

学习动机与持续性注意对学习的影响

张若雨

宁夏大学教师教育学院, 宁夏 银川

收稿日期: 2025年4月8日; 录用日期: 2025年5月19日; 发布日期: 2025年5月31日

摘要

学习动机分为内部动机和外部动机, 持续性注意是使得个体将注意维持在当前任务上的一种能力, 这两者都与学习活动及学习成绩有很大关系且起着重要的作用, 已有研究分别说明了他们与学习之间的关系, 但综合考虑学习动机更多使用的动机理论、持续性注意的探测方式及生理性因素, 两者对于不同认知类型的学习或许有不同的影响。

关键词

学习动机, 持续性注意, 学习

The Influence of Learning Motivation and Sustained Attention on Learning

Ruoyu Zhang

College of Teacher Education, Ningxia University, Yinchuan Ningxia

Received: Apr. 8th, 2025; accepted: May 19th, 2025; published: May 31st, 2025

Abstract

Learning motivation is divided into internal motivation and external motivation. Continuous attention is an ability that enables individuals to maintain their attention on the current task. Both of these two factors are closely related to learning activities and academic performance and play an important role. However, considering the motivation theory, the detection method of sustained attention and physiological factors, the two may have different effects on different cognitive types of learning.

Keywords

Learning Motivation, Sustained Attention, Study



1. 引言

动机是一个多维的复杂概念(Pintrich, 2003), 长期以来都是心理学的一个研究焦点。而学习动机是动机在学习场景中的具体体现, 对于它的定义也各有不同。Brophy (1991)认为, 学习动机是学生在过程中感到有意义、有价值, 并希望通过学习得到期望的结果。冯忠良(2002)认为学习动机是个体通过学习和维持已完成的, 从而使学习行为朝着目标发展的一种内在启动机制。对学习动机的分类, 可以从多个角度进行, 通常可以将学习动机分为两大类: 内部动机和外部动机, 这也是最常用的分类方法。内部学习动机是与学习活动本身直接相关联的, 比如在学习的过程中带来的满足感、学习带来的乐趣、为获取新知识而激发的求知欲望等; 而外部学习动机则是因学习之外的其他因素而引起的, 通常表现为一定的物质或精神奖励、个人荣誉等。

注意是指个体有意识地将心理资源集中在特定的对象、任务或信息上的过程。注意能力影响个体在面对各种信息和刺激时的处理效率(章小丹等, 2021)。彭聃龄(2014)认为可以将注意分为四个维度来讨论, 分别是注意的转移、注意的稳定性、注意的分配和注意的广度。注意力研究主要引起心理学专家的兴趣, 因为注意力与许多精神障碍有关。患有注意力缺陷障碍的人, 如阅读障碍(Walda et al., 2022)、创伤性脑损伤(Carroll et al., 2020)、抑郁症(Vaughn-Coaxum et al., 2021)和注意力缺陷/多动障碍(ADHD; Mansour et al., 2021), 将难以集中注意力。注意力作为一种基本的认知能力, 一直是专家们研究的课题。注意是一个认知过程, 涉及选择性地关注、集中和分配心理资源, 以便更有效地处理信息和完成任务。注意是一个动态的过程, 可以在不同的时间和情境下发生变化。在众多研究中关于注意的主要内容包括注意的特点、注意的机制、注意的发展和注意的障碍等。注意的特点包括有限性、选择性、稳定性和可训练性, 这些特点决定了个体在面对复杂的信息环境时如何选择和处理信息。注意的机制涉及神经系统、认知控制和注意网络等方面的研究, 以揭示注意的基础和运作方式。注意的发展研究探讨了儿童和青少年在不同发展阶段对注意的发展和变化。注意的障碍研究则关注注意缺陷和注意力缺陷多动障碍(ADHD)等注意力相关的心理障碍。

注意稳定性更多体现的是, 在日常生活中个人需要在与目标相关的任务上保持注意力且不受其他事物的干扰。张灵聪(1995)根据注意稳定性的特性, 将其分为三种形式: 选择注意、注意警觉和持续注意。Robertson和Garaven (2004)将持续注意定义为个体对外部刺激长时间保持警觉和目标导向的能力。简单来说就是对目标刺激保持较为持久的关注, 重点在于持久性和聚焦性。它反映个体维持注意焦点, 并在一定时间内保持对目标警觉的能力(Warm et al., 2008)。Gardner 等人(2008)认为, 持续注意是个体将注意维持在当前任务上的能力, 尤其是在注意脱离任务的情形下, 表现了个体在一定时间内有效分配注意资源的能力(Luque-Casado et al., 2016)。Shalev 等人(2011)认为持续性注意是个体在一段时间内将注意力维持在特定刺激上而不受其他刺激干扰的一种能力。持续注意和短暂注意的本质区别在于, 短暂注意是一种短暂的事件相关状态, 而持续注意表现为在较长时间段内维持的整体性注意状态, 在很长的活动持续时间内表现出注意力波动(Li et al., 2019)。

2. 相关理论及研究方法

2.1. 学习动机

2.1.1. 学习动机相关理论

成就目标理论(AGT)由 McClelland (1955)提出, 是产生较早的认知动机理论之一。Atkinson et al. (1960)

认为个体对自身成就的期望是他们决定从事某项活动的重要因素,并将成就动机分为两类,即寻求成功、趋向于某些目标的倾向以及避免失败、逃避某些目标的倾向。Elliott and Dweck (1988)认为成就目标强调认知的作用,能够产生认知、情感和行为等方面的结果。Ames (1992)认为学生在学校的学习动机取决于他们自身希望获取成就的多少,以及对他们所设定的学业与成就目标的不同评价。成就目标由掌握目标和成绩目标组成。掌握目标的重点是发展新的技能,学习新的知识,提升自身的能力。而成绩目标则更关注于外在的评价,关注自己是否比他人优秀,对结果更重视(Gutman, 2006)。

美国心理学家 Deci 和 Ryan 在 1985 年基于前人研究成果提出了自我决定理论(Self-determination theory, SDT),包含了 6 个子理论。基本需要理论是自我决定理论的子理论之一,这一理论认为基本心理需要包括自主需要、胜任需要以及关系需要(Deci & Ryan, 2002)。自主需要是个体感知到的自由做出选择和决定的权力;胜任需要是个体与环境互动时体验到的能力感,而关系需要是个体感知到的对自身周围环境的归属感。人类需要满足三种需要以促进心理、身体和社会层面的最佳功能(Ryan, 1995)。三种基本心理需要在特定的情境下都可以得到满足,当这些需要得到满足时,个体就会积极地参与到环境中去,并对周围的环境产生更多的价值感和文化认同感,从而产生更大的兴趣。然而,当个体的心理需要得不到满足时,个体就会付出严重的心理代价,导致“消极适应”(Deci & Ryan, 2000)。自我决定理论提出基本心理需要代表了动态资源,驱动人类一系列的动机性行为。学生的基本心理需要的满足程度直接决定了其学习动机的水平和质量。对学生而言,当他们的基本心理需要被满足时,他们的学习动机就会被激发出来。

动机的有机整合理论是自我决定理论的一个子理论,它解释了外部动机的不同形式以及对外部动机的内化起促进和阻碍作用的外部因素。有机整合理论认为存在不同形式的外部动机,有些代表了消极的动机形式,有些代表了积极的、充满活力的动机形式。按其自主性的强弱或自我决定程度的高低,有机整合理论将外部动机分成四种,即外在调节(最低的外部动机形式)、内摄调节(一种部分的内化过程)、认同调节(内化更全面,自我决定程度更高)、整合调节(完全内化的外部动机形式);有机整合理论指出个体对于外部要求、价值观、规则的内化程度的高低在很大程度上取决于个体在活动中所体验到的心理需要的满足程度。如果社会环境满足个体对自主、胜任和关系的需要,就会产生深层次的内化,使行为更具自我决定性,并给个体带来强烈的满足感(Ryan & Deci, 2000a; Ryan & Deci, 2000b)。

自我效能感理论最早由 Bandura (1977)提出,是个体对某一成就行为是否能够实现的主观判断。Bandura 认为个体的行为会受到后天因素和先天因素的影响,其中后天因素指的就是强化。他将强化分为外部的、内部的和替代的三种类型。外部强化是指直接强化个体出现的目标行为,从而增加该行为之后出现的可能性;自我强化是指个体强化自己行为的方式是以社会成就标准来衡量;替代强化是指将榜样的成就行为作为学习者学习的前提条件加以强化。根据 Bandura 的学习理论,通过对学习结果的不同强化,可有效地提高个体的学习期望、激发其潜在学习动机。

2.1.2. 学习动机研究方法

有关学习动机的测量方法主要集中在定量研究上,包括问卷法、访谈法、实验法与干预法,而问卷法是常被采用的主要研究方法,主要包含学习动机量表(Amabile et al., 1994),包括内生动机(挑战和热情)、外部动机(追求奖励、对人际竞争的兴趣、选择简单的任务、依赖他人的评价);学习自我调节问卷(Ryan & Connell, 1989),用于测量个体自我调节水平,并可以在不同群体中进行施测,从内在动机、认同调节、内摄调节和外部调节四个方面考察动机内化程度。

2.2. 注意

2.2.1. 注意相关理论

经典的注意理论多以认知心理学及实验心理学为依据的,包括早晚期选择理论、认知资源理论、多

重资源理论(McDowd, 2007)、特征整合理论(Treisman & Gelade, 1980)等, 这些理论从不同的角度说明了注意的选择和分配, 随着研究者对注意研究的深入, 逐渐发现了经典理论的缺点。而 Posner 通过对注意神经机制的研究, 提出了注意网络理论, 这是第一个整合性的注意理论, 从整体性的角度对注意进行解释(Posner & Petersen, 1990), 并将注意系统结构分为三部分, 包括警觉、定向和执行控制(Petersen & Posner, 2012)。

2.2.2. 持续性注意相关理论

资源消耗理论认为, 个体长时间将注意力维持在一个或多个目标上需要一定的心理努力, 难度主要在于持续不断搜索目标以及辨别目标和非目标, 而在此期间是没有足够时间休息并恢复注意力, 因而导致参与刺激辨别的神经系统疲劳, 注意资源不断减少。由于注意资源的消耗大于注意力的恢复速度, 所以被试会感觉疲劳, 注意表现变差(Helton & Russell, 2011a, 2011b; Temple et al., 2000; Warm et al., 2008)。研究者根据经颅磁刺激测量脑血流速度发现, 随着任务时间的延长, 脑血流速度在不断的下降, 这被认为是认知资源损耗的证据, 从而为资源消耗理论提供了生理依据, 有力地支持了该理论假说(Becker et al., 2015; Massar et al., 2016)。

负荷不足理论又称为无意识理论, 是指当执行的任务相对单调或者达到自动化程度时, 且缺乏外部注意的支持时, 个体容易脱离任务, 产生与任务无关的想法(task-unrelated thoughts, TUTs), 进而导致任务表现变差。负荷不足理论的基本主张是, 当个体的注意脱离当前任务时, 由于注意失去焦点, 导致持续性注意的下降。研究表明, 提高被试的任务动机有助于减少任务无关思维, 进而提高任务表现(Seli et al., 2017; Seli et al., 2015), 但也有研究发现, 在任务进行过程中提高被试的任务动机, 虽可以有效地增强注意力表现, 但无法使注意力恢复到起始状态(Reteig et al., 2019)。

资源控制理论结合了资源耗损理论以及负荷不足理论, 将警惕性下降归结为走神(Thomson et al., 2015), 这些结论表明走神是个体的默认状态(Smallwood, 2013), 并提出注意力资源持续偏向于走神。虽然注意力资源不会随着时间的推移而减少, 但随着越来越多的注意力资源偏向于走神, 对任务目标的注意控制确实会失败。虽然资源控制理论是为了解释持续注意力任务的行为表现而发展起来的, 但考虑到注意力集中和走神之间的相互作用, 该模型预测, 与执行注意力网络和默认网络区域相关联的区域应该随着持续注意力表现地波动而随时波动, 并且它们应该是负相关的。资源控制理论主要基于视觉模态研究, 目前尚不清楚它是否可以普遍应用于其他感官模态(Terashima et al., 2021)。

资源控制模型提供了与任务相关的解释, 但它并没有详细说明主观经验(心理努力)对任务绩效的影响(Esterman & Rothlein, 2019)。提出了机会成本模型来解释基于被试心理表征的警惕性下降(Kurzban et al., 2013)。它关注的是警觉性任务的期望值, 而不是走神所消耗的注意力资源的比例。任务执行中“努力”的成本和收益与心理表征有关。对任务投入注意力的动机取决于对任务执行的努力程度和心理期望。对该模型的操作可以解释心理活动(如内在动机、兴趣、奖励和压力)对按时完成任务表现的影响(Esterman et al., 2016)。注意力投入和任务执行时间波动与动机有关(Brosowsky et al., 2020)。

2.2.3. 持续性注意研究方法

持续表现测试(CPT, 又称 X-CPT)是临床评估警惕性的最可靠和公认的方法(Arsintescu et al., 2019)。CPT 现在被用作一种神经心理学测试来评估人类的注意力不集中、冲动和警惕性。此外, CPT 已被证明对持续关注很敏感。CPT 在上个世纪演变成不同的版本。Conners's CPT (Conners & Sitarenios, 2011), 也被称为 nonX CPT, 是 CPT 中最被广泛接受的版本。X-CPT 要求被试忽视大概率的刺激, 而对少数的小概率刺激作反应, Not X-CPT 或 SART 任务则与 X-CPT 范式相反, 该范式要求被试对一连串出现的大概率刺激快速并准确地做按键反应, 而对少数小概率刺激不做反应(Becker et al., 2015; Faught et al., 2016)。

Not X-CPT 任务是 Go-NoGo 任务的一种变式。nogo 错误和漏按被看作持续性注意的失误,是衡量持续性注意能力的重要指标(Luo & Zhang, 2020)。低水平的持续注意表现为反应时间加长,任务准确性变低,较高的漏按率和错误率,反应时的延长以及漏按错按的增加,代表了持续性注意加工效率的降低,对相关刺激的注意能力和对无关刺激的抑制能力下降,这些都表明持续性注意能力受到了损害。

注意变量测试(TOVA)测量了在额外的听觉成分下保持注意力的能力。TOVA 的反应时间测量更准确、灵敏。实验研究表明,TOVA 在评估 ADHD 方面是可靠和有效的。大多数结果表明,TOVA 有助于区分有注意力缺失问题的被试(Lin et al., 2021)。对反应任务的持续注意(SART)是一项去/不去的警戒任务,用于测量短时间内的持续注意力。当受试者看到频繁的刺激(例如数字“3”)时,他们必须按下空格键。然而,当他们看到不常见的刺激时,他们必须保留反应。由于其简明性,SART 已广泛应用于持续注意力的临床实践研究以及各种脑成像研究(Scheinost et al., 2020)。此外,在一些睡眠研究中,SART 也被用作额外的警觉性测试。一些研究使用了机器学习与神经成像技术相结合的方法。Aggarwal 等人(2021)使用脑电图信号评估了学生在大规模在线公开课程学习环境中的注意力水平。Shoeibi 等人(2022)使用一种新的深度学习方法构建了 ADHD 智能检测模型,用于评估静息状态功能磁共振成像(rs-fMRI)数据。

3. 学习动机、持续性注意与学习的关系

学习动机一直以来都是教育工作者、心理学家所关心的问题,在现实生活中,教师、父母、社会等都在以多种方式激发人们的欲望,试图启动内部或外部动机。学习动机对学习有着重要影响。Cakir, Karademir 和 Erdogdu (2018)通过对外语在线课程 183 名大学生的问卷数据进行聚类分析,发现学习动机水平与学习体验满意度呈正相关,其中低动机群体的负面体验主要源于课堂互动性不足和内容创新缺乏,这提示针对该群体需优化教学设计;进一步研究证实,学习动机对学业表现具有跨学习模式的促进作用:Stark (2019)采用标准化的学习动机策略量表,对 778 名大学生进行在线与面授学习的对比研究,发现虽然在线学习者的动机水平显著低于面授学习者,但两种模式下高动机个体的课程表现均显著优于低动机群体,一旦学习者缺乏学习动机,那么他们在课堂上就无法有热情和有活力的体验(Adwani & Shrivastava, 2019)。学习动机对学习成绩有着重要影响。具有较高学习动机水平的个体普遍表现出更积极的学习参与倾向(李炳煌, 2012),通过影响个体的学习态度,增加学习者的专注度,从而提高个体的学习成绩;在认知策略层面,动机强度与策略选择存在显著相关性,高动机学习者更倾向于采用更有效的学习策略(刘加霞等, 2000),这类策略性学习方法成为学业成绩提升的重要中介变量;Juned 等人(2021)在一项研究中调查了学生的成就目标、对教学实践看法与英语学业成绩之间的关系,结果发现学习者的学习动机对于学习成绩有着重要作用;Lu 等人(2022)采用基于过程的模型研究了大学生学习目标定向与学业成绩之间的关系,发现入学第一个月学习目标定向较高的学生也具有较高的学业自我效能感,并且会寻求更多的反馈,此外,随着时间的推移,学业自我效能感的变化会让学生寻求反馈水平与学业成绩成正相关。关于学习动机和学业成绩、教育的研究精细定位到了各个小的方面,从微观和宏观角度都表现出,基于学习的动机理论都可以影响持续性注意的结果,这对于提高学生的学习成绩获得效能感有着很大的作用。

当前,世界已经进入了信息化和数字多媒体时代,与当前任务无关的各种复杂信息很容易分散注意力。持续的注意力可以确保更持久地关注一项任务(Chen & Wu, 2015)。然而,持续的注意力受到精神疲劳的影响,经常被转移到无关的信息上。当任务要求人们长时间保持高度的注意力时,人类特别容易陷入精神疲劳的状态。此外,疲劳通常会通过影响警觉性来降低任务绩效(Thompson et al., 2020a; Thompson et al., 2020b)。随着保持持续注意力所需时间的增加,检测相关信息的能力也会下降,这种现象被称为“警惕性下降”,处于低警惕性状态的人倾向于走神(Jin et al., 2020)。持续性注意对学习能力的影 响在纵向研究中得到验证,Dally (2006)对 166 名儿童的长期实验表明,幼儿时期被教师评价为持续性注意发展不足

的儿童,在一年级单词阅读学习中表现吃力,且这种缺陷会间接影响其二年级的阅读理解能力(杨莉等, 2019),进一步佐证了早期持续性注意发展对学业的长效作用。李正清等(2016)针对数学学习困难儿童的干预研究发现,通过注意网格训练提升持续性注意能力后,儿童对数学概念的理解显著改善,同时指出注意水平低的幼儿在课堂互动中与教师的沟通频率降低 43%,且更易出现打断对话的行为,表明注意缺陷不仅影响认知加工,还可能阻碍社会性学习行为。保持注意力的能力是影响儿童学业成绩的关键因素(Steinmayr et al., 2010)。然而,持续注意力差是儿童时期相对普遍的问题(Döpfner et al., 2008),某些神经发育障碍和学习障碍的特点是持续注意力不足。入学时(5~6岁)的注意力问题已被证明可以预测小学结束时(11~12岁; Duncan et al., 2007)以及正规学校教育结束时(17岁; Breslau et al., 2009)。此外,注意力问题已被证明会破坏传统的学术干预(例如,辅导; Rabiner & Malone et al., 2004),早期注意力问题甚至被证明可以预测高中毕业(Pingault et al., 2011)。学校学习的大部分内容都取决于注意力,如果只把注意力看作一个单面的东西或只有单一功能,就会造成学生学习及课堂上的混乱,在大脑网络的综合控制之下,保证学生在需要时间内保持持续性注意,这将有助于提高学生的学习效率、劳逸结合。

4. 未来展望

对于学习动机的应用现在已经有使用注意网络的趋势,我们所区分的注意分类逐渐开始相互影响、互为基础,这也就意味着在未来的研究中我们更要综合考虑多种注意对于学业成绩或者教育教学的影响和应用,这对于研究带来了挑战和机会。持续性注意里相关的研究是在不断丰富中,除此之外可以发现对其的探测方式也在不断的丰富,并且已有研究发现持续性注意受到大脑网络的控制(Huang et al., 2023),这意味着未来的研究结合生理学方面将会成为趋势,在神经机制层面,采用多模态融合技术(如同步记录 fMRI 与 EEG)构建注意力监测模型,可通过设计双任务范式实验,要求被试在完成持续性注意任务(如 AX-CPT)时同步进行工作记忆任务,通过分析前额叶皮层与顶叶皮层的功能连接变化,建立不同注意类型的神经标记物(如 θ 波相位同步性指标),这为开发个性化注意力评估工具提供生理学依据,同时因为不同的脑区有对应不同的功能,那么是否不同的探测方式会和不同的认知内容有关,这种情况下我们的研究会更有针对性。在教学干预层面,可构建“认知-神经-行为”三元干预体系。具体包括:(1)基于前扣带回皮层功能可塑性研发神经反馈训练程序,设计实时 fNIRS 监测下的注意力调控游戏;(2)开发课堂眼动追踪系统,通过注视热点图与微表情识别算法实现注意力状态动态监测;(3)建立注意力资源分配的数学模型,结合学生认知风格设计差异化教学策略。

参考文献

- 冯忠良(2002). *教育心理学*. 人民教育出版社.
- 李炳煌(2012). 农村初中生学习动机、学习态度与学业成绩的相关研究. *湖南科技大学学报(社会科学版)*, 15(4), 146-149.
- 李正清, 周欣, 王晓棠, 田慧, 陆奕霏, 陈晓红, 徐晶晶, 刘桂梅(2016). 早期数学学习困难儿童的注意网络干预. *学前教育研究*, (2), 34-45.
- 刘加霞, 辛涛, 黄高庆, 申继亮(2000). 中学生学习动机、学习策略与学业成绩的关系研究. *教育理论与实践*, (9), 54-58.
- 彭聃龄(2014). *普通心理学*. 北京师范大学出版社.
- 杨莉, 耿达, 柳铭心, 张兴利(2019). 4-6岁幼儿持续性注意的发展:基于时间进程的证据. *学前教育研究*, (2), 48-56.
- 张灵聪(1995). 注意稳定性研究概述. *心理科学*, 18(6), 372-373.
- 章小丹, 张沥今, 丁玉珑, 曲折(2021). 注意过程中的行为振荡现象. *心理科学进展*, 29(3), 460-471.
- Adwani, P., & Shrivastava, S. (2019). Analysis of Factors Affecting Second Language Acquisition. *International Journal of Social Sciences and Management*, 4, 158-164. <https://doi.org/10.3126/ijssm.v4i3.17247>

- Aggarwal, S., Lamba, M., Verma, K., Khuttan, S., & Gautam, H. (2021). A Preliminary Investigation for Assessing Attention Levels for Massive Online Open Courses Learning Environment Using EEG Signals: An Experimental Study. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3, 933-941. <https://doi.org/10.1002/hbe2.274>
- Amabile, T. M., Hill, K. G., Hennessey, B. A., & Tighe, E. M. (1994). The Work Preference Inventory: Assessing Intrinsic and Extrinsic Motivational Orientations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66, 950-967. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.66.5.950>
- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, Structures, and Student Motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84, 261-271. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.84.3.261>
- Arntescu, L., Kato, K. H., Cravalho, P. F., Feick, N. H., Stone, L. S., & Flynn-Evans, E. E. (2019). Validation of a Touchscreen Psychomotor Vigilance Task. *Accident Analysis & Prevention*, 126, 173-176. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.11.041>
- Atkinson, J. W., Bastian, J. R., Earl, R. W., & Litwin, G. H. (1960). The Achievement Motive, Goal Setting, and Probability Preferences. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 60, 27-36. <https://doi.org/10.1037/h0047990>
- Bandura, A. (1977). Self-Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review*, 84, 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.84.2.191>
- Becker, A., Mandell, A. R., Tangney, J. P., Chrosniak, L. D., & Shaw, T. H. (2015). The Effects of Self-Control on Cognitive Resource Allocation during Sustained Attention: A Transcranial Doppler Investigation. *Experimental Brain Research*, 233, 2215-2223. <https://doi.org/10.1007/s00221-015-4291-z>
- Breslau, J., Miller, E., Breslau, N., Bohnert, K., Lucia, V., & Schweitzer, J. (2009). The Impact of Early Behavior Disturbances on Academic Achievement in High School. *Pediatrics*, 123, 1472-1476. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-1406>
- Brophy, J. (1991). I Know I Can Do This, but Where's My Motivation? *American Journal of Community Psychology*, 19, 371-377. <https://doi.org/10.1007/bf00938029>
- Brosowsky, N. P., DeGutis, J., Esterman, M., Smilek, D., & Seli, P. (2020). Mind Wandering, Motivation, and Task Performance over Time: Evidence That Motivation Insulates People from the Negative Effects of Mind Wandering. *Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice*, 10, 475-486. <https://doi.org/10.1037/cns0000263>
- Cakir, O., Karademir, T., & Erdogdu, F. (2018). Psychological Variables of Estimating Distance Learners' Motivation. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 19, 163-182. <https://doi.org/10.17718/tojde.382795>
- Carroll, E. L., Manktelow, A. E., Outtrim, J. G., Chatfield, D., Forsyth, F., Hutchinson, P. J. A. et al. (2020). Influence of Concomitant Extracranial Injury on Functional and Cognitive Recovery from Mild versus Moderate to Severe Traumatic Brain Injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 35, E513-E523. <https://doi.org/10.1097/htr.0000000000000575>
- Chen, C., & Wu, C. (2015). Effects of Different Video Lecture Types on Sustained Attention, Emotion, Cognitive Load, and Learning Performance. *Computers & Education*, 80, 108-121. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.015>
- Conners, C. K., & Sitarenios, G. (2011). Conners' Continuous Performance Test (CPT). In *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* (pp. 681-683). Springer.
- Dally, K. (2006). The Influence of Phonological Processing and Inattentive Behavior on Reading Acquisition. *Journal of Educational Psychology*, 98, 420-437. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.2.420>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227-268. https://doi.org/10.1207/s15327965pli1104_01
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2002). Self-Determination Research: Reflections and Future Directions. *Circulation Arrhythmia & Electrophysiology*, 6, 431-441.
- Döpfner, M., Breuer, D., Wille, N., Erhart, M., & Ravens-Sieberer, U. (2008). How Often Do Children Meet ICD-10/DSM-IV Criteria of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder and Hyperkinetic Disorder? Parent-Based Prevalence Rates in a National Sample—Results of the BELLA Study. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 17, 59-70. <https://doi.org/10.1007/s00787-008-1007-y>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P. et al. (2007). School Readiness and Later Achievement. *Developmental Psychology*, 43, 1428-1446. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
- Elliott, E. S., & Dweck, C. S. (1988). Goals: An Approach to Motivation and Achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 5-12. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.1.5>
- Esterman, M., & Rothlein, D. (2019). Models of Sustained Attention. *Current Opinion in Psychology*, 29, 174-180. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.03.005>
- Esterman, M., Grosso, M., Liu, G., Mitko, A., Morris, R., & DeGutis, J. (2016). Anticipation of Monetary Reward Can Attenuate the Vigilance Decrement. *PLOS ONE*, 11, e0159741. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159741>
- Faught, G. G., Conners, F. A., & Himmelberger, Z. M. (2016). Auditory and Visual Sustained Attention in down Syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 53, 135-146. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.01.021>

- Gardner, B. K., Sheppard, D. M., & Efron, D. (2008). The Impact of Stimulants on a Clinical Measure of Attention in Children with ADHD. *Child Neuropsychology*, 14, 171-186. <https://doi.org/10.1080/09297040701290032>
- Gutman, L. M. (2006). How Student and Parent Goal Orientations and Classroom Goal Structures Influence the Math Achievement of African Americans during the High School Transition. *Contemporary Educational Psychology*, 31, 44-63. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2005.01.004>
- Helton, W. S., & Russell, P. N. (2010). Feature Absence-Presence and Two Theories of Lapses of Sustained Attention. *Psychological Research*, 75, 384-392. <https://doi.org/10.1007/s00426-010-0316-1>
- Helton, W. S., & Russell, P. N. (2011). Working Memory Load and the Vigilance Decrement. *Experimental Brain Research*, 212, 429-437. <https://doi.org/10.1007/s00221-011-2749-1>
- Huang, H., Li, R., & Zhang, J. (2023). A Review of Visual Sustained Attention: Neural Mechanisms and Computational Models. *PeerJ*, 11, e15351. <https://doi.org/10.7717/peerj.15351>
- Jin, C. Y., Borst, J. P., & van Vugt, M. K. (2020). Distinguishing Vigilance Decrement and Low Task Demands from Mind-wandering: A Machine Learning Analysis of EEG. *European Journal of Neuroscience*, 52, 4147-4164. <https://doi.org/10.1111/ejn.14863>
- Juned, A. M., Abd. Majid, F., Syed Mustafa, S. M., Sopian, A., Fauzi, A., & Arshad, A. (2021). Preliminary Analysis on the Relationship between Achievement Goal, Perceived Teacher Instructional Practices and Students' English Achievement. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11, 840-849. <https://doi.org/10.6007/ijarbs/v11-i7/10538>
- Kurzban, R., Duckworth, A., Kable, J. W., & Myers, J. (2013). An Opportunity Cost Model of Subjective Effort and Task Performance. *Behavioral and Brain Sciences*, 36, 661-679. <https://doi.org/10.1017/s0140525x12003196>
- Li, J., Kronemer, S. I., Herman, W. X., Kwon, H., Ryu, J. H., Micek, C. et al. (2019). Default Mode and Visual Network Activity in an Attention Task: Direct Measurement with Intracranial EEG. *NeuroImage*, 201, Article ID: 116003. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2019.07.016>
- Lin, H., Chang, W., Hsieh, H., Yu, W., & Lee, P. (2021). Relationship between Intraindividual Auditory and Visual Attention in Children with ADHD. *Research in Developmental Disabilities*, 108, Article ID: 103808. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103808>
- Lu, B., Deng, Y., Yao, X., & Li, Z. (2022). Learning Goal Orientation and Academic Performance: A Dynamic Model. *Journal of Career Assessment*, 30, 329-344. <https://doi.org/10.1177/10690727211043437>
- Luo, Y., & Zhang, J. (2020). The Effect of Tactile Training on Sustained Attention in Young Adults. *Brain Sciences*, 10, Article No. 695. <https://doi.org/10.3390/brainsci10100695>
- Luque-Casado, A., Perakakis, P., Hillman, C. H., Kao, S., Llorens, F., Guerra, P. et al. (2016). Differences in Sustained Attention Capacity as a Function of Aerobic Fitness. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48, 887-895. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000857>
- Mansour, R., Ward, A. R., Lane, D. M., Loveland, K. A., Aman, M. G., Jerger, S. et al. (2021). ADHD Severity as a Predictor of Cognitive Task Performance in Children with Autism Spectrum Disorder (ASD). *Research in Developmental Disabilities*, 111, Article ID: 103882. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2021.103882>
- Massar, S. A. A., Lim, J., Sasmita, K., & Chee, M. W. L. (2016). Rewards Boost Sustained Attention through Higher Effort: A Value-Based Decision Making Approach. *Biological Psychology*, 120, 21-27. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2016.07.019>
- McClelland, D. C. E. (1955). *Studies in Motivation*. Appleton-Century-Crofts.
- McDowd, J. M. (2007). An Overview of Attention: Behavior and Brain. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 31, 98-103. <https://doi.org/10.1097/npt.0b013e31814d7874>
- Petersen, S. E., & Posner, M. I. (2012). The Attention System of the Human Brain: 20 Years after. *Annual Review of Neuroscience*, 35, 73-89. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525>
- Pingault, J., Tremblay, R. E., Vitaro, F., Carbonneau, R., Genolini, C., Falissard, B. et al. (2011). Childhood Trajectories of Inattention and Hyperactivity and Prediction of Educational Attainment in Early Adulthood: A 16-Year Longitudinal Population-Based Study. *American Journal of Psychiatry*, 168, 1164-1170. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2011.10121732>
- Pintrich, P. R. (2003). A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95, 667-686. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.4.667>
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The Attention System of the Human Brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42. <https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325>
- Rabiner, D. L., Malone, P. S., & Conduct Problems Prevention Research Group (2004). The Impact of Tutoring on Early Reading Achievement for Children with and without Attention Problems. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 32, 273-284. <https://doi.org/10.1023/b:jacp.0000026141.20174.17>

- Reteig, L. C., van den Brink, R. L., Prinssen, S., Cohen, M. X., & Slagter, H. A. (2019). Sustaining Attention for a Prolonged Period of Time Increases Temporal Variability in Cortical Responses. *Cortex*, 117, 16-32. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2019.02.016>
- Robertson, I. H., & Garavan, H. (2004). Vigilant Attention: In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences* (3rd ed., pp. 631-640). Boston Review.
- Ryan, R. M. (1995). Psychological Needs and the Facilitation of Integrative Processes. *Journal of Personality*, 63, 397-427. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1995.tb00501.x>
- Ryan, R. M., & Connell, J. P. (1989). Perceived Locus of Causality and Internalization: Examining Reasons for Acting in Two Domains. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 749-761. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.57.5.749>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55, 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.55.1.68>
- Scheinost, D., Hsu, T. W., Avery, E. W., Hampson, M., Constable, R. T., Chun, M. M. et al. (2020). Connectome-Based Neurofeedback: A Pilot Study to Improve Sustained Attention. *NeuroImage*, 212, Article ID: 116684. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.116684>
- Seli, P., Schacter, D. L., Risko, E. F., & Smilek, D. (2017). Increasing Participant Motivation Reduces Rates of Intentional and Unintentional Mind Wandering. *Psychological Research*, 83, 1057-1069. <https://doi.org/10.1007/s00426-017-0914-2>
- Seli, P., Wammes, J. D., Risko, E. F., & Smilek, D. (2015). On the Relation between Motivation and Retention in Educational Contexts: The Role of Intentional and Unintentional Mind Wandering. *Psychonomic Bulletin & Review*, 23, 1280-1287. <https://doi.org/10.3758/s13423-015-0979-0>
- Shalev, L., Ben-Simon, A., Mevorach, C., Cohen, Y., & Tsal, Y. (2011). Conjunctive Continuous Performance Task (CCPT)—A Pure Measure of Sustained Attention. *Neuropsychologia*, 49, 2584-2591. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.05.006>
- Shoeibi, A., Ghassemi, N., Khodatars, M., Moridian, P., Khosravi, A., Zare, A. et al. (2022). Automatic Diagnosis of Schizophrenia and Attention Deficit Hyperactivity Disorder in rs-fMRI Modality Using Convolutional Autoencoder Model and Interval Type-2 Fuzzy Regression. *Cognitive Neurodynamics*, 17, 1501-1523. <https://doi.org/10.1007/s11571-022-09897-w>
- Smallwood, J. (2013). Distinguishing How from Why the Mind Wanders: A Process-Occurrence Framework for Self-Generated Mental Activity. *Psychological Bulletin*, 139, 519-535. <https://doi.org/10.1037/a0030010>
- Stark, E. (2019). Examining the Role of Motivation and Learning Strategies in the Success of Online vs. Face-to-Face Students. *Online Learning*, 23, 234-251. <https://doi.org/10.24059/olj.v23i3.1556>
- Steinmayr, R., Ziegler, M., & Träuble, B. (2010). Do Intelligence and Sustained Attention Interact in Predicting Academic Achievement? *Learning and Individual Differences*, 20, 14-18. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.10.009>
- Temple, J. G., Warm, J. S., Dember, W. N., Jones, K. S., LaGrange, C. M., & Matthews, G. (2000). The Effects of Signal Salience and Caffeine on Performance, Workload, and Stress in an Abbreviated Vigilance Task. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 42, 183-194. <https://doi.org/10.1518/001872000779656480>
- Terashima, H., Kihara, K., Kawahara, J. I., & Kondo, H. M. (2021). Common Principles Underlie the Fluctuation of Auditory and Visual Sustained Attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 74, 705-715. <https://doi.org/10.1177/1747021820972255>
- Thompson, C. J., Noon, M., Towlson, C., Perry, J., Coutts, A. J., Harper, L. D. et al. (2020). Understanding the Presence of Mental Fatigue in English Academy Soccer Players. *Journal of Sports Sciences*, 38, 1524-1530. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1746597>
- Thompson, C., Fransen, J., Beavan, A., Skorski, S., Coutts, A., & Meyer, T. (2020). Understanding the Influence of a Cognitively Demanding Task on Motor Response Times and Subjective Mental Fatigue/Boredom. *Brazilian Journal of Motor Behavior*, 14, 33-45. <https://doi.org/10.20338/bjmb.v14i01.167>
- Thomson, D. R., Besner, D., & Smilek, D. (2015). A Resource-Control Account of Sustained Attention: Evidence from Mind-wandering and Vigilance Paradigms. *Perspectives on Psychological Science*, 10, 82-96. <https://doi.org/10.1177/1745691614556681>
- Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). A Feature-Integration Theory of Attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97-136. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(80\)90005-5](https://doi.org/10.1016/0010-0285(80)90005-5)
- Vaughn-Coaxum, R. A., Merranko, J., Birmaher, B., Dickstein, D. P., Hafeman, D., Levenson, J. C. et al. (2021). Longitudinal Course of Depressive Symptom Severity among Youths with Bipolar Disorders: Moderating Influences of Sustained Attention and History of Child Maltreatment. *Journal of Affective Disorders*, 282, 261-271. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.12.078>

-
- Walda, S., van Weerdenburg, M., van der Ven, A., & Bosman, A. (2022). Literacy Progress in Children with Dyslexia and the Role of Attention. *Reading & Writing Quarterly*, 38, 19-32. <https://doi.org/10.1080/10573569.2021.1897910>
- Warm, J. S., Parasuraman, R., & Matthews, G. (2008). Vigilance Requires Hard Mental Work and Is Stressful. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 50, 433-441. <https://doi.org/10.1518/001872008x312152>