

学习者选择性注意力与任务难度调节教师位置效应

——基于在线学习的行为与眼动证据

闵成 韩海宾

河北师范大学心理学系，石家庄

摘要 | 在线视频教学中教师位置的效应受到学习者选择注意力和任务难度的调节。高选择注意力个体具备较强的认知韧性，通过视线高频切换的方式，其学习效果不受教师空间位置影响。低选择注意力个体则表现出显著的任务依赖性：在简单任务中，居中的教师画面作为强视觉显著线索能通过社会唤醒效应提升学习成绩；但在困难任务中，居中布局则引发视觉资源竞争，将教师位置移至两侧才能增加学习者的效能感与满意度。眼动结果同样发现教师居中能够捕获更多注意力，而侧位布局，尤其是右侧，更有利于引导注意力向核心文本区回归。因此，在线教学设计应打破固定排版模式，根据任务难度与学习者特质实施动态布局来优化教学效果。

关键词 | 教师位置；选择性注意力；任务难度；眼动；在线学习

Copyright © 2026 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

随着教育技术和数字化的发展，据行业报告预测，2029年全球在线学习平台的用户数量有望突破1.12亿（Affinco, 2024）。在这场数字化教育的推动下，在线视频学习逐渐从教学辅助工具演变为主要的教学方式之一。在此背景下，如何通过优化多媒体呈现形式以提升学习效果，成为教育心理学与学习科学领域关注的核心问题。其中，在线视频中是否呈现教师及其呈现方式是该领域的研究热点，但其对学习效果的影响一直存在较大争议（Feng et al., 2025; Wang et al., 2020）。

已有研究表明，在线视频中教师出镜能够激活学习者的社会存在感，能够缓解学习者在在线学习过程中的孤独感（Chew, 2022; Ebrahimi & Ramaprasad, 2025）。社会互动理论也认为，教师的面孔、手势及眼神等社会性线索能够引发学习者的准社会互动，从而提升学习参与程度与学习效果（Beege et al., 2020）。在此基础上，基于认知—情感—社会整合视角，Schneider等人（2022）提出的CASTLE模型指出学习不仅依赖认知加工，受认知资源的限制，还受到动机、情绪及社会线索的共同影响。大量研究支持了这一观点：教师面部表情（乔沛桦等, 2025）、教师形象（黄雪玫等, 2025）、视线朝向

基金项目：河北省高等教育教学改革研究与实践项目“人工智能与眼动追踪技术融入创新教师培养模式的实践研究”（2023GJJG127）。

通讯作者：韩海宾，河北师范大学心理学系副教授，研究方向：应用认知、语言认知。

文章引用：闵成, 韩海宾. (2026). 学习者选择性注意力与任务难度调节教师位置效应——基于在线学习的行为与眼动证据. *中国心理学前沿*, 8(5), 772-779.

<https://doi.org/10.35534/pc.0805115>

(陈卓, 2023)等均能起到促进作用, 显著提高学习成绩与学习效果。

然而, 另一部分研究者从认知负荷理论出发, 提出教师出镜可能会带来额外的认知加工负担, 从而对学习产生负面影响 (Alemdag, 2022; Scharinger, 2024)。多媒体学习中的分心效应也指出, 当学习材料与教师画面同时呈现时, 学习者需要在多个信息源之间分配有限的认知资源, 引发注意力分散 (Mayer & Moreno, 1998)。Sweller (2011) 的资源有限理论也认为处理非核心教学线索会挤占有限的加工空间。眼动追踪证据显示学习者的视觉注意有30%的注视时间可能分配于教师面部, 对核心学习内容的加工减少 (Schroeder & Cenkci, 2018)。也有研究发现任务难度在教师出镜效应中发挥关键调节作用, 在高任务难度条件下, 这种认知资源竞争更为显著, 教师出镜会降低学习成绩并增加认知负荷 (Alemdag, 2022; Beege et al., 2023; Sweller, 2011)。

综上所述, 现有研究在教师出镜对学习效果的影 响上存在明显分歧: 一方面, 社会性线索路径强调其促进作用; 另一方面, 认知负荷路径则指出其潜在的干扰效应。这种不一致结果可能源于以往研究忽视了视频界面中教师的呈现方式以及学习者的个体特质等多种因素。从视觉注意机制来看, 人类在信息加工过程中存在显著的“中心偏向”, 位于屏幕中央的刺激更容易捕获注意资源 (Mairon & Ben-Shahar, 2025)。因此, 教师在屏幕中的位置可能在社会线索激活与注意资源分配之间产生重要影响。最近一项研究发现, 教师位于屏幕中央时会加剧注意力在教师和学习内容之间的频繁切换, 引发严重的注意力分散效应; 将教师置于侧边位置, 则有助于减少视觉竞争, 促进对核心学习内容的加工 (Zhang et al., 2022)。因此, 教师空间位置可能是调节教师出镜效应的重要因素。除此之外, 学习者的个体认知特质同样影响在线学习效果。例如, 选择性注意力是指个体在复杂信息环境中筛选目标信息、抑制无关刺激的能力 (Stevens & Bavelier, 2012)。已有研究表明, 选择性注意力水平较高的个体具有更强的干扰抑制能力, 能够在多重信息源中灵活分配注意资源, 而选择性注意力较低的个体则更易受到无关信息的干扰 (King et al., 2023)。

已有研究从社会性线索、认知负荷、空间位置等视角探讨了教师出镜对学习的影响。然而, 现有研究较少同时整合空间位置、任务难度, 以及个体认知特质等因素进行考察, 也尚缺乏基于行为与眼动指标的多层次证据来揭示其内在机制。基于此, 本研究将教师在视频中的空间位置 (左、中、右)、任务难度 (简单、困难) 以及学习者选择性注意力 (高、低) 统一纳入考量, 采用行为与眼动技术相结合的方法, 系统考察三者对学习效果及视觉注意分配的交互影响, 以期为在线视频教学

设计提供更具针对性的理论依据与实践启示。根据以往文献, 本研究假设, 教师出镜在在线视频学习中可能存在促进与干扰的双重路径, 教师位置效应会受到学习者选择性注意力与任务难度的调节。

2 研究方法

2.1 被试

利用G*Power 3.1软件对本研究所需样本量进行计算, 预设中等效应量 $f = 0.3$, 统计检验力 $1 - \beta = 0.95$, 显著性水平 $\alpha = 0.05$, 结果表明总样本量至少需要40名。随机选取河北省某高校大学生, 排除相关专业的学生后共招募48人 (男生10人, 女生38人, 平均年龄为 24.64 ± 3.29 岁) 作为被试。被试均视力或矫正视力正常, 右利手, 未参与过类似实验, 并签署了知情同意书, 实验结束后给予被试一定报酬。

本研究中关于被试选择性注意力高低的分组是采用侧抑制实验范式 (Flanker任务, 见实验程序部分) 结果中反应时代价分数作为衡量指标, 反应时代价分数的计算方式为不一致条件下的反应时减去一致条件下的反应时。以所有被试的反应时代价分数均值作为基准, 将得分低于均值的被试划分为“低选择性注意力组”, 得分高于均值的划分为“高选择性注意力组”。

2.2 实验设计

实验采用2 (选择性注意力: 高、低) \times 2 (任务难度: 简单、困难) \times 3 (教师空间位置: 左、中、右) 的三因素混合设计, 其中选择性注意力与教师空间位置为被试间变量; 任务难度为被试内变量。

2.3 实验材料

2.3.1 在线学习视频

本研究在线学习视频的学习内容均节选自中国大学MOOC平台, 学习材料的呈现方式为在线视频, 学习内容与教师形象同时显示在屏幕上。学习内容包括两个主题: 机器学习的基本概念和卷积神经网络的基本概念。根据实验任务以及视频时间需求, 内容有相应的改动与调整。经计算机专业专家评估, 机器学习的基本概念为简单学习任务, 卷积神经网络的基本概念为困难内容。同时, 不参与正式实验的10名在校大学生对学习材料的难度进行了李克特5点量表主观评估 (1 = 非常简单, 5 = 非常困难), 两部分学习材料难度评价差异显著, $t = -10.37, p < 0.001$ 。

在线学习视频由不参与实验的大学生录制, 作者本人后期剪辑。共6个版本的视频分别对应不同的实验条件, 如图1所示。录制者统一身着黑色服装, 采用平衡的语调, 并保持中性表情, 排除表情、手势、衣着等额外变量对学习效果的干扰。



图1 在线学习视频示例

Figure 1 Examples of online learning videos

2.3.2 教学效果测试问卷

基于教学视频逐字稿编制，以测量被试对学习内容的掌握程度，在简单与困难两类内容下各自设置13道选择题，旨在测量对事实性知识的识记、理解以及迁移，问卷满分均为13分。

2.4 实验仪器

眼动数据由Eyelink 1000 plus系统记录，视频内容通过21英寸显示器呈现，屏幕分辨率为1024 × 768像素，刷新率为60Hz。

2.5 实验程序

所有被试单独进行实测。实验包含三个阶段，首先，第一阶段被试需要先完成选择性注意力测试。完成后，第二阶段被试需坐到眼动仪前准备进行正式实验，完成在线学习视频的观看。最后，第三个阶段被试需要

完成教学效果测试问卷，整个实验流程约40分钟。

2.5.1 选择性注意力测试

采用侧抑制实验范式（Flanker任务）评估个体的选择性注意能力（McDermott et al., 2007），实验刺激呈现于灰色背景上，由中心目标箭头及其左右两侧各两个干扰箭头组成，并随机出现于屏幕中心注视点上下方1厘米处。实验包含三种刺激条件如图2所示：一致条件（干扰箭头与目标箭头相同）、不一致条件（干扰箭头与目标箭头相反）以及中性条件（干扰箭头为无方向性的水平线）。被试需在刺激出现后的1000毫秒内，通过按键反应（“J”键代表向左，“K”键代表向右）对目标箭头的方向作出判断，实验包含12次带有反馈的练习试次，以及180次正式试次，正式测试以随机顺序呈现，实验耗时约15分钟。

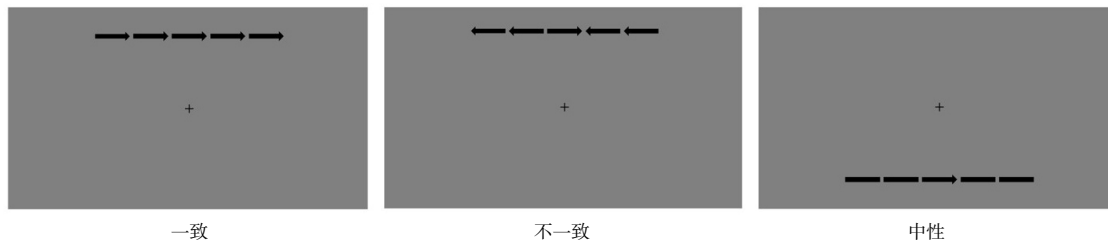


图2 Flanker任务

Figure 2 Examples of flanker task

2.5.2 在线视频学习过程

被试把下巴放在一个下巴托上以尽量减少头动。被试距离显示器大约58厘米。在实验开始前，需要经过眼动仪九点校准（最大偏差度数小于1度），校准结束后进

入正式实验阶段，被试开始观看并认真学习。视频学习分为两个阶段：首先是简单任务，被试观看完毕后可自由安排休息时间，随后继续观看困难任务下的视频。每个视频观看结束后，被试需完成对应的教学效果测试问卷，完整实验流程耗时约25分钟。

2.6 数据分析

数据分析分为行为数据（学习成绩结果）以及眼动数据的分析。眼动数据采用数据分析软件 Data Viewer 4.1.211进行提取，在 R 环境（Version 4.1.1；R Core Team, 2021）下，采用 lmerTest 数据包（Version 3.1-3；Kuznetsova et al., 2017）中的 lmer 函数对行为以及眼动数据进行线性混合模型分析。在线性混合模型的分析中，行为数据学习成绩得分和各眼动指标作为因变量，固定效应为选择性注意力，教师位置及任务难度，由于模型收敛问题，随机效应保留了被试的随机截距（Barr et al., 2013）。

3 研究结果

3.1 学习成绩结果

被试在各实验条件下的平均得分及标准差如表1所示。线性混合模型分析显示，选择性注意力与教师位置的主效应不显著， $p_s > 0.05$ 。任务难度的主效应显著， $F(1, 42) = 20.653, p < 0.001$ ，简单学习任务下的成绩要高于困难任务。选择性注意力与教师位置的交互作用显著， $F(2, 42) = 3.488, p < 0.05$ 。简单效应分析显示，当教师位置在左边时，高选择性注意力被试的学习成绩都高

于低选择性注意力被试， $\beta = 1.833, SE = 0.714, t = 2.57, p < 0.05$ ，教师中间或右侧时，两个群体的差异不显著，但教师在中间时，低选择性注意力的被试学习成绩有高于高选择性注意力学习成绩的趋势。选择性注意力与任务难度的交互作用显著， $F(1, 42) = 4.479, p < 0.05$ 。简单效应分析显示，对于简单任务，高选择注意力被试的成绩要高于低选择注意力被试， $\beta = 1.217, SE = 0.492, t = 2.48, p < 0.05$ ，但困难任务下两个群体没有差异， $p = 0.910$ 。教师位置与任务难度的交互作用显著， $F(2, 42) = 3.741, p < 0.05$ 。简单效应分析显示，对于简单任务，教师位置效应显示教师在中间时的学习成绩要显著大于教师在右侧的学习成绩， $\beta = 1.575, SE = 0.599, t = 2.63, p < 0.05$ ；对于困难任务，教师位置的学习成绩没有差异， $p > 0.05$ 。选择性注意力、教师位置与任务难度三者交互作用显著， $F(2, 42) = 6.337, p < 0.01$ 。简单效应分析显示，对于简单任务，高选择性注意力的被试，不同教师位置的学习成绩无显著差异， $p_s > 0.05$ ；低选择性注意力的被试，教师位置在中间时，其学习成绩显著高于教师位置在两侧（左侧， $\beta = 3.000, SE = 0.860, t = 3.49, p < 0.001$ ；右侧， $\beta = 3.500, SE = 0.900, t = 3.89, p < 0.001$ ）。对于困难任务，教师位置、选择性注意力等学习成绩无显著影响， $p_s > 0.05$ 。

表 1 被试在各实验条件下的平均分及标准差

Table 1 Means and standard deviations across conditions

	选择注意力 任务难度	高选择性注意力		低选择性注意力	
		简单	困难	简单	困难
教师位置	左	12.0 (0.89)	9.7 (1.37)	9.0 (1.49)	9.0 (0.94)
	中	10.4 (2.07)	9.0 (1.15)	12.0 (0.00)	9.0 (1.55)
	右	10.8 (1.39)	9.0 (1.07)	8.5 (3.25)	9.5 (2.20)

3.2 眼动结果

眼动结果基于文本兴趣区以及教师兴趣区来分析。在线视频学习过程中，由于被试对视频中文本信息的注视要远多于对教师的注视，因此本研究不关注文本信息的注视与教师注视的差异，而是分别报告两兴趣区结果。在眼动指标选取上，注视时间指标分析和注视点个数结果相似，因此，本文只呈现注视时间以及注视转换次数的分析结果。

3.2.1 文本兴趣区结果

注视时间平均数及标准差如表2所示。线性混合模型分析显示，选择性注意力的主效应不显著， $F(1, 42) = 0.510, p = 0.479$ 。教师位置的主效应显著， $F(2, 42) = 21.960, p < 0.001$ ，教师在两边时对文本的注视时间显著长于教师在中间。任务难度的主效应显著， $F(1, 42) = 78.694, p < 0.001$ ，简单任务下对文本区域的注视时间更长。选择性注意力与教师位置的交互作用显著， $F(2,$

$42) = 13.241, p < 0.001$ 。简单效应分析显示，高选择性注意力的被试，教师位置效应不显著， $p > 0.05$ ；低选择性注意力的被试，教师在中间时对文本的注视时间要显著短于两边， $p_s < 0.001$ 。选择性注意力与任务难度的交互作用显著， $F(1, 42) = 5.811, p < 0.05$ 。简单效应分析显示，两种被试群体下简单困难条件下对文本的注视都有显著差异， $p_s < 0.001$ ，但高选择性注意力被试简单与困难条件下对文本注视时间的差异要小于低选择性注意力。选择性注意力、教师位置与任务难度三者交互作用显著， $F(2, 42) = 19.878, p < 0.001$ 。简单效应分析显示，对于高选择注意力的被试，教师位置在左侧时，任务难度才会影响被试对文本区域的注视， $\beta = 22153, SE = 4367, t = 5.073, p < 0.001$ ；低选择性注意力的被试则相反，教师位置在中间或右侧时，任务难度才会影响被试对文本区域的注视（中间， $\beta = 32401, SE = 4367, t = 7.42, p < 0.001$ ；右侧， $\beta = 18357, SE = 3782, t = 4.854, p < 0.001$ ）。

表2 被试在各实验条件下的注视时间平均数及标准差

Table 2 Means and standard deviations of fixation duration across conditions

选择注意力 任务难度		高选择注意力		低选择注意力	
		简单	困难	简单	困难
教师位置	左	180384 (11188)	158231 (22587)	171117 (27524)	168492 (18008)
	中	164377 (10940)	160424 (14324)	142076 (6269)	109676 (13770)
	右	173314 (20519)	168859 (16362)	205687 (18844)	187329 (16370)

被试在各实验条件下的转换次数平均值及标准差如表3所示。由于该指标属于计数数据，使用广义混合线性模型 (Generalized Linear Mixed Model, GLMM) 进行分析。结果显示，选择性注意力的主效应显著， $\chi^2(1) = 11.250, p < 0.001$ ，高选择性注意力转换次数显著多于低选择性注意力个体。教师位置的主效应显著， $\chi^2(2) = 55.600, p < 0.001$ ，教师在中间时，学习者对文本区域转换次数更多。选择性注意力与教师位置的交互作用显著， $\chi^2(2) = 14.933, p < 0.001$ 。简单效应分析显示，只有教师在右侧时，高选择注意力个体对文本区的转换次数才高于低选择注意力， $\beta = 0.696, SE = 0.148, z = 4.698, p < 0.001$ 。选择性注意力与任务难度的交互作用显著， $\chi^2(1) = 4.006, p < 0.05$ 。简单效应分析显示，高选择性注意力群体，简单任务中对文本的转换次

数要大于困难任务， $\beta = 0.109, SE = 0.049, z = 2.223, p < 0.05$ 。教师位置与任务难度交互作用显著， $\chi^2(2) = 21.813, p < 0.001$ 。简单效应分析显示，教师位置在中间时，简单与困难任务下对文本的转换次数没有差异；教师位置在左侧时，困难任务下对文本转换次数更多， $\beta = 0.136, SE = 0.060, z = 2.26, p < 0.05$ ，在右侧时，简单任务转换次数更多， $\beta = 0.310, SE = 0.080, z = 3.890, p < 0.001$ 。选择性注意力、教师位置与任务难度三者交互作用显著， $\chi^2(2) = 21.994, p < 0.001$ 。简单效应分析显示，对于高选择性注意力的被试，任务难度在每个教师位置都会影响对文本的转换次数， $z_s > 2.10, p_s < 0.05$ ；低选择性注意力的被试，教师位置在中间或右侧时，任务难度才会影响被试对文本区域的注视， $z_s > 2.51, p_s < 0.05$ 。

表3 被试在各实验条件下的注视转换次数平均数及标准差

Table 3 Means and standard deviations of fixation shifts across conditions

选择注意力 任务难度		高选择注意力		低选择注意力	
		简单	困难	简单	困难
教师位置	左	36.2 (14.3)	43.8 (4.71)	31.1 (11.2)	33.7 (15.8)
	中	46.3 (15.1)	36.9 (8.49)	37.2 (7.31)	54.2 (12.1)
	右	34.5 (11.2)	25.8 (10.1)	17.5 (6.48)	12.6 (5.85)

3.2.2 教师兴趣区结果

被试在各实验条件下的注视时间平均数及标准差如表4所示。线性混合模型分析显示，选择性注意力的主效应不显著， $F(1, 42) = 1.144, p = 0.291$ 。教师位置的主效应显著， $F(2, 42) = 6.063, p < 0.01$ ，教师在中间时对教师注视时间显著长于教师在两边。任务难度的主效应显著， $F(1, 42) = 113.232, p < 0.001$ ，简单任务下对教师区域的注视时间更长。选择性注意力与任务难度的交互作用显著， $F(1, 42) = 6.542, p < 0.05$ 。简

单效应分析显示，两种被试群体在简单、困难条件下对文本的注视均存在显著差异， $p_s < 0.001$ ，但高选择性注意力被试简单与困难条件下对文本注视时间的差异要小于低选择注意力。教师位置与任务难度交互作用显著， $F(2, 42) = 4.824, p < 0.05$ 。简单效应分析显示，困难任务下，教师位置左、中、右侧均不显著，简单任务下，教师位置在左侧时，对教师的注视更多， $\beta = 20387, SE = 7073, t = 2.883, p < 0.01$ 。选择性注意力、教师位置与任务难度三者交互作用边缘显著， $F(2, 42) = 3.032, p = 0.059$ 。

表4 被试在各实验条件下的注视时间平均数及标准差

Table 4 Means and standard deviations of fixation duration across conditions

选择注意力 任务难度		高选择注意力		低选择注意力	
		简单	困难	简单	困难
教师位置	左	45146 (17146)	33252 (23267)	47910 (30723)	19380 (13314)
	中	53683 (26103)	36212 (26730)	56984 (9306)	26709 (9047)
	右	31427 (18139)	18796 (9699)	20854 (11098)	11099 (12156)

被试在各实验条件下的转换次数平均值及标准差如表5所示。结果显示,选择性注意力的主效应显著, $\chi^2(1) = 12.253, p < 0.001$, 高选择性注意力对教师的转换次数显著多于低选择性注意力个体。教师位置的主效应显著, $\chi^2(2) = 29.789, p < 0.05$, 教师在中间时,对教师区域转换次数更多。任务难度的主效应显著, $\chi^2(1) = 3.909, p < 0.001$, 任务简单时,对教师区域转换次数更多。选择性注意力与教师位置的交互作用显著, $\chi^2(1) = 9.613, p < 0.01$ 。简单效应分析显示,只有教

师在两边时,高选择性注意力个体对教师的转换次数高于低选择性注意力, $z_s > 2.48, ps < 0.05$ 。选择性注意力、教师位置与任务难度三者交互作用显著, $\chi^2(2) = 14.137, p < 0.001$ 。简单效应分析显示,对于高选择注意力的被试,任务难度只在中间教师位置影响对教师的转换次数, $\beta = 0.209, SE = 0.811, z = 2.760, p < 0.001$;低选择注意力的被试,教师位置在中间或左侧时,任务难度才会影响被试对教师区域的转换, $z_s > 2.14, ps < 0.05$ 。

表5 被试在各实验条件下的注视转换次数平均数及标准差

Table 5 Means and standard deviations of fixation shifts across conditions

选择注意力 任务难度		高选择性注意力		低选择性注意力	
		简单	困难	简单	困难
教师位置	左	28.2 (8.47)	29 (14.8)	20.7 (7.69)	15.6 (7.69)
	中	38.7 (16.1)	31.4 (8.46)	33.2 (8.13)	40.7 (10.5)
	右	28.3 (11.7)	24.3 (8.08)	13.3 (5.95)	12 (5.71)

4 讨论

本研究采用行为测量与眼动技术,系统考察了在视频学习中教师空间位置(左、中、右)、任务难度(简单、困难)与学习者内在特质(高、低选择性注意力)三者的交互作用及其对学习效果和视觉加工机制的影响。研究发现,教师在视频学习中的空间位置并非单独起到促进或者阻碍作用,而是受到了任务难度以及学习者选择注意能力的调节。

4.1 高选择性注意力学习者的认知韧性

学习成绩和眼动结果一致表明,高选择性注意力学习者在面对不同的各类教师布局时表现出了很强的认知韧性和适应能力。高选择性注意力群体的学习成绩受教师位置变化的影响不显著。该结果支持了King等人(2023)的观点,高选择性注意力个体具备更强的抗干扰能力,能够更灵活地处理多媒体学习环境中的视觉线索。眼动数据也显示出他们对文本和教师兴趣区的转换次数显著更多,在眼动研究中,高转换次数反映了一种“主动整合”策略。这表明,高选择注意力个体能够有效地抑制教师在画面中的出现带来的潜在干扰,并在文本(核心知识)与教师(社会线索)之间进行高频切换。CASTLE模型也指出这种高效信息组织过程能够将教师的社会存在感转化为认知加工的动力,因此,他们在不同界面布局下均能实现较好的信息整合和学习效果。

4.2 低选择性注意力学习者的认知负荷与空间敏感

与高选择注意力群体不同的是,低选择性注意力学习者在视频学习过程中对教师的空间位置表现出显著的空间敏感性,而且学习效果与注意力也表现出强烈的任务难度依赖性。

4.2.1 简单任务下的社会性唤醒优势

在简单学习任务中,当教师位于屏幕中间时,低选择性注意力被试的学习成绩显著高于教师在两侧时的成绩。这一结果与Schneider等人(2022)提出的CASTLE模型的高度吻合:社会性线索(教师)通过诱发学习动机,促进了工作记忆中的认知加工过程。对于容易分心、注意力控制较弱的低选择性注意力个体,当学习内容相对简单,且认知资源没有被完全占用时,居中的教师位置是一种强烈的视觉显著性刺激,可以作为一种强烈的社会性线索,激发准社会互动。Zhang等人(2022)也同样指出,对教师画面的适度关注能够正向预测学习者的参与度。在较低的认知负荷下,居中的教师作为“视觉凸显物”起到了“动机唤醒”的作用,提升了学习表现。

4.2.2 困难任务下的认知负荷与教师位置的视觉干扰效应

随着任务难度与认知负荷的增加,对低选择性注意力群体而言,教师居中带来的积极效应转变为消极的干扰效应。当教师位于中间时,被试对教师兴趣区的注视时间显著增加。这和Beege等人(2023)提出的结果一致,持续看到教师的面孔可能会分散学生对核心教学材料的注意力,干扰学生的认知加工过程。这同样也与认知负荷假设相符合(Ayres & Sweller, 2014; Sweller, 2011),在困难任务的高认知负荷下,低选择注意力个体无法灵活切换和抑制干扰,居中的教师画面挤占了本就稀缺的工作记忆资源。将教师移至屏幕两侧,能够有效降低视觉竞争,缓解注意力分散效应。

4.3 对在线视频教学设计的启示

从整体眼动指标的模式上看,教师在中间时,对教师的注视时间与注视点个数显著多于两边;教师在两

边（尤其是右侧）时，被试对文本核心区的注视时间与注视点个数则显著增加。因此，学习视频的空间设计理应为自上而下的教学目标服务，通过合理的空间退让，例如将教师置于边缘，将学习者的视线引导回核心文本区。

最重要的是，应注意不同学习者在不同认知负荷情况下的动态认知偏好变化，在线教学视频不应采用静态的固定排版思路，盲目地让教师始终居中或是侧位出镜，而应基于学习内容的难度与学习者特质进行动态设计。例如，对于复杂且繁琐的高难度知识点，应尽量将教师画面缩小并放置于屏幕边缘，或暂时隐藏，减少视觉资源抢占，提升学生（尤其是低选择性注意力学生）的学习效果。对于引导性较强的低难度知识点，可以将教师画面置于核心位置，充分利用社会线索进行动机唤醒，提升学生的学习投入度。

5 结论

本研究通过行为与眼动技术，揭示了教师位置、任务难度与选择性注意力对在线学习的影响机制。研究发现，高选择性注意力者具有较强的认知韧性，能通过高频的注意切换主动整合信息，学习效果不受位置影响。低选择性注意力者表现出显著的任务依赖性：简单任务下，居中的教师能显著提升其成绩；但在困难任务下，居中教师会引发视觉资源竞争，此时将教师置于两侧能通过物理空间的退让起到认知减负作用。眼动数据证实了这一结果，教师的侧位布局（尤其是右侧）能更有效地引导视线回归核心文本区。在线教学设计应打破固定排版，根据内容难度与学习者特质实施动态布局，提升教学效果。

参考文献

- [1] Affinco. (2024, May 10). Online learning statistics. Retrieved May 20, 2026, from <https://affinco.com/zh-CN/elearning-statistics/>
- [2] Feng W, Bing Y, Lu C, et al. (2025). Research on the Influencing Path of Online Teaching Videos on User Learning Experience Based on Multimodal Data Fusion—A Case Study of Bilibili. *Procedia Computer Science*, 266, 637–643.
- [3] Wang J, Antonenko P & Dawson K. (2020). Does visual attention to the instructor in online video affect learning and learner perceptions? An eye-tracking analysis. *Computers & Education*, 146, 103779.
- [4] Chew Y W. (2022). Performing presence with the teaching-body via videoconferencing: A postdigital study of the teacher's face and voice. *Postdigital Science and Education*, 4(2), 394–421.
- [5] Ebrahimi A & Ramaprasad H. (2025). Interaction design strategies for socio-spatial embodiment in virtual world learning. In *Virtual Worlds* (Vol. 4, No. 3, p. 30). MDPI.
- [6] Beege M, Ninaus M, Scheider S, et al. (2020). Investigating the effects of beat and deictic gestures of a lecturer in educational videos. *Computers & Education*, 156, 103955.
- [7] Schneider S, Beege M, Nebel S, et al. (2022). The Cognitive-Affective-Social Theory of Learning in digital Environments (CASTLE). *Educational Psychology Review*, 34(1), 1–38.
- [8] 乔沛桦, 匡子翌, 王福兴. (2025). 以情促学: 教师面部表情对视频学习的促进作用. *心理科学进展*, 33(4), 690–705.
- [9] 黄雪玫, 童梦洁, 王君杰, 等. (2025). 教学视频中教师面部表情一致性对学习者的影响. *现代教育技术*, 35(8), 127–136.
- [10] 陈卓. (2023). *在线视频学习中教师呈现对学习者的影响*. 武汉: 湖北大学.
- [11] Alemdag E. (2022). Effects of instructor-present videos on learning, cognitive load, motivation, and social presence: A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 27(9), 12713–12742.
- [12] Scharinger C. (2024). Task-irrelevant decorative pictures increase cognitive load during text processing but have no effects on learning or working memory performance: an EEG and eye-tracking study. *Psychological Research*, 88(4), 1362–1388.
- [13] Mayer R E & Moreno R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 90(2), 312.
- [14] Sweller J. (2011). Cognitive load theory. In *Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 55, pp. 37–76). Academic Press.
- [15] Schroeder N L & Cenkci A T. (2018). Spatial Contiguity and Spatial Split-Attention Effects in Multimedia Learning Environments: a Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, 30(3), 679–701.
- [16] Beege M, Schroeder N L, Heidig S, et al. (2023). The instructor presence effect and its moderators in instructional video: A series of meta-analyses. *Educational Research Review*, 41, 100564.
- [17] Mairon R & Ben-Shahar O. (2025). Stimulus Center Bias Persists Irrespective of Its Position on the Display. *Journal of Eye Movement Research*, 18(6), 77.
- [18] Zhang Y, Xu K, Pi Z, et al. (2022). Instructor's position affects learning from video lectures in Chinese context: an eye-tracking study. *Behaviour & Information Technology*, 41(9), 1988–1997.
- [19] Stevens C & Bavelier D. (2012). The role of selective

- attention on academic foundations: A cognitive neuroscience perspective. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2, S30–S48.
- [20] King J, Marcus T & Markant J. (2023). Individual differences in selective attention and engagement shape students' learning from visual cues and instructor presence during online lessons. *Scientific Reports*, 13(1), 5075.
- [21] McDermott J M, Perez-Edgar K & Fox N A. (2007). Variations of the flanker paradigm: Assessing selective attention in young children. *Behavior Research Methods*, 39(1), 62–70.
- [22] R Core Team. (2021). R: A Language and Environment for Statistical Computing (Version 4.1.1). Retrieved May 20, 2026, from <https://www.R-project.org/>.
- [23] Physical Sciences Data Infrastructure. (2021). Data Viewer (Version 4.1.211). Retrieved May 20, 2026, from <https://www.sr-research.com/data-viewer/>.
- [24] Kuznetsova A, Brockhoff P B & Christensen R H B. (2017). lmerTest: R Package for Tests in Linear Mixed Effects Models (Version 3.1–3). Retrieved May 20, 2026, from <https://CRAN.R-project.org/package=lmerTest>.
- [25] Barr D J, Levy R, Scheepers C, et al. (2013). Random effects structure for confirmatory hypothesis testing: Keep it maximal. *Journal of Memory and Language*, 68(3), 255–278.
- [26] Lenth R. (2018). Emmeans: Estimated Marginal Means, aka Least-Squares Means (Version 1.2.3). Retrieved May 20, 2026, from <https://CRAN.R-project.org/package=emmeans>.

How Selective Attention and Task Difficulty Moderate the Teacher Position Effect —Behavioral and Eye Tracking Evidence from Online Learning

Min Cheng Han Haibin

Department of Psychology, Shijiazhuang

Abstract: The effect of teacher position in online video is moderated by learners' selective attention and task difficulty. Individuals with high selective attention exhibit strong cognitive resilience; through high-frequency eye-movement switching, their learning outcomes remain unaffected by the teacher's spatial position. In contrast, individuals with low selective attention demonstrate significant task dependency. In simple tasks, a centered teacher image serves as a highly salient visual cue that enhances academic performance through social arousal effects. However, in difficult tasks, a centered layout triggers competition for visual resources. Eye-tracking results further reveal that a centered teacher captures more attention, whereas side layouts—particularly on the right—are more effective at guiding attention back to the core text area. Therefore, online instructional design should move beyond fixed layouts and implement dynamic positioning based on task difficulty and learner traits to optimize educational outcomes.

Key words: Instructor position; Selective attention; Task difficulty; Eye tracking; Online learning