

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2023.06.001

基于 SEC 模式的新高考数学试题与 课程标准的一致性分析

胡航, 马子潇

西南大学 教师教育学院, 重庆 400715

摘要: 新高考数学试题与课程标准的一致性程度对数学教育教学有着较大影响, 深度学习为基础教育教学提供了一条可探索的路途. 研究基于 SEC 一致性分析模式, 从课程标准 4 大内容主题和深度学习 4 个认知过程两个维度对 2020—2022 年 15 套新高考数学试卷与课程标准的一致性进行了检验与分析. 研究得出了以下结论: ① 15 套新高考试卷与课程标准的一致性程度不够高, 仅 6 套试卷达到统计学意义上的一致性; ② 在内容主题与认知水平的考查权重上与课程标准均存在一定的差异. 研究进而提出以下建议: ① 新高考试题应当按课程标准对知识点的分布与认知要求命制, 更加科学地体现人才选拔的区分度; ② 教师应当正确理解“教-学-评”一致性关系, 培养学生的创造性思维, 以适应新高考要求.

关键词: 新高考试卷; 数学课程标准; 一致性分析; SEC 模式;
深度学习

中图分类号: G423

文献标志码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



文章编号: 1673-9868(2023)06-0001-11

Consistency Analysis of the New College Entrance Examination of Mathematics Tests and Curriculum Standards Based on SEC Model

HU Hang, MA Zixiao

College of Teacher Education, Southwest University, Chongqing 400715, China

Abstract: The degree of consistency between the new college entrance examination mathematics questions and the curriculum standards has a great impact on mathematics education and teaching. Deeper learning provides a way to explore the teaching of basic education. Based on the SEC (Surveys of Enacted Curriculum) consistency analysis model, this study tested and analyzed the consistency between 15 sets of new

收稿日期: 2022-12-06

基金项目: 重庆市教育科学“十四五”规划 2021 年度重点课题(2021-JZ-003); 重庆市教委科学技术研究项目(KJZD-K202200903).

作者简介: 胡航, 博士, 副教授, 博士研究生导师, 主要从事计算教育学、学习与智能教育、科学与技术教育的研究.

college entrance examination math papers of 2020 to 2022 and curriculum standards from two dimensions of four content topics of curriculum standards and four cognitive processes of deep learning. The following conclusions are drawn: ① The consistency between the 15 sets of new high examination papers and the curriculum standards is not high enough, and only 6 sets of papers are statistically consistent. ② There are certain differences in the weight of content topics and cognitive levels compared with the curriculum standards. The research further puts forward the following suggestions: ① The examination questions should be ordered according to the distribution of knowledge points and cognition of the curriculum standards, so as to reflect the differentiation of talent selection more scientifically. ② Teachers should correctly understand the consistent relationship of ‘teaching-learning-evaluation’ and train students’ creative thinking to adapt to the requirements of the new college entrance examination.

Key words: new college entrance examination; mathematics curriculum standards; consistency analysis; SEC model; deeper learning

深度学习是培养适应新时代要求的创新型人才的路径之一,强调学生将新知识有意义地融入原有的认知结构,形成新的思维与认知样态,从而创造性地解决新问题^[1];根据深度学习认知过程解析^[2],其是图式构建的全过程,包含觉知、调和、归纳和迁移4个阶段.中国高考评价体系^[3]中对高考的考查要求为基础性、综合性、应用性和创新性,分别映射了深度学习的认知过程.高考是我国人才选拔的重要依据,试题命制应当与课程标准保持较高的一致性,并保证其自身的科学性与合理性.研究从课程标准4大内容主题和深度学习4个认知水平入手,应用SEC一致性分析模式,探讨新高考教学试卷与课程标准的一致性,分析基于课程标准和新高考数学评价机制的适切性^[4],从而为命题者更加科学命制高考试题、为教育高质量发展提供对策.

1 研究设计

1.1 研究对象

研究选取中华人民共和国教育部制定的《普通高中数学课程标准(2017年版)》^[5](以下简称“课程标准”)和2020—2022年15套新高考试卷为分析对象.

1.2 研究方法

评价与课程标准的一致性研究工具起源于美国,诺曼·韦伯(Webb)认为“一致性”是指各种事物之间相匹配的程度,即事物各要素之间相互融合形成一个和谐的整体^[6].安德鲁·帕特(Andrew Porter)和约翰·史密斯森(John Smithson)在吸收韦伯一致性分析模式的基础上,仅保留了一致性最核心的学习主题和认知水平两个维度来构建其研究矩阵,即SEC(Surveys of Enacted Curriculum)一致性分析模式^[7].由于其研究矩阵建立的自主性比较强,数据量化直观,并且可以借助Matlab软件中的函数运算得到具体的一致性指数及临界值^[8],研究采取SEC一致性分析模式为研究框架.据此,研究提出如下的分析过程:(1)在“内容主题×认知水平”二维矩阵的框架下对新高考数学试题、课程标准进行编码、统计;(2)对二维矩阵的数据进行归一化处理得到比率值,再将比率值代入Porter一致性系数公式,即得出两者的一致性程度,其中Porter一致性系数公式:

$$p = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - Y_i|}{2}$$

其中 n 是单元格总数, i 表示任意单元格($1 \leq i \leq n$), X_i 和 Y_i 表示两个矩阵中对应的单元格比率值.一致性系数 p 与一致性程度成正比($0 \leq p \leq 1$), p 值越大一致性程度越高.

1.3 研究过程

1.3.1 内容主题的划分

课程标准将课程内容划分为了预备知识、函数、几何与代数、概率与统计、数学建模活动与数学探究活动 5 个主题,但因“数学建模活动与数学探究活动”强调学生自主参与,试题对于此主题的考查通常与前 4 个主题知识相结合,因此,本研究只针对前 4 个主题进行分析。

1.3.2 认知水平的划分

中国高考评价体系理论框架^[8]中“四翼”考查要求回答了高考“怎么考”的问题,其既是评价学生素质高低的基本维度,也是评价高考试题质量优劣的基本指标,据此,研究以深度学习理论作为指导框架,参照深度学习品质测评工具^[9],使“四翼”评价维度与深度学习发生机制^[10]成映射关系(表 1)。

由表 1 可知,“四翼”评价维度的命题要求与深度学习发生机制的 4 个阶段特征在划分的基本思想上具有一致性,在逻辑上具有匹配性,两者不同程度地融合了知识获取水平、实践操作要求、思维认知层次等学习品质,体现了从量变到质变对学习深度发展水平的测量与评价,同时深度学习发生机制与 S-ACIG 认知模式存在如图 1 所示的对应关系^[11]。

表 1 “四翼”评价维度与深度学习发生机制映射表

考查要求	命题要求	对应深度学习发生机制及其特征
基础性	以最基本的问题情境作为任务创设和基本知识能力运用考查的载体,对学习者应掌握的学科基本概念、原理、技能和思维方式等进行测量与评价	点:通过媒介间进行的传递表征,实现数形转化,在媒介中形成“点”
综合性	以多项相互关联的活动组成的复杂情境作为载体,对学习者知识、能力、素养之间的纵向整合能力以及综合运用水平的测量与评价	联结:通过活动交互促进情感感知、认知理解、内涵分析和综合概括,在活动与时间中形成“联结”
应用性	以生活实践或学习探索问题情境为载体,将陈述性知识与程序性知识的有机整合和运用,对学习者迁移课堂所学内容、理论联系实际水平的测量与评价	结构:通过时间的积累,不断调试个体与共同体对数形转化的感知,在个体内形成“结构”
创新性	创设合理情境,设置新颖的试题呈现方式和设问方式,要求对学习者在新颖或陌生的情境中主动思考,完成开放性或探究性的任务,对发现新问题、找到新规律、得出新结论的水平进行测量与评价	变换:通过建构个体内部,实现数形转化,在问题解决中形成“变换”

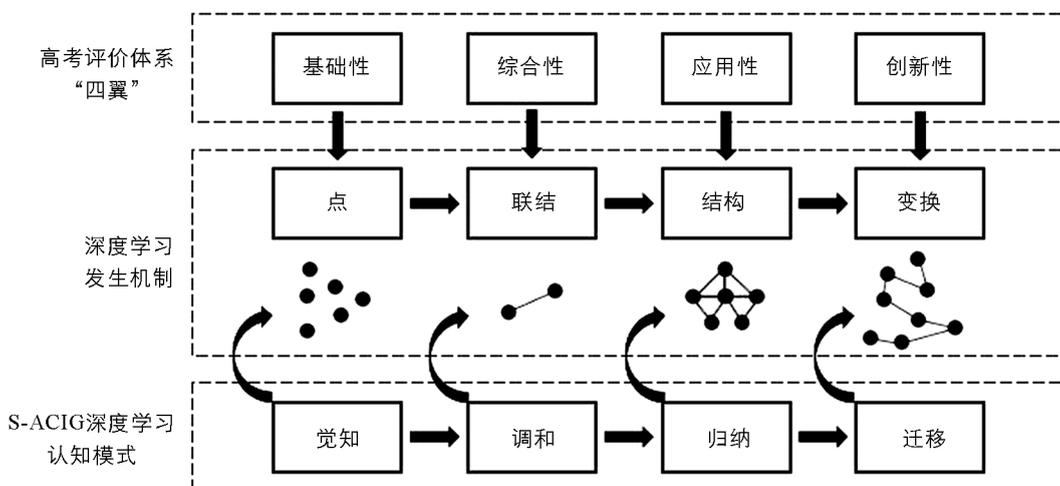


图 1 高考评价体系与深度学习映射关系

对于数学认知水平, TIMSS^[12]发布了从知道、应用、推理3个维度考查数学认知能力的评价体系;沈南山等^[13]将数学认知能力水平划分为:知道事实、应用规则、数学推理和非常规问题解决4个层次;顾泠沅等构建了数学认知水平分析4层次框架,分别为:计算——操作性记忆水平、概念——概念性记忆水平、领会——说明性理解水平、分析——探究性理解水平^[14-15]。

综合上述理论基础与分析结论,将数学认知水平划分为觉知、调和、归纳、迁移4个层级,每一层级的具体阐述、划分依据和对应课程标准的行为动词如表2所示。

表2 数学认知水平划分层级及内涵阐述

认知水平	具体阐述	划分依据	行为动词
A-觉知	学习的入口,学习者通过各类活动将陈述性知识进入记忆系统,是理解所感受到的现象的心理过程	能够从具体情境或例子中辨认出数学对象或根据数学对象的特征举例.主要体现在能按照课本中的概念、定理或例题的解题步骤与方法进行基础的模仿性操作	了解、体会、知道、识别、认识
C-调和	学习者构建问题的等级目标结构,进行层层剖析,并可以用“弱方法”初步解决问题	具备数学对象的特征,比较此对象与有关对象之间的区别和联系.主要体现在先验知识在一定的变式情境中能区分知识的本质属性和非本质属性,并能够将简单的变式问题转化为标准问题并解决	会求、描述、说明、表示、解释、理解、比较、对比、判断
I-归纳	学习者在调和的基础上,进行知识编辑	能够根据对个体的理解归纳总结数学对象的本质,主要体现在通过已呈现的关系理解并掌握推理思路,能将知识本质和非本质属性综合运用,根据与数学对象有关的概念和定理解决简单问题	归纳、总结、抽象、掌握
G-迁移	学习者在不同的情境中进行问题解决,从而形成有效图式,提高问题解决效率,形成“专家知识”	在归纳总结的基础上,把数学对象综合用于新的情境.主要体现在个体能够根据题目要求转换、迁移,综合使用已掌握的数学对象,灵活选择并使用已学的数学方法或创造新的方法解决问题.主要体现在个体能从多层次多角度地分析、创造性地解决问题	导出、分析、证明、解决问题

由此搭建出 5×5 二维矩阵,如表3所示。

表3 “SEC”一致性分析二维框架

内容主题	认知水平				合计
	觉知	调和	归纳	迁移	
预备知识					
函数					
几何与代数					
概率与统计					
合计					

1.3.3 研究对象编码

1) 课程标准编码

课程标准对每一个主题下的知识内容都做出详细的要求,依据行为动词对具体内容标准进行认知水平归类,建立“内容主题 \times 认知水平”二维矩阵.以“复数”这一节课标的内容要求为例,如表4所示。

表4 课程标准编码示例

课程标准内容要求	所属内容主题	所属认知水平
① 通过方程的解,认识复数;	主题三	1-觉知
② 理解复数的代数表示及其几何意义,理解两个复数相等的含义;	几何与代数	2-调和 3-归纳
③ 掌握复数代数表达式的四则运算,了解复数加、减运算的几何意义		

研究对课程标准编码结果进行统计,首先得到课程标准各主题内容与认知水平下的知识点数目,共 146 个知识点,再将原始数据进行归一化处理,得到其比率值,如表 5 所示.

表 5 课程标准数据

内容主题	知识点数目					知识点比率				
	觉知	调和	归纳	迁移	合计	觉知	调和	归纳	迁移	合计
预备知识	2	6	10	0	18	0.014	0.041	0.068	0.000	0.123
函数	13	13	13	5	44	0.089	0.089	0.089	0.034	0.301
几何与代数	6	19	18	8	51	0.041	0.130	0.123	0.055	0.349
概率与统计	9	6	14	4	33	0.062	0.041	0.096	0.027	0.226
合计	34	41	55	16	146	0.233	0.281	0.377	0.110	1.000

2) 对新高考数学试题的编码

与对课程标准的编码相似,参照 2020—2022 年新高考数学试卷及答案对数学试题进行编码,首先分析试题所考查的内容主题,再对应该主题下具体目标所考查的认知水平;其次按照评分标准对试题各解题步骤进行归类赋分并填入相应的二维矩阵单元格中,选择题与填空题也按解题步骤的权重进行赋分.

以 2021 年新高考 1 卷第 5 题为例:

已知 F_1, F_2 是椭圆 $C: \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ 的两个焦点,点 M 在 C 上,则 $|MF_1| \cdot |MF_2|$ 的最大值为()

A. 13 B. 12 C. 9 D. 6

本小题为单选题,分值 5 分,具体解题步骤及编码过程见表 6.

表 6 试题编码示例

解题步骤	内容主题	课程标准中具体目标	认知水平	编码及赋值
第一步:根据椭圆的标准方程及定义可知, $a^2=9, b^2=4$, 则 $ MF_1 \cdot MF_2 = 2a = 6$	主题三 几何与代数	经历从具体情境中抽象出椭圆的过程,掌握椭圆的定义、标准方程及简单几何性质(15.3.2)	3-归纳	15.3.2-3-2 分
第二步:借助基本不等式求解最值. $ MF_1 \cdot MF_2 \leq \left(\frac{ MF_1 + MF_2 }{2}\right)^2 = 9$ (当且仅当 $ MF_1 = MF_2 =3$ 时,等号成立)	主题一 预备知识	掌握基本不等式 $\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2} (a, b \geq 0)$; 结合具体实例,能用基本不等式解决简单的最大值或最小值问题(3.2.1)	3-归纳	3.2.1-3-3 分

按照上述方式对 15 套新高考试题进行编码,统计各试卷二维矩阵中每个单元格的分值,并进行归一化处理形成二维矩阵比率表.上述试卷分析过程,由 2 名研究生和 1 名一线教师独立进行,出现分歧点通过讨论达成共识后再计算得出 15 套试题各主题、水平下的比率值.以 2022 年新高考 1 卷为例,其内容认知分布比率如表 7 所示.

表 7 2022 年新高考 1 卷内容认知分布比率

主题	觉知	调和	归纳	迁移	合计
预备知识	0.000	0.007	0.053	0.000	0.060
函数	0.053	0.087	0.173	0.053	0.367
几何与代数	0.020	0.067	0.193	0.147	0.427
统计与概率	0.000	0.080	0.033	0.033	0.147
合计	0.073	0.240	0.453	0.233	1.000

1.3.4 确定具有统计显著性的参考值

研究采用 Matlab 软件中的 Unidrnd 函数^[16],将课程标准中 146 个具体内容随机赋值到一个 4×4 的矩阵 A 中,再将试卷总分 150 分随机赋值到另一个 4×4 的矩阵 B 中;对 A,B 两个矩阵进行归一化处理后得到相应的 p 值,重复此过程 2 000 次,即可得到一个关于 p 值的正态分布曲线;选取 95% 水平参考值为一致性系数 p 值的临界值, p 值达到此临界值即具有统计学意义上的显著一致性,由此可以得出试卷与课程标准一致性表现良好的结论.通过 Matlab 软件计算,得到研究 p 值的正态分布图(图 2),判断 p 值是否具有显著

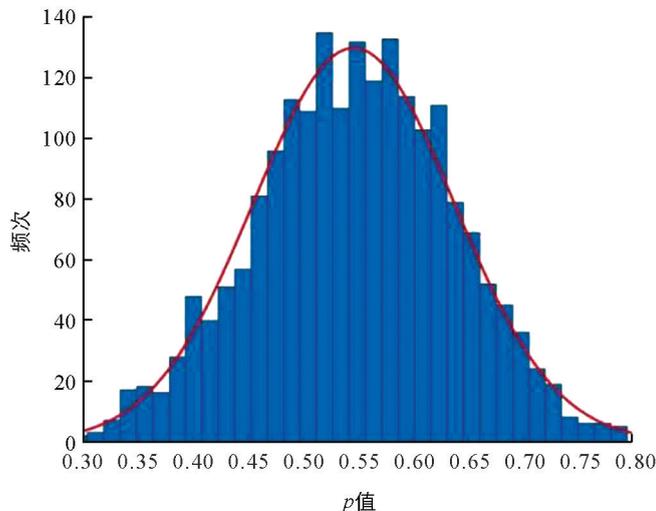


图 2 p 值的正态分布图

一致性的临界值为 0.717,即若试卷与课程标准的 p 值大于 0.717,则试卷与课程标准具有显著一致性.

1.3.5 计算 Porter 一致性系数

研究将课程标准数据比率表和 15 套新高考试卷比率表分别代入一致性系数公式中,计算 15 套新高考试卷与课程标准的 Porter 一致性系数如表 8 所示.

表 8 15 套新高考试卷一致性系数

试卷编号	试卷	p 值	试卷编号	试卷	p 值
1	2022 年新高考 1 卷	0.690	9	2021 年天津卷	0.716
2	2022 年新高考 2 卷	0.743	10	2021 年浙江卷	0.638
3	2022 年北京卷	0.714	11	2020 年新高考 1 卷	0.753
4	2022 年天津卷	0.726	12	2020 年新高考 2 卷	0.760
5	2022 年浙江卷	0.685	13	2020 年北京卷	0.737
6	2021 年新高考 1 卷	0.613	14	2020 年天津卷	0.741
7	2021 年新高考 2 卷	0.702	15	2020 年浙江卷	0.685
8	2021 年北京卷	0.672			

2 数据分析

2.1 一致性分析

15 套新高考试卷与课程标准的一致性系数如图 3 所示,其中虚线表示 0.717,即具有统计显著性的参考值.

由图 3 可知:① 仅有 6 套新高考试卷(2022 年新高考 2 卷、2022 年天津卷、2020 年新高考 1 卷、2020 年新高考 2 卷、2020 年北京卷、2020 年天津卷)与课程标准的一致性高于 0.717,即具有统计学意义上的一致性,其他试卷并没有达到统计学意义上的一致性.② 15 套新高考试卷与课程标准的一致性系数均在 0.6~0.8 的区间,其中最大值为 0.760(2020 年新高考 2 卷),最小值为 0.613(2021 年新高考 1 卷),平均值为 0.705,其中 9 套试卷一致性系数高于 0.7.因此,研究选取的 15 套新高考试卷与课程标准达到了一定程度的一致性.

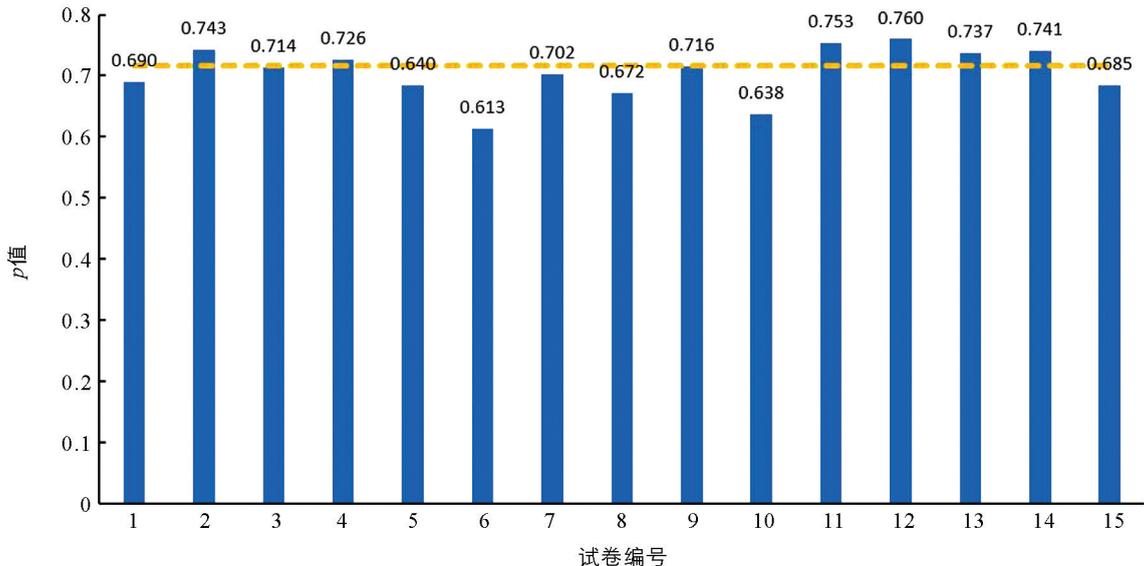


图 3 15 套新高考试卷与课程标准一致性系数

2.2 新高考试题考查情况分析

15 套新高考试卷各细分单元的考查比例如图 4 所示, 其中“平面解析几何”“数列”“一元函数导数及其应用”“平面向量及其应用”等内容考查比例较高, 总计接近总体的 50%。“函数应用”“常用逻辑用语”“从函数观点看一元二次不等式”等内容考查比例较低, 总计低于总体的 5%。

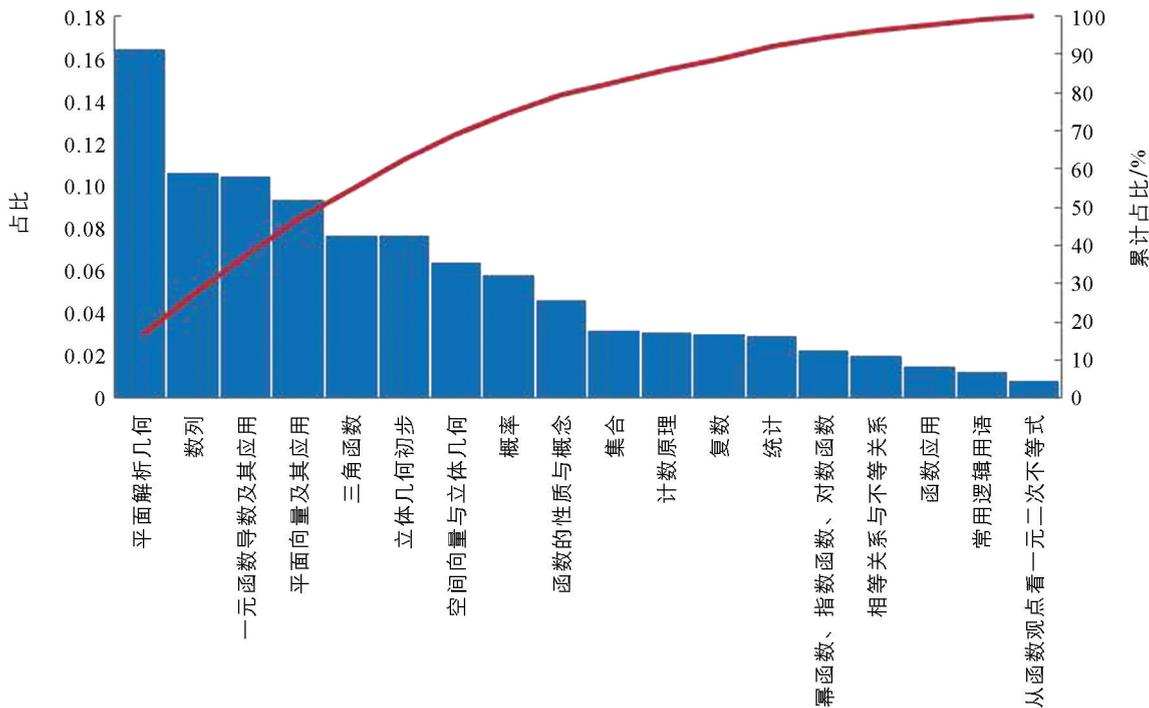


图 4 15 套新高考试题各单元的考查比例排序图

2.3 新高考试题与课程标准一致性分析

研究绘制了课程标准中每一主题下各单元与认知水平的曲面图, 如图 5 所示, 更加直观地反映了各单元试题认知水平的差异。不同的颜色代表不同的权重, 图案代表不同范围值的区域, 其中蓝色、橙色、灰色、黄色、深蓝色所代表的权重大小依次增大。

以 4 个认知水平为横坐标横向来看, 橙色和灰色的区域主要集中在“调和”与“归纳”的区间, 由此可见, 课程标准中对“调和”与“归纳”两个水平的要求较高。以 18 个小单元为纵坐标纵向来看, 课程标准对“几何

与代数”主题的考查权重及认知水平要求更高,特别是“平面向量及其应用”的“调和”水平呈现黄色,其比率值达到 0.062,说明课程标准对其的重视程度。“几何与代数”主题涉及几何直观与数学运算等核心素养,要求学生通过数与形的结合,感悟数学之间的关联,在整个高中数学的学习中具有承上启下的作用。

图 6 为新高考试题各单元与认知水平的曲面图,彩色区域集中在上半部分,由此可见,新高考侧重于对“归纳”和“迁移”两个水平的考查。

对比图 5 与图 6,颜色匹配度较低,说明新高考试题与课程标准一致性较差,新高考试题的考查水平总体是高于课程标准要求的,难度偏高。对比两图各单元情况,新高考中对于“数列”“一元函数导数及其应用”“平面向量及其应用”等内容考查水平明显高于课程标准的要求,而对于“常用逻辑用语”“统计”等内容的考查是低于课程标准要求的,这说明新高考试卷对核心且难度较大知识的考查比例较高,而对基础且较为容易知识的考查比例较低,总体难度高于课程标准要求。下面分别从认知水平与内容主题两个维度对新高考试题与课程标准的一致性进行分析。

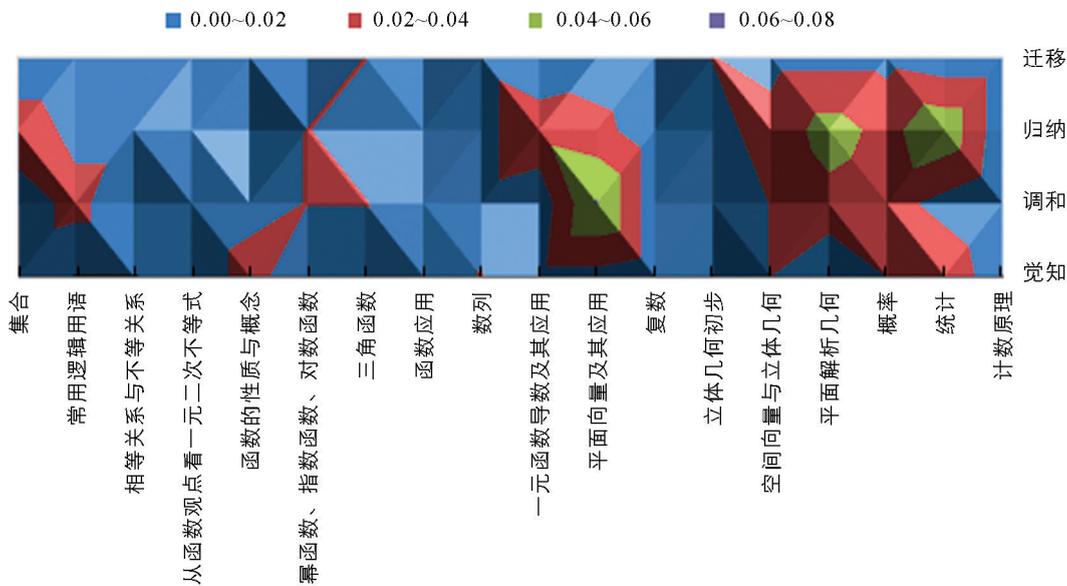


图 5 课程标准 4 个主题下各单元的认知分布权重曲面图

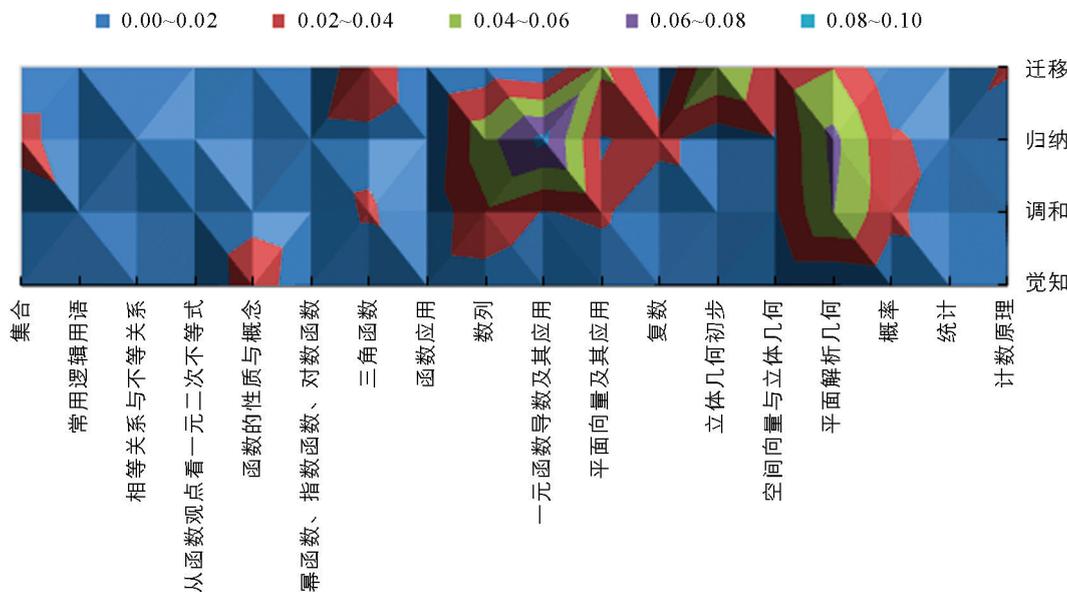


图 6 新高考试题 4 个主题下各单元的认知分布权重曲面图

2.3.1 内容主题维度分析

研究以柱形图直观地呈现了 15 套新高考试卷中各主题的比率,如图 7 所示,4 条虚线表示 4 个主题在课程标准中的占比情况,其数值分别为 0.123, 0.301, 0.349, 0.226;新高考试卷考查情况与之相同,对几何与代数、函数两个主题的考查比例较大,分别为 43%与 37%,而对预备知识、概率与统计两个领域的考查比例较小,二者之和仅占 20%.课程标准中 4 个主题的比重差异较小,极差为 0.226,而试卷所对应的考查比重差别相对较高,极差达到 0.357.与课程标准相比,“函数”“几何与代数”两个主题的考查比率较高,“预备知识”“概率与统计”两个主题考查比率较低.

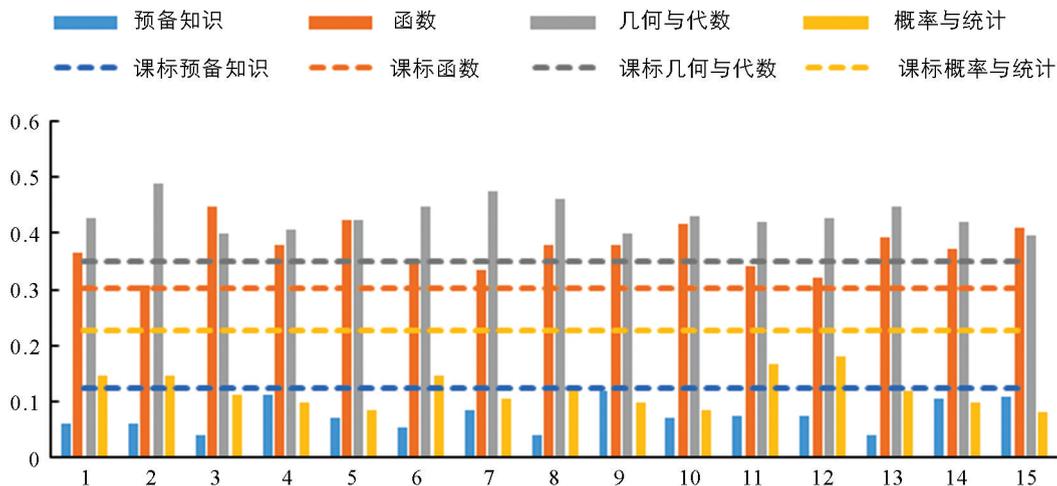


图 7 “内容主题”情况统计

2.3.2 认知水平维度分析

研究将每一水平在 15 套新高考试卷与课程标准中的比率以图 8 柱形和虚线的形式表示,以便对新高考试卷与课程标准在认知水平上做出更加直观的比较,其中虚线是课程标准中各认知水平的占比,其数值分别为 0.233, 0.281, 0.377, 0.110.从课程标准要求上来看,“归纳”水平比率最高,其次是“调和”与“觉知”,两者差别不大,“迁移”水平最低.15 套试题处在“觉知”和“调和”水平的试题比例约为 35%,低于课程标准的要求,处于“归纳”和“迁移”水平的试题比例约为 65%,高于课程标准的要求.

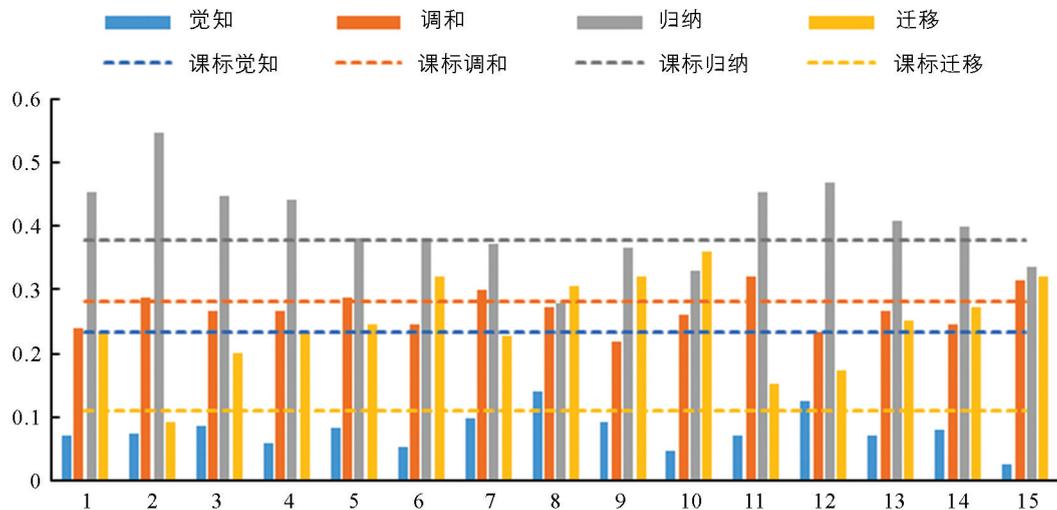


图 8 “认知水平”情况统计

3 讨论与结论

本研究以 2020—2022 年 15 套数学新高考试卷为例分析了新高考试卷与课程标准的一致性程度,

通过实证方法对基于课程标准命制的新高考试题与课程标准要求的一致性程度进行了验证,也能够从一定程度上反映出课程标准对新高考试题命制要求的落实情况.

3.1 新高考试卷与课程标准总体一致性

15套新高考试卷与课程标准一致性不够高,其中仅6套试卷具有统计学意义上显著的一致性,由数据分析可得:①新高考1卷、2卷比地方卷一致性程度高;②地方卷一致性水平由高到低依次是:天津卷、北京卷、浙江卷;③3年新高考试卷与课程标准的一致性水平由高到低依次为:2022,2020,2021.

究其原因,课程标准是教育教学的基础性文件,其中规定了学生数学学习的基础目标,而高考是选拔性考试,其命题需具备一定的区分度,因而导致试题与课程标准的一致性水平不高,即高考试题的考查层次高于课程标准的要求.课程标准中明确指出“高考命题应依据学业质量标准和课程内容”,因此,高考命题应在兼顾一定选拔性的基础上,尽可能地贴近课程标准中课程内容的要求.内容主题决定试卷的“面积”,认知水平决定试卷的“高度”^[17],在不分文理的新高考背景下,需要在兼顾“面积”和“高度”的基础上适当降低试题难度^[18],在充分理解课程标准要求的基础上注重契合课程标准以及对数学知识结构以及认知水平的考查,合理设计数学试卷结构,以测评数学学科核心素养为目标,充分发挥出高考的导向作用.

3.2 新高考试卷与课程标准在内容主题维度上的一致性

观察15套新高考试卷与课程标准在4个主题的分布与权重图,得到结论:①各主题在15套试卷与课程标准中的分布情况一致;②15套新高考试卷对“函数”和“几何与代数”主题考查情况远高于课程标准的要求,而对“预备知识”和“统计与概率”主题的考查力度不够,这也体现了高考试题的选拔性功能.

与传统的高考相比,新高考在考查载体、考查形式等方面进行了相应的调整,在重点考查基础知识和技能等显性知识的同时,逐步强化对数学思想方法、应用意识、理性思维、数学学科观念和知识迁移能力等隐性知识的考查,在此基础上需把握好各主题间的平衡关系,确保知识覆盖面足够广,从而考查学生知识掌握及运用的综合能力.

3.3 新高考试卷与课程标准在认知水平维度上的一致性

观察15套新高考试卷与课程标准在4个认知水平上的比率分布情况,得到结论:①各认知水平在15套试卷(从高到低依次为:归纳、迁移、调和、觉知)与课程标准(从高到低依次为:归纳、调和、觉知、迁移)中的分布情况存在差异,主要体现在新高考对迁移水平的考查远高于课程标准要求,突出考查学生将多个数学对象综合运用到新的数学情境中的能力;②二者均重视对归纳水平的考查,即要求学生理解归纳数学对象的本质.

当前的课程标准在内容主题上所覆盖的“广度”具有相当明确的规定与要求,但是在知识“深度”即认知水平划分上较为粗略,并未将每个行为动词的教学程度做出具体的界定,这使得教师和命题人难以把握教学的深度和试题的难度,因而导致试卷与课程标准的一致性产生偏差.

4 结束语

高考是我国人才选拔的重要方式,试题的质量关乎教育高质量发展水平.新高考试题应当在保证试题基础性的同时,增加试题的区分度,通过对试题思维水平层次的把控,实现对不同层次学生的关注.同时,构建科学的测评框架,制订合理的、细化的评价目标及评分标准,尽可能全面地衡量学生的数学学业水平,使新高考数学评价体系更为科学、完善,不断提升数学试题与课程标准的一致性.学生的学业成就是课堂教学中教师与学生共同作用的结果^[19],教师应当落实课程标准中的教学目标,依据深度学习的认知过程进行合理的教学活动,为学生提供良好的学习空间,促进其学习力的发展^[20],提高学生问题提出与解决的能力,以激发学生的创造力^[21],为实现中国教育现代化培养创新型人才.

参考文献:

- [1] 胡航, 杨旸. 辩证施治: 深度学习研究方法论归演 [J]. 中国远程教育, 2022(7): 70-77.
- [2] 胡航, 李雅馨, 郎启娥, 等. 深度学习的发生过程、设计模型与机理阐释 [J]. 中国远程教育, 2020(1): 54-61, 77.
- [3] 教育部考试中心. 中国高考评价体系 [M]. 北京: 人民教育出版社, 2019.
- [4] 张定强, 裴阳. 基于“SEC”模式的高考数学试题与课程标准的一致性研究——以 2017 年全国统一考试课标 II 理科数学为例 [J]. 考试研究, 2018, 14(4): 9-15.
- [5] 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准: 2017 年版 [M]. 北京: 人民教育出版社, 2018.
- [6] WEBB, N L. Alignment of Science and Mathematics Standards and Assessments in Four States [M]. Washington, DC: National Institute for Science Education Publications, 1999.
- [7] PORTER A C, SMITHSON J, BLANK R, et al. Alignment as a Teacher Variable [J]. Applied Measurement in Education, 2007, 20(1): 27-51.
- [8] PORTER A C. Measuring the Content of Instruction: Uses in Research and Practice [J]. Educational Researcher, 2002, 31(7): 3-14.
- [9] 胡航, 米雪, 李雅馨, 等. 深度学习品质刻画: 评测工具的开发与应用——基于四城市小学生数学学习的实证研究 [J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2021, 39(11): 73-85.
- [10] 胡航, 杨旸. 深度学习: 从“点”走向“变换” [J]. 今日教育, 2020(6): 50-55.
- [11] 胡航, 杨旸. 多模态数据分析视阈下深度学习评价路径与策略 [J]. 中国远程教育, 2022(2): 13-19, 76.
- [12] IEA. TIMSS 2019 Assessment Frameworks [EB/OL]. (2017-09-05) [2023-04-30]. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>.
- [13] 沈南山, 杨豫晖, 宋乃庆. 数学学业成就评价测查试题编制研究 [J]. 教育研究, 2009, 30(9): 57-63.
- [14] 沈兰, 郑润洲. 变革的见证: 顾泠沅与青浦教学实验 30 年 [M]. 上海: 上海教育出版社, 2008.
- [15] 张维忠, 程孝丽. 中国和澳大利亚教科书习题的数学认知水平比较——基于“高中函数”的分析 [J]. 数学教育学报, 2016, 25(2): 15-19.
- [16] MARTONE A, SIRECI S G. Evaluating Alignment between Curriculum, Assessment, and Instruction [J]. Review of Educational Research, 2009, 79(4): 1332-1361.
- [17] 张定强, 裴阳. 新高考改革背景下数学试卷与课标一致性研究——以 2017—2018 年全国 II 卷与浙江卷为例 [J]. 数学教育学报, 2019, 28(4): 55-60.
- [18] 任子朝, 陈昂, 黄熙彤, 等. 高考数学新题型试卷质量分析研究 [J]. 数学教育学报, 2019, 28(1): 1-7.
- [19] 张竹, 杨新荣, 牟晓春, 等. 学习投入和学习机会对初中生数学成绩的影响: 基于多层次模型的分析 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2021, 43(4): 18-26.
- [20] 胡航, 梁佳柔. 学习空间: 在线学习力的环境影响因子与设计之道 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2022, 44(6): 2-13.
- [21] 任红, 张玲. 中小学数学问题提出教学的目标与原则 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2022, 44(2): 22-27.

责任编辑 王新娟