

基于AHP的在校大学生运动App使用研究

范文杰, 章心梦, 樊浩杨

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2023年3月9日; 录用日期: 2023年4月11日; 发布日期: 2023年4月21日

摘要

为了改善在校大学生的身体状况, 加强体育锻炼, 通过采用线上、线下发放调查问卷的方式对在校大学生使用运动app的情况进行了调研, 并使用层次分析法进行因素分析。结果显示: 78.3%的大学生会使用运动类app来检测自己的运动量和身体状况。未使用运动类app和使用运动类app的在校大学生中每周锻炼3~4次的占比分别为20.0%、44.8%; 未使用运动类app和使用运动类app的在校大学生中每次锻炼持续时间为1~1.5小时占比分别为17.5%、44.1%; 通过AHP分析得出影响在校大学生体育锻炼积极性的主要因素有费用和场地, 而在校大学生使用运动类app可以增强体育锻炼积极性。通过了解在校大学生所喜爱的运动方式以及对于运动app的功能需求, 有利于提高在校大学生的运动效率, 做到在校期间健康茁壮成长。

关键词

运动App, 在校大学生, 层次分析法

Research on Application of Sports App in College Student Based on AHP

Wenjie Fan, Xinmeng Zhang, Haoyang Fan

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Mar. 9th, 2023; accepted: Apr. 11th, 2023; published: Apr. 21st, 2023

Abstract

In order to improve the physical condition of college students and strengthen physical exercise, a survey was conducted on the use of sports apps by college students using online and offline questionnaires, and factor analysis was conducted using analytic hierarchy process. The results showed that 78.3% of college students would use sports apps to measure their exercise volume and physical condition. Among college students who do not use sports apps and who use sports apps, the

proportion of exercising 3~4 times a week is 20.0% and 44.8%, respectively; Among college students who do not use sports apps and who use sports apps, the proportion of exercise duration between 1~1.5 hours per session is 17.5% and 44.1%, respectively; Through AHP analysis, it is concluded that the main factors affecting the enthusiasm of college students for physical exercise include cost and venue, and the use of sports apps by college students can enhance their enthusiasm for physical exercise. Understanding college students' favorite sports styles and functional requirements for sports apps can help improve their sports efficiency and achieve healthy growth during school.

Keywords

Sports App, College Students, Analytic Hierarchy Process

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

中共中央、国务院印发的《深化新时代教育评价改革总体方案》中指出，改革学校评价，推进立德树人根本任务，强化体育评价。通过建立日常参与、体质监测和专项运动测试结合的考查机制，引导学生养成良好锻炼习惯和健康生活方式，锤炼坚强意志，培养合作精神。这一系列举措改变了单一性体育评价机制，体现了科学性和综合性[1]。为了通过高校体育院系(部)、学校医院、心理健康研究中心以及学校其他资源的有效配置和融合，从而完善校园运动健康平台，本研究通过采用线上、线下发放调查问卷的方式对在校大学生使用运动 app 的情况进行了调研，更清晰地了解在校大学生的身体状况，加强体育锻炼。同时，为了贯彻落实《“健康中国 2030”规划纲要》，推进健康中国建设，推行健康文明的生活方式，营造绿色安全的健康环境，促进各高校师生的全民健身，并带动周边社区居民的全民健康进程，本研究使用层次分析法进行因素分析，为建构全国高校校园运动健康促进中心网络平台建言献策。

2. 数据来源及样本描述

2.1. 数据来源

本项调查采用多阶段随机和重点抽样相结合的抽样方法，第一阶段使用线上调查，范围涵盖所有在校大学生及相关专业；第二阶段采用线下发放调查问卷的方式，主要针对本校学生。共发放调查问卷 200 份，回收有效问卷 185 份，有效率为 92.5%。通过问卷收集运动 app 的使用对于在校大学生的体育锻炼行为产生的影响。调查的主要内容包括：在校大学生的基本信息、使用运动 app 前锻炼的时间以及频率、使用后的时间以及频率，限制在校大学生运动的因素等。

2.2. 大学生运动 App 使用情况与体育锻炼的行为分析

调查结果表明，大学生运动 App 已逐步形成。但是，发展缓慢，目前仍然处于初级的阶段。具体表现在以下几个方面。

2.2.1. 大学生运动 App 使用情况分析

调查问卷样本显示，78.3%的大学生会使用运动类 App 来检测自己的运动量和身体状况；不使用运

动类 App 的在校大学生仅占 21.7%，说明在校大学生普遍接受运动类 App 并已经关注到自己的体育锻炼情况。

样本显示未使用运动 App 的在校大学生，每周锻炼的频率为 1~2 次的占 65.0%，频率为 3~4 次的占 20.0%，每次锻炼的持续时间为 30~60 分钟的占 67.5%，时间为 1~1.5 小时的占 17.5%；使用运动 App 的在校大学生，每周锻炼的频率为 1~2 次的占 49.0%，频率为 3~4 次的占 44.8%，每次锻炼的持续时间为 30~60 分钟的占 45.7%，时间为 1~1.5 小时的占 44.1%，所以使用运动类 App 有利于在校大学生提高体育锻炼的主动性，见表 1 与表 2。

样本显示 20.7%是通过朋友推荐获取安装 App 的方式，37.9%手机系统自带，27.6%根据自己需求自行下载安装，10.3%应用商城自带，3.5%为其他，同时有 75%的群体有意向去安装意向去安装一款适合自己的运动类 app。样本显示 92%愿意通过运动 App 分享自己的运动成果，83%认为分享、约跑、点赞、打卡能增强运动自主性，75%认为能提高运动自信心，78%认为能获得运动成就感，在校大学生更愿意去选择适合自己的，并且会向朋友推荐一起使用，所以具有社交的运动 app 更受欢迎，见表 3。

样本显示 82%在校大学生的手机中有 1 个 App，手机中有 2 个 App 占 15%，其他占 3%；其中使用最多的 App 为 Keep，占比 42.1%，乐运动占比 28.9%，Nike 占比 8.3%。小米运动占比 10.3%，薄荷健康占比 2.8%，体适能占比 2.1%。keep 是一款简洁美观，易于操作，具有社交功能的 App，所以更受在校大学生的喜爱。在有效问卷 185 份中使用可穿戴设备的占比 40%，其中 Apple Watch 占比 32.4%，华为 Watch 占比 43.2%，小米手环 20.3%，智能穿戴设备也同样能记录和监测自己的运动量和身体情况，也成为运动的一种新潮流方式，综上所述，大多数在校使用运动类 App 的主要目的是监测自己的运动量和身体状况。此外，一些人还会使用运动类 App 来制定个人运动计划、记录饮食和睡眠情况、与好友分享运动数据等。

Table 1. College students' sports app use and exercise frequency

表 1. 大学生运动 app 使用及锻炼的频率情况

在校大学生体育锻炼次数	使用运动类 app	不使用运动类 app	总和
每周 1~2 次	49.0% (71 人)	65.0% (26 人)	97 人
每周 3~4 次	44.8% (65 人)	20.0% (8 人)	73 人
其他?	6.2% (9)	15.0% (6 人)	15 人
总和	100% (145 人)	100% (40 人)	185 人

Table 2. The situation of exercise time for college students

表 2. 大学生的锻炼时间情况

锻炼时间	使用运动类 app	不使用运动类 app	总和
1~1.5 小时	44.1% (64 人)	17.5% (7 人)	71 人
30~60 分钟	45.7% (66 人)	67.5% (27 人)	93 人
其他	10.2% (15 人)	15.0% (6 人)	21 人
总和	100% (145 人)	100% (40 人)	185 人

Table 3. The way college students install sports apps

表 3. 大学生安装运动 app 的方式情况

安装运动 app 方式	朋友推荐	手机系统自带	自行安装	应用商城自带	其他	总和
占比	20.7% (30)人	37.9% (55 人)	27.6% (40 人)	10.3% (15 人)	3.5% (5 人)	100% (145 人)

2.2.2. 功能期望分析

在本次问卷调查的有效数据中,在选择运动类 App 时,在校大学生更注重其功能和使用体验。一些常见的功能包括:步数统计、运动记录、卡路里消耗计算、心率监测、GPS 定位等。此外,在校大学生也更愿意选择外观简洁美观、易于操作、具有社交功能的运动类 App。最后,在校大学生对于运动类 App 的评价如何?大多数在校对于运动类 App 的评价还是比较正面的。认为运动类 App 能够帮助更好地了解自己的身体状况、监控自己的运动量,以及督促自己积极参与运动。不过,也有一些人反映运动类 App 的数据精度不够高,或者有些功能需要付费使用,影响了其体验。综上所述,在校大学生对于运动类 App 的使用情况比较普遍,使用频率和时间也比较稳定。运动类 App 的功能和使用体验是在校选择的主要因素,而其评价也主要集中在对其功能和使用体验的评价上。因此,开发者应该注重运动类 App 的功能和用户体验,以提高用户的满意度和使用粘性。

2.2.3. 行为影响分析

调查问卷样本显示,运动的男生比女生多 33%,并且大部分是理工类和体育类专业的学生。在五个运动方式中,占比最大的是有氧运动,如:跑步、骑车、游泳等,其次是球类,如:乒乓球、羽毛球、足球、篮球和排球等等。而无氧运动如高强度间歇、速度爆发力、力量训练等仅占 2.7%,这类运动之所以占比这么少,根据调查问卷可知,这项运动缺乏专业的指导老师,无法进行科学有效的训练,导致效率低下,容易受伤等问题,因此在校每周的体育锻炼频率与锻炼时间也会大幅度降低。根据问卷数据显示在校大学生使用运动 App 的比未使用运动 App 的,每周体育锻炼的频率和每次锻炼持续的时间都会有所增加。同时因为运动 App 上有较为专业的指导,那些占比较小的,专业性较强的运动项目的占比、频率以及时间都有所提高,而且受伤的概率降低,每次运动所带来的提升也是显而易见的。运动 app 还可以带来更加专业的数据分析,记录运动次数,对运动计划进行指定等,帮助在校大学生激发运动兴趣,加强体育锻炼。

3. 基于 AHP 法分析影响运动的因素分析

层次分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)是一种定性和定量相结合的、系统化的、层次化的分析方法,是一种实用的多层次权重解析结构分析法[2]。本文需要将问题层次化,将问题分解成不同的组成因素,按照因素间的相互关系及隶属关系,将因素按不同层次聚集组合,最终归结为指标层对于目标层的权值问题。

对同一层次的所有因素相对于上一层次的重要性进行比较,建立判断矩阵,判断矩阵的元素用 a_{ij} 的 1~9 标度方法给出。如表 4 所示。

Table 4. The scale definition of the judgment matrix

表 4. 判断矩阵的标度定义

判断尺度	定义	判断尺度	定义
1	相对于 H_s 而言, S_i 和 S_j 同样重要	7	相对于 H_s 而言, S_i 比 S_j 重要得多
3	相对于 H_s 而言, S_i 比 S_j 略微重要	9	相对于 H_s 而言, S_i 比 S_j 绝对重要
5	相对于 H_s 而言, S_i 比 S_j 重要	2、4、6、8	界于上述两相邻判断尺度的中间

首先,构造“增强大学生体育锻炼的积极性”为目标层,其次将节约费用、提供专业指导、安排喜欢的体育老师、锻炼场地和节约时间作为准则层,使用运动 App 和不使用运动 App 作为方案层建立层次结构,如图 1 所示。

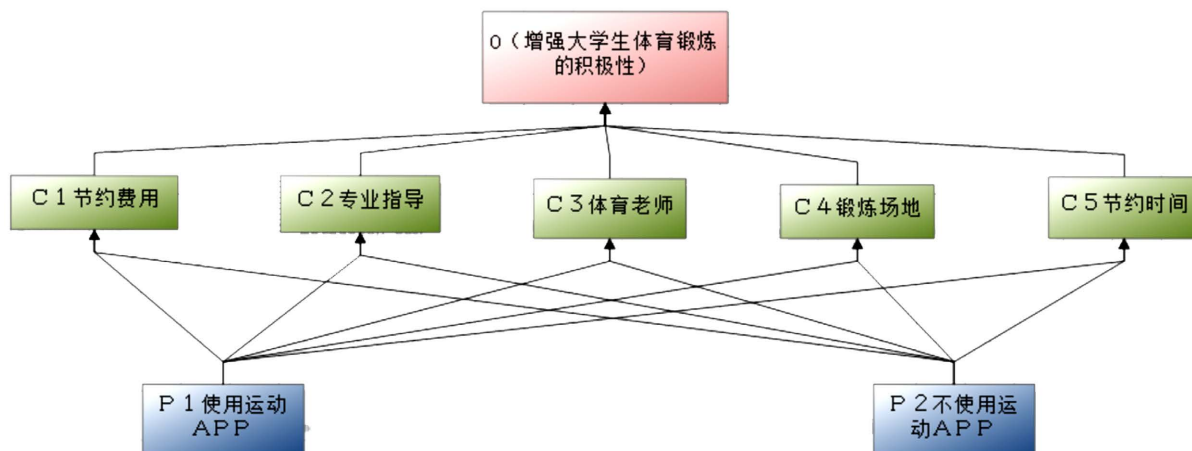


Figure 1. Structural diagram of enhancing the enthusiasm of college students in physical exercise
图 1. 增强大学生体育锻炼的积极性结构示意图

首先，构造“增强大学生体育锻炼的积极性”为目标层。其次，将本研究通过问卷调查获得的 5 个维度：节约费用、专业指导、体育老师、锻炼场地和节约时间作为准则层的父层指标，将每个维度下的指标作为子层指标，分别建立 6 个判别矩阵。邀请了十位专家在互相不交流的情况下独立将判断矩阵中的准则层各指标对于目标层的重要性进行两两对比打分，其中，准则层相对于目标层的两两比较矩阵为：

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	2	2	2	2
C2	1/2	1	1	1/3	3
C3	1/2	1	1	1/3	3
C4	1/2	3	3	1	2
C5	1/2	1/3	1/3	1/2	1

方案层相对于准则层 C1, C2, C3, C4, C5 的两两比较矩阵分别为：

P/C1				P/C2				P/C3		
	P ₁	P ₂			P ₁	P ₂			P ₁	P ₂
P1	1	3		P1	1	3		P1	1	2
P2	1/3	1		P2	1/3	1		P2	1/2	1
P/C4				P/C5						
	P ₁	P ₂			P ₁	P ₂				
P1	1	2		P1	1	1				
P2	1/2	1		P2	1	1				

运用 YAAHP 软件，得出各被选元素的权重，如图 2(a)、图 2(b)所示。

PDF 模型 权重图 判断矩阵 中间层权重 方案层权重

权重分布 判断矩阵单独显示 组合一致性 **所有数据列表显示**

方案层中要素对决策目标的排序权重

备选方案	权重
P 1 使用运动...	0.6903
P 2 不使用运...	0.3097

第1个准则层中要素对决策目标的排序权重 组合一致性比例: 0.0000

准则层要素	权重
C 1 节约费用	0.3122
C 4 锻炼场地	0.2874
C 3 体育老师	0.1545
C 2 专业指导	0.1545
C 5 节约时间	0.0914

1. O (增强大学生体育锻炼的积极性) 一致性比例: 0.0906; 对“O (增强大学生体育锻炼的积极性)”的权重: 1.0000; λ_{\max} : 5.4057

O (增强大学...	C 1 节...	C 2 专...	C 3 体...	C 4 锻...	C 5 节...	Wi
C 1 节约费用	1	2	2	2	2	0.3122
C 2 专业指导	1/2	1	1	1/3	3	0.1545
C 3 体育老师	1/2	1	1	1/3	3	0.1545
C 4 锻炼场地	1/2	3	3	1	2	0.2874
C 5 节约时间	1/2	1/3	1/3	1/2	1	0.0914

2. C 1 节约费用 一致性比例: 0.0000; 对“O (增强大学生体育锻炼的积极性)”的权重: 0.3122; λ_{\max} : 2.0000

C 1 节约费用	P 1 使...	P 2 不...	Wi
P 1 使用运动...	1	3	0.7500
P 2 不使用运...	1/3	1	0.2500

(a)

3. C 2 专业指导 一致性比例: 0.0000; 对“O (增强大学生体育锻炼的积极性)”的权重: 0.1545; λ_{\max} : 2.0000

C 2 专业指导	P 1 使...	P 2 不...	Wi
P 1 使用运动...	1	3	0.7500
P 2 不使用运...	1/3	1	0.2500

4. C 3 体育老师 一致性比例: 0.0000; 对“O (增强大学生体育锻炼的积极性)”的权重: 0.1545; λ_{\max} : 2.0000

C 3 体育老师	P 1 使...	P 2 不...	Wi
P 1 使用运动...	1	2	0.6667
P 2 不使用运...	1/2	1	0.3333

5. C 4 锻炼场地 一致性比例: 0.0000; 对“O (增强大学生体育锻炼的积极性)”的权重: 0.2874; λ_{\max} : 2.0000

C 4 锻炼场地	P 1 使...	P 2 不...	Wi
P 1 使用运动...	1	2	0.6667
P 2 不使用运...	1/2	1	0.3333

6. C 5 节约时间 一致性比例: 0.0000; 对“O (增强大学生体育锻炼的积极性)”的权重: 0.0914; λ_{\max} : 2.0000

C 5 节约时间	P 1 使...	P 2 不...	Wi
P 1 使用运动...	1	1	0.5000
P 2 不使用运...	1	1	0.5000

(b)

Figure 2. Hierarchical weights and consistency test results

图 2. 层次权重及一致性检验结果

由图 2 可知, 准则层相对于目标层的判断矩阵一致性为 0.0906, 小于 0.1, 因此每个元素的打分均通过一致性检验。通过图 2 指标权重的分布可以看出, 准则性指标中, 节约费用所占权重最大为 0.3122, 锻炼场地的权重为 0.2874, 专业指导和体育老师的权重为 0.1545, 节约时间所占权重较小。因此节约费

用和锻炼场地对增强大学生体育锻炼的积极性评价的影响较大,节约费用和锻炼场地在增强在校大学生体育锻炼积极性方面起主导作用[3]。

方案层元素相对于准则层五个元素的权重分别为 $W1 = \{0.75, 0.25\}$; $W2 = \{0.75, 0.25\}$; $W3 = \{0.67, 0.33\}$; $W4 = \{0.67, 0.33\}$; $W5 = \{0.50, 0.50\}$ 。方案层元素相对于目标层的权重为 $W6 = \{0.6903, 0.3097\}$ 。因此,在增强大学生体育锻炼的积极性中,使用运动 app 占有较大权重,因此开发运动 app 对于增强大学生体育锻炼的积极性具有重要意义。在三级指标中,无论节约费用、专业指导、体育老师还是锻炼场地方面,使用运动 App 都占有较大权重,仅有节约时间方面,使用和不使用运动 app 两者的权重持平;说明使用运动 App 是众望所归,这与前面调研分析所得结论一致。

4. 对策建议

4.1. 节约费用并增加体育锻炼场地

AHP 的研究表明,对于增强大学生体育锻炼的积极性来讲,最重要的因素为节约费用和锻炼场地。因此,为在校大学生降低体育锻炼的费用,与学校沟通增加校园内的公共体育锻炼器材以及装备的数量,从而提供更加多样化运动方式,既保护了在校大学生的运动安全又满足了运动需求。同时延长场地开放时间,使在校大学生能够锻炼的时间更加自由,在空闲的时间可选择的范围更加广泛,保持更好的学习生活状态[4]。

4.2. 开发更适合大学生的运动健康平台

为学校师生提供科学化、系统化运动健康促进服务,在校师生根据手机“客户端”所提供的个人基本信息,自助式检测评估以及运动风险筛查,帮助师生制定具有针对性、个性化、阶段性和周期性的健身运动方案,保证运动健身的科学、安全、合理、有效,进而达到个人运动健身的目标与身体健康的目的[5]。同时支持手机与数据云进行远程数据传输,通过大量的反馈信息对整个运动周期中的活动进行把握和调节,及时检验运动健身方案科学性、可行性。通过电子档案追踪个人健康状况,改善健康状况,促进个人运动习惯的养成,尽可能规避运动风险。数据储存、管理、建立以电子健康档案为基础的健康管理信息系统,通过云端进行个人数据储存统一电子健康档案信息标准,借力互联技术、创新健康管理服务模式、实机线上线下健康管理协同服务。

4.3. 实施专业指导和灵活多样的锻炼模式

AHP 的研究表明,对于增强大学生体育锻炼的积极性来讲,排第三的是专业指导和体育老师。在专家指导下,希望可以拉入本校的体育老师对在校大学生进行针对性地指导,解决同学在锻炼中所遇到的问题,发现同学锻炼中因为动作不规范所犯得错误,提供有效的建议。而学生同样可以在平台中寻找自己喜欢的并且可以帮助自己训练的体育老师,与老师沟通交流,提出自己训练当中遇到的问题,目前自己所处的瓶颈,让专业的老师帮助自己可以有效地提高训练的效率,增强身体的机能并且减少伤病的复发,还可以拉近学生与老师之间的距离,让老师和同学不仅是师生关系还可以成为朋友,甚至是亲人。此功能不仅有益于身体健康,还可以对身心有所帮助[6]。

在教学模式上,通过慕课、雨课堂、腾讯课堂、腾讯会议、Zoom、微信群等线上教学平台,向学生传授体育知识和技能,也给广大体育教育者带来新的思考,线上线下相结合的“混合式”体育教学模式已开启未来体育教学的新模式[7]。在校大学生体育锻炼和体育课区别于中小學生,形式多样化,相对更容易施行结合了线上线下的“混合式”体育教学模式。进入互联网+时代,体育和互联网结合的体育锻炼方式更加容易被在校大学生接受。

4.4. 成立专门的组织对接、管理平台

首先,可以借助高校的工会、组织部、宣传部、人事处、校医院、体育教学部、心理研究中心、团委等部门,协同成立运动健康促进委员会,制订运动健康促进整体实施方案、规章制度,协调各部门之间的关系,明确各部门之间的权利和义务,统筹管理运动健康促进中心的事务工作[8]。通过运动健康促进委员会,实施资源共享模式,明确开展健康促进和体育锻炼的服务项目。通过不断普及健康教育理念,促使更多师生及周边社区居民养成健康意识,形成完善的健康促进服务链。

致 谢

感谢李老师与高老师的细心指导,组员之间的相互鼓励,愿我们小组以后做出更多的成果。

基金项目

2022 年上海工程技术大学校级大学生创新训练项目(CX2203036)。

参考文献

- [1] 赵婀娜,吴月.专家解读《深化新时代教育评价改革总体方案》[J].小学教学(数学版),2021(2): 61.
- [2] 唐幼纯,范君晖,李红艳,高圣国.系统工程——方法与应用:现代信息管理与信息系统系列教材[M].北京:清华大学出版社,2011.
- [3] 冯丽明,杨戟,陈智芳,孔凌.基于层次分析法的高校体育保健课评价体系的构建[J].搏击(武术科学),2013,10(9): 100-102.
- [4] 李佳薇.基于 AHP 的高校健美操运动员选材指标体系构建[J].搏击(武术科学),2014,11(8): 117-119.
- [5] 张全成,陈兵,崔广志.高校数字化健康平台构建支持体系与思考[J].陕西教育(高教),2015(3): 60.
- [6] 彭国强,舒盛芳.美国运动健康促进服务体系及其对健康中国的启示[J].体育与科学,2016,37(5): 112-120.
- [7] 许刚,孙鸣浩.基于层次分析法的大学生体质健康提升研究[J].山东商业职业技术学院学报,2021,21(4): 42-48.
- [8] 张全成,葛宏亮.高校校园运动健康促进中心的建构[J].牡丹江师范学院学报(自然科学版),2018(3): 66-69.