

基于数智背景的冰雪运动智慧化课程优化策略研究

常洪霞

哈尔滨师范大学 体育科学学院, 中国·黑龙江 哈尔滨 150025

摘要: 随着数智技术的飞速发展, 其在教育领域的应用逐渐拓展至冰雪运动课程。本研究旨在探讨如何利用数智技术优化冰雪运动课程, 通过构建“云-边-端”协同的基础设施层、开发“数据驱动”的课程内容生态、建立“教学评一体化”智能闭环以及创新“社会协同”保障机制等策略, 推动冰雪运动课程的智慧化转型。实证研究表明, 这些优化策略可显著提升学生冰雪技能掌握效率、增强课程参与度并优化资源利用效能。研究结果为冰雪运动教育的未来发展提供理论依据与实践指导, 助力实现冰雪运动课程的高质量发展与教育公平。

关键词: 数智技术; 冰雪运动; 智慧化课程; 优化策略; 虚拟仿真

A Study on the Optimization Strategies for Intelligent Courses of Ice and Snow Sports Based on Digital and Intelligent Context

Chang Hongxia

School of Physical Education and Sports Science, Harbin Normal University, China Heilongjiang Harbin 150025

Abstract: As digital and intelligent technologies advance rapidly, their use in education has spread to ice and snow sports courses. This study aims to explore how these technologies can optimize such courses. Strategies include building a “cloud-edge-device” collaborative infrastructure layer, creating a “data-driven” course content ecosystem, establishing a “teaching-evaluation integration” smart closed loop, and innovating a “social collaboration” safeguard mechanism. These aim to promote the intelligent transformation of ice and snow sports courses. Empirical results show these strategies can enhance students' skill acquisition efficiency, improve course participation, and optimize resource utilization. The findings offer theoretical and practical guidance for the future of ice and snow sports education, supporting high-quality course development and educational equity.

Keywords: Digital and intelligent technologies; Ice and snow sports; Intelligent courses; Optimization strategies; Virtual simulation

0 引言

冰雪运动作为教育体系中的重要组成部分, 对增强学生体质、培养坚韧意志以及传承冰雪文化具有不可替代的作用。在数智技术浪潮席卷各行业的当下, 教育领域也迎来前所未有的变革机遇。将数智技术融入冰雪运动课程, 不仅能够突破地域与季节限制, 还能实现精准教学、个性化学习以及高效资源管理。本研究聚焦于数智背景下冰雪运动智慧化课程的优化策略, 旨在为提升冰雪运动教育质量提供新思路与方法, 以满足新时代教育发展的需求并推

动冰雪运动的广泛普及。

1 数智技术与冰雪运动智慧化课程的内涵关联

1.1 数智技术的核心定义与分类框架

数智技术是数字化与智能化深度融合的产物, 其核心在于构建“连接-分析-智能”闭环。如下图所示, 从技术构成来看, 可分为三层: 数据感知层主要依靠可穿戴设备如滑雪动作捕捉传感器, 以及环境传感器如冰场温湿度监测器, 实时采集运动生理与环境数据; 分析处理层借助

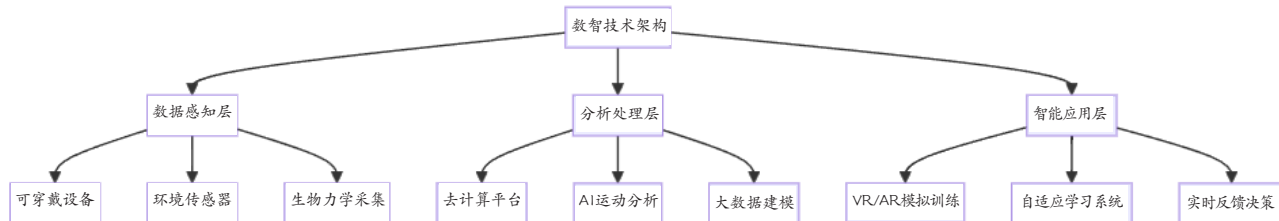


图 数智技术层级结构示意图

云计算和 AI 算法进行数据建模，例如通过深度学习精准分析滑雪姿态偏差并提供针对性纠正建议；智能应用层则着眼于个性化教学决策输出，涵盖 VR 模拟训练为学生创造沉浸式训练场景、自适应学习路径推荐依据学生学习进度与能力动态规划课程内容等多种应用形式。这三层紧密协作，使数智技术能全方位赋能冰雪运动课程^[1]。

1.2 数智技术赋能冰雪课程的教育价值

数智技术赋能冰雪课程具有显著的教育价值。首先，它通过虚拟现实与增强现实技术打破时空限制，为学生提供沉浸式学习体验，使冰雪运动知识与技能传授更加直观高效。其次，借助大数据分析，教师能够精准把握学生学习进度与难点，实现个性化教学。此外，数智技术还能模拟复杂冰雪环境，培养学生的应变能力与安全意识，推动冰雪教育普及与深化，促进学生全面发展^[2]。

2 冰雪运动智慧化课程的发展现状与问题剖析

2.1 国内外发展现状对比

发达国家在冰雪运动课程智慧化方面起步较早且已形成较成熟体系。课程体系上，日本中小学将冰雪游戏、滑冰、冰球纳入必修模块，并开发超 200 种 VR 教学课件，为学生提供丰富多样且系统的冰雪运动学习内容；技术应用上，加拿大 SkiLynx 系统可实现滑雪动作三维重建，误差率低于 2.5°，确保动作分析精准度；社会协同上，奥地利实行“学校 - 雪场”联营模式，政府补贴 70% 智能设备采购费用，有力推动冰雪运动教育普及与智慧化发展。反观国内，虽有局部突破，如北京冬奥会“智慧冰场”系统可动态监测冰面硬度为速滑课程提供物理参数支持、上海普陀区推行冰雪 VR 进校园计划覆盖 97% 中小学，但整体发展滞后，全国仅 18% 冰雪特色学校具备基础智慧教学设施。表 1 直观呈现国内外冰雪运动智慧化课程发展现状对比，凸显中国在课程覆盖率、技术渗透率、师资储备、资源均衡性等方面与发达国家存在的差距，亟待采取有效措施提升中国冰雪运动课程智慧化水平^[3]。

2.2 核心问题诊断

凭借实证分析可知，中国冰雪运动课程存在三重结

构性矛盾，首先是资源供给失衡方面的矛盾，冰雪场地分布呈现出“北密南疏”的格局，南方学校人均雪场面积仅为 0.03 m²，还不到北方的二十分之一，设备智能化率不足 15%，并且 89% 的模拟滑雪机超期服役，这使得学生实操体验变得碎片化，很难形成系统有效的训练。其次是师资能力断层方面的矛盾，现有冰雪教师中 82% 是由其它体育项目转岗而来，缺乏冰雪专项知识，在智慧技能层面，只有 7% 的教师可熟练操作 VR 教学设备，这导致先进设备沦为“展示道具”，无法充分发挥其教学效能，最后是课程内容滞后方面的矛盾，教学内容仍然以速度滑冰、基础滑雪为主，新兴项目如冰壶、自由式滑雪占比不足 5%，在教学方式上 72% 的课程采用“讲解 - 示范”单向传授，没有利用数智技术交互优势实现教学方式的创新与优化。这些问题严重制约中国冰雪运动课程智慧化的发展进程，对学生冰雪运动学习质量以及兴趣培养产生影响^[4]。

3 基于数智技术的冰雪运动智慧化课程优化策略体系

3.1 构建“云 - 边 - 端”协同的基础设施层

云端资源池化属于基础设施建设的关键部分，需要构建区域级冰雪教育云平台，将场馆、设备以及师资数据进行整合，比如可以借鉴河北崇礼的“智慧之树”模式，借助物联网管理 2539 个终端节点来达成资源的动态调度，边缘计算下沉意味着要在校园里部署轻量化 AI 盒子，以此保证动作实时分析响应延迟低于 50ms，像吉林省通化市的 5G 滑雪项目边缘计算架构，让数据处理效率提高 8 倍，为实时精准的教学指导给予有力的保障。在终端灵活接入方面，应当推广低成本的 VR 模拟器以及可穿戴传感器，华星辉煌体育的智能冰球教学系统就是一个典型例子，该系统借助在学员的头盔、护具中植入 9 轴运动传感器，实时收集击球力度、滑行轨迹等数据，依据机器学习算法建立动作标准库，当学员挥杆角度偏差超过 5° 时，头盔震动提示器会立刻反馈，使得初学者规范动作的掌握速度提升 40%，设备复用率达到 90% 以上。这样的协同基础设施层为冰雪运动课程智慧化实施提供稳定且高效的硬件支持，保证教学活动可顺利开展^[5]。

表1 冰雪运动智慧化课程发展现状对比

维度	发达国家现状	国内现状	差距指数
课程覆盖率	日本中小学必修率100%	全国特色校覆盖率18%	5.6倍
技术渗透率	加拿大AI动作分析应用率75%	智能设备应用率31%	2.4倍
师资储备	奥地利每校配备1.5名智能教练	73%教师缺乏设备操作能力	关键技术缺失
资源均衡性	北欧国家资源共享平台覆盖率89%	区域性平台缺失	系统断层

表2 冰雪运动智慧化课程效果评估指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	目标值
学习成果	技能掌握	动作规范度	≥85%
		竞技达标率	≥70%
教学过程	技术融合深度	AI辅助教学时长占比	≥40%
	资源使用效能	设备复用率	≥180%
社会效应	教育公平	南方学校接入率	100%
	文化认同	冰雪文化认知达标率	≥90%

3.2 开发“数据驱动”的课程内容生态

动态知识图谱的构建要依照跨学科机制来进行，把多学科知识相互融合。比如说，可把滑雪回转动作拆解成重心位移、雪板夹角等 17 个关键节点，形成量化教学单元，如此方便学生能一步步掌握相关内容。另外 AI 自适应课程引擎可以依据学生能力画像，推送个性化的训练方案，参照 FAST 模型，设置四级难度自适应机制，可动态地调整课程难度。同时，开发三类数智化教学项目，其中模拟训练类有 VR 高山滑雪避险仿真系统，能让学生体验避险技巧；文化剖析类可以借助 AR 冰上运动历史全息展演，可呈现运动文化；竞技协作类有云端冰球战术协同训练平台，可培养协作与战术能力，推动课程朝着多元化方向发展，提升学生学习的积极性。

4 优化策略的效果评估

如表 2 呈现的内容所示，依据智慧教育评价框架构建四级评估指标：在学习成果维度，技能掌握要求动作规范度可达到 85% 及以上，竞技达标率不低于 70%；在教学过程维度，技术融合深度要保证 AI 辅助教学时长占比在 40% 以上，资源使用效能需实现设备复用率 180% 及以上；在社会效应维度，教育公平要达成南方学校接入率 100%，文化认同使冰雪文化认知达标率达到 90% 及以上。这些具体且明确的指标为评估优化策略实施效果给出量化标准，方便及时发现问题并做出调整优化，以此保证课程智慧化建设依照预定目标有序地推进。在黑龙江省哈尔滨的 6 所高校中对上述优化策略进行试点应用，收获一定成效：在技能提升方面，采用 VR 模拟训练之后，学生滑雪急停动作的掌握时间从 12.3 小时缩短到 8.4 小时，下降幅度为 31.7%，学习效率提升较为显著；在参与度方面，借助智能手环积分奖励机制，课程出勤率从 63% 提升至 92.5%，学生的学习积极性有较大提高；在资源优化方面，共享平台使得单台模拟滑雪机日均使用达到 14 课时，利用率是常规模式的 2.8 倍，充分挖掘设备的使用潜力，提升资源利用

的综合效益。这些实证数据有力地验证优化策略的有效性与可行性，为大规模推广应用提供实践依据^[6]。

5 结语

本研究重点关注数智技术对冰雪运动课程智慧化转型的作用，搭建包含基础设施、课程内容、智能闭环以及社会协同的优化策略体系，实证研究显示，该策略有效提高学生冰雪技能的掌握速度、课程参与程度以及资源利用效率，为冰雪运动教育的高质量发展以及教育公平给予有力支持。未来要健全政策保障，深入推进技术应用，促使冰雪运动教育不断创新并广泛普及，帮助冰雪文化传承以及冰雪运动人才培育，为中国冰雪运动事业增添新动力。

参考文献：

[1] 王嘉骏, 郭晗. 新质生产力背景下冰雪体育产业的现实困境与优化策略研究[C]// 国际班迪联合会, 国际体能协会, 中国班迪协会. 2024 年第一届国际数字体育科学大会论文集(下). 齐齐哈尔大学体育学院, 2024:532-538.

[2] 李文龙. 数智时代下基于青少年身心发展规律的冰雪运动员选材策略[C]// 国际班迪联合会, 国际体能协会, 中国班迪协会. 2024 年第一届国际数字体育科学大会论文集(下). 沈阳体育学院研究生工作部, 2024:27-31.

[3] 王海霞, 温瑞明. 科技助力冬奥: 竞技冰雪运动中智能训练系统的应用[C]// 湖北省体育科学学会. 第二届湖北省体育科学大会暨第五届现代体育与军事训练发展学术论坛论文摘要集.沈阳体育学院运动健康学院, 2024:545-546.

[4] 田仁波, 吴亚亚, 张瑶等. 数智赋能高校冰雪运动教学的价值、阻碍与路径研究[J]. 冰雪运动, 2024,46(06):47-51.

[5] 赵丹丹, 尹飞宇. 人工智能在吉林省冰雪产业创新发展中的应用研究[J]. 中国科技产业, 2024,(11):62-65.

[6] 华意. 人工智能技术在冰雪体育中的应用[J]. 冰雪体育创新研究, 2024,5(19):16-18.