

警务实战导向下公安院校体育课程 与信息技术融合路径研究

郑腾超 韩志英 胡凯逢
中国人民警察大学

摘要 公安院校体育课程兼具身体训练、警务技能生成、职业精神培育和实战安全保障等多重功能。数智化时代，信息技术不仅是提高教学效率的工具，更是重构警务实战能力培养链条的重要变量。本文采用政策文本分析、课程案例剖析和规范研究相结合的方法，在梳理学校体育数字化、警务实战训练、智慧体育与学习分析相关研究的基础上，聚焦公安院校体育课程中实战任务牵引不足、技术应用碎片化、数据反馈滞后、场景训练浅层化、评价机制单一以及安全治理薄弱等问题。研究提出“任务链重构、场景链赋能、数据链反馈、评价链升级、治理链护航”的五链协同框架，并围绕执法执勤、应急处突、巡逻盘查、追缉抓捕、控制带离、群众工作和职业伤害预防等典型任务，构建课程目标、内容模块、教学组织、技术平台、评价体系和保障机制一体化路径。研究认为，公安院校体育课程的信息技术融合，应从一般体能训练走向警务行动能力生成，从设备应用走向任务链重构，从结果测评走向数据支持的过程改进，从单课教学走向校局协同训练共同体。

关键词 警务实战；公安院校；体育课程；信息技术；数智化；课程融合

DOI <https://doi.org/10.6938/iie.08020306> **文章编号** 2664-5327.2026.0803.38-59

基金项目：中国人民警察大学指令性教改项目“公安联考背景下的本科实习实践教学课程改革研究”（项目编号：2024bkjg29）阶段性成果；广东省高等教育学会“十四五”规划2025年度高等教育研究课题“数智化时代公安院校教学管理转型的理论研究与实践路径探索”（项目编号：25GYB155）阶段性成果。

作者简介：郑腾超（1990—），男，汉族，福建福州人，本科，学士，中国人民警察大学助教，研究方向：体育学、教育技术、警务实战。电话：18820008219，Email：251457570@qq.com。

韩志英（1976—），女，汉族，黑龙江双城人，中国人民警察大学广州校区教师发展中心副主任，副教授，研究方向：刑事侦查，教师发展，Email：17955035@qq.com。

胡凯逢（1988—），男，汉族，陕西富平人，中国人民警察大学广州校区教育训练处讲师，研究方向：教学管理、统计学，Email：hukaifeng@cpcu.edu.cn。

© The Author(s) 2026. **Article History:** Received: 05 December 2025; Accepted: 10 February 2026; Published: 15 June 2026 (online), (print). CC BY-NC-ND 4.0.

产教融合研究 (Chǎnjiào rónghé yánjiū) *Integration of Industry and Education*, ISSN 2664-5327 (Print), ISSN 2664-5335 (Online). Published by Creative Publishing Co., Limited 开元出版有限公司 (CPCL®). <https://iie.hk>, <https://cpcl.hk>, Email: cpcl@cpcl.hk.

引言

公安院校体育课程不是普通高校公共体育课程的简单移植,也不是警务技能课程之外的体能补充,而是服务公安人才培养目标、支撑警务实战能力生成、保障未来民警职业安全的重要课程形态。公安工作具有高强度、高风险、高不确定性和高度情境化等特点,执法执勤中的追缉、控制、防卫、转移、救助、应急处突和复杂环境协同,都要求学生具备稳定的基础体能、熟练的专项动作、良好的战术意识、较强的心理韧性以及依法规范使用武力的职业判断。体育课程若只停留在跑、跳、投、力量和一般体质测试层面,就难以回应公安队伍建设对复合型、应用型、实战型人才的需求。

教育数字化转型正在深刻改变高等教育的知识生产方式、教学组织方式和质量评价方式。《教育强国建设规划纲要(2024-2035年)》强调以教育数字化开辟发展新赛道、塑造发展新优势,教育部发布的《教师数字素养》行业标准也把数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字社会责任和专业发展作为教师能力的重要组成部分^[1-2]。教育信息化、教育新型基础设施、学校体育改革以及人民警察职业规范等政策法律文件,共同构成公安院校体育课程数字化转型的制度背景^[3-8]。对于公安院校而言,信息技术的意义不仅在于把课堂搬到平台、把训练视频上传到系统、把考试成绩录入数据库,更在于以数据、算法、仿真、智能感知和学习分析重构“教、学、演、练、评、管”全过程,使体育课程能够更精准地服务警务实战任务。

从课程改革实践看,公安院校体育课程与信息技术融合已经具备一定基础。部分院校建设了智慧体测平台、线上课程资源、运动数据采集系统、视频回放分析工具和虚拟仿真实训室,教师也开始借助移动终端、可穿戴设备、动作捕捉和在线学习平台组织训练。然而,技术进入课堂并不必然带来课程质量提升。若缺乏警务任务牵引,技术容易沦为设备展示;若缺乏课程目标重构,数据容易停留在计分统计;若缺乏安全伦理和保密边界,训练视频、体能数据和实训场景还可能带来新的管理风险。由此可见,公安院校体育课程的信息化改革不能以“有没有设备”“有没有平台”为中心,而应以“能否生成实战能力”“能否改善训练过程”“能否促进学生可持续发展”为根本尺度。

警务实战导向下的课程融合,至少包含三层含义。第一,目标融合,即体育课程目标要从一般体质增强转向警务行动能力生成,把身体素质、专项技能、战术协同、心理调控、伤害预防、课程思政、职业理想信念和职业伦理纳入同一培养框架。第二,过程融合,即信息技术要嵌入课前诊断、课堂训练、课后反馈、个性化处方、风险预警和质量改进全过程,而不是作为课堂之外的辅助材料。第三,治理融合,即学校要建立数据安全、设备维护、教师发展、课程标准、平台互通和实战部门协同机制,使技术应用纳入公安院校教学管理体系。基于此,本文聚焦三个研究问题:其一,公安院校体育课程与信息技术融合的理论依据和现实障碍是什么?其二,警务实战导向下课程融合应形成何种结构化框架?其三,如何把框架转化为可执行、可评价、可治理的课程改革路径?围绕上述问题,本文力求为公安院校体育课程改革提供系统化方案。

一、文献综述与研究设计

(一) 学校体育数字化研究:从资源供给到智能反馈

学校体育数字化研究大体经历了从资源建设到过程感知、从平台管理到智能反馈的发展脉络。早期研究多关注体育教学资源库、在线课程、体质健康测试系统和运动打卡平台,强调信息技术对体育教学管理效率的提升。随着可穿戴设备、视频分析、人工智能和学习分析技术进入体育场域,研究重点逐渐转向运

动负荷监测、动作质量诊断、个性化训练处方、运动风险预警和学习过程评价。相关研究表明,体育教学的信息技术融合不能停留在“把教学材料搬到线上”,而应通过数据采集、反馈解释和训练干预,改善学习者的运动体验与能力发展^[14-18]。

然而,普通学校体育数字化研究通常以体质健康、运动技能和终身体育意识为主要目标,强调体育课程在学生身心发展、运动能力和健康行为形成中的基础作用^[28],对公安院校这类职业导向鲜明、实战风险较高、纪律规范较强的特殊场域关注不足。公安院校体育课程不仅要提高学生体能,更要服务警务行动能力、执法安全和职业体能维护。因此,学校体育数字化的一般经验需要经过警务任务转化,才能进入公安院校课程体系。

(二) 警务实战训练研究:从技能训练到综合行动能力

警务实战训练研究强调训练内容应贴近执法执勤一线,突出依法规范、安全有效、协同处置和心理抗压。现有研究普遍认为,警务实战能力具有综合性和情境性,不能仅用单项体能指标或单个技能动作衡量。追缉、盘查、控制、救助、巡逻防控、安保维稳、群众工作、应急处突等任务,往往同时包含身体素质、动作技能、战术判断、法律意识、语言沟通和心理调控。由此,公安院校体育课程必须突破一般运动项目边界,把体能训练嵌入典型警务任务。

但从研究积累看,警务实战训练研究与教育技术研究之间仍存在断裂。一方面,警务实战训练研究较多讨论训练内容、训练方法和训练安全,较少系统论证数据、平台、虚拟仿真和智能场馆如何进入课程链条;另一方面,教育技术研究较多讨论通用教学场景,较少回应公安教育中的保密边界、身体对抗、执法规范和实战风险。本文的研究切入点正在于弥合这一断裂:以警务实战任务为牵引,以信息技术为支撑,重构体育课程的目标、内容、过程和评价。

(三) 教育技术融合研究:从工具理性到课程重构

技术教学知识整合理论认为,教师有效应用技术的关键在于将技术知识、教学法知识和学科内容知识进行整合^[9-10]。体验学习、情境学习和刻意练习理论则分别强调真实经验、情境参与和持续反馈在能力形成中的作用^[11-13]。这些理论为公安院校体育课程改革提供了重要启示:信息技术不是外置工具,而应嵌入学习任务;课程评价不是结果排序,而应形成反馈闭环;能力生成不是一次性教学结果,而是在情境、反馈和再练习之间持续迭代。

已有研究仍存在三个不足。第一,技术融合研究容易强调平台、资源和设备,忽视课程目标和任务结构的重构。第二,体育课程研究容易重视体质达标和运动技能,忽视警务实战中的规范性、安全性和职业伦理。第三,公安院校课程改革研究较多提出原则性建议,缺少能够贯通课程内容、技术应用、评价改革和治理保障的结构化模型。基于此,本文提出“五链协同”框架,试图在理论上回应“技术如何服务警务实战能力生成”,在实践上回应“公安院校体育课程如何实现可落地的数字化转型”。

(四) 研究思路与资料来源

本文采用政策文本分析、课程案例剖析和规范研究相结合的方法。政策文本分析用于明确教育数字化、学校体育改革、公安人才培养和数据安全治理的制度要求;课程案例剖析用于梳理公安院校体育课程中体能训练、警体技能、场景实训和技术应用之间的实际关系;规范研究用于建构警务实战导向下课程融合的目标体系、路径模型和评价框架。需要说明的是,本文不作大样本统计推断,而是以问题导向和模型建构为主,强调理论逻辑、实践可行性和制度适配性。

资料来源主要包括四类:一是国家层面的教育数字化、学校体育、公安人才培养和法律规范文件;二是公安院校体育课程改革中的课程目标、教学模块、训练任务和评价要求;三是智慧体育、学习分析、体验学习、情境学习和教师数字素养相关研究成果;四是警务实战训练中常见的追缉控制、应急救助、压力

决策和职业体能维护等典型任务。四类资料共同构成本文分析的证据链。

表 1: 研究资料、分析任务与论文回应

资料类型	分析任务	论文回应
政策与规范文本	明确教育数字化、学校体育、公安教育和数据治理的制度边界	提炼课程融合的政策依据、价值目标和安全约束
课程与教学材料	分析体育课程目标、内容模块、训练组织和评价方式的现实结构	归纳实战牵引不足、技术碎片化、评价单一等问题
教育技术与体育研究	梳理技术融合、体验学习、情境学习、学习分析和智慧体育的理论资源	建立“任务-场景-数据-评价-治理”的分析框架
典型警务任务	提炼追缉控制、应急救助、压力决策和职业体能维护中的能力要求	设计课程单元、技术应用和综合评价量规

（五）分析框架与技术路线

本文的分析框架遵循“问题识别-理论整合-模型建构-路径展开-质量治理”的逻辑。首先，从公安院校体育课程与信息技术融合的现实困境出发，识别课程目标、教学过程、技术应用、评价方式和治理制度中的主要问题；其次，整合体验学习、情境学习、技术教学知识整合和学习分析理论，形成课程融合的解释框架；再次，以典型警务任务为牵引，提出“五链协同”模型；最后，从课程内容、教学组织、关键技术、评价体系、保障机制、实施步骤和风险防控等方面展开路径设计。

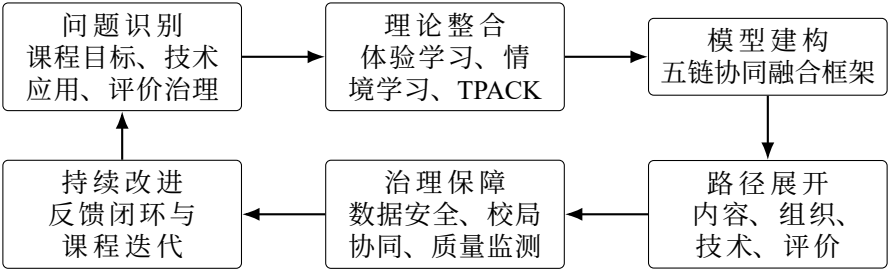


图 1: 警务实战导向下课程融合研究的技术路线

（六）核心概念界定

本文所称“警务实战导向”，并非简单增加对抗强度或模拟警情数量，而是以真实警务任务中的能力结构、风险边界和规范要求为课程设计依据，强调身体能力、技能动作、战术协同、心理韧性、法律意识和职业伦理的综合生成。本文所称“信息技术融合”，也不是一般意义上的设备使用或平台管理，而是指信息技术深度嵌入课程目标、内容组织、学习过程、评价反馈和质量治理之中，推动体育课程从经验驱动转向数据支持、从项目教学转向任务教学、从单项评价转向场景化综合评价。

二、理论逻辑与现实困境

（一）从身体训练到警务行动能力生成

传统体育课程强调体质健康、运动技能和终身锻炼习惯，这些目标对公安院校学生同样重要，但不足以完整解释公安院校体育课程的特殊性。公安院校培养对象未来将进入执法执勤一线，身体能力常常与公共安全、执法安全和群众安全直接相关。一次追缉抓捕可能要求短距离爆发、快速变向、障碍跨越和持续对抗；一次群体性突发事件处置可能要求长时间站立、负重行进、队形协同和情绪控制；一次救助群众

或灾害应急任务可能要求搬运、攀爬、涉水、避险和自我保护。课程目标如果仍按一般运动项目划分,就容易把警务实战中的连续行动拆解成孤立动作,使学生在体测中“达标”、在真实任务中“不适应”。

警务行动能力是一种综合性能力,它不是体能、技能、战术和心理的简单相加,而是在特定任务、特定规则、特定环境和特定压力下对身体资源、技术动作、法律边界和团队协作的综合调用。体育课程要服务警务实战,就必须把“能跑多快、能举多重、能做多少”进一步转化为“能否在复杂情境中安全、规范、有效地完成任务”。因此,课程融合的起点不是技术,而是能力结构重估。信息技术应围绕能力生成提供诊断、建模、反馈和评价支持,帮助教师看见学生在速度、力量、耐力、柔韧、灵敏、平衡、反应、控制、抗压和恢复等方面的真实状态,也帮助学生理解不同身体素质如何在警务任务中发生作用。

体验学习理论认为,学习并非单纯接受知识,而是在具体经验、反思观察、抽象概括和主动实验之间循环展开^[11]。公安院校体育课程尤其依赖这种循环。学生只有在模拟盘查、追缉控制、协同防卫、应急救援等情境中体验动作与后果,才能把身体训练转化为职业能力。信息技术可以强化这一循环:视频回放让学生看到动作偏差,运动传感器让学生理解负荷变化,虚拟仿真让学生在低风险环境中反复尝试,学习平台让教师把训练记录、反思日志和改进任务持续串联起来。由此,体育课程不再是单次课堂的“练完即止”,而成为可记录、可追踪、可反思、可迭代的能力成长过程。

(二) 从技术嵌入到任务链重构

信息技术与课程融合常见的误区,是把技术理解为外在工具:用平台发布通知,用视频展示动作,用设备采集心率,用系统统计成绩。这些做法能够提高局部效率,但不足以构成深度融合。深度融合的关键在于技术是否改变课程任务结构。公安院校体育课程应以典型警务任务为逻辑起点,将训练内容重组为若干任务链,例如“发现目标-保持安全距离-语言控制-接近目标-协同控制-控制带离-现场恢复”,或“巡逻发现异常-快速追缉-警组协同-快速截停-依法控制-搜身带离-证据保护-现场恢复”。每一条任务链都对应身体素质、动作技术、战术判断、法律规范和心理调控的组合。

在任务链重构中,信息技术承担三种功能。其一,任务显化。通过案例视频、三维动画、情境脚本和虚拟场景,把警务任务从抽象要求转化为可观察的学习对象,使学生明确训练为何发生、动作服务何种目标、规则边界在哪里。其二,过程捕捉。通过可穿戴设备、摄像系统、动作分析和学习平台,记录学生在任务完成过程中的速度、距离、心率、动作轨迹、反应时、协同位置和失误节点,使教师能够从“结果判断”转向“过程诊断”。其三,反馈改进。通过数据可视化、个性化训练处方、同伴互评和教师点评,把训练数据转化为改进任务,推动学生在下一轮训练中有针对性地调整。

技术教学知识整合理论指出,教师的有效技术应用不是单纯掌握技术,而是把技术知识、教学法知识和学科内容知识进行整合^[9-10]。公安院校体育教师的技术整合能力还应进一步包含警务任务知识和安全规范知识。教师既要知道某项设备能采集什么数据,也要知道这些数据如何解释警务动作质量;既要会制作线上资源,也要能把资源嵌入训练前后的学习闭环;既要会使用仿真系统,也要清楚哪些警务情境可以公开教学、哪些内容需要脱敏处理、哪些训练不适合用技术替代真实身体对抗。技术只有嵌入任务链、服从课程目标、遵守安全边界,才能成为公安院校体育课程高质量发展的支撑。

(三) 从项目教学到场景化综合育人

体育课程长期以运动项目为组织单元,田径、球类、体操、武术、健身和体测构成常见内容体系。公安院校当然需要这些基础项目,因为它们是发展身体素质和运动能力的重要载体。但警务实战能力并不按照运动项目边界发生。真实任务中的动作往往是跨项目、跨技能、跨环境的。例如,追缉过程需要短跑能力、耐力储备、障碍跨越、空间判断和跌倒防护;控制带离需要力量、核心稳定、柔韧、协调、徒手防卫和同伴协同;应急救援需要负重、搬运、攀爬、心肺耐力和风险判断。课程若只按项目授课,就难以形成

综合迁移。

场景化综合育人要求教师把项目能力转化为任务能力,把运动技能转化为警务技能,把身体训练转化为职业素养培养。信息技术可以为场景化综合育人提供条件。虚拟仿真可以呈现复杂空间、天气、光照和人群变化;视频案例可以展示不同执法情境下动作选择的后果;学习分析可以呈现学生不同场景中的能力短板;移动终端可以支持小组协作、即时记录和现场反馈。更重要的是,技术可以帮助课程形成“同一能力、多场景应用”的教学逻辑。例如,核心力量不仅用于体测项目,也用于控制动作稳定、搬运救助、装备负重和伤害预防;反应速度不仅用于运动竞赛,也用于突发攻击避让、车辆风险识别和复杂环境决策。

公安院校体育课程的育人价值还体现在纪律意识、规则意识、团队意识和生命安全意识培养上。警务实战不是单纯追求力量优势,而是在法治框架内使用必要、适度、规范的身体能力。信息技术在这里不能只追求刺激化和游戏化,而要服务规范化。教师可以通过案例复盘、动作边界标注、情境决策题和过程记录,引导学生理解“能不能做”“应不应该做”“做到什么程度”“如何减少伤害”。这使体育课程与警察职业伦理、法治教育和安全教育形成内在连接。

(四) 实战任务牵引不足, 课程目标仍偏体测化

不少公安院校体育课程已经意识到警务实战的重要性,但在实际教学中,体测指标仍然是课程目标和学生评价的核心依据。跑步、引体向上、仰卧起坐、立定跳远等项目具有标准明确、操作方便、便于比较等优点,能够反映学生基本体质水平,却难以完整呈现警务行动能力。学生可能在体测项目中成绩较好,但面对连续追赶、障碍通过、对抗控制和压力决策时出现动作变形、呼吸紊乱、协同失位或过度用力。相反,一些学生虽然某一单项成绩不突出,却在复杂任务中具有较好的节奏控制、空间判断和团队配合能力。单一体测化评价容易遮蔽这些差异。

体测化倾向还会影响教学内容选择。教师为了帮助学生通过考试,容易把课堂时间集中在项目练习和成绩提升上,而减少场景演练、案例复盘、伤害预防、心理调控和技术反馈。信息技术在这种目标结构下也容易被简化为“测成绩”“排名次”“生成报表”的工具。平台越精确,越可能强化单一指标的支配地位。警务实战导向的课程融合必须突破这一局限,把体测作为基础而非终点,把数据作为诊断而非标签,把成绩作为改进线索而非唯一价值尺度。

(五) 技术应用碎片化, 尚未形成教学闭环

当前公安院校体育课程中常见的信息技术应用包括线上教学平台、运动打卡系统、体测管理系统、视频播放、电子计时、心率监测和虚拟仿真等。这些应用在不同环节发挥了一定作用,但普遍存在“各用各的、各记各的、各评各的”现象。课前学习资源与课堂训练任务衔接不紧,课堂采集的数据无法自动进入学生成长档案,课后训练处方缺乏持续跟踪,平台数据难以反哺课程设计。技术被分散在资源、设备和管理系统中,没有形成从诊断到训练、从反馈到改进、从个体到课程质量分析的闭环。

碎片化还表现为设备导向强、教学设计弱。一些课堂引入可穿戴设备后,教师主要关注心率曲线是否正常、步数是否达标,却较少解释这些数据与警务任务之间的关系。视频分析有时停留在动作展示和纠错,没有进一步连接训练负荷、动作稳定性、战术位置和风险控制。虚拟仿真有时被安排为体验项目,与真实场地训练、体能训练和评价标准脱节。结果是学生觉得技术“新鲜”,但不一定理解技术如何帮助自己提升实战能力;教师觉得技术“有用”,但难以把技术转化为稳定的课程方法。

(六) 场景训练浅层化, 虚拟与真实衔接不足

警务实战具有高度情境性,训练场景的真实性直接影响能力迁移。部分课程已经加入模拟警情、障碍追缉、控制带离和应急处置等内容,但场景设计仍存在浅层化倾向。其一,情境要素不足。有的训练只改变场地布置,却没有加入法律规则、群众围观、同伴协作、语言沟通、装备限制和时间压力等要素。其二,

任务链不完整。有的训练只练某一个动作环节,如追赶或控制,缺少从发现、判断、接近、处置到复盘的完整链条。其三,反馈维度单一。教师主要评价动作是否完成,较少评价距离控制、风险识别、沟通策略和使用力量适度性。

虚拟仿真同样面临“虚实断裂”的问题。虚拟场景可以低成本呈现复杂警情,适合进行风险识别、路线选择、协同决策和程序训练,但它不能替代真实身体负荷、接触压力、地面摩擦、装备重量和同伴对抗。如果虚拟训练之后没有真实场地转化,学生可能形成“看得懂、做不到”的能力落差。反过来,如果真实训练没有虚拟预演和数据复盘,训练风险和试错成本又会偏高。警务实战导向的融合路径应强调虚实互补:虚拟用于预演、认知、决策和低风险重复,真实用于负荷、动作、对抗和团队协同,二者通过共同任务标准和数据记录连接起来。

(七) 数据治理薄弱, 隐私保护与保密边界不清

体育课程信息化会产生大量数据,包括体测成绩、身体形态、心率、运动轨迹、训练视频、伤病记录、课堂表现、线上学习记录和评价反馈。这些数据对个性化教学和质量改进具有重要价值,但也涉及学生隐私、身体数据安全和公安院校管理规范。若数据采集前缺乏明确告知,数据使用目的不清,访问权限过宽,保存期限不明,视频上传平台缺少脱敏处理,就可能引发伦理和安全风险。公安院校还具有特殊属性,一些实训场景、训练流程、装备使用和战术动作不宜随意公开传播,课程资源建设必须处理好教学开放与警务安全之间的关系。

数据治理薄弱还会影响技术应用效果。没有统一数据标准,不同设备采集的数据难以比较;没有学生成长档案,数据难以长期追踪;没有质量分析模型,数据难以服务教学决策;没有责任分工,设备维护、数据备份、权限审批和异常处置容易落空。信息技术越深入课堂,越需要制度化治理。公安院校体育课程融合不能只由任课教师“自带设备、自建表格、自行管理”,而应纳入学校教学管理、网络安全、学生管理和实训管理的共同框架。

(八) 教师复合能力不足, 教研共同体建设滞后

公安院校体育教师通常具有较强的运动训练、体能教学和警体技能基础,但信息技术融合对教师提出了新的复合要求。教师需要理解教育数字化政策,掌握平台使用、数据解释、视频分析、虚拟仿真组织、线上线下混合教学设计和学习评价方法;同时还要理解警务实战任务变化,把技术应用与执法安全、职业伦理、训练风险和学生发展结合起来。现实中,部分教师对技术持谨慎甚至排斥态度,担心设备增加课堂负担、数据评价削弱经验判断、线上资源挤压现场教学。也有教师愿意尝试技术,但缺乏系统培训和同伴支持,只能在局部环节零散探索。

教师发展不足往往与教研机制有关。体育课程、警务技能课程、信息技术部门和实战单位之间如果缺少常态化协同,教师很难独立完成课程融合。体育教师知道身体训练规律,但未必熟悉平台架构和数据治理;技术人员知道系统开发,但未必理解警务技能和课堂节奏;实战教官知道一线需求,但未必掌握课程转化方法。教师专业知识的生长依赖学科知识、教学知识、实践反思和共同体协作的持续互动^[20-21]。只有建立跨学科、跨部门、跨场域的教研共同体,才能把实战需求、课程设计、技术支持和教学评价整合起来。

三、“五链协同”模型与课程融合路径

(一) 任务链重构: 以典型警务任务统领课程内容

公安院校体育课程融合首先要完成任务链重构。所谓任务链,是指围绕典型警务实战任务,把身体素质、动作技能、战术协同、法律规范、心理调控和安全防护连接起来的教学组织单元。任务链不是简单案

例，也不是一次情景游戏，而是课程目标、内容、方法、评价和资源建设的共同主线。以“巡逻盘查中的突发追逃处置”为例，学生需要完成观察识别、口头指令、安全距离、快速启动、追赶节奏、障碍通过、同伴包抄、控制带离、现场报告和复盘反思等环节。每个环节都可对应具体训练指标和技术支持。

任务链重构要求课程内容从“项目清单”转向“任务谱系”。学校可以根据公安人才培养方案和岗位能力要求，梳理基础性任务、常见性任务、风险性任务和综合性任务。基础性任务强调警察职业身体素质，如耐力、力量、速度、灵敏和柔韧；常见性任务强调巡逻、盘查、控制、带离和救助；风险性任务强调突发攻击避让、复杂地形追缉、群体性场景疏散撤离和装备负重；综合性任务强调多警协同、跨课程联动和模拟警情处置。信息技术应围绕这些任务建立资源库、动作库、数据指标库和评价标准库。

（二）场景链赋能：以虚实结合提升能力迁移

场景链是任务链的教学展开方式。它强调同一能力在不同复杂度场景中的逐级迁移，通常可分为认知场景、技术场景、对抗场景、综合场景和复盘场景。认知场景通过视频、案例、三维动画和虚拟仿真帮助学生理解任务规则；技术场景在相对稳定环境中训练动作；对抗场景加入同伴压力、时间压力和不确定因素；综合场景模拟完整警务任务；复盘场景则通过数据和影像进行反思。这样安排可以避免一开始就进入高风险对抗，也避免长期停留在低复杂度动作练习。

信息技术在场景链中的价值，是把“看、练、测、评、改”连成一体。学生课前观看经过脱敏处理的案例视频，完成情境判断题；课堂中在教师指导下进行动作分解和任务演练，设备记录关键数据；课后平台推送个人反馈和训练处方；下一次课再根据反馈进入更高复杂度场景。虚拟仿真不是孤立体验，而是场景链中的认知预演和决策训练环节；真实训练不是重复体力消耗，而是虚拟预演后的身体落实和团队协作检验。

（三）数据链反馈：以学习分析支持个性化训练

数据链贯穿课程全过程。它包括数据采集、数据清洗、数据解释、数据反馈、数据应用和数据治理等环节。公安院校体育课程常用数据可分为四类：一是基础体质数据，如速度、耐力、力量、柔韧、身体成分和恢复状态；二是训练过程数据，如心率、负荷、距离、反应时、动作频率和完成时间；三是动作质量数据，如重心变化、关节角度、步幅步频、技术稳定性和失误节点；四是学习行为数据，如线上学习、反思日志、同伴互评、训练打卡和课程参与。不同数据的意义不同，不能简单相加。

数据反馈要坚持教育性和发展性。教师不宜把数据用于给学生贴标签，而应帮助学生理解“当前状态、问题原因、改进路径和阶段目标”。例如，同样是追缉任务完成时间偏长，原因可能是启动反应慢、途中速度下降、障碍通过犹豫、转弯减速过大或控制动作衔接不顺。只有把过程数据与视频观察结合起来，才能开出有效训练处方。学习分析还可以帮助教师识别课程层面的共性问题，如某一班级在负重训练后恢复不足，某一任务中普遍出现协同失位，某一技术动作在不同教师班级之间评价差异较大。这些信息能够反哺教研改进。

（四）评价链升级：以实战能力表现替代单一成绩逻辑

评价链升级是课程融合能否落地的关键。若评价仍以单项体测成绩为主，教师和学生的注意力必然回到应试训练。警务实战导向下的评价应形成“基础达标、过程改进、场景表现、综合发展”四级结构。基础达标评价用于确保学生具备必要身体素质底线；过程改进评价关注训练态度、负荷适应、动作进步和自我管理；场景表现评价关注任务完成质量、协同能力、规范意识和风险控制；综合发展评价关注学生长期成长、伤害预防、职业体能储备和终身锻炼能力。

评价链还应强调多主体参与。体育教师负责身体素质和动作质量评价，警务技能教师或实战教官参与任务标准和处置规范评价，信息技术人员提供数据支持，学生进行自评和互评，必要时邀请基层公安机关

实务人员参与课程标准论证。多主体评价不是增加复杂性，而是避免单一视角造成偏差。尤其在控制带离、协同围控、应急救助等综合任务中，动作完成只是一个方面，规范性、安全性、协同性和处置后果同样重要。

（五）治理链护航：以制度保障技术安全有效应用

治理链是课程融合的底座。它包括课程标准、平台建设、数据安全、师资发展、资源审核、设备维护、经费保障和质量监测等制度安排。公安院校具有纪律性、保密性和实战性特点，技术应用必须有清晰边界。训练视频能否上传、上传到哪里、谁能查看、保存多久、是否需要脱敏，学生身体数据能否用于科研、是否需要授权、如何匿名化处理，虚拟仿真资源涉及哪些警务流程、能否对外展示，这些问题都需要制度回应。

治理链还要防止技术形式主义。学校不能把平台登录次数、设备使用次数、资源数量简单等同于融合质量，而应关注技术是否改善学生能力、是否提升教师教学诊断、是否促进课程持续改进。治理的目标不是让教师被系统束缚，而是提供稳定、可信、低负担的技术环境，使教师愿意用、用得准、用得久。

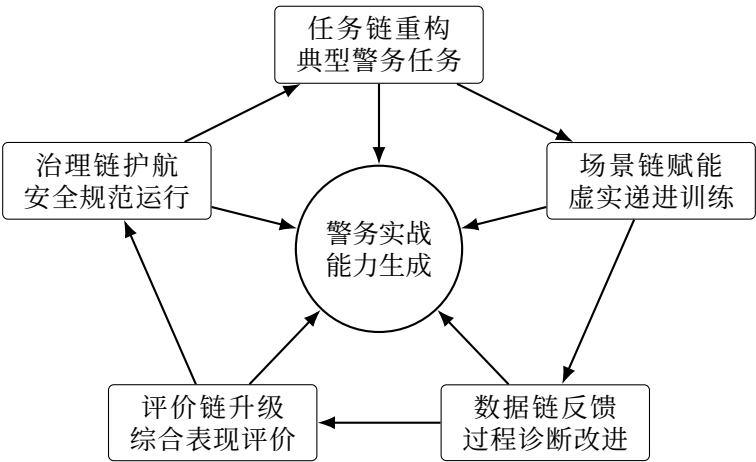


图 2: 警务实战导向下体育课程与信息技术融合的“五链协同”模型

表 2: 警务实战导向下体育课程与信息技术融合的“五链协同”框架

链条	核心问题	融合重点
任务链	课程到底服务哪些警务能力	梳理典型警务任务，重构体能、技能、战术、心理和伦理一体化内容
场景链	学生如何把训练能力迁移到真实任务	建设认知、技术、对抗、综合、复盘递进式场景，形成虚实互补
数据链	教师如何看见过程并精准反馈	采集基础体质、训练负荷、动作质量和学习行为数据，形成成长档案
评价链	如何评价实战能力而非单项成绩	构建基础达标、过程改进、场景表现、综合发展四级评价体系
治理链	如何保证技术安全、规范、可持续	完善数据安全、资源审核、教师培训、平台维护和质量监测制度

（六）构建“基础体能–专项技能–战术协同–职业防护”模块体系

公安院校体育课程内容重构不宜完全推翻既有体育教学体系，而应在保留基础体能训练规律的基础上，强化与警务任务之间的映射关系。本文建议构建“基础体能、专项技能、战术协同、心理抗压、职业防护、综合实训”六个模块。基础体能模块包括速度、力量、耐力、灵敏、柔韧、协调和平衡，是所有警务任务的身体底座；专项技能模块包括综合体能、快速反应、徒手防卫、警械组合使用、武力使用转化应

用能力；战术协同模块强调警组行动、多警组协同、最小作战单元的应用能力；心理抗压模块强调高心率状态下的注意控制、呼吸调节、情绪稳定和规则判断；职业防护模块包括运动损伤预防、训练恢复、执勤疲劳管理和长期健康维护；综合实训模块则把以上内容嵌入完整警务场景。

信息技术可以支持每个模块的精细化建设。在基础体能模块中，智能体测和可穿戴设备用于建立学生体能画像；在专项技能模块中，视频分析和动作捕捉用于识别技术偏差；在战术协同模块中，定位数据和多机位录像用于分析队形距离与协同效率；在心理抗压模块中，心率变异性、情境判断题和反思日志用于观察压力反应；在职业防护模块中，训练负荷监测和伤病记录用于风险预警；在综合实训模块中，虚拟仿真、真实场地和平台评价共同构成任务闭环。这样，技术不再分散，而是服务模块目标。

表 3: 课程模块、警务任务与技术支持对应关系

课程模块	能力指向	典型警务任务	技术支持
基础体能	速度、力量、耐力、灵敏、柔韧、协调	巡逻执勤、长时间站立、快速追赶、负重行动	智能体测、心率监测、训练负荷分析、个性化处方
专项技能	综合体能、快速反应、徒手防卫、器械组合使用、武力使用转化应用能力	追缉抓捕、复杂地形移动、应急救助	视频回放、动作捕捉、慢动作标注、分层训练资源
战术协同	警组行动、多警组协同、最小作战单元的应用能力	盘查控制、多警协同、现场处置	多机位录像、定位轨迹、协同复盘平台
心理抗压	高压状态下的注意控制、呼吸调节、规则判断	突发事件、群众围观、冲突升级	虚拟情境、心率反馈、情境决策题、反思日志
职业防护	损伤预防、疲劳管理、恢复促进、长期健康	执勤伤害预防、训练安全管理	伤病档案、负荷预警、恢复建议、健康教育资源
综合实训	体能、技能、战术、心理、伦理综合运用	模拟警情处置、应急处突、毕业综合考核	虚实结合场景、数据看板、综合评价量规

（七）以典型警务任务重组教学单元

课程单元设计应从“今天练什么项目”转向“今天解决什么任务问题”。例如，“追缉抓捕体能与动作控制”单元可以包含课前案例观看、风险点识别、快速启动训练、障碍通过训练、急停转向训练、协同训练、控制衔接训练、视频复盘和个性化课后任务。每个环节既有运动训练目标，也有警务任务目标。教师在讲解快速启动时，不仅讲起跑技术，还要讲与目标距离、周边群众、地面条件和同伴位置的关系；在讲障碍通过时，不仅讲跨越效率，还要讲跌倒风险和装备安全；在讲控制衔接时，不仅讲动作连贯，还要讲依法、安全、适度。

“应急救助与负重转移”单元可以把力量训练、核心稳定、搬运技术、团队协作和伤害预防结合起来。学生先在线学习搬运救助的基本原则和风险事项，再在课堂中进行空载动作练习、假人搬运、同伴协同搬运、障碍环境搬运和情境化救助演练。可穿戴设备记录负荷变化，视频系统记录姿势稳定性，教师根据数据指导学生调整发力方式。该单元的评价不应只看搬运距离和速度，还应看姿势安全、同伴沟通、任务分工、现场观察和二次伤害预防。

“高压情境下的体能保持与决策”单元可以把间歇训练、反应训练、情境判断和心理调控结合起来。学生在高心率状态下完成识别、选择、指令表达和动作执行任务，教师观察其是否出现动作粗暴、语言失序、规则遗忘或注意狭窄。信息技术可提供心率区间、反应时、决策结果和视频证据，帮助学生理解压力如何影响动作质量和判断能力。这样的课程设计能使体育训练从“练身体”扩展为“在身体压力下保持职业判断”。

（八）建设分层递进的课程资源库

公安院校学生入学基础差异较大，身体素质、运动经历、技术动作和心理适应能力并不均衡。信息技术为分层教学提供了条件。学校应建设分层递进的课程资源库，包括基础动作微课、专项技术示范、常见错误纠正、警务任务案例、训练处方模板、伤害预防资源、虚拟仿真脚本和综合实训量规。资源库应避免单纯堆积视频，而要按照课程模块、任务链和能力等级进行组织。每个资源都应标注适用对象、训练目标、风险提示、关联任务和评价标准。

资源库建设还要坚持公安院校特色。普通体育教学资源可以借鉴，但不能直接替代警务实战资源。比如，短跑教学视频可以用于快速启动，但还需要补充执法场景中的安全观察、装备影响和地面条件；武术或格斗资源可以用于身体控制训练，但必须纳入法律规范、使用力量边界和安全保护；体能训练资源可以用于力量提升，但还要连接执勤疲劳管理和职业伤害预防。资源库应经过课程团队、实战教官和安全管理部門审核，确保科学性、规范性和安全性。

（九）课前精准诊断：从统一起点到差异化准备

警务实战导向的体育课程不能假设所有学生处于同一起点。课前诊断应包括身体素质、技术基础、伤病风险、线上学习和心理准备等方面。教师可以通过平台发布任务说明、案例视频和预习测验，让学生在课前理解训练目标；通过体测系统、健康问卷和历史训练数据了解学生基础；通过简短的动作自拍视频或平台打卡了解学生技术准备。课前诊断的目的不是增加学生负担，而是让课堂训练更有针对性。

差异化准备还包括风险分层。对于体能基础较弱、近期伤病或负荷适应不足的学生，教师应安排替代练习、降低强度或增加保护；对于基础较好的学生，可安排更复杂的任务或担任小组协同角色。信息技术可以帮助教师快速识别这些差异，但最终教学决策仍需要教师专业判断。数据不能替代教师，只能帮助教师更早发现问题、更准安排任务。

（十）课堂任务驱动：从动作示范到数据化反馈

课堂是体育课程的核心场域。信息技术进入课堂后，教师更要避免让设备打断训练节奏。适合课堂使用的技术应具有低负担、即时性和可解释性。例如，在快速追赶训练中，电子计时和分段测速可以即时显示学生起动、途中跑和终点控制差异；在障碍通过训练中，多机位视频可以帮助学生观察身体重心和落地姿态；在协同围控训练中，场地定位或简化的路线记录可以呈现小组成员之间的距离变化。教师应把数据反馈控制在关键节点，避免课堂变成设备演示会。

课堂任务驱动强调“练中评、评中改、改中再练”。每个任务都应设置明确标准，如完成时间、动作稳定、协同距离、口令表达、安全保护和规范意识。学生完成任务后，教师用一到两个关键数据或视频片段进行反馈，随后立即组织再练。数据化反馈的价值在于缩短学生从“我觉得自己做得还可以”到“我看见自己哪里需要改”的距离。对于警务技战术动作而言，许多问题只有通过慢动作回放、轨迹对比和数据提示才能被学生真正理解。

（十一）课后个性化训练：从作业布置到处方跟踪

体育课程的能力提升离不开课后训练。传统课后作业常常难以监督和反馈，学生可能只完成打卡而没有真正改进。信息技术可以把课后训练从“统一作业”转向“个性化处方”。教师根据课堂数据为学生推送不同任务，如基础耐力不足者进行心肺训练，核心稳定不足者进行专项力量训练，动作协调不足者进行技术分解练习，恢复不足者进行拉伸和放松。学生通过平台记录完成情况，上传必要视频或训练感受，教师定期抽查和反馈。

课后训练处方要适度、可执行、可持续。公安院校学生课程和训练任务较重，如果处方过多、过细、过度依赖设备，反而会造成抵触。较好的方式是围绕课程目标设置每周少量关键任务，并将其纳入过程性评

价。平台可以提供自动提醒和基础反馈，但教师应关注学生是否真正理解训练意义，并逐步形成自我监控、自我反思和自我调节能力^[19]。课后训练还应强调恢复和伤害预防，避免学生为了追求数据而盲目加量。

（十二）线上线下混合：从资源补充到学习闭环

线上线下混合教学不是把线下课程录成视频，也不是把理论内容全部放到平台，而是根据学习任务合理分配时空。适合线上完成的内容包括政策规范、任务背景、动作原理、风险提示、案例观看、预习测验、反思日志和课后反馈；适合线下完成的内容包括身体训练、动作纠正、对抗练习、团队协作、综合演练和现场复盘。两者的连接点是任务。学生在线上理解任务、在线下完成任务、再在线上反思任务，下一次课继续改进。

混合教学还可缓解公安院校体育课程学时有限的问题。许多理论讲解、视频示范和安全提示可以前置到线上，课堂时间更多用于高质量训练。教师也可以把课堂中发现的共性问题制作成短视频或图文反馈，在课后推送给学生。长期积累后，课程团队能够形成具有本校特色的数字化课程资源，而不是每位教师重复制作零散材料。

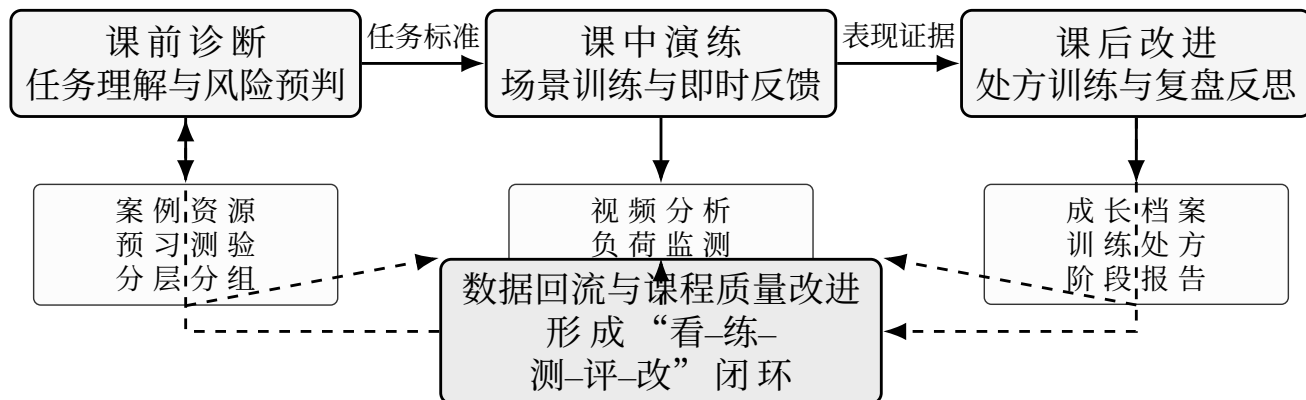


图 3：线上线下混合教学的任务闭环与数据回流

（十三）可穿戴设备：服务负荷监测与风险预警

可穿戴设备在体育课程中的应用较为成熟，常见功能包括心率监测、步数统计、运动距离、能量消耗、睡眠恢复和训练负荷估计。公安院校体育课程可利用这些数据监测学生训练强度和恢复状态，特别是在耐力训练、间歇训练、负重训练和综合实训中识别过度疲劳风险。对于高强度警务模拟训练，心率数据可以帮助教师判断学生是否达到目标强度，也可以观察学生在压力情境下的生理反应。

但可穿戴设备应用必须避免两种偏差。一是“数据崇拜”，把心率、步数和消耗量简单等同于训练质量。警务实战训练不仅看强度，也看动作规范、战术判断和安全控制。二是“隐私忽视”，把学生身体数据随意展示、排名或长期保存。学校应明确采集范围、使用目的、访问权限和数据保存期限。对学生而言，可穿戴设备应成为认识自我和改善训练的工具，而不是制造焦虑和比较压力的工具。

（十四）视频分析：服务动作诊断与规范训练

视频分析适合用于技术动作纠错和任务复盘。教师可以通过手机、固定摄像机或多机位系统记录学生动作，再利用慢放、定格、标注、对比和轨迹线展示问题。例如，在障碍跨越中观察起跳点和落地点，在急停变向中观察膝关节稳定和重心控制，在徒手技术动作中观察身体姿态和发力方向，在团队协作中观察成员距离和位置变化。视频证据比口头描述更直观，能提高学生对动作细节的理解。

公安院校使用视频分析还应突出规范训练。警务技战术动作的评价不能只看是否“有效”，还要看是否安全、适度、合规。视频复盘可以帮助学生看到动作是否可能造成不必要伤害，是否忽视周边群众，是

否与同伴位置冲突,是否在高压状态下出现粗暴化倾向。教师应建立视频使用规范,涉及模拟警情、战术流程和学生个人信息的视频不得随意外传;用于教学展示的素材应经过剪辑、脱敏和授权。

(十五) 虚拟仿真:服务低风险预演与情境决策

虚拟仿真适合用于呈现真实课堂难以高频复现或风险较高的情境,如醉酒闹事、拦截车辆盘查、家暴现场处置、医闹现场处置等模拟案情,以及多目标动态变化。学生可以在虚拟环境中进行路线选择、风险识别、距离判断、口令表达和协同决策训练,降低真实训练的试错成本。对于低年级学生,虚拟仿真可以帮助其建立警务任务整体认识;对于高年级学生,虚拟仿真可以用于复杂情境下的快速判断和复盘分析。

虚拟仿真不能替代真实身体训练。教师应明确其功能边界:虚拟仿真解决“看见情境、理解规则、预演决策”的问题,真实训练解决“承受负荷、完成动作、体验对抗、形成协同”的问题。课程设计可以采用“虚拟预演-真实训练-数据复盘-再次仿真”的循环。学生先在虚拟场景中完成任务方案,再到真实场地进行身体训练,随后通过数据和视频复盘问题,最后回到虚拟场景修正决策。这样才能避免虚拟训练娱乐化和孤立化。

(十六) 学习分析平台:服务成长档案与质量改进

学习分析平台是实现课程闭环的重要支撑。平台应能够整合学生基础信息、体测数据、课堂任务表现、课后训练记录、线上学习行为、教师反馈和综合评价,形成学生个人成长档案。成长档案不只是成绩表,而是展示能力变化、训练负荷、问题类型、改进措施和阶段目标的动态记录。学生可以通过档案理解自身成长轨迹,教师可以根据档案进行个性化指导,学院可以通过汇总数据分析课程质量。

平台建设要遵循“够用、好用、安全”的原则。功能过度复杂会增加教师负担,界面不友好会降低使用意愿,数据孤岛会削弱分析价值。公安院校可先从核心功能做起,如课程资源、任务发布、数据录入、视频反馈、训练处方和评价量规,再逐步扩展到智能预警和质量分析。平台还应与学校教务系统、体测系统和实训管理系统适度互通,减少重复录入,并通过网络化学习资源支持学生在课堂、训练场和课后自主学习之间建立连接^[22]。

(十七) 智慧场馆:服务课堂组织与训练安全

智慧场馆包括智能计时、电子围栏、摄像系统、场地预约、器材管理、环境监测和安全预警等功能。对于公安院校体育课程而言,智慧场馆不仅提高管理效率,还能改善训练安全。例如,高温、湿滑、照明不足或空气质量不佳时,系统可提醒教师调整训练内容;器材使用记录可以减少损坏和遗失;场地摄像可以用于安全回溯和教学复盘;电子计时和分段记录可以提高训练评价效率。

智慧场馆建设要与课程改革同步。如果场馆只是硬件升级,而课程仍沿用原有训练方式,投入效益会受到限制。学校应根据任务链建设场地,如模拟街区、模拟案发现场区、特种驾驶模拟区、虚拟预演区、复盘讨论区和恢复训练区。场地布局应支持小组轮换、分层训练和多任务组合。技术设施应服务教师教学,而不是让教师围着设备安排课程。

(十八) “追缉控制”单元:突出速度耐力、障碍通过与规范控制

“追缉控制”是公安院校体育课程最能体现警务实战导向的综合单元之一。该单元不能被简化为基础体能训练及简单的技战术动作训练,而应围绕“发现异常-快速反应-制定行动方案-协同行动-安全控制-现场恢复”的任务链展开。课前,教师通过平台推送典型情境材料和安全提示,要求学生完成路线风险识别、控制距离判断和使用力量边界测验。课堂开始阶段,教师依据学生既往体测数据和近期训练负荷进行分组,对基础较弱者安排低障碍、短距离和技术分解练习,对基础较好者安排变向追赶、连续障碍和协同包抄任务。课堂核心阶段由三轮任务构成:第一轮为热身阶段,旨在适应任务强度,在不给予相应压力的情况下完成任务;第二轮为提高阶段,要求在相应的压力环境下完成任务;第三轮为巩固阶段,要求在压力

环境下快速、高效、准确地完成任务。课后，学生根据视频反馈完成个人复盘，说明自己在启动、途中节奏、障碍处理和控制衔接中的主要问题。

信息技术在该单元中的作用具有明显层次。电子计时用于记录启动、途中跑和终点控制的分段时间；多机位视频用于分析起动姿态、变向减速、跨越落地和控制动作连接；可穿戴设备用于观察高强度任务中的心率变化和恢复速度；学习平台用于汇总学生的复盘报告和教师反馈。评价标准也应保持综合性，既看完成效率，也看动作安全、协同意识、规范控制和复盘质量。若学生只追求速度而忽视周边环境、同伴位置或控制边界，即使完成时间较短，也不能获得高等级评价。通过这种设计，学生能够理解公安工作中的“快”必须建立在“稳、准、合规、安全”的基础上。

（十九）“应急救援”单元：突出负重转移、团队协作与职业防护

公安工作并非只有对抗性任务，也包含大量救助性、服务性和保护性任务。体育课程如果过度强调追缉、控制和对抗，容易窄化学生对警务实战的理解。“应急救援”单元应把力量训练、心肺耐力、搬运技术、团队沟通、现场观察和二次伤害预防结合起来，使学生认识到身体能力同样服务于群众救助和公共安全维护。该单元可设置“人员倒地救助”“狭窄空间转移”“负重担架搬运”“楼梯转移”和“长距离协同搬运”等任务。教师先讲解腰背保护、重心控制、口令统一、角色分工和风险观察，再组织学生由空载动作到假人搬运、由平地搬运到障碍搬运、由双人搬运到小组协同搬运逐级推进。

技术应用的重点在于负荷控制和动作安全。可穿戴设备可以监测学生在搬运任务中的心率强度，避免在疲劳状态下继续进行高风险动作；视频分析可以观察学生是否出现弯腰硬拉、膝内扣、肩背失衡和步伐不一致等问题；平台记录可以形成伤病风险提示和课后力量训练处方；智慧场馆可以通过场地预约和器材管理保证担架、假人、护具等器材安全可用。该单元的评价不能只比较搬运速度，而应把搬运姿势、团队沟通、被救助对象保护、路线选择和任务后恢复纳入指标。这样既能提升学生的实用身体能力，也能强化人民警察服务群众、保护生命的职业价值。

（二十）“压力决策”单元：突出高心率状态下的规则意识与心理韧性

实战案例中的许多失误并非源于执法人员完全不会动作，而是源于高压、高心率和高不确定性状态下动作变形、判断变窄、语言失序和规则遗忘。因此，体育课程需要设置“压力决策”单元，把体能负荷、情境判断、口令表达和动作控制结合起来。该单元可采用间歇跑、折返跑、负重移动或组合体能练习快速提升学生心率，随后立即进入情境判断任务，如识别目标是否具有攻击风险、判断是否需要保持距离、选择口头警告或请求支援、决定是否继续追赶或转入保护群众。教师观察学生在疲劳状态下能否保持动作节制、表达清晰、程序意识和同伴协同。

信息技术可为压力决策训练提供客观依据。心率监测帮助教师确认学生是否进入预设压力区间；虚拟情境或平板任务用于呈现快速变化的判断材料；视频回放用于分析学生在疲劳状态下的表情、姿态、距离和口令；学习平台用于收集学生对自己决策过程的反思。该单元尤其要防止把压力训练简单理解为“把学生练累”。真正的目标不是消耗体力，而是在身体压力中保持职业判断。评价时应关注学生是否能在高心率状态下遵守规则、控制动作幅度、与同伴保持信息沟通，并在复盘中说清自己的判断依据。这样的训练能把体育课程与心理韧性、法治意识和执法安全有机连接。

（二十一）“职业体能维护”单元：突出终身训练与伤害预防

公安院校体育课程不仅要服务在校考试和入警体能考核，更要帮助学生形成进入岗位后的职业体能维护能力。现实中，一线民警常面临作息不规律、久坐久站交替、夜间执勤、突发加班、装备负重和心理压力等情况，腰背、膝踝、肩颈和心肺功能问题较为常见。若学生只会在教师监督下完成训练，而不会根据自身状态安排热身、力量、拉伸、恢复和伤病预防，课程育人就没有真正延伸到职业生涯。因此，应设置

“职业体能维护”单元，引导学生建立个人训练档案和长期健康管理意识。

该单元可围绕四项任务展开：一是身体功能筛查，识别柔韧不足、核心薄弱、左右不平衡和旧伤风险；二是基础力量维护，学习深蹲、髋铰链、推、拉、旋转控制等基本动作；三是执勤疲劳恢复，掌握拉伸、泡沫轴、呼吸放松和睡眠管理方法；四是职业体能计划，依据未来岗位特点设计周训练方案。信息技术可用于建立个人健康档案、推送训练处方、记录恢复情况和提醒风险。教师应强调数据记录的自我管理价值，使学生毕业后仍能依据身体状态进行科学训练。该单元的评价可采用训练计划设计、动作展示、风险分析报告和个人成长档案等方式，重点考察学生是否具备自主维护职业体能的能力。

表 4: 典型课程单元的任务链与技术应用设计

课程单元	核心任务链	重点技术	评价重点
追缉控制	发现异常、快速追赶、制定行动方案、协同行动、安全控制	电子计时、多机位视频、心率监测、平台复盘	完成效率、动作安全、协同意识、规范控制
应急救助	现场观察、负重搬运、团队分工、路线转移、二次伤害预防	负荷监测、视频姿态分析、器材管理、训练处方	姿势安全、沟通协同、群众保护、恢复意识
压力决策	体能负荷、情境识别、规则判断、口令表达、动作控制	心率区间、虚拟情境、反应记录、视频复盘	高压状态下的规则意识、判断质量和心理韧性
职业体能维护	功能筛查、力量维护、疲劳恢复、长期训练计划	健康档案、训练打卡、恢复记录、风险提醒	自主训练能力、伤害预防意识、职业健康规划

四、评价治理与实施保障

（一）建立“四维一体”的实战能力评价指标

警务实战导向下的体育课程评价可构建“体能基础、技能质量、场景表现、职业素养”四维指标。体能基础包括速度、力量、耐力、灵敏、柔韧、协调和平衡，是底线指标；技能质量包括动作规范、发力效率、身体控制、保护意识和连续衔接；场景表现包括任务完成、协同配合、风险识别、压力适应和现场沟通；职业素养包括规则意识、法治意识、纪律意识、团队责任和安全伦理。四个维度相互支撑，不能用某一项替代整体。

评价指标应具有可观察性和可操作性。例如，“具有良好警务实战意识”过于抽象，可转化为“能在追缉训练前观察路线风险”“能在控制练习中保持安全距离”“能在同伴协同时主动报告位置”“能在高心率状态下按规则完成口令表达”。信息技术可以记录部分指标，但不能覆盖所有指标。教师观察、同伴互评、学生反思和实战教官评价仍然不可或缺。

（二）形成“达标-过程-场景-发展”评价结构

基础达标评价确保学生达到公安院校人才培养的身体素质底线。过程评价关注学生日常训练投入、技术改进、负荷适应、课后处方完成和反思质量。场景评价关注学生在模拟警务任务中的综合表现。发展评价关注学生一个学期或一学年内的成长幅度、伤害预防能力、自我训练能力和职业体能规划。四类评价可以按不同课程阶段设置权重。大一年级侧重基础达标和过程改进，大二大三增加场景表现、社会实践表现和综合发展。

评价结构还应承认个体差异。公安院校有统一标准，但学生成长路径不同。对基础薄弱学生，应关注其是否形成稳定进步和安全训练习惯；对基础较好学生，应提高任务复杂度和综合要求。发展性评价并不

降低标准，而是在标准之外增加成长视角，使学生既看到差距，也看到改进可能。

（三）构建数据支持下的综合评价量规

综合评价量规可以把复杂能力转化为清晰等级描述。以“追缉控制综合任务”为例，可设置任务理解、快速启动、途中追赶、障碍通过、同伴协同、控制衔接、规范意识、复盘反思八个指标，每个指标分为优秀、良好、合格和待改进等级。数据支持包括完成时间、心率区间、视频证据、路线轨迹和教师评分。量规既帮助教师评价一致，也帮助学生明确改进方向。

可以用简化模型表达综合评价思路：

$$P = \alpha F + \beta S + \gamma C + \delta E$$

其中， P 表示课程综合表现， F 表示体能基础， S 表示技能质量， C 表示场景表现， E 表示职业素养， $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ 为不同阶段课程权重。该模型不是机械算分公式，而是提醒课程评价要从多维度综合判断。不同课程、不同年级、不同训练任务可以调整权重，但必须避免单一体测成绩“一票定论”。

表 5: 警务实战导向下体育课程综合评价量规

评价维度	观测指标	技术证据	评价方式
体能基础	速度、力量、耐力、灵敏、柔韧、协调和平衡等基础指标达到课程阶段要求	智能体测、心率区间、训练负荷、恢复记录	达标评价与成长幅度评价结合
技能质量	动作规范、发力合理、重心稳定、衔接顺畅，能够在疲劳状态下保持技术稳定	视频慢放、动作标注、分段计时、错误类型记录	教师评价、同伴互评与视频复盘结合
场景表现	能在模拟警务任务中完成观察、判断、移动、协同、控制或救助等连续行动	任务完成时间、路线轨迹、协同距离、情境决策记录	场景任务评价与实战教官评价结合
职业素养	体现规则意识、法治意识、安全意识、群众保护意识和团队责任	反思日志、口令表达记录、风险识别题、过程性观察	过程性评价、自评互评与综合面谈结合

（四）推动评价结果反哺教学管理

评价的最终目的不是排序，而是改进教学。学校应建立课程质量分析机制，定期汇总各班级、各任务、各模块的评价数据，识别学生能力短板和课程设计问题。例如，如果多个班级在“高心率状态下口令表达”指标上表现较弱，说明课程需要加强压力下沟通训练；如果学生完成相关训练内容后，在“控制衔接”环节失误较多，说明专项技能与任务链衔接不足；如果伤病集中出现在某类训练后，说明负荷安排和恢复教育需要调整。评价结果也可用于教师教研、课程修订、场馆建设和资源更新。

评价反哺还包括学生个体层面。每名学生应获得阶段性成长报告，内容包括优势、短板、风险提示、训练建议和下一阶段目标。报告语言应具体、建设性，避免只给分数。对于未来进入公安岗位的学生而言，理解自身身体能力边界、掌握自我训练方法、形成职业健康意识，与取得一次课程高分同样重要。

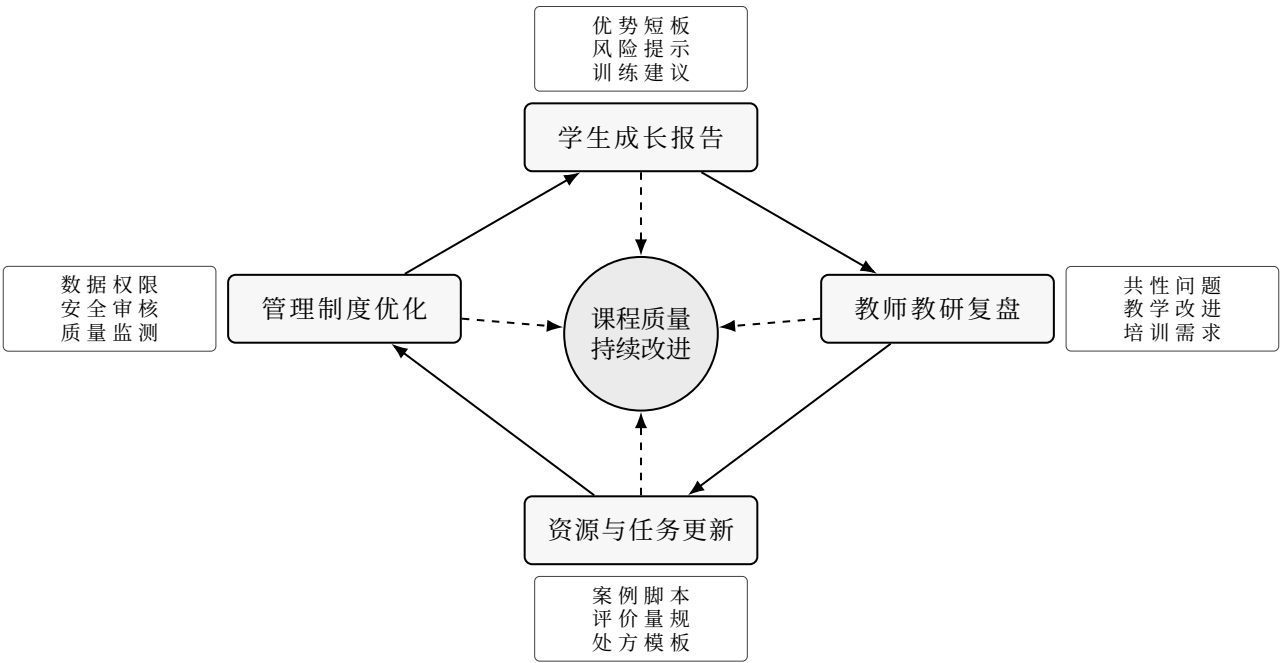


图 4: 评价结果反哺教学管理的闭环机制

（五）完善顶层设计，把课程融合纳入人才培养方案

公安院校体育课程与信息技术融合不能只依靠个别教师兴趣，应纳入学校人才培养方案和教学改革规划。学校应明确体育课程在公安人才培养中的功能定位，把警务实战能力、职业体能、伤害预防和数字素养写入课程目标；明确不同年级课程递进关系，形成基础训练、专项训练、场景训练和综合实训的纵向体系；明确体育课程与警务技能、战术、法学、心理学、信息技术等课程的横向联动。只有进入人才培养方案，课程融合才有学时、资源、评价和制度保障。

顶层设计还要建立标准。学校可制定《公安院校体育课程信息化融合指南》或课程标准，明确任务链设计、技术使用、数据采集、评价量规、安全管理和资源审核要求。标准不是限制教师创造，而是提供共同底线和协作语言。不同教师可以根据班级特点和专业方向进行差异化设计，但应在共同框架下开展教学。

（六）建设跨部门课程团队，形成教研共同体

课程融合需要体育教师、警务技能教师、信息技术人员、教学管理人员、学生管理人员和实战部门人员共同参与。学校可建立“警体课程融合教研中心”或跨部门课程团队，定期开展任务分析、课程设计、资源开发、技术培训、教学观摩和质量复盘。体育教师负责训练规律和课堂实施，警务技能教师负责实战任务标准，信息技术人员负责平台和数据支持，教学管理人员负责制度协调，实战部门人员提供岗位需求和案例反馈。

教研共同体应以真实问题为导向，而不是停留在会议和文件。比如，围绕“学生高强度训练中膝踝损伤风险较高”这一问题，团队可以共同分析动作视频、负荷数据和场地条件，修订训练进阶方案；围绕“虚拟仿真体验与真实训练脱节”这一问题，团队可以重新设计虚实衔接任务；围绕“教师不会解释数据”这一问题，团队可以开发简明数据解读手册。通过问题驱动，教研共同体才能持续生长。

（七）提升教师数字素养，建立分层培训机制

教师是课程融合的关键变量。学校应依据《教师数字素养》相关要求，结合公安院校体育课程特点，建立分层培训机制。基础层培训解决平台使用、资源建设、视频分析和数据录入等问题；提高层培训解决

混合教学设计、学习分析、虚拟仿真组织和评价量规开发等问题；骨干层培训解决课程标准建设、数据治理、跨课程协同和教学研究等问题。培训应采取工作坊、同伴互助、课堂观摩、案例研讨和项目实践相结合的方式，避免只讲软件操作。

教师数字素养提升还需要激励机制。学校应把高质量数字化课程资源、融合教学案例、教学改革论文、平台数据支持下的质量改进成果纳入教学业绩评价。对愿意探索并取得实效的教师，应给予课程建设经费、工作量认定和评优支持。只有让教师看到改革价值和制度回报，融合实践才能从个体尝试走向团队行动。

（八）强化数据安全与伦理规范

公安院校体育课程数据治理应坚持最小必要、明确授权、分类管理、安全存储和规范使用原则。采集学生身体数据和训练视频前，应告知采集目的、使用范围和保存方式；用于教学评价的数据应限定在课程团队和管理需要范围内；用于科研的数据应匿名化处理并履行必要审批；涉及警务战术、实训流程和学生个人隐私的视频不得随意上传公开平台；平台账号权限应分级管理，防止无关人员访问。对于敏感数据，应建立删除、备份、审计和异常报告机制。

伦理规范还包括避免算法歧视和过度量化。学生的身体基础受性别、体质、训练经历和伤病史影响，数据评价应考虑发展过程，不能用单一算法简单判断学生能力。教师应向学生解释数据含义，使学生理解技术是帮助成长的工具，而不是监控和惩罚的工具。公安院校强调纪律，但纪律教育不应等同于数据压迫。只有尊重学生的自主性、胜任感和关系需要，技术反馈才可能转化为持续训练动机^[23]。规范、透明、尊重和安全，是课程数据治理的基本原则。

（九）深化校局协同，增强课程实战适配性

公安院校体育课程要保持实战导向，必须与公安实战部门保持常态化联系。学校可与基层公安机关、特警、巡警、派出所、警务实战训练基地等建立协同机制，定期收集岗位身体能力需求、执勤伤害案例、训练反馈和新型警情变化。实战部门人员可参与课程标准论证、综合实训设计、毕业考核观摩和案例资源建设。课程团队也可组织教师到实战训练基地跟岗研修，理解一线任务对身体能力和心理韧性的真实要求。

校局协同需要处理好保密边界。不是所有实战案例都适合进入课堂，也不是所有训练流程都能数字化展示。学校应与实战部门共同进行案例脱敏和教学转化，提炼一般性能力要求，而非传播具体战术细节。这样既能增强课程实战性，也能守住安全底线。

（十）第一阶段：诊断评估与标准建构

课程融合可先从诊断评估开始。学校应梳理现有体育课程目标、内容、评价、资源、设备和平台，分析其与警务实战能力要求之间的差距；调查教师数字素养、学生训练需求和场馆条件；访谈实战部门和毕业生，了解岗位适应中的身体能力问题。在此基础上，制定课程融合标准和建设清单，明确优先改革的课程、任务和技术场景。第一阶段不宜急于采购大量设备，而应先回答课程到底要解决什么问题。

标准建构包括任务标准、技术标准、评价标准和安全标准。任务标准明确典型警务任务及能力要求；技术标准明确哪些技术用于哪些环节；评价标准明确不同能力等级的表现；安全标准明确训练保护、数据治理和资源审核要求。标准越清晰，后续建设越能避免盲目化。

（十一）第二阶段：试点课程与资源建设

第二阶段可选择若干基础好、需求明确、教师积极性高的课程或班级开展试点。试点不求面面俱到，而应围绕一到两条任务链做深做实。例如，可先围绕“警务战术基础技能训练”和“公安联考体能专项训练项目”两项训练开展建设，配套开发线上资源、视频分析模板、训练处方、评价量规和数据记录表。试点过程中要持续收集教师、学生和实战教官反馈，及时调整技术使用方式。

资源建设应同步推进。课程团队可以把试点中形成的优质示范、常见错误、训练处方、案例脚本和评

价样例沉淀到资源库。资源库应以可复用为目标,便于其他教师借鉴。学校还可以建设小规模示范课和公开课,通过观摩促进教师共同成长。

(十二) 第三阶段:平台整合与规模推广

当试点形成稳定经验后,可以进入平台整合和规模推广阶段。学校应把分散数据逐步整合到统一平台,形成学生成长档案和课程质量看板。推广过程中要保留课程差异,不宜要求所有教师使用完全相同的技术组合。对于基础课程,可重点推广智能体测、训练处方和视频反馈;对于专项课程,可重点推广动作分析和场景评价;对于综合实训,可重点推广虚实结合和多主体评价。

规模推广还要关注教师负担。学校应提供技术助教、平台支持和简化流程,减少重复录入。对于新教师和技术基础薄弱教师,可采用“一课一工具、一项一改进”的方式逐步推进。课程融合不是短期运动,而是长期改进过程。

(十三) 第四阶段:质量监测与持续改进

质量监测应关注学生能力提升、教师教学改进、课程资源质量、技术使用效果和安全治理状况。具体指标可以包括学生基础体能达标率、综合任务表现提升、训练伤害发生率、课后处方完成情况、教师反馈及时性、资源使用满意度、数据安全事件和实战部门评价等。监测结果应定期用于课程修订,而不是只形成报告。

持续改进需要建立反馈闭环。学生反馈帮助改进学习体验,教师反馈帮助优化平台和标准,实战部门反馈帮助更新任务要求,数据分析帮助识别共性短板,管理部门反馈帮助完善制度。只有多源反馈共同作用,课程融合才能不断贴近警务实战和学生发展。

(十四) 防止技术替代训练

信息技术可以提高训练质量,但不能替代身体实践。公安院校体育课程的核心仍是学生在真实身体负荷和真实互动中形成能力。过度依赖线上学习、虚拟仿真和数据分析,可能导致学生“懂得多、练得少”“看得准、做不到”。因此,课程设计必须保证足够的现场训练时间、身体对抗强度和任务实践频次。技术应服务训练,而不是挤占训练。

(十五) 防止数据替代判断

数据能够帮助教师发现问题,但数据本身需要解释。心率高不一定代表训练有效,速度快不一定代表处置安全,完成时间短不一定代表动作规范,平台活跃度高不一定代表学习深入。公安院校体育教师应把数据、观察、经验和学生反馈结合起来,形成综合判断。学校也应避免用单一平台数据考核教师和学生,防止技术应用走向形式主义。

(十六) 防止实战化走向粗放化

警务实战导向并不等于盲目加大强度、增加对抗和追求刺激。真正的实战化训练应建立在科学训练、分层递进、安全保护和依法规范基础上。运动生物力学、周期训练、运动学习和运动生理学研究均表明,能力提升需要遵循负荷适应、动作控制、恢复促进和个体差异原则^[24-27]。学生身体基础不足时,过早进入高强度对抗可能增加伤害风险;教师对场景控制不足时,复杂任务可能变成混乱活动;评价标准不清时,学生可能把“力量大”“速度快”等同于“能力强”。因此,实战化必须与科学化、规范化和安全化同步推进。

(十七) 防止资源开放突破安全边界

数字化课程资源具有易复制、易传播、难回收的特点。公安院校在制作和使用课程资源时,应严格区分公开资源、校内资源、限制资源和敏感资源。涉及具体战术流程、警务处置细节、学生个人信息和实训场地布局的内容,应进行脱敏处理并限制访问。教师和学生都应接受资源使用纪律教育,明确不得擅自拍摄、传播或商业化使用课程资源。安全边界不是阻碍融合,而是保障融合可持续的前提。

五、结论与展望

警务实战导向下公安院校体育课程与信息技术融合,是教育数字化转型、公安人才培养改革和体育课程内涵发展的交汇命题。本文基于政策文本、课程案例和相关理论研究的综合分析认为,公安院校体育课程应从一般体能训练走向警务行动能力生成,从单项项目教学走向任务链教学,从经验反馈走向数据支持,从单一体测评价走向场景化综合评价,从教师个体探索走向学校治理体系建设。信息技术的价值不在于“炫技”,而在于帮助教师更精准地诊断、更有效地组织、更及时地反馈、更科学地评价和更持续地改进。

本文的理论贡献在于,将学校体育数字化、警务实战训练和教育技术融合三个相对分散的研究领域置于同一分析框架之中,提出“五链协同”模型,即任务链重构、场景链赋能、数据链反馈、评价链升级和治理链护航。任务链解决课程目标和内容问题,场景链解决能力迁移问题,数据链解决过程可见问题,评价链解决质量判断问题,治理链解决安全持续问题。五条链相互支撑,任何一环薄弱都会影响融合成效。本文的实践贡献在于,围绕追缉控制、应急救助、压力决策和职业体能维护等典型单元,提出了可转化为课程大纲、训练任务、平台建设和评价量规的操作方案。公安院校应以典型警务任务为牵引,建设基础体能、专项技能、战术协同、心理抗压、职业防护和综合实训相贯通的课程体系,审慎使用可穿戴设备、视频分析、虚拟仿真、学习分析平台和智慧场馆,形成既有实战味、又有教育性、科学性和安全性的课程生态。

未来研究可以在两个方向继续深化。其一,开展基于真实课程改革的实证研究,通过准实验、纵向追踪和学习分析检验不同技术组合对学生实战能力、训练伤害、学习动机和职业体能发展的影响。其二,进一步细化不同警种、不同年级、不同任务类型的课程标准,形成更具操作性的评价量规和资源建设规范。随着公安工作形态、教育数字化技术和学生身体发展特点持续变化,公安院校体育课程也需要保持开放、审慎和持续迭代,在技术赋能中坚守育人本位,在实战导向中守住科学训练与法治规范底线。

引用本文 郑腾超、韩志英、胡凯逢. 警务实战导向下公安院校体育课程与信息技术融合路径研究 [J]. 产教融合研究, 2026, 8(3):38–59. <https://doi.org/10.6938/iie.08020306>.

Cite This Article Tengchao ZHENG, Zhiying HAN, and Kaifeng HU.(2026). Research on the Integration Path of Physical Education Curriculum and Information Technology in Public Security Colleges from a Police Practice-Oriented Perspective. *Integration of Industry and Education(Chǎnjiào rónghé yánjiū)*, 8(3):38-59. <https://doi.org/10.6938/iie.08020306>

参考文献 [1] 中共中央、国务院. 教育强国建设规划纲要（2024–2035 年）[Z]. 2025.

[2] 教育部. 教师数字素养: JY/T 0646–2022[S]. 2022.

[3] 教育部. 教育信息化 2.0 行动计划 [Z]. 2018.

[4] 教育部等六部门. 关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见 [Z]. 2021.

[5] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国人民警察法 [Z]. 2012 修正.

[6] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国体育法 [Z]. 2022 修订.

[7] 中共中央办公厅、国务院办公厅. 关于全面加强和改进新时代学校体育工作的意见 [Z]. 2020.

[8] 国务院. 全民健身条例 [Z]. 2009.

[9] Mishra P, Koehler M J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge[J]. *Teachers College Record*, 2006, 108(6): 1017–1054.

[10] Koehler M J, Mishra P. What is technological pedagogical content knowledge?[J]. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 2009, 9(1): 60–70.

- [11] Kolb D A. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*[M]. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984.
- [12] Lave J, Wenger E. *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- [13] Ericsson K A, Krampe R T, Tesch-Romer C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance[J]. *Psychological Review*, 1993, 100(3): 363–406.
- [14] Hattie J, Timperley H. The power of feedback[J]. *Review of Educational Research*, 2007, 77(1): 81–112.
- [15] Siemens G, Long P. Penetrating the fog: Analytics in learning and education[J]. *EDUCAUSE Review*, 2011, 46(5): 30–32.
- [16] Ferguson R. Learning analytics: Drivers, developments and challenges[J]. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 2012, 4(5/6): 304–317.
- [17] Chatti M A, Dyckhoff A L, Schroeder U, Thus H. A reference model for learning analytics[J]. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 2012, 4(5/6): 318–331.
- [18] Buckingham Shum S, Ferguson R. Social learning analytics[J]. *Educational Technology & Society*, 2012, 15(3): 3–26.
- [19] Zimmerman B J. Becoming a self-regulated learner: An overview[J]. *Theory Into Practice*, 2002, 41(2): 64–70.
- [20] Shulman L S. Those who understand: Knowledge growth in teaching[J]. *Educational Researcher*, 1986, 15(2): 4–14.
- [21] Schon D A. *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*[M]. New York: Basic Books, 1983.
- [22] Siemens G. Connectivism: A learning theory for the digital age[J]. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2005, 2(1): 3–10.
- [23] Deci E L, Ryan R M. *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*[M]. New York: Plenum, 1985.
- [24] Winter D A. *Biomechanics and Motor Control of Human Movement*[M]. 4th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2009.
- [25] Bompa T O, Buzzichelli C. *Periodization Training for Sports*[M]. 3rd ed. Champaign: Human Kinetics, 2015.
- [26] Schmidt R A, Wrisberg C A. *Motor Learning and Performance: A Situation-Based Learning Approach*[M]. 4th ed. Champaign: Human Kinetics, 2008.
- [27] Plowman S A, Smith D L. *Exercise Physiology for Health, Fitness, and Performance*[M]. 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2014.
- [28] 王健, 季浏. *体育与健康课程改革的理论基础与实践路径* [M]. 北京: 高等教育出版社, 2018.

Research on the Integration Path of Physical Education Curriculum and Information Technology in Public Security Colleges from a Police Practice-Oriented Perspective

Tengchao ZHENG Zhiying HAN Kaifeng HU

China People's Police University, Langfang, Hebei 065000, China

Abstract Under the strategic requirements of building a strong education system, promoting digital transformation, and improving public security talent cultivation, physical education in public security colleges should shift from

general physical training to the integrated generation of police practical capability. Using policy text analysis, curriculum case analysis, and normative research, this paper examines the integration of physical education curriculum and information technology from a police practice-oriented perspective. It argues that curriculum reform should take practical police tasks as the starting point, student capability growth as the core, data governance as the foundation, and scenario-based assessment as the key. Based on the review of digital physical education, police practical training, learning analytics, and technology integration research, the paper proposes a five-chain collaborative framework consisting of task-chain reconstruction, scenario-chain empowerment, data-chain feedback, evaluation-chain upgrading, and governance-chain protection. The study suggests that public security colleges should build a curriculum system that connects physical fitness, police skills, tactical cooperation, psychological resilience, injury prevention, and professional ethics, while using wearable devices, video analysis, virtual simulation, learning analytics, and smart venues in a prudent and secure manner. The findings provide a systematic reference for improving public security physical education and cultivating application-oriented police talents.

Keywords police practical training; public security colleges; physical education curriculum; information technology; digital transformation; scenario-based assessment

〔责任编辑：黄欣 cpcl@cpcl.hk〕