

# 智慧教育环境下体验式学习可以促进学生学习效果吗？ ——基于32篇国内外实验和准实验的元分析

诸园，方 程

(安庆师范大学教育科学学院，安徽 安庆 246052)

**[摘要]** 体验式学习是一种注重引导学生通过直接体验和深入反思来促进知识增长、技能提升和明确价值观的教育理念与方法。体验式学习对学习效果影响究竟如何尚存争议，采用元分析方法，对国内外32篇相关实证研究进行定量分析。研究结果显示：体验式学习对学生整体学习效果具有中等偏上的促进作用，在认知 ( $g=0.768$ )、情感 ( $g=0.507$ ) 和动作技能 ( $g=0.835$ ) 3个维度均具有显著促进作用。调节效应分析发现，学段、学习周期、学科领域及测评工具均对学习效果有调节作用：大学阶段及实践性学科中的效果尤为突出，短期和中期周期对学习效果影响较为显著，结合标准化测评工具能够有效体现学习效果。应构建多模态融合的学习生态系统，设计匹配学段与学科特性的体验任务，制定适配不同特点的体验式学习方案，以及构建综合性体验式学习测评体系来进行优化。

**[关键词]** 智慧教育；体验式学习；学生学习；元分析

**[中图分类号]** G 442 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-6493 (2025) 03-0038-14

## 一、引言

学习方式的变革是智慧教育时代教育改革的重要任务之一。从国际政策视角来看，智慧教育的重要性得到了广泛认可，并在教育变革中发挥着关键作用，例如欧盟颁布的《数字教育行动计划 (2021-2027)》<sup>[1]</sup>。明确强调利用数字工具和平台支持创新的教学方法，其中包括体验式学习、项目式学习和合作学习；同时，联合国教科文组织在《全球教育 2030 议程：数字化转型与教育》报告中提出，数字技术和智慧教育可以提供更多沉浸式、互动式的学习环境，从而推动体验式学习的广泛应用；经济合作与发展组织 (OECD) 则在《教育与技能 2030》报告中进一步指出，未来的教育应注重培养学生的批判性思维、创造力和合作能力等“21 世纪技能”，而体验式学习正是有效促进这些技能发展的重要教学模式。在国内政策层面，智慧教育背景下的体验式学习同样被视为推动教育现

代化的重要手段之一。《中国教育现代化 2035》明确提出要“充分利用虚拟现实和增强现实技术，建设智能学习空间和学习体验中心等，推行场景式、体验式、沉浸式学习”<sup>[2]</sup>；此外，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》也明确要求加快数字化发展，建设数字中国，在智慧教育中要发展体验式学习<sup>[3]</sup>。这些政策举措均表明，在智慧教育背景下，体验式学习已成为推动教育变革的重要手段，并代表着教育发展的新方向。

学界对体验式学习 (Experiential learning) 的界定并没有一个统一的概念，通常认为这是一个通过真实体验促进知识转化的教育过程。20 世纪初，约翰·杜威在《经验与教育》一书中提出：体验式学习意味着“尝试”和“经历”的循环，即意识到问题、提出想法、尝试回应、体验后果，以及确认或修改先前的概念。这个过程有可能导致一个人对经验的认知重建和重要的个人学习，例如克服

**[收稿日期]** 2025-02-17

**[基金项目]** 安徽省高校科研项目重大项目“‘双减’背景下中小学劳动教育融入课后服务的家校社协同机制研究” (23AH040069)；安徽省高校优秀拔尖人才培养资助项目 (gxgwfx2019035)

**[作者简介]** 诸园 (1980—)，女，安徽安庆人，安庆师范大学教育科学学院教授，安徽省劳动教育研究中心研究员，主要研究方向为教育基本理论、教育史。

偏见。随着时间的推移,这种持续的意义创造会导致学习体验式学习。20世纪80年代,大卫·柯尔伯(David Kolb)认为,学习是通过经验的转化创造知识的过程。他将学习描述成一个4个阶段的过程,学习者有具体的经验,然后他们从不同角度反思这些经历,再从这些反思性观察中,进行抽象概念化,创建概念和原则,将他们的观察融入理论。本文主要依据美国体验式教育协会(the Association for Experiential Education)来界定体验式学习:是一种理念和方法,教育工作者有目的地与学生进行直接体验和集中反思,以增加知识、发展技能和阐明价值观。

现有的研究表明,体验式学习有利于提升学生的技能、元认知能力和自我学习能力<sup>[4]</sup>。随着信息技术的发展,体验式学习在临床模拟、虚拟计算机实验室和3D虚拟环境等领域(Juanjuan Chen, ET AL., 2018; Dickey, 2005; De Freitas S, Neumann T., 2009)<sup>[5-7]</sup>得到广泛应用,并有效提升学生学习动机和参与度<sup>[8]</sup>。然而,体验式学习的有效性仍受到部分学者质疑,在高强度的体验式学习情境下,复杂任务可能导致学生产生压力和焦虑,影响心理健康和整体学习效果(Bradford D. L., 2019)<sup>[9]</sup>;此外,不同文化背景的学生可能在学习中存在理解上的差异,进而影响学习的一致性与有效性(Aggarwal R., Wu Y., 2019)<sup>[10]</sup>;对于部分缺乏有效的学习策略的学生,面对学习中的复杂任务会让他们感到不知所措,进而影响学习效果(Kirschner P. A., Clark R. E., Sweller J., 2016)<sup>[11]</sup>。综上所述,尽管已有研究在一定程度上探索了体验式学习与学习者学习效果之间的关系,但是目前体验式学习的研究多是描述性研究,还未有研究针对体验式学习对学习效果进行定量的证据描述,且国内关于体验式学习的研究尚处于初期阶段,本土化研究数量相对较少。基于此,本研究采用元分析的方法,梳理了32篇国内外实验和准实验的研究,以期进一步探明体验式学习对学生学习效果的影响,为体验式学习的应用设计与教学实践提供建议。

## 二、文献综述

现有研究关于体验式学习对学生学习的影响大致可分为3个类别。

第一类研究表明,体验式学习对学生学习具有

显著的积极影响。例如,瓦拉曼(Varaman, et al., 2024)采用准实验研究方法考察了体验式学习对于小学数学学习的影响,结果显示,实验组学生的数学成绩得到显著提升,并对使用体验式学习辅助工具持积极态度<sup>[12]</sup>;亚伦·里士满,等(Aaron S. Richmond, 2017)通过准实验研究发现,在教授元认知理论时,体验式学习比传统教学更为有效,特别是在促进更高水平的记忆方法与信息处理方面<sup>[13]</sup>;例如,瓦萨纳·阿普尔(Wassana Uppor, 2024)的研究也表明,基于模拟的体验式学习可以显著增强护理学生的临床判断力<sup>[14]</sup>;维拉罗尔·恩里克斯(Villarreal Henríquez, 2021)在心理学课程中的研究发现,体验式学习显著提升了学生的学习投入和学习效果,同时增强他们对未来职业角色的适应能力<sup>[15]</sup>。

第二类研究发现体验式学习对学生学习的影响并不总是显著。例如施蒂恩堡(Stiernborg, 1996)研究了体验式学习对护理学生艾滋病相关态度的影响,结果表明体验式学习未能显著改善护理学生对艾滋病的态度<sup>[16]</sup>;同样,苏巴尼(Subhani, 2022)评估了体验式学习在创业教学中的应用,发现基于体验式学习创业教学过程未能满足人们的期望<sup>[17]</sup>;此外,艾瑞克·迈耶(Eric Meyer, 2023)将体验式学习应用于精神病学实习中,比较实验组与对照组后发现,接受在线体验式学习的学生在沟通技巧方面并未表现出显著优势<sup>[18]</sup>。

第三类研究则揭示了体验式学习可能带来的负面影响。理查德·克拉克(Richard Clark, 2012)指出,在复杂学科领域(如工程学中),面对认知高负担时,完全指导的教学比体验式学习更有效<sup>[19]</sup>;绍费利(Schaufeli, 2002)通过跨国研究发现,长期参与体验式学习可能导致学生的学习兴趣 and 参与度逐渐下降,进而影响学习效果<sup>[20]</sup>;此外,罗森鲍姆(Rosenbaum, 2004)指出,在医学教育中,虽然模拟情境是一种常见的体验式学习形式,但由于模拟与情境现实存在的差距,学生在实际应用中可能无法有效地迁移所学技能,从而使得学习效果有所下降<sup>[21]</sup>。

现有研究关注体验式学习对学生多方面的影响,包括学习成绩、认知技能和学习态度等,尤其是与传统教学模式相比,体验式学习是否能够带来更优的学习效果。尽管多数研究支持体验式学习的积极作用,但也有研究表明其可能产生负面影响。

此外, 体验式学习的具体效果在实施过程中可能受到多种因素的影响。因此, 为了更全面地理解体验式学习的整体效应及其潜在的调节因素, 本研究将通过元分析的方式进行系统探讨。研究重点关注以下两个问题: 第一, 相较于传统教学模式, 体验式学习是否能够显著提升学习者的学习效果? 第二, 哪些调节变量能在体验式学习对学生学习效果的影响中发挥作用?

### 三、研究过程与方法

#### (一) 研究方法

本研究依据 Cooper 等人提出的元分析步骤对既有文献研究结果进行综合评价<sup>[22]</sup>。鉴于 Hedges's ( $g$  值) 对于小样本研究具有更高的拟合度, 笔者选择其作为效应值评估指标<sup>[23]</sup>。此外元分析中的所有数据统计均采用 CMA 3.0 (Comprehensive Meta - Analysis 3.0) 软件完成。

#### (二) 文献检索与筛选

本研究于 2024 年 8 月对 Web of Science、EBSCO、Springer Link、ProQuest、Elsevier、ScienceDirect 和 Google Scholar 等多个学术数据库进行系统化检索。为确保检索的精准性, 检索关键词设置为“experiential learning”或“experiential education”并结合“achievement”“performance”“effect”以及“outcome”等词。文献的发表年限不做限制, 检索范围涵盖期刊论文、学位论文和国际会议论文。为保证研究质量, 优先选择核心期刊发表的文献。同时, 本研究还采用“滚雪球”策略, 通过首轮筛选文献的参考文献扩展检索范围, 最终共获得 16866 篇英文文献。

为了进一步筛选符合条件的文献, 本研究设定了以下纳入标准: (1) 研究类型必须为实验研究或准实验研究, 且明确设有对照组和实验组; (2) 研究需提供效应值或相关统计数据, 便于计算总体效应量; (3) 研究必须探讨体验式学习对学生学业成绩或学习效果的影响。排除标准包括: (1) 未设立对照组或设计不完整的研究; (2) 缺乏计算效应量所需的必要数据; (3) 重复出版或未公开发表的灰色文献。

根据以上标准, 文献筛选的流程参照 PRISM<sup>[24]</sup> (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta - Analyses) 规范进行, 如图 1 所示。两位研究员依据纳入标准, 首先剔除了重复文

献, 保留 10 161 篇文献; 接着通过阅读标题、摘要, 排除综述类文献及无关文献, 剩余 4 769 篇进入全文审查环节。最终, 剔除无对照设计或数据不足等不符标准的文献后, 纳入 32 篇文献进行元分析。

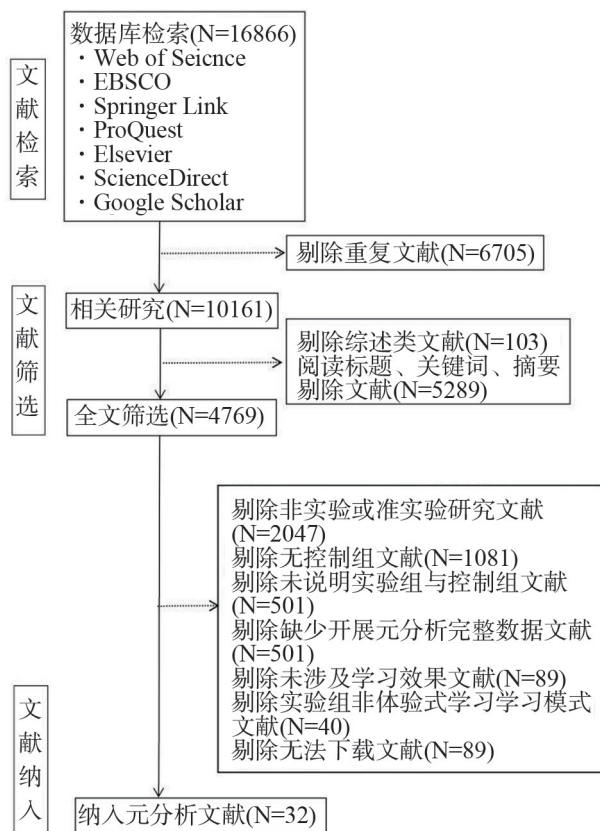


图 1 文献筛选流程框架图

#### (三) 文献编码及效应量提取

为便于整合分析, 本研究对于纳入的文献进行系统编码。文献编码是元分析的重要步骤, 旨在提取各研究的核心特征, 以支持后续的统计分析。编码内容主要包括以下 3 个方面: (1) 研究的基本信息, 例如作者、发表年份、研究地点等; (2) 样本特征, 如样本量、学科领域、教育阶段、学习成果类型及测评工具 (见表 1); (3) 效应值和相关的统计数据。其中, 教育目标, 根据布鲁姆教育目标分类理论从教育评价的角度将学习成果分为认知领域、动作技能领域和态度情感领域 3 个方面<sup>[25]</sup>。教育阶段划分为小学、中学、大学、成人教育; 测评工具则包括主观/自编测试、客观/标准化评估和客观/自编测试等。这些编码数据为异质性分析和亚组分析奠定了基础。

表1 调节变量编码表

调节变量	编码情况
教育阶段	小学; 中学; 大学; 成人教育
实验周期	1个月以内; 1~6个月; 6个月以上
学科领域	医学; 物理; 艺术; 服务学习; 数学; 计算机; 化学; 科学; 药学; 科学
学习成果	认知; 情感; 动作;
测评工具	主观/自编测试; 客观/标准化评估; 客观/自编测试

## 四、研究结果

### (一) 发表偏倚检验

为提高研究结果的真实性和可信度,本研究对样本文献进行发表偏倚检验。具体而言,本研究采

用漏斗图、线性回归检验(Egger's 检验)及失安全系数(Classic Fail-Safe N)检验。从漏斗图的分布情况(见图2)来看,虽然大多数数据点都在漏斗形状内,但有少量数据点位于漏斗外,说明可能存在一定的发表偏倚。然而线性回归检验(Egger's 检验)的结果显示, $t$ 值为0.399, $p$ 值为0.692,表明本研究中发表偏倚的可能性较低。进一步通过失安全系数检验(Classic Fail-Safe N)结果来看,依据其衡量标准 $5 \times N + 10$ (其中 $N$ 为纳入分析的样本文献数量),因此本研究的衡量标准为170,失安全系数为2189,远高于标准值170,这进一步表明所纳入的文献不存在显著的发表偏倚。综上,本研究纳入的文献样本整体上不存在明显的发表偏倚,研究结果具有较高的可靠性。

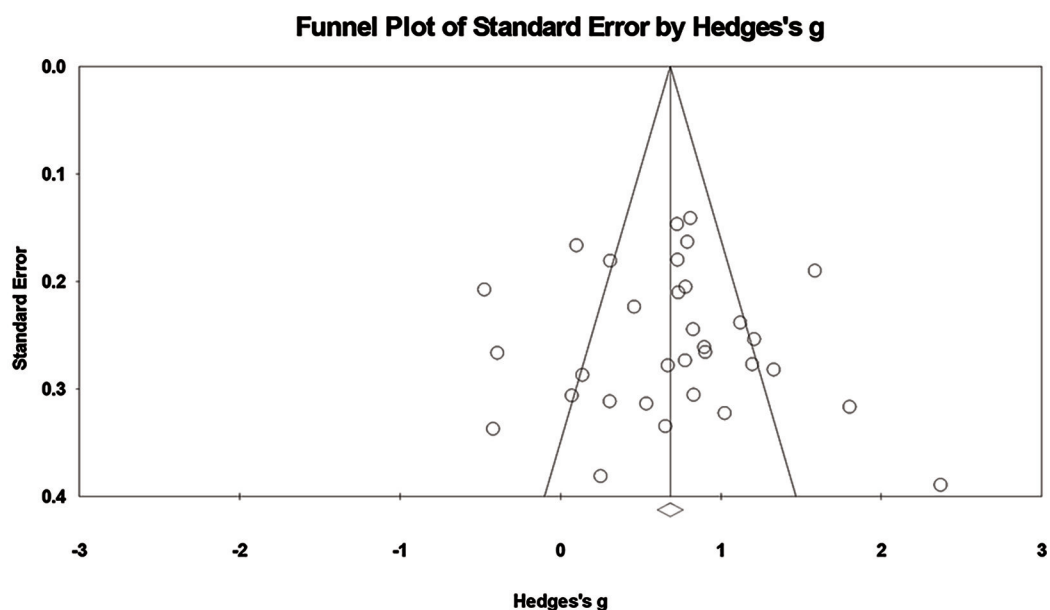


图2 发表偏倚检验结果

### (二) 异质性检验

对纳入元分析文献的异质性检验尤为重要,由于各研究在方法、对象及情境特征方面存在差异。常用的异质性判断指标包括 $Q$ 值和 $I^2$ 值。 $Q$ 值易受纳入文献数量的影响,而 $I^2$ 值对 $Q$ 值进行了自由度的校正,能够避免样本量变化的影响,因此结果更加科学合理<sup>[26]</sup>。本研究的异质性检验结果(见表2)所示: $Q = 160.842$ , $p < 0.001$ ,表明样本间存在显著的异质性。根据 Higgins 等人的相关

研究<sup>[27]</sup>, $I^2$ 值是衡量异质性的常用指标,其阈值分别为25%、50%和75%,对应低、中、高异质性水平。本研究的 $I^2$ 值为80.726%,显示出较高的异质性,提示体验式学习对学生学习效果的影响可能存在潜在的调节变量。因此笔者采用随机效应模型对效应值进行分析。此外,考虑到不同情境下体验式学习对学习效果的具体影响边界条件尚未明确,因此,有必要进一步检验调节效应。

表 2 整体效应值与异质性检验结果

效应模型	合并效应值	95% 置信区间		双尾检测		异质性检验			
		下限	上限	Z 值	p 值	Q	df	p	I <sup>2</sup>
固定	0.684	0.604	0.764	16.712	<0.001	160.842	31	<0.001	80.726
随机	0.702	0.514	0.890	7.313	<0.001				

### (三) 体验式学习对学生学习效果的影响

#### 1. 体验式学习对学生学习整体效果的影响

体验式学习对学生学习效果的整体效应检验结果如表 2 所示, 其中 Hedges's  $g$  值标准分别为低于 0.2 为较小影响, 介于 0.2 ~ 0.5 为中等程度的影响, 在 0.5 ~ 0.8 为中等以上影响, 高于 0.8 表示较大影响<sup>[28]</sup>。研究结果显示, 体验式学习对学生

学习效果的总体效应值为 0.702 ( $p < 0.001$ ), 介于 0.5 ~ 0.8, 表明体验式学习对学生的学习效果具有中等以上的积极影响。基于这一效应量, 可以推断体验式学习能够显著提升学生的学业表现, 具有显著的教育促进作用。这一研究结果进一步验证了已有研究的观点<sup>[29]</sup>。

表 3 体验式学习对于不同类型学习效果的影响

学习成效类别	效应数	效应值	95% 置信区间		双尾检验		组间检验
			下限	上限	Z 值	P 值	
认知	17	0.768	0.482	1.053	5.267	<0.001	$Q_B = 2.936$ $df = 2$
情感	9	0.507	0.308	0.707	4.989	<0.001	
动作	6	0.835	0.325	1.346	3.210	0.001	$(P = 0.230)$
合并效应量 检验				$Z = 7.746$ $(p < 0.001)$			

#### 2. 体验式学习对不同类型学生学习效果的影响

根据 CMA 3.0 软件的计算结果 (见表 3), 合并效应量  $Z = 7.746$  ( $p < 0.001$ ), 表明体验式学习在提升学生的认知、动作和情感方面均展现了显著的正向促进作用。具体来看, 动作维度效应值为  $g = 0.835$ , 表明体验式学习对学生动作技能的提升具有较强的影响, 且效果显著; 认知维度的效应值  $g = 0.768$ , 属于中等以上的影响范围, 显示出体验式学习能够有效促进学生认知能力的发展; 而情感维度的效应值为  $g = 0.507$ , 同样具有中等以上的影响力, 验证了体验式学习在改善学生情感体验和态度方面的作用。此外, 组间效应检验结果  $Q_B = 2.936$ ,  $p = 0.230$  ( $p > 0.05$ ), 表明不同维度的学习效果之间的差异性不显著, 说明动作、认知和情感 3 个维度的效应值差异较小, 均体现出体验式学习的积极作用。

#### 3. 调节效应检验

本研究从 4 个维度对体验式学习对学生学习效果的影响因素进行分析, 包括学段、实验周期、学

科领域和评测工具。其目的是评估这些因素对体验式学习效果是否具有影响调节作用, 从而揭示哪些条件更有助于提升学生的学习效果。

1) 学段对学生学习效果的调节作用。本研究分析了不同教育阶段 (小学、中学、大学及成人教育) 对于学生学习效果的影响。分析结果 (见表 3) 显示: 各学段的效应量为正值, 且合并效应量  $Z = 7.685$  ( $p < 0.001$ ), 表明体验式学习在各教育阶段产生显著正向作用。具体而言, 大学阶段影响最强 ( $g = 0.810$ ), 中学阶段次之 ( $g = 0.706$ ), 成人教育和小学阶段影响相对较低 (分别为  $g = 0.619$  和  $g = 0.494$ )。无论采用固定效应模型还是随机效应模型, 各学段的效应值均达到统计显著水平 ( $p < 0.01$ ), 进一步验证了体验式学习在不同教育阶段对学生学习效果的积极影响。特别是在大学阶段, 体验式学习对学生学习效果的提升作用更加突出。组间效应值分析结果 ( $Q_B = 1.713$ ,  $p > 0.05$ ) 表明, 不同教育阶段间的效应值差异不具有统计学显著性, 这说明尽管影响强度存在一定差异, 体验式学习在各教育阶段的正向作用均较为一致。

表4 调节效应分析结果汇总表

调节变量	类别	效应数	效应值	95% 置信区间		双尾检测		组间效应	合并效应量检验
				下限	上限	Z 值	p 值		
学段	大学	15	0.810	0.466	1.154	4.611	<0.001	$Q_B = 1.713$ $df = 3$ ( $p = 0.634$ )	$Z = 7.685$ ( $p < 0.001$ )
	中学	7	0.706	0.389	1.022	4.365	<0.001		
	小学	5	0.494	0.142	0.847	2.747	0.006		
	成人教育	5	0.619	0.281	0.957	3.593	<0.001		
实验周期	1 月以内	18	0.668	0.433	0.904	5.558	<0.001	$Q_B = 10.304$ $df = 2$ ( $p = 0.006$ )	$Z = 6.761$ ( $p < 0.001$ )
	1~6 月	11	0.877	0.514	1.240	4.737	<0.001		
	超 6 月	3	0.218	-0.043	0.479	1.635	0.102		
	医学	14	0.980	0.707	1.252	7.043	<0.001		
学科领域	服务学习	2	0.301	-0.019	0.622	1.841	0.066	$Q_B = 57.835$ $df = 9$ ( $p < 0.001$ )	$Z = 8.173$ ( $p < 0.001$ )
	化学	2	0.952	0.490	1.413	4.042	<0.001		
	计算机	2	-0.442	-0.763	-0.120	-2.694	0.007		
	科学	3	0.740	0.240	1.240	2.903	0.004		
	数学	3	0.815	0.541	1.089	5.830	<0.001		
	物理	2	0.235	-0.968	1.438	0.383	0.702		
	国语	1	0.139	-0.424	0.702	0.483	0.629		
	艺术	2	0.453	-0.291	1.196	1.193	0.233		
	地理	1	0.656	-0.001	1.312	1.958	0.050		
	主观/自编测试	16	0.447	0.214	0.679	3.767	<0.001		
测评工具	客观/标准化	14	1.056	0.819	1.292	8.743	<0.001	$Q_B = 13.697$ $df = 2$ ( $p = 0.001$ )	$Z = 8.778$ ( $p < 0.001$ )
	客观/自编测试	2	0.211	-0.987	1.410	0.345	0.730		

2) 实验周期对学生学习效果的调节作用。为理解体验式学习在不同实验周期下对学生学习效果的影响差异,本研究对实验周期指标进行效果量分析(见表4),结果显示,各实验周期的效果量均为正值,合并效应量  $Z = 6.761$  ( $p < 0.001$ ),表明无论实验周期长短,体验式学习均对学生学习效果有显著的促进作用。具体来看,1个月以内效应值  $g = 0.668$ ,属中等以上影响;1~6个月效应值  $g = 0.877$ ,属较大影响。两者的效应值均达到了统计显著水平 ( $p < 0.05$ ),表明在短期和中期实验周期内,体验式学习显著提升学生学习成效,但中期实验周期内体验式学习对学习成效的提升作用更加显著。而6个月以上的实验周期的效应值  $g = 0.218$ ,  $p = 0.102 > 0.05$ ,未达到显著水平,反映出长期体验式学习对学生学习效果的影响相对较弱。进一步的组间检验结果 ( $Q_B = 10.304$ ,  $p = 0.006$ ) 达到显著水平,表明实验周期之间的效应存在显著差异。

3) 学科领域对学生学习效果的调节作用。为探究体验式学习在不同学科领域对学生学习效果影

响的差异,本研究对相关学科进行了效应量检验(见表4)。结果显示,体验式学习总体上具有显著的正向作用 ( $Z = 8.173$ ,  $p < 0.001$ )。具体而言,医学领域的效应值最高 ( $g = 0.980$ ,  $p < 0.001$ ),其次是化学 ( $g = 0.952$ ,  $p < 0.001$ )、数学 ( $g = 0.815$ ,  $p < 0.001$ )、科学 ( $g = 0.740$ ,  $p = 0.004$ ) 和地理 ( $g = 0.656$ ,  $p = 0.05$ ),这些学科均表现出显著的积极效果。相较之下,艺术 ( $g = 0.453$ ,  $p = 0.233$ )、服务学习 ( $g = 0.301$ ,  $p = 0.066$ ) 和物理 ( $g = 0.235$ ,  $p = 0.702$ ) 的效应值相对较低,且未达到统计显著水平,表明体验式学习在这些学科中的效果相对有限。此外,计算机学科的效应值为负 ( $g = -0.442$ ,  $p = 0.007$ ),提示在该学科领域中,体验式学习可能无法产生预期效果,甚至对学习效果产生负面影响。组间效应检验结果  $Q_B = 57.835$  ( $p < 0.001$ ),表明不同学科领域之间的效果存在显著差异,说明体验式学习在部分学科中效果显著,但在其他学科中效果有限甚至存在负面作用。

4) 测评工具对学生学习效果的调节作用。统

计结果(见表4)显示,合并效应量 $Z=8.778$  ( $p<0.001$ ),表明总体上不同测评工具均可反映学生学习效果。在具体分析中,客观/标准化评估的效应值 $g=1.056$ ,具有高度的统计显著性( $p<0.001$ ),说明使用此类工具评估体验式学习的有效性时,能够更全面地反映学习成效;主观/自编测试的效应值 $g=0.447$ ,同样具有统计学显著性( $p<0.001$ ),表明此类评测方式对学生学习效果的反映具有中等程度的正向影响。相较之下,客观/自编测试的效应值为 $g=0.211$ , $p>0.05$ ,未达到统计显著性,表明其对学习效果的反映较为有限。组间检验结果 $Q_B=13.679$ , $p<0.001$ ,表明使用不同测评工具反映学习效果时存在显著差异性。综上所述,客观且标准化的测评工具在评估学习效果时表现最佳,而其他工具的效果相对有限。

## 五、结论与讨论

### (一) 体验式学习显著促进学生学习效果

元分析结果显示,在整体学习效果维度上,体验式学习对学生效果的影响的合并效应值为 $0.702$  ( $p<0.001$ ),表明其对学生学习效果具有中等程度以上促进作用。因为,在智慧教育环境中,学习者通过数字设备,以触摸、运动等交互方式与虚拟环境互动,增强真实感和交互效率<sup>[30][31]</sup>。此外,虚拟现实技术在体验式学习中的应用能够有效激发学习者的学习兴趣,引发学习者的共情<sup>[32]</sup>,增强学习动机,进而促使深度学习<sup>[33]</sup>。通过与虚拟环境的深度互动,学习者能够更好地理解和体会学习内容,从而促进信息加工与学习投入。这种深度参与有助于学生将理论知识应用于实际场景,进一步深化对知识的理解<sup>[34]</sup>。同时,体验式学习中的反馈与自我反思环节也发挥了重要作用,通过持续的反馈与反思,学生能够调整自己的学习策略,优化学习过程,从而进一步提高学习效果<sup>[35-36]</sup>,这些因素的交互作用共同推动学生学习效果的提升。

从具体学习效果维度来看,体验式学习在认知、情感及动作这3个维度上均展现出显著提升效果( $p<0.001$ ),其有效性源于智慧教育环境下差异化教学模式的应用<sup>[37]</sup>,该模式依托技术支持,为学生提供个性化的学习体验,不仅构建与学习情境相似的虚拟情境,还能实现虚拟与实际的迁移结合,从而有效激发学生已有的心理表征与认知图式<sup>[38]</sup>。在认知层面,体验式学习的效果可基于皮

亚杰的认知发展理论和科尔布的体验式学习理论进行阐释。皮亚杰提出,知识建构依赖于同化、顺应和平衡三大机制,学习者通过不断整合新旧知识,实现认知结构的重组与深化<sup>[39]</sup>。科尔布进一步拓展这一观点,提出学习过程应遵循“具体经-反思观察-抽象概念化-主动实验”的循环<sup>[40]</sup>,这一动态学习过程促使学习者在探索与实践持续优化认知结构,从而实现深度学习。智慧教育的引入进一步拓宽体验式学习在认知维度的应用空间,仿真环境等技术手段,学习者能够在高度还原的情境中应用所学知识解决实际问题<sup>[41]</sup>,不仅提升其问题的解决能力,还促进知识的深度加工、内化与迁移<sup>[42]</sup>。

在情感层面,体验式学习的有效性可从具身认知理论和勒温的群体动力理论两个视角加以探讨。具身认知理论强调身体体验与心智活动的双向作用机制<sup>[43]</sup>,在高唤醒度情境(如虚拟实验、历史角色扮演)下,感官刺激可直接激活包括杏仁体在内的情绪脑区,引发即时的情感反应,例如兴奋、好奇或同理心,这类情感体验不仅增强学习者的情绪投入,还通过认知与社会情感路径促进情感的发展<sup>[44]</sup>。体验式学习中的沉浸式情境设计,如历史场景再现、虚拟实验室和增强现实交互,能够强化学习者的临场感,提升其与学习内容的情感共鸣,从而促进学习效果<sup>[45]</sup>。同时,学习者的身体参与(如角色扮演、实验操作)进一步增强情感体验,使学习者在实践过程中深化对学习内容的情感认同<sup>[46]</sup>。从社会互动视角来看,勒温的群体动力理论指出,群体环境中的互动能够激发个体的情感变化<sup>[47]</sup>,团队协作带来的归属感与社会支持不仅有助于增强学习者的同理心,还能够提升其社会责任意识<sup>[48]</sup>。体验式学习通过群体项目(如角色扮演、团队任务、社会实践)为学习者提供建立信任、强化合作的机会,使其在实现共同目标的过程中体验责任分担、团队协作的挑战及成就感,从而促进社会情感的发展<sup>[49]</sup>。此外,体验式学习强调学习者的反思能力。通过回顾和分析自身的情感体验,学生不仅能够更精准地识别和理解自身情绪,还能在此过程中提升情感素养<sup>[50]</sup>。在智慧教育环境下,技术手段拓宽了情感支持的空间,如在线协作平台和虚拟学习社区,可增强学生之间的情感联结,使其在多元社会情境中获得持续的情感支持与合作体验,进一步促进情感发展<sup>[51]</sup>。

在动作层面,体验式学习通过情境学习、流畅体验和自我效能等多重机制促进动作技能的习得与迁移。情境学习理论认为,技能的掌握需要在真实或仿真的环境中进行,通过嵌入式任务引导学习者在具体情境中完成操作活动,以增强其对技能的情境化理解与运用能力<sup>[52]</sup>,虚拟现实(VR)技术为体验式学习提供了沉浸式、交互性强的实践环境,使学习者能够在安全可控的环境下进行高频次的重复练习,有效提升其技能熟练度与操作信心<sup>[53-54]</sup>。流畅理论进一步表明,当任务挑战与个体能力相匹配时,学习者更易进入“心流”状态,从而增强注意力集中度与技能内化水平<sup>[55]</sup>。体验式学习中的虚拟情境与动态反馈机制能够营造适度挑战与即时回应的学习环境,从而激发学习动机并强化技能掌握<sup>[56]</sup>。此外,根据班杜拉的自我效能感理论,个体对自身完成某项任务的信念会直接影响其学习动机与坚持行为<sup>[57]</sup>。在体验式学习中,连续性的实践活动与阶段性成就体验能够有效增强学习者的自我效能感,进而提高其学习的主动性与问题解决能力。此外,技能的提升不仅依赖于动作操作本身,更需要通过情境中的反复练习建立程序性记忆和肌肉记忆<sup>[58]</sup>,以提高技能的熟练性、准确性与情境迁移能力<sup>[59]</sup>。且及时反馈在动作习得过程中也发挥着重要的作用,有效的反馈机制能够帮助学生识别并纠正错误,使其在不断调整和优化中提升技能表现<sup>[60]</sup>,通过持续的自我调节,学习者不仅能够稳步提高技能水平,还能在不同任务情境下灵活迁移所学技能,从而增强实践能力。综上所述,体验式学习在认知、情感、动作3个维度均展现显著成效。

(二) 学段、实验周期、学科领域、测评工具的调节效应

从学段角度来看,体验式学习在小学、中学、大学和成人教育等不同学段均表现出显著成效,且效果在不同学段之间不存在显著差异( $p > 0.05$ ),其原因在于体验式学习以直接经验和反思为基础<sup>[61]</sup>,适用于各个教育阶段。从认知心理学角度来看,体验式学习契合具身认知理论,即个体通过身体动作、感官输入和环境互动构建知识<sup>[62]</sup>,该学习方式在不同年龄段均能激活大脑中相似的认知与情感加工区域(如杏仁体、前额叶皮层),从而维持其跨学段的认知效能<sup>[63]</sup>。此外,佩维奥(Paivio, 1971)的双重编码理论指出,人类认知

系统由语言系统与表象系统共同构成,两者协同激活可显著增强学习效果<sup>[64]</sup>,体验式学习通常结合视觉、动作、语言等多模态信息(如实验操作、角色扮演、真实情境学习等),能够同时激活言语编码和图像编码,从而增强信息加工深度与记忆保持力。尽管总体上学段间差异不显著,但随着学段的提升,体验式学习的促进效果呈现出增强趋势,体验式学习的促进效果逐渐增强,这与学生在各学段中抽象思维、批判性思维能力和自我调节学习能力的成熟程度密切相关<sup>[65]</sup>。根据皮亚杰的认知发展理论,小学和中学阶段的学生正处于具体运算及形式运算阶段,抽象思维能力和逻辑推理能力尚在发展中,因此需要更多具体指导和支持<sup>[66]</sup>。而大学阶段学习者的反思意识、协作能力及批判性思维显著增强,更善于运用体验式学习中的反思与自我监控机制<sup>[67]</sup>。同时,大学生的学习动机也逐步由外部转向内在,进一步增强他们对学习活动的投入与参与感<sup>[68]</sup>,从而有效提升学习效果。相比之下,成人教育阶段效果略低(效应值为0.357),这主要源于其学习动机多为职业发展与现实任务导向<sup>[69]</sup>。而体验式学习通常需要较长时间进行沉浸和反思,成人群体常面临工作、家庭与社会角色的多重压力,难以长时间投入深度体验与实践,学习过程的连续性与系统性易受干扰,从而在一定程度上影响学习成效<sup>[70-71]</sup>。

从学习周期视角来看,体验式学习在不同周期下存在显著差异性( $p < 0.01$ )。元分析结果表明,1~6个月及1个月以内的实验周期对学习效果促进较为明显,而6个月以上的周期的促进作用明显下降(效应值为0.218)。自我决定理论认为,短期任务通常具有较强的新颖性与即时反馈,这有助于增强学习者的自主性(autonomy)、胜任感(competence)和关联感(relatedness),进而提升其内在学习动机<sup>[72]</sup>,且成就目标理论指出,长期性目标(如掌握性目标)若缺乏有效的激励机制与阶段性成果呈现,可能导致学习动机衰退与目标倦怠,从而削弱学习投入,最终影响学习成效<sup>[73]</sup>。此外,在体验式学习中,由于长期重复同一学习模式易引发认知疲劳,学生的兴趣与参与度会降低,进而直接影响学习效果<sup>[74]</sup>。随着学习者对学习任务的熟悉程度提高,感知到的反馈强度减弱,积极性随之下降,最终导致学习效果趋于平稳甚至下滑<sup>[75]</sup>。相比之下,短期学习活动及中期活动因任

务结构紧凑、情境新颖而易激发学习者的学习动机,提升其参与度和兴趣<sup>[76]</sup>,且新颖的学习活动能够增强体验感与成就感,且及时反馈机制也进一步提升学习效果<sup>[77]</sup>。

从学科领域来看,体验式学习的效果在不同学科中表现显著差异( $p < 0.001$ )。实践性强的学科如医学、化学( $g = 0.980$ 、 $g = 0.952$ ),表现出较为突出的效果,这可归因于这些学科高度依赖实践以巩固理论知识,这一特点与建构主义学习理论契合,即学生通过具体情境中的实践主动建构知识体系<sup>[78]</sup>,体验式学习正是通过实际操作与深度反思,使学习者在真实情境中深化理解<sup>[79]</sup>。此外,情境学习理论指出,知识是情境化的,真实世界中的操作有助于强化知识的理解<sup>[80]</sup>。例如,在医学教育中,临床实习能够有效结合理论与实践,显著提升学习成效<sup>[81]</sup>。地理、科学等自然科学类课程也表现出显著的积极效果,尽管这些学科包含一定的理论成分,其学习目标通常涉及观察、实验、模拟和探究等活动,这与科尔布(Kolb)体验学习循环模型高度一致。相对而言,数学等基础学科的体验式学习效果相对较弱,这主要源于数学学习依赖逻辑推理与抽象思维,而非具体操作<sup>[82]</sup>,数学强调符号表征,即通过语言、符号、公式等抽象方式学习<sup>[83]</sup>,而体验式学习则侧重动作表征和图像表征,这种表征方式可能不利于抽象数学概念的深层理解。艺术学习虽强调体验,但其表现性与创造性更依赖个体差异和审美积累<sup>[84]</sup>,因此体验方式难以标准化。而物理学科因涉及大量抽象变量、模型建构与公式演绎<sup>[85]</sup>,在缺乏精确模拟工具时,体验任务常流于浅层参与,难以激发认知迁移<sup>[86]</sup>。在计算机科学等技术领域,体验式学习甚至会产生负面效果( $g = -0.442$ ),其原因在于编程和算法学习通常依赖扎实的理论基础,过早或过多地强调实践,可能导致学生缺乏对核心概念的系统性理解<sup>[87]</sup>。计算机科学涉及问题建模、算法设计到代码实现等多个环节,而问题解决理论(Problem - Solving Theory)强调,复杂问题的解决需要经过问题表征<sup>[88]</sup>、策略规划、执行与评估等步骤,而非单纯的“试错”过程<sup>[89]</sup>,缺乏系统性理论指导的编程实践可能会导致学生依赖“代码试错”(trial and error),而忽视算法设计和数据结构的理解,甚至误以为“编程 = 调试”<sup>[90]</sup>。在服务性学习领域,体验式学习的效果也受到多种因素的制约。首

先,学习者的动机水平波动较大,尤其当学习任务与其身份认同缺乏有效联结时,学习成效易显著下降。身份认同理论认为,个体更倾向于投入认知资源和情感参与于能够强化其“自我角色”或“自我定义”的活动中<sup>[91]</sup>,若学习者无法在服务过程中将自身专业背景、未来职业取向或价值观念与服务对象或服务情境建立内在联系,其动机结构将呈现“外控导向”,难以维持深层学习所需的内在驱动力,进而影响学习效果。且在服务性学习过程中,学生可能面临多种实际问题,如社会冲突、政策限制、资源不足等,这些因素会干扰学生对学术知识的深入理解和迁移<sup>[92]</sup>。

在测评工具方面,各类测评工具对学生学习成效均有显著正向影响,但客观的标准化评估工具在反映学生学习效果方面最为显著( $g = 0.977$ ),这主要源于这类标准化评估工具经过严格信、效度验证,使其结果具备较高的一致性和可比性,能够全面测量学生的学习成果<sup>[93]</sup>。此外,标准化测试通常涵盖广泛的知识点,并采用系统化的评分标准,确保测评的客观性与可重复性<sup>[94]</sup>。相较之下,尽管主观的自编测试工具具有一定灵活性,能够根据具体教学情境调整内容以适应不同学生的学习需求,但其在信度和效度方面的稳定性较弱。由于缺乏严格的标准化流程,自编测试往往受到评分主观性、测评一致性不足,以及反馈质量不稳定等因素的制约,从而影响到对学习成效的有效反映<sup>[95]</sup>,特别是在大规模测评中,评分标准的不统一可能导致评估结果的可比性降低<sup>[96]</sup>。

### (三) 研究启示与不足

本研究运用元分析技术,对 2000 - 2025 年发表的 32 项国内外关于体验式学习对学习效果的影响的实验与准实验研究进行了分析,发现体验式学习对学习效果具有中等程度以上积极影响,同时揭示了不同调节变量对学生学习效果影响的机制。但是,毋庸置疑,体验式学习成功的关键在于优秀的智慧元素与机制的设计,为了加强智慧教育背景下体验式学习对学习效果影响的促进作用,本研究提出如下建议及体验式学习促进学习效果的应用框架。

#### 1. 构建多模态融合的学习生态系统

在智慧教育环境中,体验式学习依托于融合虚拟现实(VR)、增强现实(AR)及多模态感官刺激等技术构建的沉浸式学习生态系统。该系统旨在

营造高度交互的学习情境,使学习者通过触控、语音、体感等方式与虚拟环境深度融合,进而激活认知、动作及情感等多重学习机制,这种多感官协同刺激不仅有助于知识的深层加工与多维度编码,也有效提升学习效果。为支持上述3种学习机制的协同发展,亟需构建一个以“情境设计—多模态交互—即时反馈—持续反思”为路径的学习系统。在情境设计方面,可通过增强现实(AR)、虚拟现实(VR)等技术构建沉浸式学习场景,激发学习者的学习动机及提升任务参与度;多模态交互上则结合语言、动作、图像与触觉等多种感官通道,激活学习者的感知系统,增强操作体验与行为控制能力,同时提高信息加工水平;即时反馈机制有助于学习者及时识别自身学习状态并据此调整策略<sup>[97]</sup>,从而提升自我效能感与学习适应性;持续反思环节则引导学习者对持学习过程进行整合经验、批判分析与抽象归纳,进而促进高阶认知能力的生成。通过上述路径的有机整合,体验式学习在智慧教育场域中实现从“情境参与”到“能力提升”的转换,并在此过程中,认知、情感与动作机制相互支撑,协同促进学习者在真实体验中实现深层理解与能力发展,从而切实增强整体学习效果。

## 2. 设计匹配学段与学科特性差异化的体验任务

体验式学习的成效在不同学段中具有差异性,为增强其在智慧教育环境下的适切性与实效性,教学设计应注重不同学段认知发展阶段特征,构建差异化与个性化的学习任务体系。在基础教育阶段,学生的认知发展尚处于具体运算阶段,应采用图像化、操作性强的任务设计,如游戏化情境和AR探索,以激发学习兴趣,促进认知成长;中学阶段则可引入问题驱动学习、角色扮演与项目式学习等策略,以发展学生的批判性思维与协作能力;在高等教育阶段,学习者具备更高的抽象思维与知识整合能力,体验式学习应注重跨学科知识融合与高阶认知加工,并结合虚实融合实验平台、智能反思工具及数字孪生技术,以发展知识迁移与系统性问题解决能力。在成人教育领域,体验式学习需聚焦于工作场景的数字化转化与经验转化,通过构建混合现实与AI自适应路径的高保真职业情境来提升学习者的实践能力与自我导向学习能力。

除学段的差异化需求,学科属性同样影响体验

式学习效果。在医学、地理、科学等实践性强的学科中,体验式学习可通过VR/AR智慧实验室模拟复杂情境,在保障实验安全的同时提升沉浸感与操作熟练度,并结合物联网与人工智能实现数据的实时监测与反馈分析,优化实验流程并提升学习者数据处理与解决问题的能力。对于数学和物理等理论性较强的学科,可利用自适应学习系统与可视化工具将抽象概念具体化。例如,利用AI物理仿真平台,学习者可在虚拟环境中模拟复杂电磁场或力学过程,进而提升其建模思维与推理能力。艺术类学科则强调创造性与个性化表达,可通过AI绘画、智能作曲与VR艺术空间等拓展学习者的创作表现方式,并结合AI反馈系统实现个性化指导。计算机科学领域则需规避传统“试错式”的编程教学,可通过AI编程导师、智慧IDE及企业级PBL项目等引导系统学习者掌握理论与技能,提升其编程效率与认知深度。在服务性学习方面,智慧技术则拓展了其影响维度,通过大数据支持的社区匹配系统提升服务的针对性,利用语义AI分析反思文本、构建VR社会问题情境等,激发学习者的社会责任感,促进知识向价值的迁移。

## 3. 制定适配周期特点的体验式学习策略

在智慧教育背景下,进一步提升体验式学习的实施效果,需根据学习周期特点,科学规划并动态调整策略,以实现学习效能最大化。研究表明,中、短期学习周期更有助于维持学习动机并提升学习效果;而长周期学习若缺乏有效激励与反馈机制,容易引发认知疲劳与目标倦怠,进而削弱学习成效。基于此,在短周期学习中可安排高强度体验任务以激发学习者的学习兴趣;中周期学习可构建结构清晰、内容递进的任务链,促进知识理解与技能建构;长周期学习中,则需引入阶段性评估、反思型活动与成果展示机制,以增强学习的持续性与目标导向性<sup>[98]</sup>。同时,应注重学习者自我调节能力的培养,通过设置学习日志、情绪反馈工具与个性化激励系统,引导学习者合理掌控节奏、调节情绪,并维持内在动机。此外,为避免任务重复导致的认知倦怠,可采用“任务轮换制”与“内容变式化”策略,提升学习情境的多样性与新颖性,进而激发学习动力,提升整体学习效果。

## 4. 构建综合性体验式学习测评体系

优化测评工具的设计与应用,不仅有助于更全面地呈现学习效果,还能够在学习过程中构建动态

支持机制,进而有效提升学习者的学习动机、认知深度与自我调节能力。体验式学习强调情境中的认知建构与反思参与,因此测评工具应从静态结果呈现转向对学习全过程支持,构建涵盖知识性、过程性与反思性的综合测评体系。其中,知识性评估通过标准化测试与自适应系统识别学习者的知识掌握水平,并提供个性化反馈帮助其明确学习目标及其差距;过程性评估侧重学习行为的动态追踪,借助智慧学习平台与虚拟实操技术,实时记录学习者在任务执行与协作过程中的表现,并整合多模态学习分析系统中的语音、行为、情绪等数据,实现精准反馈与策略调整;反思性评估则通过自编测试、AI 反思引导、学习日志与互评机制等,引导学习者回顾学习过程、提升自我认知与调节能力,进而促进深层学习的实现。

本研究仍存在一些不足。纳入的研究样本局限于中、英文文献,缺乏多语种研究的纳入,限制了样本的多样性;现有实证研究在结合生物反馈、行为追踪等客观技术方面的探索不足。因此,未来研究应拓宽文献检索范围,增强样本的多样性,深入探讨总体效应和调节变量之间的复杂关系,以提升研究结论的理论深度和实践指导意义。同时,需加强现代科技手段的应用,剖析体验式学习对学习效果的内在影响机制,为教育实践提供更加坚实、科学的理论支撑。

#### [参考文献]

- [1] European Commission. Digital Education Action Plan (2021–2027): Resetting education and training for the digital age [R/OL]. (2020–09–30) [2024–12–25]. [https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/document-library-docs/deap-communication-sept2020\\_en.pdf](https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/document-library-docs/deap-communication-sept2020_en.pdf).
- [2] 中共中央国务院印发《中国教育现代化 2035》[J]. 人民教育, 2019 (5): 7–10.
- [3] 人民政府网. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要 [EB/OL]. (2021–03–13) [2024–10–20]. [https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content\\_5592681.htm](https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm).
- [4] KOLB A Y, KOLB D A. Learning styles and learning spaces: A review of the multidisciplinary application of experiential learning theory in higher education [C] // Learning styles and learning: A key to meeting the accountability demands in education. 2006: 45–91.
- [5] CHEN J, WANG M, KIRSCHNER P A, et al. The role of collaboration, computer use, learning environments, and supporting strategies in CSCL: A meta-analysis [J]. Review of Educational Research, 2018, 88 (6): 799–843.
- [6] DICKEY M D. Three-dimensional virtual worlds and distance learning: two case studies of Active Worlds as a medium for distance education [J]. British journal of educational technology, 2005, 36 (3): 439–451.
- [7] DE FREITAS S, NEUMANN T. The use of ‘exploratory learning’ for supporting immersive learning in virtual environments [J]. Computers & Education, 2009, 52 (2): 343–352.
- [8] CHIU M C, HWANG G J, HSIA L H. Promoting students’ artwork appreciation: An experiential learning-based virtual reality approach [J]. British Journal of Educational Technology, 2023, 54 (2): 603–621.
- [9] BRADFORD D L. Ethical issues in experiential learning [J]. Journal of Management Education, 2019, 43 (1): 89–98.
- [10] AGGARWAL R, WU Y. Challenges in implementing experiential learning in IB education [J]. Journal of Teaching in International Business, 2019, 30 (1): 1–5.
- [11] KIRSCHNER P A, CLARK R E, SWELLER J. Work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching [J]. Educational Psychologist, 2006, 41 (2): 75–86.
- [12] VARAMAN P, KUMAR J A, RABU S N A, et al. The Effect of Educational Robots on Primary Schools’ Mathematics Learning Achievement, Interest, and Attitude [J]. Journal of Educators Online, 2024, 21 (2): 2–13.
- [13] Richmond A S, Bacca A M, Becknell J S, et al. Teaching metacognition experientially: A focus on higher versus lower level learning [J]. Teaching of Psychology, 2017, 44 (4): 298–305.
- [14] UPBOR W, KLUNKLIN A, VISESKUL N, et al. Effects of Experiential Learning Simulation-Based Learning Program on Clinical Judgment Among Obstetric Nursing Students [J]. Clinical Simulation in Nursing, 2024, 92: 92–101.
- [15] VILLARROEL HENRÍQUEZ V A, GUTIÉRREZ SUÁREZ M P, BRUNA JOFRÉ D V, et al. Application of the experiential learning methodology in Higher Education [J]. Podium, 2021 (40): 41–58.
- [16] STIERNBORG M, ZALDIVER S B, SANTIAGO E G.

投稿网址: <http://xuebaobangong.jmu.edu.cn/jkb/>

- Effect of didactic teaching and experiential learning on nursing students' AIDS - related knowledge and attitudes [J]. *Aids Care*, 1996, 8 (5): 601 - 608.
- [17] SUBHANI A. Experiential Learning in Entrepreneurship Teaching: An Evaluation Based on Importance Performance Analysis [J]. *International Journal of Instruction*, 2022, 15 (4): 453 - 472.
- [18] MEYER E G, COZZA K L, WEST J C, et al. The Effectiveness of Online Experiential Learning in a Psychiatry Clerkship [J]. *Academic Psychiatry*, 2023, 47 (2): 181 - 186.
- [19] CLARK R, KIRSCHNER P A, SWELLER J. Putting students on the path to learning: The case for fully guided instruction [J]. *American educator*, 2012, 36 (1): 5 - 11.
- [20] SCHAUFELI W B, MARTINEZ I M, PINTO A M, et al. Burnout and engagement in university students: A cross - national study [J]. *Journal of cross - cultural psychology*, 2002, 33 (5): 464 - 481.
- [21] ROSENBAUM M E, FERGUSON K J, LOBAS J G. Teaching medical students and residents skills for delivering bad news: a review of strategies [J]. *Academic Medicine*, 2004, 79 (2): 107 - 117.
- [22] The handbook of research synthesis and meta - analysis [M]. *Rwssia: Russell Sage Foundation*, 2019: 172.
- [23] BORENSTEIN M, HEDGES L V, HIGGINS J P T, et al. A basic introduction to fixed - effect and random - effects models for meta - analysis [J]. *Research synthesis methods*, 2010, 1 (2): 97 - 111.
- [24] Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta - Analyses. PRISMA 2020 flow diagram [EB/OL]. (2021 - 03 - 22) [2024 - 08 - 26]. <http://www.prisma-statement.org>.
- [25] BLOOM B S, ENGELHART M D, FURST E J, et al. Taxonomy of educational objectives [M]. *New York: Longmans, Green*, 1964: 85.
- [26] THORLUND K, IMBERGER G, JOHNSTON B C, et al. Evolution of heterogeneity (I<sup>2</sup>) estimates and their 95% confidence intervals in large meta - analyses [J]. *PloS one*, 2012, 7 (7): 39 - 47.
- [27] HIGGINS J P T, THOMPSON S G, DEEKS J J, et al. Measuring inconsistency in meta - analyses [J]. *The British Medical Journal*, 2003 (7414): 557 - 560.
- [28] COHEN J. A Power Primer [J]. *Psychological Bulletin*, 1992, 112 (1): 155 - 159.
- [29] WURDINGER S D, CARLSON J A. Teaching for experiential learning: Five approaches that work [M]. *Rowman & Littlefield Education*, 2009: 116.
- [30] 沈阳, 纪海林, 叶心怡, 等. 虚拟现实沉浸式学习中的人机交互技术研究——以 K12 物理实验教学为例 [J]. *电化教育研究*, 2023, 44 (10): 87 - 94.
- [31] 杨彦军, 张佳慧. 沉浸式虚实融合环境中具身学习活动设计框架 [J]. *现代远程教育研究*, 2021, 33 (4): 63 - 73.
- [32] 王浩, 唐爱民. 虚拟现实更能引发学生共情? ——基于 19 项随机对照实验的元分析 [J]. *开放教育研究*, 2023, 29 (1): 60 - 69.
- [33] KAVANAGH S, LUXTON - REILLY A, WUENSCHEN B, et al. A Systematic Review of Virtual Reality in Education [J]. *Themes in Science and Technology Education*, 2021, 10 (2): 85 - 119.
- [34] DEWEY J. *Experience and education* [C] //The educational forum. *Taylor & Francis Group*, 1986, 50 (3): 241 - 252.
- [35] MOON J A. A handbook of reflective and experiential learning: Theory and practice [M]. *New York: Routledge*, 2013: 263.
- [36] HEALEY M, JENKINS A. Kolb's experiential learning theory and its application in geography in higher education [J]. *Journal of geography*, 2000, 99 (5): 185 - 195.
- [37] 贺斌. 智慧教育视域中差异化教学模式研究 [D]. 上海: 华东师范大学, 2018.
- [38] BACEVICIUTE S, TERKILDSEN T, MAKRAISKY G. Remediating learning from non - immersive to immersive media: Using EEG to investigate the effects of environmental embeddedness on reading in Virtual Reality [J]. (2013 - 06 - 21) [2024 - 10 - 24]. *Computers & Education*, Article 104122. ? <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104-122>
- [39] PIAGET J, COOK M. The origins of intelligence in children [M]. *New York: International universities press*, 1952: 176.
- [40] KOLB D A. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* [M]. *New York: FT press*, 2014: 163.
- [41] LAI T L, LIN Y S, CHOU C Y, et al. Evaluation of an inquiry - based virtual lab for junior high school science classes [J]. *Journal of Educational Computing Research*, 2022, 59 (8): 1579 - 1600.
- [42] HMELO - SILVER C E, DUNCAN R G, CHINN C A. Scaffolding and achievement in problem - based and inquiry learning: a response to Kirschner, Sweller, and [J]. *Educational psychologist*, 2007, 42 (2): 99 - 107.

- [43] BARSALOU L W. Grounded cognition [J]. Annu. Rev. Psychol., 2008, 59 (1): 617–645.
- [44] DAMASIO A. Descartes' error: Emotion, rationality and the human brain [M]. New York: Putnam, 1994: 352.
- [45] 杨刚, 陈雨婷, 方建文, 等. 体验式学习中的情感参与: SVVR 支持写作学习的实证研究 [J]. 现代远程教育研究, 2021, 33 (2): 33–42.
- [46] 杨彦军, 张佳慧. 沉浸式虚实融合环境中具身学习活动设计框架 [J]. 现代远程教育研究, 2021, 33 (4): 63–73.
- [47] BATTISTICH V, SOLOMON D, WATSON M, et al. Caring school communities [J]. Educational psychologist, 1997, 32 (3): 137–151.
- [48] BATTISTICH V, SOLOMON D, WATSON M, et al. Caring school communities [J]. Educational psychologist, 1997, 32 (3): 137–151.
- [49] 谢觉萍, 姚飞. 基于 PBL 的协作式学习模式与教学设计 [J]. 现代职业教育, 2020 (6): 26–27.
- [50] BOUD D, KEOGH R, WALKER D. Promoting reflection in learning a model [M] // Boundaries of adult learning. Routledge, 2013: 46.
- [51] JOHNSON D W, JOHNSON R T. Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning [M]. Prentice – Hall, Inc, 1987: 193.
- [52] BROWN J S, COLLINS A, DUGUID P. Situated cognition and the culture of learning [J]. 1989, 1989, 18 (1): 32–42.
- [53] CHIANG D H, HUANG C C, CHENG S C, et al. Immersive virtual reality (VR) training increases the self – efficacy of in – hospital healthcare providers and patient families regarding tracheostomy – related knowledge and care skills: a prospective pre – post study [J]. Medicine, 2022, 101 (2): 28–37.
- [54] 沈阳, 王兆雪, 潘俊君, 等. 虚拟现实学习环境下力反馈交互促进技能习得的实验研究 [J]. 电化教育研究, 2021, 42 (9): 76–83.
- [55] CSIKSZENTMIHALYI M, CSIKSZENTMIHALYI M. Flow: The psychology of optimal experience [M]. New York: Harper & Row, 1990: 287.
- [56] 沈阳, 王兆雪, 潘俊君, 等. 虚拟现实学习环境下力反馈交互促进技能习得的实验研究 [J]. 电化教育研究, 2021, 42 (9): 76–83.
- [57] BANDURA A. Self – efficacy: The exercise of control [M]. Mac: Macmillan, 1997: 13.
- [58] ERICSSON K A, KRAMPE R T, TESCH – RMER C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance [J]. Psychological review, 1993, 100 (3): 163–175.
- [59] SCHMIDT R A, LEE T D, WINSTEIN C, et al. Motor control and learning: A behavioral emphasis [M]. New York: Human kinetics, 2018: 79.
- [60] HATTIE J, TIMPERLEY H. The power of feedback [J]. Review of educational research, 2007, 77 (1): 81–112.
- [61] 刘桂侠. 美国中小学的体验式学习及启示 [J]. 教师教育学报, 2019, 6 (5): 96–104.
- [62] BARSALOU L W. Grounded cognition [J]. Annu. Rev. Psychol., 2008, 59 (1): 617–645.
- [63] DAMASIO A R. Descartes' Error: Emotion Reason, and the Human Brain [M]. New York: Avon Books, 1994: 168.
- [64] MAYER R E. Multimedia instruction [J]. Handbook of research on educational communications and technology, 2014: 385–399.
- [65] PASHLER H, MCDANIELI M, ROHRER D, et al. Learning styles: Concepts and evidence [J]. Psychological science in the public interest, 2008, 9 (3): 105–119.
- [66] GAGNE R M, WAGER W W, GOLAS K C, et al. Principles of instructional design [M]. Harcourt Brace College, 2007: 117.
- [67] ZIMMERMAN B J. Becoming a self – regulated learner: An overview [J]. Theory into practice, 2002, 41 (2): 64–70.
- [68] DECI E L, RYAN R M. The " what " and " why " of goal pursuits: Human needs and the self – determination of behavior [J]. Psychological inquiry, 2000, 11 (4): 227–268.
- [69] MERRIAM S B, CAFFARELLA R S. Learning in adulthood [M]. Jossey – Bass, 1999: 113.
- [70] BROOKFIELD S. Adult learning: An overview [J]. International encyclopedia of education, 1995, 10 (3): 375–380.
- [71] MERRIAM S B. Adult learning: Linking theory and practice [M]. Hoston: Jossey – Bass, 2013: 166.
- [72] DECI E L, RYAN R M. Intrinsic motivation and self – determination in human behavior [M]. New York: Springer Science & Business Media, 2013: 83.
- [73] ELLIOT A J, MCGREGOR H A. A 2 × 2 achievement goal framework [J]. Journal of personality and social psychology, 2001, 80 (3): 117–128.
- [74] CZIKSZENTMIHALYI M. Flow: The psychology of optimal experience [M]. New York: Harper & Row,

- 1990: 85.
- [75] SCHAUFELI W B, MARTINEZ I M, Pinto A M, et al. Burnout and engagement in university students: A cross-national study [J]. *Journal of cross-cultural psychology*, 2002, 33 (5): 464-481.
- [76] TTOPPING K, EHLY S. *Peer-Assisted Learning* [M]. New York: Routledge, 1998: 269.
- [77] FREDICKS J A, BLUMENFELD P C, Paris A H. School engagement: Potential of the concept, state of the evidence [J]. *Review of educational research*, 2004, 74 (1): 59-109.
- [78] PIAGET J. *The psychology of intelligence* [M]. Routledge, 2005: 7.
- [79] KOLB D A. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* [M]. FT: FT press, 2014: 58.
- [80] LAVE J, WENGER E. *Situated learning: Legitimate peripheral participation* [M]. London: Cambridge university press, 1991: 93.
- [81] STAEHLE M M, CHIDERS R C, GUILFORD W H. From theory to practice: unraveling the impact of experiential learning in biomedical engineering education [J]. *Biomedical Engineering Education*, 2023, 3 (2): 111-112.
- [82] UYEN B P, TONG D H, LIEN N B. The effectiveness of experiential learning in teaching arithmetic and geometry in sixth grade [C] //Frontiers in Education. Frontiers Media SA, 2022 (7): 58-63.
- [83] BRUNER J S. *Toward a theory of instruction* [M]. Boston: Harvard university press, 1974: 197.
- [84] 朱鹏津. 体验式学习对学生设计思维的培养研究——以永康市李店小学为例 [D]. 金华: 浙江师范大学, 2016: 28.
- [85] GEORGIU Y, TSIVITANIDOU O, IOANNOU A. Learning experience design with immersive virtual reality in physics education [J]. *Educational Technology Research and Development*, 2021, 69 (6): 3051-3080.
- [86] 江建英, 邓俊红, 丁宝根. 我国“智慧教育”研究的可视化分析: 现状、热点及趋势 [J]. *东华理工大学学报 (社会科学版)*. 2021, 40 (2): 195-200.
- [87] ROBINS A, ROUNTREE J, ROUNTREE N. *Learning and teaching programming: A review and discussion* [J]. *Computer science education*, 2003, 13 (2): 137-172.
- [88] 何媚, 郑小军. 信息化教学研究与改革创新 (三) 基于国家智慧教育平台的虚拟教研探析 [J]. *广西职业技术学院学报*. 2023, 16 (5): 31-39.
- [89] NEWELL A, SIMON H A. *Human problem solving* [M]. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-hall, 1972.
- [90] ROBINS A, ROUNTREE J, ROUNTREE N. *Learning and teaching programming: A review and discussion* [J]. *Computer science education*, 2003, 13 (2): 137-172.
- [91] BURKE P J, STETS J E. *Identity theory*: Oxford University Press [J]. New York, NY, 2009.
- [92] CELIO C I, DURLAK J, DYMICKI A. A meta-analysis of the impact of service-learning on students [J]. *Journal of experiential education*, 2011, 34 (2): 164-181.
- [93] BAYER S, KLIEME E, JUDE N. Assessment and evaluation in educational contexts [J]. *Assessing contexts of learning: An international perspective*, 2016: 469-488.
- [94] CROBACH L J. Coefficient alpha and the internal structure of tests [J]. *psychometrika*, 1951, 16 (3): 297-334.
- [95] JELICOE M, FORSYTHE A. The development and validation of the Feedback in Learning Scale (FLS) [C] //Frontiers in Education. Frontiers Media SA, 2019 (4): 84-92.
- [96] SADLER D R. Formative assessment and the design of instructional systems [J]. *Instructional science*, 1989, 18 (2): 119-144.
- [97] 旷玲丽, 邹其昊, 徐鹤. 数字化转型背景下的智慧学习云平台: 构建、应用与评价 [J]. *东华理工大学学报 (社会科学版)*, 2024, 43 (5): 492-500.
- [98] 陈龙云. 教育数字化背景下高校开展探究学习的机遇、隐忧与路径 [J]. *广西职业技术学院学报*. 2023, 16 (5): 40-46.

(责任编辑: 孙永泰)  
(下接第65页)

fertility potential. Analyzing the changes in the population of appropriate age for childcare services and the supply – demand relationship of resources in Shandong Province is of great significance for optimizing resource allocation and promoting high – quality economic and social development. With the CPPS2020 population forecasting software and based on the data from the Seventh Census of Shandong Province, the population forecasting models for urban and rural areas separately reveal the following: from 2023 to 2050, the population of infants aged 0 – 3 in Shandong Province will experience a wave – like pattern of “decline – recovery – decline again,” with a trough in 2030 (2.156 million people) and a peak in 2043 (2.4972 million people). The decline rates in the whole province and urban areas are lower than the increase rates, while the opposite is true for rural areas. With an enrollment rate of 40% estimated, the demand for childcare service resources in the whole province, urban areas, and rural areas will show a V – shaped pattern, peaking in 2043, 2045, and 2041 respectively, and then declining. Based on this, strategies such as establishing a data sharing mechanism and prediction system for the population of appropriate age for childcare services, improving the safeguard mechanism for inclusive childcare service resources, constructing a cross – cycle precise adjustment mechanism for childcare service resources between urban and rural areas, and comprehensively planning the quantity and scale of different class types can be adopted to address the changes in the supply and demand of childcare service resources in eastern provinces.

**Key words:** three – child policy; childcare services; urban and rural resources; population forecast



(上接第 51 页)

## Can Experiential Learning Promote Student Learning Effectiveness in Smart Education Environments? ——A Meta – analysis based on 32 Domestic and International Experiments and Quasi – experiments

ZHU Yuan<sup>1</sup>, FANG Cheng<sup>2</sup>

(1. College of Educational Science, Anqing Normal University, Anqing, Anhui 246052, China;

2. College of Educational Science, Anqing Normal University, Anqing, Anhui 246052, China)

**Abstract:** Experiential learning is an educational philosophy and approach that focuses on guiding students to promote knowledge growth, skill enhancement, and value clarification through direct experience and deep reflection. How experiential learning affects learning outcomes is still controversial. This study used meta – analysis to quantitatively analyze 32 relevant empirical studies at home and abroad, and the results showed that experiential learning has a moderate to high facilitating effect on students’ overall learning effectiveness, with significant facilitating effects in the three dimensions of cognitive ( $g = 0.768$ ), affective ( $g = 0.507$ ) and motor skills ( $g = 0.835$ ). The moderating effect analysis found that the academic period, learning cycle, subject area and assessment tool all have a moderating effect on the learning effect. The effect is especially prominent in the university stage and practical subjects, the short – term and medium – term cycles have a more significant effect on the learning effect, and the combination of standardized assessment tools can effectively reflect the learning effect. Accordingly, the following optimization strategies are proposed: building a multimodal learning ecosystem, designing experiential tasks that match the characteristics of academic levels and disciplines, formulating experiential learning programs that fit different cycles, and constructing a comprehensive experiential learning assessment system.

**Key words:** intellectual education; experiential learning; student learning; meta – analysis

投稿网址: <http://xuebaobangong.jmu.edu.cn/jkb/>