

Research on the Improvement of Physical Education Teaching Mode in X University Based on Design Thinking

Jin Wang Yijiao Ren Bo Zheng

Northwestern Polytechnical University, Xi'an, Shaanxi, 710072, China

Abstract

This study addresses the mismatch between the sports teaching model at X University and the growth needs of students. Employing the design thinking approach and the Stanford University D-school mode, the research delves into an in-depth analysis across five stages: empathy, define, ideate, prototype, and test. The current status of the sports teaching model at X University is delineated from three aspects: identification of existing issues, analysis of a survey conducted among 2371 students using the K-prototype algorithm to ascertain primary needs, and the development of preliminary teaching improvement strategies through brainstorming and voting. These strategies were subsequently tested on a small scale with the aim of aiding X University in better fulfilling students' sports learning requirements and promoting their comprehensive development.

Keywords

design thinking; sports teaching; needs analysis; teaching mode

基于设计思维的X大学体育教学模式改进研究

王劲 任一娇 郑波

西北工业大学, 中国·陕西 西安 710072

摘要

本研究针对X大学体育教学模式与学生成长需求不匹配的问题,采用设计思维方法和斯坦福大学D-school模型,从共情、定义、构思、原型和测试五个阶段深入分析,对X大学体育教学模式的现状从三方面进行研究:分析了X大学的体育教学模式存在的问题;通过对2371名学生的调查问卷,运用K-prototype算法分析出学生的主要需求,通过头脑风暴和投票方式设计了初步的教学改进方案,并在小范围内进行了测试,旨在帮助X大学更好地满足学生的体育学习需求,促进学生全面发展。

关键词

设计思维; 体育教学; 需求分析; 教学模式

1 引言

党的二十大报告提出:“教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。”2023年5月29日,习近平总书记在中共中央政治局第五次集体学习时强调,建设教育强国的目的就是培养一代又一代德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人,培养一代又一代在社会主义现代化建设中可堪大用、能担重任的栋梁之才,确保党的事业和社会主义现代化强国建设后继有人^[1]。高校体育教育是实现立德树人根本任务、提升学生综合素质的基础性工程,是加快推进教育现代化、建设教育强国和体育强国的重要工作^[2]。近年来,中国高校高度重视体育教育,以体育智、以体育心,积极开创体育教育事业发展新局面。大学生体质健康水平和教学模式高校应当高度关注^[3]。

【作者简介】王劲(1981-),男,中国江苏徐州人,博士,助理研究员,从事高校教育教学管理研究。

设计思维(design thinking)源于设计实践中的问题求解,通过创新和系统性的方法解决复杂问题,是一个跨学科的思考方式和解决问题的方法^[4]。进入21世纪后进一步整合社会科学诸领域的成果,被广泛应用于破解产品、服务与商业运营中的难题^[5]。随着实践和理论的发展,设计思维创新逐渐演化为非线性迭代路径,即EDIPT模型,源于斯坦福大学D-school的设计创新课程开发成果,将设计思维创新精炼为共情(Empathize)、定义(Define)、构思(Ideate)、原型(Prototype)和测试(Test)5个阶段^[6]。国内外学者张怡、尹碧菊、Nielsen等在运用设计思维时,采用的普遍也是D-school模型^[7-9],该模型的影响和应用广泛。论文将以此模型进行重构,将设计思维和X大学体育教学模式有机融合,将设计思维的管理体系和方法应用于X大学体育教学活动,寻找优化体育教学模式的策略。

2 X大学体育教学模式现状

高校旨在通过体育教育过程培养学生自觉运动和坚持

锻炼意识以及良好的体育欣赏能力，提高学生对自我情绪的调节和把控能力等，帮助学生了解并熟悉一些提高身体健康指数和掌握有效改善体质的知识^[10]。就 X 大学现有的教学指导思想来说，从学生的基本体育技能、兴趣培养、体质增强乃至精神面貌、品德塑造等方面都进行了规划，体现了设计思维的基本要素，因此在教学模式的改进中，论文只针对教学过程结构、教学方法体系进行分析研究。

2.1 X 大学体育教学的过程结构和教学方法体系

X 大学体育学科依托强大的工科优势，紧跟高等教育发展和体育教育教学改革，开展了大量教学与实践性研究。根据 X 大学本科人才培养方案规定，体育课程修读学年为大一、大二学年，按照指导性教学计划，学生需在大一、大二学年修读完 4 个体育必修学分。体育课程为四类，包括体育与健康通识类，身体素质类，管理与领导力类，综合素养与素质拓展课程类，开设的课程如表 1 所示。

表 1 X 大学体育课程安排

类别	课程
体育与健康通识类	游泳、足球、篮球、排球、乒乓球、羽毛球、网球、橄榄球、武术、健美操、健身瑜伽、体育舞蹈、啦啦操、跆拳道、大学生安全防卫学、男子健美、体适能基础、中国式摔跤
身体素质类	面向大一学生的身体素质课程，第一学期须修读 16 学时
管理与领导力类	运动健康管理与学生领袖培养、国学之武学、运动改造大脑、现代网球文化
综合素养与素质拓展课程类	主要有龙舟、拳击运动、定向越野、舞龙鉴赏与实践、健身街舞、轮滑基础、极限飞盘、腰旗橄榄球、游泳人文素养课、太极拳综合素养课、体育锻炼的科学理论与实践指导、大学生与奥林匹克运动、体育与健康经典研读、运动营养学、健康体适能、运动训练与竞赛、体能训练、体育竞赛管理

而后对大二、大三各专业选取 50 位学生访谈，不同学生对体育技能掌握的基础不同，因此对老师上课的节奏有着不同的感受，少部分学生表示会略感吃力，而近一半的学生虽然表示可以接受目前的教学方法体验，但普遍存在认为教师在讲课过程和内容偏向简单的情况。

3 X 大学学生对于体育教学模式的需求分析

3.1 需求问卷调查

问卷的问题包括四部分：学生对体育的认识、学生对体育课程的认识、学生对体育技能的掌握以及学生对体育技能的兴趣，共回收问卷 2371 份，最后获得有效问卷 2360 份。

为了满足 K-prototype 算法对数据的要求，需要对数值类型的变量进行归一化处理，采用最大最小化。归一化处理之前，对数值类型变量采取数值化处理^[11]，比如对于列“你认为自己的体质健康与身体素质情况为”包含的选项有“很好，好，一般，差”，对选项进行数值化处理之后，选项对应的数值分别为 4、3、2、1，数值越大表示体质与身体素质情况越好。

3.1.1 K-prototype 算法的参数确定

论文所采用的 K-prototype 是 K-means 和 K-modes 算法的结合，用于处理数值型特征和分类型特征的混合特征，该算法由 Huang Z^[12] 在 1997 年提出，因为论文对体育课教学

通过对 X 大学体育教学情况分析，发现其体育课程教学模式种类多样，属于综合型。即综合了不同学生的特点，提供了多种类型的课程，使学生愿意参加体育活动；注重因材施教，增强学生热情度。但是，综合型教学模式自身有一定的局限性，该教学模式应用在 X 大学的体育教学中，是否有效发挥了其优点，提升了学生的体质健康，满足学生的成长的基本需求？下面将对 X 大学体育教学模式存在的问题进行分析。

2.2 X 大学体育教学模式存在的问题

按照分层随机抽样的原则，从 X 大学大一、大二、大三学生每个年级随机选择 200 人，其中男生 100 名，女生 100 名，按照《国家学生体质健康标准》进行测试，然后得分做显著性检验，经检验，大一、大二以及大三男生或女生之间的得分不存在明显差异。说明通过近 3 年的时间，学生的体质健康情况并没有明显变化。

模式的需求中所筛选特征中不仅包括数值型特征，还包括了分类型特征，所以论文选择了 K-prototype 算法来进行体育课教学模式的挖掘。

K-prototype 作为无监督学习算法的一种，确定合适的分类数量 K 值对聚类算法的结果有着重要的影响，很多学者对聚类结果的评价中都选择了使用轮廓系数^[13-15]，论文选择轮廓系数作为选择 K 值的方法，最早在 1986 年由 Peter J. Rousseeuw 提出，主要结合内聚度和类间的分离度两种因素，主要的计算过程分为如下几步：

①计算数据对象 i 对同类的其他数据对象距离 a_i ， a_i 越小，表示数据对象 i 越应该被聚类到该类中，将 a_i 称为数据对象 i 的簇内不相似度。

②进一步计算数据对象 i 到其他类中所有样本的平均距离 b_i ， b_i 越大，则说明数据对象越不属于其他的类别，将 b_i 称为簇间不相似度。

③按照 a 步和 b 步计算的簇内不相似度 a_i 和簇间不相似度 b_i ，则定义数据对象轮廓系数为：
$$s_i = \frac{b_i - a_i}{\max\{a_i, b_i\}}$$
， $s_i \in (-1, 1)$ 。如果 s_i 接近于 1，则说明数据对象的 i 的聚类结果合理，如果 s_i 接近于 -1，则说明数据对象的 i 更应该分类到其他的类中。

④对于聚类结果的轮廓系数，则是所有数据对象 s_i 的

平均值, 即 $s = \frac{b \sum_{i=1}^n s_i}{n}$, 其中 n 为数据对象的数量。

论文在进行 K-prototype 算法过程实现之前需要确定样本分类的数量 k 和权重因子 μ 的值, 在分类数量 k 之前, 需要确定权重因子 μ 。

第一, 确定权重因子 μ 。

通过对问卷数据整理, 得到 10 个数值型变量和 35 个分类型变量, 先对数值型的变量做了归一化预处理, 为了在分类型变量和数值型变量之间取得平衡, 得到合理的聚类结果, 论文通过选取不同的权重因子 μ , 计算在同一 k 值下, 不同权重因子 μ 的轮廓系数, 取轮廓系数越接近于 1 时对应的权重因子作为最后确定权重因子的值。如图 1 所示, 横坐标为权重因子的取值, 纵坐标为轮廓系数。

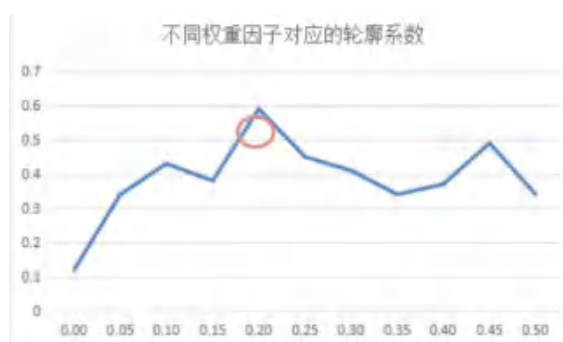


图 1 不同权重因子对应的轮廓系数

从图 1 中可以看出, 当权重因子 μ 为 0.20, 轮廓系数最大, 对应的轮廓系数为 0.59, 因此确定的权重因子 μ 为 0.20。

第二, 确定样本分类数量 k 。

根据调查问卷数据, 论文确定的权重因子为 0.20, 进一步确定合适的样本分类的数量, 根据经验, 一般样本分类的数量取值范围为 [3,15], 如果 k 值取得太小, 则没有意义, 如果 k 值取得太大, 则不利于实际的操作和解释。和确定权重因子一样, 论文同样使用轮廓系数来衡量聚类的效果, 因为聚类结果选择的初始聚类中心一样, 则聚类所得到的结果不同, 论文在操作的过程中, 对于同一 k 值, 会进行多次聚类, 取每次轮廓系数的平均值作为该 k 值所对应轮廓系数。下面论文取 k 的值为 [3,15], 进行对应的轮廓系数, 如图 2 所示, 横坐标代表不同的 k 值, 纵坐标代表轮廓系数。

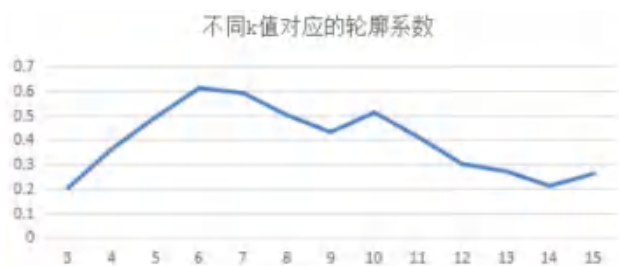


图 2 不同 k 值对应的轮廓系数

可以看出来当 k 取值 6, 轮廓系数最接近于 1, 对应的轮廓系数为 0.61, 因此论文确定的 k 值为 6。

3.1.2 K-prototype 算法过程实现

确定了 K-prototype 算法的输入的权重因子 μ 以及聚类的类别 k , 论文使用 Python 程序, 对 K-prototype 算法进行了实现。通过多次运行程序, 选择不同的聚类中心, 输出对应的轮廓系数, 运用最佳轮廓系数对应的聚类结果, 最终聚类成 6 类, 其中每类占样本总数的比例如表 2 所示。

表 2 每类占样本总数比例

类别	样本数	占总样本比例 (%)
0	281	11.90
1	467	19.79
2	548	23.22
3	260	11.02
4	486	20.59
5	318	13.47

从表 2 可以看出, 每类占样本总数的比例比较平均, 且类别 2 所占的总样本比例最大, 类别 3 所占的样本比例最小。

3.2 X 大学体育课教学模式的需求分析

对调查问卷的结果进行了整理和聚类, 可以把学生对体育的认识分为 6 类:

类别 0 认为体育课程对其体育技能的培养很重要, 但是体育课程没有学习到体育的技能也没有学习到体育的知识; 应该增强该类学生的体育认知, 提高他们运动的主动性。

类别 1 对体育的兴趣不大, 且认为体育的重要程度较低, 锻炼时间较短, 希望感受到良好的课程体验, 但感觉不到良好的课堂体验; 对于该类学生, 应该首先增强他们运动的意识, 增强观察体育的兴趣。

类别 2 所占的人数是最多的, 他们对体育活动的重要程度的认识、喜爱程度、锻炼次数、锻炼时间长度都是中等的; 对于该类学生和类别 1 一样, 都需要培养其对体育运动的热情和兴趣。

类别 3 和类别 2 有相似性。类别 4 与其他类不同的是, 该类别对应性别为女生, X 大学的工科性质, 女生偏少, 从特征中看, 她们对体育活动的认识程度、喜欢程度、锻炼次数、锻炼时间等都偏低, 从 X 大学的教学安排中可以看出其瑜伽的课程只有初级, 不能满足该类学生的需求。

类别 5 与类别 1 具有相似性, 这类人属于体育全能型, 自身就比较热爱运动。从学生擅长的活动中能够得出应该设置田径运动项目, 但是参考 X 大学的教学课程安排没有田径运动的相关的体育课程。

经过对学生问卷调查的数据内容进行聚类分析, 挖掘了学生对体育课程模式的主要需求有两个方面:

①教学过程结构方面: 类别 4 很多人不仅喜欢瑜伽课

程,还比较擅长瑜伽,而目前的课程安排中没有高级的瑜伽课程可以供学生选择;类别5的人比较擅长田径活动的,学校没有开设一些田径的课程针对普通的学生,没有完全满足学生的兴趣,需要进一步开设高级瑜伽课程,增设田径的课程。

②教学方法体系方面:在6个类中有5类学生认为体育课程对其体育技能的培养很重要,但是中学阶段的体育课程并没有让学生学习到相应的体育技能和体育的常识,学生希望自己可以获得良好的教学过程体验,但实际上并没有获得,因此需要为学生提供良好的体育教学方法体系,提高学生的过程体验。

4 基于设计思维的X大学体育教学模式改进建议

通过需求调查的聚类分析,发现了学生对于教学过程结构和方法体系的需求,将以学生为核心,从构思阶段、原型设计、测试迭代3个步骤,对体育课程教学模式改进提出合理化建议。

4.1 模型构建

以良好实践七原则^[6]为框架,体育教学模式改进的方案进行了构思,通过随机选择50名大四的学生进行访谈,访谈的团队由3个人组成,分别是访谈员、记录员和补充问题人,通过访谈得到“和老师沟通少”“和同学的配合的效果不好”“上体育课处于被动的状态”“没有按照老师期望的时间完成课外的任务”“老师不会对学表达出高的期望”“没有进行迅速反馈”等结果。

根据头脑风暴法,整理归纳出8项改进体育教学的措施,

包括在X大学APP中嵌入体育教学微服务,学生可以记录自己的运动数据,进行自我监控和评估;在线提供视频课程、模拟操作等教学资源,通过线下学习与线上巩固结合,增加学生主动性和良好体验;利用体育教学微服务收集学生对体育课程的反馈和意见,及时调整教学方案,形成反馈闭环;引入智能体育设备和应用,创造模拟的体育运动环境;开展丰富的体育社团或者俱乐部,鼓励学生参与;创建一个专门的体育学习社交媒体平台,让学生们可以分享他们的体育训练经验、技巧和成果;定期组织以班级为单位的集体活动,进行体育竞技;提高体育老师的专业素养;增加学生的团队协作能力和实践能力。这8项措施都需要与目前环境的条件进行匹配和可行性分析,通过之前头脑风暴的讨论,团队成员对措施的可行性有了更加全面的认识。

随后进行可行性投票结果,凝练得到了6个可行措施:在X大学APP中嵌入体育教学微服务使学生完成自我监督;通过在线教学资源,使课程不再受传统课堂教学时间和地点限制;同时利用体育教学微服务收集学生对体育课程的反馈和意见,实现个性化教学;建立专业化的体育学习社交媒体平台,以便学生们能够在此交流分享体育训练心得、技巧以及取得的成果;定期举办以班级为单位的集体体育活动,增进班级凝聚力并提高学生体育竞技能力;不断提升体育教师的专业素养,确保学校体育教育的质量与效果。

通过快速原型化构建,得到了改进教学方法体系方面的6类实施措施,结合在前面聚类分析得出教学过程结构方面存在的需求,改进后的X大学体育课教学模式初步原型如图3所示。



图3 X大学体育教学模式改进模型

4.2 模型检验

初步模型要进行不断地检验和修正。通过发放了100份小规模调查问卷,对体育教师和体育课程负责部门进行问卷调查:普遍认为改进后的模式能够改进体育课教学,对改进模式的认可程度很高,对改进的态度是积极肯定的,并且愿意推广。

5 结语

设计思维是一项系统性的问题解决方法,从发现学习挑战到最终解决学习挑战,它并非一个线性的过程,而是一个迭代循环的过程。因此,论文所构建的体育课程的教学模式改进也是一个不断发展和迭代的过程。通过体育教学管理者在实际教学中的应用,及时倾听师生的反馈,持续利用D-school模型“共情—定义—构思—原型—测试”反复迭代,让体育课程的教育教学模式更适应教学目标,满足学生的需求,提升教学质量。这对其他课程教学模式的改进也具有很好的借鉴意义。

参考文献

- [1] 习近平.扎实推动教育强国建设[J].求是,2023(18):4-9.
- [2] 杨嘉民,张彤.立德树人目标下高校体育课程思政教学的生态协同及实现机制[J].当代体育科技,2024,14(2):144-148.
- [3] 罗涛,汪如锋.高校体育提升大学生体质健康路径研究[C].中国体育科学学会.第十三届全国体育科学大会论文摘要集——专题报告,天津,2023:3.
- [4] 陶金元,陈劲.设计思维创新:发展演化、过程机制与实践原则[J].科研管理,2024,45(5):43-55.
- [5] DELL'ERA C., MAGISTRETTI S., CAUTELA C., et al. Four kinds of design thinking: From ideating to making,engaging, and criticizing[J].Creativity & Innovation Management, 2020,29(2):324-344.
- [6] MATTHEWS J., WRIGLEY C. Design and design thinking in business and management higher education[J].Journal of Learning Design,2017,10(1):41-54.
- [7] 张怡.基于设计思维的设计管理方法研究——设计管理方法论的“五阶段模式”探究[J].设计,2019,32(2):105-107.
- [8] 尹碧菊,李彦,熊艳,等.设计思维研究现状及发展趋势[J].计算机集成制造系统,2013,19(6):1165-1176.
- [9] NIELSEN S., STOVANG P. DesUni: university entrepreneurship education through design thinking [J]. Education & Training, 2015, 57(8/9):977-991.
- [10] 安莹.论高校体育教学模式要素及整体优化[J].运动,2017(14):78-79.
- [11] MACQUEEN J. Some methods for classification and analysis of multivariate observations[C].Proc 5th Berkeley Symposium Mathematics Statist and Probaility,1967:281-297.
- [12] HUANG Z. Clustering large data sets with mixed numeric and categorical values[C]. Proceedings of the First Pacific Asia Knowledge Discovery and Data Mining Conference, Singapore, 1997:21-34.
- [13] 朱连江,马炳先,赵学泉.基于轮廓系数的聚类有效性分析[J].计算机应用,2010,30(S2):139-141.
- [14] 张冬梅.基于轮廓系数的层次聚类算法研究[D].燕山:燕山大学硕士学位论文,2010.
- [15] 张靖,段富.优化初始聚类中心的改进k-means算法[J].计算机工程与设计,2013,34(5):1691-1694.
- [16] CHICKERING A., GAMSON Z. Seven principles for good practice in undergraduate education[J]. AAHE Bulletin,1987,39(7):3-7.