

## 听老师讲还不如自己学，这科学吗？

文双春

有本科生提这样的问题：听一些老师讲课还不如自己看书，这时学生怎么办？

他说，如果翘课，则显得对老师不尊重，还影响平时成绩；如果强迫自己坚持听下去，则感觉在受折磨，还白白浪费时间。

我的第一感觉是，这位同学提出了一个十分现实又非常有价值的教改课题。大学的课堂教学改革从未停歇过，但诸如这样的问题似乎一直存在。

我自然回答了这个问题。姑且结合文献调研谈点个人认识。

**首先，纯粹从学习效果看，学习和认知理论决定了听课本来就不如自学。**

听老师讲课属被动学习，自己看书是主动学习，至少比听课主动。

早在1946年，著名学习专家爱德加·戴尔发现不同学习方式的学习效果按从高到低呈金字塔分布。总体上，被动学习（听讲、阅读、视听、演示）的效果低于主动学习（讨论、实践、教他人），其中听老师讲课是所有学习方式中效果最差的，最好的是“教他人”或“马上应用”。

有人可能要问，上中小学时听老师讲课为什么效果不错？这相当程度是因为我们听课后立即刷题。刷题也是一种知识应用。读大学如果像读中学那样刷题，不用老师教，也会把课程学得很好。

诺贝尔物理学奖得主 Carl Wieman 领导的一个团队2011年在《科学》发表一项研究，比较了传统的讲课和基于学习研究的互动式教学的效果，发现后者远高于前者，哪怕前者由经验十分丰富的资深教授讲授，而后者由没有任何教学经验的研究生授课。这意味着如果是讲课，哪怕是神仙来讲，学生的学习效果也好不到哪儿去。

作者总结说，几乎可以肯定的是，几个世纪以来的讲课一直是无效的。

如此说来，老师的讲课水平还有何意义？Wieman 论文的作者之一、哈佛大学 Louis Deslauriers 等人2019年发表在美国《国家科学院

院刊》的一项研究发现，很会讲课的教授可以诱使学生认为他们学到的东西比他们实际学到的要多，而事实上这可能牺牲了学生的主动学习。因此很会讲课也有风险。

作者说，会讲课的教授更受学生欢迎，一方面因为学生有从这种课堂学到更多的错觉，另一方面这也是最舒适的学习方式，就像有人把饭喂到了你的嘴巴里。

主动学习先驱、哈佛大学物理系教授 Eric Mazur 评价“这项工作毫不含糊地揭穿了从讲课中学习的幻觉”。

Wieman 指出，认知科学家发现，“只有当你有强烈的参与时，学习才会发生，这似乎是人脑的一种特性。”

**其次，大学的多数课堂做不到因材施教。**

因此做不到让每个甚至多数学生达到心流状态，所以听课不如自学在大学是常态。

物理学家费曼在其《费曼物理学讲义》自序中说：“最佳的教学只有当学生和优秀的教师之间建立起个人的直接关系，在这种情况下，学生可以讨论概念、考虑问题、谈论问题，除此之外，别无他法。仅仅坐在课堂里听课或者只做指定的习题是不可能学到许多东西的。”

大学的课堂上，通常一位老师要面向几十甚至上百个学生授课，很难做到与每个学生建立起个人的直接关系（也就是因材施教）。这就注定了老师不可能做到让每个学生都满意。

这背后的理论基础，正如戴维·索恩伯格著作《学习场景的革命》所说，是心理学中的心流理论。

“如果课堂上的教学能够引导学生进入心流状态，那么一天的课程结束后，学生就会舍不得回家，第二天早早来上学，参与教学活动时也会十分积极。”然而，如果老师将整个教学的侧重点放在讲课上，那么挑战的难度由老师一人设定，“面对这种固定难度的挑战，一些技能水平较差的学生可能会变得焦虑，一些技能水平较高的学生则会觉得无聊，只有那些技能水平和这个固定的挑战难度相匹

配的学生才有可能体验到心流状态，也只有对这些学生来说，传统教育模式的效果可能还不错。”

我国古代圣人言：“上智不教而成，下愚虽教无益，中庸之人，不教不知也。”“上智”和“下愚”是相对的，与人、课程、挑战度等相关。

例如，一个学生在某门课程上是“上智”，在另一门课程上可能是“下愚”；甚至在同一门课的某些内容是“上智”，在其它内容上可能是“下愚”。不同的课程、不同的老师、不同的学生，实现同频共振从而让学生产生心流的概率很小。

**再次，纵使听课不如自学，上不上课就像上不上大学，对学生成长成才的影响大不一样。**

听课不如自学，还反映在到课率与学习成绩之间的相关性上。最近发表在《高等教育评估》杂志的一篇文章指出，之前的研究尽管发现到课率与学习成绩之间存在正相关，但大多是弱相关；随着学习技术（特别是慕课、网课）的变化，大学的到课率似乎失去了其重要性，因为学生不必上课也可获得课程材料。

这是否意味着学生进不进课堂无关紧要或可以翘课了呢？我认为绝不是这样。

上课的目的，除了学知识，还有更多。爱因斯坦说：“我想反对这样一种观念，即学校应该教那些在今后生活中能直接用到的特定知识和技能……被放在首要位置的永远应该是独立思考和判断的总体能力的培养，而不是获取特定的知识。”

费曼被公认为讲课水平一流。他问听他讲《量子电动力学》的学生：“假如你们不可能理解我准备给你们讲的东西，为什么你们还要从头到尾坐在这儿呢？”

他认为，“去参加科学讲座的所有听众都清楚，他们不打算理解讲座的内容，但是，讲投者也许系了一条色彩鲜艳的漂亮领带可供观赏。”他谦虚地说他不理解量子电动力学，所以学生不要指望听他讲课就能理解它。

如此说来，学生上费曼的课，学知识也许只是个由头，想收获其它（哪怕只是观赏老师的漂

亮领带）才是主要动力。老师的作用是什么呢？费曼说：“我的任务就是要你们相信，不要由于你们不能理解就离开。”

好的课堂就如太上老君的八卦炉，既可实现在人“炼得浑身硬似钢”的本来目标，更让人有受益终身的意外收获，例如炼就了“火眼金睛”——最符合爱因斯坦的独立思考和判断的总体能力。

**最后，改变听课不如自学的局面，必须改变上课方式。**

这需要师生双方共同努力，而学生的主动参与更关键。

研究和实践充分表明，课堂教学，如何教远比谁来教重要；学生是否上课不重要，重要的是如何上课。由此，要想提高课堂教学成效，唯有改变上课方式。但摒弃传统讲课方式，在大学不容易做到。

我认为有两点很致命。其一，讲课，对老师来说是最轻松、对学校来说是成本最低的一种教学方式；其二，对学生来说，如前所述，听课，特别是听很会讲课的老师的课，是最舒服的一种学习方式。这样，老师讲课、学生听课就成为唯一让学校、老师和学生三方都处于舒适区的教学模式。

打破舒适区，学生的行动最关键。孔子曰：“不愤不启，不悱不发。”当学生沉溺于舒适区时，学校和老师的改变，包括大学不断想方设法（例如举行各种讲课比赛）提高教师的讲课水平，对提高学习效率都是徒劳的。

爱因斯坦说：“最重要的教育手段一直是鼓励学生采取行动。这适用于学生最初学写字，也适用于大学毕业生写博士论文，或者是记一首诗，写一篇论文，口译或笔译一篇文章，解决一道数学题目，或是进行体育运动。”

课堂是师生互动、教学相长的主阵地，学生的参与有多深（从被动听到主动质疑、辩论乃至挑战），驱使老师的投入有多大，这反过来又吸引学生的参与有多深。如此互惠互生，课堂一定成为师生双方都向往的圣地。

<http://blog.sciencenet.cn/u/SoSoliton>

## 科研的真谛就是『游戏人生』

蔡宇

多年以前，读博士时曾因研究进展缓慢，我又急于求成而陷入苦闷焦虑，导师提醒我：“你没有进入状态。”我问：“何为进入状态？”导师告诉我：“科研就是游戏人生。”

我反复回味导师的教诲，慢慢地调整心态，终于逐渐从低谷中走了出来。

回到初心，我们为什么要从事科研工作？因为科研能让我们延续作为知识分子所喜爱的书斋生活，能让我们不断体验求知过程的简单、愉悦和成就感。除此之外，似乎不存在别的理由了。

大家都喜欢《水浒传》《西游记》，喜欢里面的英雄豪杰。这些好汉大都秉持玩世心态，极致者至于天真烂漫。其实我自己，少年时代的学业也曾“成功”，甚至算“辉煌”。回想起来，其根本原因恰恰就是：玩世心态。犹记得在高三时某次无意说出心里话：“我学习的目的根本不是为了提高。”当时把家母气晕。在“鸡鸣鸡姓”、小镇高中那样压抑的环境下还能彻底做到放浪形骸、摸倒四碗、歌咏徐徐，现在想来都有点不可思议。

这样的天性却在初读博士时迷失，幸而被导师点醒。否则焦虑取代了豁达，功利取代了兴趣，滞涩取代了灵动，那学术上还能有多少进步的空间呢？

近日“北大韦神”在网络走红。在我看来，整个学术界犹如一个闷罐子，长期以来慢慢地积聚燥热。“韦神”的出现，仿佛开启了一扇小窗，吹进了来自广袤大自然的清风。让我们重新看到了做学问做研究者的本来面目。占据“韦神”心灵世界的，既没有对考核和留任的担忧，也没有对职称和项目的追求，只有学术带来的简单快乐。他是幸福的。

二三十年前，学术界并没有内卷，也没有焦虑，只有清贫和纯粹。不知是如何演变成如今这样的浮躁的？

生活中我还认识不少“游戏人生”的优秀学者。有热衷于参加北美钓鱼比赛的昆虫学家，有每天都博览杂志、每年都撰写几本科普读物的知名管理学家，有遍览经史子集、常以解高考数学难题为乐的物理学家，有从不申请项目和帽子、只热衷在科学网写杂文的某领域泰斗……他们都是学术界成功人士，而学术的本真从未在他们身上迷失过。

这些学者指导研究生，肯定也会身体力行地向学生传递“科研工作是有乐趣而快乐的”这个信念，就像我的导师。一个认为“科研就是打怪、攒经验值升级”的教授，肯定不会板起脸来跟学生说“你没有时间打游戏”这类徒增压抑，但实际上没什么约束力的话。

不过，现实中确实还有很多并未信奉这个信念。有些单位实施基于惩罚机制的管理，要求必须要在规定时间内完成较多的量化任务。更有甚者，实施严苛的“非升即走”，达不到规定的量化指标解聘。这说明管理者不认为师生们以游戏的心态从容优雅地从事科学探索是必要的。

然而，压力实际上会降低科研兴趣，进而影响科研产出。所以并没有证据表明学术机构或团队实施增压式管理相较于氛围宽松，在科学创新力和有效科研产出上有什么优势。

<http://blog.sciencenet.cn/u/dawndream>

跑过喜马拉雅山的人都知道，道路都依附在极其陡峭的山坡上，路与路之间往往没有分隔，而汹涌奔流的大河之上几百米内除了空气什么也没有。

来到边境小镇樟木之后，我们跨过友谊桥就进入了尼泊尔，结束了第一次西藏之行。

通往加德满都的路被一场泥石流完全切断了，这种事情在这里经常发生，很快就带来一队搬运工人帮我们卸货物从车上卸下来，运到泥石流对面的卡车上。卡车经过了重复改装，驾驶室里噪声不断，我们继续向加德满都前进，是时候去取我的地毯了。

<http://blog.sciencenet.cn/u/周浙昆>



拉康玛波(红庙)和金字塔形山顶的拉康嘎波(白庙)。

发咖啡，做华夫饼，撸狗，听音乐……

## 为缓解期末考试紧张，美国图书馆拼了！

傅平

期末考试期间，美国的大学图书馆往往会通宵开放，或开放到凌晨两三点，是学生们熬夜学习的地方。这时候学生精神紧张，熬夜，吃不好，睡不香，而高强度学习未必有效率。

我以前在美国耶鲁大学图书馆工作的时候，图书馆主馆 Sterling Library 底层和广场下



图片来源：美国中央华盛顿大学图书馆网站

而是 Bass Library，通常是开放到凌晨两点，期末考试期间通宵开放。

在 Bass Library 里面，有独立的单人小隔间，允许一个学生在里面关起门来安静学习；设有投影和其他电子设备的讨论室；有一般的开放的学习空间；入口处有咖啡馆，学生可以在那里喝咖啡聊天；还有放了沙发的休闲空间，疲劳了可以去沙发上躺一躺睡一觉。

我现在工作的美国 Central Washington University(中央华盛顿大学)实行短学期制，即春夏秋冬四个学期。现在正值春季期末考试，图书



馆在往年期末考试期间开放到凌晨三点，馆内有类似的休闲空间和学习空间，有内设的咖啡馆，疫情期间开放到晚上九点。

除此之外，我们图书馆学生互动外联部门还搞了各种活动，帮助学生缓解紧张情绪。

华夫饼活动，图书馆出资购买食物原料并现场制作华夫饼和供应饮料咖啡，这个活动搞了很多年，校长夫妇、主管学术校长都亲临现场向学生发放食物。我也做过几次志愿者为学生发放饮料。这一活动每年吸引一千多位学生到图书馆参加，学生在吃吃喝喝的同时讨论一下作业，放松心情。因考虑到食品安全，从去年开始这一食物改由学校餐厅提供。图书馆发放，疫情期间暂停。

安慰狗，外联馆员组织志愿者把一些训练有素的安慰狗带到图书馆，学生们可以抚摸狗狗，度过两个小时的轻松快乐时光。

最富创意的是邀请音乐系师生到图书馆演出，到现在已经形成了固定的合作模式。前不久音乐系教授们举办了爵士乐教育活动演奏。

我们学校的音乐系在西海岸有一定的声望，有500多位主学位是学音乐的学生。有时他们会

在图书馆举办学生音乐会和舞会，在考试期间带来一丝放松和娱乐。这个活动一举两得，还能吸引想读音乐第二学位的学生的兴趣。

这些活动都不是临时起意，是学生互动外联馆员每个财政年开始前就已经计划准备好的，并在图书馆活动日历里作了安排。

除了期末考试期间的活动外，平常图书馆开展各式各样的读书会、诗歌朗诵会、作家现场讲座、新书讨论发布会，以及新移民研讨会、反种族歧视讨论会、电影观影讨论会、地区性图书馆联盟内图书馆员学术讨论会等。

图书馆虽然不大，但两次获得美国人文基金会全民阅读基金的资助，这在获得联邦政府全民阅读推广资助的大学图书馆的清单里也是出类拔萃的。

美国图书馆和博物馆服务局（联邦机构）每年举行最佳公共和学术图书馆活动评选，每年选出15个最佳公共图书馆和15个最佳学术图书馆，我们学校图书馆荣列2016年15所美国最佳学术图书馆之一。

<http://blog.sciencenet.cn/u/PingFucwu>

## 一个英国人的寻找香格里拉之旅(四)

罗伯特·斯派塞

在仍存在于克什米尔的宗教密切相关。

看得出来，以前在喜马拉雅山的南北两边曾有非常活跃的贸易活动，因为这里的一些建筑都有巨大的木质房梁，来源只能是低海拔地区。成千上万的人曾居住于此，还有大量灌溉系统的遗迹，使得当地人能够在本来荒凉又美丽绝伦的地方耕作。

能够游历这个非凡的文化遗址是我的荣幸。我们尽量轻轻地走，沉积物很软，可能不能承载太大的客流量，这也是个宝贵的遗址，值得我们去保护、维护并详细记录，供子孙后代瞻仰。

在山谷里扎营不太可行，附近也没有旅馆，于是我们决定到当地的部队去。部队领导很友好，十分关照我们，只是厕所条件还是老样子，只能用“特别”来形容。

我们沿着印度板块和西藏最南端的拉萨地块之间的缝合线——雅鲁藏布江缝合带向东前进，距离另一个植物化石点越来越近。

我们从过去的考察报告中得知，北边的门士有一个废弃的煤矿，于是我们再一次转入冈底斯高地的群山之中。门士煤矿海拔约5100米，产出的化石似乎代表了一个混合性质的森林类型，叶片化石虽然不算很多，但采起来还算容易，不一会儿就把背包装满了。

在这么高的海拔把化石运回去实在太费劲

了，我记得很清楚，上坡时每走四五步就得停下来，大口大口喘个一两分钟后才能再往前挪几步。

我们采的化石不足以进行远古森林存在时海拔高度的估算，但可以留待以后的补充采集。遗憾的是，从那以后我再也没来过这里。但在2020年夏天，我的同事们回到了门士并采集了新的化石，希望这些化石能让我们进行更多的计算和研究。

我们在冈仁波齐附近停下了车，这座山是印度教、佛教、耆那教和苯教的神山。许多朝圣者为了转山从大老远来到这里，他们通常成群结队地跟在大卡车的后面，车过之处总是被搅得越发泥泞，我们的车也经常因此陷入泥泞之中。

来到玛旁雍错时，一位司机带着一个大瓶子来到湖边，装了满满一瓶的湖水。我们问他为什么要这样做，他说这水是给他的妻子的，喝了之后就会怀孕。我们争论起来，到底要不要告诉他其实还有许多其他有趣的办法来达到这个目的，但最后还是没说。

在我们继续向东的路上，记得有一个星光灿烂的夜晚，我们把营扎在距希夏邦马峰不远的地方。白天，这座山构成一幅绝妙的风景，但夜里就冷得骨疼，温度可能低至-10°C。

伴随着寒冷、缺氧和内急，我从凌晨三点的夜里醒来，又在睡袋里躺了好一会儿，直到我非

起身不可了。我钻出帐篷，抬头望见了直击心灵的夜空，满天繁星镶嵌着，不见其忽闪忽闪，是因为这里的大气太过于清澈和稳定。然后我向南往山的方向望去，那也是震撼人心的景象，星光点亮了山上的积雪，反射出一道蓝白色的光。我从没想过星星能发出这么耀眼的光，在如此让人永生难忘的景象下，我仿佛置身于天堂。

终于我们来到了喜马拉雅山脉的边缘，开始从高原下降，往尼泊尔开去。道路变得越来越陡峭，司机也关闭了汽车引擎，说是为了节省燃料，但这意味着动力转向和动力制动系统也关闭了。

我们不认为这是好主意，于是要求司机还是把引擎开动起来。他们只是遵从了一会儿，然后又变回无动力的状态疾驰在陡峭的山谷中。最后我们只能用钱来激励他们听我们的话，但这也并没有完全消除我们的恐惧。