

普通高校公体课探究式教学评价指标体系构建

——基于因子分析法的应用研究

牛建军, 耿岳

(泰山医学院, 山东 泰安 271016)

摘要:运用因子分析法对普通高校公体课探究式教学评价进行分析,结果显示:KMO 值为 0.828 ($KMO > 0.6$),显著性水平为 0.000 ($P < 0.05$) 适合作因子分析;提取的 4 个公因子解释贡献率为 79.185%,能够解释原有变量的绝大部分信息,且从因子分析碎石图来看,提取 4 个公共因子对体育课探究式教学评价指标的信息解释具有显著的作用,最后在得到因子得分系数情况下,建立因子得分模型。

关键词:因子分析;探究式;教学评价;指标

中图分类号:G807.4

文献标识码:A

文章编号:1007-7413(2016)06-0073-04

The Ordinary University Public Body Inquiry-Based Teaching Evaluation Index System of Building ——Based on the Application of Factor Analysis Research

NIU Jian-Jun, GENG Yue

(Taishan Medical College, Shandong Taian 271016, China)

Abstract: Using the factor analysis method to the ordinary university public body inquiry based teaching evaluation is analyzed, the results showed: KMO value of 0.828 ($KMO > 0.6$), the significance level of 0.000 ($P < 0.05$) for factor analysis; Extract four common factor to explain contribution rate of 79.185%, can explain the most information of original variables, and from the perspective of factor analysis of gravel extraction four common factors on physical education information of inquiry teaching evaluation index is explained has significant effect, finally have the factor score coefficient, factor score model is set up.

Key words: factor analysis; inquiry; teaching evaluation; index

自习近平总书记提出“中国梦”这一论述之后,国内各行各业兴起了研究“中国梦”的热潮。而教育梦是实现中国梦的一个具体形式,当下之意就是提高教育教学质量,实现学生全面发展的价值特征。但受到传统狭隘教育质量观、人才观和价值观的影响,现在体育教学评价机制与“人人成才”的中国教育梦却相去甚远,表现在:体育教学评价目的认识有偏差,把评价作为体育教学的目标对待;体育教学评价内容不够全,仍受“技术技能教育观的影响过于强调体能和技术技能评定”;体育教学评价方法缺乏科学性,以终结性评价作为评价方法的做法较为普遍等等。^[2]当前高校体育教学评价机制很难让学生在这个出彩

的“中国梦”中实现自身的价值梦想,本人在吸收前人研究成果的基础上,将统计学中的因子分析引入到本次研究中,期望转变原有评价范式,建立科学、合理、全面的教学评价。

1 因子分析法概述

因子分析是用较少的相互独立的因子变量代替原来较多变量的信息假设。假设因子变量有 m 个,原始变量有 n 个, F_1, F_2, \dots, F_n 代表因子变量, $x_1,$

$x_2, x_3 \cdots, x_n$ 代表原有变量, 则因子分析模型为:

$$\begin{cases} x_1 = a_{11}F_1 + a_{12}F_2 + \cdots + a_{1m}F_m + a_1\varepsilon_1 \\ x_2 = a_{21}F_1 + a_{22}F_2 + \cdots + a_{2m}F_m + a_2\varepsilon_2 \\ \dots\dots\dots \\ x_n = a_{n1}F_1 + a_{n2}F_2 + \cdots + a_{nm}F_m + a_n\varepsilon_n \end{cases}$$

上式中, F_j 是因变量; a_{ij} 表示第 i 个变量对第 j 个因子的贡献量, 成为因子载荷; ε_i 是特殊因子。

2 因子分析法在体育教学评价指标构建中的应用

2.1 指标体系设计

普通高校公体课实施探究式教学关键在于将以

学生发展为本、以学生学会学习为中心、以培养学生创造能力为核心的教育思想真正融入体育教学过程。大学生有其自身发展特点, 他们对自己身体结构和功能以及身体内部与疾病有关的因素有足够的认知, 能够认识到体育锻炼不仅对身体、学习有好处, 而且对心理方面亦有帮助; 他们能认识到体育与学习、生活之间的关系及其重要性。依据探究式教学的内涵, 结合大学生学生自身特点, 在文献资料、专家咨询和经验借鉴的基础上, 按照“理论—概念—操作化—指标”的程序, 本着全面性、客观性、科学性等原则, 从教师能力、学生水平、教学内容、教学效果和教学环境等方面构建体育课探究式教学评价指标体系, 如表 1。

表 1 体育教学评价指标体系表

序号	指标内容
A1	能否正确认识和理解体育探究式教学涵义
A2	面对创设的体育教学情景是否敢于提出自己的假设
A3	善于交流和论证体育知识探究的过程和结论
A4	对体育行为现象背后的逻辑机理能否做出科学解释
A5	体育教学目标是否符合当前社会发展需要
A6	体育教学内容安排能否与现实生活情境建立联系
A7	内容选择和安排能否体现对运动项目的改进和创新
A8	教学内容安排是否考虑学生已有体育知识结构和行为经验
A9	鼓励学生参与体育教学活动并形成自主体育行为、意识和习惯
A10	能否倾听来自学生对体育教学的反馈, 启发学生思考
A11	学生能否测量、诊断和评价身体健康状况并制定健身运动处方
A12	学生能否实现运动技能迁移和重构并能应用到实际情境中
A13	学生能否通过学习养成良好行为习惯、形成健康的生活方式

2.2 因子分析的可行性测试

本指标体系通过设计问卷调查表, 选取山东省部分高校教师实施调查作为样本, 并对获得样本数据输入 SPSS17.0 软件, 做因子可行性测试。从表 2 中来看, 本样本 KMO 值为 0.828 (一般而言, KMO 度量标准认为 0.6 以上适合作因子分析), 巴特利特球体检验值为 500.198, 显著性水平为 0.000 ($P < 0.05$), 认为指标之间并非独立, 适合作因子分析。

2.3 提取公共因子

将得到样本数据输入 SPSS17.0, 采用主成分分析法, 求出相关系数矩阵的特征根值, 并按特征值大

于 1 标准提取公因子; 同时, 为使得每个变量相对于某一个因子的重要程度更加明确, 含义更加清楚, 采用方差极大法对因子载荷矩阵进行旋转。旋转后因子载荷矩阵见表 3。

表 2 KMO 和 Bartlett 的检验

取样足够度的 Kaiser - Meyer - Olkin 度量		0.828
Bartlett 的 球形度检验	近似卡方	500.198
	df	78
	Sig.	0.000

表 3 因子分析结果

成分	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入		
	合计	方差的/%	累计/%	合计	方差的/%	累计/%	合计	方差的/%	累计/%
1	3.968	30.520	30.520	3.968	30.520	30.520	2.805	21.574	21.574
2	3.084	23.726	54.246	3.084	23.726	54.246	2.713	20.870	42.443
3	1.706	13.124	67.370	1.706	13.124	67.370	2.522	19.398	61.841
4	1.536	11.815	79.185	1.536	11.815	79.185	2.255	17.344	79.185
5	0.942								
6	0.725								
7	0.561								
8	0.226								
9	0.166								
10	0.065								
11	0.018								
12	0.002								
13	0.001								

通过因子矩阵旋转从公体课探究式教学原有的 13 个指标提取为 4 个公因子,从表 3 来看,得到的 4 个公因子特征值均大于 1,并且其累计率为 79.185 %,说明提取 4 个公因子能解释原有变量的绝大部分信息,并且通过得到因子分析碎石图来看,提取 4 个公共因子对公体课探究式教学评价指标的信息解释具有显著的作用。第一个因子刻画了原有总方差 13 中的 3.968,为解释的方差最大,解释贡献率为 30.52 %,下面依次递减。

2.4 各因素对公共因子贡献度分析

确定的 4 个公共因子仅仅是原有变量的重新结构,那原有每个变量对于某个公因子的重要程度如何,公因子如何命名以体现变量在现实中的意义呢?要通过旋转后因子矩阵分析^[4]。

通过主成分分析方法,具有 Kaiser 标准化的正交旋转,旋转在 6 次迭代后收敛得到的矩阵看,每个变量相对于某个因子的重要程度一目了然(表 4)。

指标 A5、A6、A10、A11 在公因子 1 表现出较大载荷,表明这 4 个指标具有较强的相关性,故命名为“教师指标”,是评价教师综合能力的一项指标,这主要是考察体育教师在教学内容的安排、教学目标的设计、学法指导和理论创新等方面创新能力。随着体育教学改革的不深入,体育教师已由被动参与改革的

边缘人逐步走向教学改革的主体,这不仅要求体育教师需要自身的专业自主意识,而且还要求体育教师能够用体育课程改革的新理念来指导自己教学实践(例如,理念创新、方法创新、内容创新,创新师生之间、生生之间合作探究学习的体育教学环境),并从基本的课堂教学入手,探索和形成一些新的课程管理策略和教学思维。

表 4 旋转后的因子载荷矩阵

变量	成分			
	1	2	3	4
A1	0.480	-0.164	0.719	-0.619
A2	-0.013	-0.111	0.976	0.088
A3	0.279	-0.025	0.818	0.232
A4	0.356	0.626	-0.412	0.220
A5	0.902	0.127	-0.097	0.032
A6	0.808	-0.327	0.238	-0.102
A7	-0.093	0.412	-0.202	0.537
A8	0.213	-0.078	0.132	0.843
A9	0.095	-0.240	0.175	0.854
A10	0.624	-0.361	0.202	-0.457
A11	0.662	-0.203	-0.033	-0.359
A12	0.101	0.942	-0.118	-0.040
A13	-0.017	0.930	0.035	-0.194

指标 A4、A12、A13 相对于其他指标而言在公因子 2 表现的更为重要,命名为“教学效果”。这一公因子关注从学生体育知识、技能获得性来考量,旨在说明学生学到了什么,学到的知识对以后的发展有何意义,关注学生长远效益。它是基于人的生命价值与发展的立场,强调过程性对话、探究体验与知识意义的个人化建构,不仅要看学生体育知识、技能掌握的范围和扎实程度,还要看对知识、技能活学活用与创新的灵活程度,以及学生自信心与自主学习能力拓展程度。在当前教育变革的语境下,我们极力倡导自主、合作与探究的学习方式,以及崇尚对话,关注理解与体验的教育方式。

指标 A1、A2、A3 在公因子 3 上表现较为重要,说明三者之间具有较强的相关性,故命名为“学生指标”,它对全部初始变量方差的贡献率为 67.370%,是对学生综合力能考量,体现教育的本质所在,迎合了教学评价回归教育本质的必然诉求。它本着要以学生的整体素质提升为旨归,以“教—学”互动的辩证关系为切入点,以关注体育课堂中学生自主学习多样化表现为侧重,聚焦教师为实现学生多样化的学习方式,提供创造性、挑战性学习机会而做的努力,以及学生参与教学对话与探究的过程和体验。关注学生学习,关注每位学生发展应成为我国高等教育质量发展与提升的新契机,也是实现中国教育梦的具体体现。

指标 A7、A8、A9 在公因子 4 上表现出较大载荷,说明它们之间具有较强的相关性,故命名为“教学环境”。它对全部初始变量方差的贡献率为 7.877%,考量学校在制度建设,人文环境、师生关系等方面表现。实践表明良好的体育物质设施环境,不仅有利于促进体育教学活动的开展,而且给学生一个舒适、轻松愉快的心情。学生这样的心情有利于激活大脑,使大脑皮层兴奋和抑制过程处于分化状态,更容易理解动作学习任务,建立动作表象和一般概念,形成动作的基本结构。通过得到因子分析后的协方差阵表可知,各因子变量之间协方差都比较小,表明因子变量之间的不相关性。

2.5 回归分析及建立模型

根据以上确定 4 个公因子,对其进行回归分析,得到因子得分系数矩阵,见表 5。

表 5 因子得分系数矩阵

变量	成分			
	1	2	3	4
A1	-0.480	0.065	0.296	-0.034
A2	0.009	0.092	0.420	0.009
A3	0.100	0.087	0.362	0.040
A4	0.066	0.184	-0.096	0.063
A5	0.366	0.016	-0.006	-0.131
A6	0.385	-0.155	0.083	-0.102
A7	-0.159	0.147	-0.056	-0.192
A8	-0.042	-0.038	0.019	0.393
A9	-0.083	-0.093	0.012	0.418
A10	-0.161	0.081	0.043	-0.457
A11	0.209	0.046	-0.045	-0.135
A12	0.012	0.380	-0.086	0.070
A13	0.032	0.406	0.157	-0.109

注:系数已被标准化。

依据因子得分系数矩阵,建立因子得分模型:

$$F_1 = -0.148 \times A1 + 0.009 \times A2 + 0.1 \times A3 + \dots - 0.032 \times A13$$

$$F_2 = 0.065 \times A1 + 0.092 \times A2 + 0.087 \times A3 + \dots + 0.406 \times A13$$

$$F_3 = 0.296 \times A1 + 0.420 \times A2 + 0.362 \times A3 + \dots + 0.157 \times A13$$

$$F_4 = -0.034 \times A1 + 0.009 \times A2 + 0.04 \times A3 + \dots - 0.109 \times A13$$

由此,普通高校公体课探究式教学评价指标体系从 13 个缩减到 4 个因子变量,从 4 个变量对其进行综合评价不仅信息丢失量少,而且因子变量之间没有线性相关关系。应用因子分析法对公体课探究式教学评价指标进行分析处理,可得出一个原始变量组成的每个主因子的方差贡献率作为权重的综合评价函数,简化了评价体系,减少了信息的交叉和冗余,其评价结果具有很强的客观性。

3 结论

本研究对普通高校公体课探究式教学评价的 13 项指标进行因子分析,从中筛选出学(下转第 92 页)

3 结论

3.1 现行田径按考生综合分的高低进行一锅式录取的招生政策,违背田径项目发展与比赛的规律,忽略了跑跳投三大类项目不具有相互替代性、具有地域性发展不平衡的特征。从而造成项目的严重失衡与男女比例的严重失调。

3.2 现行的招生政策,造成教师拥有学生资源与学生拥有教师资源的不平衡,严重浪费教学资源与引起教学管理的混乱,不利于教师与学生教学积极性的调动,从而影响教学效果。

3.3 现行的招生政策,不利于福建省急缺田径人才的培养,严重阻碍集美大学田径运动水平的整体发展与提高。

(上接第 76 页)生指标、教师教师、教学效果和教学环境 4 个关键因子,并对公共因子进行回归分析,在得出因子得分系数的条件下,给出各因子得分模型。这样既能从宏观层次上反映高校公体课探究式教学的总体情况,也能反映其微观个体的具体表现,体育教师能从中查找自己的不足,学生能找出自己的弱点,也可以为学校体育管理部门制定体育教学改革措施,加强体育教学管理提供参考依据。

在数据方面分析,4 个公因子累计方差贡献率为 79.185%,表明 4 个公因子共同解释了原有变量大部分信息。另外从得出的因子分析碎石图看,当提取 4 个共同因子时特征值变化非常明显,当提取 5 个共同因子以后,特征值变化很小,由此说明提取 4 个共同因子对原有变量的解释具有显著的作用。通过旋转后的因子载荷矩阵看,公因子 1 和公因子 3,即对教师和学生的考察所占方差贡献率较高为 80.76%,体现了当前以人为本的教育理念,秉持了整合取向的教学质量观,实现了教师与学生、教与学、过程与结果

参考文献

- [1]集美大学招生网.集美大学 2016 年运动训练、武术与民族传统体育专业招生简章[EB/OL].(2016-01-22)[2016-04-11].<http://zsb.jmu.edu.cn/Article.aspx?id=541>.
- [2]集美大学体育学院田径教研室.运动训练专业田径专项理论与实践课程教学大纲[Z].2011.
- [3]福建师范大学招生网.2016 年福建师范大学运动训练专业招生简章[EB/OL].(2016-01-12)[2016-04-11].<http://zsb.fjnu.edu.cn/87/ea/c563a100330/page.htm>
- [4]张庆军.我国综合类院校运动训练专业人才培养现状及改革研究[D].北京:北京体育大学,2013.

[责任编辑 魏 宁]

以及目标与手段一种合理的尺度与张力。本研究着重点仅是确立了如何建立体育课探究式体育教学的评价体系,并没有解决如何确定评价标准问题,这也是将来发展的方向。

参考文献

- [1]GAYC. A statistical appraisal of the problem of sensory measurement[J]. Journal of Sensory Studies,1992(3):10-14.
- [2]姚蕾,闻勇.对我国体育教学评价的理论思考[J].北京体育大学,2002(25):92-94.
- [3]张睿.医学院校二级院系绩效评价研究与实践——因子分析法与聚类分析法的应用[J].中国高等医学教育,2012(8):55-57
- [4]张晓琳.基于因子分析法的临床医学生创新能力评价指标体系研究[J].中国高等医学教育,2015(10):107-109.

[责任编辑 魏 宁]