



国家开放大学“六网融通”人才培养模型构建与分析*

□ 刘玉侠 梁春绘 王迎

【摘要】

常见的课程考试数据分析是利用教育统计学和测量学原理对考生参加考试的试题参数、试卷参数以及全体考生成绩参数和参与单位的成绩参数进行的统计、分析、比较,进而迅速发现和查到某个学生在全体中的位置和某个单位在整体中的位置,以期发现个体的优劣、好坏。本文进行了一次大胆的尝试,试图通过人才培养各要素的数据统计,利用数据统计原理和相关统计分析软件,寻找人才培养结果与人才培养过程的关联性,论证了“六网融通”人才培养模式的合理性,并搭建了“六网融通”人才培养数据结构模型。“六网融通”人才培养模式是国家开放大学于2013年提出的新的办学理念和办学模式,为论证这种理念和模式的科学和理性,本文以国家开放大学推行的网络核心课程试点实践构建出“六网融通”人才培养的结构模型,并通过2017年春、秋两学期试行结果找出“六网融通”人才培养结构模型数据,通过宏观、中观、微观三个视角对数据进行分析,论证了“六网融通”人才培养理念和模式的科学和理性,并结合“六网融通”人才培养实践现状提出一些改进建议。

【关键词】 六网融通; 人才培养; 数据结构; 数据分析; 宏观分析; 中观分析; 微观分析; 科学合理

【中图分类号】 G420

【文献标识码】 A

【文章编号】 1009-458x(2019)6-0061-10

DOI:10.13541/j.cnki.chinade.2019.06.007

一、引言

(一) 数据分析

考试数据分析主要是利用一定的测量理论对考试数据进行的统计分析,常见的测量理论主要包括经典测量理论、概化理论和项目反应理论。常用的考试数据测量理论是经典测量理论,于20世纪初提出,至50年代臻于完善。该理论假设观测分数 X 是由真分数 T 及随机测量误差 E 所组成。根据这些基本假设,提出信度和效度的概念(戴海崎,等,2001)。信度等于真分数变异数与实得分数变异数之比,效度等于有效分数变异数与实得分数变异数之比。在此基本理论框架基础上,经典测验理论常用的统计数据包括试题难度和区分度、试卷信度和效度。概化理论是克伦巴赫于20世纪60年代~70年代提出的,在考试统计中

常用的是通过样本特征反映总体特征的概率,我们主要是用来解决根据学生多次考试结果推断他的真实学习水平或者根据两个班级的考试成绩来推断两位任课教师教学效果的差异性(凌云,2002)。项目反应理论是通过被试个体某一个项目上的答题情况来推断其不同层面的真实水平。

基于这三种测量理论编制的书籍有很多,如张厚粲主编的《心理与教育统计学》、漆书青主编的《现代测量理论在考试中的应用》、凌云主编的《考试统计学》、戴海崎等主编的《心理教育测量》等。基于这三种理论的统计分析软件也大批涌现,有办学单位根据各自的管理需求研发出不同版本的试卷分析软件,如中央广播电视大学2003年研发的“广播电视大学试卷分析系统”,也有企业研发的通用版本的试卷分析软件,如华军软件园开发的试卷分析软件。

* 基金项目:国家开放大学“十二五”规划2014—2015年度青年课题“网络课程考试数据分析研究”(课题批准号:G14A0027Q)。

（二）人才培养

人才培养是教育的本质目的，而人才培养与社会经济发展、政治发展、科技发展等具有十分密切的关联（廖平胜，2003）。人才培养模式是动态、变化和发展的（张旺，等，2015），而高等教育开展内涵建设的核心又是人才培养模式的改革（钟秉林，2013）。随着网络技术的飞速发展，现代教育技术正在进行着一次史无前例的变革，特别是最新科学技术的新发明、新创造对人才培养的方式和方法产生了巨大的影响（周洪宇，等，2013），第三次工业革命所需的高素质劳动者和创新型人才给全球的人才培养模式带来了严峻挑战（万钢，2012）。开放大学作为中国一种新型高等学校，面临着同样的研究课题，人才培养质量决定着开放大学的发展命运，经历了人才培养模式不断更新和改革的历程。

原中央广播电视大学的人才培养模式是1999年教育部批准的“中央广播电视大学人才培养模式改革和开放教育试点”项目确立的。该项试点主要是中国远程开放大学的人才培养模式、教学模式、管理模式和运行机制的一个探索，在某种程度上极大地推动了广播电视大学的改革和发展，“对我国‘现代远程教育工程’的实施，产生了重大影响”（中央广播电视大学，试点项目组，2006）。但从发展的角度看，该项目试点还存在着一些问题和不足：第一，师生分离、教考分离导致教育教学的互动性、融合性偏低，学习者学习呈现更多的个体性行为，出现学习的孤独感较强；第二，已有的网上学习资源呈现单向的信息传输方式，缺乏学生学习效果信息的及时反馈渠道和途径，学习资源呈现方式也相对单一；第三，对于全国性的办学组织体系，师资队伍管理相对隔离，各级办学单位的师资较难实现共享共用；第四，课程测评采取“五统一”的形式，对于工学矛盾突出的学生出现较高的留考率和缺考率；第五，教学教务管理数据平台较多，数据各自独立，没有互通共享，导致管理效率不高。

2012年战略转型后的国家开放大学（The Open University of China, OUC）在原中央广播电视大学的基础上建立，试图解决存在的问题与不足，于2013年提出了“六网融通”人才培养模式，以现

代信息技术为支撑，着力构建一个多元化主体参与、集约集团办学、共建共享的开放式办学共同体，以“云路端”为网络技术支撑，试图构建一个通过网络实现数据共享，集教学、测评、服务、管理为一体的基于互联网的人才培养模式（杨志坚，2013）。经过几年的发展，国家开放大学“六网融通”人才培养已经取得丰硕的成果，初步搭建了集网络学习空间、网络学习课程、网络教学团队、网络学习支持、网络学习测评、网络教学管理为一体的国开学习网平台，截至2017年秋有249门课程在这个平台上运行，平均每天的访问量约达7,000万次，云平台的使用产生了大数据库。为此，利用大数据的信息挖掘来论证“六网融通”人才培养模式的科学合理性。

二、“六网融通”人才培养数据结构模型构建

（一）模型建构

为了更好地表达“六网融通”，我们借助其内涵的界定搭建了对应的数据模型结构。“六网”指基于互联网进行人才培养必不可少的六个要素：网络学习空间、网络学习课程、网络教学团队、网络学习支持、网络学习测评和网络教学管理。其中，网络学习空间是基础要素，网络学习课程是核心要素，其他四个是支撑要素。“六网”既相对独立又相互支撑，融通配合，构成了一种特定结构（国家开放大学项目组，2018）。由于核心要素和基础要素与四个支撑要素联系紧密、难以区分，为统一口径、便于比较，以四个支撑要素作为“六网融通”人才培养数据结构模型的四个建构指标。其中，网络学习测评按照课程考试方式将考试数据结构按照形成性考核、终结性考试和综合成绩三个二级指标，原因主要在于在“六网融通”人才培养过程中，形成性考核主要是嵌入教学过程在国开学习网实现了教学评测的一体化实施，目的在于一方面考查形成性考核和终结性考试的相关程度，另一方面考查形成性考核与网络学习支持的关联。根据“六网融通”人才培养数据结构指标，结合国开学习网的大数据库搭建“六网融通”人才培养数据结构模型（如表1所示）。

续表

单位编码	网络学习测评			网络教学管理	网络学习支持	网络教学团队
	终考成绩	形考成绩	综合成绩			
010	76.46	99.63	88.09	61.33	2.50	21.00
011	82.42	99.74	94.6	80.67	15.50	17.00
012	57.39	99.5	77.54	69.67	22.00	21.33
013	75.74	95.2	84.58	66.00	4.00	17.00
014	77.31	96.72	88.69	78.33	6.50	14.00
015	74.01	99.12	84.61	56.67	6.00	17.33
016	73.76	93.41	81.75	64.33	5.50	10.33
017	77.99	98.09	86.48	85.67	13.00	25.33
018	77.53	99.18	89	52.67	5.50	13.00
019	74.97	99.56	85.97	61.00	5.50	14.00
020	89.5	99.8	94.19	72.67	9.50	32.00
021	85.5	97.33	93.37	62.33	16.00	18.33
022	83.04	99.53	92.18	57.33	7.00	16.33
023	80.11	98.35	86.76	75.00	11.50	22.67
024	74.69	95.19	85	69.67	21.50	35.67
025	69.46	96.95	80.77	58.33	7.00	16.33
026	69.46	97.81	84.1	47.67	6.00	14.67
027	65.93	99.61	84.13	71.33	6.00	20.00
028	72.04	99.9	87.12	58.00	14.00	26.00
029	73.47	99.63	79.23	72.00	26.00	39.33
030	78.75	97.56	88.99	80.33	93.00	55.00
031	72.99	98.31	86.79	68.67	10.50	22.00
032	68.66	97.63	82.7	60.33	5.50	34.67
033	73.49	99.21	86.01	66.33	13.50	19.67
034	82.72	99.42	89.42	58.00	6.50	11.67
035	74.14	99.54	88.63	66.33	7.50	18.33
036	73.79	98.74	86.27	73.33	12.00	16.00
037	64.41	95.32	75.23	66.00	10.50	11.67
038	69.6	86.5	81.25	74.67	51.50	44.33
039	54.07	95.33	69.66	64.67	18.00	16.33
040	49.87	92.61	66.19	83.33	40.00	52.33
041	52.87	93.05	74.36	65.00	9.50	19.33
042	62.7	95.14	81.61	83.00	11.00	18.67
043	60.8	93.52	83.46	67.67	6.00	18.67
044	70.05	95.71	90.46	83.67	66.00	9.33
045	62.06	88.30	81.97	86.67	54.00	44.33
046	57.16	84.26	74.7	68.67	4.00	60.00



2017年秋季学期“六网融通”人才培养结构模型数据

单位编码	网络学习测评			网络教学管理	网络学习支持	网络教学团队
	终考成绩	形考成绩	综合成绩			
001	63.42	95.75	78.38	82.38	34.50	30.40
002	77.21	87.77	80.91	61.66	6.00	22.40
003	81.91	99.18	91.43	77.40	46.00	28.00
004	83.39	99.26	91.71	70.28	7.50	18.40
005	71.89	98.45	85.68	65.03	12.25	21.00
006	70.58	97.56	83.69	71.87	2.25	47.80
007	68.51	99.53	83.6	63.66	3.75	33.40
008	83.71	99.58	88.82	73.94	3.75	18.40
009	81.19	98.07	92.21	68.69	26.25	36.40
010	82.86	99.74	93.61	71.51	5.25	21.20
011	83.87	99.33	94.28	75.69	21.25	25.40
012	64.71	99.96	82.82	55.65	19.75	16.20
013	75.28	93.96	84.12	80.60	20.00	22.40
014	79.49	97.34	91.27	73.70	9.75	22.80
015	72.31	98.81	83.61	62.49	19.75	23.00
016	75.33	94.63	83.47	75.90	41.25	25.60
017	76.5	98.57	90.03	74.63	40.50	18.20
018	75.68	98.54	88.63	69.43	17.25	22.20
019	72.36	99.29	87.53	70.14	38.00	17.20
020	91.95	99.61	96.37	66.59	3.25	30.40
021	82.38	97.07	92.15	74.76	16.00	23.20
022	76.33	99.24	88.77	64.43	9.00	15.40
023	81.68	99.53	90.45	62.83	9.00	26.80
024	75.52	92.34	83.93	72.41	34.25	29.40
025	67.29	99.16	81.64	69.19	12.50	17.80
026	69.71	98.75	86.17	61.96	5.75	16.60
027	67.13	99.2	85.29	63.02	16.00	30.60
028	75.08	98.46	88.65	63.29	22.75	29.00
029	68.34	96.81	76.27	76.85	22.25	29.80
030	73.53	98.52	89.64	81.43	82.50	58.80
031	72.15	98.74	85.74	70.75	42.25	31.80
032	65.98	92.41	78.18	65.47	16.50	37.60
033	76.6	98.73	88.04	58.21	11.50	16.20
034	80.64	99.21	88.39	51.22	11.00	21.20
035	71.77	96.91	87.16	73.27	10.75	29.60
036	71.36	95.9	84.75	67.53	23.50	24.00
037	60.79	93.47	72.24	71.60	22.50	25.40
038	66.53	93.88	83.8	61.25	35.75	31.20
039	49.82	98.06	71.48	60.45	23.75	21.00
040	49.51	94.47	67.68	79.99	32.00	44.80
041	54.71	82.32	69.6	63.46	12.75	12.40
042	55	93.42	81.41	83.44	20.75	17.40
043	53.96	93.29	82.84	75.11	17.75	24.80
044	54.11	76.77	72.25	79.25	53.75	39.00
045	61.28	87.58	80.12	93.37	66.00	88.60
046	56.13	77.71	72.70	71.32	12.50	14.20

三、大数据分析实证研究

(一) “六网融通”模型初步呈现

“六网融通”最为核心的内涵是相互融通。从2017年春秋两学期模型结构数据的分布来看，六要素

相互融通的趋势较为明显，特别是网络形成性考核、终结性考试与网络教学管理之间具有高度的融合性，网络学习支持与网络教学团队具有高度的融合性。网络学习课程与网络学习空间是核心与基础要素，所有数据都是基于249门网络核心课程的学习空间提取的，自然具有高度的融合性（如图1和图2所示）。

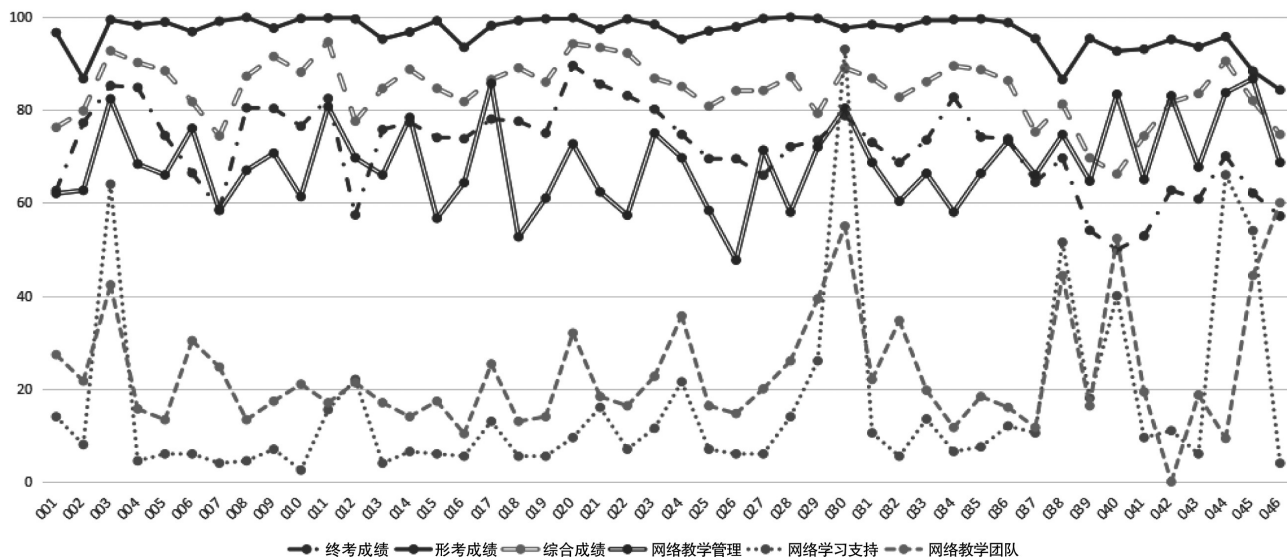


图1 2017年春季“六网融通”数据分布图

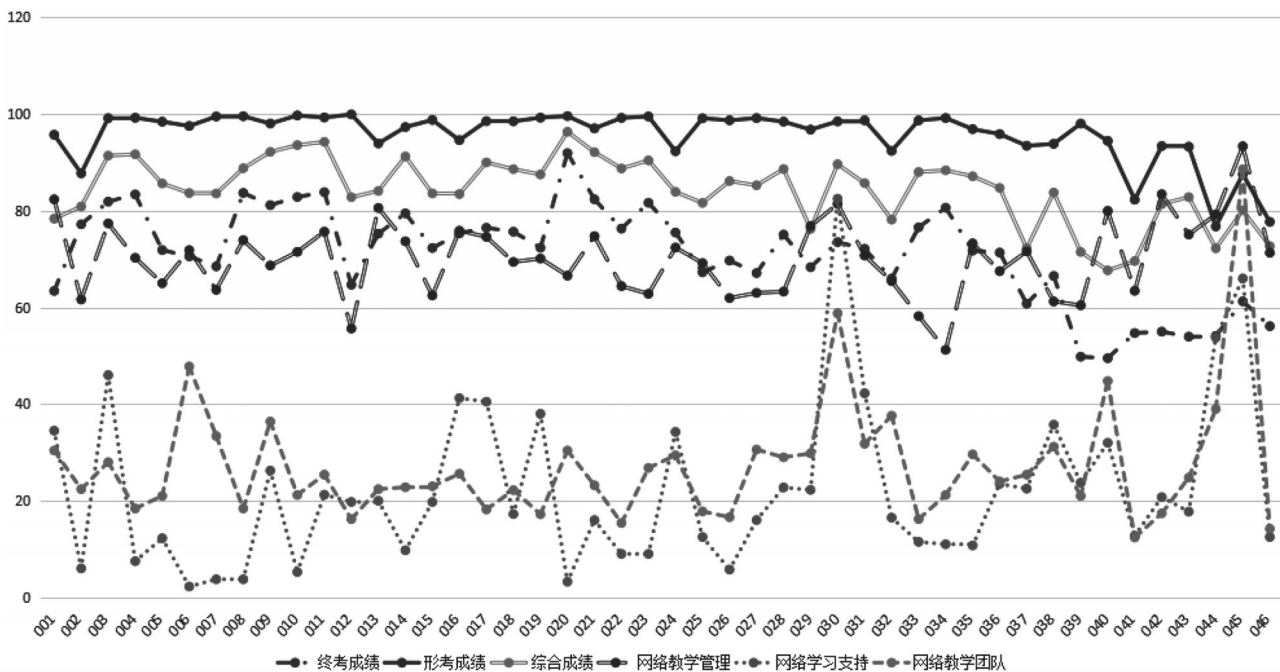


图2 2017年秋季“六网融通”数据分布图



通过数据分析发现,在“六网融通”的六要素中,网络学习支持与网络教学团队属于弱项,也是国家开放大学“六网融通”人才培养模式改革之重,这与目前正在推行的教育教学改革政策是相吻合的。网络学习支持和网络教学团队均表现出极个别分部表现较为突出,通过对这些分部的实地考察发现这些分部改革力度较大,在制度建设、人力财力投入、师资队伍建设等方面较为优秀。

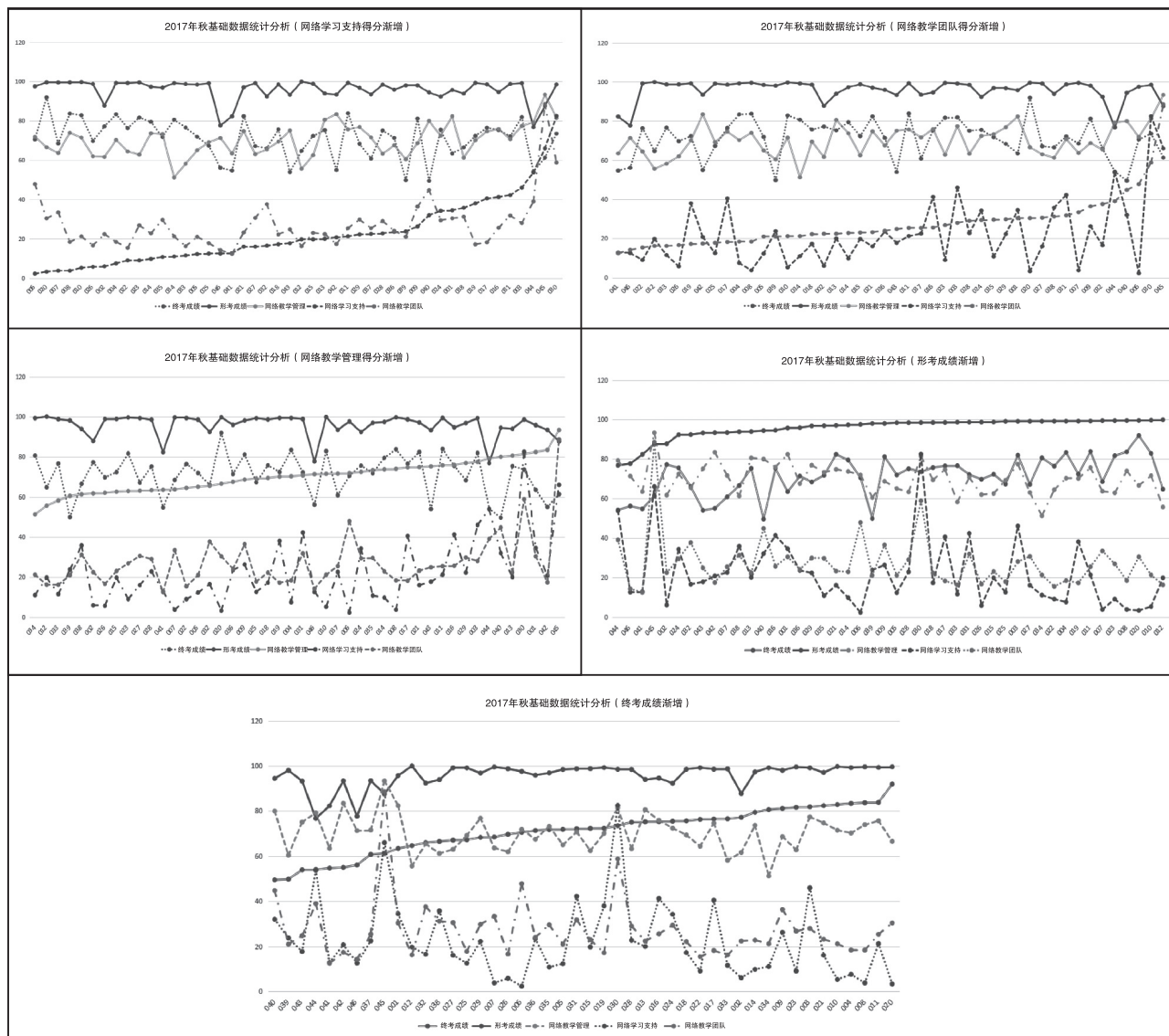
(二)“六网”各要素之间联系程度强弱不同

如表3所示,虽然学生行为、教师行为和管理行为的其中一个指标呈递增趋势,但是形考成绩和终

考成绩并没有呈现递增趋势,而且波动比较明显。在形考成绩递增的情况下,大多分部的终考成绩波动趋势与学生行为、教师行为和管理行为的波动趋势大致相同,但三个行为指标并不是呈现递增趋势。在终考成绩递增的情况下,形考成绩波动趋势与学生行为、教师行为和管理行为的波动趋势不相似,而且分数都特别高,这说明形考成绩与三个指标关系不大。

由此可见,网络学习支持与网络教学团队联系较为紧密,网络教学管理与网络学习测评联系较为紧密,网络学习测评中的终结性考试成绩和网络教学管

表3 固定某一要素分析与其他要素的联系



理的联系较为紧密，网络学习测评中的形成性考核成绩与网络终结性考试联系和网络教学管理联系稍弱，而网络学习支持和网络教学团队均与网络学习测评和网络教学管理呈现较弱的联系。由此可见，“六网”的四个支撑要素之间具有必然的联系，但是这种联系并不是均等分布的。044、003、045、038、030和039六个分部两个学期的教师行为、学生行为和管理行为得分都较高，因此也可以进一步作为一个整体进行各项指标统计分析。

(三) 分部个案数据结构分析

为更深入地挖掘“六网融通”各要素之间的联系，我们通过春秋两学期“六网融通”整体成绩较高的六个分部作为个案进行分析（如表4）。2017年春季，038分部较其他五个分部的形考成绩偏低，而对应的学生行为和教师行为得分也偏低；039分部的终考成绩相对最低，对应的学生行为、教师行为和管理行为三个指标得分也都是最低的；030和003的形考成绩和终考成绩都是较高的，所对应的三个指标得分也都较高。2017年秋季，030分部的三个指标都较高，对应的形考成绩和终考成绩也都遥遥领先；045分部三个指标得分也非常高，但是终考成绩却偏低，对应的形考成绩也偏低；038分部和039分部三个指标得分都较低，所对应的终考成绩也都偏低。

从优秀分部个案分析结果来看，“六网融通”人才培养中四个支撑要素具有比较紧密的联系，网络学习测评、网络学习支持、网络教学团队、网络教学管理呈现出同时较高或者较低的现象，说明这四个支撑要素具有一定的内在关联性，能够隐约显示出“六网”融通的趋势，这对于“六网融通”人才培养模式的实证是比较有利的。

网”融通的趋势，这对于“六网融通”人才培养模式的实证是比较有利的。

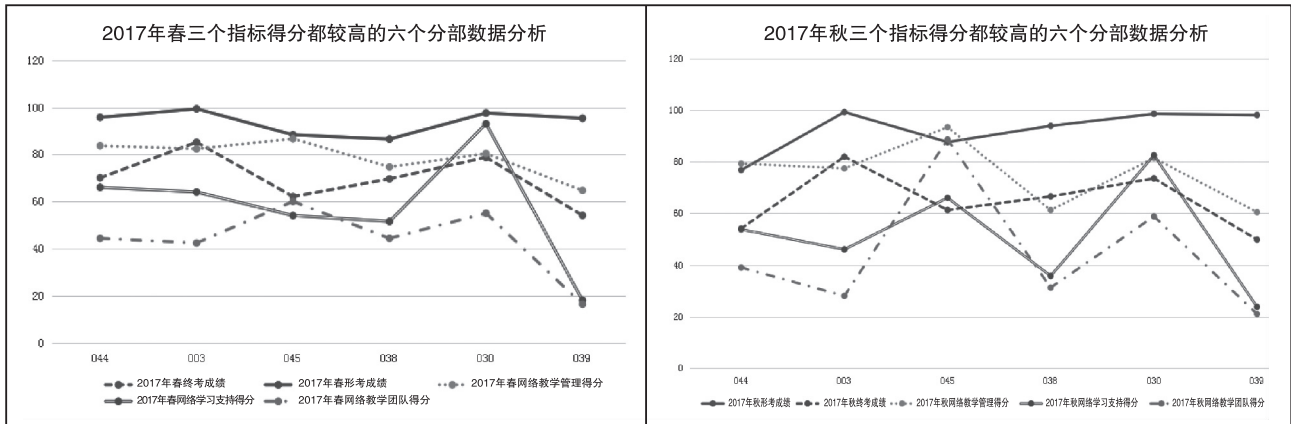
(四) 网络学习测评内部分析

网络学习测评是“六网融通”人才培养质量的一个重要检测指标，包括网络学习空间、网络学习课程、网络教学团队、网络学习支持、网络学习测评和网络教学管理。其中，网络学习空间是基础要素，网络学习课程是核心要素，其他四个是支撑要素。

针对网络学习测评这一要素我们作了较为详细的分析。网络学习测评是由网络形成性考核和终结性考试两部分组成的，为了更好地分析网络学习测评内容要素的联系，我们针对网络形成性考核和终结性考试作了对比分析（如图3所示）。两个学期形考成绩普遍都很高，基本都在90分以上，而终考成绩普遍偏低，基本都在80分以下。在46个分部中，两个学期大多分部的形考成绩和终考成绩基本一致。

由此可见，网络形成性考核与网络终结性考试具有较为密切的关系，但是两者之间的关联程度属于中等程度，并不是十分吻合。形成性考核对学生的区分能力较弱些，大部分分部的形成性考核成绩及格率都偏高，根据数据显示也能发现这一现象，如春季有50%的分部及格率在97%以上，秋季有60%的分部及格率在97%以上。国家开放大学“六网融通”人才培养的目标之一是培养学生的学习能力，形成性考核的目的也是为了巩固学生学习的知识、帮助和引导学生学习而设计的。可见，国家开放大学培养的人才都具有较强的学习能力，特别是通过网络自学的的能力。

表4 分部个案数据结构分析



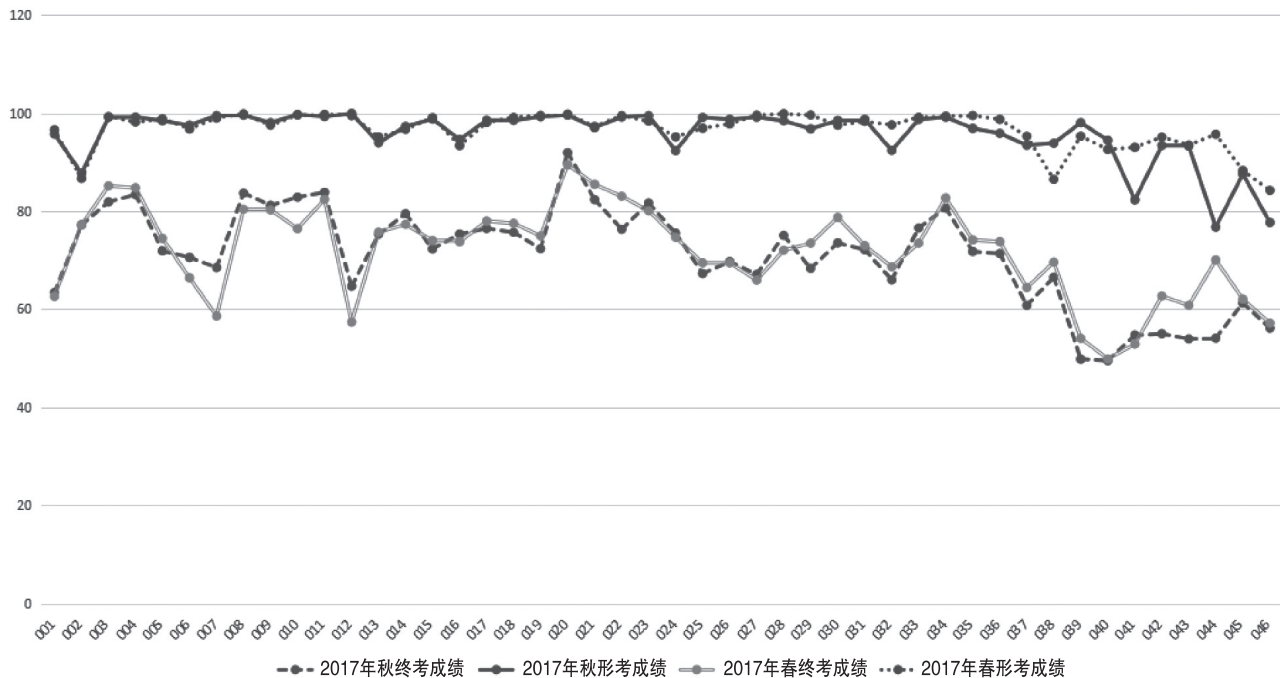


图3 两学期形考成绩和终考成绩对比图

四、结论与建议

(一) 结论

根据总体数据分析结果来看,可以得出如下结论:“六网”既相对独立又相互支撑,融通配合,目前基本形成了“六网融通”的数据结构模型。通过“六网融通”数据结构模型建构以及实证数据分析,“六网融通”人才培养模式的理念是正确、科学的,也是切实可行的。

由于在国家开放大学各级办学系统内实施“六网融通”人才培养模式的程度不同,可能会出现个别分部执行不到位或者落实异常的现象。虽然根据形考成绩和终考成绩与管理行为、学生行为和教师行为的相关关系还不稳定,但是通过个案样本数据结构分析我们还是找到了六网融通各要素相关的数据论证。

(二) 建议

1. 加强个别分部“六网融通”人才培养模式的落实工作

从部分分部基础数据分析结果来看,存在个别分部“六网融通”相关数据不合理的现象,这也是导致

考试成绩与网络管理、学习、教师行为相关程度不合理的重要原因。比如,038分部在形考成绩有所上升的情况下,其管理行为、学生行为和教师行为得分都有所下降,比较反常;042分部在终考成绩下降的情况下,其管理行为得分基本持平,学生行为却明显提升;045分部管理、学生和教师行为三个指标得分非常高,但是终考成绩和形考成绩却偏低,等等。通过这些分部的个案分析,可以发现个别分部存在考试成绩与“六网融通”的要素不成正相关的现象,可能存在管理漏洞。分析个别访谈结果也发现,个别分部存在管理者代替学生点击上网学习行为的现象等,希望个别分部切实落实“六网融通”人才培养模式,确保“六网”要素数据的真实性。

2. 加强形成性考核与终结性考试内容的关联度

分析可知,形考成绩与终考成绩的皮尔逊相关系数在0.5左右,两者之间存在一定的关联,但这种相关程度属于中等程度。从“六网融通”人才培养模式的教育理念和学习者需求来看,形成性考核与终结性考试期望达到高度相关,形成性考核不仅在考试内容上与终结性考试具有高度关联性,而且在考试形式上应该也具有高度关联性。建议命题教师在形成性考核任务和终结性考试内容之间注重两者的关联性,增加

终结性考试内容形成性考核内容中的比重,以期实现学习者通过形成性考核任务的练习提高终结性考试成绩的目的,增加两者的关联度,也有助于通过形成性考核推动教学内容学习的目的。

3. 关注形成性考核的区分能力

根据春季和秋季考试计划安排,春季有59%的课程形成性考核比例在50%以上,秋季有74%的课程形成性考核比例在50%以上。由此可见,形成性考核任务不仅承担着培养学生自学能力的任务,同时还具有较高的检测学生学习效果的目的。基于此,希望能够关注对学生能力考查的区分能力,否则很可能形成性考核会流于形式,成为送分的武器。从形成性考核成绩与各分部管理行为得分、学生学习行为得分、教师行为得分的相关性来看,也证实了这一点,分部管理松或严、学生是否上网学习、网络教师是否加强学生的辅导和教学,都与形成性考核成绩呈现不相关的现象,而且学生上网学习行为得分与形成性考核成绩呈现负相关现象,更加证实了形成性考核需要改革,需要关注考核内容的区分能力。这种高比例和高通过率不利于学生综合能力的培养,影响教学效果和教育质量的提高。提高形成性考核的区分能力主要是通过改革考试内容、考试形式、考试题型等来进行,打破原有的简答和客观题的八股式命题模式,鼓励形成性考核的创新,切实培养和考查学生综合能力,特别是形成性考核比例超过50%的课程,要探索适合高比例的新的考核形式。

4. 加强教学内容改革进程,切实提高网络教学效果

从网络管理行为、学生学习行为、教师教学行为的相关性统计结果来看,三者之间具有较高的正相关关系,这种关系也是比较符合现实工作实际的。一个办学单位的网络教学管理越严,教师的网上教学和辅导行为发生越高,也推动学生网络学习行为的发生。根据这一数据论证和客观推理,在“六网融通”人才培养模式实践中加强网络教学管理有利于推动网络教学和网络学习的发生,但这也只能是更多地推动这种行为的发生,提高教学行为的工作效率,不能保证教学行为的工作效果。这一结论是由学生学习行为和教

师教学行为与形考成绩和终考成绩呈弱相关得出的。为了切实提高学生学习和教师教学的效果,必须从教学内容改革这一根本抓起,让学生学习和教师教学落到实处。

[参考文献]

- 戴海崎,等. 2001. 心理教育测量[M]. 广州:暨南大学出版社.
- 凌云. 2002. 考试统计学[M]. 武汉:华中师范大学出版社.
- 廖平胜. 2003. 考试是一门科学[M]. 武汉:华中师范大学出版社.
- 钟秉林,赵应生,洪煜. 2011. 中国特色现代大学制度建设——目标、特征、内容及推进策略[J]. 北京师范大学学报(社会科学版)(4).
- 钟秉林. 2013. 人才培养模式改革是高等学校内涵建设的核心[J]. 高等教育研究(11).
- 周洪宇,等. 2013. 第三次工业革命与人才培养模式变革[J]. 教育研究(10):4-5.
- 张旺,等. 2015. 人才培养模式的现实反思与当代创新[J]. 教育研究(1):28.
- 万钢. 2012. 新型工业化最根本的是要靠科技力量[N]. 经济参考报 2012-6-15.
- 杨志坚. 2013. 国家开放大学建设:改革与创新[J]. 中国远程教育(4).
- 中央广播电视大学试点项目组. 2006. 中央广播电视大学人才培养模式改革和开放教育试点总结性评估自评报告[R].
- 国家开放大学. 2016. 国家开放大学综合改革方案[R].
- 国家开放大学项目研究组. 2018. 国家开放大学“六网融通”人才培养模式的实践创新——“互联网+”远程开放教育探索. 国家教育成果奖申报材料[R].

收稿日期:2018-07-04

定稿日期:2018-11-29

作者简介:刘玉侠,硕士,助理研究员;梁春绘,硕士,助理研究员。国家开放大学教务部(100039)。

王迎,博士,研究员,国家开放大学教育研究院院长(100039)。

责任编辑 韩世梅