

学习策略对中学生动作技能类视频学习的影响及作用机制

杨九民¹, 苟江凤¹, 李巧茹², 刘彩霞¹, 皮忠玲³

(1.华中师范大学 人工智能教育学部, 湖北 武汉 430079;

2.深圳市龙华区书香小学, 广东 深圳 518000;

3.陕西师范大学 现代教学技术教育部重点实验室, 陕西 西安 710062)

[摘要] 随着互联网技术的快速发展, 视频学习被广泛应用于各个领域, 动作技能类视频的学习也备受关注。研究基于眼动追踪技术, 探究了三种学习策略(想象、动作表现和言语表现)对中学生动作技能类视频学习效果、学习体验、学习判断和视觉注意的影响。结果发现: 相比于想象组, 动作和言语表现组的动作技评成绩最高、对视频材料的总注视时间最长; 动作表现组认知负荷和发球得分更高。进一步中介分析发现, 动作表现组通过提高学习判断、言语表现组通过增强学习动力以提高动作技能水平。以上结果表明, 动作和言语表现策略不仅使学生获得了更高的动作技评成绩, 而且提高了学生对视频内容的注意资源投入。此外, 动作表现策略能够提高学习判断、言语表现策略能够增强学习动力以习得更好的动作技能。因此, 未来在动作技能类视频学习中, 应结合动作表现和言语表现策略以提高其学习效果。

[关键词] 学习策略; 教学视频; 动作技能; 学习效果

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 杨九民(1969—), 男, 湖北枣阳人。教授, 博士, 主要从事教学设计、教师教育研究。E-mail: yjm@ccnu.edu.cn。皮忠玲为通讯作者, E-mail: pizl@snnu.edu.cn。

一、引言

2022年4月, 教育部印发《义务教育课程方案和课程标准(2022年版)》, 将“运动能力”作为《体育与健康》学科核心素养之一^[1]。然而, 目前动作技能教学仍存在诸多亟待解决的问题: 一方面, 师资短缺、场地设备不足, 导致“开不齐、开不足”问题; 另一方面, 课堂时间短、教师示范不足、学生多, 导致教学效果难以得到保障。随着教育信息化的发展, 以多通道呈现学习内容作为特征的视频学习资源, 不仅适用于认知技能的学习, 而且有助于动作技能学习。但在以往动作技能类视频学习中, 学习者的学习效果不佳。学习策略作为学习者在学习活动中主动使用的方法和

规则^[2], 有助于学习者学习。此外, 在形成动作技能的过程中, 学习者可能因采用的学习策略不同而导致不同的学习效果。基于此, 本研究旨在探究不同学习策略对动作技能类视频学习的影响机制, 为动作技能类视频学习提供理论与实践支持。

二、相关概念和研究现状

动作技能是指通过实践或练习获得的协调自身肌肉运动的能力^[3]。动作技能学习需要经历动作感知、动作表征和动作概念三个阶段, 即学习者首先通过观察形成对动作的认知, 之后经过不断地练习、反馈和调整获得动作表征和动作概念^[4]。这与动作技能学习中常见的想象、动作表现和言语表现策略相呼应, 而

基金项目: 2021年度国家自然科学基金面上项目“生成性学习策略影响视频学习的认知神经机制及智能干预研究”(项目编号: 62177027)

这三种策略的不同特点对动作技能学习的影响和作用机制也不同。

(一) 动作技能的学习策略

从认知—行为角度来看,动作技能的学习离不开认知和行为的共同作用。在认知层面,动作技能的学习本质上是通过观察和实践在大脑中形成的概括性行动结构;在行为层面,动作技能形成的原因是刺激—反应联结的形成和加强^[5]。根据观察学习理论,观察学习是由注意、保持、运动复现和动机四个过程组成,观察内容再现可以通过想象、行为、言语三种方式,想象和言语是保持的过程,行为是运动复现的过程,这些活动均有助于提高观察学习的效果^[6]。此外,已有研究表明,在观察、想象、模拟或执行相同动作时会激活镜像神经元,所记录的神经活动模式之间会形成密切的对应关系^[7],可以减少工作记忆中处理瞬态信息的困难,强化学习者对所观察到的动作的理解。综上所述,本研究基于动作技能学习的特点及相关理论,拟考察想象、动作表现和言语表现三种常见的学习策略对动作技能掌握的影响。

(二) 学习策略对动作技能掌握的影响

想象策略是心理练习的呈现,学习者一般通过在头脑中重现画面来加工所学知识^[8]。早在20世纪中期,想象被认为是一种能够提升动作技能(如挥网球拍)的策略^[9],但对学习的影响研究结果并不一致。例如,在探究学习者学习的内在注意机制中,Liu等利用眼动追踪技术探究绘图和想象策略对科学文本学习的影响时,发现总注视时间越长,学习者注意资源投入程度越高,取得的学习成绩越好^[10]。但也有研究者发现,想象策略可能分散学习者注意力,增加认知负荷,进而干扰学习^[11]。这是由于想象策略中学习者在脑海里生成信息是不可监控的,不能将知识外化,容易造成认知超载。

与想象策略不同,动作表现策略更偏向学习者可以直接与物品进行交互完成操作过程^[12],通常被认为是掌握动作技能最常用的练习方式。根据具身认知理论观点,认知源自身体的体验^[13],学习过程中身体活动会有助于心理表征的构建,从而提升学习效果。例如,Kraeutner等在探究动作表现与运动想象对掷镖任务学习的影响时发现,动作表现策略在完成动作过程中能够更大程度上激活大脑至关重要的区域^[14],有助于学习者通过执行类似动作处理运动信息,取得更好的成绩。

言语表现策略,又被称为指导型自我谈话,一般是指学习者结合所学知识用言语向自己进行口头解

释^[15]。与想象策略和动作表现策略不同的是,言语表现策略能将动作技能知识外化,通过口头形式表达动作技能要点,而非动作复现。根据多媒体学习认知理论,动作技能视频学习中言语表现学习策略的使用有助于学习者对重要的信息进行选择、组织和整合^[16]。有关言语表现策略对动作技能学习影响的部分研究结果表明出积极作用,Trabelsi等人探究视频建模在体操教学中的有效性时发现,重复观看、言语表现和想象可以作为自我调节学习的工具,并且言语表现策略在促进学生完成体操技能任务中取得了更好的成绩^[17]。

(三) 学习策略对动作技能掌握的作用机制

随着研究的深入,有研究者发现,学习策略是通过影响学习者的学习动力和学习判断,进而影响其动作操作技能的掌握^[18-19]。根据多媒体学习中的社会线索原则,多媒体学习过程中出现的动作、手势等社会线索,能够增加学生的学习动力,进而促进学生投入更多的认知资源到学习任务中,实现其深度学习^[20]。例如,在探究被动观看视频和依据提示操作VR技术(即动作表现)对学生学习内耳解剖知识的影响时发现,相比于被动观看视频材料,依据提示直接操作有利于帮助学习者构建内部表征,增强学习者的学习动力进而提高学习效果^[18]。在探究言语表现策略对学习者的学习“发动机”知识的科学文本影响时,Lachner等人发现,学习判断起到了中介效应,即言语表现策略是通过提高学习者的学习判断(自信心),进而提高学习效果^[19]。这是由于学习者学习复杂的学习材料时,能够基于自己的认知图式,通过学习判断不断进行反思以重新组织和整合学习内容,形成连贯的心理表征,从而内化为自己的知识结构以促进学习。综上所述,目前学习策略对动作技能掌握的作用机制主要聚焦于以动手操作为主的技能学习中,较少关注学习策略对体育动作技能学习的作用机制。

三、研究问题

目前,学习策略与视频课程相结合被广泛应用于动作技能类在线教学^[17]。想象、动作表现和言语表现策略作为动作技能学习常见策略,均有助于技能掌握。然而,以往研究多为探究单个学习策略的特点和边界条件,部分肯定了想象、动作表现和言语表现对动作技能学习的积极作用,但缺少不同策略对动作技能学习影响的比较和其作用机制的探讨。基于此,本研究通过眼动追踪技术,探究学习者在动作技能学习中使用不同的学习策略(想象、动作表现和言语表现)时,学习效果、学习体验、学习判断和视觉注

意的差异,并尝试探索引起这种差异的机制。

根据相关研究和理论,提出研究问题如下:

问题 1:应用想象、动作表现和言语表现三种学习策略能否促进中学生动作技能类视频学习?不同的学习策略对中学生动作技能类视频学习的影响是否存在差异?

问题 2:想象、动作表现和言语表现策略促进中学生动作技能类视频学习发生的作用机制是什么?

四、研究方法

(一)研究对象与实验设计

随机选取我国中部地区某所初级中学的 91 名学生,其中男生 45 人($M=13.23$, $SD=0.58$)。学生被随机分配到三种实验条件下:(1)想象($n=30$)。学生观看一遍视频后,需要在头脑中回忆视频相关内容、动作要领等。(2)动作表现($n=30$)。学生观看一遍视频后,需要利用羽毛球及球拍进行动作练习。(3)言语表现($n=31$)。学生观看一遍视频后,需要口头解释视频学习内容。

(二)实验材料与环境

1. 视频材料

视频材料主题为“羽毛球正手握拍和正手发高远球”,该材料截取了羽毛球世界冠军龚伟杰关于羽毛球技能教学的视频片段,整个视频在羽毛球场实景中录制完成。视频内容包括正手握拍动作讲解和指导学员练习、正手发高远球动作讲解和指导学员练习,总时长 6 分 50 秒。

2. 实验环境与设备

采用 aSee Glasses 便携眼镜式眼动仪记录学生眼动数据,采样频率为 120Hz。实验环境包括教室和羽毛球场,教学视频是在教室的计算机上进行播放,其分辨率为 1280×720,学习者佩戴 aSee Glasses 观看教学视频,结束后想象和言语表现组在教室完成实验任务。羽毛球动作技能考核以及动作表现组的实验任务均在羽毛球场地完成,羽毛球场符合国际羽毛球赛事场地标准。

(三)研究工具

1. 基本信息问卷

用于收集学生的班级、性别、年龄和羽毛球学习经验等基本信息。

2. 身体素质测评

选取《国家学习者体质健康标准(2014)》部分测试项目,包括身高、体重、肺活量、50 米跑、立定跳远和坐位体前屈。

3. 羽毛球技能动作测验

技能动作测验由羽毛球发球得分和动作技评考核两部分组成,该测验依据标准对照学生发 10 个高远球过程的录像进行评分,被用于前测和学习效果测验。发球得分由两位羽毛球专项教师依据《羽毛球运动水平等级评定标准》中的少儿四、五、六级运动员测试科目^[21]进行评分,评分者一致性较高($rs>0.95$)。正式考核之前,每位学生有 2 次试球机会,考核中每位学习者均有从左右两区域正手各 5 次发球机会,每球满分 3 分,最后取平均值。前测和学习效果测验的 Cronbach's $\alpha=0.80$ 和 0.88。动作技评考核依据肖杰主编的教材《羽毛球运动理论与实践》^[22],由两位专项教师根据学习者击球飞行的弧度、球飞行距离和技术动作(握拍动作、两手配合、发力程度、动作完整程度)的规范性对其动作技评进行综合评分,评分者一致性较高($rs>0.95$)。每球满分 20 分,最后取平均值。前测和学习效果测验的 Cronbach's $\alpha=0.83$ 和 0.90。

4. 学习体验量表

选取 Stull 等人编制的学习体验量表^[23],根据实验需要,分为“认知负荷”和“学习动机”两个维度。最终问卷包括 8 个题项,采用李克特 7 点计分,总分为 8 个题项得分之和,分数越高,表示学习者在学习过程中学习体验越好。Cronbach's $\alpha=0.77$ 。

5. 学习判断问卷

本研究采用 Lindner 编制的学习判断问卷^[24]。该问卷共有 3 个题目,采用百分制计分,其最终得分为 3 个题目的平均分,得分越高,表示学习者对视频学习以及动作完成越有信心。Cronbach's $\alpha=0.87$ 。

6. 视觉注意分配

采用 aSee Glasses 便携眼镜式眼动仪,实时记录视频学习过程中学习者的眼动轨迹,选取学习者对视频内容区域的总注视时间和总注视次数指标,反映学习者对特定学习内容的注意资源投入和加工程度^[10]。

(四)实验流程

本研究在某中学的教室和羽毛球场中进行。实验开始前,主试通过基本信息问卷了解学生是否系统学习过羽毛球,并告知学生采用何种学习策略进行学习的实验内容、流程和注意事项,学生明白实验内容后完成前测(身体素质测评、羽毛球发球得分和动作技评考核)。学生被随机分配到想象、动作表现和言语表现三个组中,随后引导学生在教室佩戴便携式眼动仪观看视频,在视频学习过程中同步记录学生的眼动轨迹。学习结束后,学生需要完成羽毛球发球得分和动作技评考核,并同时填写学习体验

和学习判断问卷。实验流程如图1所示。

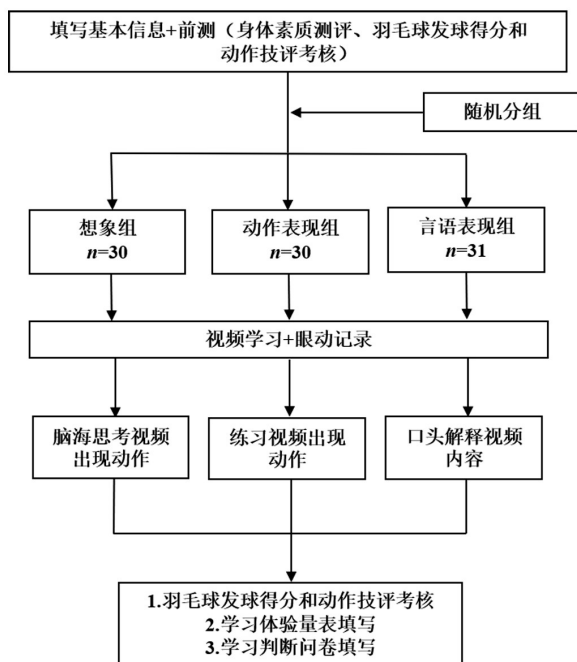


图1 实验流程

五、研究结果

为了研究不同学习策略对中学生动作技能类视频学习的影响,对各因变量进行正态性检验,结果表明各因变量均基本服从正态分布。因此,本研究以学习策略的类型(想象、动作表现和言语表现)为自变量,以身体素质、先前技能水平得分、羽毛球技术动作测验得分、学习体验得分、学习判断得分、总注视时间和次数为因变量,进行单因素方差分析。各因变量的描述性统计结果见表1。

表1

各因变量的描述性统计结果

因变量		想象(n=30)	动作表现(n=30)	言语表现(n=31)
身体素质	身高(cm)	168.60(7.68)	167.93(7.79)	169.00(7.34)
	体重(kg)	56.93(12.39)	58.87(12.59)	58.98(13.11)
	肺活量(ml)	3085.10(580.91)	3128.43(962.15)	3225.35(572.22)
	50米跑(s)	7.86(0.75)	7.80(0.94)	7.86(0.63)
	立定跳远(m)	2.02(0.28)	2.10(0.33)	2.08(0.22)
	坐位体前屈(cm)	5.31(5.57)	7.49(6.33)	7.33(4.69)
先前技能水平	发球得分	1.30(1.93)	1.73(1.98)	1.56(1.66)
	动作技评	11.50(4.26)	12.20(3.36)	12.02(3.15)
羽毛球技术动作测验	发球得分	6.72(3.85)	9.53(4.64)	7.95(4.37)
	动作技评	42.80(8.49)	48.83(9.15)	48.21(10.91)
学习体验	认知负荷	7.47(1.38)	8.47(1.48)	8.06(1.36)
	学习动机	32.00(6.51)	32.67(5.38)	31.97(6.56)
学习判断		66.08(18.72)	75.90(18.10)	70.27(18.99)
视觉注意	总注视时间(s)	182.25(87.17)	218.01(49.19)	243.81(53.65)
	总注视次数	613.07(314.02)	816.57(145.33)	880.68(217.66)

单因素方差分析结果表明,在身体素质方面,三组之间身高 $[F(2,88)=0.15, p=0.859, \eta^2=0.003]$ 、体重 $[F(2,88)=0.25, p=0.781, \eta^2=0.01]$ 、肺活量 $[F(2,88)=0.30, p=0.742, \eta^2=0.01]$ 、50米跑 $[F(2,88)=0.05, p=0.947, \eta^2=0.001]$ 、立定跳远 $[F(2,88)=0.70, p=0.499, \eta^2=0.02]$ 、坐位体前屈 $[F(2,88)=1.43, p=0.245, \eta^2=0.03]$ 无显著差异;在羽毛球先前技能水平方面,三组之间在发球得分 $[F(2,88)=0.41, p=0.662, \eta^2=0.01]$ 和动作技评考核 $[F(2,88)=0.30, p=0.740, \eta^2=0.01]$ 上无显著差异,即三组学生先前羽毛球技能处于同一水平。因此,可以排除三种学习策略下学生的身体素质和先前技能水平对研究结果的影响。

(一) 想象、动作表现和言语表现组的实验结果对比分析

1. 羽毛球技术动作学习效果

为探究学习策略对学生羽毛球技能学习效果的影响,对三组学生的羽毛球发球得分和动作技评考核进行单因素方差分析,结果发现,学习效果中的发球得分组间存在显著差异 $[F(2,88)=3.24, p=0.044, \eta^2=0.07]$,LSD事后检验发现,动作表现组比想象组得分更高 $(MD=2.82, p=0.013)$,其他组间无显著差异 $(ps>0.05)$ 。学习效果中的动作技评成绩组间有显著差异 $[F(2,88)=3.61, p=0.031, \eta^2=0.08]$,LSD事后检验发现,动作表现和言语表现组比想象组得分更高 $(MD=6.03, p=0.017; MD=5.41, p=0.030)$,其他组间无显著差异 $(ps>0.05)$ 。以上结果表明,学习策略影响了中学生羽毛球动作技能的学习,具体表现为相比于想象策略,使用动作表现和言语表现策略的学生

羽毛球动作技能学习效果更好,使用动作表现策略的学生会取得更好的发球得分。

2. 学习体验

在学习体验方面,认知负荷维度上组间有显著差异 $[F(2,88)=3.83, p=0.026, \eta^2=0.08]$, LSD 事后检验发现,动作表现组的认知负荷显著高于想象组($MD=1.00, p=0.007$),其他组间无显著差异($p>0.05$)。学习动机维度上组间无显著差异 $[F(2,88)=0.12, p=0.884, \eta^2=0.003]$,但其中题项“我感觉在学习过程中很有动力”组间有显著差异 $[F(2,88)=3.12, p=0.049, \eta^2=0.07]$, LSD 事后检验发现,言语表现组学生的学习动力显著高于动作表现和想象组的学生($MD=0.56, p=0.029; MD=0.53, p=0.040$),其他组间无显著差异($p>0.05$)。以上结果表明,学习策略影响了学生的学习过程体验,具体表现为相比于动作表现组,想象组会产生更少的认知负荷;与言语表现组相比,采用其他两种策略的学生进行学习时动力更低。

3. 学习判断

为比较不同学习策略对学生学习动作技能视频时学习判断的影响,对三组学生的学习判断进行单因素方差分析。结果发现,组间不存在显著差异 $[F(2,88)=2.10, p=0.128, \eta^2=0.05]$ 。

4. 视觉注意

在视觉注意方面,三组学生对视频内容的总注视时间组间有显著差异 $[F(2,88)=6.80, p=0.002, \eta^2=0.13]$, LSD 事后检验发现,动作表现组和言语表现组的总注视时间显著长于想象组($MD=35.76, p=0.037; MD=61.56, p<0.001$),其他组间无显著差异($p>0.05$)。总注视次数有显著组间差异 $[F(2,88)=10.64,$

$p<0.001, \eta^2=0.20]$, LSD 事后检验发现,动作表现组和言语表现组的总注视次数显著多于想象组($MD=203.50, p=0.001; MD=267.61, p<0.001$),其他组间无显著差异($p>0.05$)。以上结果表明,采用不同学习策略会影响学生对学习内容的注意资源投入和加工程度,具体表现在使用动作表现和言语表现策略的学生对视频内容的认知资源投入和加工更深入。

(二)学习策略对动作技能学习的作用机制分析

为进一步明确学习策略对动作技能类视频学习的作用机制,本研究基于已有研究和学习效果中的动作技评成绩分析结果,分别以策略(想象=0,言语表现或动作表现=1)为自变量、以学习动力或学习判断为中介变量、以动作技评成绩为因变量,采用 Hayes 的 PROCESS 程序对学习动力和学习判断的中介效应进行检验,并采用 bootstrap 方法对中介效应的显著性进行检验,学习动力中介效应检验路径系数如图 2 所示。结果表明,学习动力完全中介了言语表现策略对动作技评成绩的影响,即相比于想象组,言语表现组可以通过提高学生的学学习动力,进而提高学生的羽毛球动作技能水平 $[a*b=0.0542, 95\% C.I.=(0.0001, 0.1312)]$;而学习动力对动作表现组学生的动作技评成绩并没有起到中介作用 $[a*b=-0.0144, 95\% C.I.=(-0.4222, 0.4439)]$ 。学习判断中介效应检验路径系数如图 3 所示,结果表明,学习判断完全中介了学习策略对动作技评成绩的影响,即相比于想象组,动作表现组可以通过提高学习判断水平,以提升羽毛球动作技能 $[a*b=1.0674, 95\% C.I.=(0.0543, 2.3627)]$;而学习判断对言语表现组学生的动作技评成绩并没有起到中介作用 $[a*b=0.2633, 95\% C.I.=(-0.3318, 0.9903)]$ 。

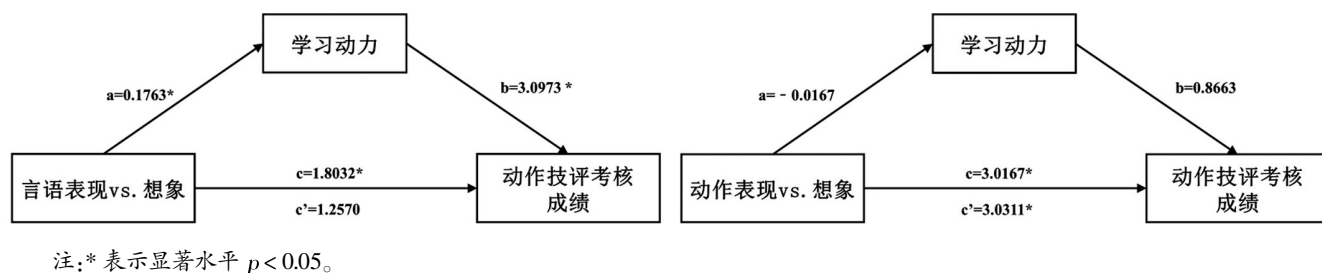


图2 学习动力的中介效应检验路径系数图

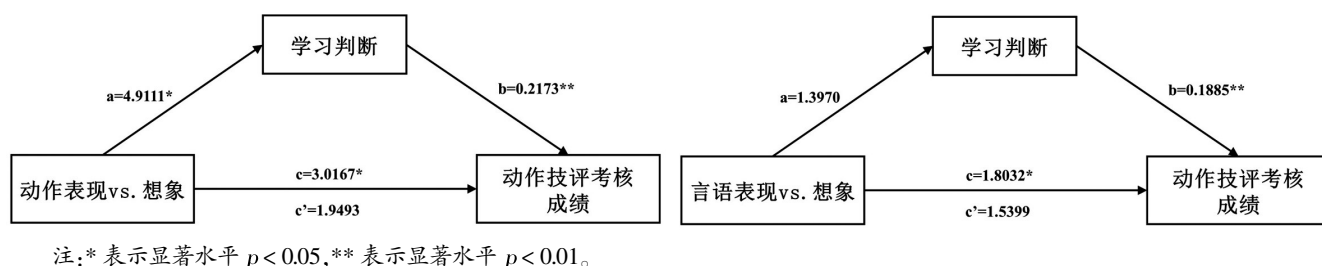


图3 学习判断的中介效应检验路径系数图

六、讨 论

本研究考察了想象、动作表现和言语表现策略对动作技能类视频学习的影响。研究结果发现,相比于想象组,动作表现和言语表现组中学生的动作技评成绩最高,对视频材料的总注视时间最长;动作表现组认知负荷和学习效果中发球得分更高,言语表现组学习动力最强。进一步中介分析发现,动作表现组学生通过提高学习判断、言语表现组学生通过增强学习动力,进而提高了动作技能水平。这一研究发现为动作技能类视频教学中的学习策略使用提供了一定理论参考。

(一)学习策略对动作技能类视频学习的影响

本研究发现,学生采用动作表现策略进行学习时,获得的发球得分和动作技评成绩更好,采用言语表现策略进行学习时,能够获得更好的动作技评成绩。这一结论与以往的实证研究结果一致^[25]。首先,根据具身认知理论观点,想象、动作表现和言语表现策略有助于学生主动参与学习,引起更强烈的运动皮层活动,从而促进更深的概念加工(特别是运动表征)。然而,动作表现策略通过模拟视频中的动作,帮助学生获得感觉运动信息,并构建相应的感觉运动信息心理模型^[16],从而有助于学生获得更好的发球得分和动作技评成绩。其次,根据认知负荷观点,动作表现策略需要学生先在头脑中形成表征,再通过动作操作实物进行外化,因认知过程外化和与实际动作匹配度高,减少了认知加工需求,可能会增强相关认知负荷^[12],这一结论与以往的实证研究结果一致^[26]。最后,眼动数据表明,采用动作表现策略进行学习时,对学习内容的认知资源投入增加。这一结论和以往的实证研究结果一致^[10]。学习材料的总注视时间和总次数与学生的注意资源投入和加工成正比。

言语表现策略相比于想象策略产生了积极的作用,这与生成性学习理论观点一致,言语表现策略有助于学生有效地选择和组织动作要点,整合成正确的动作技能心理模型^[16],从而促进学生获得更好的动作技评成绩。此外,根据学习动机理论中自我效能感观点,当个体对完成的任务比较自信时,学生可能会有足够多学习动力积极参与学习^[27]。本研究中言语表现策略是学生学习过程中较为常用的策略之一,相比于动作表现策略和想象策略,学生在熟练使用言语表现策略完成学习任务时,主动参与活动性增强,因此,学生的学习动力显著提高。

此外,本研究没有发现想象策略的积极作用,可

能的解释是,首先,想象策略一方面要求学生进行动作的内在加工,另一方面又限制了学生的外化行为,这一过程需要学生花费额外的认知资源进行控制,而学生的认知容量是有限的,容易引起认知超载^[28]。其次,想象策略的作用效果也受到学生的学习经验、学习策略使用偏好等因素影响,以往研究表明想象策略对于低经验者并没有产生积极作用^[29],而本研究的学生均为羽毛球初学者,这可能也是想象策略没有显著优势的原因之一。

(二)学习策略对动作技能类视频学习效果的影响作用机制

基于学习策略对视频学习影响的相关研究,本研究通过中介分析,发现动作表现组通过提高学习判断、言语表现组通过增强学习动力,进而提高动作技评成绩。这与以往研究结论并不一致^[29],究其原因,一方面,与动作技能视频内容和其复杂度密切相关,另一方面,不同学习策略和动作技能视频内容的匹配度也会影响学生学习效果。本研究的视频学习材料主要以动作技能的羽毛球学习为主,动作表现策略能够将羽毛球技能动作学习外化,学生通过相应的动作练习,自信心(即学习判断)得到提升,并且在不断修正错误的羽毛球技能动作过程中,有助于形成正确的心理模型表征^[16],进而提高动作技评成绩。

言语表现组通过增强学习动力进而提高动作技评成绩,这是因为言语表现策略作为学习者日常学习过程中较为常用的学习策略,学习者的适应程度较高,学生在主动学习过程中其学习动力不断增强,因其高任务需求投入度促进了学生投入更多的认知资源到学习任务中,实现其深度学习^[20],学生在外化技能动作过程中不断修订、组织并整合成正确的动作技能,心理模型就渐趋完善^[16],因此,取得了更好的动作技评成绩。

七、结 语

本研究通过眼动追踪技术,比较中学生在动作技能类视频课程中使用不同的学习策略时学习效果、学习体验、学习判断和视觉注意的差异。基于研究结果,进一步凝练出使用学习策略在动作技能类学习中开展实践教学的建议。第一,促进动作表现策略与动作技能视频学习融合发展。本研究发现,当动作技能视频学习与动作表现策略相结合时,不仅提高了学生对视频内容的注意资源投入,而且使学生获得了更好的学习效果。因此,两者融合发展可以实现有效的认知加工,提升学习质量。第二,提高学生学习动力

进而促进言语表现策略在动作技能视频学习中的作用。研究表明,言语表现策略通过增强学习动力,进而提高动作技能水平。因此,在言语表现策略与动作技能视频结合的学习过程中,为提升学生的信息组织和整合能力,提高学习动力需被考虑在内。

然而,本研究还存在以下局限:第一,本研究未考虑学生的个体差异,学生学习策略使用偏好和先前知识经验会影响策略使用的有效性。因此,未来应将学生的学习策略使用偏好和先验知识经验纳入考

虑范围,考查学生对不同学习策略的使用偏好或知识经验水平对学习效果的影响。第二,本研究采用的认知负荷工具未考虑认知负荷的类型,降低由学习任务本身引起的内在认知负荷和呈现方式引起的外在认知负荷,增加学习者在图式建构过程中投入的认知资源数量的相关认知负荷^[30],有助于进一步研究学习策略对动作技能学习效果的影响机制。因此,未来研究中认知负荷测量工具有待改进,以进一步验证三种认知负荷对动作技能学习的作用机制。

[参考文献]

- [1] 中华人民共和国教育部.教育部关于印发义务教育课程方案和课程标准(2022年版)的通知[EB/OL]. (2022-04-08)[2022-05-30]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/201907/t20190708_389416.html.
- [2] MAYER R E. Learning strategies: an overview[J]. Learning and study strategies, 1988: 11-22.
- [3] 徐晓雄,桑新民.教育技术学视野中的加涅思想研究[J].电化教育研究,2003(10):11-16.
- [4] 高大光,海涛.动作技能学习和掌握的认知心理过程分析[J].哈尔滨体育学院报,2003(1):65-67.
- [5] 伍绍杨,彭正梅.迈向更有效的反馈:哈蒂“可见的学习”的模式[J].开放教育研究,2021,27(4):27-40.
- [6] 阿尔伯特·班杜拉.社会学习心理学[M].郭占基,周国韬,译.长春:吉林教育出版社,1988.
- [7] CROSS E S, HAMILTON A F C, GRAFTON S T. Building a motor simulation de novo: observation of dance by dancers[J]. Neuroimage, 2006, 31(3): 1257-1267.
- [8] LEOPOLD C, MAYER R E, DUTKE S. The power of imagination and perspective in learning from science text [J]. Journal of educational psychology, 2019, 111(5): 793.
- [9] SURBURG P R. Audio, visual, and audio-visual instruction with mental practice in developing the forehand tennis drive[J]. Research quarterly, 1968, 39(3): 728-734.
- [10] LIU H C, LAI M L, CHUANG H H. Using eye-tracking technology to investigate the redundant effect of multimedia web pages on viewers' cognitive processes[J]. Computers in human behavior, 2011, 27(6): 2410-2417.
- [11] E IMAGINERIA M V, PILOTO E C A. Improving dental students fine motor skills by visualization and mental imagery: a pilot randomized clinical trial[J]. International journal of odontostomatology, 2019, 13(1): 69-74.
- [12] DE KONING B B, TABBERS H K. Facilitating understanding of movements in dynamic visualizations: an embodied perspective[J]. Educational psychology review, 2011, 23(4): 501-521.
- [13] 王永明.延展认知视域下教学认知边界的探讨与重建[J].电化教育研究,2022,43(5):26-32.
- [14] KRAEUTNER S N, STRATAS A, MCARTHUR J L, et al. Neural and behavioral outcomes differ following equivalent bouts of motor imagery or physical practice[J]. Journal of cognitive neuroscience, 2020, 32(8): 1590-1606.
- [15] FIORELLA L, STULL A T, KUHLMANN S, MAYER R E. Fostering generative learning from video lessons: benefits of instructor generated drawings and learner-generated explanations[J]. Journal of educational psychology, 2020, 112(5): 895-906.
- [16] FIORELLA L, MAYER R E. Learning as a generative activity: eight learning strategies that promote understanding [M]. New York: Cambridge University Press, 2015.
- [17] TRABELSI O, GHARBI A, SOUISSI M A, et al. Video modeling examples are effective tools for self-regulated learning in physical education: students learn through repeated viewing, self-talk, and mental rehearsal [J]. European physical education review, 2022, 28(2): 341-360.
- [18] JANG S, VITALE J M, JYUNG R W, et al. Direct manipulation is better than passive viewing for learning anatomy in a three-dimensional virtual reality environment[J]. Computers & education, 2017, 106: 150-165.
- [19] LACHNER A, BACKFISCH I, HOOGERHEIDE V, et al. Timing matters! Explaining between study phases enhances students' learning[J]. Journal of educational psychology, 2020, 112(4): 841-853.

- [20] MAYER R E. The Cambridge handbook of multimedia learning[M]. 3th ed. New York: Cambridge University Press, 2022.
- [21] 潘冲.目标教学法在儿童羽毛球课教学中的运用效果研究[D].北京:首都体育学院,2021.
- [22] 肖杰.羽毛球运动理论与实践[M].北京:人民体育出版社,2005.
- [23] STULL A T, FIORELLA L, GAINER M J, et al. Using transparent whiteboards to boost learning from online STEM lectures[J]. Computers & education, 2018, 120: 146–159.
- [24] LINDNER M A, EITEL A, BARENTHIEN J, et al. An integrative study on learning and testing with multimedia: effects on students' performance and metacognition [J]. Learning and instruction, 2021, 71:100–101.
- [25] BAHARI S M, SHOJAEI M, MOKHTARI P. The effect of overt and covert self-talk on the performance of force-production task[J]. European journal of experimental biology, 2012, 2(4): 1200–1203.
- [26] PI Z, ZHANG Y, ZHOU W, et al. Learning by explaining to oneself and a peer enhances learners' theta and alpha oscillations while watching video lectures[J]. British journal of educational technology, 2021, 52(2): 659–679.
- [27] BANDURA A. Social foundations of thought and action: a social cognitive theory[M]. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986.
- [28] 杨九民,章仪,徐珂,等.学习策略对视频学习的影响:想象、绘图和自我解释策略[J]. 电化教育研究,2021,42(10):40–47.
- [29] COOPER G, TINDALL-FORD S, CHANDLER P, et al. Learning by imagining [J]. Journal of experimental psychology: applied, 2001, 7(1): 68–82.
- [30] LEPPINK J, PAAS F, VAN DER VLEUTEN C P M, et al. Development of an instrument for measuring different types of cognitive load[J]. Behavior research methods, 2013, 45(4): 1058–1072.

Effects of Learning Strategies on Middle School Students' Video Learning of Motor Skills and Its Mechanism

YANG Jiumin¹, GOU Jiangfeng¹, LI Qiaoru², LIU Caixia¹, PI Zhongling³

(1.Faculty of Artificial Intelligence Education, Central China Normal University, Wuhan Hubei 430079;

2.Shuxiang Primary School, Longhua District, Shenzhen Guangdong 518000;

3.Key Laboratory of Modern Teaching Technology of Ministry of Education, Shaanxi Normal University, Xi'an Shaanxi 710062)

[Abstract] With the rapid development of Internet technology, video learning has been widely used in various fields, and video learning of motor skills has also attracted much attention. Based on eye-tracking technology, this study explores the impact of three learning strategies (imagination, action performance and verbal performance) on learning performance, learning experience, learning judgment, and visual attention in middle school students' video learning of motor skills. The results find that, compared to the imagination group, the action and verbal performance group have the highest performance on motor skills assessment and the longest total gaze time on video materials, and the action performance group has higher cognitive load and scores. Further mediation analysis reveals that the action performance group improve their motor skills by increasing their learning judgments and the verbal performance group by enhancing their motivation to learn. These results suggest that the action and verbal performance strategies not only enable the learners to obtain higher scores in motor skills assessment, but also improve the learners' attention input to the video content. In addition, the action performance strategy can improve learning judgments and the verbal performance strategy can enhance motivation to acquire better motor skills. Therefore, in the future, action performance and verbal performance strategies should be combined in videos of motor skills to improve their learning performance.

[Keywords] Learning Strategy; Instructional Videos; Motor Skills; Learning Performance