

可穿戴设备在高校体育教学中的应用

谢佳辉, 林萌, 汪焱

(福州大学体育部, 福建 福州 350116)

摘要: 高科技与大数据时代的到来, 必将为高校体育教学带来新的机遇和挑战。以大数据平台为基础, 运用文献资料法、访谈法、调查统计法对可穿戴设备及其在高校体育教学中的应用进行分析, 发现可穿戴设备在高校学生中具有很大的潜力, 可穿戴设备能防范运动伤害、监测运动强度、规范技术动作、激发学生兴趣、评价教学效果、创新教学模式。但可穿戴设备在体育教学中的运用还处在研究和设想阶段, 实践运用中还存在一些问题有待解决。

关键词: 大数据; 可穿戴设备; 高校体育; 应用研究

中图分类号: G807.4

文献标识码: A

文章编号: 1007-7413(2018)01-0084-05

Research on Wearable Devices in College Physical Education under the Background of Big Data

XIE Jia-hui, LIN Meng, WANG Yan

(P. E. Department, Fuzhou University, Fuzhou 350116, China)

Abstract: The advent of high-tech and big data will bring new opportunities and challenges to physical education in colleges and universities. Based on the big data platform, this paper Uses the literature material law, interview law, investigation and statistics law, analyzes the wearable devices and their application in College Physical Education. The wearable devices have great potential among university students. Wearable devices can prevent sports injuries, monitoring exercise intensity, standardizing technical actions, arousing students' interest, evaluating teaching effects and innovating teaching modes. However, the use of wearable devices in physical education is still at the research and imagination stage, and still some problems to be solved in practical application.

Key words: Big Data; Wearable Devices; College Physical Education; applied research

1 研究目的

近年来, 大数据、“互联网+”等信息技术飞速发展, 各类科技产品正改变着人们的的生活方式, 伴随着新型传感器技术和互联网技术的进步, 可穿戴设备逐步成为科技产业的新宠, 进入一个飞速发展的时期。在高校体育中运用可穿戴设备的相关情况还比较少, 国外高校已经开始实践, 美国奥罗拉罗伯茨大学要求所有新生通过佩戴 Fitbit 手环来记录他们的运动状况, 并将此作为学生体质评价的一部分。将可穿戴设备应用到高校体育教学中不仅能受到学生们的欢迎和喜爱, 还能依托可穿戴设备的强大功能来指导学校体育教学。本文试图通过调查可穿戴设备在高校中的使用现状, 研究其技术特点对高校体育教学的作用,

并从大数据的角度出发, 研究体育教学的发展前景, 以期对未来学校体育的改革提供思路。

2 研究方法

2.1 文献资料法

通过在图书馆查阅相关的书籍, 通过中国知网、维普网等查阅国内外有关可穿戴设备的文献资料, 为本研究的设计、分析提供客观的理论依据。

2.2 访谈法

通过对体育教学方面的专家和相关教师进行访谈, 针对可穿戴设备在高校体育教学中的应用研究, 广泛征求他们的意见, 以收集资料和完善研究框架。

2.3 调查统计法

通过随机选择我校大一、大二 236 名学生进行调

收稿日期: 2017-11-07

基金项目: 福州大学本科高等教育教学改革工程项目

第一作者简介: 谢佳辉(1982—), 男, 湖南岳阳人, 讲师, 研究方向: 体育教学与训练。

查访问,并运用统计的方法对学生中可穿戴设备的使用情况进行分析研究。

3 结果与分析

3.1 大数据、可穿戴设备与高校体育教学

2015 年 9 月 5 日,《国务院关于印发促进大数据发展行动纲要的通知》(国发[2015]50 号)文件的发布标志着我国已将大数据的发展应用研究提升到国家层面^[1]。大数据研究现已涉及到人们生活的各个方面,而教育大数据的应用研究必将是我国教育事业发展的趋势。大数据并不仅仅指数据量大,更重要的是通过对海量数据的收集、整理、分类和分析,从中发现新的规律、知识和信息等。它的处理流程可分为数据采集、数据处理与集成、数据分析和数据解释 4 个阶段^[2]。目前,高校体育教学过程的数据采集量比较小,主要集中在学生体质健康测试数据上,如何将高校体育教学过程数据化,运用大数据平台来指导体育教学将是我们研究的方向。可穿戴设备正好作为桥梁解决了体育教学过程中大数据采集等问题。

可穿戴设备是融合了多媒体技术、无线传播技术、计算机科技,以日常生活中便于携带的物品形态存在的,并能够连接个人局域网,监测即时情况来帮助用户在动态过程中进行信息处理的智能化工具^[3]。目前它已经被普遍运用于体育健身、医疗卫生、时尚娱乐、国防军事等方面。市场上可穿戴产品多种多样,主要有智能手环、智能眼镜、智能手表、智能鞋等,可以通过智能传感器监测心率、GPS、步数等数据,及时传递到手机等移动通信设备上。可穿戴技术的发展非常迅速,心率、GPS、血压、汗液、温度、睡眠、卡路里、葡萄糖、UV、呼吸、动作捕捉等都能通过传感器进行检测分析,所以,各种新型的可穿戴设备被不断创造出来,适合高校体育教学的可穿戴设备也会在不久的将来出现,并将影响体育教学的发展。

可穿戴设备在高校体育教学中的应用研究是以大数据平台为基础,通过在学生中运用可穿戴设备,采集学生在体育教学过程中的各项指标数据,并通过蓝牙、无线网等技术对数据进行处理和集成,以云计算技术为手段进行数据存储和分析,这样可以有效地将大量多变的数据存储下来进行分析计算,依据分析计算的结果,为高校体育教学实践所用。

3.2 高校学生中可穿戴设备的使用现状

手机目前已经成为大学生必不可少的一部分,在

学习、生活、社交等方面发挥着巨大的作用。而在体育锻炼方面,则仅局限于通过微信等社交 APP 中的小程序——晒步数来体现,甚至出现了有些同学在上体育课的时候,偷偷将手机藏在身上来刷步数的情况。可见,移动通讯给我们带来的便利并没有在高校体育教学中发挥出其真正的作用,可穿戴设备正好可以解决其缺陷,发挥出其优点。据相关数据统计,高校中学生的手机拥有量已经近 100%,市场上可穿戴运动设备主要有运动手表、运动手环、能量手环、智能鞋、智能眼镜等。通过对我校大一、大二 236 名学生进行随机调查(表 1),发现有使用手机功能进行运动记录的学生非常多,共 188 人将近 80%,还有少部分同学有通过手机测量心率的 APP,对运动后的心率状况进行测量,了解自己的身体状况。调查还发现,了解可穿戴设备的同学比较多,但真正使用的学生数量非常少,仅 5 名,占被调查数量的 2.1%,使用设备主要集中在运动手环上,基本没有其他可穿戴设备,使用功能主要体现在记步数、消耗能量以及记录运动路线上。可穿戴设备在高校中的使用量比较少,一方面是因为可穿戴设备的价格因素,最重要的一点是智能手机已经具备了运动手环的很多功能,可穿戴设备的优势并不明显。但是在体育教学中,手机有一定局限性,明显不能替代可穿戴设备,所以可穿戴设备在高校学生中仍具有很大的潜力。

表 1 可穿戴设备在高校中使用情况表		
项目	人数	比例/%
手机使用人数	236	100
使用手机功能进行运动记录人数	188	79.7
可穿戴设备(手环)使用人数	5	2.1
其他可穿戴设备使用人数	0	0

3.3 可穿戴设备在高校体育教学中的应用

3.3.1 防范运动伤害

体育教学中的运动伤害事故是困扰体育教师和学校管理部门的重要方面,虽然国家有出台学生运动伤害管理条例,但在实际运用时还是会困难重重,当事故发生时还是会追究当事体育教师的责任。因此,防范运动伤害,将学生运动中的伤害事故扼杀在萌芽状态对体育教师和学校都至关重要。体育教学中的运动伤害除了体育教师组织教学的失误以及非可控外在因素外,都有一个很明显的特征,就是学生在参

与运动时的身体状态水平,当学生处于运动疲劳,注意力不集中的时候,发生伤害事故的概率就会非常高,另外,学生有先天性疾病或是运动当天身体健康状况不佳也是造成伤害事故的主要因素。所以,及时掌握学生在体育运动中的身体机能水平对防范运动伤害有一定的作用。可穿戴设备能及时准确地对学生的心率、汗液、温度、血压、呼吸等进行监测。目前,普通的运动手环已经实现了对血压、血氧、心率、卡路里、疲劳的监测。监测心率在运动中非常重要,心率的高低,直接影响到运动的效果和目的,当心率过快的情况出现时,实际上是在给身体一个警告,避免意外发生,将学生运动时的心率水平保持在相应的区域,这是心率监测的重要作用。长春理工大学的翟红艺等人设计了一种有镀银织物电极的穿戴衣,在走路、上下楼梯、搬运轻物等低强度环境下,该心电穿戴衣测量 R 波的平均识别准确率高达 96.37 %^[4]。穿戴式汗液传感器能够检测汗水中的分子,经过汗液分析后,就能准确检测出身体的健康情况。

3.3.2 监测运动强度

体育教学中对学生运动量和运动强度的掌握一直都是考验教师教学水平的重要因素。教学内容和练习时间安排不够,学生就会达不到体育锻炼的效果,反之就会导致运动过量,容易造成疲劳,存在安全隐患,也影响学生的运动兴趣。所以,对学生运动强度的监测能给体育教学提供良好的参考。可穿戴设备能有效提供运动的时间、步数、GPS 路线等数据,并依据数据分析,计算出消耗卡路里、里程等,这能有效评定是否疲劳等身体状况。但运动是一个复杂的过程,因运动方式和项目等的不同,人体运动强度会有比较大的出入,运动手环等可穿戴设备只是通过单个部位的加速度传感器来测量运动情况,仅能分析人体在跑步过程中的运动量。此外,如何判断学生在体育课堂中进行的是有氧运动还是无氧运动,仅从运动项目上来评判也是片面的,可通过可穿戴设备中的心率监测情况、运动路线上的速度情况、甚至通过对身体温度以及汗液检测等手段来分析,并依据科学的数据算法来评定运动强度。想要通过可穿戴设备来全面监测学生的运动强度,还需要更加精密和高科技的仪器。韩国的 Si-Jung Ryu 等人使用绑在两个小臂上的三轴加速度传感器来测量记录人们日常生活中的运动情况^[5],这对运动强度的监测具有一定指导意义。

3.3.3 规范技术动作

技术动作教学是体育教学的主要内容,学生对技

术动作的掌握程度,直接影响到体育教学效果的好坏。目前,在技术动作的教学中主要还是以教师讲解示范、学生练习,老师纠错指导的形式进行。虽有多媒体等新教学手段的加入,但教学形式基本没有大的改变,技术动作教学效果没有改进。可穿戴设备在技术动作中的指导运用其实早已存在,主要应用于专业运动员的训练研究中。美国 Zepp 公司研制了针对棒球、高尔夫球和网球的传感器佩戴设备,运动员通过可穿戴设备来捕捉他的动作,运动员和教练可以通过查看相关的数据来回放和分析当时的技术动作,以完善自己的运动表现^[6]。Spelmezan 等人设计了滑雪运动的可穿戴系统,可以识别初学者常犯的错误,教练可以远程指导他们的姿势和动作^[7]。医疗领域出现的可穿戴设备也可应用于动作规范。意大利的 E. Sardini 和 M. Serpelloni 等人设计了一款帮助脊椎受损的病人辅助康复训练的背心,能及时反映患者躯干的弯曲程度,康复训练过程中自动提示患者的训练姿态^[8]。美国的 Swamy Ananthanarayan 等人设计了一款名为“PT viz”的可穿戴式膝盖康复辅助设备,可以检测膝盖弯曲的角度^[9]。目前国内很多体育用品公司已经开始推出智能鞋,通过在鞋子里加入传感器,不仅能测量日常步数、里程、消耗等数据,还增加了专业运动数据的记录功能,通过记录前掌触地、触地时长和腾空比例等数据,可以实时调整运动方式方法,减少不正确运动带来的身体损伤。这些可穿戴设备在将来都有可能运用到体育教学中,而且会不断优化和整合,更完整地规范运动中的技术动作,给体育教学提供更好的方法。陈立龙等已提出将可穿戴设备与虚拟现实、网络等技术融合,实时采集学生的运动数据(时间、空间、速率等),用其驱动虚拟场景中的角色模型,这能使运动数据实时可视化^[6]。

3.3.4 激发学生兴趣

培养学生参与体育运动的兴趣是体育教学的主要目的之一。可穿戴设备作为高科技产品,通过体育教学应用在学生身上,必然会引起同学们的好奇心,得到他们的喜爱。第一,可穿戴设备的功能强大,既能检测学生在运动中的生理生化水平,检测技术动作的规范水平,还能通过数据计算出消耗的卡路里等情况,甚至有检测室外场地的紫外线强度及空气质量等功能,既满足了学生对高科技产品的需求,还能减少学生对运动中伤害事故的担忧。第二,可穿戴设备都能通过蓝牙、无线传输等手段及时将各种运动数据显示在手机、电脑上,这些数据在方便自己了解的同时,

还可以通过各种移动 APP、微信等网络社交平台体现出来,晒步数、比里程、算耗能、论排名等社交形式已经成为很多人的习惯。体育教学中可穿戴设备的使用,必然让学生们的社交形式成为技术动作,健康运动,“黄金心率”等交流的平台。第三,运动参与是一个长期的过程,不能仅限于体育课堂教学中,学生们通过可穿戴设备了解到自身的不足,需要通过课外体育运动来弥补,通过可穿戴设备的大数据,学生能很快找到跟自己运动水平差不多的同学,有利于协同合作进行锻炼,一起提升身体素质,体育教师也可通过数据了解他们平时的锻炼情况,给予适当指导,起到更好的监督和促进作用。

3.3.5 评价教学效果

教学效果评价是高校保障教学质量的重要手段。教学效果评价对教学质量具有重要的评价、监督和促进作用^[10]。目前教学效果的评估主体主要有督导专家、同行教师、领导、学生等,这都具有很强的主观意识,对教学效果的评价存在片面性。可穿戴设备的运用能为教学效果的评价提供强大的数据支持,对体育教学效果的检验具有重要意义。第一,可穿戴设备的定位技术(GPS等)能将学生体育课中的运动轨迹通过图像等完整地表现出来,而通过对全班学生的大数据进行汇总分析,能更清晰地展示出体育教师在课堂教学中的组织情况,可以对教师的教学组织能力进行合理评价。第二,可穿戴设备的生理生化监测技术(心率、温度、血氧等)能反映学生在体育课堂中的运动强度和心肺功能。根据体育教案安排,参照体育教学规律,分析学生在开始部分、准备活动部分、基本部分以及结束放松部分的心肺等功能变化情况,检验教学过程是否合理。第三,可穿戴设备的动作捕捉功能可以反映出学生对课堂内容的掌握程度,能及时纠正错误动作,使学生加强对运动技能的掌握。通过对教学前和教学后的技术动作对比,以及对全班学生技术动作学习情况的大数据分析,能更清晰地展现所有学生对运动技能的掌握情况,更直观地检验教学效果。当然,可穿戴设备只是为教学效果的评价提供部分技术支持,对体育教学效果的评价不仅包括运动知识和技能,更应注重学生运动兴趣的养成和自觉锻炼意识的培养,这体现新时期体育教育观念的转变^[11]。

3.3.6 创新教学模式

教学模式是在相应的理论基础上,为达成一定的教学目标而构建的较为稳定的教学结构或程序^[12]。随着互联网技术的应用和普及,移动通讯设备的飞速

发展,高校教学模式也面临新的变化,现代化的教学模式必然是通过网络化和全球化的先进技术来改进教学,使学生更具创新能力。翻转课堂教学模式、联合课程教学模式、创客教学模式等都是通过运用现代科学技术实现知识传授与知识内化的教学模式。可穿戴设备是先进科技水平的产品,将可穿戴设备运用到高校体育教学中,是对多媒体教学模式的补充,真正体现了“以学生为中心”的教育理念。运用可穿戴设备使技术动作的掌握更加方便,对正确技能的理解更加简易,还能及时准确地把握学生在体育课堂中的身体生理发展水平,为体育教师掌控教学过程提供方便。借助于电脑、手机等新媒体设备,将课堂大数据进行整理,再通过视频、动态图像等更清晰的方式表现出来,能激发同学们的学习兴趣,及时掌握不足和缺陷,有效提高对运动技能和水平的掌握。可穿戴设备还能增加学生与学生之间,学生与老师之间的互动性。通过运动数据的社交平台分享和交流体育教学中以及课外体育活动中的问题和经验,教师可通过反馈出来的学生运动数据进行统计分析,找出学生在体育教学中存在的问题,并有针对性地提出解决问题的方法,这对提高教师的教学效果和学生的学习效率具有重要作用。学生可以通过自己的运动数据与其他同学进行比较、交流,并通过协同合作,以及网络大数据的查询,一起解决体育运动中出现的问题。

4 结论与建议

4.1 结论

可穿戴设备作为现代科技产品,必将受到高校学生的喜爱,在高校学生中具有很大的发展潜力。将可穿戴设备运用到体育教学中,可以有效监测学生在运动中身体的各项指标,掌握他们在体育课堂中的运动状况和身体健康水平,并有效避免运动伤害事故的发生,这有利于体育教师合理把握课堂运动强度,及时准确地发现学生技术动作的缺点和不足,并进行指导纠正,从而提高教学效果,激发学习兴趣。通过对可穿戴设备收集的大量数据进行处理分析,对评价体育教学效果、创新体育教学模式也具有一定的指导意义。

4.2 建议

在体育教学领域,可穿戴设备还处在研究和设想阶段,我们可借用的大多来自于医疗和体育健身领域的技术。虽然可穿戴技术在体育教学的应用研究已经没有太多的技术难题,但要走向实际运用,还需要

很多方面的支持和努力。首先是成本问题,虽然运动手环等产品的价格已经达到大众水平,但涉及到汗液检验、动作捕捉等技术时,还只能在专业运动员的身上使用。其次,可穿戴设备还必须考虑长期使用的舒适性和方便性问题,这会影响在动态测量时信息的及时性、可靠性和准确性。第三,大数据平台的建立虽然方便了大家运动信息的共享,但还是会涉及到一些隐私问题,会有一些不愿让老师和同学知道的数据被公开。第四,数据运算处理存在问题。计算消耗卡路里、评定疲劳、分析技术动作等需要进行数据运算的公式是否合理,能否成为评定的标准还需要完善。可穿戴设备与移动互联网、大数据分析的结合,将给高校体育教学带来新的机遇与挑战,必将成为未来发展的重要方向。

参考文献

- [1] 国务院. 关于印发促进大数据发展行动纲要的通知[Z]. 2015:9.
- [2] 刘智慧,张泉灵. 大数据技术研究综述[J]. 浙江大学学报,2014,48:957-972.
- [3] 维基百科. 交互范式[EB/OL]. (2010-04-24) [2017-10-25]. <http://zh.wikipedia.org/wi-ki/>.
- [4] 翟红艺,王春民,张晶,等. 基于织物电极的心电监测系统[J]. 吉林大学学报(信息科学版),2012,30(2):185-191.
- [5] RYU S J, KIM J H. Motion Recognition in Wearable Sensor System Using an Ensemble Artificial Neuro-Molecular System [M]. Next Wave in Robotics. Springer Berlin Heidelberg, 2011:78-85.
- [6] 陈立龙,宋建文,王颖,等. 基于可穿戴设备的体育运动可视化管理[J]. 系统仿真学报,2014,26(9):2028-2033.
- [7] DANIEL SPELMEZAN, ADALBERT SCHANOWSKI, JAN BORCHERS. Wearable Automatic Feedback Devices for Physical Activities[C]// ICST. Body Nets '09 Proceedings of the Fourth International Conference on Body Area Networks. Brussels, Belgium:ICST,2009.
- [8] SARDINI E, SERPELLONI M. Wearable Posture Monitoring Sensor[M]. New York:Sensors. Springer,2014:255-259.
- [9] ANANTHANARAYAN S, SHEH M, CHIEN A, et al. Pt Viz: towards a wearable device for visualizing knee rehabilitation exercises[C]. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM,2013:1247-1250.
- [10] 孙来斌,李敏.《马克思主义基本原理概论》教学效果评价的问题与对策[J]. 思想政治教育研究,2010,26(6):12-16.
- [11] 朱建峰. 普通高校体育教师教学效果评价结构研究[J]. 北京体育大学学报,2010,33(7):88-90.
- [12] 钟志贤. 大学教学模式革新:教学设计视域[M]. 北京:教育科学出版社,2008.

[责任编辑 魏 宁]