

- —.

Citation for published version (APA):

Wu, B., Gu, X., & Kirschner, P. A. (2013). - ——. *Open Education Research*, 19(5), 4-11.

Document status and date:

Published: 01/10/2013

Document Version:

Peer reviewed version

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

<https://www.ou.nl/taverne-agreement>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

pure-support@ou.nl

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 02 Jul. 2022

Open Universiteit
www.ou.nl



通向有效的教学方法和教学设计的途径

——访国际知名教育心理学教授保尔·科士纳

本刊特约记者 吴 忭 顾小清

[编者按] 从行为主义学习模式到认知学习模式,再到建构主义以及协作学习模式,教学的有效性是个永恒的话题。然而,随着越来越多的学习技术、学习模式和学习理论的创新和相互影响,教学设计中需要考虑的因素更多,我们所期望的学习目标也变得模糊起来。本期高端访谈,我们有幸邀请到世界知名教育心理学教授保尔·科士纳(Paul Kirschner)博士来分享他关于有效教学方法和教学设计的洞见。

科士纳博士是国际教育心理学领域的知名专家,荷兰开放大学教育心理学教授和学习与认知项目负责人,芬兰奥卢大学教师教育研究访问教授。他曾任计算机支持的协作学习(CSCL)委员会(属于学习科学国际社区下属组织)及学习科学国际社区执行委员会主席(2011-2012年)、《计算机辅助学习》期刊主编和《计算机在人类行为研究中的应用》期刊副主编,出版畅销书教学设计专著《复杂学习的十个步骤》(目前该书已是第二版)。他还与人合著《论证的可视化》、《我们所了解的计算机支持的协作学习》。研究领域包括终身学习、计算机支持的协作学习、电子学习环境和其它创新学习环境设计、开放教育资源、教育媒体应用、教师教学资源开发、认知技能和能力发展等。

[关键词] 教学设计;协作学习;认知负荷理论

[中图分类号] G40-057

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2013)05-0004-08



记者:科士纳教授,非常感谢您接受采访。我们谈论的主题是如何实现有效的学习、教学和教学设计。我们先从建构主义的学习模式入手。几年前,您和同事撰文质疑问题导向学习法(PBL)的有效性,引起学界对以学生为中心的建构主义学习模式中教师角色及教学指导重要性的广泛关注。可否请您阐述一下您的观点?

科士纳:我的观点非常简单,有效的学习通过有效的教学和指导驱动。这话的意思不是说所有的教学活动必须千篇一律。就好像做饭,一餐美食需要通过好的食材、好的烹饪工具和好的技术才能实现,教学也是如此。如果你想让学生学点什么,比如学习从1加到10,或许最有效的方法就是站在讲台上带领学生背诵1加1等于2,1加2等于3。因为重复在加减法学习中很有效,学生也喜欢这样来学习。你不会想让学生去探究为何1加1等于2,你就是要让学生知道1加1等于2,不是么?如果你想要学生掌握某项技能或具有某种思维能力,比如理解

和运用科学原理,那认知学习模式或许更好。我的书中提到了许多这样的学习策略,比如采用能够反映学习过程的工作纸,或者知识模型的具体实例,或是完成某项学习活动等(Van Merriënboer & Kirschner, 2013)。这些都是非常有效的学习方法。又比如,你希望学生开展合作学习,事先你会告诉他们学习过程应该思考些什么,和他人协作学习的规则是什么。但是,学生在协作学习过程中,还是会出现很多意想不到的情况,所以你还要能够及时找到或者帮助学生找到处理问题的方法。

学习的模式本该应是多样化的,但是现在许多教学设计者尤其是那些自称持建构主义观的研究者,往往认为教与学的手段只有一种,那就是让学生解决问题,而且通常在缺乏对预备知识有效指导基础之上。我的观点是:作为一名教学设计者必须要掌握不同的工具和技术,并且能够像好厨师一样运用它们。我自己主要关注的是高层次知识和技能的习得,这就需要认知学习方法,而不是什么建构主义学习方法。

[收稿日期] 2013-08-13

[修回日期] 2013-08-20

[作者简介] 吴忭,华东师范大学教育信息技术系研究生;顾小清,教授,华东师范大学教育信息技术系主任(xqgu@ses.ecnu.edu.cn)。

关于建构主义学习模式的第二点看法是建构主义根本就不是教学设计理论。建构主义是一种哲学思想,我所经历和理解的是我的世界,不同于你所经历和理解的世界。我建构我的现实世界,你建构你的现实世界,这就是建构主义。你或许是位三十岁左右的中国年轻学者,我则是一名六十岁出头的荷兰老教授。我们建构的世界是不同的,我所看到、理解和所能解释的世界和你不同,这才是建构主义。我们一直都在我们的头脑中不断建构我们自身的现实世界,这样的世界被称为认知图式(cognitive schema)。所以,对我来说,把建构主义看作是教学设计理论没有用处。作为一名认知心理学家,我当然知道我脑中时时刻刻在构建我的认知图式。这就是皮亚杰所说的知识吸收和知识协调。另外,值得注意的是,研究表明:仅仅通过解决实际问题并不一定能够学会如何解决问题。解决问题需要的是必要的知识和技能,而不是仅仅通过探究就可实现。

至于教师角色方面,有学者认为教师是学习的促进者(facilitator),我不这么认为。教师就像是厨师,厨师可不是美食的促进者。厨师用工具、技术和材料做出美食。同样,教师使用工具——可以是黑板、计算机、白板、课本;技术——可以是启发性的问题、小组学习方式、课堂讲座;材料——指的是学习内容,将三者结合起来实现好的教学。教师不该站在一旁说,“这是书本,你们知道今天的学习内容,我们是以学生为中心的学习,所以请打开百科全书,里面有很多关于生物学的知识,去探索它吧。如果你遇到问题,可以来问我。”这是所谓的学习促进者。我不认为大多数人会同意这是好的指导或者是好的教学。

记者:教师的这种组合工作在某种程度上其实是在进行教学设计。关于教学设计方法论,您在一篇文章中提到,协作学习环境设计需要采用概率设计法的观点和面向过程的设计观点。您能具体解释一下吗?

科士纳:我认为协作学习过程是不确定、具有或然性的。假设我是名老师,可以按照我认为最有效的方式引导学生学习。如果我发现,学生理解出现偏差,我可能会改变引导的方向。作为教学设计的决策者,我始终在主导学习的过程。但是,如果两个

或者多个学生采用协作学习的方式,在完成我布置给他们的任务,那我可能只是为他们创造一个学习场景,并规定期望的学习结果。比如,我们需要造座大桥,要求能够跨越500米宽的河,能够负荷一定数量的汽车。学生如何完成?他们的设计过程怎样?将设计什么样的桥梁?这些我不清楚。如果有学生说:“嘿,我看到一篇文章,说这种塑料强度很大,我们可以采用这种材料。”也许他们设计的桥梁就将用这种新型塑料,但是我不可能预先知道,因为我在他们协作学习过程中不再决定过程的走向,而由学生自己决定。如果另有学生说:“不,这种塑料只能用在那些方面,我们应该用这个和这个……”此时,学习的走向就发生了转变。所以,他们的学习过程模型,是个随机模型,可以朝任何方向发展。我能够通过布置任务的方式,规定我希望他们学习的大致方向和目标,如设计一堂生物课,完成课程设计。我也可以给他们提供完成学习任务的相关学习资料,比如背景知识和技术等。我还可以提供各种不同的工作纸和其它工具,帮助他们完成课程设计,但是我无法规定课程设计最终会是什么样的。某位学生可能突然冒出个天才的主意:“我们可以这样做,……”。于是,学生的学习方向可能完全不同了。类似这样,你可能从七组学生收到七份完全不同的课程设计。如果我站在讲台上面对所有学生说:“我想要份这个样子的课程计划,你们照做吧。”学生会依样画葫芦地完成我的任务。但是,如果我只是说:“我们需要制定一份生物课的课程计划,这是学习的主题,这是假设学生会用的教材,还有要求……”这样,我只是提出了一些他们开展协作学习的限定条件,我知道最终交给我的会是生物课课程计划。但课程计划是什么样子,他们是否希望采用小组学习的形式,是否会让学生采用反映学习过程的工作纸,是否会采用视频等多媒体手段,我无从知晓。这在协作中由他们自己决定。这就是我所说的或然性。你只能够确定他们应该学习的大致方向,但不能确定他们是否真的沿着那个方向在学习。

记者:您曾经提出一个协作学习环境的设计框架,包括技术、教育和社交三方面的支持。在您看来,目前协作学习环境的教学设计进展如何?存在什么问题?

科士纳:协作学习,特别是计算机支持的协作学习,包含三个方面内涵。首先,学习是个教育的过程;其次,学习是以协作方式完成的,是一次社交的过程;最后,学习是在计算机支持和网络环境下完成的,会涉及技术的层面。所以,我觉得不应该把它叫计算机支持的协作学习,应该倒过来称为“学习过程以协作的方式并在计算机的支持下完成”(LCSC)。计算机的支持作用是我们说的技术层面,可以通过程序实现。我们有许多不同类型的协作学习软件和电子学习管理系统;采用协作方式学习是社交层面,即需要通过与他人合作来完成学习;而学习本身则是个认知的过程。

目前的进展,我认为我们走得并不太远。理由很简单:如果你希望学生通过协作方式完成某项学习任务,那这项任务必须足够复杂,以至于他们在独自的情况下无法完成。如果我可以独自做,就不会选择和他人一起完成,因为这很耗费时间精力。在协作过程中,在你遇到不理解时,我还需要向你解释,这需要花费时间精力。另外,我们可能不在同一个地方,相隔万里,那就要求花更多时间开展协调学习。因此,如果学习任务不是复杂到我需要你、你需要我,那你我都会各自独立完成。能独立学习的内容,为什么要采用协作的方式?如果一样能够达到期望的学习目标,我们为什么要耗费额外的时间精力去协作?但是,我们的教师往往并不能意识到这点,也不能够设计高质量的、需要通过协作才能完成的学习任务。所以,他们布置给学生的任务,事实上学生大都可以独立完成。这是教育教学方面存在的一个问题。

社交层面的问题在于,组织在一起学习的学生未必就是一个协作学习的团队,他们可能只是形式上被组织在一起进行学习。协作学习团队需要时间去培养和发展。我需要清楚知道你知道什么,明白你的观点,了解你的处世准则和思考习惯,你也了解我的这些方面。我们要能清楚知道团队成员什么时候在开玩笑,什么时候在反讽,什么时候在讨论严肃的话题。我们为什么要在一起学习?我们是想更快地完成学习任务,还是想取得高分?这些也会影响协作学习的效果。但实际上,老师在教室里把学生划分成组,然后说下周你们要完成这个那个。什么时候发展了我们的团队关系?团队关系可不是一蹴

而就或者自发完善的。我们缺少发展团队关系这样的社交层面的学习时间。我们只是分组学习,然后希望能够完成既定的学习任务。在玛丽·简森和布鲁斯·土克曼(Tuckman & Jensen, 1977)看来,没有经历过冲突和沟通,由此形成团队的协作行为规范的小组活动,是远远不够的。这是社交层面的问题。它很重要,但是在学校教育中,建立协作学习的团队缺乏足够的时间。就好像踢足球,你不能指望从来没有一起踢过、训练过的一帮球员能组成一支好的球队,他们需要磨合二到三个月,才有可能成为一个好的团体。只有这样,当球员在球赛中前插时,其他球员才会知道分球给他。这种默契不是马上能形成的。这是社交层面的问题。

还有就是技术层面,我们在这方面确实已经取得了长足进步,也许是上述三个方面中走得最远的。我们有各种协作学习环境,可以支持各种教学方法的实施,可以让学生在协作中进行自由的交流。比如,Skype软件可以让我看到你长什么样,看到你的眼睛,看到你在我讲的时候朝我点头,我就知道你明白我在说什么。十年前,我们只有文字聊天工具或者电子邮件,我无法及时清楚地了解你是否理解我的意思。换言之,我们现在拥有的技术足以支持社交和教育两个方面的需求。这是好的方面,而且将不断完善。我们的网络带宽会更宽,使用的学习和教学工具会更先进。现在的视频会议技术可以实时录制视频,让团队成员有机会重放协作学习的音视频内容。但是,我们的教师和教育研究还走得不够远,协作学习方面的知识还不足够,在社交性和教学法方面还有很长的路要走。

记者:你上面所说的这些问题似乎也和计算机支持的协作学习领域的学习分析研究相关。我们是不是应该更多地从计算机支持的协作学习行为和学习模式分析研究中找寻答案?目前这方面的研究还有哪些未解之谜?

科士纳:当然,我们永远都需要对学习过程中的各种因素进行研究,包括协作学习过程。在这方面,我们已经有很多研究成果。这就是你所说的学习分析研究,那么还有哪些问题没解决呢?我认为和所有其它学习领域的核心问题一样,我们对学习过程中人脑中究竟发生了什么还不清楚。也就是说,当

我们实施某种教学策略,让学生按照某种方式进行学习(这是学习过程的输入)时,学习就会以某种方式发生,继而我们可以通过考试或对学习任务完成度的评判等手段观察学习的效果(这是学习过程的输出)。但是,对于学习过程,学生头脑中实际发生的变化,我们并不清楚。我们只能猜测,学生的学习结果可能是源于我们采用了这样的教学手段。如果采用好的对照实验研究,我们可能会比较接近事实的真相,但是距离真相仍然有差距,因为我们不清楚大脑中究竟发生了什么变化。

就拿化学做类比,假设我们还不具备相应的化学知识,那么用试管做实验,我们只能在试管里加各种物质,然后观察其反应。如果看到有气泡产生,或者有沉淀物等,我们由此知道,加了这两种物质会发生这一现象。如果是在对照条件下完成的,且足够严谨,就可以预测,这种现象在这一情况下一定会发生。我们还可以进一步猜测试管中究竟发生了什么反应。我们可以感觉试管温度是变热还是变冷;看到气泡产生,可以猜想一定是有什么反应发生。我们可以通过闻嗅气味,知道气体有臭鸡蛋味,好像是硫磺,那一定是反应产生了硫磺。但我们还是不能确定反应的过程。现在,化学已经发展到分子和原子的水平,我们可以更清晰地了解试管中化学反应的整个过程。这个和那个相绑产生了这个,是放热反应,产生了热量,带走了那个,所以含硫分子被释放出来,成为气泡。试管中的整个反应过程对我们来说不再是黑匣。但是,教育领域的情况则是:我们施加什么影响,得到什么结果,大脑中的学习过程等,仍不清楚。人脑和计算机、试管的区别在于人脑存在无限的可能。我们的大脑不同,我处理信息的结果(建构的知识)也和你完全不同,但是试管中的反应是确定的。所以,当我们研究学习过程时,永远也不能保证如果实施了 A 就一定会得到 B 的结果。

学习行为研究的另一个问题是,许多研究要么是定量分析的,即如果实施了这个,就会得到这个结果;要么是定性分析的,只关注学习过程。学习过程确实很重要,但是学习结果究竟怎样呢?因此,我们需要混合学习方法,需要好的对照实证研究。只有这样,如果你实施了 A,得到了结果 B,你不仅可以通过定量分析知道是 A 导致了 B,还可以

通过质性分析学习过程,清楚为何 A 导致了 B。现在的很多研究,并不是好的对照实证研究(Clark, Kirschner, & Sweller, 2012)。好的对照实证研究不只有数字,还需要看过程,关键要确定不是其他因素,而是你的设计造成了这样的实验结果。你必须保证在复杂学习任务和简单学习任务的对照试验中,是任务的复杂度造成了实验结果的差异,而不是其它 17 种可能的原因。但是,许多研究并没有控制那另外 17 种可能的因素。作为一名合格的研究者,应该正确使用研究方法。如果我是名物理学家,做对照实验,就应该将羽毛和球都放置在真空管中,而不是让球在真空管做自由落体,让羽毛在自然条件下做自由落体。如果设置的实验条件错了,就不可能得出可信有效的实验结果。

要做好的研究,我们还应该正确运用统计方法。许多研究者会犯这样的错误:对李克特式量表的结果求均值、标准差,做 T 检验。李克特式量表是主观的定类变量,不能对定类变量求均值和标准差。如果你把五个李克特式量表的问题项结果相加,取平均然后作为一个因子称之为“思维品质”尺度。由于这样的方法是错误的,所以我说你的结论毫无用处。因为你不知道如何对非参数化的变量进行假设检验,就像是用尺子在量体重。

记者:现在似乎有种研究趋势,倾向于在实际场景中研究教学设计,而这样的学习场景往往没有所谓的对照组。你怎么看待这一问题?

科士纳:你可以在真实的教室环境中开展研究,而没有所谓的对照组。这样的研究方法称之为基于设计的研究(Design-based Research, DBR)。这种研究方法是在某一理论上,把该理论应用于实际场景,我观察其结果,然后根据结果进一步完善该理论。基于设计的研究的目标是提出生态上有效(ecologically valid)的新理论,而不是验证哪种课程或教学设计更有效。如果你想知道哪种设计更有效,需要采用对照实验,让一组按照一种教学方式学习,另一组采用另一种方式,并且保证学习时间相同、给予相同的测试,其他因素尽可能都一样。如果你将其它因素控制得足够好,结果发现一组的表现比另一组好,你就可以说方法 A 比方法 B 更有效。但是,现在许多研究者往往忘记先在小范围内、实证

的环境下开展这样的对照研究,然后或许可以再把研究拓展到学校范围内,然后进一步拓展到 100 所学校和 100 位不同老师的教学情境下。这一点很重要,因为可能你在学校 A 做的研究是你花了 4 周时间培训一名教师,让他能够严格按照你的要求实施某项教学设计,如果你把教学设计应用于 100 所学校向 100 甚至 1000 位老师推广,那时候你没有办法给每位教师做为期 4 周的培训,学习的效果还会是这样的么? 答案往往是否定的。也就是说,如果只是在某一场景中做的案例研究,那只是个案。我知道在那个环境下是可行的,换到别的学校呢? 如果北京或者上海或者香港的学校采用这一教学设计,结果会怎样? 又或者是在一个学生学习动机不强的地区,效果又如何呢? 你或许会说我也不知道啊。

我的意思是:如果你看过马努·卡普尔(Manu Kapur)关于“有价值的失败”(productive failure)的研究,就知道那是适用在新加坡学生身上的。在新加坡,学生热爱学习,并且非常刻苦。但是,这种在新加坡这些有很强学习动机、背后又有“虎”妈鞭策的学生身上的研究发现,会适用在荷兰这种永远是老师错、学生对的情境下么? 我不这样认为。而这样的问题,只有通过好的对照研究才能给出答案。好的对照教学设计研究,是基于某一理论提出的教学设计方案,我很清楚如果在这个学校的课堂实施有效的話,很有可能在其他学校或者类似的学习领域也同样奏效。虽然我不能百分之百肯定,但是这是有概率作保证的。这就是基于理论的研究,而不是叙事研究。

记者:在复杂问题学习领域,您和范·麦里恩伯尔(Van Merriënboer)教授曾经提出了 4C/ID 教学设计模型及其十个学习步骤。您可否简要介绍一下你们在这方面的研究工作。该教学设计模型的理论基础是什么?

科士纳:简单来说,提出复杂学习的十个步骤和四要素教学设计模型(4C/ID 模型)基于两方面的考虑。首先是基于认知负荷理论。基本思想是降低学生的认知负荷,也就是考虑学生有限的认知资源,尽可能减少无用的认知负荷(我们称之为外在认知负荷),而对那些能够帮助学习的认知负荷(我们称之为相关认知负荷)善加利用。这里,我不打算就

所谓的三种认知负荷展开讨论。许多学者包括我,都认为要区分这三种认知负荷实际上是很困难的。但是,这一教学设计模型和学习策略的基本立足点是认知负荷理论。我们认为,教师设计的学习任务应该是完整的,从简单任务逐渐过渡到复杂任务,所提供的教学指导和教学帮助应该与学习紧密相关,避免或尽可能降低与学习无关的活动。待学生学习水平提高后,再不断增加学习任务的难度。你可以把这样的设计原则简单理解为基于维果斯基的最近发展区(ZPD)理论。从简单到复杂,学生的发展区域也移动到新的最近发展区。刚开始,你应该给他们简单的、可以解决的学习任务,不能太复杂,不要考虑太多的因素和太多的交互。如果他们掌握了,再给稍难一点的学习任务。所以这种教学设计思想符合维果斯基理论和皮亚杰理论。这一模型的目标是促进学生认知图式的构建和发展。简言之,认知理论,包括最近发展区理论、认知负荷理论和认知图式的构建和发展理论可以说是 4C/ID 模型和复杂学习十步骤的基础。

另一个基本观点是要保证复杂问题的完整性。复杂问题不是各部分学习内容加起来就是复杂问题的全部。复杂问题的各个部分密不可分。所以,我们设计的学习任务,不论简单或复杂,都应该是独立完整的,不应该是人为割裂或者重新装配的。我们设计的学习任务的完成顺序也不应该是 AAA,然后 BBB,然后 CCC...,而应是随机的,比如 ABCB-CAACB...这样学生才有能力在完成学习后实现知识的迁移。这就是 4C/ID 模型和复杂学习十步骤的两点基本想法。

记者:那么这个 4C/ID 模型在实际应用中的效果如何? 您可否分享一下将教学设计理论具体实施到实践中的相关经验?

科士纳:有句俗话说叫“布丁好不好吃,要吃了才知道”,理论确实需要通过实践来检验。但是,你永远无法保证某一理论在实践中一定能够有效,因为 4C/ID 和复杂学习十步骤可能由一位蹩脚的教师,一位对领域知识不太熟悉的教师来实施的,那就像是照猫画虎,完全走了样。就像我之前说的烹饪,一份好的菜谱,也可能被坏厨师给搞砸了。另一方面,我们的教学设计方法更适用于全任务学习领域,包

括各个层次的职业教育和职业培训。在这样的教育系统中,学习目标可能是教会学生把一台汽车引擎拆了再装起来;或者掌握专利查新能力,能够判断这是一项新的专利还是已经有过;又或者培训成为飞机起降控制台的引导员。如果学习的目标仅仅是一些事实知识(factual knowledge)——这通常是中小学乃至大学阶段的学习目标,那么这种学习方法可能不是最合适的。4C/ID 和复杂学习十步骤是教会学生运用之前所掌握的,或是学习过程中所掌握的知识有效完成学习任务,并能够进行知识的迁移。这也是职业教育或职业培训的学习目标,比如培养一名工程师或者教师,4C/ID 模型可以很有效。如果你的学习目标是学习基础知识和基本原理,比如光速是 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, 或者光谱由 8 种颜色构成,那你或许还是应该采用课堂讲授的方式告诉他们,或是通过视频演示光谱是如何分成各种单色光,类似这样的教学手段。

记者:我们知道,认知负荷理论的许多研究为教学设计提供了理论依据和指导原则。能否请您谈谈目前在认知负荷理论方面的研究进展。

科士纳:认知负荷理论说的是如果你往一个水桶里倒水超过桶的高度,水就会流出来。同样的,如果你给学生的学习内容过于复杂,超过了学生能够接受的能力范围,学生就不能有效学习。所以我们需要研究以何种方式呈现教学内容,以何种方式指导学习,才能弥补学生认知能力的不足。关于认知负荷理论的研究我们可以看到目前已经有很多成果。比如,专业知能的反转效应(expertise reversal effect)说的是你教新手的学习方法,可能对准专家无效,反之亦然(Kalyuga, 2007)。所以,以往我们可能认为教学方法一旦有效就是普世的,现在看来对于不同层次的学习者,因为他们思考问题方式不同,知识程度不同,认知图式不同,所以不能采用相同的教学手段。类似的,通过研究,我们还知道了教学呈现方式中的时空临近原则(spatial/temporal contiguity)等等。

但是,如何测量认知负荷,一直以来都是个问题。你学习这一内容耗费了多少精力?我觉得这个问题很容易让人莫衷一是。是说你做了多大努力,还是完成学习有多困难?是学习有多复杂,还是学

习中遇到了多大难题?这是以往测量认知负荷的第一个问题。第二个问题是如何把测量结果标准化,即便是对同一个人而言。比如,有两种不同的阶梯,一种阶梯较矮,另一种是前者的两倍高。如果让你在其中一种阶梯上走 5 分钟,然后给你休息时间,再走另一种阶梯 5 分钟,最后问你觉得哪一段更耗费体力。你很容易就能指出那个两倍高的阶梯,因为在上面走更累,流的汗更多,心跳更快,最后你的腿都抬不起来了。也就是说,你可以通过一些外部的指标做参考,对耗费体力做标准化。所有以上这些指标感受,可以让你得出一个可靠的结论,即走第二种阶梯比走第一种阶梯更耗费体力。可是怎样才能对学习活动中进行类似的测量?如何才能比较两种学习活动,哪个更耗费精力呢?

德国学者罗兰·布鲁肯(Roland Brunken)和巴贝·特帕克(Babette Park)对此采用双任务实验方法。我的研究团队则采用测量眼动方法来测定认知负荷的大小。我们试图寻找一种更为客观的认知负荷测量方法。所谓双任务实验法是指判断被试者在完成主任务(例如学习任务)时对副任务的反应时间,例如对声音的反应(可以规定被试者听到声音时敲一下桌子)——通过测量被试者从听到声音到作出反应的时滞时间,以确定他在主任务上所耗费的精力。比如,在普通情况下,你对声音的反应时是 57ms。然后让你完成某项任务的同时,给你同样某一声音刺激,如果从声音出现到你敲一下桌子,间隔时间是 58ms,说明任务并没有太大的认知负荷,因为你几乎能同时对声音作出反应(1ms 的差异)。如果给你更复杂困难的任務,你的反应时间可能变成 70ms。于是,我就可以得出假设:该任务的认知负荷更重,因为你的反应时间滞后了 13ms。这就是一种更为客观可靠的测量认知负荷的方法。类似这样的认知负荷客观测量手段的进步,使我们能更清楚地区分学习任务的复杂程度,学习过程带给学生的是外在认知负荷,还是相关认知负荷等一系列问题。

记者:我们注意到,您的研究团队目前将认知负荷理论用于研究复杂领域和协作环境下的学习。那您所提到的客观的认知负荷测量手段,能够应用在这种情境下吗?

科士纳:我们希望是这样,但是并不容易。因为在协作学习环境中,不仅学习任务会造成认知负荷,团队成员的沟通和协调也会造成额外的认知负荷。如果想采用客观测量手段,我们必须保证测量手段和学习任务本身以及沟通协调不会相互影响(比如,采用对声音作出反应的测量手段就有可能和学生之间的交流相互影响)。所以,我们期待客观测量手段发展到足够成熟,可以允许我们用于研究协作环境下的学习,这样的研究才是可靠的。

记者:下面想请您谈谈信息技术相关的教学法如何支持终身学习的一些看法。您刚才也提到了,目前我们缺乏的不是技术,而是教学和社交方法的创新。您对终身学习中如何进行有效教学设计有何看法?

科士纳:过去,我们一直认为终身学习者或者成人的生活经验对学习是有帮助的,应该利用这些经验去实现更有效的学习。但我认为事实并非如此简单。举个例子,如果我们教学生编程,学生之前学过面向过程的编程语言,如Pascal或者Fortran,现在我们要教他们面向对象的编程技术,那就需要让他们忘掉面向过程的编程思维模式,而学会用面向对象的方式进行编程。所以,在终身学习中,并不总是利用以往的学习经验去教会他们新的东西,有时候也需要教会他们忘记自己的所学(unteach them)以接受新的思维范式。这种情况也发生在将精通用精确数据做研究的科学家,培养成学习科学领域的研究者身上,因为学习科学打交道的往往不是具体的数字,也没有现成的假设可以检验。

因此,终身学习者的先前知识不一定有助于其学习。在终身学习或者非正式学习中,我们应该意识到仅仅依靠传统的教学法是不够的,许多教学设计研究者简单地将用于青少年初期教育的教学方法移植到终身学习者身上,并不奏效。我们还需要将去学习化(unlearning)、范式转变的相关理论用于终身学习的教学设计。

记者:最后的问题是关于如何做学术研究的。作为一位高产的研究者,您在很多领域发表了许多很有意思也很有意义的研究成果。可否请您给中国的研究者分享一下您做学术研究的感悟,如

何做才能成为一名好的研究者?

科士纳:第一,要遵循科学研究的规范。第二,做研究要坚持你的研究兴趣,同时要有严谨的态度。如果你看到一个很有意思的研究课题,即使和你的研究方向不直接相关,也不应该放弃,应先去尝试一下,动一番脑筋。第三,和不同领域的研究者多沟通交流,然后做高质量的研究,不要草草了事。第四,要弄清楚研究背后的方法和理论基础、做有理论基础的研究。

我经常开玩笑说,有些研究是“耐克”式的研究——Just do it。这些研究不是基于理论的,它们往往是让我们试试看会有什么结果。如果你做这样的研究,可能只能报告你的个案,成功或者失败。你不知道原因何在,你也不知道在其它情况下会成功还是失败。但如果你的研究是基于理论的,即使结果不成功,你也会知道不成功的原因是什么。如果你的研究结果很成功,你或许会说:“我做了这样的研究工作,发现这种学习需要抽象思维能力,所以这样的教学策略可能对大学生更有效,但在小学生中未必有效,因为小学生还不能够抽象思考问题,……”这就是你对研究的前因后果很了解,知道在何种情况下会出现这样的结果。因此,做研究要有理论基础,不能凭空创造。

另外,做研究还需要有好奇心,要有兴趣,并始终保持。要用好的研究方法,好的技术,一步步完成你的研究。不要幻想做一次实验就能赢得诺贝尔奖。做简单的实验,但是要不断去做,这样你的研究成果才会慢慢积累。这才是皮亚杰、维果斯基式的研究。

关于教学设计方面的研究,应当记住两点:首先,教学设计研究的目标有三个:可以使学习更有效果,也就是在同样的时间里,使学生学得更多更好;或者学得更有效率,也就是学得更快;还可以是学得更有趣——这往往是人们遗忘的一点。如果学习过程枯燥乏味,学生就不愿意去学,会退学。但是让学习变得更有趣,不是说要以牺牲学习的效果和效率为代价。你必须保证在同样有效果和有效率的前提下让学习变得更有趣,这也是了不起的成就,因为你希望学生能够呆在学校继续学习,还有比让学生愿意学习更好的事吗?

另外,一名好的教学设计者或者好教师应该像一名好的厨师一样,会使用不同的技术、不同的工具和不同的材料。不同的技术,对于厨师来说就意味着会煎炸蒸煮等各种烹调方式。会用不同的工具,如小的切菜刀、大的切肉刀、电动搅拌机、微波炉、煤气炉等。另外,好厨师也不只会用洋葱,或者大蒜,或者卷心菜,或者猪肉,他会用各种调味料和食材进行烹饪。同样,好的教学设计者和老师会用各种教学法、教学材料工具和教学内容来实现有效的教育教学。这都是教学设计的一些基本原则,我们每个教育者都应当谨记。

[参考文献]

- [1] Clark, R. E., Kirschner, P. A., & Sweller, J. (2012). Putting students on the path to learning—The case for fully guided instruction[J]. *American Educator*;6-11.
- [2] Kalyuga, S. (2007). Expertise reversal effect and its implications for learner-tailored instruction[J]. *Educational Psychology Review*, (19):509-539.
- [3] Tuckman, B. W., & Jensen, M. A. C. (1977). Stages of small-group development revisited[J]. *Group & Organization Studies*, 2(4), 419-427.
- [4] Van Merriënboer, J. J. G., & Kirschner, P. A. (2013). Ten steps to complex learning: A systematic approach to four-component instructional design[M]. New York:Routledge.

(编辑:徐辉富)

The Way to Effective Pedagogy and Instruction Design : An Interview with Prof. Paul A. Kirschner

Journalist WU Bian & GU Xiaoqing

Abstract: *From behaviorist learning to cognitive learning and to constructivist and collaborative learning, the effectiveness of instruction is a permanent theme. Whereas, the more innovative learning technologies, learning modes and learning theories are intertwined, the more complex issues learning design should deal with and the vaguer the way it seems in pursuit of an expected learning outcome. In this interview, we are very pleased to have Prof. Paul A. Kirschner, a well-known Educational Psychologist, to share with us his viewpoint on teaching, learning and instructional design.*

Paul A. Kirschner is a professor of Educational Psychology and Program Director of the Learning and Cognition program at the Centre for Learning Sciences and Technologies at the Open University of the Netherlands as well as Visiting Professor of Education with a special emphasis on Learning and Interaction in Teacher Education at the University of Oulu, Finland. He is an internationally recognized expert in his field. A few notable examples of this are his election to both the CSCL Board (within the International Society for the Learning Sciences) and the Executive Committee of the Society of which he is a past President (2010-2011). He is a member of the Scientific Technical Council of the Foundation for University Computing Facilities (SURF WTR) and was a member of the Dutch Educational Council and, as such, was advisor to the Minister of Education (2000-2004). He is chief editor of the Journal of Computer Assisted Learning, associate editor of Computers in Human Behavior, and has published a very successful book Ten Steps to Complex Learning (now in its second edition). He also co-edited two other books (Visualizing Argumentation and What We Know about CSCL). His areas of expertise include lifelong learning, computer supported collaborative learning, electronic designing and other innovative learning environments, open educational resources, media-use in education, development of teacher extensive learning materials, use of practical for the acquisition of cognitive skills and competences, design and development of electronic learning and working environments, and innovation and the use of information technology educational systems.

Key words: *instructional design; collaborative learning; cognitive load theory*

尔·科士纳

作者: [吴忭](#), [顾小清](#), [WU Bian](#), [GU Xiaoqing](#)

作者单位: [华东师范大学教育信息技术系](#)

刊名: [开放教育研究](#)

PKU | CSSCI

英文刊名: [Education Research](#)

年, 卷(期): 2013 (5)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_kfjyyj201305002.aspx