



兰州大学
LANZHOU UNIVERSITY



认知科学基础第十四周作业 实验报告

题 目 :	第九次作业
上课时间 :	2021年12月7日
授课教师 :	刘振宇
姓 名 :	周功海
学 号 :	320190903781
日 期 :	2021年12月7日

基于认知科学中注意相关理论对本节题目的解读与反思

周功海, 320190903781

兰州大学信息科学与工程学院

摘要: 注意指的是将知觉集中于一个刺激、思想或行为上, 同时忽略其他不相关的刺激、思想或行为的能力, 它能够让人加工与当前情境相关的信息, 而忽视与当前情境无关或令人分心的刺激。注意资源是有限的, 会存在某个瓶颈, 该瓶颈会“决定”信息到底能否进入更广泛的加工或进入觉知, 这便产生了注意的两种模型: 早期选择模型和晚期选择模型。本文基于认知科学中注意与意识相关模型理论, 对学习生活中需要集中注意或是分散注意的两大方面做了解读和反思。

关键词: 注意, 专注, 分散注意, 信息熵

Interpretation and reflection on the topic of this section based on attention-related theories in cognitive science

Zhou Gonghai

School of Information Science and Engineering, Lanzhou University

Abstract: Attention refers to the ability to focus perception on a stimulus, thought, or behavior while ignoring other irrelevant stimuli, thoughts, or behaviors. It enables people to process information related to the current situation, while ignoring or ignoring information that is not related to the current situation. Distracting irritation. Attention resources are limited, and there will be a certain bottleneck that will "decide" whether information can enter a wider range of processing or awareness. This gives rise to two models of attention: the early selection model and the late selection model. Based on the theory of attention and consciousness related models in cognitive science, this article interprets and reflects on the two major aspects of learning and life that require concentrated attention or distracted attention.

Key Words: Attention, concentration, distraction, information entropy

CONTENTS

- 1 题目
- 2 前言
 - 2.1 知识点回顾
 - 2.1.1 过滤器理论
 - 2.1.2 衰减理论
 - 2.1.3 后期选择理论
 - 2.1.4 多阶段选择理论
 - 2.1.5 注意分配的认知理论
 - 2.1.6 注意与觉知模型
- 3 问题提出与解决方案
 - 3.1 集中注意力
 - 3.1.1 问题分析
 - 3.1.2 解决方案

3.1.2.1 控制信息输入难度

3.1.2.2 保证信息消化能力

3.2 分散注意力

3.2.1 实现原理

3.2.2 个人经历及国内外研究证明

3.2.3 分散注意力的有效方法

3.2.3.1 注意力转移到外界环境

3.2.3.2 把注意力转移到体内

1 题目

注意的相关研究成果带给你什么新的认识,哪些可能改进你的学习、工作、生活中某些方面?请举2个自己体会深刻的例子,并使用已学知识进行分析,并给出有效建议。

2 前言

在看到这个问题后我陷入沉思,在了解了一些注意的一些机制之后,我们可能会更多地去思考如何利用这些知识帮助我们更好的集中自己的注意力,帮助自己在学业上或者工作上取得更大的进步。但我突然想到分散注意力其实也是一种释放压力,缓解生理或者心理上疼痛的一种有效手段。本文将从集中注意力和分散注意力两方面来分别阐释本问题。

在开始分析之前我们先总结下关于注意相关理论的可能会用到的知识点:

2.1 知识点回顾

2.1.1 过滤器理论

英国心理学家布罗德本特(Broadbent)根据双耳分听的一系列实验结果,提出了解释注意的选择作用的过滤器理论。该理论主要观点有如下三点:

第一,神经系统加工信息的容量是有限的,不可能对所有的感觉刺激进行加工。

第二,当信息通过各种感觉通道进入神经系统时,要先经过一个过滤机制。

第三,过滤器对信息进行选择,只选择较少的信息进入高级分析,其他信息被完全阻断在外。过滤器的工作方式是“全或无”的。

2.1.2 衰减理论

该理论由特瑞斯曼提出。其前两项内容跟过滤器理论一致(也就是这两个理论的共同点),区别在于第三条,当信息通过过滤装置时,不被注意的非追随信息只是在强度上减弱了,而不是完全消失。不同刺激的激活阈限是不同的,当刺激对被试有意义的时候,激活阈限低,当出现在非追随耳时,容易被人们察觉。比如出现你的名字或你喜欢的明星的名字。

2.1.3 后期选择理论

由多伊奇提出,诺尔曼完善。他认为输入的信息在进入过滤装置前已经受到了充分的分析,然后才进入过滤装置,过滤器不在于选择知觉刺激,而在于对刺激的反应,选择是发生在后期加工阶段。选择标准是对人的重要性。也就是说,重要的反应,不重要的不反应。

2.1.4 多阶段选择理论

约翰斯顿等人认为,选择过程在不同的加工阶段都有可能发生。选择之前的加工阶段越多,需要的认知资源也就越多且依赖于当前的任务要求。

2.1.5 注意分配的认知理论

观点聚焦在注意是如何协调不同的认知任务与认知活动。

认知资源理论:卡尼曼提出,主要观点有以下三点:

第一,注意可以看作一组对刺激进行归类和识别的认知资源或认知能力。

第二,这些认知资源是有限的。

第三,对刺激的识别随刺激的复杂度占用相应的资源。刺激越复杂占用资源越多,当资源完全被占时,新刺激不能得到加工。

双加工理论:由谢夫林提出,主要观点有以下三点:

第一,人类的认知加工有两类:自动化加工和受意识控制的加工。

第二,自动化加工不受认知资源的限制,不需要注意的参与。

第三,受意识控制的加工受资源的限制,需要注意的参与,并且经过一定练习后,可转变为自动加工。

2.1.6 注意与觉知模型

三成分模型:

一,阈下加工,由觉知阈限以下(无意识的)的刺激产生的活动,比如我们没有办法意识到视网膜中如何分析明度、空间频率与对比度这些信息,这部分信息无法到达觉知;

二,前意识加工,在这一状态下,大脑刺激驱动的活动足以产生明显的感觉加工,不过如果没有注意也无法觉知(即对行为产生了影响,但被试没法报告出刺激);

三,有意识加工,即觉知,是当刺激足够显著且信号被自上而下的注意扩大时,越过觉知阈限,被意识到(由此可见,只有刺激因素和注意因素在恰当的时机共同作用时才会产生觉知)。

3 问题提出与解决方案

3.1 集中注意力

我们需要集中注意力的地方太多了,包括上课时需要集中注意力认真听讲,考试时候需要集中注意答题。我们好多同学都有自己上课不能集中精神的经历,总是走神但又没有丝毫办法。每次在上课前,捶捶胸口反复告诫自己这节课很重要,并下定决心认真听课。而到中间,又是一次次从“梦中”惊醒,因为分心,而早已忘记老师讲到了哪里。深受此害的同学,只能下课借同学笔记翻看,拿着教科书花时间自学一遍又一遍,并沮丧地认为自己真的没救了。

3.1.1 问题分析

在一次次的循环往复中,同学们往往认为只要下定决心认真听课就能真的做到。可实际上,走神并非我们的意识可以简单控制的。它是一种自发的行为,就好像跷跷板一定会倒向重的那边一样,并不是你可以用意念决定的。

那么如此说来,走神的原因是什么呢?列举起来有非常之多,包括学习环境(在于干净整洁、大家都认真听课的环境里更容易专心)、生理疾病(注意力缺失症)、及事情重要性(潜在地认为这节课根本不重要)、休息不佳(昨天晚上熬夜以至于没有精神)等等。

但实际上,在我看来,走神的本质原因只有一个,那就是“信息输入难度与你目前的信息消化能力不匹配”。什么意思呢?打个比方,就是你吃的东西的饱腹程度和你的食量不匹配,要么你不怎么能吃,却想吃好几个汉堡,当然撑得吃不下;要么你太能吃,却只吃两碗小米粥,自然怎么吃都不饱。“吃撑”,或者“吃不饱”,都会导致走神。

按照以上提到的“过滤器理论”，神经系统加工信息的容量是有限的,不可能对所有的感觉刺激进行加工。以及卡尼曼提出的认知资源理论，我们有限的认知资源难以消化信息熵过大的理论时，就会出现注意分散。

信息熵：在信息论中，熵是接收的每条消息中包含的信息的平均量，又被称为信息熵、信源熵、平均自信息量。这里，“消息”代表来自分布或数据流中的事件、样本或特征。熵的单位通常为比特，但也用Sh、nat、Hart计量，取决于定义用到对数的底。依据Boltzmann's H-theorem，香农把随机变量 X 的熵值 H （希腊字母Eta）定义如下，其值为域为 x_1, x_2, \dots, x_n ：

$$H_r(x) = - \sum_{i=1}^q P(a_i) \log_r P(a_i)$$

一般选用以2为底时，信息熵写成 $H(X)$ 的形式，其中变量 X 是指某随机变量的整体。

r 进制信息熵 $H_r(x)$ 与二进制信息熵 $H(x)$ 间的关系为

$$H_r(x) = \frac{H(x)}{\log r}$$

通过以上对信息熵内容的补充，可以得知课程内容如果越复杂，带有的信息熵越多，其传输或者接收所占用的资源必然更多，时间长了很容易就会注意力涣散。但如果课程内容过于简单，信息熵过低，例如老师上课时一直在强调你已经学会的知识点，你不由自主地会将自己的注意力分配给待解决的问题或你认为你仍然需要思考的问题。只有课程的难度适中，信息熵恰当时，你才跟容易集中，听的入神。

除此以外，我们还需要关注的一个点是我们的信息消化能力。同样的信息难度，对于不同的人，其接收程度是不一样的。当我们觉得目前的课程难度超过了我们目前的消化能力时，我们会极快地消耗脑力，可能课程还没到半就已经筋疲力尽，听不下去了。而课程难度远不及我们目前的消化能力时，我们潜意识里会觉得听课是浪费时间，而尝试去做其他更有意义的事情。

3.1.2 解决方案

3.1.2.1 控制信息输入难度

如果我们发现课堂知识的难度过低，为了我们不完全分心走神，我们需要加入额外的任务，将多余的注意力利用起来，提升听课的难度。我建议可以做一些低注意力任务，即背单词、背古诗文言文、背公式、写简单的选择填空题等等这类不需要过长时间专注的任务。在做这类任务时，我们在听到某个关键点时，可以随时停止手上的事情，进入听课状态。

举例来说，当我们发现信号与系统老师在讲我们已经非常熟练的题目时，我们就可以拿出课后习题集，做一些相对比较简单的选择填空题。

3.1.2.2 保证信息消化能力

为了保证对于信息的吸收，我们会通过恰当的课间休息与记概括性笔记的方式来帮助保证消化能力。

现在很多学生会盲目利用课间时间学习，在听完一节又一节脑力消耗极大的课程后不知消息，希望能在课上多背几个单词，赶超那些在课下玩耍的小伙伴。可是人脑总是需要休息的，不是在课下，那就是在课上。若不在课下放松，那你一定容易在课上走神。

课下的休息与玩耍不仅可以帮助我们回复脑力，它同时还可以帮助我们进入大脑的分散模式。

除此以外，保证充足的睡眠，得到合理的休息也是恢复我们信息消化能力的一种有效手段。

3.2 分散注意力

疼痛是人类所经受的最常见症状之一,也是患者最常见的主诉。目前用于控制疼痛的常用药物,如阿片类药,由于特异性不高,常引起很多不良反应,如药物依赖、呼吸抑制、致幻作用等。因此,不少学者认为,对于一些疼痛患者来说,要取得良好的疗效,必须采取多种治疗措施。任何原因导致的疼痛均可考虑非药物治疗措施,特别是在单独应用简单药物治疗无效时。非药物的认知-行为方法治疗疼痛就是在这种背景下产生的。人们很早就开始应用分散注意力的策略来减轻疼痛,近年来,许多学者使用现代科学的验证手段对它的作用机制和效果进行了研究,国外的研究相对较多。本文就分散注意力这一疼痛治疗方法提出解释。

3.2.1 实现原理

根据以上卡尼曼提出的认知资源理论:对刺激的识别随刺激的复杂度占用相应的资源。刺激越复杂占用资源越多,当资源完全被占时,新刺激不能得到加工。当我们强制将自己所有的认知资源使用在分散注意力上时,我们身体上的疼痛刺激就得不到加工,进而使大脑“忘记疼痛”。

研究表明,人们在某一时刻只能把注意力集中在一件事情上,如果把注意力从疼痛或伴有的恶劣情绪转移到某种感兴趣的任務,或从事能集中注意力的工作时,就能阻断条件刺激和反应之间的联系,而使人感受不到疼痛。它不是被动地把注意力从疼痛上移开,即疼痛仍存在,人们只是暂时将注意力集中到别的地方,是一个主动的过程,能减少对有害刺激的神经元反应。

3.2.2 个人经历及国内外研究证明

本人曾于2020年5月26日不慎摔伤导致膝盖处韧带断裂,之后再兰大二院进行了膝关节手术,如今恢复良好,已经正常。在进行康复治疗过程中需要忍受巨大的疼痛来进行膝关节的锻炼,避免肌肉萎缩。中间为转移疼痛,进行了如下操作:一是把注意力转移到外界环境,如听音乐、看电视、与家人或朋友谈话、听别人读书、欣赏美丽的图画等,或通过娱乐消遣帮助放松。另一种是把注意力转移到体内,如在心里数数、给自己唱歌、做心算、祈祷或自言自语地说:“我能对付”。还有就是意象。意象就是让患者回忆或生动地描绘以前某些美好的经历、一个故事、一种感觉,或想象一些情景。

除本人有相关经历外,国内外学者也都对相关方面进行了研究:

James 等[1]对注意和特质焦虑对急性疼痛的影响做了一项研究。他们先用状态-特质焦虑问卷(STAI)的特质问卷评估500名大学生志愿者的特质焦虑,然后选出特质焦虑得分最高和最低的各36名。将得分最高和最低的36名受试对象各随机分为3组,一组为疼痛注意组,一组为对照组,另一组为分散注意力组。用让受试者把手浸入非常冷的水中,从而产生冷压疼痛的方式提供刺激,测量各组的疼痛耐受性。结果显示,分散注意力组的疼痛耐受性比疼痛注意组高,低特质焦虑者的疼痛耐受性比高特质焦虑者高。

Hodos等[2]把志愿者分成3组,所有的受试者均把手浸入非常冷的水中使之产生冷压疼痛,在手浸在冷水中的同时,一组不做其他任何事情作为对照,一组做简单的心算,而另一组做难的心算题。结果两组做心算题的受试者的疼痛评分均低于对照组,而3组间的疼痛耐受时间,即把手浸在冷水中的时间无差异。

Unrod 等[3]使用观看和评价幻灯片的方式,对80名志愿者实施冷压疼痛刺激的实验,结果显示分散注意力可以增加男性受试者的疼痛阈值和耐受性,但对女性无效。

人们不仅对分散注意力的控痛作用进行了实验研究,并且还进行了临床研究。Diette 等[4]将行纤支镜检查的80例成年患者随机分为2组,一组行常规处理,另一组常规处理时在患者的床边挂自然风景画让其观看,并同时播放自然界的聲音让患者听,比较两组的疼痛和焦虑水平。结果视听分散组的疼痛控制较对照组好,而两组的焦虑水平无差异。Touyz 等[5]对100例将行口腔局麻的患者进行的多中心研究表明,在行口腔局麻时使用注意力分散可以减少疼痛和紧张。Lee 等[6]发现对结肠镜检查患者使用听觉分散和视听联合分散,可以减少患者使用自控镇静药的用量和患者

的疼痛主观评分, 增加患者的满意度和愿意再检查率。Simmons等[7] 发现白内障患者术前局麻注射时用分散注意力的方法可以减少注射引起的不适、疼痛和焦虑。Tse 等[8] 发现, 术后24h 内用间歇性的听音乐来分散注意力, 可以降低患者的疼痛评分、收缩压和心率, 减少口服止痛药的量。

这些实验都有力的证明了转移注意力对于我们缓解疼痛上具有十分重要的作用。

3.2.3 分散注意力的有效方法

3.2.3.1 注意力转移到外界环境

把注意力转移到外界环境, 如听音乐、看电视、与家人或朋友谈话、听别人读书、欣赏美丽的图画等, 或通过娱乐消遣帮助放松。

3.2.3.2 把注意力转移到体内

把注意力转移到体内, 如在心里数数、给自己唱歌、做心算、祈祷或自言自语地说:“我能对付”。还有就是意象。意象就是让患者回忆或生动地描绘以前某些美好的经历、一个故事、一种感觉, 或想象一些情景。

Reference

- [1] James J E, Hardardottir D. Influence of attention focus and trait anxiety on tolerance of acute pain[J]. British journal of health psychology, 2002, 7(2): 149-162.
- [2] Hodes R L, Rowland E W, Lightfoot N, et al. The effects of distraction on responses to cold pressor pain[J]. Pain, 1990, 41(1): 109-114.
- [3] Unrod M, Kassel J D, Robinson M. Effects of smoking, distraction, and gender on pain perception[J]. Behavioral Medicine, 2004, 30(3): 133-140.
- [4] Diette G B, Lechtzin N, Haponik E, et al. Distraction therapy with nature sights and sounds reduces pain during flexible bronchoscopy: A complementary approach to routine analgesia[J]. Chest, 2003, 123(3): 941-948.
- [5] Touyz L Z, Lamontagne P, Smith B E. Pain and anxiety reduction using a manual stimulation distraction device when administering local analgesia oro-dental injections: a multi-center clinical investigation[J]. The Journal of clinical dentistry, 2004, 15(3): 88-92.
- [6] Lee D W H, Chan A C W, Wong S K H, et al. Can visual distraction decrease the dose of patient-controlled sedation required during colonoscopy? A prospective randomized controlled trial[J]. Endoscopy, 2004, 36(03): 197-201.
- [7] Simmons D, Chabal C, Griffith J, et al. A clinical trial of distraction techniques for pain and anxiety control during cataract surgery[J]. Insight (American Society of Ophthalmic Registered Nurses), 2004, 29(4): 13-16.
- [8] Tse M M Y, Chan M F, Benzie I F F. The effect of music therapy on postoperative pain, heart rate, systolic blood pressure and analgesic use following nasal surgery[J]. Journal of pain & palliative care pharmacotherapy, 2005, 19(3): 21-29.