

高等教育数字化学习的未来

克里斯多夫·迪德

(哈佛大学教育研究生院,美国)

[摘要] 技术进步以及人们对专业知识、学习和测评的认识可能重塑高等教育。未来十年,高等院校将利用基于新兴技术的模式提高学习效果、改进学生支持服务,且以更低成本面对更广泛的学习者。值得一提的是,如果“大规模”学习体验能超越简单的讲授式或同化式教学方法的大规模开放在线课程(简称“慕课”),它势必带来独一无二的机遇与挑战。

[关键词] 高等教育;数字化;学习

[中图分类号] G434

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2014)-0009-10

一、高等教育的预期成果

学生、用人单位和社会对高等教育的成果有不同期望,可归为四类(Dede, 2013):

1. 以理解和表现为代表的高端知识和技能。美国国家研究委员会在《生活与工作的教育》(NRC, 2012)报告中指出:高端知识和技能的认知、自省和人际关系三个维度的能力是同时形成的。表一列出了根据这三个维度划分的知识和技能。精通(Mastery)指懂得如何将高端的知识和技能应用于现实环境中——这点对三个维度都很重要——并通过真实有效的表现来展现精通程度。与某一具体表现相关的决策和任务的完成在多大程度上因反复实践而变成隐性知识,这一点使得精通变得更为复杂。因此,精通的内涵在很大程度上不为人所知,这使准确描述精通的含义极具挑战性。

2. 为个人发展、身份改变和社会化过程提供支持。在发展迅速的二十一世纪,多种形式的高等教育提供如下机遇:增强个人特质,如领导力和协作能力;承担或转变职业角色中的身份;适应工作场所、专业领域和国际背景的规范和文化。

3. 提高工作和生活中获得更多机遇的能力。新兴的高校教育模式将学校教育和工作体验相结合,

表一 高端知识与技能的维度

认知成果	自省成果	人际关系成果
认知过程与策略	心智的开放程度	团队合作与协作
知识	职业道德和责任心	领导力
创造力	积极的核心自我评价	沟通能力
批判性思维	元认知	责任心
信息素养	灵活性	解决冲突的能力
推理能力	主动性	
创新能力	重视多样性	

如远程实习和沉浸式模拟学徒学习。这些模式可实现教育和就业之间、当前职业支持和发展之间、非正式学习和终身学习之间的无缝衔接。

4. 获得继续学习的社会资本。社会资本(即由提供指导的人所组成的网络)的发展不仅可支持上述三方面的成果,还有助于继续学习和取得相应的成果,超越最初的学习经历。

作为个体,高等教育机构可能致力于提供上述一种或多种成果。作为集体,构成整个中学后教育系统的高等教育机构应当提供所有这四种预期成果。

二、中学后学习机构的理想特征

高等教育和其他中学后教育机构,无论是以个

[收稿日期] 2014-07-04

[修回日期] 2014-07-08

[基金项目] 本文系作者在2014年5月30-31日由中国联合国教科文组织全国委员会、上海开放大学联合举办的“2014上海泛在学习国际会议暨联合国教科文组织开放远程教育姊妹大学网络系列研修班”上所作的主题报告。

[作者简介] 克里斯多夫·迪德(Christopher Dede),哈佛大学教育学院教育技术、教育创新与教育学系教授,研究方向:新兴教育技术、教育政策、教育创新中的领导力;彭雪峰,上海开放大学外语系讲师;肖俊洪,广东汕头广播电视大学外语系教授。

体还是集体的形式来实现上述四种期望的成果,都应当具备下列特征:

1. 服务广泛的学习者。正如慕课所显示的,基于技术的新教学模式可服务世界各地的学习者,因为有多种授课方式可供选择,而且对学费和入学条件也不像传统那样要求很高。

2. 为学习者和社会提供良好的投资回报。高等教育的重要目标是提供优质的学习机会,学生“流失率低”,成功建构学习者重视、对社会有用并有经济回报的知识和技能。下文描述的基于技术的学习新体验有可能以比传统教育和培训模式更低的成本来实现上述目标,且从时间和学习机会来讲对学习者的更高效。

3. 通过研究和持续的反馈获得自身发展。新技术为收集和分析学习体验方面的海量数据提供了途径,同时也能收集对学习者的学习和掌握情况作持续诊断性测评所需要的数据,这些数据能用于指导随后的教与学,以提高个体的学习效率和成效,也能基于证据实现学习体验的全面发展——在某种程度上通过 A/B 实验这些途径改进针对个体的教学。

作为个体,高等教育机构可能具备上述一种或几种特征。作为集体,构成整个中学后学习体系的机构应当具备上述所有特征。

三、高等教育的重要转向

新媒体的涌现、研究的深入以及组织结构的变化正在改变人们长久以来对高等教育的认识。这些正在出现的变化既影响教学目标又影响教学过程。

(一) 教学目标

1. 从认为专业知识是专家才“知道”的和能清晰表达的,转向认为专业知识是有意识的能力和隐性(即不受意识控制的)能力的复杂组合。这种转变对如何认定专家应具有的关键能力,以及如何设计教学来培养这些能力有重要影响。若仅仅让专家“教授”他想教授的,那么不管是对成千上万的在线学习者还是面授学习者而言,都不足以有效地让许多学生达到专家层次的表现。

2. 从局限于学生头脑中的知识和技能转向分布式理解和表现。我们对专业知识的理解不再局限于“储存在头脑中”、可以由测试来证明的东西。专业知识涵盖一整套要素,这些要素可以通过搜索信息

而非记忆信息的技术手段(如移动设备、搜索引擎和增强现实)来获得。精通意味着能确定何时利用这些资源、何时这些资源还不够。因此,适应复杂情况、老练而又真实的表现才能证明学生理解了如何将分布式知识和技能应用于现实世界和新的环境,而非按传统方式死记硬背常规环境下专家的观点和做法。医学中的讲课和“大查房”(会诊)之间的差异最能说明这种区别。

3. 从强调记忆和应用事实、简单概念和简单方法,转向强调能在多种环境下有效使用“更高水平”的概念能力和分析能力。随着更高水平的解决问题、复杂决策和基于学习者的实验和探索的体验更易获得,基于技术的教学和实践将为学习者提供更多机会关注概念能力和分析能力。这些能力是深度理解、记忆和迁移的基础,对终身学习和实际应用不可或缺,也是发展专业知识和激励创新的关键,反过来又能促进经济的发展,进而又能为面对未来日新月异的科技挑战作好准备。

4. 从重点关注通常被称之为“认知”的学习者能力的概念和步骤转向同等重视与学习者认知因素互补的“非认知”因素。这些因素影响中学后学习、工作和市民角色扮演等方面的成功。社会心理学和发展心理学已有大量研究显示诸如毅力、参与度、对智力的认识(通过努力可以提高的还是作为个人特质不易改变的)、成见威胁及相关构念(constructs)等学习者倾向是如何影响学习的。

(二) 教学过程

1. 从时间型的学校教育模式转向能力型学习。学习研究表明,学生独特的、历史建构的长期记忆、个人目标和动机等各不相同,其结果是不同人对“相同”的过程体验不同。“授课式课程”不同于“学习式课程”,一成不变的课堂教学不能兼顾先前学习的诸多差异、学习者的个体差异以及达到能力要求所需时间的差异。学习技术使适应性学习日益成为可能,这些学习体验能回应每位学习个体的独特性,在可用时间内提供获得既定能力,并超越“所有学生都能做到”的水平的机会。技术使我们能获得并开展能力型个性化教学。通过随时随地地提供所需支持,能力型个性化教学能使所有学习者在多种情形下取得成功,成本更低,并马上获得认证或证明。

2. 学习认可从由少数机构提供转向由更多机构提供。技术使学习越过中间媒介和扩大规模成为可能,极大地增加了提供机构、创新商业模式和新兴服务市场的数量。这将引发学生和雇主对机构认证态度的重大转变。这种越过中间媒介的学习有极大的灵活性,既适应了学习者又满足了上班族的需求,更明确地聚焦必须具备什么能力才能在离开学习环境之后在某一领域取得成功,以及什么样的表现能证明教育和培训的成功。

3. 教育质量改进从基于偶发评估转向持续分析多个提供者提供的反馈信息。通过大规模诊断性分析,源于学习活动参与者的海量数据流为持续发展和研究提供了依据。但这要求我们形成针对每位学习者既有效度又有信度的行为和规模化测评,为学习者将来在兴趣领域有所成就形成可用的证据。这种转变使制订以下一些更具普遍意义的指导原则不那么容易:什么是“足够好”的试点或试验(尤指大规模,而非实验室环境下的)以及如何采取“足够好”的措施应对可预测变量?

4. 不要以为用于教育和培训的技术仅是“教育技术”。研究者越来越认识到,学习者和教师正在使用除学习管理系统、课件、课本及类似资源之外的各种信息通信技术。这些学习者和教师就像“修补匠”一样,从他们日常生活中已有的工具包中择其所需,如社交网络、云计算工具、手机应用软件、见面或其他新方式。

(三) 达成上述转变的模式:个性化学习

个性化学习是达成这些目标的主要策略。根据美国国家教育技术规划(US Department of Education, 2010:10),“个性化学习指的是根据不同学习者的学习需求(即因人而异)、学习偏好(即区别对待)和具体学习兴趣而制定和开展的教学。在完全个性化的环境中,学习目标和内容、学习方法和进度可能各不相同。”美国软件与信息工业协会在关于个性化学习的报告中(Software and Information Industry Association, 2010: 6)指出:

教育公平不仅是教育机会和投入的公平,更要保证学生的教育路径、课程、教学和进度均满足其校内外的个性化需求。教育公平应满足每个孩子的学习需求并通过适合其学习风格、能力和兴趣及其社会、情感与身体条件的各种资源和策略来帮助其发

挥潜能。

在我所见过的许多教育情景中,个性化通过综合三种学习而达成:课堂教学(面授或在线)、现实世界中的丰富情景体验(如实习、学徒学习)和合作与协作建构意义的学习社区(面授或在线)。技术能为这三方面提供强大支持。

与此相关的一个概念是关联学习(connected learning)。对于信息技术的可能性而言,在线学习和电子学习是两个过时的概念。两者均源于远程教育原有的模式,其目标是通过其他传送方式,如邮寄、有线电视网或互联网,将课堂学习输送给校外学生。但是,当学习已经从“信息时代”转变为与“网络世界的学习”相关联时,情况又会怎么样呢?伊藤及其同伴(2013)注意到,关联学习是“嵌入社会、兴趣驱使,并以教育、经济和政治机会为导向。当某位年轻人能够在朋友以及关爱他的成人的支持下追寻个人兴趣或爱好的同时,又能将学习和兴趣与学习成绩、职业成就或公民角色联系起来时,关联学习就实现了。这种模式的依据是:最具弹性、适应性最强、最有效的学习均需个人兴趣以及克服逆境和提供认可的社会支持。”

要研究关联学习,教育者必须持续地将教学与课堂和校园外的跨学科问题联系起来。虽然某些研究有助于我们了解关联学习,但还需要做大规模协作和互联环境下的进一步研究。这些环境应当超越基础教育和高等教育,将工作场所和市民纳入其中。如何让学习者以“生产者 and 消费者合一的身份”参与知识的生成——这值得继续研究:在生成知识的过程中,他们帮助建构该领域的知识并使用专业工具得出自己的结论。当然,学习不仅包括内容,还涉及学习者移情、支持、动机、毅力等。当学习相互关联时,它就形成了路径:一项活动为另一项活动提供参考。学习者常不参与互不相关的活动——当追求自己的兴趣时,他们形成自己的身份与意向。他们也不再对自己已取得的进步、需要提高之处和即将要做的事一无所知。关联学习的重点在于保持路径畅通,而非设立门槛。重要的是理解各种学习活动之间的关系,将学习与生活联接起来。美国国家教育技术规划(2010)对全方位学习的愿景有更为明确的描述。

四、实现以学生为中心的个性化学习机制

(一) 课堂教学(面授或在线)的个性化

从课堂教学个性化角度讲,本人认为二十一世纪的课堂应有如下八个要素:①互动数字化环境;②教师管理工具;③学生工具;④课程编辑工具;⑤课程内容;⑥考核内容;⑦课堂支持和⑧教学法支持(Dede & Richards, 2012)。数字化教学平台(DTP)是实现上述目标的模式之一。它有三个特征:一, DTP 是成熟的数字化网络环境,包含面对教师和学生的交互界面。教师使用该数字化环境的管理工具生成和分配授课内容、布置作业,以及管理学生提交的作业。二, DTP 以数字化形式提供课程内容与教学考核内容。三, DTP 支持教师课堂的实时互动。如下是对一些功能的详细描述。

在 DTP 营造的学习环境中,学生可以与多种互相联系的表征和可视化互动,从而形成对其相互关系的认识,以及理解如何使用抽象概念阐述。

例如, SimCalcMathWorldS ([http://www. kaput-center. u, assd. edu/projects/simcalc/](http://www.kaput-center.u, assd. edu/projects/simcalc/)) 是一个学习代数的课程和教学平台(Hegedus & Roschelle, 2012)。它能将模拟/可视化学学习环境嵌入到 DTP 中。在 SimCalc 的 Fishy World 平台中,每个学生“变身”为一种鱼,并学习相关图示和符号功能与他们自己及他人的运动之间的关系(见图 1)。

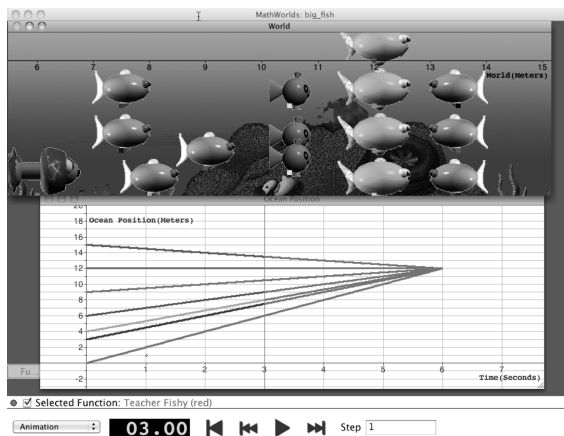


图 1 SimCalc 的 Fishy World 界面

该活动能激发学生讨论起始位置和速度是如何影响每个学生代表的鱼的动态表征的。总的看来, DTP 的方法具体而又有吸引力,能培养学习者抽象推理能力以及展现其与现实世界的关联性。

DTP 的另一重要方面是学习进程。图 2 展示了

基于网络的科学环境探索课程(WISE) ([http:// wise4. berkely. edu](http://wise4.berkeley.edu)), 帮助学生通过启发、补充、区分和梳理四个步骤进行知识整合。

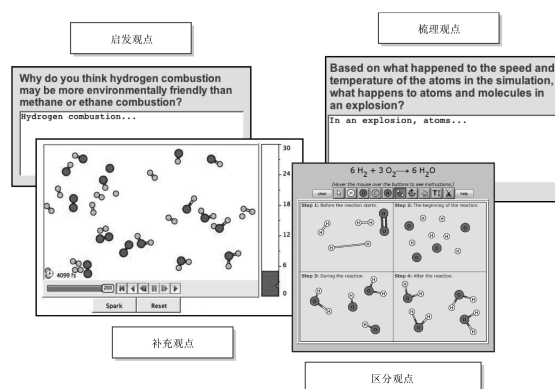


图 2 WISE 平台化学反应单元的知识整合过程

林指出(Linn, 2012:58):在传授知识时,学生会在课本和教师的讲授中获得一连串信息,通常他们并没有把这些信息与已有知识联系起来,因此最终被遗忘。相比之下,知识整合尊重并吸收学生想法,帮助他们发现自己知识的不足,并在他们运用新想法解决迫切问题时给予支持。

通常来说, DTP 所使用的教学方法超越了被动的信息吸收与回忆。而且, DTP 对学习进程的强调避免了某些由诸多小“学习对象”组成的开放教育资源的问题,即许多用户并不清楚这些小学习对象的最佳前提和顺序。

教师可使用 DTP 的不同功能进行课程设计、传送、评估及课后作业的支持。例如, ASSISTments (www. assistments. org) 是一个网络系统。它能根据学生反应(图 3)以及学生和教师的诊断性结果提供指导(Heffernan, Heffernan, Decoteau, & Militello, 2012)。

学生可得到及时帮助,而教师可得到学生回答正确的问题、常见回答错误的问题和对支架式问题的反应等诊断性报告。DTP 本身能进行教学中详细、实时的形成性评估,所以教师能根据每个学生的需求对个体或小组开展专门的教学指导。

迪德和理查兹(Dede & Richards, 2012)对 DTP 的其他特征有详细说明。我们需要投入更多的研发以充分实现这种教育模式的潜能,为每位学生量身提供课堂学习。尽管如此,上述每门课程均可免费获得,这些是可用于以学生为中心的个性化教学的

开放教育资源。

The diagram below shows a relationship among the percentages of students who chose to take Biology, Algebra or Band. If 900 students signed up to take courses, how many will not be taking Biology, Algebra or Band?

Student Registration

Biology only	15%
Algebra only	12%
Band only	8%
Biology & Algebra	25%
Biology & Band	3%
Algebra & Band	2%
Biology, Algebra & Band	8%

The Main Question
Skills: Venn Diagrams, Percent Of

Break this problem into steps

Type your answer below (mathematical expression):
8

Submit Answer

Sorry, that is incorrect. Let's move on and figure out why!

In order to find out how many students will not be taking Biology, Algebra or Band first figure out how many will be. What is it?

The 1st Scaffolding Question
Venn Diagrams

Sum up all of the percentages shown in the diagram below.

Student Registration

Biology only	15%
Algebra only	12%
Band only	8%
Biology & Algebra	25%
Biology & Band	7%
Algebra & Band	2%
Biology, Algebra & Band	8%

Hint Message

Show me hint 2 of 3

Type your answer below (mathematical expression):
73

Submit Answer

Correct!

Correct. Now you need to find out the percentage of students who did NOT sign up for Biology, Algebra or Band.

Show me hint 1 of 4

Type your answer below (mathematical expression):
27%

Submit Answer

The 2nd Scaffolding Question
Venn Diagrams

Now you are ready to try the original problem again. If 900 students signed up to take courses, how many will not be taking Biology, Algebra or Band?

Show me hint 1 of 4

Type your answer below (mathematical expression):
24300

Submit Answer

The 3rd Scaffolding Question
Percent of

You did not check to see that your answer was reasonable (it must be less than 900)! It looks like you forgot to move the decimal after you multiplied.

Buggy Message

图2 附有支架、辅导和 bug 信息的 ASSISTments 问题

(二)通过现实(或模拟)世界中的丰富情景体验开展个性化学习

二十一世纪,工作场所的实习能增强学生学习动机,促进学业发展,促进全球化、知识型、创新型经济所需技能的掌握(Dede,2012)。通过现实世界的实习或学徒学习来构建自己学习体验的高中(如圣地亚哥高科技高中或普罗维登斯的麦特学校)十分常见,也很有成效。然而,要在课堂外的现实世界中开展广泛而又有指导的活动是困难的,尤其对年幼的学生而言。而且,实习或学徒学习不能大规模开

展,因为愿意接纳学生、承担指导责任的工作场所是有限的。而且,习惯于传统课堂的教师要适应此种教育模式常常颇费气力。幸运的是,虚拟世界和增强现实可以让所有学生不离开教室就能体验到模拟的、身临其境般(authentic)的实习。

沉浸式学习即“人在其中”,给人的主观印象就是身处真实的环境中。一部制作精良的电影可以让观众进入荧幕营造的虚拟世界,并深陷其中。沉浸式学习界面,如虚拟世界和增强现实,现在能够实现现在现实环境和情景相对缺乏的课堂中的大规模、身临其境般的学习(Dede,2009):

1. 多用户虚拟环境(MUVE)平台为学生提供参与性、沉浸式、“爱丽丝梦游仙境”般的体验,他们用图形、虚拟环境中的数字化身与其他参与者的化身以及虚拟角色积极参与体验。多用户虚拟环境提供丰富的环境,参与者可以与数字化物体与工具,如历史照片或虚拟显微镜进行互动(Ketelhut, Nelson, Clarke, & Dede, 2010)。如表一所示,手势人机界面(gesture interfaces)和感应沉浸,如与3D电视相连的Microsoft Kinect(译者注:Kinect是微软在2010年6月14日对XBOX360体感周边外设正式发布的名字)装置,使探索复杂现象成为可能,并可能促进从课堂到现实世界的迁移(Dede, Salzman, Loftin, & Ash, 2000)。

2. 增强现实(AR)人机界面使学生能携带无线设备在现实环境中与虚拟信息、可视化信息和叠加在自然景观上的仿真信息互动。例如,一棵树描述其植物学特征;一张历史图片呈现与当前场景的对比;或是只能通过移动设备才能看见的一艘隐蔽的外星飞船。这种沉浸把数字化资源与现实世界融合在一起,增强学生体验和互动(Klopfer, 2008)。

沉浸式学习将学习者置于虚拟或真实的自然和社会环境中,指导、支持、促进参与性和元认知学习过程,如真实探究、积极观察、同伴互助、相互教学(reciprocal teaching)及学徒学习(Squire, 2010)。

为说明虚拟世界和增强现实对学习的潜能,本文简要介绍两门基于沉浸式仿真学习的课程:EcoMUVE和EcoMOBILE。这两门课程是为了让学生对自然科学的学习有学习体验。我们研究团队的EcoMUVE中级课程(<http://ecomuve.gse.harvard.edu>)重点教授生态系统科学概念、科学探究(协作

和个体)和复杂因果关系。学生每四人一组,每位组员被设定为不同专业领域的专家(如植物学家、显微学专家)(见表二),通过探索“池塘和森林”沉浸式数字化生态系统(图4)调查研究问题。



图4 学生使用化身探索虚拟生态系统

表二 学生四人一组及组员的角色分工

博物学家	显微学专家	水化学师	私人调查员
研究池塘生物的数量:大嘴鲈鱼、大翻车鱼、米诺鱼和大蓝鹭的数量随时间变化而变化。	研究微型细菌、蓝绿藻和绿藻的数量如何随时间变化。	使用原子追踪器记录原子每天的变化。	从景观设计师、高尔夫球场经理、公用事业从业人员、公园巡逻员、鸟类观察者和池塘附近的人收集数据。
使用野外指南了解不同的鱼类。	测量水中溶解氧每天的变化。	测量水中溶解氧每天的变化。	观察天气变化;收集有关温度、云量及风速的数据。
使用原子追踪器记录碳原子每天的变化。	使用原子追踪器记录氧原子每天的变化。	使用原子追踪器记录磷原子每天的变化。	测量水中叶绿素a每天的变化。
测量水的浑浊度来观测变化。	测量每天水温的变化。	测量水的PH值每天的变化。	测量每天水温的变化。
测量水中溶解氧每天的变化。	测量水中叶绿素a每天的变化。	测量水中营养元素每天的变化。	测量水中营养元素(磷和氮)每天的变化。
各小组将观测数据汇总,形成一幅能说明该池塘生态系统因果关系的概念图。			

各组协作收集和分析汇总数据,理解生态系统中的相互关系。(图5和图6)

限于篇幅,本文无法逐一描述用于帮助学生克服对复杂因果关系的常见错误认识的方法(如微型潜水艇、原子追踪器;以及与池塘附近的虚拟角色的互动)。该模块的最终成果是各组都绘制一幅有据可依的地图,展现他们对该生态系统因果关系的理解并在班级上陈述。通过该视频(<http://ecomuve-seharvard.edu/video.html>)可简要了解该学习过程



图5 学生收集数字化池塘中水、天气及生物数量的数据

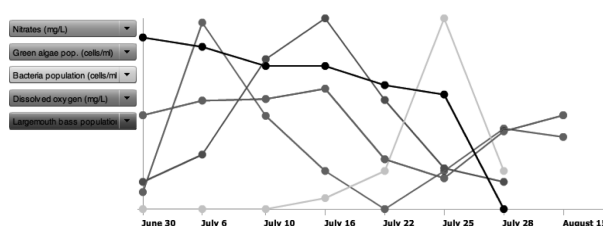


图6 对一定时段内收集的数据作小结和解释

的概况。

作为 EcoMUVE 的补充, EcoMOBILE 项目 (<http://ecomobile.gse.harvard.edu>) 要探究的是增强现实的独特可用性和数据收集探测装置的功能,以此支持环境科学教育中的情景增强型学习。例如,在自然场景如池塘的地图上放置热点(hotspots),学生到野外真实环境中时就可以使用这些热点了(图7和图8)。



图7 学生以组为单位探索池塘生态系统

在热点上,学生可以体验覆盖于真实环境上的增强现实的可视化信息,并与包括文本、图像、音频、视频、3D模型以及多项选择题或开放式问题在内的媒体互动(图9)。通过探测装置(图10)收集关于池塘的数据。

在池塘的野外之旅中, EcoMOBILE 活动的关注



图8 绿色热点指引方向并显示到下一地点的距离



图9 使用视觉目标在移动设备上观看 3D 图像

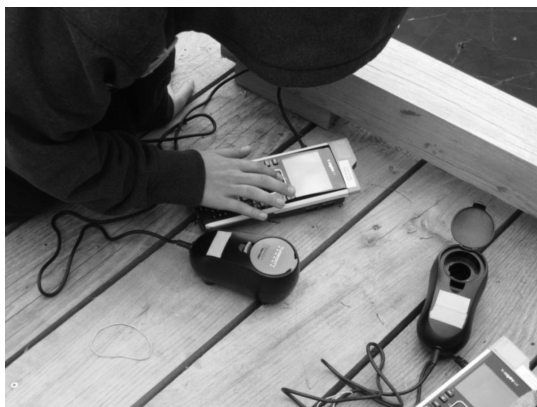


图10 利用数字探测装置和 TI Nspire 计算器
收集水质浑浊度数据

点是理解有生命和无生命因素之间的关系,学会数据收集和技巧,以及理解生态系统中各种生物的功能角色(生产者、消费者、分解者)。此视频简要展示了该学习过程。(http://ecomobile.gse.harvard.edu/video/EcoMOBILE_demo_Fall2011.mov.)

研究发现,沉浸式真实模拟对学生极具吸引力,几乎能模拟真实研究中实习的方方面面,能够收集数量庞大的数据来说明学生的动机强弱和学习进展。总之,参与性、感染力和重实证使得沉浸式学习

平台独具潜力(Dede, 2012)。然而,要从开放式问题的学习活动中了解学生知道什么和不知道什么需要新的测评设计和分析方法。这是一个重要的研究前沿。

(三) 通过学习社区进行个性化学习

个性化学习的第三个层面,即知识构建社区,可有效使用社会媒介,包括分享媒介(如社交书签、照片/视频分享、社交网络网站、作家工作坊(writer's workshop))、共同思考媒介(如博客、播客、在线论坛),以及共同创作媒介(如维基百科、mashups)。詹金斯(Jenkins)和他的同伴(2006:4)对基于新媒体的新素养有一整套详细的描述(表三)。

表三 詹金斯等关于新素养的描述(节选)

游戏	把试验周围环境作为一种解决问题方式的能力
表演	因即兴发挥和探索所需而采用其他身份的能力
模拟	解释和创建现实世界过程模型动态的能力
调配	有意义采样和混合媒体内容的能力
多任务处理	审视周围环境并适时关注明显细节的能力
分布式认知	与发展思维能力的工具进行有意义互动的能力
集体智慧	共享知识并与其他人观点比较以达成共同目标的能力
判断力	评判不同信息来源的可信度与可靠度的能力
跨媒介导航	跟踪多模态故事情节和信息流的能力
网络	搜索、整合及传播信息的能力
协商	在多种群体中游走,察觉和尊重多种观点并掌握和遵循不同准则的能力

本表详细说明了诸如协作与信息过滤等 21 世纪的技能是如何与新兴互动媒介的功能相联系的。学者们已经建立了使用这些媒介发展和研究学习社区的有效模式(Wenger, Traynor, & de Laat, 2011)。

(四) 诊断性测评是个性化学习的引擎

在学习者所知(及未知)、能为(或不能为)以及是否知道何时和如何应用学科框架和先前知识解决新问题三方面,数字化教学平台、知识建构媒介和沉浸式人机交互界面都能收集一系列实证数据。例如,沉浸式环境因其情景化特征和可以生成日志文件,使设计引导问题、收集连续数据和解释实证结构变得容易。在虚拟世界中,服务器记录每个学生行动、交互、发言和保存数据等行为及发生时间。

在增强现实中,移动设备能保存相当详细的有关行为活动的信息,而且使用该设备能记录小组互动时学习者的声音。这又提供了另一种分析资源。

数字化教学平台、知识建构媒介和沉浸式交互

界面的这些功能的一个重要条件是,测评活动和数据收集必须不显眼。否则,测评将削弱学习体验的流畅性和真实性,干扰沉浸和参与,反过来会削弱学习。迪德(2012)对嵌入在沉浸式互动平台中的不同类型的形成性诊断性测评有详细论述。

五、高等教育的组织演变

(一) 实施和推广数字化学习组织策略

高等教育创新的潜在益处赖以实现的速度和规模将取决于大规模推广数字化学习所采用的策略是否缜密。研究者越来越关注扩大和深化变革性教育创新所带来的挑战。相关机构应当:

1. 根据成果目标建立和使用真实性测评。中学后学习环境的营造者应当清晰定义在教师指导下学生应发展的能力的性质、此种知识如何同专业表现相关联,以及明确监控学生进步和成果所必需的证据的形式。科学技术工程数学(STEM)学科的重新设计项目为这类工作提供了很多例证,如将“反向设计”和建设性调整应用于课程和课程设计,以及将“证据中心型设计”应用于相关测评开发。

2. 谨慎选择初期创新以顺利实施稳健的学习模式。教育创新常常被认为无效而不予采用,因为初期实施并非最优,而是基于一些无足轻重的教学模式(如被动观看教学视频)进行的。为尽可能避免此问题,教育机构在一开始就应该尽量采用积极稳健的/交互性学习模式进行技术创新,应当有优秀的教师愿意重新设计教学以适合新的授课方式,应当采取保证实施过程的方法来对比预期目标和实际成果,应当整体规划进而广泛实施而非急于冲向市场。

3. 注重友好型工具和用户友好型界面。数字化市场中那些大获成功的设备和软件都是基于易操作的界面,不会对用户造成认知负担。基于技术的学习体验能运用不同复杂程度的数字化手段让更多学习者学习,关键是简单易用的设计。

4. 研究大规模使用的有效教育媒介的设计和应用程序。Scratch 和 LOGO 是计算机科学里被广泛使用的两种编程语言,发展到现在的规模却用了数十年进行设计研究。从这些媒介及其他已经获得广泛认可和影响的教育媒介中总结经验,能够为下一代基于技术的教育创新提供依据。

5. 完成教师和教育机构乐于舍弃的任务。基于

技术的模式在中学后学习中的使用,在完成教师 and 机构觉得是繁重任务这些方面的创新中发展最快。例如,有些基于技术的策略能有效帮助课程学习有困难的学生(比如补习数学),这些策略很可能迅速被采用和推广。

6. 使用组织发展策略来改变教育文化。许多中学后教育机构都面临文化的挑战(例如,对课程持“非我所创”的态度,教师对基于技术的教学要么厌恶,要么蔑视;或认为在线学习肯定没有人情味)。要更多地采用和推广在线学习,需要通过专业发展和机构发展纠正这些错误看法,改变机构文化。

(二) 专业发展

二十一世纪,技术增强型教育模式的有效性最终取决于教育工作者的素质。正如前文所述,创新的并非技术,而是通过改变教育结构和传授方式让人更有主动权。这种专业发展极具挑战性,因为当事人不仅要学习新技术,还要“学会忘记”教学、学习和学校教育本质的一些观念、假设和价值观念。要求“学会忘记”的专业发展不仅需要掌握相关知识和技术,还需要高度的情感支持和社会支持。这种专业发展的理想形式是分布式学习社区,学习过程与要获得的知识和文化相一致。换言之,教师们必须体验基于技术的学习。基于技术的学习既是教师专业发展的媒介也是其内容。美国国家教育技术规划报告(US Department of Education, 2010)在“教学”这一节以及针对互联互通的教育工作者所开展的后续研究中对这种专业发展学习有充分的论述(<http://connectededucators.org/>)。

遗憾的是,当前多数专业发展项目质量不高,只是一些“零散、缺乏智力深度”的培训会。此外,当教师想实施新课程或新教学方法时,面授、专门举行的培训项目并不能为他们提供即时的日常指导。如果教师想实施新策略而他们的同伴或学校行政管理人员却不大愿意,因为他们认为这些创新破坏了学校的文化现状,此时,给教师及时的支持便更加重要了。所有这些因素导致的结果就是,教师对专业发展常常感到沮丧,有时是因为没有效果,有时是因为所获得的发展与作出的牺牲不相称。

专业发展必须适合教师繁忙的工作日程安排,能利用本地无法获得的宝贵资源,在工作过程中能得到支持,凡此种种,催生了在线和混合式专业发展

项目。整体而言,这些项目能在教师方便的时候学习,并能提供及时帮助。此外,这些项目通常可以让学校获得专家指导和档案资源,而如果不是在线项目,学校因资金或流通限制将无法获得专家指导和档案资源。这些在线专业发展项目的目的是要达成一系列教育发展目标,如引进新课程、转变教师观念及教学和测评实践、改变校园组织和文化,以及增进大学与社区的关系。现在已有很多在线和混合式专业发展模式(Dede, 2006)。

六、结论

个性化学习是一种能实现宏伟教学目标的模式,这些目标对于帮助学生为二十一世纪的生活和工作作好充分准备必不可少。如上所述,我们可以通过综合三种学习模式来实现个性化学习:课堂教学(面授或在线),现实世界中的丰富情景体验(如实习、学徒学习),以及合作与协作建构有意义的学习社区(面授或在线)。技术是这三方面强有力的支持手段。

未来的高等教育和中学后学习模式会采取多种形式。正在或即将要运用技术的教职员工应当审视该领域如何确定具体工具的最佳使用方法,还应了解学习如何实际发生(和未发生)的相关研究。技术增强型教育新模式的设计速度越来越快,各级教师需要学习这些创新,需要知道哪些对学生有帮助,哪些没有帮助。否则,教职员工还未做好积极应对的准备时,新模式——不管有效或无效——就可能在其工作单位出现,并极可能快速扩大规模。

改变课程实践、教学实践和测评实践从而向本文所主张的中学后教育的变革性前景迈进,其主要障碍不关乎观念、技术或经济,而在于心理、政治和文化。我们现在能通过各种各样必要的方法实施有效的教育模式,帮助学生为瞬息万变的未来作好准备。我们是否具有实现这种愿景的职业责任感和社会意志,目前仍无从知晓。

(翻译:彭雪峰;译审:肖俊洪)

[参考文献]

- [1] Dede, C. (2013). Connecting the dots: New technology-based models of postsecondary learning. *EDUCAUSE Review*, 48(5):33-52. <http://www.educause.edu/ero/article/connecting-dots-new-technology-based-models-postsecondary-learning>.
- [2] Dede, C. (2013). Commentary one: Open education - disrupting the classroom. In L. Squires and A. Meisner, *Advances in digital education and lifelong learning: Volume 1:173-185*. London, England: Emerald Press.
- [3] Dede, C. (2012). Interweaving assessments into immersive authentic simulations: Design strategies for diagnostic and instructional insights (Commissioned White Paper for the ETS Invitational Research Symposium on Technology Enhanced Assessments). Princeton, NJ: Educational Testing Service. <http://www.k12center.org/rsc/pdf/session4-dede-paper-tea2012.pdf>.
- [4] Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910):66-69.
- [5] Dede, C. (Ed.). (2006). *Online professional development for teachers: Emerging models and methods*. Cambridge, MA, Harvard Education Press.
- [6] Dede, C., & Richards, J. (2012). Synthesis: Next steps in the evolution of digital teaching platforms. In C. Dede & J. Richards (Eds.). *Digital teaching platforms: Customizing classroom learning for each student:201-208*. New York, NY: Teacher's College Press.
- [7] Dede, C., Salzman, M., Loftin, R. B., & Ash, K. (2000). Using virtual reality technology to convey abstract scientific concepts. In M. J. Jacobson & R. B. Kozma (Eds.). *Innovations in science and mathematics education: Advanced designs for technologies of learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum:361-414.
- [8] Heffernan, N. T., Heffernan, C. L., Decoteau, M. B., & Militello, M. (2012). Effective and meaningful use of educational technology: Three cases from the classroom. In C. Dede & J. Richards (Eds.). *Digital teaching platforms: Customizing classroom learning for each student*. New York, NY: Teacher's College Press:88-102.
- [9] Hegedus, S. J., & Roschelle, J. (2012). Highly adaptive, interactive instruction: Insights for the networked classroom. In C. Dede & J. Richards (Eds.). *Digital teaching platforms: Customizing classroom learning for each student*. New York, NY: Teacher's College Press:103-116.
- [10] Ito, M., Gutiérrez, K., Livingstone, S., Penuel, B., Rhodes, J., Salen, K., Schor, J., JulianSefton-Green, J., & Watkins, S. C. (2013). *Connected learning: An agenda for research and design*. Irvine, CA: Digital Media and Learning Research Hub. <http://dmlhub.net/publications/connected-learning-agenda-research-and-design>
- [11] Jenkins, H., Clinton, K., Purushotma, R., Robinson, A. J., & Weigel, M. (2006). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century*. Chicago, IL: The MacArthur Foundation. http://digitallearning.macfound.org/atf/cf/%7B7E45C7E0-A3E0-4B89-AC9C-E807E1B0AE4E%7D/JENKINS_WHITE_PAPER.PDF.
- [12] Ketelhut, D. J., Nelson, B. C., Clarke, J. E., & Dede, C. (2010). A multi-user virtual environment for building and assessing higher order inquiry skills in science. *British Journal of Educational Tech-*

nology, 41:56 - 68.

[13] Klopfer, E. (2008). *Augmented learning: Research and design of mobile educational games*. Cambridge, MA: MIT Press.

[14] Linn, M. C. (2012). *Insights for teaching and learning science*. In C. Dede & J. Richards (Eds.). *Digital teaching platforms: Customizing classroom learning for each student*. New York, NY: Teacher's College Press:55-70.

[15] National Research Council (2012). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. Washington, DC: The National Academies Press. http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13398.

[16] Software & Information Industry Association (2010). *Innovate to Educate: System [Re] Design for Personalized Learning; A Report from the 2010 Symposium*. In collaboration with ASCD and the Council of Chief State School Officers. Washington, DC. Author: Mary Ann Wolf.

<http://siia.net/pli/presentations/PerLearnPaper.pdf>.

[17] Squire, K. (2010). *From information to experience: Place-based augmented reality games as a model for learning in a globally networked society*. *Teachers College Record*, 112(10):2565 - 2602.

[18] U. S. Department of Education (2010). *Transforming American education: Learning powered by technology*. Washington, DC: U. S. Department of Education. <http://www.ed.gov/technology/netp-2010>.

[19] Wenger, E., Trayner, B., & de Laat, M. (2011). *Promoting and assessing value creation in communities and networks: A conceptual framework*. Amsterdam, The Netherlands: Ruud de Moor Centrum. <http://www.ou.nl/documents/14300/23cd8044-ce98-48d3-8733-8fa0404380ab>.

(编辑:徐辉富)

The Future of Digital Learning in Higher Education

Christopher Dede

(*Graduate School of Education, Harvard University, USA*)

Abstract: *Advances in technology and in knowledge about expertise, learning, and assessment have the potential to reshape higher education. In the next decade, colleges and universities can leverage models based on emerging technologies that make learning more efficient and improve student support, all at lower cost for a broader range of learners. In particular, "massive" learning experiences present unique opportunities and challenges, especially if they move beyond simple massive open online courses (MOOCs) based on presentational/assimilative pedagogies.*

Key words: *higher education; digital learning; learning*