

视觉反馈增强体育教学中的动作学习：系统性回顾

刘磊, 李杨, 许日祯, 王睿寅, 左欣雨
(集美大学体育学院, 福建 厦门 361021)

摘要: 研究对体育教学中视觉反馈在动作学习中的应用进行了系统的文献回顾, 对 Web of Science (Web of Science Core Collection and Medline)、SCOPUS、EBSCO、ELSEVIER、PLOS ONE、ERIC、中国知网 7 个数据库中 2010 年 ~ 2020 年的文献进行检索, 在 2 568 项初步检查的研究中, 有 15 项符合选择和质量标准。目的是确定视觉反馈在大、中学体育教育中的动作学习方面是否有效, 并调查由语言反馈支持的不同视觉反馈变量 (专家建模和自我建模) 是否比单独的语言反馈更有效。随后, 对纳入研究的不同条件 (如年龄、样本量、持续时间、观测变量、运动项目等) 是否适合日常应用进行评估。基于视频的视觉反馈在体育教育中能有效地增强运动学习, 而且比单纯的口头反馈更有效。动作视频反馈技术是全新、多样性、个性化的促进动作学习和表现的数字化教学、训练辅助手段, 能够为体育教学提供积极的促进效益, 有助于学习者在短时间内提高运动技能和自我评估能力, 使其成为体育教学过程中的有利手段, 以提升个人的学习经验。

关键词: 视觉反馈; 体育教学; 动作学习; 系统性文献回顾

中图分类号: G 807.04

文献标识码: A

文章编号: 1007-7413(2023)04-0056-09

Enhance Action Learning in Physical Education Based on Visual Feedback: Systematic Review

LIU Lei, LI Yang, XU Ri-zhen, WANG Rui-yin, ZUO Xin-yu
(Physical Education Institute of Jimei University, Xiamen 361021, China)

Abstract: The authors conducted a systematic evaluation of the literature on video-based visual feedback in physical education. Web of Science (Web of Science Core Collection and Medline), SCOPUS, EBSCO, ELSEVIER, and PLOS Literature were searched in 7 databases of ONE, ERIC, and CNKI from 2010 to 2020. 15 of the 2 568 preliminary studies met the selection and quality criteria. The goal was to see if visual feedback is effective for motor learning in high and secondary physical education, as well as to see if different visual feedback variables supported by verbal feedback (expert modeling and self-modeling) are more effective than verbal feedback alone. Following that, the study's many circumstances (such as age, sample size, duration, observed variables, workout items, and so on) were evaluated for their suitability for daily use. Visual feedback based on video can improve motor learning in physical education more efficiently than pure verbal input. Action video feedback technology is a novel, versatile, and individualized digital teaching and training aid that promotes movement learning and performance. It can give positive promotion benefits for physical education teaching, assist learners in quickly improving their motor skills and self-assessment ability, and serve as a successful lever in the process of physical education to increase personal learning experience.

Key words: visual feedback; physical education; motor learning; systematic review

动作学习是个人在整个生命周期发展过程中的基础^[1]。然而, 从青春期前的阶段开始, 特别是学校期间, 被认为特别适合引入动作学习过程^[2]。由于

基础动作学习的重要性, 如何学习动作的问题已经成为许多科学研究的主题。

虽然视觉反馈技术对体育教学的意义很重要, 但

收稿日期: 2021-07-02

基金项目: 集美大学第九批教育教学改革项目 (JY17006)

第一作者简介: 刘磊 (1978—), 男, 黑龙江大庆人, 讲师, 博士。研究方向: 体育教育训练学。

很少有关于在学校环境中使用视频反馈技术对动作表现和技能评估的研究,因为课外体育活动包含的目标群体更多。因此,我们需要有相关、系统的指导来支持视觉反馈技术有效应用于动作学习中,尤其是在日常体育课中的应用。针对这一问题,有必要调查哪种视觉反馈方法最适合动作学习,并加以推广。

相关研究中,采用自我报告和客观测量(如技能表现评估手册、卷尺和秒表)来评估学生体育课运动技能学习的效果,研究显示反馈干预对学生的运动技能学习产生了积极的影响,多项实验研究证实了这一点。^[3-4]然而,另有调查显示,反馈对学生的运动技能学习没有显著影响^[5-6]。研究结果的不一致性表明,反馈对体育课堂学生运动技能学习的影响还需要进一步探究。目前还没有系统的研究来解决这个问题。此外,反馈可以通过不同的方式进行传递,包括口头的、非语言的、书面的和视觉/图形的方式,同时反馈的内容类型也各不相同,包括正确的、不正确的、规范的信息,以及旨在表扬的信息^[7-8]。这些因素会对学生在体育课上的运动技能学习产生不同的影响。例如,Ni'znikowski等人(2016)提出在学生动作协调性的学习中视觉反馈比口头反馈更有效^[9]。对学生的投掷技能为学生提供具体信息的反馈也可能比口头表扬更有效^[10]。

目前还缺乏对基于视觉辅助的视频反馈在体育教学中的系统分析研究。因此,本文目的是总结有关视觉反馈的适用性、最佳方法(包括专家建模/自我建模)以及在体育教学中使用的环境等方面的研究。通过对文献回顾的研究结果,可以为体育教师提供简单而清晰的反馈指导,以帮助他们纳入促进学生运动技能学习的最有效的反馈特征要素。

1 研究方法

1.1 检索策略

在2010年11月至2020年11月期间,本研究参照系统性文献回顾与元分析流程(Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, PRISMA)进行同行文献回顾,对7个学术数据库进行学术搜索,包含Web of Science(Web of Science Core Collection and Medline)、SCOPUS、EBSCO、ELSEVIER、PLOS ONE、ERIC、中国知网。术语“反馈”“feedback”和“motor learning”“teaching”的最新研究成果是通过关键词搜索来确定的,并根据关键类

别来检查其内容的主题拟合性。

关键词搜索设定为“video feedback”or“visual feedback”or“movement analysis”and“university student”and“middle school”or“high school”and“college student”and“feedback”or“video analysis”or“verbal feedback”or“self modelling”or“expert modelling”or“motor learning”and“physical education”and“randomized controlled trial”在7个数据库全文检索(语言限制为“中文”“英语”)。详细信息为:(1)学术资料库界面。(2)使用关键词。(3)检索模式为寻找全部检索词。(4)资料类型为学术期刊。(5)出版日期、语言、主题、出版商不限。依照文章标题、摘要、全文来决定是否与本研究主题相关进行筛选。

1.2 论文筛选

论文纳入条件包含:(1)需为随机对照试验(Randomized Controlled Trial, RCT)。(2)只以健康的在校大、中学生为研究对象。(3)结果变项需有教学效果变项之一,如学习成绩、关键技术指标(速度、距离、角度)、动作技术、不同反馈类型差异等。(4)纳入2022年4月之前英文全文的同行评议期刊,因此不包括未发表的文章、会议论文集、论文和评论。两位审稿人根据这些纳入和排除标准独立评估了这些研究的合格性。两位审稿人之间的任何分歧都由第三位审稿人解决。

论文排除条件包含:(1)非实验介入型文章,如调查研究、回顾型文章(review article)等。(2)非随机对照试验。(3)学术海报、会议摘要、报告。(4)结果变项无任何与体育教学有关的结论。(5)中文论文需来源非CSSCI期刊收录文章。

1.3 资料处理与分析

根据系统性文献回顾与元分析流程进行了资料库搜索,由4位作者根据纳入和排除条件进行论文筛选,并且对筛选论文进行交叉比较,以确保筛选的正确性,当作者有不一致意见时,进行深入讨论以取得共识。对最后阶段筛选的论文使用Cochrane偏倚风险工具(Cochrane risk-of-bias tools)进行评估可能纳入论文误差,以7个维度评判论文的研究品质,最后阶段筛选的论文,通过阅读全文,以通用表格从每个研究中提取数据:第一作者姓名、发表年份、国家、参与者特征、研究设计、任务复杂性、反馈元素(如反馈提供者、反馈条件、反馈类型)、因变量和结果。根据所需的运动(团体运动或个人运动),加以整理。

2 结果与分析

如表 1 所示,提供了使用搜索关键词及其相关参数发现的研究的概述。它包含了 2014 年~2022 年来自 13 个不同国家和教育系统的研究成果。学习组年龄不同(12 岁~27 岁),有不同的表现背景(初学者和高级),面临不同类型的学习任务(个体项目和团体项目)。在反馈条件(专家建模、自我建模、语言反馈等)方面也存在差异。

2.1 资料库搜索

本研究根据系统性文献回顾和元分析流程(PRISMA)进行论文检索与筛选^[11],其流程如图 1 所示,首先进行 7 个数据库的论文搜寻,结果共有 3 828

篇文章符合搜寻条件,第一阶段筛选结果为:除去 1 214 篇各个资料库中重复的文章后,还需对 2 614 篇文章进行筛选。根据排除条件仔细阅读全文内容,进行第二阶段的筛选,根据纳入条件,逐一对论文的标题与摘要进行筛选,共有 660 篇文章符合纳入条件为潜在评估文章,1 954 篇文章被排除,其理由包含:193 篇为综述型文章,234 篇仅有实验组非随机控制实验设计,183 篇为会议摘要、海报和计划书,739 篇非大、中学在校学生,605 篇研究结果与教学效果变量无关。第三轮筛选结果保留 103 篇,最后阶段再剔除不完整数据和质性研究,筛选结果总计有 15 篇文章并对其进行系统性文献回顾。图 1 显示了文献筛选过程。

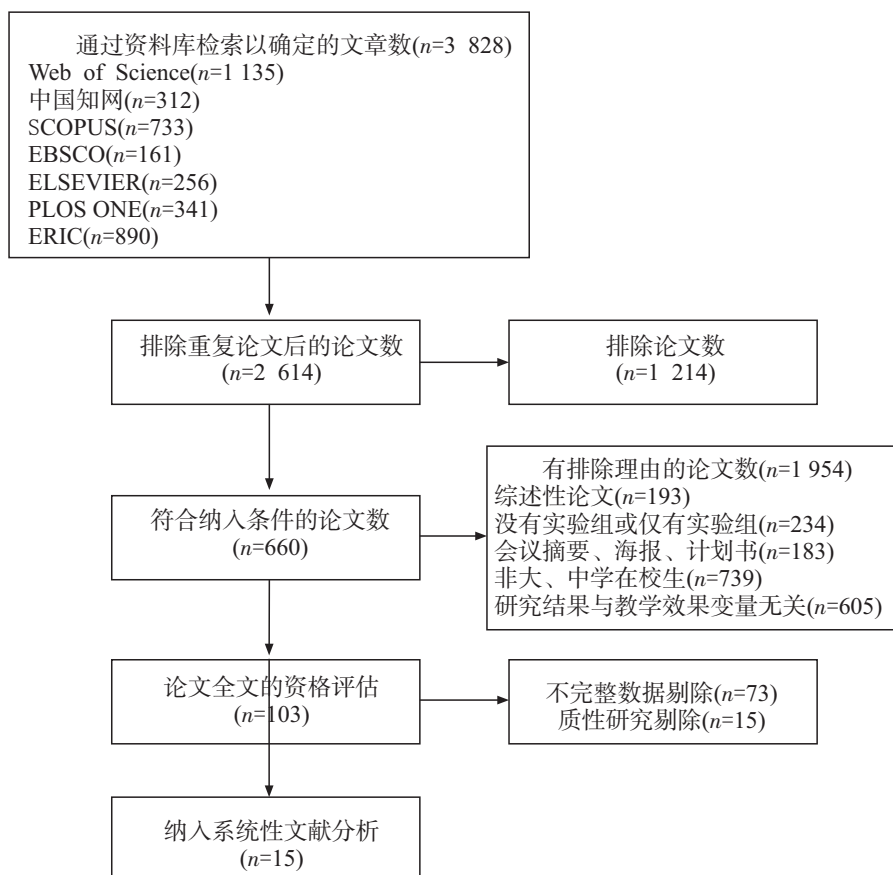


图 1 研究筛选流程图

2.2 视频反馈在体育教学中的有效性

本研究分析了不同类型的视觉反馈(视觉/语言反馈和专家建模/自我建模)的结果。所有纳入研究的研究小组中至少有一个小组根据自己的运动表现接受了视觉反馈。在 15 项筛选出的研究中(表 1),

10 项研究使用了口头反馈的形式来支持视觉反馈,这是基于动作学习过程中的主要错误和动作技术学习关键点进行的。

在其中的 2 项研究中,学生可以通过观看视频直接对比自己实际的运动表现与理想的运动表现(2,

7)。这些研究采用不同的方法,例如学生使用观察表上的动作技术关键点来校正自己的动作表现,并根据表现评估自己的优缺点(2,3)。需要说明的是,视觉反馈始终包括一个口头反馈部分,以便于后续动作内容的学习和理解。

在这 8 项研究中,使用视觉反馈包括专家建模和自我建模,都导致了明显动作表现改善和关键动作技术的提高。此外,1 项研究通过中学生的自我效能和感知难度的自我控制评估结果来支持这些发现。

本综述涉及 9 项研究,旨在比较增强反馈(专家建模+自我建模)和口头反馈(1,2,3,4,5,7,8,10,14)的效果。其中 4 项研究(1,4,8,14)发现,参与者通过增强反馈模式(自我建模+专家建模)比通过口头反馈能更有效地提高技能。另一项研究发现,在排球垫球和发球技能训练中,通过口头反馈的专家建模是绝对有效的(2)。另外,两项使用较大样本量的研究发现,在两种反馈场景中,增强反馈比口头反馈在

学习成绩和效果方面都更具优势(3,8)。因此,专家建模与自我建模结合的模式比仅使用口头反馈的专家建模得分更高(4,8)。

2.3 视觉反馈与口头反馈的比较

研究比较了视觉反馈(包括专家建模、自我建模或两者的结合)和语言反馈。

在 11 项使用基于视觉反馈的研究中,直接与只接受口头反馈的对照组进行了比较。其中一项研究探讨了大学生在口头增强反馈(教师综合能力的表现)、触觉反馈和综合反馈等方面的表现。该研究表明,在体操双杠复杂动作的协调中,口头增强反馈和触觉反馈具有明显优势(9)。在大学生跳远教学中,口头反馈显著提高了跳跃的准确性(15)。除了在大学生双杠和跳远教学中,口头反馈优于视觉反馈,有 10 项研究(1,3,4,5,6,7,8,11,12,14)表明,作为视觉反馈形式的自我建模比仅进行语言反馈更有效。

表 1 纳入文献的研究概述

序号	作者	参与者特性	样本数量	观测变量	运动项目	RCT (随机控制组)	介入时间	反馈条件	结果
1	Samiha Amara (2015) ^[12]	体育专业大学生, 突尼斯 (20 ~ 24 岁)	27 名 EG = 15 CG = 12	起飞仰角、距离、时间、重心高度 飞行时间、重心高度 着陆角、距离、时间、重心高度	跨栏跑	EG:自我建模、专家建模 CG:语言反馈教学	10 周前后测	SM + EM VF	自我建模与专家建模叠加加强的反馈技术比语言反馈在学习方面有更好的提高,更好地提高障碍清除方面的学习能力。
2	Behrouz Ghorbanzadeh (2017) ^[13]	大学生, 土耳其 (22 岁)	42 名 EG1 = 14 EG2 = 14 EG3 = 14	发球和垫球技术动作表现	排球	EG1: 语言反馈组 EG2: 自我建模 EG3: 语言 + 自我建模反馈	前、后测, 参与 1 学期排球课	VF SM VF + SM	语言和自我建模反馈是反馈组中最有效的方法,在排球垫球和发球技能训练中使用反馈信息是绝对有效的。
3	Juan Carlos Martínez (2016) ^[14]	高中生, 西班牙 (12 ~ 16 岁) 无冬季运动经验	180 名 (男 100 名, 女 80 名)	雪犁转弯	滑雪	EG1: 口头反馈组 EG2: 口头 + 专家建模反馈 CG: 对照组	共 15 次, 教学实验 5 天	VF + SM VF	从口头反馈到教师建立反馈模型(专家建模),对学生学习影响更好。口头+专家建模反馈组成绩优于口头反馈组。
4	Mona Mohamed (2020) ^[15]	体育专业女大学生, 埃及 (19 ~ 20 岁)	30 名 EG1 = 10 EG2 = 10 EG3 = 10	基本技能(起势、前踏步、后退、发展) 进攻技能(简单攻击、复合攻击、简单还刺、复合还刺) 防守技能(简单格挡、划半圆格挡、划圆格挡、对角线格挡)	击剑	EG1: 专家建模(视觉反馈) EG2: 自我建模(视觉反馈) EG3: 口头反馈	8 周, 每周 1 次, 每次 2 小时	EM SM VF	使用 EM + SM 和 VF 对击剑技术的质量都有积极的效果。在反馈中使用视觉辅助工具(专家建模-个人建模)已经提高了击剑技能的表现,而不是使用口头反馈。

续表 1

序号	作者	参与者特性	样本数量	观测变量	运动项目	RCT (随机控制组)	介入时间	反馈条件	结果
5	Maria Giannousi (2017) ^[16]	大学一年级男性学生, 希腊 (18 ~ 19 岁)	60 名 EG1 = 15 EG2 = 16 EG3 = 14 CG = 15	技能质量评估 (手、手掌、呼吸、空中移臂、划水) 速度评估 (25 米速度测试)	自由泳	EG1: 自我建模组 (教练语言反馈) EG2: 专家建模组 (专家语言反馈) EG3: 语言反馈组 (简单教学要素语言反馈) CG: 传统口头反馈	7 周, 每周 1 次 40 分钟培训	SM + VF EM + VF VF	自我建模在新手游泳者的技术改进方面是最有效的。
6	Marjan (2020) ^[17]	中学一年级, 荷兰 (12.7 ± 0.63 岁)	56 名 EG1 = 22 EG2 = 17 CG = 17	投掷距离、自我效能	铅球	EG1: 自我控制视频反馈 EG2: 外部控制视频反馈 CG: 传统教学组 (口头指导, 教师反馈)	8 周前后测	SC - VF VF	投掷距离和技术显著增加; 相对独立于 SC - VF 的练习与经验丰富的体育教师的口头指导下的学习效果相似。反馈传递的自我控制似乎对自我效能感和感知学习效果有积极的影响。
7	Ross Anderson (2015) ^[18]	大学生, 爱尔兰 (20.8 ± 1.7 岁)	16 名 EG = 8 CG = 8	技术 (行程长度和行程率) 划船结果 (总距离和平均功率)	皮划艇	EG: 专家建模反馈 CG: 口头反馈	7 周前后测	EM + SA	专家建模和自我评估反馈对整体划船成绩有积极的影响, 并可能加速了划船模式的获得。
8	Asma Amri - Dardari (2020) ^[19]	体育本科男生, 突尼斯 (20.45 ± 1.14 岁)	135 名 EG1 = 45 EG2 = 45 CG = 45	弹簧板起飞角度、躯干/腿起飞角、首飞的仰角、垂直位移、着陆距离	跳马	EG1: 建模组 (自我、专家建模的叠加, 及基于口头反馈的经典学习) EG2: 模拟组 (采用自我建模和数学模拟/虚拟化的运动学习, 以及基于口头反馈的经典学习) CG: 传统组 (遵循经典的基于语言反馈、技术指导、安全、解释性图纸/草图和部分演示)	8 周前后测试	SM + EM + VF SM + SG + VF VF	建模组在跳马学习方面有更好的提高, 与传统组、模拟组相比, 有更好改善。
9	Mohamed-Frikha (2019) ^[20]	大学一年级, 沙特阿拉伯 (22 岁)	48 名 EG1 = 12 EG2 = 12 EG3 = 12 CG = 12	短振屈伸上下杆动作	体操双杠	EG1: 口头增强反馈 EG2: 触觉增强反馈 EG3: 综合增强反馈 CG: 无反馈	8 次体育课, 每隔 2 天追踪测试	VF - AF HF C - AF	运动学习的效率和稳定性取决于教师的综合能力, 而不是单独应用语言和触觉反馈方式。触觉性反馈和强化言语性反馈, 提高运动学习效率, 减少感知任务难度。因此, 将语言和触觉反馈结合使用对教学复杂的协调任务具有明显的优势。

续表1

序号	作者	参与者特性	样本数量	观测变量	运动项目	RCT (随机控制组)	介入时间	反馈条件	结果
10	F. Potdevin (2019) ^[21]	中学生, 法国 (15岁)	43名 EG = 18 CG = 25	前倒立平背技术 矢状面测量手臂-躯 干角(手-肩-髋)	体操	EG:间歇反馈 视频计划(每 五次试验后 提供反馈,师 生共同观看 并讨论) CG:间歇反馈 视频计划(仅 教师观看,并 向参与者提 供口头反馈)	5周, 5次 测试	EM + SA VF + EM	在体育课程中使用基 于视频反馈技术的简 化学习辅助工具,加 上自我评估,在现实 教学条件下,有助于 初学者在短时间内提 高运动技能、自我评 估能力和动机特征。
11	Kretschmann, (2017) ^[22]	中学 生,德 国 (17 岁)	31名 EG = 16 CG = 15	自由泳 25 米速度	游泳	EG:采用视频 分析和反馈程 序,即时慢动 作反馈。CG: 仅采用口头反 馈和教师解释 “传统”教学 方法。	7周, 前后测	EC + AF VF	视觉反馈是提高自由 泳成绩的充分有效的 教学方法。自我建模 反馈教学场景优于传 统的教学方法,在游 泳池环境中是可行 的。
12	Palao et al., (2015) ^[23]	中学 生,西 班牙 (15 岁)	60名分 为三组, 17人、21 人、22人	跨栏技术	田径	CG = 教师的 口头反馈 EG1 = 视频和 教师反馈; EG2 = 视频和 学生反馈。	干预前 后测试, 5节田 径课	VF EM + SA PF + SA	来自教师视频反馈显 示了 30.4% 的平均 增长,口头反馈为 20.9%,与同伴反馈 + 自我评估相比,教 师视频反馈 + 自我评 估提供了最好的整体 结果(包括技能表 现、技术和知识学 习)和最高水平的 练习。
13	Stephen Har- vey (2014) ^[24]	中学 生,英 格兰 (13 ~ 14岁)	34名 EG1 = 12 EG2 = 12 CG = 10	传球、传球选择、球外 的、移动和支持和接 球;防守技能包括定 位拦截和赢球	足球	EG1、2 先后 接受视频反 馈指导; CG 未接受。	6周, 6节 课	SM + SC	两个实验组在使用视 频反馈时的成绩都明 显好于不使用视频反 馈的情况。
14	Barzouka, et al. (2015) ^[25]	高中 生, 希腊 (12 ~ 15岁)	63名 EG1 = 20 EG2 = 21 CG = 22	传球技能	排球	EG1 = 专家 + 自我建模组 EG2 = 专家建 模组 CG = 口头反 馈组	5周, 每周 2次, 45分 钟/次	EM + SM + VF VF	专家 + 自我建模反馈 对学习新技能和提高 整体动作表现最有效 。干预方案后,实 验组的任务导向优于 对照组。
15	Miroslaw Za- lech (2017) ^[26]	大学 生, 波兰 (22 ~ 27岁)	88名 EG1 = 44 EG2 = 44	最大跳跃能力	立定跳远	EG1 = 口头 反馈 EG2 = 口头反 馈 + 经验 CG = 自我评 价(凭经验)	2周	VF VF + SA SA	口头反馈在跳跃距离 试验中大大提高了跳 跃的准确性; 没有反馈,仅凭经验 (在改变跳跃距离) 对跳跃准确性有所 改善; 口头反馈与经验相结 合,大大提高了结果 的准确性。

注:随机对照试验(Randomized Controlled Trial, RCT)、实验组(Experiment Group, EG)、控制组(Control Group, CG)、口头反馈(Verbal Feedback, VF)、专家建模(Expert Modeling, EM)、自我建模(Self Modeling, SM)、自我控制视频反馈(Self Control - Visual Feedback, SC - VF)、外部控制视频反馈(Extra - Controlled, EC)、同伴反馈(Peer Feedback, PF)、自我评估(Self Assessment, SA)、传统组(Traditional Group, TG)、增强反馈(Augmented Feedback, AF)、触觉反馈(Haptic feedback, HF)

2.4 体育教学的条件

为了评估这些研究结果的普适性,我们将这些研究的条件与常规学校课程进行了比较,包括运动类型、技能水平和年龄组等因素。这些研究的运动类型涵盖了团队项目:如排球(2,14)、足球(13),以及个人项目:如田径(1,6,12,15)、滑雪(3)、击剑(4)、游泳(5,11)、皮划艇(7)、体操(8,9,10),其中团队项目在 3 项研究中得到了分析,而个人项目则在 12 项研究中进行了调查。受试者年龄范围从 12 岁~27 岁,覆盖了初中、高中和大学等多个年龄组,参与者数量在不同的研究中从 16 人到 180 人不等,并来自于 13 个不同的国家。这些研究的干预时间也各不相同,从每次 45 分钟到 2 小时不等,持续时间从 5 天到 3 个月不等,均旨在提高受试者的运动技能水平。

3 讨论

本文对体育中各种视觉反馈设备的应用进行了系统性回顾,确定以下问题:(1)视觉增强反馈和多模态反馈是否在体育中有效;(2)视觉增强、多模态反馈变量(专家建模、自我建模或两者结合)是否比口头反馈更有效地促进运动学习;(3)调查条件是否与常规学校课程的条件相当。

3.1 视觉反馈在体育教育中的有效性

口头反馈在体育学习中是常用的工具之一^[27]。然而,大多数使用视觉反馈方法的研究,包括专家建模和自我建模,支持了视觉反馈在促进运动动作学习方面的有效性。

技能水平和年龄对视觉反馈的效果产生影响,通常来说,经验丰富和年龄较大的学习者从视觉反馈中获益更多^[27-28]。然而,在这些研究中,需要学习技能的学生都是初学者,因此这些差异可能不太明显。视觉反馈方法之间的比较不仅显示出视觉反馈的有效性,还表明专家建模和自我建模在体育学习中促进动作学习更为有效。4 项研究将专家建模与其他视觉反馈方法进行比较,其中 2 项研究认为专家建模比自我建模产生更好的结果(3,7,8)。虽然评估自己的动作(自我建模)可以产生更大的表现效果,但这种额外的积极效果还没有得到最终证实(14)。学生期待像专业选手一样的运动技能表现可能是产生这种效果的原因,但自我建模的过程没有包含这种,因此或许不能像同样激励学生的方式一样有效(3,7,8)。

有经验的模型是专家建模的首选^[29],但学生自

己建模也是有用的^[30]。这种建模可以帮助学生识别协调模式,从而改善自己的运动表现^[31]。另外,不同反馈方式的口头说明对学生的动机产生了不同的影响,专家建模侧重于对技能的执行,而自我建模侧重于对错误的改正。因此,在体育教学中整合专家模型是一种节约时间的视觉反馈方式;自我建模的整合可能需要更多的时间,但未来可能通过移动设备得到更好的支持。

3.2 视觉反馈与口头反馈的对比

一些研究表明,增强视觉反馈(专家建模、自我建模或两者的结合)比单独的口头增强反馈更有效。10 项研究在视觉反馈组方面取得了优于口头反馈组的结果(1,3,4,5,6,7,8,11,12,14),这是因为视觉反馈提供了改进的可视化性、独特的信息、对错误的识别以及对注意力的有意识控制,使得自我建模和专家建模能够同步可视化。总的来说,这些研究结果与 Rhoads 等人的分析结果一致,即视觉反馈在运动学习中有积极影响^[27]。

然而,另一些研究得出结论,视觉反馈并不优于口头反馈(9,15)。初学者和缺乏运动经验的学生从视觉反馈中获益较少。正如 Carroll 和 Bandura 所认为的那样^[32],年龄较小的学生可能比年龄较大的学生更难发展出认知表征,以便从视觉反馈中获益。因此,在早期学习过程中,口头反馈是学生的首选方法^[33]。

此外,还有一个问题是关于与视觉反馈结合使用的语言支持的程度(7)。语言信息在影响学生接受视觉反馈的情境兴趣方面发挥着重要作用^[34],并可能是使视觉信息优势得以强化的关键因素。

4 研究限制

本文旨在系统性地探讨体育教学中视觉反馈方法的应用情况。然而,由于相关研究数量有限,研究的范围受到了限制。此外,在某些情况下,数据缺失也会对系统性评估产生影响。首先,尽管我们进行了全面的文献检索,但有些已发表的研究可能被忽视了,因为它们使用的关键词可能与本文使用的不同。其次,大多数研究的样本量很小,即使在最终筛选出的文献中,只有两篇的样本量超过 100 人。缺乏高质量的实验研究和随机对照试验,限制了研究结果的概括性和有力证据的总结。最后,这些数据来自于不同国家的教育系统,其反馈类型和反馈条件的不同可能

也会影响研究结果。

尽管存在局限性,但它强调了未来研究的几个问题,尤其是反馈对学生在体育课上技能学习的影响。为了进一步扩展当前研究,我们需要进行高质量的随机对照试验,以提供确凿的证据来支持反馈的影响。此外,可穿戴设备和APP移动平台的使用为教师提供了便捷的机会,可以通过视觉反馈来帮助学生提高技能。未来的研究还需要探讨如何提高视频反馈的效率,并在中小学场景下评估不同的方法。同时,可以通过移动设备提供自我建模和专家建模组合,利用专家建模指导,将动作学习和目标运动的叠加效应发挥的更好。

5 结论

视觉反馈方法被认为在体育教学中具有提高学生运动表现的潜力,其中自我建模和专家建模是常用的反馈方式。研究表明,在体育教学中,视觉反馈比语言反馈更有效,尤其是在大学生群体中。这可能是由于可视化效果的改进、提供独特信息以及能够更准确地识别错误。此外,相比于单独使用语言反馈,语言和视觉反馈的结合对初中和高中学生的运动技能学习也有一定的效果。

未来的研究需要涉及更多参与者,并采用更好的方法设计和执行,以确定反馈元素的最佳组合,帮助学生在不同环境下最有效地学习运动技能。这样的研究还应更有相关性,以确定适用于特定年龄群体和教育水平的最佳反馈策略。此外,也需要探索计算机和其他技术在提供视觉反馈方面的应用,以提高反馈效率。

参考文献

- [1] VOELCKER REHAGE C. Motor-skill learning in older adults. review of studies on age-related differences [J]. *European Review of Aging And Physical Activity*, 2008, 5 (1): 5-16.
- [2] HIRTZ P., STAROSTA W. Sensitive and critical periods of motor Co-ordination development and its relation to motor learning [J]. *Journal of Human Kinetics*, 2002, 7: 19-28.
- [3] OLOUGHLIN J., CHRÓINÍN D. N., OGRADY D. Digital video: the impact on childrens learning experiences in primary physical education [J]. *Eur. Phys. Educ. Rev.*, 2013, 19: 165-182.
- [4] WHIPP P. R., JACKSON B., DIMMOCK J. A., et al. The effects of formalized and trained non-reciprocal peer teaching on psychosocial, behavioral, pedagogical, and motor learning outcomes in physical education [J]. *Front. Psychol*, 2015, 6: 149-152.
- [5] KOK M., KOMEN A., VAN CAPELLEVEEN V., et al. The effects of self-controlled video feedback on motor learning and self-efficacy in a physical education setting: An exploratory study on the shot-put [J]. *Phys. Educ. Sport Pedagog*, 2019, 25: 1-18.
- [6] BARZOUKA K., BERGELES N., HATZIHARISTOS D. Effect of simultaneous model observation and self-modeling of volleyball skill acquisition [J]. *Percept. Mot. Ski*, 2007, 104: 32-42.
- [7] BRENNAN L., ZUBIETE E. D., CAULFIELD B. Feedback design in targeted exercise digital biofeedback systems for home rehabilitation: A scoping review [J]. *Sensors*, 2019, 20: 181.
- [8] SCHRAUBEN K. S., WITMER S. E. Feedback provided within structured reading programs: A systematic review [J]. *Read. Writ*, 2019, 36: 1-18.
- [9] NI'ZNIKOWSKI T., SADOWSKI J., NI'ZNIKOWSKA E., et al. Effectiveness of different types of feedback in the learning of complex movement tasks [J]. *Pol. J. Appl. Sci*, 2016, 2: 129-132.
- [10] DROST D. K., CHRISTOPHER W., LESLEY L., et al. Manipulating feedback during physical education climates: Immediate effects on motivation and skill performance [J]. *Int. Counc. Health Phys. Educ. Recreat. Sport Danc*, 2015, 9: 46-54.
- [11] DAVID MOHER, ALESSANDRO LIBERATI, JENNIFER TETZLAFF, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and Meta-analyses: The PRISMA statement [J]. *Physical Therapy Reviews*, 2009, 89(9): 873-880.
- [12] BESSEM MKAOUER, MONEM JEMNI, SARRA HAMMOU-DI-NASSI, et al. Kinematic analysis of postural control in gymnasts vs. athletes practicing different sports [J]. *Sport Sci Health*, 2017, 13: 573-581.
- [13] BEHROUZ GHORBANZADEH, PERICAN BAYAR, ZIYA KORUÇ. The effect of feedback on serve and bump skills training in volleyball [J]. *Journal of Physical Education and Sport*, 2017, 17(3): 995-1001.
- [14] JUAN CARLOS MARTÍNEZ, PABLO JESÚS GÓMEZ-LÓPEZ, PEDRO FEMIA, et al. Effect of augmented verbal and visual feedback on efficiency in skiing teaching [J]. *Kinesiology*. 2016, 48(1): 49-57.
- [15] MONA MOHAMED, KAMAL HIJAZI. The effect of visual

- and verbal feedback on the quality of fencing technique [J]. Journal of Theories and Applications of physical education sport sciences, 2020, 3(1): 11-20.
- [16] MARIA GIANNOUSI, FERENIKI MOUNTAKI, EFTHIMISKIOUMOURTZOGLOU. The effects of verbal and visual feedback on performance and learning freestyle swimming in novice swimmers [J]. Kinesiology, 2017, 49(1): 65-73.
- [17] MARJAN KOK, ANNET KOMENA, LAURIEN VAN CAPELLEVEENA, et al. The effects of self-controlled video feedback on motor learning and self-efficacy in a Physical Education setting; an exploratory study on the shot-put [J]. Physical Education And Sport Pedagogy, 2020, 25(1): 49-66.
- [18] ROSS ANDERSON, MARK J. CAMPBELL. Accelerating skill acquisition in rowing using self-based observational learning and expert modelling during performance. international [J]. Journal of Sports Science & Coaching, 2015, 10(2): 425-437.
- [19] ASMA AMRI-DARDARI, BESSEM MKAOUER, SARRA H. NASSIB, et al. The effects of video modeling and simulation on teaching / learning basic vaulting jump on the vault table [J]. Science of Gymnastics Journal, 2020, 12(3): 325-344.
- [20] MOHAMED FRIKHA, NESRINE CHAA^RI, YOUSRI ELGHOUL, et al. Effects of combined versus singular verbal or haptic feedback on acquisition, retention, difficulty, and competence perceptions in motor learning [J]. Perceptual and Motor Skills, 2019, 126(4): 713-732.
- [21] F. POTDEVIN, OLIVIER VORS, HUCHEZ M. LAMOUR, et al. How can video feedback be used in physical education to support novice learning in gymnastics? Effects on motor learning, self-assessment and motivation [J]. Physical Education And Sport Pedagogy, 2018, 23(6): 559-574.
- [22] ROLF KRETSCHMANN. Employing tablet technology for video feedback in physical education swimming class [J]. Journal of e-Learning and Knowledge Society, 2017, 13(2): 1103-1115.
- [23] JOSE MANUEL PALAO, PETER ANDREW HASTIE, PRUDENCIA GUERRERO CRUZ, et al. The impact of video technology on student performance in physical education [J]. Technology, Pedagogy and Education, 2013: 1-15.
- [24] STEPHEN HARVEY, CHRISTOPHER GITTINS. Effects of integrating video-based feedback into a teaching games for understanding soccer unit [J]. Agora For Pe And Sport, 2014, 6(3): 271-290.
- [25] BARZOUKA K., SOTIROPOULOS K., KIOUMOURTZOGLOU E. The effect of feedback through an expert model observation on performance and learning the pass skill in volleyball and motivation [J]. Journal of Physical Education and Sport, 2015, 15(3): 407-416.
- [26] MIROSLAW ZALECH, ZBIGNIEW BUJAK. Precise verbal feedback may expedite the attainment of standing long jump accuracy in women [J]. Kinesiology, 2020, 52(1): 39-45.
- [27] RHOADS M. C., DA MATTA, G. B., LARSON, N., & PULOS, S. A meta-analysis of visual feedback for motor learning [J]. Athletic Insight, 2014, 6(1): 17.
- [28] BERTRAM C. P., MARTENIUK R. G., GUADAGNOLI M. A. On the use and misuse of video analysis [J]. International Journal of Sports Science & Coaching, 2007, 2(1_suppl): 37-46.
- [29] LIRGG C. D., FELTZ D. L. Teacher versus peer models revisited; effects on motor performance and self-efficacy [J]. Research Quarterly for Exercise and Sport, 1991, 62(2): 217-224.
- [30] MCCULLAGH P., MEYER K. N. Learning versus correct models; influence of model type on the learning of a free-weight squat lift [J]. Research Quarterly for Exercise and Sport, 1997, 68(1): 56-61.
- [31] MAGILL R. A., SCHOENFELDER ZOHDI B. A visual model and knowledge of performance as sources of information for learning a rhythmic gymnastics skill [J]. International Journal of Sport Psychology, 1996, 27(1): 7-22.
- [32] CARROLL W. R., BANDURA A. Representational guidance of action production in observational learning; a causal analysis [J]. Journal of Motor Behavior, 1990, 22(1): 85-97.
- [33] KERNODLE M. W., JOHNSON R., ARNOLD D. R. Verbal instruction for correcting errors versus such instructions plus videotape replay on learning the overhand throw [J]. Perceptual and Motor Skills, 2001, 92(3Pt2): 1039-1051.
- [34] ROURE C., MÉARD J., LENTILLON KAESTNER V. et al. The effects of video feedback on studentssituational interest in gymnastics [J]. Technology, Pedagogy and Education, 2019, 28(5): 563-574.

[责任编辑 江国平]