

让学生
获得高阶的
思维能力



学科教学高手

教学为了什么

林勤◎主编



华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

教学为了什么/林勤著. —上海:华东师范大学出版社, 2017

ISBN 978 - 7 - 5675 - 6675 - 0

I. ①教… II. ①林… III. ①物理学—教学研究
IV. ①04 - 42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 182363 号

教学为了什么

著 者 林 勤
责任编辑 刘 佳
特约审读 苗晓慧
装帧设计 卢晓红

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062
网 址 www.ecnupress.com.cn
电 话 021-60821666 行政传真 021-62572105
客服电话 021-62865537 门市(邮购)电话 021-62869887
地 址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口
网 店 <http://hdsdcbs.tmall.com>

印 刷 者 南通印刷总厂有限公司
开 本 787×1092 16 开
印 张 15
字 数 243 千字
版 次 2017 年 10 月第 1 版
印 次 2017 年 10 月第 1 次
书 号 ISBN 978 - 7 - 5675 - 6675 - 0/G · 10494
定 价 48.00 元

出 版 人 王 焰

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

目 录

教学为了什么



- 1 教学为了什么 / 2
 - 2 建构主义的回答 / 5
 - 3 支撑建构的环境营造 / 23
 - 4 支撑建构的教学策略 / 58
 - 5 支撑建构的学习方式 / 81
 - 6 翻转课堂的教学 / 96
 - 7 让思维跃迁的教学 / 116
 - 8 让学生获得学习经历的教学 / 148
 - 9 支持学生优势学习的教学 / 160
 - 10 促进教师专业化发展的教学 / 186
- 结语 / 235

教
学
为
了
什
么



1

教学为了什么

也许这是一个不该提出的问题,授业、传道、解惑,或是学习知识、发展能力,似乎家喻户晓。但是,现在对于这个问题似乎出现了另类的质疑!

另类的质疑

2002年4月《一个母亲的教育革命》一书中披露了一位成都母亲王俊的惊人之举。王女士有一个聪明活泼的女儿蓉榕,和别的孩子不同的是,蓉榕从没上过幼儿园。2001年夏天,蓉榕到了上小学的年龄,尽管家的隔壁就有一所知名小学,可王俊拒绝让女儿进入学校接受九年制义务教育。蓉榕在家里上学,家庭教育使刚满9岁的蓉榕基础课的水平明显超过了同龄孩子——数学已经学到了六年级,语文上到了初一的课本,英语更是达到了初三的水平,而且每次测验成绩都很优秀。此外,她还考了舞蹈5级、钢琴6级,表演、围棋等方面的学习也大有进步。

2004年11月4日,新华网浙江频道报道了海盐城关镇袁小逸的父亲、拥有北大硕士和南开博士学历的袁鸿林,将5岁女儿放在家中培养的故事。博士父亲给女儿的培养教

育制订的计划：“3岁开始早教，6岁达到小学低年级水平，9岁小学毕业，13岁高中毕业，16岁大学毕业，19岁硕士毕业，21岁博士毕业……”。家庭教育使袁小逸的英语、文史功底，均已超过了初中生水平。她在钻研诸葛亮前后《出师表》的真伪问题时，写下了2000多字的读书笔记。除此而外，她居然帮着父亲给“私塾”里的其他学生上课，面对台下在座的15个学生，老练地讲解起古文。九岁小女孩当起私塾老师。

2012年腾讯网曾做过一篇“在家上学”的报道。毕业于中国顶级大学——北京大学的张乔峰，因为不满儿子的学校教育，毅然放弃了自己年薪30多万的工作，回归家里，让儿子在家上学。用他的话说：“我像把儿子从监狱里捞出来一样，心里无比轻松。那一刻，我决定自己亲自教儿子读书！”。他为儿子制定的课程表中，以英语、数学、语文为主，同时还包括跆拳道、游泳、武术等多个兴趣班课程。他每天给儿子张洪武上4个小时的课，而在小学里，7岁的孩子通常要上6个小时课。他成为了选择放弃僵化的应试教育体系的中国父母中的一员。

在家上学这种教育方式，是在欧美等发达国家20世纪80年代兴起的。越来越多的家长把自己的孩子放在家中自教自学，甚至一些很有身份地位的名人也这样做。据调查，在美国，大约有20%的家长的教学质量超过了学校的老师。美国有超过2%的学龄儿童在家庭学校就读，同时美国各州还通过立法确立了在家上学的合法性。而在欧洲，在家上学的人数正以每年5%的速度迅速增长。对于国内2012年，法新社援引首都师范大学教育政策研究专家劳凯声的话说，“在家上学的人数迅速增加，特别是过去几年。这些人数量虽然不多，却在逐步增加。”

网络的挑战

网络信息技术的发展，也为传统的课堂教学带来了巨大的冲击。

2011年10月，斯坦福大学的两位教授安德鲁和特隆在网上开设了“机器学习”和“人工智能”课程。不久又分别成立了两个网络教育平台Coursera和Udacity。2012年4月，麻省理工和哈佛则共同创立了网络教育平台，提供了世界顶尖大学的大型开放式网络课程(MOOC)。截至2013年底，平台聚集了来自全球的107所大学的558门课程，吸引了全世界数以万计的学习者。这就是MOOC的由来。现在斯坦福大学

一堂课,线下就有 96 万学生。而我国,注册复旦大学“大数据与信息传播”课程的人已经超过了 5000 人,平均每天增加 150 人。正是这样的趋势,美国媒体认为 MOOC 可能重构高等教育秩序,甚至提出了“大学末日”预言。

基础教育的 MOOC 比高校起源的更早。2004 年夏,住在波士顿获得麻省理工学院数学学士、计算机学士和计算机硕士的对冲基金分析师萨尔曼·可汗,为了给住在新奥尔良的表妹辅导数学,将讲课的内容制作成视频,放在网上,让表妹自己看着学。没想到他的视频无意中被更多的人看到,不仅受到了如潮的好评,而且真的为世界各地的许多人解决了数学学习问题。2007 年,萨尔曼·可汗建立了可汗学院,讲课视频全部放在了网站上。2010 年,加利福尼亚 Losaltos 学区与可汗学院合作,在学区内选取了两个五年级和两个七年级班级试验“翻转课堂”,取得了明显的效果。

不论是拒绝学校教育,或是数字技术的冲击,还是放弃老师教学,都对传统的课堂教学提出了“教学为了什么”的质疑。

2

建构主义的回答

充满追求的学习

我们先来看一下这样两个案例吧。

案例一

大型绿地对城市生态环境的指示及改善作用

旧城区的改造、居民的动迁是上海城市建设中一项不可避免的工程。我的家就是因为延中绿地的建设，要由中心城区迁往他处。至今，我也忘不了动迁前夕的情景。也许是故土难移的情节吧，几十年来住惯了自己弄堂的居民们真是不情愿啊。大家议论纷纷，对绿地的建设提出了诸多的质疑。例如：为什么要建这样的大型绿地？难道不可以用一些小型分散的绿色种植来替代大型绿地吗？对于上海目前的空气质量，这样的大型绿地能有较为显著的环境改善和净化功能吗？等等。就连我家吃饭时，爸爸妈妈也提出了这样的问题，发出了许多的感慨。

大型绿地建设中的这些疑惑，一直驻留在了我的心中。如果真的如同某些居民所说的那样，大型绿地对环境的改

善效果,可以用小型分散的绿色种植来替代,那不仅可以更为灵活的加强对环境的改造,而且还可以极大地减轻城市建设中居民动迁的压力啊。

我萌发了对这一疑惑强烈的研究愿望。我找到了另外几个同学,向他们叙述了当时动迁时的情景,表达了我的想法和愿望。同学们组成了研究小组,对小型绿地能否替代大型绿地的问题进行研究。

学校图书馆、静安区图书馆、上海市图书馆成了我们查询资料、读书学习的极好场所。我们开始学习《环境学》、《生物学》、《植物生理学实验指导》、《大气污染物对植物的影响》、《城市生态学》等有关课程,学习空气质量描述的基本理论,了解测定和描述生态指标的一般方法。

描述环境和生态的指标实在太多了!如果从研究对象上划分,可以有空气、雨水、地下水、土壤、动物、植物……而每一个或每一种研究对象,又可以从物理、化学、生物、甚至工程等不同角度去进行描述,在老师的指导下,我们把几十个描述环境的常用指标列了出来,然后对它们进行了逐个的分类和考察。再对照学校现有的和能够外借的实验仪器,从可操作性角度进行了再次筛选。

经过事先的电话预约后,我们又走访了区环保局和华东师大的生物系,专家老师对我们的设想又从必要指标、辅助指标、操作要求等角度提出了建议。例如区环保局的专家就建议我们增加空气中含氧量的指标,并告诉我们,尽管这个指标对我们的实验来说难以测量,但确实是描述空气质量中不可缺少的,可以由环保局为我们定期提供。

我们又开始了实验操作的学习,包括声级计、温度计、湿度计的使用;高精天平、高速离心机、分光计的使用等等。使我们基本上能够胜任这些实验操作的需求。

延中绿地毫无争议地成了我们共同的选择。我们几进几出延中绿地实地考察,最终确定了以延安中路绿地中的沙朴树为圆心,以200米左右的距离间隔作圆,在圆周与金陵东路的交界处设立测量地点,测量点共选取了六处并相应进行了编号。

噪音、平均温度、相对湿度、植物叶片吸光度、空气中降尘、空气中细菌、空气中负离子的含量等一系列指标成为我们常年获取和测量的指标。我们还先后调研了金山石化厂区、上海植物园地区、长宁化工场区、西郊动物园地区的空气环境情况。我们走访了这些区县的环境监测部门,进行了空气质量的专项记录,了解了这些地区绿色生

长茂盛期和枯萎期的环境质量对比情况,还采集了部分叶片进行实验。

经过近两年时间的学习研究,《大型绿地对生态环境的改善及指示作用》终于完成了。论文答辩时,外聘的专家和老师们对我们的报告予以了很高的评价,并推荐我们的报告参加了上海市青少年科学论文的评选和联合国教科文组织全球“我的社区、我的家园”世界青少年论文评选活动。正是由于这项课题的研究,我们从一个环境保护的爱好者成为了有一定环境保护知识水平的业余研究者和志愿者。高三填报高考志愿时我们小组的三位同学,不约而同地都选择了重点大学的环境专业,并且都成功地实现了自己的愿望。自我学习、自己研究给我们一生留下永恒的珍贵记忆。

几位刚刚进入高中的学生,在没有任何专业知识的背景下,凭借着毅力,自学了从中学到大学的一系列课程,完成了自己的研究,达到了理论与实践的结合,为“教学为了什么”提供了一种值得品味深思的现实材料。

案例二

地球同步卫星的教学

这是万有引力定律教学即将结束的时候,教师没有像常规教学那样要求学生进行单纯课本的预习,而是为学生讲述了这样几个故事。

2009年2月10日,同步卫星轨道上,美俄卫星相撞,这成为了全球首次卫星相撞事件。

2013年4月26日,厄瓜多尔首颗自主研发的卫星在中国酒泉卫星发射中心发射升空,卫星带来的通信信息和质量,使厄瓜多尔的国民欢呼雀跃。然而5月24日,这颗卫星与太空垃圾相撞,失去了功能。为了弥补这一困境,9月,中国再次为厄国重新发射了一颗新的卫星。

接着,教师又提出了一系列的问题。

地球同步卫星的原理是什么?

为什么同步轨道会出现“星满为患”的现象?

地球同步卫星轨道上最多可容纳多少颗卫星?

能否开辟第二高度的地球同步卫星轨道?

下一节课,物理老师瞠目结舌了。学生们一个个依次走上讲台。

“关于同步卫星的原理,就是万有引力提供了向心力。”黑板上一行行公式出现了。
“由此可知同步卫星的高度、运行平面一定是唯一的”。

“根据国际卫星组织的规定,为了防止卫星间的互相影响,卫星间距所对的圆心角必须大于3度。由此可知,同步卫星的轨道上最多只能存在120颗卫星”。

“星满为患的原因,是同步卫星轨道在赤道上方的同一平面,如果卫星的数量增加,只能考虑第二高度的地球同步轨道的设想”。

“根据万有引力定律,如果仅仅依靠地球的引力是不可能形成轨道第二高度的。可以采用太阳风利用的方式。这也是国外最新研究方向之一”。

“太阳风技术目前仅是设想。当卫星与地球角速度相同、地球质量、引力恒量不变时,提高轨道高度,可以采用气体喷射技术,增加向心力。但这样卫星的喷射剂用完时,轨道的第二高度也就不能实现了”。

“卫星的种类很多,也有不同的功能,我也来为大家介绍几种卫星。例如极地卫星、太阳卫星。原则上也是万有引力的作用,但又不完全……”。

“从万有引力中可以看到,卫星的发射要达到临界速度,为此利用地球自转是一个好办法。这就是为什么卫星发射场总选择在低纬度的原因”。

.....

这样的学习——自主的理论探索,拓展性的研究,源于课本又超越课本,真的是教师希望达到的境界。

这样的教学效果又是如何实现的呢?

学习的本质

让我们再一次考量学习的本质吧,这是建构主义的学习理论。

建构主义是由结构主义发展而来的一种哲学方法论。20世纪90年代以后被应用于教育领域,导致了一场教育心理学的革命,使建构主义学习理论得到迅速发展。

建构主义理论的主要代表人物有:皮亚杰(J. Piaget)、科恩伯格(O. Kernberg)、斯腾伯格(R. J. Sternberg)、卡茨(D. Katz)和维果斯基(Vogotsky)。

皮亚杰是认知发展领域最有影响的一位心理学家,他所创立的关于儿童认知发展

的学派被人们称为日内瓦学派。皮亚杰关于建构主义的基本观点是：儿童是在与周围环境相互作用的过程中，逐步建构起关于外部世界的知识，从而使自身认知结构得到发展的。儿童与环境的相互作用涉及两个基本过程——“同化”与“顺应”。同化是指个体把外界刺激所提供的信息整合到自己原有认知结构内的过程；顺应是指个体的认知结构因外部刺激的影响而发生改变的过程。同化是认知结构数量的扩充，而顺应则是认知结构性质的改变。认知个体通过同化与顺应这两种形式来达到与周围环境的平衡：当儿童能用现有图式去同化新信息时，他处于一种平衡的认知状态；而当现有图式不能同化新信息时，平衡即被破坏，而修改或创造新图式（顺应）的过程就是寻找新的平衡的过程。儿童的认知结构就是通过同化与顺应过程逐步建构起来，并在“平衡——不平衡——新的平衡”的循环中得到不断的丰富、提高和发展。

在皮亚杰的“认知结构说”的基础上，科恩伯格对认知结构的性质与发展条件等作了进一步的研究；斯腾伯格和卡茨等人强调个体的主动性在建构认知结构过程中的关键作用，并对认知过程中如何发挥个体的主动性做了认真的探索；维果斯基提出的“文化历史发展理论”，强调了认知过程中学习者所处的社会文化历史背景的作用，并提出了“最近发展区”的理论。维果斯基认为，个体的学习是在一定的历史、社会文化背景下进行的，社会可以为个体的学习发展起到重要的支持和促进作用。维果斯基区分了个体发展的两种水平：现实的发展水平和潜在的发展水平，现实的发展水平即个体独立活动时所能达到的水平，而潜在的发展水平则是指个体在成人或比他成熟的个体的帮助下所能达到的活动水平，这两种水平之间的区域即为“最近发展区”。在此基础上以维果斯基为首的维列鲁学派深入地研究了“活动”和“社会交往”在人的高级心理机能发展中的重要作用。所有这些研究都使建构主义理论得到进一步的丰富和完善，为实际应用于教学过程创造了条件。

美国心理学家维特罗克，也是建构主义学习论的代表人物，他在信息加工学习理论的基础上，提出了生成学习理论。该理论的要点如下：

第一，生成学习过程的前提是：①人对所学习的事物产生某种联想，并与先前的经验相结合。②人脑是主动地对输入的信息进行加工并建构意义。

生成学习模式主要涉及生成、动机、注意和先前的知识经验四个成分。生成学习过程的中心因素是长时记忆贮存系统；动机是促进意义建构的动力；意义建构线路即

学习途径,是从对感觉经验的选择性注意开始;而选择性注意又受到长时记忆和认知过程等许多因素的影响。

第二,学习的实质就是主动地建构对信息的解释,并从中作出推论。

第三,学习是学习者建构自己的知识的过程,他要对外部信息进行主动地选择与加工,主动地去建构信息的意义。意义是学习者通过新旧知识经验间反复、双向的相互作用过程而建构成的。每个学习者都会以自己的原有经验为基础对新信息进行编码,建构自己的理解,包含新旧经验冲突所引发的观念和结构重组。

第四,具体描述出了学习过程的步骤,认为学习始于对感觉经验的选择性注意。

①首先是长时记忆中影响注意和知觉的各种内容及以特殊方式加工信息的倾向,进入短时记忆。②这些过去经验帮助学习者主动对感觉到的经验进行选择性的注意。③经过选择性知觉在学习动机的作用下,学习者主动尝试将其与长时记忆中的相关信息建立联系,以主动去理解新信息的意义。④通过与感觉经验对照和与长时记忆中已有经验的对照,进一步主动建构并检验新信息的意义。⑤如果经检验,建构意义不成功,应该回到感觉信息,重新尝试;如检验成功,即达到了对意义的理解。⑥对新生成的意义从各方面进行评估,以检验其合理性及长时记忆,感觉信息中其他信息间的一致性。⑦评估导致在短时记忆中建构生成的意义进入到长时记忆的认知结构中去,也可能导致认知结构。

建构主义学习理论与行为主义和联结—认知主义学习理论相比,在性质上有重大的变化和发展。它超越了客观主义认识论,把学习者的认知作用提升到了关键地位,树立了结构主义认识论的建构观,把以“教”为中心的 ID1、ID2 推进到了以“学”为中心的 ID3。建构主义学习理论及其指导下的 ID3,由于适应当前社会教育、教学改革发展的方向,并得到现代教育技术发展的支持和保障,所以,在国内外产生了很大影响。

以下是几个建构主义学习理论的重要名词(同化、顺应、平衡):

同化是指学习个体对刺激输入的过滤或改变过程。也就是说个体在感受刺激时,把它们纳入头脑中原有的图式之内,使其成为自身的一部分。

顺应是指外部环境发生变化而原有认知结构无法同化新环境提供的信息时所引起的儿童认知结构发生重组与改造的过程,即个体的认知结构因外部刺激的影响而发生改变的过程。

平衡是指学习者个体通过自我调节机制使认知发展从一个平衡状态向另一个平衡状态过渡的过程。

建构主义学习理论的主要内容

一、“学习的含义”及“学习的方法”

1. 关于学习的含义

建构主义认为,知识不是通过教师传授得到,而是学习者在一定的情境即社会文化背景下,借助学习来获取的过程,得到其他人(包括教师和学习伙伴)的帮助,利用必要的学习资料,通过意义建构的方式而获得。由于学习是在一定的情境即社会文化背景下,借助其他人的帮助即通过人际间的协作活动而实现的意义建构过程,因此建构主义学习理论认为“情境”、“协作”、“会话”和“意义建构”是学习环境中的四大要素或四大属性。“情境”:学习环境中的情境必须有利于学生对所学内容的意义建构。这就对教学设计提出了新的要求,也就是说,在建构主义学习环境下,教学设计不仅要考虑教学目标分析,还要考虑有利于学生建构意义的情境的创设问题,并把情境创设看作是教学设计最重要的内容之一。“协作”:协作发生在学习过程的始终。协作对学习资料的搜集与分析、假设的提出与验证、学习成果的评价直至意义的最终建构均有重要作用。“会话”:会话是协作过程中不可缺少的环节。学习小组成员之间必须通过会话商讨如何完成规定的学习任务的计划;此外,协作学习过程也是会话过程,在此过程中,每个学习者的思维成果(智慧)为整个学习群体所共享,因此会话是达到意义建构的重要手段之一。“意义建构”:这是整个学习过程的最终目标。所谓建构的意义是指:事物的性质、规律以及事物之间的内在联系。在学习过程中帮助学生建构意义就是要帮助学生对当前学习内容所反映的事物的性质、规律以及该事物与其他事物之间的内在联系达到较深刻的理解。这种理解在大脑中的长期存储形式就是前面提到的“图式”,也就是关于当前所学内容的认知结构。由以上所述的“学习”的含义可知,学习的质量是学习者建构意义能力的函数,而不是学习者重现教师思维过程能力的函数。换句话说,获得知识的多少取决于学习者根据自身经验去建构有关知识的意

义的能力,而不是取决于学习者记忆和背诵教师讲授内容的能力。

2. 关于学习的方法

建构主义是提倡在教师的指导下、以学习者为中心的学习,也就是说,既强调学习者的认知主体作用,又不忽视教师的指导作用,教师是意义建构的帮助者、促进者,而不是知识的传授者与灌输者。学生是信息加工的主体、是意义的主动建构者,而不是外部刺激的被动接受者和被灌输的对象。学生要成为意义的主动建构者,就要求学生在学习过程中从以下几个方面发挥主体作用:

(1) 要用探索法、发现法去建构知识的意义;

(2) 在建构意义过程中要求学生主动去搜集并分析有关的信息和资料,对所学习的问题要提出各种假设并努力加以验证;

(3) 要把当前学习内容所反映的事物尽量和自己已经知道的事物相联系,并对这种联系加以认真的思考。“联系”与“思考”是意义构建的关键。如果能把联系与思考的过程与协作学习中的协商过程(即交流、讨论的过程)结合起来,则学生建构意义的效率会更高、质量会更好。协商有“自我协商”与“相互协商”(也叫“内部协商”与“社会协商”)两种,自我协商是指自己和自己争辩什么是正确的;相互协商则指学习小组内部相互之间的讨论与辩论。

二、教师的作用

教师是学生学习的引导者、辅助者、资料提供者。教师要成为学生建构意义的帮助者,就要求教师在教学过程中从以下几个方面发挥指导作用:

(1) 激发学生的学习兴趣,帮助学生形成学习动机。

(2) 通过创设符合教学内容要求的情境和提示新旧知识之间联系的线索,帮助学生建构当前所学知识的意义。

(3) 为了使意义建构更有效,教师应在可能的条件下组织协作学习(开展讨论与交流),并对协作学习过程进行引导使之朝有利于意义建构的方向发展。引导的方法包括:提出适当的问题以引起学生的思考和讨论;在讨论中设法把问题一步步引向深入以加深学生对所学内容的理解;要启发诱导学生自己去发现规律、自己去纠正和补充错误的或片面的认识。

三、建构主义的教学观念

1. 学生是教学情境中的主角。传统教学偏重教师的教,现代教学则重视学生的学。学生是学习的主体,教师不能代替学生学习,所以,教师不是教学的主体是不言而喻的事情。因此,教学情境中要尊重学生的主体性,学生只有在成为教学情境中的主角以后,才会积极主动地参与教学过程。

2. 教学是激发学生建构知识的过程。既然知识是学习者自我建构的结果,那么教学就不是传授、灌输知识的活动,而是一个激发学生建构知识的过程。教学就是要创设或者利用各种情境,帮助学生利用先前的知识与已有的经验在当前情境中进行学习和认知。

3. 教学原则

(1) 把所有的学习任务都置于为了能够更有效地适应世界的学习中。

(2) 教学目标应该与学生学习环境中的目标相符合,教师确定的问题应该使学生感到就是他们本人的问题。

(3) 设计真实的任务。真实的活动是学习环境的重要特征。应该在课堂教学中使用真实的任务和日常的活动或实践,整合多重的内容或技能。

(4) 设计能够反映学生在学习结束后就从事有效行动的复杂环境。

(5) 给予学生解决问题的自主权。教师应该刺激学生的思维,激发他们自己解决问题。

(6) 设计支持和激发学生思维的学习环境。

(7) 鼓励学生在社会背景中检测自己的观点。

(8) 支持学生对所学内容与学习过程进行反思,发展学生自我控制的技能,成为独立的学习者。

4. 教学模式与方法

在建构主义的教学模式下,目前已开发出的、比较成熟的教学方法主要有以下几种:

支架式教学(Scaffolding Instruction)

支架式教学被定义为:“支架式教学应当为学习者建构对知识的理解提供一种概念框架(conceptual framework)。这种框架中的概念是发展学习者对问题的进一步理