教育研究前沿
Frontiers of Educational Research
第 9 卷◆第 3 期◆版本 1.0◆2026 年
文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 /（中图刊号）：380GL020

3Dbody软件联合PBL教学法在体育教学中的应用研究

张涛
四川旅游学院
DOI:10.32629/er.v9i3.6924

[摘　要] 体育教学承担着培养学生运动技能、健康素养与专业能力的使命。运动解剖学、运动医学等专业课程，知识抽象、与实践结合紧密，且个体动作差异显著。传统教学模式呈现结构、原理、机制时直观性不足，易忽略学生自主探究与问题解决能力的培养。3Dbody 软件凭借三维可视化与强交互性，能将肌肉、骨骼等抽象知识具象呈现；PBL 教学法以真实运动场景问题为驱动，恰恰呼应体育教学“理论联系实践”的内在需求。本文梳理国内相关研究，系统探讨二者结合的理论基础、在体育教学各领域的应用现状、教学效果及现存问题，进而提出优化策略，以期为体育教学改革与人才培养质量提升提供参考。
[关键词] 3Dbody 软件；PBL 教学法；体育教学；教学改革
中图分类号：G807.4 文献标识码：A

Research on the Application of 3Dbody Software Combined with PBL Teaching Method in Physical Education Teaching

Tao Zhang
Sichuan Tourism University

Abstract: Physical education undertakes the mission of cultivating students ' sports skills, health literacy and professional ability. The professional courses such as sports anatomy and sports medicine are abstract in knowledge, closely combined with practice, and have significant differences in individual movements. The traditional teaching mode is not intuitive enough in presenting the structure, principle and mechanism, and it is easy to ignore the cultivation of students ' independent inquiry and problem solving ability. With three-dimensional visualization and strong interactivity, 3Dbody software can present abstract knowledge such as muscle and bone. The PBL teaching method is driven by real sports scene problems, which exactly echoes the internal demand of " theory combined with practice " in physical education teaching. This paper combs the relevant domestic research, systematically discusses the theoretical basis of the combination of the two, the application status in various fields of physical education, the teaching effect and the existing problems, and then puts forward the optimization strategy, in order to provide reference for the reform of physical education and the improvement of the quality of personnel training.
Keywords: 3Dbody software ; pBL teaching method ; physical education ; teaching reform

引言

体育教学涵盖教育、训练、康复等多个方向，旨在培养理论扎实、技能熟练、具有创新能力的复合型人才。基础课程的教学质量直接影响学生对运动原理理解、损伤处理及训练方案设计。然而，当前现状是：理论教学内容抽象，基础知识讲解难以建立立体认知；实践活动缺乏针对性，“统一示范+集体练习”模式无法解决个体动作优化问题；学生被动接受知识，难以灵活运用。3Dbody 软件以三维动态可视化弥补传统教学视觉短板；PBL 教学法通过问题导向、小组探究，契合“理论联系实际”目标，二者优势互补。本文结合当前文献研究，分析二者在体育课程中的应用现状、成效与问题，提出优化策略，为教学改革提供参考。

1 3Dbody 软件与 PBL 教学法的理论基础及体育教学适配性

1.1 3Dbody 软件的功能特点与体育理论教学适配性

该软件基于三维重建技术，专为解剖学教学研发，能实现人体结构数字化、可视化及交互化操作，尤其适配体育专业以运动系统为核心的课程[1,2,3]。其涵盖运动、内脏、循环等系统，精确展示运动结构形态、位置关系、运动轨迹及协同机制，支持多角度操作、透明化显示与肌肉动态模拟[1,4,5]。在体育理论教学中有四大优势：1.资源拓展：解决标本匮乏困境，提供可复用的数字资源支撑规模化教学[3]；2.动态认

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

知强化：通过肌肉收缩与关节活动模拟，直观呈现生物力学联动机制[1]；3.学习弹性化：打破时空限制，支持终端自主查漏补缺与反复练习[6,7]；4.平台兼容性：无缝对接智慧树、云课堂等平台，赋能混合式教学模式[7,8]。

1.2 PBL 教学法的内涵与体育教学契合点

PBL（问题式学习）源于 20 世纪 50 年代美国医学教育，以建构主义、实用主义及发现学习理论为基石[9,10]，通过真实问题驱动，以小组合作形式，引导学生在探究中主动建构知识、发展综合能力[11,12]。实施有 6 个环节：问题创设→小组组建→问题解析→自主探究→成果交互展示→总结评价[10]。此方法与体育教学契合点主要有 3 个：1.目标一致性：问题源于运动实践（如损伤预防）与教学目标高度契合[12,13]；2.主体适配性：小组协作契合学生动手能力强、思维活跃特点，提升参与度[11,14]；3.能力兼容性：培养自主学习、批判思维等能力，精准匹配现代体育人才需求[13,14]。

1.3 3Dbody 软件与 PBL 教学法结合的理论支撑

PBL 与 3Dbody 在体育教学中的结合并非简单叠加，而是基于教育理论的有机关联。其一建构主义协同；知识需情境互动主动建构，PBL 提供运动问题情境构建探究平台，3Dbody 通过三维可视化建立“动作-结构-机制”立体认知，二者为知识内化奠定感性基础，深化专业理解[1,2,6]。其二认知负荷优化；抽象内容易致认知超载，传统二维解剖图增加外部负荷，3Dbody 三维转化降低视觉负载，PBL 问题聚焦规避知识碎片化，协同提升认知效率[1,15,16]。其三实用主义实践闭环；“做中学”需结合实际问题：PBL 以真实运动问题（如损伤预防）驱动理论实践融合，3Dbody 提供可视化工具强化技能训练应用，共促学用一体目标实现[1,17]。

2 3Dbody 联合 PBL 教学法在体育教学中的应用现状

2.1 运动解剖学教学中的应用

运动解剖学是体育专业核心基础课，研究运动相关结构及功能，以理解技能原理与损伤机制，课程抽象性强，3Dbody 联合 PBL 的应用成熟有效[2,3]。李泽清等研究表明，深层整合 PBL 模式：教师设计问题（如“立定跳远下肢肌肉协同”“短跑起跑核心肌群作用”），学生分组讨论并利用软件自主探究肌肉关节结构与动态模拟，方案展示后教师点评总结；结果显示显著提升理解深度、记忆力和课堂参与[2]。后续研究优化融入理实一体理念：以“篮球投篮肩关节损伤预防”问题驱动，软件观察骨骼肌肉，结合实际练习对比动作差异，形成“问题—软件—实践”闭环，加强技能与损伤预防的实际应用[2,5]。牛家峰等 Meta 分析 13 篇文献证实软件提升成绩：理论（SMD=1.18)、实验（SMD=0.81)、总分（SMD=1.06），为 3Dbody+PBL 模式在体育教学提供循证支持[4]。

2.2 运动医学教学中的应用

运动医学注重损伤预防、诊断、治疗与康复的临床应用；3Dbody 与 PBL 协作解决其机制抽象、康复方案针对性不足难题。陈民浩等研究选取 40 名骨科研究生，实施 3Dbody+PBL+关节镜模拟器整合模式：教师设计真实问题如“足球员膝关节 ACL 损伤机制及术后康复”；学生基于软件观察解剖、模拟力学变化，实操模拟器并方案展示并解释依据。结果观察组操作成绩（93.30±4.35)、理论成绩（87.95±5.68）均显著高于对照，满意度 100%更优于 75.0%；模式虽针对骨科，可为体育专业教学提供参考[17]。体育课程应用可优化问题设计贴合实际，例如“青少年网球肘预防处理”，学生软件分析肘关节受力和肌腱机制，提出预防（如力量训练）与处理方案（如冷敷解剖依据），培养学生解决实际问题的能力[13,17]。

2.3 体育保健学教学中的应用

体育保健学研究健康保护、营养指导、疲劳恢复与损伤预防，需学生建立“结构-功能-保健措施”的关联认知[18]。3Dbody 联合 PBL 应用于该课程，侧重于通过解剖分析推导保健措施的科学依据[6,18]。示例教学中，在“运动性疲劳恢复”章节设计问题如“长跑运动员赛后肌肉酸痛机制及针对性方案”，学生分组利用软件观察参与肌肉（如股四头肌）结构与收缩，分析酸痛成因（如肌纤维微损、代谢产物堆积），提出基于解剖依据的方案（如按摩手法与拉伸动作），后展示完善[6,18]。在“运动营养”章节，针对问题“力量与耐力型运动员肌肉差异及营养需求”，学生观察快慢肌纤维结构功能差异，推导营养需求（如力量型需高蛋白助快肌生长，耐力型需高碳水化合物供能）。此种模式增强教学科学性与针对性，避免盲目传授[6,18]。

2.4 运动训练学教学中的应用

运动训练学依据运动员身体结构与能力特征，聚焦训练原则、方法及个性化训练方案制定[2,17]。3Dbody 与基于问题的学习法（PBL）结合，通过解剖分析优化训练方案，提高其科学性与有效性[2]。在专项训练教学中，以“依据乒乓球运动员上肢结构优化正手攻球动作”为例，学生用软件观察骨骼、关节和肌肉特性及运动范围，分析动作协同机制；结合个体差异模拟发力影响并提出调整建议；最终实践验证，形成“问题-分析-优化-验证”闭环[2]。在体能训练教学中，针对“核心稳定性训练的解剖基础与动作设计”，利用软件观测核心肌群功能，解析其对稳定性的影响；设计有解剖学依据的动作；实践调整难度和负荷以完善方案。这种模式推动训练从经验导向转向科学范式，显著提升专项设计能力[2,13,17]。

3 3Dbody 联合 PBL 教学法的教学效果分析

3.1 显著提升理论与实践成绩

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

众多实证研究表明，3Dbody 与 PBL 模式相结合，可显著提高体育相关课程的理论与实践成绩[2,4,17]。从理论层面来看，软件的三维可视化特性强化了抽象知识之间的直观联系，有助于提升学习者对解剖结构、运动机制以及损伤原理的理解与记忆[2,4]。李泽清等人研究显示，采用该教学模式后，学生对肌肉、关节等知识的记忆准确率和理论成绩均优于传统教学组；牛家峰的 Meta 分析结果表明，理论成绩的标准化均数差达到 1.18（P<0.00001），在体育专业中的教学效果显著[4]。在实践层面，PBL 的问题驱动模式结合 3Dbody 的实践指导，能有效推动理论知识向实践操作的转化。陈民浩等人研究发现，观察组学生在运动损伤康复操作方面得分显著提高；在运动技能的教学中应用该模式，可精准优化动作，提升学生的运动能力[2,17]。赵鹏等人研究证实，这种理论与实践相结合的教学模式能够提升后续专业课程的学习成绩，为学生的长期学习奠定基础[5]。

3.2 培养综合能力

3Dbody 联合 PBL 模式培养了体育专业学生的关键综合能力，呼应现代人才需求[13,14]。首先，自主学习能力：PBL 以问题驱动学生主动探究，通过操作 3Dbody，配合文献查阅及实践方案设计，显著增强了其自主学习意识与能力[6,12]，李兆盛研究表明该方法能提升了课后自主复习比例[6]。其次，问题解决能力：PBL 结合软件形成“发现问题—分析问题—解决并验证”的完整能力链，能显著提高学生分析解决问题的能力[14]。其三，合作交流能力：PBL 以小组合作为主，学生在探究过程中需要明确分工、相互配合、共同讨论[10]，通过讨论共享见解，即解决探究中遇到的问题，也锻炼团队协作与沟通[10,11]。其四，批判性思维能力：PBL 鼓励学生提出不同观点，结合利用软件模拟场景，通过对比评估方案优劣，提升学生的评判性思维能力[15]。

3.3 激发学习兴趣与提升教学满意度

传统体育理论课程学生兴趣因内容抽象枯燥普遍偏低[3]。3Dbody 的可视化与交互特性结合 PBL 问题驱动模式，显著激发学习热情[2,16,19]。软件将抽象结构转化为三维图像，支持自主操作、多角度观察与动态模拟，增加学习趣味与互动[2,3]；学生能直观“看见”肌肉收缩、关节运动等，降低畏难情绪[2,6]。陈飞等研究表明，3D 软件（如用于解剖教学）显著提升兴趣与满意度：实验组 88.24%高于对照组 41.18%（P<0.5），体育课程验证相同效果[16]。PBL 创设“损伤预防”“技能优化”等真实运动问题，让学生感知知识实用价值，增强学习主动性与目标感[12,13]。阳明明等研究确认，3Dbody 模式满意度显著高于传统教学，PBL 加入进一步增强[19]；陈民浩研究中观察组满意度达 100%，学生评价该模式“有趣、实用、能学到真东西”[17]。

4 3Dbody 联合 PBL 教学法在体育教学中应用存在的问题

4.1 教师综合教学能力不足

该教学模式对教师能力提出更高要求：需兼备体育专业知识、软件操作技能及 PBL 设计与实施能力[20,21]。然而，当前部分教师存在短板：首先，软件操作能力薄弱，仅能进行基础展示，无法充分利用动态模拟、分层解剖等高级功能，导致应用流于形式[3,20]；其次，PBL 问题设计不足，问题过简或过难，难以激发兴趣，阻碍探究进展[21,22]；第三，课堂组织与引导能力欠缺，教师难以从“传授者”转向“引导者”，常出现过度干预或引导缺失，造成课程混乱偏离主题。

4.2 PBL 问题设计与体育教学实际脱节

问题设计的质量直接影响教学效果，但当前设计存在脱节：1、问题缺乏体育专业特色，偏重通用解剖知识而未结合运动实践[2,13]；2、问题缺少层次递进性，过于单一，难引导深入探究[10,21]；3、问题个性化不足，统一设计忽视了学生运动专项、技能水平和身体结构差异，导致针对性缺失[2,17]。

4.3 3Dbody 软件体育专项功能有限

软件在通用解剖呈现方面优势显著，但体育教学专项功能仍有不足：缺乏运动专项动作模拟（如篮球投篮、足球射门）动态展示，仅有静态结构，难呈现动作协同细节[2,19]；未支持个体差异建模（身高/体重/关节活动度），无法支撑个性化训练设计；与体育教学资源（专项教材、损伤案例）整合不足，教师需额外整理资源，加重备课负担[8,20]。

4.4 教学评价体系不完善

当前应用仍缺乏科学完善的评价体系。评价内容单一，偏重理论考试与技能考核，忽视探究过程、自主学习等综合能力评估[14,23]；评价方式固化，多以教师评价为主，缺少学生自评、小组互评与实践效果评价[10]；评价标准模糊，对表现（如资料收集完整性、讨论积极性）缺乏明确指南，导致评价主观性强，难有效激励学生[10,23]。

4.5 硬件设备与教学支持不足

软件有效应用需高性能硬件支持。部分院校（尤其基层）经费有限导致设备不足，终端设备缺乏，难满足小组合作探究[20]；网络环境差，限制线上线下教学结合[8]；专门数字化教学场地缺失，传统教室无法支撑 3D 可视化教学[3,20]。

5 3Dbody 联合 PBL 教学法在体育教学中的优化策略

5.1 加强教师综合教学能力培训

针对教师能力短板，可通过系统培训提升。1、软件操作培训：邀请专家讲解基础功能、高级应用及体育教学结合，确保熟练辅助 PBL[8,20]；2、PBL 教学法培训：通过专家讲座、案例分析等方式，帮助掌握问题设计、课堂组织技巧[11,21]；3、建立交流平台：鼓励研讨与经验分享，组织公开课促进相互

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

学习与进步[8,23]。

5.2 精准设计体育类 PBL 问题

优化问题设计以贴合体育教学实际：突出体育专项特色：围绕运动项目、损伤案例等真实场景设计问题，例如羽毛球腕关节损伤机制及预防方案[2,13]；体现层次递进性：基于教学目标设计由浅入深问链条，如“下肢肌肉结构”→“跑步协同”→“优化效率”→“损伤预防”[10,22]；注重个性化：结合学生专项（如篮球生设计膝关节预防）及技能水平，满足多样化需求[2,17]。

5.3 完善软件体育专项适配功能

推动软件与体育教学深度融合：开发专项动作模拟：联合企业基于生物力学，构建篮球、田径等项目动作模块，精准呈现协同细节与力学变化[2,19]；建立个体差异模拟：创建含性别、年龄、体态参数的数据库，支持自定义模型，模拟差异对动作与损伤风险的影响[2,17]；整合教学资源库：融合教材、案例、视频等资源，提供体育专属资料库，便于师生快捷调用[8,20]。

5.4 构建多元综合评价体系

建立科学评价体系以全面评估：丰富评价内容：涵盖理论知识掌握、实践技能应用、探究过程表现、自主学习能力、合作交流及问题解决等多维度[14,23]；优化评价方式：采用“教师评价（侧重整体）+学生自评（专注成长）+小组互评（看重团队）+实践验证评价（注重实用性）”多元模式[10]；明确评价标准：如软件操作熟练度分“熟练所有”“掌握基本”“无法独立”，参与度分“积极贡献”“主动参与”“被动无贡献”

6 展望

将 3Dbody 软件与 PBL 教学法相结合并应用于体育教学，有效化解了传统教学模式中存在的理论抽象、实践针对性欠佳等问题，显著提高了教学成效以及学生的综合能力。然而，此模式仍有待进一步深化：在技术整合方面，可融入 3D 打印及 VR 技术，以增强教学互动的直观性；在场景拓展方面，应将应用范围从专业课程延伸至学校体育、社会培训以及康复领域；在机制构建方面，需建立资源共享、教师培训与评价反馈的长效机制；在规律探寻方面，要深入开展针对不同阶段的专项应用研究。总之，该模式是体育教学领域的一次有益尝试，为教学提供了科学高效的模式，有望推动体育人才培养的发展。

[参考文献]

[1]杜乾,张天宝,杜松.3Dbody 软件联合 CBS+PBL 教学法在人体解剖学教学中的应用研究[J].中国医药科学，2025,15(22):169-173.

[2]李泽清,刘乃红.3Dbody 解剖软件在运动解剖学教学中的应用[J].体育视野,2021(24):77-78.

[3]赵鹏,姜艳.3D 解剖软件在人体解剖学教学中的应用研究与实践探讨[A].中国解剖学会 2021 年年会论文文摘汇编[C].2021:280.

[4]牛家峰,刘湛.3Dbody 对人体解剖学教学效果的 Meta 分析[J].菏泽医学专科学校学报,2025,37(03):94-96.

[5]赵鹏,王家增,颜丙辉,等.基于 3Dbody 解剖的理实一体化教学模式在人体解剖学教学中的应用探索[J].大学,2025(14):75-78.

[6]李兆盛.基于 3Dbody 软件的混合式教学模式在护理专业解剖学基础教学中的应用研究[J].教师,2023(22):126-128.

[7]陈超,冯长松,付丽君.智慧树+3Dbody 软件在线上教学中的应用[J].电子技术,2023,52(01):294-295.

[8]冯长松,陈超,曾永鸿.基于“智慧树+3D-Body”人体解剖学课程线上教学的实践与思考[J].江西电力职业技术学院学报,2022,35(06):37-38.

[9]刘景福,钟志贤.基于项目的学习(PBL)模式研究[J].外国教育研究，2002(11):18-22.

[10]刘景福.基于项目的学习模式（PBL）研究[D].南昌：江西师范大学，2002.

[11]崔炳权,何震宇,王庆华,等.PBL 教学法的研究综述和评价[J].中国高等医学教育,2009,(07):105+118.

[12]刘晓艳.基于问题的学习模式（PBL）研究[D].南昌：江西师范大学，2002.

[13]周忠信,陈庆,林艺雄,等.PBL 教学模式的研究进展和现实意义[J].医学与哲学(人文社会医学版),2007(08):72-74.

[14]陈丽虹,周莉,吴清泉,等.PBL 教学模式效果评价及思考[J].中国远程教育,2013(01):70-73.

[15]张小芳,黄文婷,陈国连,等.3Dbody 解剖软件在高职内科护理学临床表现模块实践教学中的应用效果研究[J].卫生职业教育,2025,43(22):85-88.

[16]陈飞,洪哲,陈晓波,等.3D 解剖可视化软件在肘部超声教学中的应用[J].中国继续医学教育,2024,16(22):110-114.

[17]陈民浩,王友华,徐华.3DBody 解剖软件联合关节镜训练模拟器在运动医学临床教学中的应用[J].交通医学,2023,37(04):436-438.

18]房霞,张月鲜.3Dbody 教学软件对助产专业健康评估教学质量的影响[J].内蒙古医科大学学报，2019,41(S2):263-265.

[19]阳明明,沈皆亮,郝杰.3DBody 软件和混合现实技术与传统教学模式在骨盆解剖教学中的应用对比[J].中国高等医学教育,2025(06):70-71.

[20]赵铭阳,王欧.3Dbody 软件和 3D 打印技术在初中生物学教学中的应用[J].学园,2023,16(22):54-56.

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

[21]董艳,和静宇.PBL 项目式学习在大学教学中的应用探究[J].现代教育技术,2019,29(09):53-58.

[22]董艳,孙巍.促进跨学科学习的产生式学习(DOPBL)模式研究[J].远程教育杂志,2019,37(02):81-89.

[23]叶荔辉.基于 STEM 教育理念的 PBL 教学模式设计与实践研究[J].电化教育研究，2022,43(02):95-101.

作者简介：

张涛（1986-），男，汉族，四川成都，硕士学历，四川旅游学院讲师，研究方向：运动健康促进。

基金项目：

项目名称：四川旅游学院 2023 年度高等教育人才培养质量和教学改革项目，课题编号：JG2023015。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.