

注意力曲线的内涵及其教学意蕴*

何善亮

[摘要]注意力是人的心理活动指向和集中于某种事物或活动的的能力，它与其他脑系统共同决定了人的知觉和行动的优先顺序。注意力与刺激水平之间有紧密的联系，并表现出倒U型曲线的规律性；学生对自我注意力变化有着不同的感受模式，使得注意力问题又表现出个体的差异性。明乎此，不仅有助于教师更好地基于注意的内在规律改善教育教学实践，而且有助于教师与学生找到更适合自己的注意状态，进而形成一种适合自己的教学和生活方式。

[关键词]注意力；注意力曲线；注意力规律；教学方法；教学模式

[中图分类号]G441 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1009-718X(2017)05-0044-05

注意是心理活动对一定对象的指向和集中，是伴随着感觉、知觉、记忆、思维、想象等心理过程的一种共同的心理特征。注意力是指人的心理活动指向和集中于某种事物的能力，也是人的视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉五大信息通道对客观事物的关注能力。注意力与注意主体（谁的注意）、注意对象（注意什么）以及注意时间长短等有非常密切的关系，同时也伴随着注意主体的不同注意感觉。对这些问题的深入研究不仅有助于帮助教师更好地基于注意的内在规律改善教育教学实践，而且有助于教师与学生找到更适合自己的注意状态，进而形成一种适合自己的教学和生活方式。

一、注意力与刺激的关系曲线

注意力与刺激（刺激也被称作激活或驱动力）之间的关系可以简单地用一个山形或者一个倒U形曲线——绩效（或注意力）随着觉醒（或刺激）的增加而增加——来表示。如图1所示，倒U形曲线

的横轴代表受到刺激的程度，有时候也表现为动力、紧张、动机、肾上腺素的分泌水平，或生理上受到的刺激；纵轴代表注意力，有时候表现为选择性注意力、集中、专注、智力表现，或做事效率。倒U形曲线中的顶端，也就是最中心的部分，代表了注意力的最高峰值，过了这个最高点（峰值）后，绩效随着刺激的增加而回低。曲线的左下端代表缺乏刺激，而曲线的右上端则是过度刺激。在曲线的两端，是处于缺乏刺激和过度刺激的状态，这时候的注意力水平都是很低的。在曲线的中心区，受到的刺激程度恰到好处，而注意力则处于最佳状态。这就是人的注意力专区，也被称为最佳表现范围，或个人最佳功能区。你越接近这个峰值，也就越接近受到刺激和保持注意力的最佳状态——专家有创意地称之为“心流”（flow）状态，亦即一种人们投身于高度自我控制、目标明确、有意义的活动时的状态。当一个人完全沉浸于正在做的事情时，时间好像都暂停了。艺术家、音乐家和发明家

何善亮 南京师范大学课程与教学研究所 教授 博士 210097

*本文为“江苏高校协同创新计划：基础教育人才培养模式协同创新中心”的阶段性研究成果。

都努力想达到“心流”状态，也就是处于中峰的放松戒备状态。

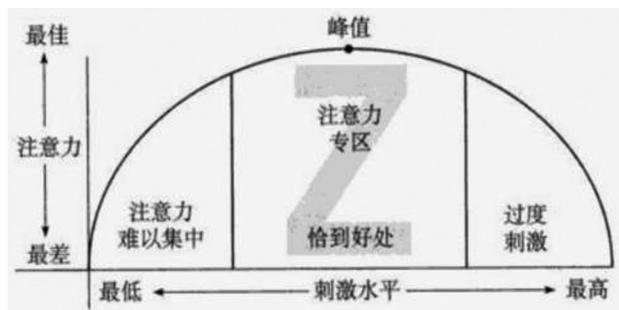


图1 注意力与刺激之间的倒U型关系曲线^[1]

心理学家使用“刺激水平”来描述人感到无聊或兴奋的程度，它的水平高低是通过人的肾上腺素分泌的数量多少来判断的。肾上腺素的分泌数量，反过来也取决于人感觉无聊或兴奋的程度。当个体受到过度刺激，肾上腺素水平过高，就说明个体处于过度兴奋的状态。根据个体当时的想法和情况，其可能会感到紧张、过度兴奋、担心、愤怒或害怕。当个体处于缺乏刺激和过度刺激的状态下，是难以集中注意力的。当个体没有受到刺激时，其肾上腺素分泌水平很低，缺乏足够的驱动力；个体可能会觉得停滞不前、行动缓慢，或毫无动力。当受到适度的刺激时，个体处在一种“放松戒备”状态：肌肉是放松的，但意识则保持警惕性。注意力专家把这种放松戒备状态称为“最优刺激”状态，这时人拥有最佳的注意力驱动。当个体受到足够的刺激时，其体内分泌出适量的肾上腺素，个体觉得自己是积极的、自信的、注意力集中的。想想一个人正在做自己真正喜欢的事情：看一本引人入胜的小说，或者去心仪已久的地方旅游。这时，个体会感到思路清晰和全心投入。在这种状态下保持注意力集中是轻而易举的。

在运动心理学中，每种运动所需要的注意力水平取决于该项目的体力与心理技能的比例。例如，拳击运动要求力量和威力，所以拳击运动的巅峰状态需要很高的肾上腺素分泌水平。在个体每天的生活当中，不同的注意力水平取决于其所做的事情和

做事情的程度，即个体的肾上腺素所要求的分泌程度。每天每个人都要做不同的事情，如果要让自己保持在注意力专区的话，个体所需要的肾上腺素分泌水平也会相应地变化。

二、师生自我感受到的注意力变化曲线

注意力不仅是人的大脑的某种唤醒水平，或者是人的肾上腺素的激活水平，也是人对于自身注意状态（注意力的表现情况）的一种自我感知。作为每一个体自我感受到的注意力或者专注力，其随时间的变化直接影响人的学习状态与工作状态。

“假设某个课程有一定的趣味性，不太乏味也不过于刺激，你们会在什么时候开始看表，开始想什么时候会下课这个问题？”这是美国西雅图太平洋大学脑应用研究中心主任约翰·梅迪纳经常问的一个问题。每次讲台下的学生总是表现出紧张的神情，支支吾吾的，或者是一张笑脸，然后是沉默，但最后总有人脱口而出，10分钟吧。^[2]而同行的一些研究证实了约翰·梅迪纳的这一非正式调查：注意力维持的10分钟法则。^①这一法则也可以大致描述成图2的形状。

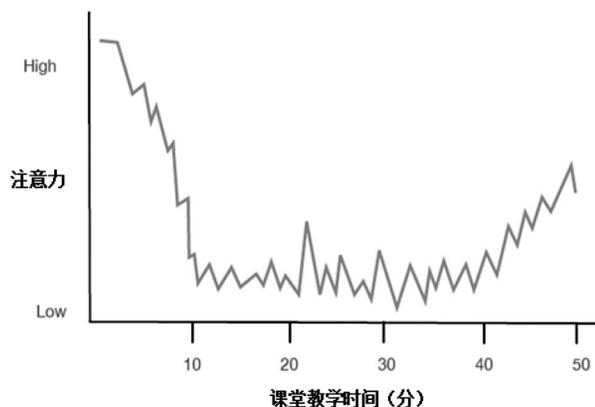


图2 注意力与课堂教学时间的关系曲线^[3]

为了弄清楚个体对注意力模式的自我感知情况，有研究者调查了1094位大学生课堂注意力的变化情形和125位大学教师对于自己教学专注力的变化感受（图3），^[4]得出了极富启发意义的调查结

①结合其他相关研究成果的分析，笔者认为，这里的10分钟也只能是一个约数，不同的人，在不同的情境下，针对不同的注意对象，注意力维持的时间肯定会有所不同。

果。在个体感受到的注意力与时间关系的曲线中，横轴代表 50 分钟的上课时间，纵轴代表个体感受到的注意力，在研究者提供的四种注意力感受模式（虽然研究结果是对个体注意模式的大致描述与分类，并不能保证适合于每一个体，但也反映了注意力感受模式的大致情况）中，更多学生（47.7%）选择图 3 甲的注意力感受模式，即一开始精神集中，中间渐渐注意力涣散，到下课前精神又回来了。与此不同，对于大学教师教学专注力自我感受模式的调查则得到了另一种结果，在研究者提供的四种注意力感受模式中，更多教师（46.4%）选择的是一开始专注力欠佳，后来愈讲愈专注、兴奋，快下课时体力渐渐用尽，专注力渐低（图 3 乙），说明了教师自身教学专注力从进入课堂逐渐趋于高度专注、然后又逐渐回落的教学事实，尽管在分布上存在对称与不对称，或高潮时刻稍有不同的区别。

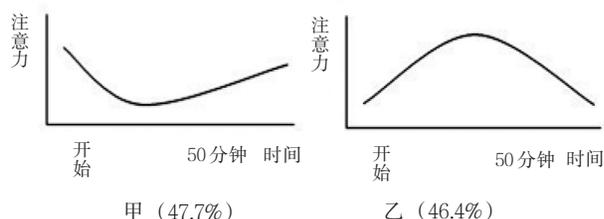


图3 多数学生及教师感受到的注意力与时间关系的曲线

当然，中小學生与大学生的身心发展水平不同，中小学教师与大学教师的教学方式不同，中小学每一节课的教学容量也不像大学课堂的容量那么大，学生感受到的注意力与时间关系的曲线以及教师自身教学专注力随时间变化的曲线也自然有所不同，研究结论不能直接适用于中小學生和教师，但其调查结果无疑有重要的启发意义。

三、注意力变化曲线的教育教学启示

注意力是影响学习效率特别是课堂学习效率的重要因素之一（其他影响因素还包括学习动机、学习方法、学习基础、学习毅力、学习习惯等），在学生学习过程中起着非常重要的作用。为此，我们不仅需要进一步深化对注意力问题的理论研究，更需要把注意力曲线等最新研究成果有效地应用于实践。

（一）加强课堂教学中注意问题的研究，整体把握注意活动的内在规律性

人在注意着什么的时候，总是在感知着、记忆着、思考着、想象着或体验着什么，同时也表现出人的注意的能力。注意调控脑的功能，使之与学习的其他所有方面都有联系。^[6]然而，人们对于注意及注意力研究的重视程度似乎没有达到应有的高度。例如，中国首次青少年注意力调查还是10年前（2006年）进行的，似乎没有看到相应的后期跟踪研究，委实令人遗憾。正如主持那次调查的冯伯麟教授所指出的，注意力是智力行为的本质特征之一，提高学习时的注意力，对维护青少年身心健康、落实素质教育具有重要意义。调查发现，青少年注意力难以集中主要受睡眠不足和疲劳等自身因素（内因）与课堂趣味性差和环境干扰等教学因素（外因）的影响，就外部原因而言，又涉及外源性注意力（课堂趣味和外界刺激）和内源性注意力（学生本身的兴趣爱好）。^[6]这一发现告诉我们，只有内在兴趣与外在条件相契合，才能达到集中注意力的最佳效果。

在整体把握注意活动的内在规律性的同时，还需要在更微观的神经科学层次上进行深入研究。科学仪器早已检测出大脑在工作时存在的不同波态： δ 波，0~4HZ，深度睡眠/没有外部觉知（表示人在无梦沉睡态）； θ 波，4~8HZ，朦胧/轻度睡眠/沉思（表示人在浅睡冥思态）； α 波，8~12HZ，觉知/放松/平静/注意（表示人在平静深思态），通常意义上，这是一个人的思维效率最适宜进行学习活动的波态，大脑处于倾听和观看的警醒状态； β 波，12~16HZ，正常醒着，有意识；高 β 波，16~30HZ，强烈向外聚焦；K复合波，30~35HZ，“啊哈”的经历；超 β 波，35~150HZ，极端状态（精神的或体外的）。哪种情况最适合于学习，这全都有赖于学习是什么类型和进行多长时间。^[7]近年来，脑科学家还发现了大脑分泌脑啡素的秘密：脑啡素生成，就产生 α 波， α 波产生也就生成脑啡素。所以，注意力集中的问题实际上就是如何才能产生 α 波的问题，也就是如何持续不

断地产生脑啡素的问题。

（二）设计适度的课堂认知负荷量，确保学生注意力处于最佳状态

与“中国首次青少年注意力调查”的宏观研究和神经科学层次上展开的微观研究不同，课堂中的学生学习注意力问题更值得关注。对于学生来说，课堂的40~50分钟是非常重要的时间，如何集中和保持注意力以充分利用课堂时间，如何随不同学科的变换转移注意的对象，如何在各学科学习中分配自己有限的注意力资源（多任务性的注意力问题本质上是人的大脑的相继加工），如何提升和优化注意力的品质（注意的广度、注意的稳定性、注意的分配、注意的转移等），如何善待注意力匮乏背后的整理、反思与加工机会，都是需要人们给予关注的问题。

从教学的视角看，课堂中的学生学习注意力问题首先涉及教学中的认知负荷设计问题。认知负荷是表示学习者处理具体任务时加在认知系统上的负荷多维结构，它包括内部认知负荷、外部认知负荷和关联认知负荷等不同类型。为了促进学生的有效学习，教师在教学过程中应尽量减少外部认知负荷，增加关联认知负荷，并且使总的认知负荷量不仅处于学习者个体能承受的范围，而且最好位于学生注意力的专区。在实践中，认知负荷的设计则具体表现为课堂容量（一节课所安排的知识量与能力训练量）的确定问题，亦即安排一堂课的容量时应考虑两方面因素：一是国家根据学生年龄、心理特点及时代需要制定出的教学大纲，二是作为知识承受者与能力形成者的学习主体（学生）。在组织教学活动时，教师必须注意问题的整体性，忌零碎性问题，同时控制好问题的难度，不能过难，也不能过易，要有适度的思维负荷量。

课堂中的学生学习注意力问题还涉及教师怎样才能帮助学生恰当地控制自己的注意力以提高学习的效率，怎样才能帮助学生摆脱过度疲劳的泥潭去享受各科学习间、学习和生活间的平衡，怎样才能帮助学生形成良好的注意力习惯使他们终身受益等一系列问题。事实上，人的大脑并不是真正每次都

同时关注几件事情，当真正面对多重任务时，人们需要在一个短暂的停顿后从一项任务向另一项任务转移。为此，教师需要帮助学生对学习任务进行分析，通过认真分析找出恰当的刺激方式，使注意力集中而不是过度兴奋或刺激不足，并注意在兴奋和平静之间进行选择；教师还需要学会识别和管理学生的学习状态，明察学生的学习情绪和体态语言，帮助学生对他们的学习环境进行某种控制，促进从某种不适宜、与任务关涉不大的心理或认知活动，向更适宜、与学习任务更相关的身体、创造和反思活动的转移。

（三）应用脑科学研究成果指导教学，注重教学活动方式的适时变化

有研究者曾经区分了两种类型的教育，一种是“与脑抵抗的教学”，另一种则是“与脑兼容的教学”。传统教育实践在很大程度上是表现为“与脑对抗的”，这种教学实际上阻碍了有效学习的发生，而“与脑兼容的教学”才是理想的教学形式。美国加利福尼亚州立大学的凯恩夫妇将脑科学的研究成果运用于教育教学领域，在《创设联结：教学与人脑》中提出了12条与脑有关的学习原理，并据此提出“精心编排的浸润状态、放松性警觉、积极的加工”等有意义学习的三个相互作用的要素。其中“放松性警觉”恰恰是指学生学习时的注意力最佳状态，^[8]它保证了学生在一种安全的情境下受到挑战，包括为学生创建一种个人的兴奋感与安全感，这种兴奋感与安全感能够允许学生在增强容忍模糊性、不确定性以及延迟满足的能力的同时，去探索新的思想和联系。

已有研究表明，人在同一时间内不能感知很多对象，大脑能量只能分配于环境中的少数事物。这就是注意的选择性。人要获得对事物的整体、清晰和深刻的反映，就需要使心理活动的有限资源有选择地指向有关的对象。事实上，注意通常就是指选择性注意，它是人的感觉系统（视觉、听觉、味觉、嗅觉、触觉等）和知觉系统（意识、思维、表象等）同时对一定对象的选择性指向和集中，当然，通常人的感知觉系统“没有注意”只不过是

一个人对当前所应当指向的事物没有注意却注意了其他无关的事物。根据脑科学研究的注意维持10分钟法则,^①课堂教学方式每10分钟左右都需要适当加以改变:讲有关的故事;演示有关的视频(利用视觉效果);开展有关的活动;进行互动作业(增加社会互动,利用学生的从众心理);组织有关的游戏;增加紧迫感……当然,吸引学生的注意力和保持学生的注意力是不一样的,教学中需要确保用来吸引注意的工具与所学习的内容具有内在的联系,否则可能会导致注意力的分散,并产生一些负面的影响。^②此外,竞争和外在外性奖励也可以有效吸引学生的注意力,但它们也几乎同样会对学生的内在学习动机产生负面影响,使学生偏离真正的学习目标,因此最好避免使用它们,或者非常小心谨慎地使用。

(四) 关注教学中师生注意力的变化,实现课堂教与学活动的和谐共振

科学的学习心理学研究起源于19世纪后期德国心理学家艾宾浩斯关于机械记忆的研究。一个多世纪以来,各家各派的学习研究都涉及学习的心理过程和有效学习的条件,例如:桑代克的“试误说”强调学习是一个不断试误最后偶然取得成功的过程;格式塔心理学家认为学习是一个顿悟过程;布鲁纳强调学习的发现过程,奥苏伯尔则强调学习的接受过程,但是都未涉及动作技能和学生的情感、价值观领域。事实上,学生的学习过程和有效学习的条件极其复杂,历史上的学习理论在一定的范围内都有其合理性,但也有其局限性,因而课程实施需要与课程目标分类相匹配的学习理论的支撑。^③同样的道理,不同的学生学习过程安排、具体学习方式以及注意力随时间变化的模式,也需要与之相适应的教师教学安排、具体教学方式以及注意力随时间变化的模式来匹配。离开了学习的内容和学生的学习,单讲教师的教学好或者不好,都缺乏实际的意义。

具体到学生的学习注意力这一问题,也存在学

生的“学习曲线”(图3甲)与教师的“教学曲线”(图3乙)之间的有效匹配问题。总体上来说,开始上课及快下课时是多数学生注意力的两个高峰期,但却是大部分教师教学专注力较低的时候。教师如果没有善用学生注意力的高峰期,教学之间没有达到有效匹配,结果颇为可惜。而课上到一半时则是大部分教师讲课最起劲、最精彩的时候,但却是大多数学生注意力最为涣散的时候,可能导致教师讲得很辛苦,学生却没听进去的无效教学。由此可能衍生两个问题:第一,当大多数学生处于注意力的高峰期,教师该如何善用这两段黄金时间使学生掌握课程的精华与要旨?第二,当大多数学生注意力下滑,教师该如何维持学生的学习兴趣使学生继续投入该课程?为了回应这一问题,再次重申和借鉴“与课程目标分类相匹配的学习理论”^④思想,深入分析教学中师生注意力变化的内在规律,也许能给我们一些新的触动和启发。

[注释]

- [1] 露西·乔·帕拉迪诺.注意力曲线:打败分心与焦虑[M].苗娜,译.北京:中国人民大学出版社,2009:17.
- [2] 约翰·梅迪纳.让大脑自由——释放天赋的12条定律[M].杨光,冯立岩,译.北京:中国人民大学出版社,2009:61.
- [3] 黎加厚.基于脑科学的有效教学[EB/OL]. http://www.360doc.com/content/11/0315/17/6382130_101399064.shtml.
- [4] 佚名.善用教学曲线安排教学流程[EB/OL].<http://www.jxteacher.com/123/column41170/a2bb5e73-9ebf-4705-a9c7-819b2bf84f1c.html>.
- [5] 迈克尔·I.波斯纳,玛丽·K.罗特巴特.人脑的教育[M].周加仙,译.北京:教育科学出版社,2011:11.
- [6] 吴翔.青少年注意力调查报告[N].生命时报,2006-11-21(24).
- [7] E.詹森.基于脑的学习:教学与训练的新科学[M].梁平,译.上海:华东师范大学出版社,2008:111-112.
- [8] 雷纳特·N.凯恩,杰弗里·凯恩.创设联结:教学与人脑[M].吕林海,译.上海:华东师范大学出版社,2001:121-122.
- [9] Julie Dirksen.认知设计——提升学习体验的艺术[M].简驾,译.北京:机械工业出版社,2014:116.
- [10][11] 吴红耘,皮连生.试论与课程目标分类相匹配的学习理论[J].课程·教材·教法,2005,(6).

(责任编辑:刘宏博)

^①有研究者基于690万条视频观看记录统计得出,“短于6分钟的视频最吸引人”。这一发现再次证明了人类注意力的10分钟法则。参见:什么样的微课视频受欢迎——慕课数据学习分析的启示[EB/OL]. http://blog.sina.com.cn/s/blog_73b64be60101j1a.html.