

# 视频教学中视频类型和知识类型对认知负荷的影响研究

李文涛 郭丽娜

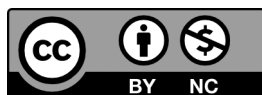
张家口学院教师教育学院，张家口

**摘要** | 本文通过实验法探究了大学视频教学中视频类型和知识类型对认知负荷的影响。研究结果显示：视频类型的主效果对外在认知负荷和相关认知负荷表现出了显著性差异，对内在认知负荷并没有表现出显著性差异；知识类型的主效果对内在认知负荷、外在认知负荷和相关认知负荷都分别表现出了显著性差异；视频类型和知识类型的交互效果对外在认知负荷和相关认知负荷表现出了显著性差异，对内在认知负荷并没有表现出显著性差异。设计教学视频的时候应该注意：为了降低外在认知负荷，提高相关认知负荷，在设计教学视频时应增加手势线索和代理性回答；与程序性知识相比，陈述性知识更适合用教学视频进行教学；对于偏重程序性知识的学习，推荐使用代理性互动视频。

**关键词** | 教学视频；视频类型；知识类型；认知负荷

Copyright © 2023 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 问题的提出

教学视频是用视频和音频技术显示教学内容的一种媒体，广泛作用于传统课堂的辅助教学、翻转课堂的事前学习、在线教学等，与传统课堂相比，减少了成本，增加了学习者学习的机会，提高了实现教育平等的可能性<sup>[1]</sup>。Roshier、Foster 和 Jones（2011）相信，教学视频在加强和支持高等教育教学方面起到了强大的作用<sup>[2]</sup>。然而，内涵社会线索的不同导致教学视频产生不同的效果<sup>[3]</sup>。

Kirkup 和 Jones（1996）认为传统远程教育的最大缺点是内容和研究方法缺乏灵活性，无法像传统面对面教育那样提供对话<sup>[4]</sup>。在远程视频教育中，由于教学者和学习者不在同一个空间，通过身体语言的微妙互动就会消失，学习者对互动的认识也会改变，因此，为了满足学习者的学习动机，需要更

基金项目：河北省高等教育学会项目“大学视频授课中认知风格和视频类型对认知负荷及学习效果的影响研究”（GJXH2021-172）；张家口学院校级教改课题“后疫情时代高校有效教学视频设计研究”（JG2023032）。

作者简介：李文涛（1985-），男，讲师，博士研究生，研究方向：教师教育。

文章引用：李文涛，郭丽娜. 视频教学中视频类型和知识类型对认知负荷的影响研究 [J]. 教育研讨, 2023, 5 (1): 122-131.

<https://doi.org/10.35534/es.0501018>

高水平的互动。准社会互动理论和代理性互动理论认为,设计合理的教学视频能够与视频学习者产生互动的效果。依据准社会互动理论,教学视频中加入教学者的直视线索可以产生准社会互动,让视频学习者产生与视频中教师像面对面交流一样的情景,从而产生互动的感觉,提升学习效果<sup>[5]</sup>。依据代理性互动理论,教学视频中加入教学者与学习者互动的线索,视频学习者通过观察视频内教学者和学习者之间的互动过程,可以产生替代性互动,从而代替直接互动时出现的认知过程,达到直接互动相同的学习效果<sup>[6]</sup>。Fulford 和 Zhang (1993) 认为代理性互动是解决远程教育导致无法进行实际社会互动问题最好的方法<sup>[7]</sup>。

安德森将知识划分为陈述性知识和程序性知识,陈述性知识的学习过程主要是对知识的理解和记忆,程序性知识学习首先了解与此相关的陈述性知识,然后通过实践掌握如何执行这些技能<sup>[3]</sup>。两种知识线索在教学视频中扮演着不同的角色,Hüfler 和 Leutner (2007) 认为,在学习程序性知识时,动画比图片的效果好,在学习陈述性知识时,两者没有明显的区别<sup>[8]</sup>,相反,Hong, Pi 和 Yang (2018) 表示,学习者在学习陈述性知识时,视频更有效<sup>[9]</sup>。

教学视频的设计受到认知负荷理论的影响,学习者在教学视频学习中感受到的认知负荷会影响学习效果<sup>[10]</sup>。Sweller (1988) 将认知负荷划分为内在认知负荷 (intrinsic cognitive load)、外在认知负荷 (extraneous cognitive load) 和相关认知负荷 (germane cognitive load)<sup>[11]</sup>。内在认知负荷主要受学习资料的复杂性和学者事前知识的影响,外在认知负荷与学习资料的表现方式有关,相关认知负荷受内在认知负荷、外在认知负荷以及学习动机等因素的影响<sup>[12]</sup>。

教学视频的设计,需要综合考虑互动线索、知识线索以及教学视频所导致的认知负荷,才能实现教学效果的最大化。为了达成互动效果,需要在教学视频中加入互动社会线索,进而改变学习者的学习动机提升相关认知负荷,但同时也有可能造成外在认知负荷的增加,视频中知识线索的变化会对内在认知负荷产生影响,而内在认知负荷和外在认知负荷的变化又会影响相关认知负荷。本研究期望探索发现视频教学中不同类型的互动教学视频和知识类型对认知负荷的影响,为此设计了讲师出演、画中画、代理性互动三种能够达成互动效果的视频类型,试图通过实验的方式探索视频类型和知识类型对内在认知负荷、外在认知负荷、相关认知负荷的影响,并试图以此为基础提供设计教学视频的有效教学策略,为教学视频设计和开发提供理论基础和实用的设计指南。为了达成本研究目的,设定了以下研究假设:

- (1) 在大学视频教学中,视频类型和知识类型在内在认知负荷上存在显著差异;
- (2) 在大学视频教学中,视频类型和知识类型在外在认知负荷上存在显著差异;
- (3) 在大学视频教学中,视频类型和知识类型在相关认知负荷上存在显著差异。

## 2 研究设计

### 2.1 实验设计

本研究采用实验法验证以上假设。根据自变量视频类型(讲师出演视频、画中画视频和代理性互动视频)和知识类型(陈述性知识和程序性知识),将实验用教学视频制作成六种,分别是讲师出演—陈

述性知识视频、讲师出演—程序性知识视频、画中画—陈述性知识视频、画中画—程序性知识视频、代理性互动—陈述性知识视频、代理性互动—程序性知识视频。为了保证被试组之间的同质性，采用随机分组的方式进行分组，并进行了事前知识检测。学习程序性知识的学习者，在视频学习之前，进行了相关陈述性知识的学习。观看教学视频后，进行了认知负荷测试。

## 2.2 研究对象

本研究选取 240 名大学生作为实验被试，随机分为 6 组分别观看六种教学视频，实验过程中，由于网络和个人电脑故障原因，8 名学生退出实验，最终 232 名学生（ $n=232$ ；女生 180 名，男生 52 名；2 年级 122 名，3 年级 110 名；文科专业 60 名，理工科专业 172 名）完成了实验。所有被试均没有系统学习统计学及统计软件相关课程，六组学生原有知识不存在差异（ $F=1.729$ ,  $p=0.129>0.05$ ），说明六组学生可以达到平行班的平等状态。

## 2.3 实验材料与设备

### 2.3.1 教学视频内容的选取

实验用教学视频内容选取教育统计课程中“T 检验”知识。陈述性知识主要是“T 检验”的概念、原理、分析结果的解释，程序性知识主要是利用 SPSS 进行“T 检验”的数据输入和分析过程。开发的讲稿内容经过相关专业教授的审核，并进行了修改和完善，保持难度适当。

### 2.3.2 教学视频的制作

教学视频由教育工程学教授 1 人和教育工程专业博士 4 人设计和制定，主讲教师是具有相关领域 8 年教学经验的讲师。同时考虑到教学内容的完整性和被试学习教学视频的参与度，教学视频时间长度设计在 9 ~ 12 分钟内进行。在这个时间段的视频中，不同组别的学生不仅有类似的参与度，而且可以保持较高的参与水平<sup>[3]</sup>。

#### （1）讲师出演视频

讲师出演是一种传统的授课形式，用一台带有防噪麦克风的摄像机（panasonic GH4），在教室里录制，视频内容主要包括讲师形象、声音以及投影仪投屏。讲师出演—陈述性知识视频中，将投屏中提示信息的关键词或核心内容进行了粗体显示。在讲师出演—程序性知识视频中，使用红色矩形标识投屏上提示信息的关键词或核心内容。讲课时，教师用视线、手势，指示解释了重要内容。最终开发的讲师出演—陈述性知识视频的持续时间为 10 分 32 秒，讲师出演—程序性知识视频的持续时间为 11 分 58 秒。

#### （2）画中画视频

画中画视频是用笔记本电脑（Lenovo G510）和录像软件（EVA Vedit）录制的。这种形式的视频主要由讲师的面部和 PPT 组成，面部画面安排在 PPT 画面的右下角。画中画—陈述性知识视频中粗体显示了 PPT 中提示信息的关键词或核心内容。画中画—程序性知识视频使用红色矩形标识了 PPT 中提示信息的关键词或核心内容。最终开发的画中画—陈述性知识视频的持续时间为 10 分 27 秒，画中画—程序性知识视频的持续时间为 10 分 10 秒。

### (3) 代理性互动视频

代理性互动视频是用一台带有防噪麦克风的摄像机 (panasonic GH4)，在教室里录制的，视频内容主要由讲师形象及声音、学生形象 (一名男生，两名女生) 及声音、投影仪投屏组成。在代理性互动—陈述性知识视频中，将幻灯片中提示信息的关键词或核心内容加粗。代理性互动—程序性知识视频中，使用红色矩形标识幻灯片中提示信息的关键词或核心内容。与之前两种类型的视频不同，代理性互动视频增加了问答形式的师生互动过程。为了让学习视频的学习者能够感受到代理互动，陈述性知识和程序性知识各四个主要内容，以问答形式进行。最终开发的代理性互动—陈述性知识视频的持续时间为 9 分 48 秒，代理性互动—程序性知识视频的持续时间为 11 分 36 秒。

### (4) 检测工具

测量认知负荷的问卷选取的是 Leppink 等 (2014) 研究中使用的工具<sup>[13]</sup>。认知负荷由内在认知负荷、外在认知负荷、相关认知负荷 3 个因素构成，总认知负荷的 Cronbach's  $\alpha$  是 0.880，内在认知负荷的 Cronbach's  $\alpha$  是 0.806，外在认知负荷的 Cronbach's  $\alpha$  是 0.857。相关的 Cronbach's  $\alpha$  是 0.951，问卷整体信度较高。

### (5) 实验程序

在实验前将实验用视频通过百度网盘 (badu netdisk) 的方式传递给被试，教学实验通过腾讯会议的方式进行。所有被试都事先将腾讯会议下载到自己个人笔记本电脑上并安装，然后进入研究者预先开设的视频会议室。在确认全部被试进入视频会议室后，研究者详细介绍了实验的内容和步骤。之后，引导被试将预先保存在百度网盘中的教学视频下载到自己的电脑上，确认下载后进行教学视频学习，确认学习完成后，利用“问卷星”编制的在线问卷测量认知负荷。整个实验时间持续约为一小时。

## 3 结果

内在认识负荷与外在认知负荷的相关系数为 0.310 ( $p=0.000<0.01$ )，内在认知负荷和相关认知负荷的相关系数为 -0.384 ( $p=0.000<0.01$ )，外在认知负荷和相关认知负荷的相关系数为 -0.319 ( $p=0.000<0.01$ )。三个变量之间具有显著的相关性，同时又不存在共线性，所以对数据进行了多元方差分析。协方差矩阵的齐性 Box's 检验结果为显著性概率  $p$  值大于 0.05 (Box's  $M=38.304$ ,  $F=1.234$ ,  $p=0.177>0.05$ )，协方差矩阵相等，方差齐性假设成立。

### 3.1 视频类型对认知负荷的影响

视频类型对认知负荷影响的描述性统计结果如表 1 所示。

表 1 视频类型对认知负荷影响的数据统计

Table 1 Data statistics of the impact of video type on cognitive load

	讲师出演 (n=79)		画中画 (n=73)		代理性互动 (n=80)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
内在认知负荷	4.7468	1.69298	5.1918	1.67836	4.5813	1.69361
外在认知负荷	3.3323	2.01028	3.9966	2.18680	2.7125	1.69843
相关认知负荷	6.2101	1.94301	5.9260	1.80416	7.2700	1.90618

视频类型对认知负荷表现出了显著性差异 (Wilks' Lambda=0.860,  $p=0.000<0.001$ )。其中, 视频类型对内在认知负荷没有表现出显著差异 ( $F=2.689$ ,  $p=0.070>0.05$ ), 对外在认知负荷 ( $F=9.141$ ,  $p=0.000<0.001$ ) 和相关认知负荷 ( $F=11.430$ ,  $p=0.000<0.0001$ ) 表现出了显著性差异。

通过 Bonferroni 进行成对比较的结果为, 对于内在认知负荷而言, 讲师出演视频和画中画视频 ( $p=0.303>0.05$ ), 讲师出演视频和代理性互动视频 ( $p=1.000>0.05$ ), 画中画视频和代理性互动视频 ( $p=0.076>0.05$ ) 都没有表现出显著性的差异。对于外在认知负荷, 画中画视频和代理性互动视频表现出了显著性差异 ( $p=0.000<0.001$ ), 平均差值为 1.270, 讲师出演视频和画中画视频之间 ( $p=0.083>0.05$ ) 以及讲师出演视频和代理性互动视频之间 ( $p=0.112>0.05$ ) 都没有表现出显著性差异。对于相关认知负荷, 代理性互动视频和讲师出演视频表现出了显著性差异 ( $p=0.001<0.01$ ), 平均差值为 1.053, 代理性互动视频和画中画视频表现出了显著性差异 ( $p=0.000<0.001$ ), 平均差值为 1.336, 而讲师出演和画中画视频之间并没有表现出显著性差异 ( $p=1.000>0.05$ )。

### 3.2 知识类型对认知负荷产生了显著性影响

知识类型对认知负荷影响的描述性统计结果如表 2 所示。

表 2 知识类型对认知负荷影响的数据统计

Table 2 Data statistics of the influence of knowledge types on cognitive load

	陈述性知识 (n=115)		程序性知识 (n=117)	
	M	SD	M	SD
内在认知负荷	4.4652	1.48231	5.1880	1.82709
外在认知负荷	2.6630	1.83355	3.9808	2.00515
相关认知负荷	6.8557	1.83314	6.1231	2.03366

知识类型对认知负荷表现出了显著性差异 (Wilks' Lambda=0.859,  $p=0.000<0.001$ )。知识类型对内在认知负荷 ( $F=10.959$ ,  $p=0.001<0.01$ )、外在认知负荷 ( $F=30.616$ ,  $p=0.000<0.001$ )、相关认知负荷 ( $F=9.454$ ,  $p=0.002<0.01$ ) 分别都表现出了显著差异。

### 3.3 视频类型和知识类型的交互效果对认知负荷产生了显著性影响

视频类型和知识类型的交互效果对认知负荷表现出了显著差异 (Wilks' Lambda=0.939,  $p=0.029<0.05$ )。其中, 视频类型和知识类型的交互效果对内在认知负荷没有表现出显著差异 ( $F=0.033$ ,  $p=0.968>0.05$ ), 对外在认知负荷 ( $F=3.945$ ,  $p=0.021<0.05$ ) 和相关认知负荷 ( $F=3.480$ ,  $p=0.302<0.05$ ) 表现出了显著性差异。

视频类型和知识类型对外在认知负荷和相关认知负荷所产生交互效果的周边平均值如图 1 和图 2 所示。



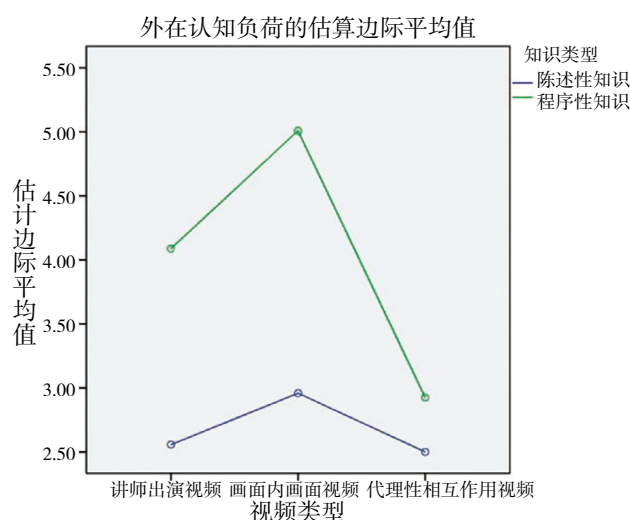


图 1 外在认知负荷估算边际平均值图

Figure 1 Marginal mean value of estimated external cognitive load

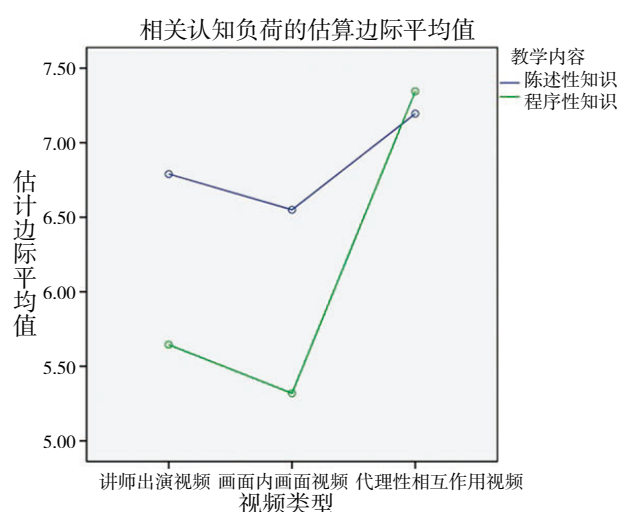


图 2 相关认知负荷估算边际平均值图

Figure 2 Marginal mean value of correlated cognitive load estimates

## 4 讨论

本研究验证了部分假设，以下从研究结果的形成原因以及启示方面讨论视频类型和知识类型对认知负荷的影响差异。

### 4.1 视频类型对认知负荷的影响结果

视频类型对内在认知负荷的主效应，并没有表现出统计上的显著差异，该观点与龚德英（2009）的研究结果不一致。龚德英（2009）通过视频分段的原理，将纷繁复杂的知识转化为单一简单的知识，从而减少了学习资料所产生的内在认知负荷，认为视频的表现方式会降低教学视频对学习者的内在

认知负荷<sup>[14]</sup>。与龚德英（2009）制作视频的方式不同，本研究没有对视频进行分割处理，所选择的三种类型的教学视频，虽然有社会线索的差异，但并没有对内在认知负荷产生差异性影响，证明教学视频中社会线索的不同并不会对学习者的内在认知负荷产生差异影响。

视频类型对外在认知负荷的主效应表现出了显著的差异，画中画视频、讲师出演视频、代理性互动视频由高到低的顺序表现出了外在认知负荷。首先，讲师出演视频比画中画视频表现出了较低的外在认知负荷，但是并没有达到显著性的差异。这一研究结果在一定程度上支持了 Kita、Özyürek（2003）和张恒超（2019）的观点。“沟通手势的认知负荷减少假设”认为，沟通手势可以通过减少语言认知加工的认知资源需求来降低认知负荷。Kita 和 Özyürek（2003）认为手势由动作发生器控制，口头语言通过信息发生器控制，手势和语言属于不同的交流认知系统，在交流过程中，二者的信息相互作用，不仅提高了交流效率，而且减少了认知负荷<sup>[15]</sup>。张恒超（2019）认为手势参与交流有更为丰富和充足的资源来管理交流认知努力，同时手势交流具有无意识性和内隐性特征，从而导致交流手势在一定程度上降低了认知负荷<sup>[16]</sup>。也就是说，由于讲师出演视频中讲师的手部动作的指向性和手部动作的解释作用，听觉通道的压力会得到缓解，因此讲师出演视频的外在认知负荷比画中画视频要少。其次，代理性互动视频比画中画视频表现出了较低的外在认知负荷，且表现出了显著性的差异。该研究结果支持了张冬梅、路海东、祖雅桐（2016）以及 Ye 等（2011）的观点，认为通过提供解决问题的例子可以降低外在认知负荷，代理性评论可以降低潜在性认知负荷<sup>[17, 18]</sup>。但却与认知负荷重复信息理论相悖，Sweller（2010）提出了重复效果，认为，如果学习者同时关注两个或更多的信息或活动，就会产生与学习无关的重复信息（冗余信息），重复信息会导致更多的外在认知负荷<sup>[19]</sup>。认知负荷理论认为，对于与内容或任务无关的教学代理信息，学习者付出一定的认知努力也会增加学习者的外在认知负荷，如果将有限的认知资源投入到与学习任务不太相关的信息或媒体中，必然会增加认知负荷，对学习产生负面影响<sup>[20]</sup>。综合而言，本研究证明视频中讲师的交流手势在一定程度上降低了外在认知负荷，手势提示和视频中代理性回答的共同作用显著降低了外在认知负荷，因此讲师的手势和讲师—学生的代理性互动并不是不必要的信息。

视频类型对相关认知负荷的主效应表现出了显著的差异，代理性互动视频表现出了最高的相关认知负荷，画面内面视频表现出了最小的相关认知负荷。代理性互动视频与讲师出演视频和画中画视频相比有显著差异，讲师出演视频与画中画视频没有显著差异。这一研究结果支持认知负荷理论。认知负荷理论认为，认知负荷总量是一定的，内在认知负荷、外在认知负荷与相关认知负荷之间存在着“此消彼长”的关系<sup>[21]</sup>。本研究的结果证明，当教学视频学习者的内在认知负荷和外在认知负荷都很高时，相关认知负荷有降低的趋势，当教学视频学习者的内在认知负荷和外在认知负荷都很低时，相关认知负荷会增加。在相关认知负荷方面，与其他两种类型的视频相比，代理性互动视频的调节效果更好。可能是因为代理学习者的信息共享增加了相关认知负荷<sup>[22]</sup>，也可能是因为代理学习者对问题的回答起到了先行组织者的作用，促使学习者在图式构建和行为自动化过程中产生了更多相关认知负荷<sup>[23]</sup>。也就是说，只有代理学习者的信息共享增加了相关认知负荷，讲师解释手势对相关认知负荷没有特别的效果。

## 4.2 知识类型对认知负荷的影响结果

知识类型的主效应在内在认知负荷上表现出统计上的显著差异。程序性知识比陈述性知识表现出了更高的内在认知负荷。该研究结果与承认内在认知负荷受学习资料复杂度和学习者事前知识影响的研究

结果一脉相承<sup>[24]</sup>。龚德英和张大均（2011）认为，因为程序性知识比陈述性知识抽象程度高（或许是因为程序性知识中有很多抽象概念），所以程序性知识获得更多的内在认知负荷<sup>[21]</sup>。本研究的研究对象主要是未接触教育统计学或 SPSS 统计程序的学习者，是缺乏事前知识的新手学习者，所以对他们来说程序性知识会变得更加复杂。

知识类型的主效应在外在认知负荷上表现出统计上的显著差异，程序性知识比陈述性知识表现出了更高的外在认知负荷。这项研究结果与 Hong 等（2018）的研究结果一致，主要是学习者在掌握程序性知识时付出了更多的认知努力，使用了更多的认知资源<sup>[9]</sup>。

知识类型的主效应在相关认知负荷上表现出统计上的显著差异，陈述性知识比程序性知识表现出了更高的相关认知负荷。Kim Eun-Ae（2011）认为太难或太简单的知识会妨碍相关认知负荷，阻碍学习效果<sup>[25]</sup>。本研究中，与程序性知识的学习相比，学习者较低的事前知识水平更适合难度较低的陈述性知识的学习。

### 4.3 视频类型和知识类型的交互效应对认知负荷的影响结果

视频类型与知识类型的交互效应在内在认知负荷上没有表现出统计上的显著差异。内在认知负荷主要是通过资料的难易程度和学习者的事先知识水平来决定的，单纯通过增加视觉线索很难满足调整内在认知负荷的结果<sup>[26]</sup>。

视频类型与知识类型的交互效应在外在认知负荷上表现出统计上的显著差异。Hong 等人（2018）认为，视觉线索的差异对程序性知识有显著影响，对陈述性知识没有影响<sup>[9]</sup>。本研究中，引发交互效果的主要原因是视频类型会对陈述性知识和程序性知识产生不同的调节效果。与画中画视频相比，讲师出演视频和代理性互动视频能更有效地降低程序性知识所诱发的外在认知负荷。

如图 2 所示，视频类型与知识类型的交互效应在相关认知负荷上表现出了统计上的显著差异。本研究中，引发交互效果的主要原因是视频类型会对陈述性知识和程序性知识产生不同的调节效果。与讲师出演的视频和画中画的视频相比，代理性互动视频能更有效地提高学习程序性知识时所产生的相关认知负荷。

## 5 结论与建议

通过以上讨论可知，视频类型和知识类型对认知负荷的主效应和交互效应表现出了明显的差异。在设计和开发大学视频时可以得到以下启示。

从研究结果来看，代理性互动视频集团与画中画视频集团相比，表现出了明显较低的外在认知负荷。但是讲师出演的视频集团和画中画视频集团之间没有太大的差别。也就是说，仅凭手势线索不能有效地降低外在认识负荷，而手势线索和代理性回答的共同作用可以有效地降低外在认识负荷。代理性互动视频集团与讲师出演视频集团和画中画视频集团相比，表现出了特别高的相关认知负荷。也就是说，代理学习者的信息共享增加了相关认知负荷。因此，为了降低外在认知负荷，提高本相关认知负荷，在设计教学视频时应增加手势线索和代理性回答。

同时，陈述性知识集团比程序性知识集团表现出了更低的内在认知负荷、外在认知负荷，更高的相关认知负荷。因此，在设计陈述性知识视频时，可以适当延长视频时间。与程序性知识相比，陈述性知识更适合用教学视频进行教学，翻转课程前期的视频学习更适合陈述性知识的学习。另外，在设计程序



性知识视频时,可以运用视频分割的原理,减少视频时间,达到减少学生内在认知负荷的目的。

在外在认知负荷和相关认知负荷方面,视频类型与知识类型表现出交互效应。主要原因是视频类型会对陈述性知识和程序性知识产生不同的调节效果。与画中画视频相比,讲师出演视频和代理性互动视频能更有效地降低程序性知识的外在认知负荷。与讲师出演视频和画中画视频相比,代理性互动视频能更有效地提高程序性知识的相关认知负荷。因此,对于偏重程序性知识的学习,推荐使用代理性互动视频。

## 参考文献

- [1] Yerrick R, Ross D, Molebash P. Promoting Equity with Digital Video, In the Curriculum: Science [J]. Learning & Leading with Technology, 2004, 31 (4): 16-19.
- [2] Roshier A L, Foster N, Jones M A. Veterinary students' usage and perception of video teaching resources [J]. BMC medical education, 2011, 11 (1): 1-13.
- [3] Guo P J, Kim J, Rubin R. How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos [C] //Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference, 2014: 41-50.
- [4] Kirkup G, Jones A. New technologies for open learning [J]. The Learning Society: Challenges and Trends, 1996.
- [5] Beege M, Schneider S, Nebel S, et al. Look into my eyes! Exploring the effect of addressing in educational videos [J]. Learning and Instruction, 2017: 113-120.
- [6] Sutton L A. Vicarious Interaction: A Learning Theory for Computer-Mediated Communications [C] //American Educational Research Association Annual Meeting, 2000.
- [7] Fulford C P, Zhang S. Perceptions of interaction: The critical predictor in distance education [J]. American journal of distance education, 1993, 7 (3): 8-21.
- [8] Höffler T N, Leutner D. Instructional animation versus static pictures: A meta-analysis [J]. Learning and instruction, 2007, 17 (6): 722-738.
- [9] Hong J, Pi Z, Yang J. Learning declarative and procedural knowledge via video lectures: Cognitive load and learning effectiveness [J]. Innovations in Education and Teaching International, 2018, 55 (1): 74-81.
- [10] 尤洋. 教学视频视觉舒适度与学习者认知负荷关系研究 [D]. 长春: 东北师范大学, 2020.
- [11] Sweller J. Cognitive load during problem solving: Effects on learning [J]. Cognitive science, 1988, 12 (2): 257-285.
- [12] 孙崇勇. 认知负荷的理论与实证研究 [M]. 沈阳: 辽宁人民出版社, 2014.
- [13] Leppink J, Paas F, Van Gog T, et al. Effects of pairs of problems and examples on task performance and different types of cognitive load [J]. Learning and Instruction, 2014: 32-42.
- [14] 龚德英. 多媒体学习中认知负荷的优化控制 [D]. 重庆: 西南大学, 2009.
- [15] Kita S, Özyürek A. What does cross-linguistic variation in semantic coordination of speech and gesture reveal? Evidence for an interface representation of spatial thinking and speaking [J]. Journal of Memory and language, 2003, 48 (1): 16-32.
- [16] 张恒超. 交流手势认知理论 [J]. 心理科学进展, 2019, 27 (3): 499-507.
- [17] 张冬梅, 路海东, 祖雅桐. 认知负荷视角下的知识反转效应 [J]. 心理科学进展, 2016, 24 (4): 501-509.
- [18] Ye Q, Law R, Gu B, et al. The influence of user-generated content on traveler behavior: An empirical investigation on the effects of e-word-of-mouth to hotel online bookings [J]. Computers in Human behavior, 2011, 27 (2): 634-639.

- [ 19 ] Sweller J. Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load [ J ] . Educational psychology review, 2010, 22 ( 2 ) : 123–138.
- [ 20 ] Clark R E, Choi S. Five design principles for experiments on the effects of animated pedagogical agents [ J ] . Journal of Educational Computing Research, 2005, 32 ( 3 ) : 209–225.
- [ 21 ] 龚德英, 张大均. 多媒体学习中认知负荷的优化控制 [ M ] . 北京: 科学出版社, 2011.
- [ 22 ] 查先进, 黄程松, 严亚兰, 等. 国外认知负荷理论应用研究进展 [ J ] . 情报学报, 2020, 39 ( 5 ) : 547–556.
- [ 23 ] Schnotz W, Kürschner C. A reconsideration of cognitive load theory [ J ] . Educational psychology review, 2007, 19 ( 4 ) : 469–508.
- [ 24 ] Sweller J. Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design [ J ] . Learning and instruction, 1994, 4 ( 4 ) : 295–312.
- [ 25 ] Kim, Eun-Ae. A study on the cognitive load of visual and verbal learners in scientific classifying activities [ D ] . Seoul: Korea National University of Education, 2011.
- [ 26 ] Seufert T, Jänen I, Brünken R. The impact of intrinsic cognitive load on the effectiveness of graphical help for coherence formation [ J ] . Computers in human behavior, 2007, 23 ( 3 ) : 1055–1071.

## Study on the Influence of Video Type and Knowledge Type on Cognitive Load in Video Teaching

Li Wentao Guo Lina

*Teacher Education School, Zhangjiakou University, Zhangjiakou*

**Abstract:** This paper explores the influence of video types and knowledge types on cognitive load in college video teaching through experiment. The results show that: the main effect of video types show a significant difference in extraneous cognitive load and germane cognitive load, but do not show a significant difference in intrinsic cognitive load; The main effect of knowledge types show significant differences in intrinsic cognitive load, extraneous cognitive load and germane cognitive load; The interaction effect of video types and knowledge types showed significant difference in extraneous cognitive load and germane cognitive load, but do not show significant difference in intrinsic cognitive load. When designing teaching videos, attention should be paid to: in order to reduce extraneous cognitive load and improve germane cognitive load, gesture clues and proxy answers should be added when designing teaching videos; Compared with procedural knowledge, declarative knowledge is more suitable for teaching with teaching videos; For learning that emphasizes procedural knowledge, it is recommended to use vicarious interaction videos.

**Key words:** Teaching video; Video type; Type of knowledge; Cognitive load