

创新教学报告2017

——面向未来社会需要和学习者关键技能培养

丽贝卡·弗格森¹ 萨瑞·巴尔齐莱² 丹妮·本-兹薇² 克拉克·钦² 克里斯多西·西罗多¹ 尤塔姆·霍德¹ 雅艾尔·卡丽² 艾格尼丝·库库斯卡·休姆¹ 哈盖·库扑敏兹² 帕特里克·麦克安德鲁¹ 帕特·雷恩泰¹ 奥尼特·萨吉² 艾琳·斯坎伦¹ 麦克·沙普尔斯¹ 马丁·韦勒¹ 丹尼斯·怀特洛克¹

(1.英国开放大学 教育技术研究所, 英国 米尔顿凯恩斯 MK76BJ; 2.以色列卓越研究中心 网络化学习协会, 以色列 耶路撒冷 91040)

李青等 编译

【摘要】《2017创新教学报告》由来自于英国开放大学和以色列卓越研究中心网络化学习协会两个机构的研究者合作研究和编撰。该报告与美国NMC的《地平线报告》不同, 它从教学法层面关注教育信息化问题, 在教学方面具有一定的参考价值。报告介绍了间隔学习、学习者创试科学、开放课本、飞跃后真相社会、群际移情、沉浸式学习、学生主导的分析、大数据探究、基于内部价值的学习、人本知识建构社群等十种教学法及其应用案例。译者编译《2017创新教学报告》时, 结合自身教育技术从业经验, 对原文做了一定的调整, 将每种教学法分为“原理”与“案例和实践”两个部分, 选取其中的精华和主要观点, 以饗读者。

【关键词】创新教学; 开放课本; 沉浸式学习; 大数据探究; 人本知识建构社群

【中图分类号】G51 **【文献标识码】**A **【文章编号】**2096-1510 (2018) 01-0001-19

一、简介

《创新教学报告》是按年度发布的系列报告, 专注于教学、学习和评估方面的创新。报告面向关注未来十年内教育有可能发生的变化的教师、政策制定者、学术研究者等人。报告中的“创新教学法”是指面向现代化、技术支持下的教学、学习和评价领域新颖的或者正在变化的理论和实践。

2017年度的创新教学法中有些是急需关注的。它们针对当今世界存在的一些问题, 比如学习者面临虚

假新闻、伪科学、后真相以及社群间氛围越来越紧张等, 强调了当今世界中教育的角色及其重要性。

(一) 教育的目标是什么?

从苏格拉底的时代开始, 哲学家就在思考教育的目标是什么? 为何如此重要? 要达成什么结果? 从广义来看, 教育有四个目标: ①培训人们的就业能力; ②培养良好的公众; ③通过社群构建社会关系; ④发展快乐, 圆满的自我。

培训就业。将学习者培养成就业者, 常常被看作是教育的主要驱动力。因此关注总结性评价的

教学和以就业为目标的教育是适配的。学习设计（Learning Design）可用于开发包含就业技能的课程，这些课程和特定职业的需求直接对应。学习分析（Learning Analytics）帮助学生向适合他的学习目标前进。徽章（Badge）和其他形式的学习认证方式使非正式学习、教室以外的学习经历被认可。慕课（Massive Open Online Courses, MOOCs）可用于促进在职培训和继续教育。基于问题的学习（Problem-based Learning）帮助学习者发展工作环境中需要的技能，以应对他们即将面临的未知挑战。

教育公众。教育公众是一个更加宽泛的教育目标，为那些因为疾病、家庭需要照顾或缺少工作机会等原因不能就业的人群提供教育机会，使他们能以其他方式为社会做贡献。2016年报告中提到的为未来而学习（Learning for the Future）就提供了一种教学法，教导学生成为负责任的公民、贡献者和创新者，帮助他们成为有文化的公民。公众教育通常由政府控制，关注的重点通常是正规教育，特别是在强制性或接近强制性教育阶段。任何可以在正式环境中使用的教学法都可以作为公众教育的一种方式；非正式教学法同样有用，但是作用于国家教育系统之外。

使社群社会化。不同社群的社会化程度有很大差异。一个极端是基于民族或宗教形成的全球性社群，对社区生活和教育有着长期的、稳定的影响。另一个极端是规模较小或较不正规的学习社群，在教学和活动组织上具有更大的灵活性。处在这两者之间的是各种社团、俱乐部和兴趣小组，它们提供工艺技能、社区工作和体育方面的培训和支持。根茎学习（Rhizomatic Learning）中，课程和学科知识由社区成员构建，秉承“社区即课程”的理念。学习社群也可围绕某个特定的教育形成，如在基于事件的学习（Event-based Learning）中，人们聚集在一起学习，而创客文化（Maker Culture）社群则由一起互助捣鼓东西的人组成。

发展自我。这个教育目标由来已久，虽然理想中的自我并不总会快乐或圆满。传统意义的教育目标是培养健康的身体和健康的头脑。学习的过程是生活的组成部分，能够塑造个性，帮助我们转变对自我的理解。因而，学会学习（Learn To Learn）是一切个性化教学法的基础。随机学习（Incidental

Learning）帮助人们反省他们的学习，帮助他们理解孤立的学习片段，将之联结成更连贯、更长期的学习之旅。

（二）终身、全方位学习

无论教育的目标是什么，它都曾被认为是年轻时要做的事，将为我们一生打下基础。技术的应用帮助我们改变了这一认识，扩展了教育的机会。我们越来越容易获得教育资源，不再局限于学校和图书馆，扩展到平板电脑、电脑上的电子书（E-books）和开放课本（Open Textbooks）。

有经验的老师可以帮助学习者从课外经历中获益。做法之一是翻转课堂（Flipped Classroom），它融合了校内外的学习经历。另一种做法是通过无缝学习（Seamless Learning），将环境、技术和活动连接为学习体验。跨界学习（Crossover Learning）则将学习生态中的环境与情境联系在一起，利用技术建立和强化正规教育系统内的学习和系统外学习之间的联系。

技术提供的这些可能性扩大了教育的范围。基于足够的资源，教育可以实现终身化，为人们的每个新阶段和新挑战做好准备。除了时间涵盖终身之外，它也可以是全方位的——扩展到向员工、公众、社区成员和个人提供开放的学习机会。

新教学法使用技术推进教学，创造了新的可能。学习者可以一起参与群体学习（Crowd Learning）。他们可以更新和修订知识，提供比权威出版媒体更加个性化和本土化的观点。他们积极参与公众调查（Citizen Inquiry），探索新的知识领域。他们整合手头的材料和资源，探索和创新学与教的方法。总之，他们可以掌控自己的学习和教育。

（三）教育的新关注点

对于学习者，未来是光明的。教学既关心“教”，又关注“学”。学习者有教师作为有力的后盾。他们需要教师的帮助以识别和逃脱陷阱，需要教师的支持以了解如何评估信息源的可信度，需要和专家一起工作培训所需的技能，需要引导者帮助他们确定进步的路线。由于存在众多的可能性，我们需要一个新的教育目标。除了培养员工、公众、社区成员和个人的教育，我们还需要培养“学习者”的教育。这些学习者是终身学习者、全方位学习者。他们能够分享知识并寻找意义，了解教师

和专家的重要性。

《2017创新教学报告》结合了教学的两大要素：一是关注如何发挥学习者的潜能。间隔学习（Spaced Learning）使学习者更快地学习。他们在创试科学（Learners Making Science）中合作，沉浸于新体验中；在大数据探究学习（Big-data Inquiry）中用数据思考，形成自己的价值观和自己的目标。他们甚至可以为自己打造开放课本。这些教学法体现了技术革新所带来的可能性。二是提请我们注意在培养人们成为学习能手时所需的关键技能，包括对知识本质的理解、评估观点是否有效以及形成合理结论的能力。学习者应当认识到知识是复杂的、多样的、基于特定视角构建的。学习者应该发展出可靠的过程和策略，如科学方法，以理解世界。学习者还应该发展移情的能力以及判断不同观点和叙事的价值的能力。更重要的是，要学会向那些能够帮助我们学习进步的行家求助。

资源

For more detailed accounts of the pedagogies mentioned in italics, see the past reports on the Innovating Pedagogy website <http://www.open.ac.uk/blogs/innovating/>

二、间隔学习

潜在影响：高

时间表：正在进行

对人类记忆的研究表明，利用间隔时间安排学习，而不是把学习挤在一个较长的时间段内，这样可以记住更多内容。这些研究关注外语单词或短语这类短小内容的学习方法，不断增加回忆的时间间隔来帮助记忆。如经过五分钟、一小时、一天、三天之后重新回忆这个内容。一些软件就使用这种间隔重复的方法来教授外语词汇和其他内容。

（一）原理

间隔学习是有效的。每次回忆的过程都会刺激学习者对所学内容的短期记忆，并建立新关联，直到这些记忆成为长期记忆。只要学生愿意坚持，该方法通常会成功。但是，我们采用此方法开展学习需要较长的时间，并且仅限于建立单词、短语或图像之间的联系。

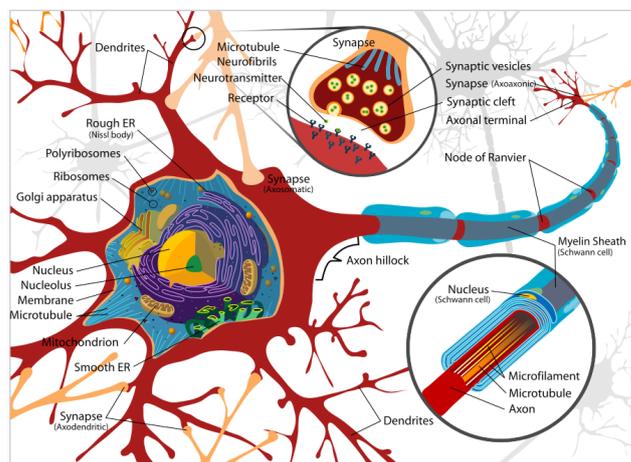


图1 神经元细胞图

近期，神经科学关于学习的研究确认了长期记忆如何在几分钟而非几天内构建，这个过程是复杂的，并非简单的关联。人脑中约有850亿个细胞或神经元，每个神经元可以通过突触连接多达10 000个其他神经元，这些突触可以传递电子或化学脉冲（见图1）。除了接收图像和声音刺激，突触之间的连接一样可以通过持续的化学反应强化。动物细胞实验表明，神经元之间的化学强化发生在学习期间，其后会继续强化，甚至是在睡眠期间。这些连接是长期记忆的基础。一项对学习时人脑活动的研究，通过核磁共振扫描图像（MRI）观察学习者记忆120张面孔图片时的脑部活动，表明间隔学习相比于集中学习，与面部识别相关联的大脑区域可以产生更多的活动。

间隔学习会刺激脑细胞之间的联系，突触之间的化学键需要时间来加强。人们若要在一次学习活动中学习太多内容，则可能不会让大脑有时间将知识嵌入到长期记忆中。动物细胞实验建议，每次学习之间需要有十分钟的间隔时间。

（二）案例和实践

保罗·凯利（Paul Kelley）和特里·沃森（Terry Whatson）设计了一种间隔教学的课程教学法，由三节20分钟的课和两个10分钟休息间隔组成。

· 第一节（20分钟）：教师快速地介绍一个新主题。

· 休息（10分钟）：学生进行身体活动，如杂耍或做模型。

· 第二节（20分钟）：学生们积极回顾讲授内容中的关键概念。

· 休息（10分钟）：学生进行身体活动，如杂耍或做模型。

· 第三节（20分钟）：学生通过问题和练习来应用知识。

凯利和沃森在英国某学校针对13岁至15岁学生的生物课程上开展试验。在一次试验中，学生在90分钟的间隔学习中学习了生物课程第一部分的全部内容。他们的考试成绩与花了四个月标准课程学习的控制组没有显著差异。在另一项试验中，14岁至15岁的学生使用间隔学习来准备生物考试，被试学生也同时使用传统的密集复习方式准备物理考试。生物科目的考试成绩明显高于全国平均水平，而物理的考试成绩则与全国平均水平无差异。

以上研究表明，90分钟的间隔学习可能会起到数月学习的效果。此结果引起了英国媒体的关注，全国范围内展开报道。英国教育捐赠基金会（EEF）在学校进行了三种间隔学习的随机实验：间隔10分钟、间隔24小时以及10分钟和24小时间隔的组合。在组合方法中，教师在三个12分钟的课程中分别教授生物、化学和物理，课程之间间隔10分钟。连续三天重复这种安排之后，休息24小时。EEF的实验发现，将10分钟间隔和24小时休息结合起来使用的方案，带来了最好的学习效果。当然，这项研究只是提出初步证据，仍需更多的实验才能得出结论。

资源

Report by the Education Endowment foundation on a pilot evaluation in schools of a sequence of lessons based on spaced learning:

<https://educationendowmentfoundation.org.uk/projects-and-evaluation/projects/spaced-learning/>

Review of research literature on spaced repetition:

<https://www.gwern.net/Spaced-repetition>

Anki spaced repetition flashcard software:

<https://apps.ankiweb.net/>

Cerego adaptive learning using spaced repetition:

<https://www.cerego.com/>

Memrise language learning using spaced repetition:

<https://www.memrise.com/>

Report of study to stimulate rat brain cells:

Fields, R. D. (2005). Making memories stick. *Scientific American*, 292(2), 74-81.

<http://bit.ly/2heDemH>

The main study of spaced learning by Kelley and Watson. It covers the neuroscience that informs the method and describes three classroom studies and their results:

Kelley, P., & Watson, T. (2013). Making long-term memories in minutes: a spaced learning pattern from memory research in education. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 589.

ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3782739/

Study in which adults memorised 120 novel faces through massed or spaced learning. Brain activity was recorded using functional MRI scans:

Xue, G., Mei, L., Chen, C., Lu, Z.-L., Poldrack, R., & Dong, Q. (2011). Spaced learning enhances subsequent recognition memory by reducing neural repetition suppression. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(7), 1624-1633.

ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3297428/

三、学习者创试科学

潜在影响：中等

时间表：持续

公众需要具备解决问题、评估证据以及厘清复杂信息的知识和技能，深刻理解STEM（科学、技术、工程和数学）主题可以培养这些知识与技能。让学习者体验科学是如何进行的，可以增加他们的专业知识、发展他们的科学能力，还能促进他们的个人成长，帮助他们理解这些知识和技能对于科学家的意义。参与和投身公众科学活动是其中的关键。这些活动能够增进我们对社会科学和自然科学的热情，并促进对科学方法、批判性思考和反思的理解。

（一）原理

我们生活的世界要求我们解决复杂的问题，从多样化的数据来源中收集相关证据，理解和使用从数字媒体中获得的信息。在工作中，越来越需要雇员具备STEM素养，这种需求不仅存在于STEM的相关领域，而且几乎覆盖到所有的工作和岗位。STEM教育和相关工作已经不是一种只为少数精英提供的机会。它可以培养批判性思维、团队合作技巧，并且提高公众参与度，还可以帮助人们满足日常生活的需求。学习者体验科学活动是如何进行的能够帮助他们增强科学知识，培养科学技能，促进个人成长。

公众科学正在迅速发展，并且日益流行。在《创新教学报告2016》中，我们将众包描述为涉及公众给予和接收信息，用以解决问题、创建内容、投票表决最佳方案或筹集资金的活动。公众科学就是公众参与科学或研究项目。随着智能手机和其他移动设备等迅速发展，使收集和分析数据的过程变

得简单，而技术普及也使公众科学项目日益增加。这也引发了年轻人的关注，参与公众科学项目有利于他们的学习和成长。

参与公众科学让年轻人具备了研究和理解科学所需的知识和技能。在适当的支持下，他们可以收集缜密的数据集，与其他人分享见解，调查复杂的社会和生态系统。参与公众科学计划可以为环境保护做出贡献，改变年轻人对周围环境和人的思考与行为方式。目前在参与科学活动方面，人与人之间仍旧存在许多不平等和差距，而公众科学是一项低门槛的STEM活动，可以邀请每个人参与有意义的科学活动。

公众科学仍然存在有待解决的挑战：创制科学需要我们花费时间和精力，了解科学家如何工作，如何进行可靠的研究，如何保证收集数据的有效性以及辨别“真正的科学”与伪科学有什么不同。教师、导师或科学家这些资深人士扮演着重要角色，他们应该对参与公众科学项目的参与者指导、支持和促进。这些活动也需要对科学活动充满热情的公众。如何支持公众在网上建立自己的项目，如何设计线下项目以促进学习，并改变人们对于环境的认识与互动方式，这些还需要更多的人一起努力。

（二）案例和实践

公众科学活动既可以基于大型的互联网公众科学平台，也可以是本地的一些线下项目。例如，Zooniverse平台上就运行了一些大型的互联网公众科学项目。公众科学项目包括：

- Galaxy Zoo：公众科学家分类星系；
- iSpot：公众科学家识别鸟类、植物和昆虫等生物；
- Bioblitz Events：公众科学家聚集在公园里寻找和识别该地区的所有物种。
- 学校举办的活动：例如，学生可能会检查他们当地水的酸度、氧气、温度和云量，并将结果分享到世界地图上。

博物馆是学校和家庭参与公众科学的场所，能让年轻人更接近科学，并帮助他们了解科学家的工作方式。例如，年轻人可以了解科学家会提出什么类型的问题，为什么他们会提出这样的问题，如何寻找和收集信息来回答问题以及如何向他人宣讲他们的工作。而且，博物馆是公开免费的，无论其背

景如何，所有人都可以参与这些活动，并与有相同爱好的人会面。例如，伦敦的自然历史博物馆不仅提供了与大自然交流的愉快方式，而且提供了任何人都可以加入的公众科学项目。

· Earthworm Watch（蚯蚓观察）是一个户外活动项目，要求人们测量土壤属性，并在他们的花园或当地的公共绿地记录蚯蚓的情况。

· Fossils Magnified（化石放大）项目要求志愿者将化石数字化，用于科学研究。

一些公众科学项目关注引导志愿者尝试科研活动，或者像科学家一样做事。还有一些项目则要求志愿者遵循科学的步骤，收集数据并为项目做出贡献。诸如nQuire这样的平台可以让人们创建自己的公众科学项目。这些项目涵盖生态系统、安全、天气和健康等主题，例如：

· “哪个电梯速度最快，位于哪里？”——参与者使用手机中的传感器来测量电梯的加速度并确定最快的电梯。

· “什么是仇恨犯罪？如何报告？”——参与者报告他们所经历的仇恨犯罪事件以及他们如何对此做出反应。

· “周围环境多么吵闹？”——参与者捕捉噪音并将其投影到地图上，以识别特定区域、社区或学校的噪音水平。

英国广播公司（BBC）和英国开放大学（The Open University）合作研究如何设计和参与大规模的公众科学实验。他们应用技术支持人们开展大规模实验，并以多种形式向系统提供数据，包括图像、文本和传感器数据。Spot-it和Sense-it（见图2）这类移动应用可用于收集加速度和光照强度等数据，使科学家和公众都可以创建和运行在线项目，为公众科学项目提供起始点。

资源

iSpot site for sharing and identifying observations of nature:

www.ispotnature.org

Natural History Museum, London:

<http://www.nhm.ac.uk/take-part/citizen-science.html>

nQuire-it citizen inquiry platform and linked Sense-it

Android app for collecting data from mobile device sensors:

www.nquire-it.org



图2 Sense-it App 截图

注：该App从手机传感器获得信息，并和nQuire-it (www.nquire-it.org) 平台相连。

<http://bit.ly/1oGFpw0>

Zooniverse – one of the largest platforms hosting citizen science projects:

<https://www.zooniverse.org>

Study of the benefits to young people of engaging in citizen science:

Ballard, H. L., Dixon, C. G., & Harris, E. M. (2017). Youth-focused citizen science: examining the role of environmental science learning and agency for conservation. *Biological Conservation*, 208, 65-75.

<http://bit.ly/2hefPlq>

Edited book that presents evidence about the processes and outcomes of learning as they have been studied in a range of citizen inquiry projects:

Herodotou, C., Sharples, M., & Scanlon, E. (2018). *Citizen Inquiry: Synthesising Science and Inquiry Learning*: Routledge.

<http://bit.ly/2w4c4Fr>

Systematic overview of citizen science projects:

Pocock, M. J., Tweddle, J. C., Savage, J., Robinson, L. D., & Roy, H. E. (2017). The diversity and evolution of ecological and environmental citizen science. *PloS One*, 12(4).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172579>

Report by the US Department of Education presenting ideas and recommendations for an innovative future in STEM education:

Tannenbaum, C. (2016). *STEM 2026: A Vision for Innovation in STEM Education*. US Department of Education: Office of Innovation and

Improvement, Washington, DC.

<http://bit.ly/2d0aGxt>

四、开放课本

潜在影响：中等

时间表：进行中

自2001年以来，开放教育资源（OER）运动一直致力于发布教育内容。标有开放许可（通常是共用创作许可）的内容允许重用。这通常意味着教育内容可以被重用、重新混搭、重新改编、重新分发和保存。我们可以以多种不同形式展现开放教育资源，但其关键定义是任何人都能够自由获取、改编且在教育中重用这些资源。在北美，开放课本已经成为备受关注的开放教育资源形式。基于开放许可协议发布的资源，可被教师和学生修订及改编。数字化格式的开放课本通常免费，打印版的开放课本售价也很低。

（一）原理

应用开放课本的最初动机是解决高等教育课本价格昂贵的问题，据测算该举措能够节省学生四分之三的书费。这直接导致了诸如OpenStax和BCcampus项目的产生，他们出版的某些主题书籍有很高的购买需求，如统计学导论。这些项目只给作者支付创作费用，然后对课本进行开放授权。

早期的研究关注开放课本与传统课本的使用效果是否一样。研究表明，使用开放课本的学生表现不比使用传统课本的差。进一步研究显示，购买课本的成本和学习绩效之间无关。学生表现既不差，又节约了成本，证明了开放教育资源的成功之处。大多数开放课本的使用方式与现有课本类似，虽然成本降低了，教学方法尚未改变。但是，随着时间的推移，其对教与学的其他益处也开始显现。以往有些学生没有课本，影响了他们学习课程的自信心甚至能力；使用开放课本后，这个问题不复存在。所以，使用开放课本降低了学生的退出率。

与开放课本相对应的是开放教学法。最近，开放资源研究的关注点转向了其给教学带来的机会。戴维·威利（David Wiley）认为，当教育者采用重新使用、重新混搭、重新改编、重新分发和重新保存（Reuse, Remix, Revise, Redistribute, and Retain）的“5Rs”流程时，开放教学法出现了。更为重要的是，开放课本能够改变学生和知识之间的原有关

系。“知识不是固定和静态的，它是一个有学习者参与的持续过程”。开放课本的可改编性意味着它不再是静态资源，而是动态的内容。作为学习的一部分，学习者可以编辑和修订开放课本。

开放教学法对学习者的能力也提出了要求。学习者不仅需要具备编辑教科书的能力，还需要具有以这种方式展示各种观点、共同建构知识的能力。他们要能判断从哪里获得信息，哪些信息源可信以及如何回应不同意见。如果他们缺乏这些技能，就有可能掉入陷阱，或者被不可信的消息误导。当前大多数的课本仅提供权威观点，而与开放课本互动的学习活动提供了去权威化的方法。多位作者和编者的参与扩展了学科视角，使其更加多样化。开放课本不仅给予学习者课程掌控权，而且改变了他们的认知观。这是开放教学法视角下更为激进的开放教育运动，强调开放内容和分布式实践。

（二）案例和实践

弗吉尼亚的潮水社区学院（Tidewater Community College）推出了名为Z-degree的开放课本项目。学生能够零成本地使用课本学习，进而获得学位。使用开放课本推动了课程的重新设计，教育者需要为学生提供适应开放课本的完整课程内容。这种做法同远程教育类似，包含一整套资源，但是只能在校内使用并提供支持。使用开放课本提升了招生率、学生留存率和课程通过率。

罗宾·德罗萨（Robin DeRosa）使用开放课本取代了售价100美元的课本，基于WordPress网站在线提供该课本，并让学生对其进行编辑。这使学生有机会修订文本，摘录更长的内容，添加章节前的导言，提供讨论题，并添加交互视频。资深在线教学专家劳拉·吉布斯（Laura Gibbs）反转了教学过程，基于学生利用开放资源构建的内容进一步编写了她的课程。这两个案例都是开放课本的创新应用。

资源

This chapter uses examples to illustrate the empowering potential of open pedagogy:

DeRosa, R., & Robison, S. (2017). From OER to open pedagogy: harnessing the power of open. In R.

S. Jhangiani & R. Biswas-Diener (Eds.), *Open: The Philosophy and Practices that are Revolutionizing Education and Science* (pp. 115-124). London, UK: Ubiquity Press. License: CC-BY 4.0

www.ubiquitypress.com/site/chapters/10.5334/bbc.i/

Blog post reporting an interview with an educator who uses open

textbooks:

Gibbs, L. (2014). *The UnTextbook: an OER interview*
<http://anatomy.lauragibbs.net/2014/09/the-untextbook-oer-interview.html>

Blog posts and responses that consider what it means to be open:

Groom, J. (2017). *I don't need permission to be open*

<http://bavatuessdays.com/i-dont-need-permission-to-be-open>

Examination of how much money students can save when open textbooks are used:

Hilton III, J. L., Robinson, T. J., Wiley, D., & Ackerman, J. D. (2014). Cost savings achieved in two semesters through the adoption of open educational resources. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(2).

<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1700>

Research on cost savings:

Hilton III, J. (2016). Open educational resources and college textbook choices: a review of research on efficacy and perceptions. *Educational Technology Research and Development*, 64(4), 573-590.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-016-9434-9>

Detailed analysis of use and impact of BC Campus open textbooks:

Jhangiani, R. S., Pitt, R., Hendricks, C., Key, J., & Lalonde, C. (2016). *Exploring Faculty Use of Open Educational Resources at British Columbia Post-Secondary Institutions*.

<http://bit.ly/2hep3l3>

Making the case that open textbooks are as good as, if not better than, purchased ones:

Shafer, K. (2014) *The Critical Textbook*

<http://www.digitalpedagogylab.com/hybridped/critical-textbook>

Blog posts on the meaning of openness and open pedagogy:

Wiley, D. (2017). How is open pedagogy different? / *When opens collide*.

<https://opencontent.org/blog/archives/4943>

<https://opencontent.org/blog/archives/4990>

Introduction to the INTRO (increased tuition revenue through OER) model:

Wiley, D., Williams, L., DeMarte, D., & Hilton, J. (2016).

The Tidewater Z-Degree and the INTRO model for sustaining OER adoption. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 24.

<http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/1828>

五、飞跃后真相社会

潜在影响：高

时间表：中期（2~5年）

“后真相”是《牛津词典》2016年的年度词汇，是指利用虚假新闻和信息泡沫所造成对情绪的影响力超过事实本身。培养人们负责任地评估和分享信息的能力，做法之一就是将这些技能整合到课

程中去。真相是什么？我们如何辨别真伪？我们如何知道哪条信息源可信？人们对这些问题的思考就是对认知的认识。研究人员已经开发出了提升“认识认知（Epistemic Cognition）”能力的方法，包括能够理解“知”和“义”的本质，能够评估言论有效性，并形成合理的论据。其做法是让学习者参与有冲突观点的活动，使学习者有机会检验他们对事实、解释和理解的假设，并帮助他们制定评估和构建知识的策略。

（一）原理

“后真相”和“虚假新闻”这类术语的传播反映了人们日益增长的、对新媒体影响人类认知的焦虑。互联网为个人和团体创造了前所未有的机会，供他们创作并分享信息。人们不再仅仅依赖传统媒体和官方新闻，而是通过各种社交网络、博客、网站和App关注事件，增加了我们可获得信息的数量、种类以及流动性。这既产生了许多积极的影响，同样也带来了新的挑战。

- 如何避免虚假新闻？不可靠的信息难以避免。辨识可靠的来源和可信的消息很难。

- 如何判断谁是对的？当我们在网上搜索诸如新药和新食品功效这类主题时，人们经常见到互相冲突的信息和建议。即便来自于专家，选择相信谁依旧困难。

- 如何避免信息泡沫？搜索引擎和社交媒体是基于个人偏好和习惯来显示结果。人们也倾向于选择和自己观点一致的信息。这会产生“信息泡沫”，导致偏见，进而妨碍人们学习其他观点。

我们每天都在决定从哪儿获取信息，信任哪些来源以及如何应对冲突信息。这些决定反映出我们对哪些知识值得拥有，什么人值得信任，如何评估信息等问题的认识。我们将思考这些问题的方式称为“对认知的认识”，即对于知识和人们如何了解知识的思考。研究结果显示，人自身“对认知的认识”能力的形成是缓慢且循序渐进的。多数人会从下面的策略中择其一来处理周围世界中的复杂信息。第一种方法是认为真相只有一个：“我们是对的，他们是错的”，这意味着依赖权威来寻找真相。采取这种方法的人不会用开放的心态去审视其他解释或论据。第二种方法是放弃寻找真相，取而代之的是选择看起来“适合我”的东西。这种方法

避免了对于解释或论据的批评审查，可能会得出仓促的结论。

以上挑战推动了认识力教育（Epistemic Education）的发展，其目标是促进学习者发展和形成自己的认识论。虽然在做法上有差异，认识力教育往往都采取双管齐下的措施：

培养学习者的认知意识，即知识是复杂的、多样的、发展的，是在特定视角下建构的，并且需通过证据来证实。

培养学习者的鉴别力，即替代性解释或论据并不完全正确或有效；有些认知方法比其他的更好；能够合理地批评和评价知识。

（二）案例和实践

教育心理学家克拉克·钦（Clark Chinn）认为，对认识的认识不仅关注如何获取知识，而且要以建构科学的认识模型和获得理解为目标。克拉克·钦及其同事开发了认识认知的AIR模型。根据这个模型，认识认知包含三个部分：

- 认识的目标和价值（Epistemic Aims and Value）——目标和价值驱动认知和活动，包括想要了解、寻求事实和避免错误。

- 认识的理念（Epistemic Ideals）——人们判断他们是否达成认识目标的标准或规范。这些理念也可以用于评估其他人的认识结果，如论点和网站内容。

- 可靠的认识过程（Reliable Epistemic Processes）——能够实现认识目标的过程和策略。可靠的过程可以帮助我们达成正确认识。即便真相难以获得，通过可靠的过程形成的认识也更接近真相。

这三个部分可用于解释人们在网上搜索信息的认识过程。下面是一个AIR模型应用于在线搜索的例子。

- 认识的目标与价值——某个青少年查询了关于手机安全的网站，想查明个人手机使用是否安全。对她来说，这个目标是有实际价值的，因为她想确保安全。

- 认识的理念——起初，她认为良好的解释应该是易于理解的。当她遇到越来越多的相互冲突信息时，意识到良好的解释应以证据为基础，并且由值得信任的专家发布。

- 可靠的认识过程——起初，她认为谷歌搜索结

果中第一个网站是值得信赖的。后来她意识到，做出决定的可靠做法是比较和对比多个可靠信息源。

如何提升学习者的认识水平？在实践中我们可以采用以下一些设计原则：

1. 向学习者展示知识的多样性

学习者使用单一权威主导的课本，将使其无法参与后真相社会或高阶学习。相反，通过认识力教育，学习者可以了解多种报道和消息来源。例如，在历史教育中，讨论观点相左的一手和二手文献；在科学教育中，讨论相互矛盾的科学模型和见解，并且探索多种证据来源。这些信息源向学生提供了丰富的信息，在线学习中尤为明显。

2. 帮助学习者建立认识标准

他们用这个标准评估学习过程中遇到的不同解释、论断和网站上的内容。评估网站内容时经常使用的方法是：向学习者提供网站信息的评估标准以及应用这些标准的指南。学习者也可以设计自己的认识标准（Epistemic Criteria）。例如，在PRACCIS项目中，学生讨论并制定了评估科学证据和科学模型的认识标准，并制作了检查单（见图3）。

3. 培养学生理解世界的可靠过程和策略

学习者可以从具有可靠认识过程和策略的学习中获益。例如，斯坦福历史教育小组的一项研究中，学习者学习历史学家在阅读历史文献时使用的技巧。教师对这些策略进行建模，并为学习者应用这些策略提

供支架。朱莉·科洛（Julie Coiro）等人开发了一种用于在网上探索有争议问题的在线查询工具。这个工具可以帮助学习者界定对某个问题赞成和反对的论点，批判性地评估和综合多个来源的信息。

4. 鼓励学习者去反思他们的假设

对认识的认识往往是隐性的，诸如“你是怎么知道的？”或“你怎么评价这个网站？”的元认知可以鼓励学习者反思他们的假设，并揭示他们以前使用的标准和过程。教师也可以安排学习者讨论他们在利用和验证网上信息时使用（或未使用）的认识标准和过程。

5. 鼓励学习者关心真相和知识

认识力教育最大的挑战是激励学习者关注认识目标并坚持不懈地实现目标。对此，我们可以从培养学习者的“智慧美德”（Intellectual Virtues）（好奇心、谦逊、自律、专注、勇气、严谨、细心、开放思维、坚持）中获得灵感。这些实践关注智力活动的价值和意义，塑造智慧美德，给予学习者实践机会，并进行反馈。

资源

Guide for evaluating information on social media:

Caulfield, M. A. (2017). *Web Literacy for Student Fact-Checkers*.

<https://webliteracy.pressbooks.com/>

In this video, Clark Chinn talks about epistemic design and creating learning environments to foster epistemic growth:

<http://bit.ly/2eIEyxi>

Philosopher Jason Baehr's website on Educating for Intellectual Virtues:

<http://intellectualvirtues.org/>

Materials from the PRACCIS project—promoting reasoning and conceptual change in science:

<http://www.praccis.org/>

The Reading Like a Historian curriculum by the Stanford History Education Group offers resources for developing critical reading and thinking skills:

<https://sheg.stanford.edu/rlh>

Introduction to the field of epistemic cognition, including a section that reviews epistemic interventions:

Greene, J. A., Sandoval, W. A., & Bråten, I. (2016). *Handbook of Epistemic Cognition*: Routledge.

<http://bit.ly/2xcMlyG>

Online tool for exploring controversial issues on the internet:

Kiili, C., Coiro, J., & Hämäläinen, J. (2016). An online inquiry tool to support the exploration of controversial issues on the internet. *Journal of*

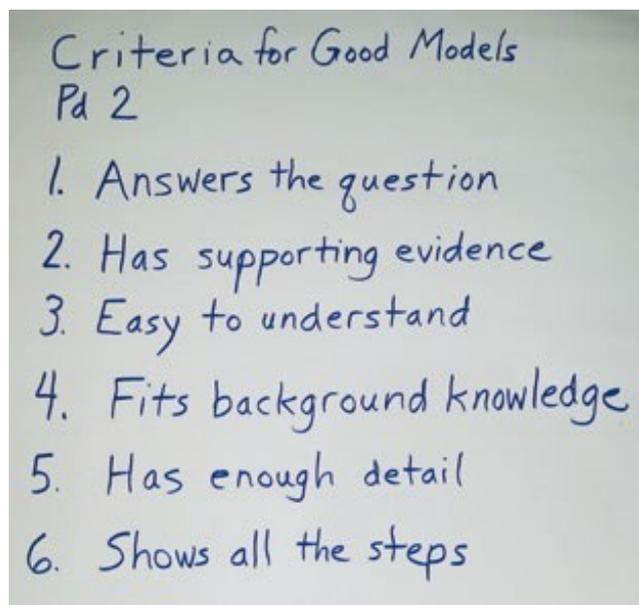


图3 PRACCIS项目中学生列出的检查单

Literacy and Technology, 17, 31-52.

<http://bit.ly/2wKy6y0>

How an elementary school teacher fostered epistemic norms in her class by engaging students in scientific argumentation:

Ryu, S., & Sandoval, W. A. (2012). Improvements to elementary children's epistemic understanding from sustained argumentation. *Science Education*, 96(3), 488-526.

六、群际移情

潜在影响：高

时间表：远期（4年以上）

诸如社交媒体之类的在线环境组成了全球规模的虚拟空间。在此，来自于不同背景的人可以互相交流，即便他们来自于不同的国家，或存在文化上的冲突。这意味着沟通、团队合作和移情等技能非常重要。当冲突群体孤立存在时，他们可能会对对方形成负面的、刻板的印象，造成偏见、不友好和敌对。和其他群体缺乏建设性交流的人，可能会从“我们”和“他们”的对立角度思考问题，从而更加焦虑，难有同情心，不能理解和分享其他群体的感受。群际冲突造成的影响可能会蔓延到在线社区，激起强烈的负面情绪和刻板印象。在此类情况下，群际移情活动可以提供有效的支持，并有助于缓解紧张情绪。

（一）原理

移情是一个交错的心理历程，让一个人去了解、感受和理解他人的内部心理状态，并做出相应的回应。通过在线学习培养移情能力（Foster Empathy through E-Learning，简称FEEL）是一种理念，它认为培养群体成员的移情能力是改善群际关系的关键。一些在线教学策略可用于培养群际移情，并从以下三个方面支持移情：

- 移情共鸣：对他人经历产生自发的、情绪化的反映，通常是凭直觉、无意识的。

- 移情推理：有意识地把自已放到其他人所处的位置。

- 移情反应：以适当的方式行动，回应他人需求。

在合适的条件下，直接的、精心策划的群际交流可以改善群际关系。发展群际移情能力是其中的关键。有些知识和技能可帮助人们对其他群体形成

更为积极的看法：

- 获得其他群体的准确信息；
- 纠正错误的信仰和刻板印象；
- 克服对其他群体的焦虑；
- 减少视其他群体为威胁的情绪；
- 重新人性化其他群体；
- 认为人与人是平等的；
- 培养从不同观点和想法中发现优点的能力。

当我们设计促进群体移情的教育环境时，需要考虑以下几个因素：

- 调解（Mediation）可以帮助人们抑制消极感受，并鼓励人们以建设性的方式参与；

- 设计一个无威胁的虚拟环境，用游戏化（Gamification）克服人们对群际交流的焦虑；

- 角色扮演（Role Playing）有助于参与者以不同的方式思考，从新角度看待问题；

- 用虚拟现实技术（Virtual Reality）营造可控模拟，使存在危险的人际接触发生在安全的环境中；

- 当面对面的接触难以实现，可通过不同媒体与形象化的人物交往（Imagined Contact）；

- 用中立或建设性的问题（Neutral or Constructive Issue）帮助参与者避免潜在的冲突；

- 根据参与者投入情况调整交流模式（Mode of Communication）。

（二）案例和实践

纽约人（HONY）项目是一个群际移情的案例。该项目有一个博客，用来展示街头肖像和网站撰稿人的一些采访。该项目在Facebook和Instagram上的粉丝超过2 000万。参与者可以在线点评已发表的照片和故事，分享相似或相反的经验。版主会监督讨论，以确保讨论主题不受评论攻击。HONY项目表明，这种方法可以促进不同文化背景的人开展建设性交流。评论和讨论中有许多涉及移情共鸣、移情推理和移情反应的表达。

在另一个案例中，犹太裔以色列社群使用虚拟现实技术虚拟了一位代表巴勒斯坦群体的人物，与之讨论敏感、冲突的话题。这位虚拟的名为杰米尔人物表达的观点积极向上。项目监测了交谈参与人的肢体动作，以确保杰米尔以同样的方式做动作。项目为杰米尔专门设计了语调和肢体动作，当它描

述巴勒斯坦人的艰苦生活时能够引起群际移情。研究表明，与这个虚拟巴勒斯坦人长期接触会对巴勒斯坦人所经受的痛苦形成更多的移情推理和移情反应。因此，这类角色扮演有助于参与者以不同的方式思考，从新的角度看问题。

两种不同身份人群的电子化交流（The Dual Identity Electronic-Contact，简称DIEC）项目参与者是信仰穆斯林和基督教的高中生，他们都来自澳大利亚的分别拥有单一宗教信仰的学校。四个小组的学生（每个宗教各有两组）一同线上合作，为建设一个环保的、可持续发展的澳大利亚共同努力。该项目精心策划了课程框架，设计了八次在线会议，每次持续50分钟。这些活动降低了群际参与者之间的偏见。这个项目是可调解的、高度灵活的（由结构化的课程支持），还包括在自然学习场景中的真实接触，而不是虚拟现实。它让双方参与者就建设性的社会问题进行交流，从而实现共同的目标。

一些平台可以让教育者利用游戏技术开发学习环境。“待教育”（To Be Education）是一个培养群际移情的项目（见图4）。教师和学生可以轻松使用平台开发短小的角色扮演游戏。学生会被随机分配角色，并以该角色身份参与各种问题的讨论并做出决策。他们通过聊天窗口参与这些活动，并根据角色信息确定所需资源。指导教师也可以参与聊天的各个部分。基于这个平台，教师和学生设计了数十种涉及群际关系的游戏。



图4 To Be Education：一个角色扮演游戏平台

网络化社会将来自不同的甚至相互冲突的群体汇集在一起，这是一项新的挑战，但也提供了丰富的技术来支持创新教学，以改善群际关系。前文提到的FEEL框架为我们提供了一种思考问题的新方法。它可以帮助教师和开发者根据特定的需求和约束来调整学习环境。我们需要开展更为深入的研究，开展更多的教育项目，以促进群体移情。

资源

The Enemy project website:

<http://theenemyishere.org>

The Enemy video trailer:

https://www.youtube.com/watch?v=zG0w_l-o4ks

Humans of New York website and Facebook page:

<http://www.humansofnewyork.com>

<https://www.facebook.com/humansofnewyork>

To Be Education, an online platform that allows the development of creativity and innovation skills:

<http://www.to-be-education.com/>

Examination of a professional development programme designed to support Civics teachers in their efforts to promote empathy among different groups:

Shapira, N., Kupermintz, H., & Kali, Y. (2016). Design principles for promoting intergroup empathy in online environments. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning*, 12, 225-246.

<https://www.informingscience.org/Publications/3605>

七、沉浸式学习

潜在影响：中

时间表：远期（4年以上）

沉浸式体验能够将我们带到另一个地方，给我们一种深度参与到活动中的感觉，并能获得对后继事件的掌控感。阅读互动小说就是这样一种体验：读者可以设定故事情节如何发展或者角色活动，甚至可以作为角色之一参与到相关情节中。沉浸式学习可以让人们感到置身于真实情景，利用自身的知识和资源来解决问题或训练技能。通过视觉、听觉、活动、空间意识和触觉的共同作用来强化学习。参与沉浸式学习的经历往往是令人兴奋和难忘的。

（一）原理

传统的沉浸式活动要求人们在某个场景中或某个活动中，和其他角色、道具一同模拟现实世界。当今，人们在智能手机上玩游戏，或者用头戴式虚拟现实设备观看体育赛事也能获得沉浸式、互动的体验。学生可使用诸如智能手机、3D电脑屏幕、大屏幕显示器、内置屏幕的头戴设备或头盔、传感手套等技术，在教室、博物馆、工作场所、家庭或户外体验沉浸式学习。

手机短信之类的简单技术可将人们引导到某个真实或虚拟的地点，创造局部的沉浸体验。完整的

沉浸式学习通常涉及增强现实（AR）或虚拟现实（VR）技术。基于AR，学习者可以通过专用眼镜或手持设备（如智能手机）观察世界，查看视野中的标签、图像、3D形状、角色或动画。这些内容可能是游戏、谜题、行踪或对环境探索的一部分。最近，AR因为智能手机上的口袋妖怪GO（Pokémon Go）游戏而大热。在这个游戏中，玩家会创建一个角色，与周围的人工角色和建筑进行交互。在VR中，学习者可以用化身与其他角色交流，不受时空限制。人们可以通过“假定游戏”探索真实生活中无法发生的事情，投入到日常难以发生、危险或不可能的活动。这些活动也会涉及游戏元素。

沉浸式学习可以让学习者更加积极和深入地参与，提高小组讨论质量、促进理解，也能够虚拟安全的环境中反复练习真实世界所需技能，从而避免对真实世界的人、设备或财产造成损坏。多媒体和多感官元素可以强化学习，刺激学习者，而且也有利于记忆保持。另一方面，学习者开展沉浸式学习需要具有基本的技术能力或技术素养，而且这些设备和软件可能非常昂贵。

（二）案例和实践

沉浸式学习可以改善各种学科的教育。例如，它在医学和健康培训中就非常有效。医学学生可以练习外科技能，并和虚拟病人交谈。护理专业学生可以练习在紧急情况下如何护理伤员。牙医可以学习如何使用治疗牙齿的工具。在沉浸式虚拟环境中，学习者可反复训练，深入理解具体的医疗程序，而不会给真实的病人造成危害。另外，这类技术也可帮助健康教育培训师在人手不足时将医学技能教授给更多的学生。

文化遗产和旅游教育也采用了沉浸式学习方法。与建筑和自然遗迹相关的游戏提供了基于真实地点和现场的逼真的场景重建，这可以帮助学习者欣赏和了解它们的特点或价值。沉浸式寻宝游戏可引导人们关注带有文化内涵的地点。历史教育中，学习者可拿着移动设备在某个位置来回移动参与战斗重演，可以从不同视角观察战斗场景和行动，增强对历史的理解和参与。AR技术还可将过去的图像资料叠加到当前的现实地点。



图5 沉浸式虚拟现实技术

在语言学习中，学生可以置身于目标场景，与母语是目标语言的人、其他学习者或虚拟角色进行交流。在三维虚拟世界中构建逼真学习情境，让语言学习者能够练习他们的语言技能，不会对人或设备造成危害。多媒体、多传感器也可强化学习和保持记忆。

资源

Overview of immersive learning for teachers

Burns, M. (2012). Immersive learning for teacher professional development. *eLearn*, 2012(4), 1.

<http://elearnmag.acm.org/featured.cfm?aid=2181208>

Gary Priestnall used immersive virtual reality with Geology students on field trips to see how the landscape looked during the last Ice Age (pictured on previous page).

<http://bit.ly/2w4Bhzq>

<http://oro.open.ac.uk/29887/1/>

Blog post that provides an introduction to virtual reality and learning:

Jagannathan, S. (2017). *Virtual reality: the future of immersive learning for development*

<http://bit.ly/2zQwBP9>

Immersive learning and dental education:

Dutã, M., Amariei, C. I., Bogdan, C. M., Popovici, D. M., Ionescu, N., & Nuca, C. I. (2011). An overview of virtual and augmented reality in dental education. *Journal of Oral Health and Dental Management*, 10, 42-49.

<http://bit.ly/2hfq211>

Augmented reality and language learning:

Godwin-Jones, R. (2016). Augmented reality and language learning: from annotated vocabulary to place-based mobile games. *Language Learning & Technology*, 20(3), 9-19.

<http://lt.msu.edu/issues/october2016/emerging.pdf>

八、学生主导的分析

潜在影响：中

时间表：远期（4年以上）

过去十年中，学习分析帮助学校、教师及决策制定者了解学生的学习情况和成果，使用学习活动数据促进学习和教学。它们通常关注教师和机构如何帮助学生通过考试、单元测试或获得学位。《创新教学报告2016》鼓励人们将注意力从评估学习结果转向帮助学生学习。学生主导的学习分析帮助学习者明确自己的目标和理想，并为实现这些目标提供支持。这种方法对那些没时间学习的人尤其有用。

（一）原理

学习者的学习目标常常与个人兴趣相关。他们可能想从个人角度去探究某种现象，如“全球变暖对我所在区域有什么影响？”，或是想回答某些问题，如“黄蜂做过有益的事情吗？”充满好奇心的学习者更想在解答复杂问题时获得成功体验，而对成功完成课程单元或资格认证兴趣不大。有些学习者对传统的学术成就标志物更感兴趣，例如取得进入名校的分数。他们的最终目标不是所学课程，而是课程能给他们带来的工作。有些学习者想成为班级中的尖子生，有些想用最小的努力通过考试。还有些人对某个课题感兴趣，却因厌烦与之相关的工作而难以通过。

这就意味着，无论是关注成绩的机构分析，还是根据以往学习行为及参与度预测学习结果的学习分析，都会因为动机和学习模式的不同而误判学习者不存在的风险，也可能难以鼓励那些需要督促才能进步的学生。而且，学生通常不会把他们的动机直接告诉给教师。一些机构采用学生主导的分析便可克服这些缺点。顾名思义，学生主导的分析就是要由学生掌控，他们可以选择自己的目标和理想以及学习分析方法，以实现这些目标。

大多数学习分析软件不能区分行为和认知，也未考虑学生隐含的态度。例如，一位经济学学生过去一直表现优秀，当前却因与课程无关的原因而焦虑。如果收到反馈报告，他会感到压力。这种情况下，即使给出对经济学问题的最优反馈也可能适得其反。改变目标和优先级，或者提供对学习技能的反馈，可能是对这个学生更好的支持。

学生主导的分析使个人有能力创建和分享自己的学习过程，并从彼此的经验中获益。这些分析记录了学习者的行为和认知，同时也使同伴推荐成为可能。比如，学习者对学习材料的评价会帮助其他学生从他的经历中受益，也可以从中发现新的、个性化的前进路径。学生主导的学习分析还可以把学习者的目标分享给教师，从而得以讨论如何实现这些目标，或者根据优先级调整目标。以往的学习分析中的学习目标由教师设定，而学生主导的分析允许学生设定自己的学习目标，开拓自己的成功之路。

（二）案例和实践

密歇根大学（University of Michigan）使用一组工具帮助学习困难的学生。其中，GPA计算器（Grade Calculator）和任务清单（Get Things done）是学生主导的分析工具。前者让学生根据当前和未来的表现预估自己的成绩。他们可以轻松判断自己是否能安全达成目标，或是需要更努力地学习。后者提供了教师制定的每周清单，包含学生为准备课程应该完成的任务建议，帮助学生决定花多少时间

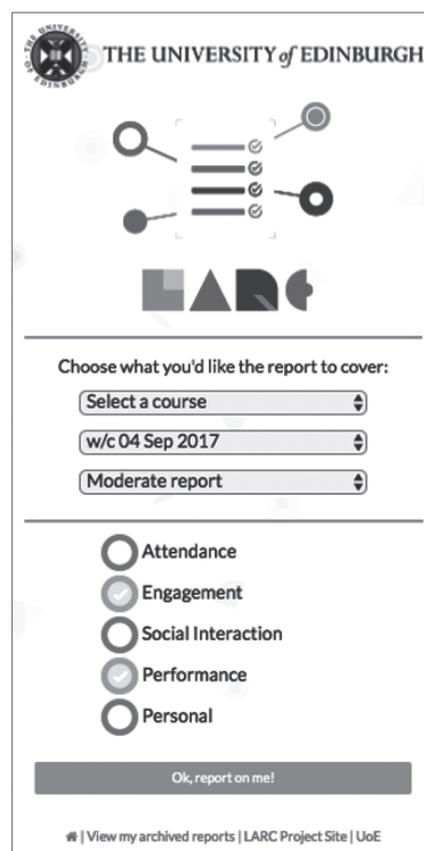


图6 LARC的界面截图

完成活动以及为取得成绩应做出的努力。

密歇根大学的eCoach是学生主导的学习分析的早期尝试。学生可以自己设定每周学习目标，并选择自己需要的学习分析方法以实现目标。eCoach可以根据历史数据和同类学生的表现，为那些想从B等升到A等的学生提供个别化的建议，也适用于那些想以最少努力获得C等成绩的学生。

爱丁堡大学的学习分析报告卡（LARC）（见图6）是一个学生主导分析的实验项目。该项目所提供的报告囊括各种数据。学生可选择在报告中呈现哪些数据以及何时生成报告，可选数据有：出勤率、参与度、社交、绩效和个人信息等。报告让学生有机会反思自己的表现，并决定其在课程中的努力方向。他们基于数据做出决策，而不是仅依赖主观感觉。更为高级的学生主导分析不仅会考虑学习者的目标和期望，提供个性化的学习分析方案，还允许学习者评价和分享学习分析结果的准确度。这些评价将自动与同侪分享。

资源

A suite of tools at the University of Michigan, showing how students and teachers can make use of (student) analytics:

<http://ai.umich.edu/portfolio/academic-reportingtools>

Learning Analytics Report Card (LARC):

<http://larc-project.com/>

Design and implementation of the *Learning Analytics Report Card (LARC)*:

Knox, J. (2017). Playing with student data: the Learning Analytics Report Card (LARC). *Practitioner Track Proceedings of the 7th International Learning Analytics & Knowledge Conference (LAK17)*.

<http://bit.ly/lak17-practitioner-track>

Making the links between students' dispositions towards learning, behaviour and learning analytics predictions.

The abstract and introduction to this paper are openly available:

Tempelaar, D. T., Rienties, B., & Nguyen, Q. (2017). Towards actionable learning analytics using dispositions. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 1 (Jan-March 2017), 6-16.

<http://ieeexplore.ieee.org/document/7839177/>

九、大数据探究：用数据思考

潜在影响：中

时间表：远期（4年以上）

数据的新形式、数据的可视化以及人与数据的交互方式正在发生根本且迅速的改变。因此，数据素养的内涵也在发生着变化。大数据时代，人们不

仅是数据报告的被动接收者，更要成为积极的数据探索者。他们需要具备规划、获取、管理、分析数据以及根据数据进行推断的能力。其目的是利用数据分析工具和可视化工具描述世界并回答令人困惑的问题。因而，各学科对提升数据素养的需求以及各行各业对数据分析的需求均在不断增长。了解大数据及其威力与局限，对于成为积极公民和共创民主社会繁荣至关重要。当代学生更要从小就学会用数据工作和思考，以更好地适应数据驱动的社会。

（一）原理

大数据有何不同？为什么它会如此具有挑战性？大数据具有很多可变因素。数据规模很大，没有明显的组织结构，难以驾驭且毫无规律。有人将它定义为无法用Excel电子表格这样的工具处理的巨大数据集合。更麻烦的是，大部分大数据被收集起来并不是为了解决我们所感兴趣的问题。它仅仅是数据的堆积，只是看上去和我们的问题有关。因此我们必须重新认识、了解收集什么数据、为什么收集、如何收集及到哪里收集，以回答诸如“数据提供的证据的可信度有多高？”之类的问题。

令人惊奇的是，大数据更容易让人得出错误结论，且更容易使人相信这些结论。人们很容易从中发现大量的模式，但这很可能只是数据收集的结果，而非事实。由于来自于大量数据并使用了高深的技术，使得这些无效的结论似乎更有说服力，更难怀疑或者批判。例如，当机构使用某些算法给求职者排序，进而拒绝他们的工作申请时，这会无意识地造成对某些人群的歧视。数据和算法将复杂的世界简单化，让世界简单使得我们容易度量，但脱离具体情境时也会导致误解。

为应对大数据的挑战，研究者和教育工作者开始重新思考各个年龄阶段所使用的数据教育方法。随着技术应用在生活的各个方面以及大数据的日益普及，我们应该更加关注概念理解和培养数据素养，而不是学习一套孤立的工具和程序。随着时间的推移，任何特定的程序功能都可以被软件实现。因此，学生最需要培养的是对数据和概率的概念性理解。数据教育应从关注结果的显著性转向数据建模，培养学生审查、评估和修改统计模型的能力。数据建模提供了将数据、概率和情境相联系的机会，有利于培养核心的统计思维。大数据模拟、可

Finzer, W. (2013). The data science education dilemma. *Technology Innovations in Statistics Education*, 7(2). <http://escholarship.org/uc/item/7gv0q9dc>

O'Neil, C. (2017). Weapons of Math Destruction: *How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. New York, NY: Crown Publishing Group.

What will it mean to be statistically literate in the next decade?

Wild, C. J. (2017). Statistical literacy as the earth moves. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), 31-37. <http://bit.ly/2ifMeso>

十、基于内部价值观的学习

潜在影响：中

时间表：远期（4年以上）

网络社会给我们带来的福祉与我们学习和使用技术作为学习资源的能力相关。我们可以根据自身的需要和兴趣安排一些学习，以获得学习、工作所需的技能，明智地投出选票，明确孩子应接种哪种疫苗，或者知道如何使用新软件。这些有意义的学习由个体触发、监控和拥有，贯穿于生活当中，兴趣小组和学习社群能帮助我们达成目标。这种学习根植于自身的需要和兴趣，由我们的内部价值观（Internal Value）所塑造。当学习建立于我们内部价值之上时，我们就会全身心地投入，并且愿意付出努力。

（一）原理

从幼儿教育开始，我们就试图让学习者养成一种学习的文化，帮助他们管理好学习活动、实现学习目标。然而，达成这个目标是非常困难的，因为学生想学的东西和教育系统指定要学的东西并不那么相同。学校采用的国家课程必然要符合一套外部价值观，与以学生内部价值观为基础的学习难以完全对应。教育者努力设计和开发了可解决该问题的课程计划，赋予学生选择学习什么和如何学习的机会。同时，还通过一些方法培养符合学生自身需要的爱好、技能和思维方法，以促进学习。这种方法在基于学生内部价值观的学习与必须的、符合教育系统规定价值观的学习两者之间取得了平衡。

在过去的几十年里，人们开始在教育计划中考考虑学习者的社会背景，支持学生之间的丰富互动，支持学习者的选择和自主行为。技术的新发展使得

整合互动更容易。新兴的学习环境包含了多样化的互动形式，当具备了网络社会中终身学习者所必需的知识能力以后，学习者将推进其基于内部价值观的学习。让学生自由选择自己喜欢的学习内容和方式，能增加其对学习的归属感，不会觉得自己是为老师或教育系统完成任务。研究表明，减少内容的广度能够使更深入地挖掘某一项学习内容的细节部分。

许多学习环境借助技术手段让学生能够根据个人兴趣选择学习内容，并实现差异化的个人学习路径。这样的学习环境能够支持学生形成其内部价值观，并引导学生独立学习。但由于缺乏学校环境下与同学讨论和协商，很难获得深刻理解和复杂观念的机会。如果学习环境能把两者结合起来就会更占优势，能增进学生对个人学习的责任感和对他人学习的责任感。

与课堂学习相比，在社群中深入研究某个相同的课题，能提升学习者深入理解和学习其他主题的能力。自主学习的学生，不仅能在期末考试中取得优异成绩，而且对个人成长和持续学习充满期望，热爱同学交流，并关注自己的学习探索过程。

不仅支持个性化学习的自动辅导技术取得了进展，学习的社会化也得到了重新关注。慕课（MOOCs）通过同行评议强化了对学习的指导。此类活动如果设计和实施得好，可以为复杂的学习活动提供人工智能尚且做不到的人工反馈。此外，它还可以增进学习者对社群中同侪学习的责任感。

在提供了更多学习方式和学习内容选择机会的同时，技术应用还为学习者的自主学习提供了支持。而且对于那些学习内容与内部价值观一致的人来说，与同学进行有意义的互动是他们学习的重要组成部分。这些创新将有助于培养学生的知识、能力，并形成网络社会公民必备的思维方式。

（二）案例和实践

知识论坛（Knowledge Forum）可以为学习者提供差异化的学习路径，鼓励他们努力增加班级的群体知识。他们可以自主选择学习内容，与此同时，班级的社群知识也逐渐地形成了。在线平台提供了一个共享交流环境，支持学生将想法通过文本和图片以笔记形式展示出来。其他学生可以利用注释工具互相反馈，也可以将不同学生提供的笔记集合在一

起，重组这些笔记，协商和推进集体知识进步。知识论坛适用于多个年龄段。研究表明，知识论坛将平台功能与推进社群集体知识的活动结合起来，能产生更深刻、更持久的影响。

知识社区教学模式（Knowledge Community and Inquiry，简称KCI）是新近涌现的一种基于新技术的教育模式，支持教室内社交场景中的自主学习。它是一种将自动化指导与知识建构社区中的学习支持相结合的方法。与知识论坛一样，学生使用内容聚合工具添加、编辑和链接内容，创建社群的知识库，并利用社交媒体进行知识交流。学生和知识库的互动被自动评估，以调整其在社区内的个性化学习路径。

KCI的学习环境中，学生在模拟了雨林演化过程的电视墙上探究（见图8），并在平板电脑上记录自己的观察结果，与同伴分享。与此同时，屏幕上实时显示自动可视化的知识聚合结果，引导学生继续探索该模拟环境。在多个不同情境中，KCI研究均取得了较好的效果。例如中小学学生不仅对诸如哮喘的生理和环境原因这样的复杂话题有了更全面的了解，还提升了他们的内部价值观。

资源

EvoRoom – an immersive, room-sized simulation of a rainforest ecosystem:

<https://encorelab.org/2014/01/evoroom/>

Knowledge Forum – an electronic group workspace designed to support the process of knowledge building:

<http://www.knowledgeforum.com/>

Reforming an introductory Biology course:

<https://sites.google.com/site/biology1technion>



图8 基于KCI的“热带雨林”学习环境现场

The Web-based Inquiry Science Environment (WISE) – a research-based digital learning platform:

<https://wise.berkeley.edu/>

Study of a Science module, showing its potential to support students' internal values:

Ben-Horin, H., Pion, C., & Kali, Y. (2016). Designing technology to foster socioscientific reasoning by promoting internal values of learning. Paper presented at the 12th Chais Conference for the Study of Innovation and Learning Technologies: *Learning in the Technological Era*, The Open University of Israel.

www.openu.ac.il/innovation/chais2017/f1_2.pdf

This paper reports a three-year study designed to encourage students to assume increasing levels of collective responsibility for advancing their knowledge of optics:

Zhang, J., Scardamalia, M., Reeve, R., & Messina, R. (2009). Designs for collective cognitive responsibility in knowledge-building communities *Journal of the Learning Sciences*, 18(1), 7-44.

<http://bit.ly/2fEvBW5>

十一、人本知识建构社群

潜在影响：中

时间表：远期（4年以上）

人本教育的目标是培养开放体验的精神、高度的创新能力和自我导向能力，这是一种以人为本的方法。另一方面，知识建构社区的目标是提升社区内的集体知识，这是一个以理念为本的方法。将这两种方法结合在一起就诞生了人本知识建构社群（Humanistic Knowledge-building Communities，简称HKBCs）。参与此类社群的学生能够以和谐、革新的方式习得知识并提升自我。

（一）原理

20世纪60年代美国爆发了以人为本的人本运动。卡尔·罗杰斯（Carl Rogers）在《自由学习》

一书中阐明了人本主义的教育理念及内涵。以人为本的核心是培养“完善之人”——具备开放体验精神、高度的创新能力和能够自我导向的人。为帮助人们走上个人终身发展之路，罗杰斯提出了一些关键原则，包括：珍视个体；学会认真地、有同情心地倾听；让人们自由探索个人兴趣、动机、优势和弱点。在人本主义思潮的影响下，作为重要进展之一的会心团体（Encounter Group）出现了。会心团体配备了训练有素的领队，成员经

常碰面，以提高自我意识和促进行为改变为目标。许多现代组织形式都整合了这种人本方法，以充分发挥个人才能。

理念为本则是一项更新的创新。20世纪90年代初，加拿大的卡尔·贝雷特（Carl Bereiter）和玛琳·斯卡达马利亚（Marlene Scardamalia）阐述了知识建构社区的理论，以支持真实学习。他们注意到，学科专家的实践常常和学校文化脱离，于是开发了教室内的知识建构社区，以模拟真正知识工作者的真实活动和实践。基于理念为本的方法，研究人员不仅需要专注课堂上的实践活动，更要注重思想的创新。在课堂上要努力让学生提出新想法。利用创新技术进行小组活动时，学生可以在解决他们感兴趣的问题同时，学习其他人提供的内容，阅读并建构知识。

当参与者参加理念为本或以人为本的团体或社群时，他们需要关注知识本身或自我。理念为本的重点在于提升集体知识，因为这是集体分享共同工作经验的地方。参与者的自我也许很重要，但是理念为本的活动并不关注个人本身。相反，以人为本则是通过让参与者反思个人经验和活动以关注自我。知识虽然可能很重要，但却是次要的关注点。

人本知识建构社群将两者结合起来。在此，以人为本和理念为本共存，并以令人激动的新方式协同工作，即把理念为本和个人为本的互补作为设计目标，在学习社群中共享成员的经验。学生在习得知识的同时，还应考虑作为学习者的个人兴趣和实践，他们学习的新知亦对反思自我有指导作用。

（二）案例和实践

无论是面对面学习的教室中，还是网络环境或混合课堂中，人本知识建构社群都是以双中心的理论来指导实践。在教室中，学生既可以将时间用于会心团体（以人为本的方法），也可以从事增进知识的活动，如独立研究或是分组讨论（理念为本的方法）。学生对自己了解的越多，就更有能力探索自己感兴趣的知识问题。

人本知识建构社群理论对于在线活动的组织具有重要的意义。知识论坛是为促进学生的集体知识分享而开发的Web协作学习平台，是一种流行的知识建构工具。论坛提供的功能可以帮助学生建构知识，例如可以通过颜色标记笔记区分个人知识和他



图9 学生反思研讨

人观点，可以用箭头指出不同人观点间的联系。

人本视角为知识论坛增加了新的功能。除了具有建立和分享知识的功能之外，知识论坛还开发了个人空间和社群空间，帮助学生成为“完善”的社群成员。在个人空间中，学生可以管理自己的页面，撰写个人经历反思日志，并与同侪讨论。在社群空间中，学生可以讨论他们协作中面临的挑战，该采用哪些策略来克服，以及用哪些测量可以实现更优结果，同时也可以发布消息。将以人为本和理念为本结合来推进学习，我们需要创造性地应用教育技术。

此外，一些研究还探讨了基础教育和高等教育的多个领域中人本知识建构社群的应用。结果表明这些实践取得了变革性的影响。甚至是已经处于职业生涯重要阶段的成年学生都能培养有益的终身学习习惯。学生既需要个别化的和自我导向的学习机会，也需要在真实的学科实践中学习，人本知识建构社群为此提供了重要的发展方向。

资源

Empirical articles on the theory and practice of HKBCs by its founders:
Rogers, C. R. (1969). *Freedom To Learn: A View of What Education Might Become*. Merrill Publishing Company.

Openly accessible summary by C. J. Weibell of 'Freedom to Learn' :

<http://bit.ly/2f9b5No>

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3(3), 265-283.

<http://bit.ly/2xjibsf>

List of resources about knowledge building and the Knowledge Forum:

<http://bit.ly/2wQCTgu>

致谢

在翻译和整理创新教学法的过程中，张鑫、薛巧玲、韩俊红、李莹莹、辛雨菡翻译了《创新教学报告2017》相关的材料，黄月、葛子刚、刘勇、于翠波四位教师参与了讨论，皆对本文有所贡献，在此一并致谢。

英文版权声明

Ferguson, R., Barzilai, S., Ben-Zvi, D., Chinn, C. A., Herodotou, C., Hod, Y., Kali, Y., Kukulska-Hulme, A.,

Kupermintz, H., McAndrew, P., Rienties, B., Sagy, O., Scanlon, E., Sharples, M., Weller, M., & Whitelock, D. (2017). *Innovating Pedagogy 2017: Open University Innovation Report 6*. Milton Keynes: The Open University, UK.

译者简介

李青，北京邮电大学教育技术研究所教授，北京师范大学未来教育高精尖创新中心博士后。

Innovating Pedagogy 2017 :

Towards the Future Needs of the Society and Cultivating Crucial Skill of Learners

Rebecca Ferguson¹, Sarit Barzilai², Dani Ben-Zvi², Clark A Chinn², Christothea Herodotou¹, Yotam Hod¹, Yael Kali², Agnes Kukulska Hulm¹, Haggai Kupermintz², Patrick McAndrew¹, Bart Rienties¹, Ornit Sagy², Eileen Scanlon¹, Mike Sharples¹, Martin Weller¹ and Denise Whitelock¹

(1. *Institute of Educational Technology, The Open University, Milton Keynes MK76BJ, UK*; 2. *Learning In a Networked Society (LINKS) Israeli Center of Research Excellence (I-CORE), Jerusalem 91040, Israel*)

Abstract: Innovating Pedagogy Report 2017 is a collaborative work from two institutions: Open University (UK) and the Learning in a Networked Society Israeli Center of Research Excellence Researcher. This report is different from the United States NMC “Horizon Report”, focusing more on the pedagogical level of education informatization. This report introduces ten pedagogies including Spaced learning, Learners making science, Open textbooks, etc., as well as their applications. Combined with his own experience in the education technology, the translator excerpted out crucial parts of this report, made some rewrites based on the original text, and introduced each pedagogy its “principle” and “case and practice”, in order to offer the essence of the report to readers.

Keywords: Innovating Pedagogy; open textbook; immersive learning; big-data inquiry; humanistic knowledge-building communities