

—评《信息技术与高校体育教学模式融合研究》[J]. 中国科技论文, 2022, 17(8): 951.

[12] 温兵, 汪冲. 大数据背景下高校体育教学评价体系构建[J]. 才智, 2022(17): 144-147.

[13] 蔡红彬. 大数据时代背景下体育教学的变革与发展[J]. 陇东学院学报, 2022, 33(2): 114-117.

[14] 王为雁. 现代教育技术在校园智慧教育生态建设中的重要性[Z]. 香港新世纪文化出版社. Proceedings of 2022 the 6th International Conference on Scientific and Technological Innovation and Educational Development[Z]. 香港新世纪文化出版社: 香港新世纪文化出版社有限公司, 2022: 72-73.

[15] 李艳, 叶明确. 教师数据素养和智慧课堂深度融合的教学模式研究[J]. 教学与管理, 2022(18): 77-80.

[16] 李燕燕. “互联网+”背景下高校体育教育服务智慧化

的发展路径[J]. 湖北体育科技, 2020, 39(9): 834-837.

[17] 张人杰. 基于大数据驱动的中职体育精准教学模式构建研究[J]. 内江科技, 2023, 44(10): 139-140.

[18] 王刚. 大数据时代我国学校体育治理路径研究[J]. 文体用品与科技, 2023(20): 166-168.

[19] 江礼磊, 黄谦, 等. 数智技术赋能学校体育现代化的作用机理、应用场域与实践路径[J]. 体育学研究, 2023, 37(4): 67-78.

[20] 罗姝, 韩天云. 大数据时代背景下学校体育发展面临的机遇与挑战[J]. 内江科技, 2023, 44(3): 91-92.

作者简介: 胡莹莹(1999—), 女, 汉族, 河南周口人, 硕士在读, 武汉工程大学体育部, 研究方向: 学校体育管理; *通讯作者: 黄恩洪(1966—), 男, 土家族, 湖北洪湖人, 硕士, 教授, 武汉工程大学体育部, 研究方向: 体育教育与管理。

基于 DEMATEL-ISM 的体育跨学科主题学习实施路径研究

叶红冰 周建新

杭州师范大学体育学院, 浙江 杭州 311121

[摘要] 本研究采用文献研究法和专家访谈法识别出影响体育课程跨学科主题学习实施的 17 个因素, 并通过 DEMATEL-ISM 方法对 17 个影响因素属性进行分析, 得出体育课程跨学科主题学习实施影响因素的原因结果图, 并建立影响因素的多级递阶结构模型。综合分析结果表明: 影响体育课程跨学科主题学习实施的因素可以被划分为四个维度, 其中政策保障是最关键的根本因素, 统一领导及关注与认知程度是最重要的间接因素, 教学能力是最主要的直接因素。

[关键词] 体育课程; 跨学科主题学习; DEMATEL-ISM; 实施路径

DOI: 10.33142/jscs.v3i6.10817

中图分类号: G203

文献标识码: A

Research on the Implementation Path of Sports Interdisciplinary Theme Learning Based on DEMATEL-ISM

YE Hongbing, ZHOU Jianxin

School of Physical Education, Hangzhou Normal University, Hangzhou, Zhejiang, 311121, China

Abstract: This study used literature research and expert interview methods to identify 17 factors that affect the implementation of interdisciplinary thematic learning in physical education courses. The DEMATEL-ISM method was used to analyze the attributes of these 17 factors, and a cause result diagram of the influencing factors on the implementation of interdisciplinary thematic learning in physical education courses was obtained. The multi-level hierarchical structure model of the influencing factors was established. The comprehensive analysis results indicate that the factors affecting the implementation of interdisciplinary thematic learning in physical education courses can be divided into four dimensions, among which policy guarantee is the most critical fundamental factor, unified leadership and level of attention and cognition are the most important indirect factors, and teaching ability is the most important direct factor.

Keywords: physical education curriculum; interdisciplinary thematic learning; DEMATEL-ISM; implementation path

引言

随着经济和科技的快速发展, 多学科、多领域的交叉与融合已经成为现代经济、科技、创新发展的重要动力, 同时也使得认识问题、发现与分析问题的难度大大提高。以往知识单一型的人才已经满足不了综合性发展的社会需求。因此, 社会亟需具备沟通合作、问题解决、创新发明的全方位综合性高技能人才。体育与健康课程具有综合性、实践性的特征, 不仅可以发展学生运动技能, 还能培养学生的意志品质与团结协作的能力, 然而单一学科为主的教学在实践过程中存在一定局限性。为了满足社会对新时代人才的需求, 达到全面育人的目的, 国家在强调学科教育细化的同时, 也不断地要求学科之间进行教学合作, 从而推动教学理念的创新, 培养创新型和综合型人才^[1]。

《义务教育体育与健康课程标准(2022年版)》中明确提出, 设置有助于实现体育与其他学科相结合的多学科交叉融合的学习主题, 同时也规定了各门课程用不少于10%的课程时间设计跨学科主题学习^[2]。在此背景下, 跨学科主题学习成为了加强学科联系, 落实“五育”并举、促进全面发展的有效学习方式^[3], 因此, 跨学科主题学习是解决目前学科割裂痼疾的可能途径, 对于课程的融合, 教学方式的转变等有重要推动作用。

近年来关于跨学科主题学习的研究很多, 但大多数都是基于高中政治, 化学, 物理等其他学科的跨学科研究, 对体育跨学科主题学习方面的研究寥寥无几。当下义务教育阶段对体育跨学科主题学习的认识尚浅, 一些教师受传统教学观念的影响, 跨学科主题学习设计及实施过程中依然将知识习得作为学习的主要目标, 受知识本位潜在影响的牵制, 不深入探索主题之间的内在联系, 可能导致主题简单拼接、内容单纯堆积等问题以及“学用割裂”“只学不学”“学用分离”等现象的出现^[4-5], 与此同时, 在实践中也存在对教师要求高、评价方法少且操作困难等问题^[6]。课程的实施受多种因素的影响, 基于此, 本研究从国家、学校、教师、学生 4 个维度出发, 划分影响因素, 构建影响因素模型, 并基于 DEMATEL-ISM 分析法, 深入探究体育课程跨学科主题学习实施影响因素之间的深层关系与层次结构, 有助于提出本文的实施路径, 达到体育与健康课程开展提质增效的目标, 为其他学科的跨学科主题学习提供一种科学有效的研究方法和思路, 促进课程体系的正向发展。

1 体育课程跨学科主题学习实施的影响因素

跨学科教学在美国和欧洲国家受到极大的重视, 且美国的跨学科教学已经形成了相对比较成熟的跨学科课程体系, 但我国对跨学科教学的研究相比国外较晚且对于跨

学科主题学习的研究主要聚焦于教学设计及实施现状,对于跨学科主题学习实施的影响因素尚未建立较为全面的指标体系。因此,本文采用文献资料法对体育课程跨学科主题学习实施的现状进行全面分析,初步构建影响因素模型,随后通过德尔菲法对影响因素指标进行补充、修正,最终确定体育课程跨学科主题学习实施的 17 个影响因素,见表 1。

表 1 体育课程跨学科主题学习实施影响因素

分析维度	影响因素	参考文献
国家维度	统一领导 X1	[7-8]、[9]
	课程方案 X2	[10]
	政策保障 X3	[11]、[12]
学校维度	关注与认知程度 X4	[7, 13]、[14]
	课程开发水平 X5	[9]、[11]、[12]
	课程领导水平 X6	[7]、[14]
	能力培养的重视程度 X7	[8]、[11]
	合作与交流程度 X8	[10]、[7]、[14]
	案例研究程度 X9	[10]、[11]、[15]
	校园文化氛围 X10	[10]、[12]
教师维度	时间与资源保障 X11	[4-5, 8]、[12]、[16]
	认知程度 X12	[9-11]
	主动意识 X13	[9]、[11-12]、[15]
	教学能力 X14	[11, 14]、[4, 6]
	协作意识 X15	[9]、[13]
学生维度	学习态度 X16	[16]、[17]
	身心发展 X17	[15]、[18]

2 构建 DEMATEL-ISM 模型

基于 DEMATEL 分析法,通过运算得到各影响因素之间的内在关系,从而识别出关键因素,但不利于各影响因素之间内部层次关系的确定;ISM 模型有利于呈现影响因素内部之间的联系,得到直观的多级递阶结构图,但不利于确定因素对整体的影响程度^[19]。因此,本研究将两者联用,运用 DEMATEL-ISM 分析法,在能够确定关键影响因素的同时,呈现各影响因素的层次结构关系。

2.1 综合影响矩阵 T

运用德尔菲法,邀请体育教学领域的 8 名专家对影响因素之间的影响程度用无影响(分)、低影响(1 分)、中等影响(2 分)、较高影响(3 分)、强影响(4 分)5 个等级进行打分^[19],随后将数据采用求平均值处理,以避免人为打分的误差。得到直接影响矩阵 $A=(x_{jj})_{n \times n}$,采用行和最大值归一化得到规范化的直接影响矩阵 B ^[20],公式如下:

$$B = \frac{x_{jj}}{\max(\sum_{j=1}^n x_{jj})} \quad (1)$$

为表示系统因素之间的相互影响程度,通过式(2)计算得到综合影响矩阵 T,公式如下:

$$T = (B + B^2 + \dots + B^k) = \sum_{k=1}^{\infty} B^k = B(I - B)^{-1} \quad (2)$$

式中, I 为单位矩阵。从而得到体育课程跨学科主题学习实施的影响因素综合影响矩阵 T,如表 2 所示。

2.2 中心度和原因度

在计算出综合影响矩阵 T 的基础上,求出各影响因素的影响度 D_i 、被影响度 C_i 、中心度 M_i 和原因度 R_i 。若原因

表 2 综合影响矩阵 T

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17
X1	0	0	0.01	0.25	0.25	0	0.06	0.06	0.25	0.06	0	0.19	0.06	0.1	0.02	0.02	0.02
X2	0	0	0	0	0.25	0.25	0	0	0.06	0	0.06	0.02	0.14	0.04	0	0	0
X3	0.25	0.25	0.01	0.25	0.13	0.06	0.19	0.06	0.08	0.06	0.02	0.05	0.1	0.23	0.02	0.02	0.02
X4	0	0	0.01	0	0	0	0.25	0.25	0	0.25	0	0	0.25	0.21	0.06	0.08	0.08
X5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0.06	0	0.02	0	0	0
X6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0.06	0.02	0	0	0
X7	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0
X8	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0
X9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0.06	0	0	0
X10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.06	0.25	0.33	0.33
X11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.06	0	0	0
X12	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0
X13	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0
X14	0.02	0.02	0.06	0.02	0.01	0	0.01	0	0.01	0	0	0	0.01	0.01	0	0	0
X15	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0
X16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0.27
X17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.27	0.07

表 3 DEMATEL 计算指标值

DEMATEL 计算指标值					要素权重值				
	影响度 D 值	被影响度 C 值	中心度 D+C 值	原因度 D-C 值(R)		影响度 D 值	被影响度 C 值	中心度 D+C 值	权重
X1	1.36	0.298	1.658	1.062	X1	1.36	0.298	1.658	0.08
X2	0.827	0.298	1.125	0.529	X2	0.827	0.298	1.125	0.06
X3	1.818	0.193	2.011	1.626	X3	1.818	0.193	2.011	0.1
X4	1.468	0.548	2.016	0.92	X4	1.468	0.548	2.016	0.1
X5	0.331	0.649	0.98	-0.318	X5	0.331	0.649	0.98	0.05
X6	0.331	0.325	0.655	0.006	X6	0.331	0.325	0.655	0.03
X7	0.294	0.536	0.83	-0.242	X7	0.294	0.536	0.83	0.04
X8	0.294	0.387	0.681	-0.093	X8	0.294	0.387	0.681	0.03
X9	0.324	0.656	0.979	-0.332	X9	0.324	0.656	0.979	0.05
X10	0.99	0.387	1.377	0.603	X10	0.99	0.387	1.377	0.07
X11	0.324	0.331	0.655	-0.008	X11	0.324	0.331	0.655	0.03
X12	0.294	0.576	0.87	-0.282	X12	0.294	0.576	0.87	0.04
X13	0.294	0.882	1.176	-0.588	X13	0.294	0.882	1.176	0.06
X14	0.176	2.081	2.257	-1.905	X14	0.176	2.081	2.257	0.11
X15	0.294	0.347	0.641	-0.053	X15	0.294	0.347	0.641	0.03
X16	0.333	0.796	1.129	-0.462	X16	0.333	0.796	1.129	0.06
X17	0.333	0.796	1.129	-0.462	X17	0.333	0.796	1.129	0.06

度 R_i 为正, 则因素 i 为原因因素; 反之则为结果因素。计算公式如下:

$$D_i = \sum_{j=1}^n t_{ij} \quad (3)$$

$$C_i = \sum_{j=1}^n t_{ji} \quad (4)$$

$$M_i = D_i + C_i \quad (5)$$

$$R_i = D_i - C_i \quad (6)$$

通过上述公式计算得到 DEMATEL 指标值, 如表 3 所示。影响因素因果图如图 1 所示, 以中心度 M_i 为横坐标、以原因度 R_i 为纵坐标进行绘制。

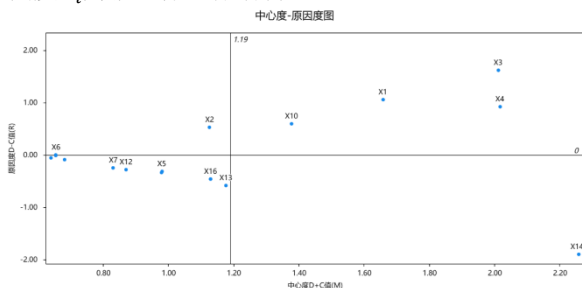


图 1 体育与健康课程跨学科主题学习实施影响因素原因结果图

2.3 确定可达矩阵

通过式 (7) 得到整体矩阵 E, 公式如下:

$$E = T + I = (e_{ij})_{n \times n} \quad (7)$$

式中, I 为单位矩阵。

为便于层次结构的划分, 减少主观性。引入阈值 λ , 采用统计分布的均值 (α) 与标准差 (β) 之和计算阈值^[21], 阈值计算公式如下:

$$\lambda = \alpha + \beta \quad (8)$$

求得 $\lambda = 0.112$,

使用阈值对整体矩阵 E 进行处理, 可以得到可达矩阵 $M^{[20]}$, 公式如下:

$$M = (m_{ij})_{n \times n} = \begin{cases} 1, & e_{ij} \geq \lambda \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \\ 0, & e_{ij} < \lambda \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \end{cases} \quad (9)$$

2.4 构建多级递阶结构图

依据式 (10) 将可达矩阵计算处理可得可达集 $R(X_i)$ 、先行集 $A(X_i)$ 、共同集 $C(X_i)$ 、最高集 $L(X)$, 公式如下:

$$R(X_i) = \{X_j | X_j \in X, m_{ij} = 1, i = 1, 2, \dots, n\}$$

$$A(X_i) = \{X_j | X_j \in X, m_{ji} = 1, j = 1, 2, \dots, n\}$$

$$C(X_i) = \{X_j | X_j \in X, m_{ji} = 1, m_{ij} = 1, i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, n\}$$

$$L(X) = \{X_i | X_i \in X, R(X_i) = C(X_i), i = 1, 2, \dots, n\} \quad (10)$$

将原因结果图与划分出的层次化处理结果结合, 可得到体育课程跨学科主题学习实施影响因素的多级递阶结构模型图, 如图 2 所示。

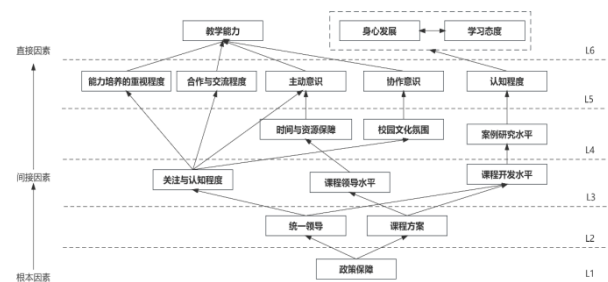


图 2 体育课程跨学科主题学习实施影响因素多级递阶结构模型图

3 结果分析与实施路径

3.1 DEMATEL 分析

DEMATEL 法能够识别出体育课程跨学科主题学习实施的关键影响因素,由相关指标计算值可知:

(1) 影响度: 统一领导、政策保障、关注与认知程度为排名前三的影响因素,意味着这三种因素对其他因素的影响较大。

(2) 被影响度: 主动意识、教学能力、学习态度和身心发展为排名较高的四种影响因素,意味着这四种影响易受其他因素影响。

(3) 中心度: 中心度强调各影响因素的重要性。排名前三的因素依次为政策保障、关注于认知程度、教学能力。可以看出这三种因素对体育课程跨学科主题学习实施至关重要。

(4) 原因度: 政策保障为排名第一的原因因素,教学能力为原因度最小的结果因素。

综上,运用 DEMATEL 分析法有助于 7 个关键因素的确定,加强对 7 这个关键因素的系统管理,能有效促进体育课程跨学科主题学习的顺利实施。其中包括统一领导 X1、政策保障 X3、关注与认知程度 X4、主动意识 X13、教学能力 X14、学习态度 X16 和身心发展 X17。

3.2 ISM 分析

ISM 法能够直观呈现影响因素间的相互作用关系,分析结果指出:

(1) 根据多级递阶结构模型可知,所有影响因素被划分为 6 个层面,3 个层次。其中政策保障位于第六层,是根本影响因素,对体育课程跨学科主题学习的实施起到关键作用。

(2) 中心度较高三个的因素是 ISM 中的间接因素。教学能力以及学生身心发展位于第一层,属于直接因素,对体育课程跨学科主题学习的实施有直接推动作用。

综上,政策保障是影响体育课程跨学科主题学习实施的关键根本因素;统一领导、关注与认知程度为重要性较大的间接因素;教学能力、学生的学习态度和身心发展水平为重要性较大的直接因素。

3.3 实施路径

基于以上系统分析,属于关键根本因素的政策保障和间接因素统一领导属于国家维度,属于直接影响因素的教学能力属于教师维度。为促进体育课程跨学科主题学习的实施,本研究从国家、学校、教师和学生四个维度出发,划分影响因素,提出以下实施路径:

(1) 国家层面: 第一、提供政策支持。制定支持跨学科主题学习实施的政策,明确体育课程在整体学科体系中的重要地位。第二、加大资源投入。首先,提供足够的财政和人力资源支持,以确保体育课程能够有充足的时间和空间来整合跨学科主题。其次,为教育工作者提供培训

机会和交流平台,做好新教师入职的培训工作,以此提高他们在跨学科教学方面的能力。第三、建立评估体系。建立科学的评估体系,旨在评估跨学科主题学习实施的效果。通过合适的评估方法,鼓励中小学校在体育课程中积极开展跨学科主题学习活动。第四、完善体育教育专业学生的培养方案,逐步增添综合化课程,培养跨学科素养。

(2) 学校层面: 第一、提高课程设计。重新设计体育课程,保证教师有足够的时间设计和实施跨学科学习主题,确保不同学科内容能够有机地融入到体育课程中,形成学科有机整合。第二、加强团队合作。鼓励不同学科教师之间积极合作交流,评估和改进课程,组建跨学科教学团队,形成跨学科知识网络,确保整合性的学科知识顺利传递。第三、加大设施支持: 提供所需的体育设施和资源,支持跨学科主题学习的实施,积极营造浓厚的跨学科学习氛围。第四、设置激励机制。设立激励机制,对在体育课程中成功实施跨学科主题学习的教师提供奖励。这可以包括荣誉、奖金或其他形式的认可,

(3) 教师层面: 第一,参与专业培训。积极参与国家和学校提供跨学科教学专业培训,主动更新自身的教育理念、教学方法,同时学习多学科知识,使自身具备设计和实施跨学科主题学习的。第二,资源共享。教师之间积极分享成功案例和教材,通过教学研讨会、网络平台等形成一个共享资源的社群,达到资源利用的最大化。第三、做好教学设计。根据学生学情设计出能够激发学生兴趣的教学主题,创造真实的运动情境,通过问题驱动,促进学生积极探究。

(4) 学生层面: 学生积极参与到跨学科主题学习中,通过合作交流运用以往已学过的知识从而解决教师提出的问题。

4 结语

为促进体育课程跨学科主题学习的顺利实施,本文通过文献研究和专家访谈确定了体育课程跨学科主题学习实施的 17 个影响因素,并通过 DEMATEL-ISM 方法确定构建了多级递阶结构模型图。通过分析因素之间的内在关系以及影响程度,将 17 个因素划分为根本因素、间接因素和直接因素三个层次。通过系统分析得出: 政策保障为关键根本因素;统一领导、关注与认知程度为间接因素;教学能力和学生的学习态度和身心发展水平是直接因素。针对以上影响因素提出相应的对策路径,以期今后体育课程跨学科主题学习的实施提供依据与参考,为其他学科跨学科主题学习的开展提供借鉴与启示。

[参考文献]

- [1] 李海峰. 解析跨学科教育的时代内涵——关于科学知识的社会学反思[J]. 科技视界, 2014(7): 164.
- [2] 于素梅, 陈蔚. 体育与健康课程“跨学科主题学习”的多维特征、设计逻辑与实践指引[J]. 体育学