

表现性评价在高中数学课堂中的实践研究

王怀洋, 陶源泉, 廖月萍

南宁师范大学数学与统计学院, 广西 南宁

收稿日期: 2024年7月9日; 录用日期: 2024年8月21日; 发布日期: 2024年8月30日

摘要

以江苏省盐城市某重点中学高一学生为例, 选取人教A版必修第二册中“直线与平面垂直的判定”课时进行表现性评价数学课堂教学实验, 研究使用文献研究法和实验研究法, 首先, 确定研究的对象为高一(4)班与高一(12)班, 并选定4班为实验班, 2班为对照班, 使用他们最近的数学期中成绩作为前测成绩。接着, 对实验班开展表现性评价的课堂教学实验, 对照班则保持传统的课堂教学模式, 实验结束后, 对这两个班的课时学习情况采取纸笔测试。从被试者、实验者等角度控制了无关干扰变量, 且两个班的前测成绩不存在显著性差异。通过使用SPSS对实验班和对照班的前后测成绩进行比较分析。最后得出结论: 表现性评价能有效提升学生的数学成绩, 表现性评价对不同性别的学生成绩影响差异不大, 表现性评价对不同分数段的学生成绩影响不同。研究还从教师和学生角度提出四点建议。研究结论及建议为表现性评价在高中数学课堂中的实践提供了理论基础和实践指导。

关键词

高中数学, 课堂, 表现性评价, 比较

A Practical Study on Performance Assessment in High School Mathematics Classrooms

Huaiyang Wang, Yuanquan Tao, Yueping Liao

School of Mathematics and Statistics, Nanning Normal University, Nanning Guangxi

Received: Jul. 9th, 2024; accepted: Aug. 21st, 2024; published: Aug. 30th, 2024

Abstract

Taking the first-year students of a key middle school in Yancheng City, Jiangsu Province as an example, the “Determination of perpendicularity between a straight line and a plane” class in the compulsory second book of the Humanistic Teaching A edition was selected to experiment on ex-

pressive evaluation of mathematics classroom teaching, and the study used both documentary and experimental research methods to study the subject of the study. Class 4 and Class 12 were selected as the research subjects, with Class 4 as the experimental class and Class 2 as the control class, using their recent mathematics midterm scores as the pre-test scores. Then, the classroom teaching experiment of performance assessment was carried out for the experimental class, while the control class was kept in the traditional classroom teaching mode. At the end of the experiment, a paper and pencil test was taken on the classroom learning of these two classes. Irrelevant interfering variables were controlled from the perspectives of subjects and experimenters, and there was no significant difference between the pre-test scores of the two classes. By using SPSS to compare and analyze the pre- and post-test scores of the experimental and control classes. It was finally concluded that performance assessment was effective in improving students' mathematics achievement, that there was no significant difference in the impact of performance assessment on the performance of students of different genders, and that performance assessment had different effects on the performance of students in different marking bands. The study also made four recommendations from the perspectives of teachers and students respectively. The findings and recommendations provide a theoretical basis and practical guidance for performance assessment in high school mathematics classrooms.

Keywords

High School Mathematics, Classroom, Performance Assessment, Comparison

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在数学课程改革中,教学评价是师生们关注较多,探讨较多的问题。《普通高中数学课程标准(2017年版 2020年修订)》中强调了教学评价的四个原则:注重学生核心素养的发展、注重整体和阶段性评价、注重过程性评价、关注学生学习态度[1]。2020年我国发布《深化新时代教育评价系统改革总方案》,也强调了教育评价对教育发展的重要性,提出了要推进教育评价改革,促进素质教育的发展,培养具备全面发展能力的社会主义建设者和继承者[2],该总方案还强调了要摒弃以分数为主要评价方式的做法,提倡创新的过程性评价方式,并完善学生的综合素质评价体系。然而,目前,我国高中生的数学学习评价主要依靠书面测试和口头评价来评估学生数学水平,学校评价体系仍比较单一,过于依赖分数,忽视了对学生课堂表现的客观评价。评价过程中缺乏学生主体性,导致学生长期处于被动接受评价的状态,难以清晰认识自己的能力和表现。在这样的教学评价背景下,表现性评价作为一种新型的评价方式,引起了很多教育从业者的注意。目前在教学实施过程中,表现性评价主要关注两点:一是关注真实情境,二是关注学生的过程表现,这与当前课程标准提出的发展学生核心素养的理念十分契合。然而,在当前的高中数学课堂中,教师们仍在积极探索如何有效运用表现性评价进行教学评价,尚未形成完善的实施方案。因此,需要教师们在数学教学中不断努力,进行深入研究和实践。

表现性评价主要是指老师在课堂教学中,通过设置相应的教学情景,以学生在完成实际工作中的成绩来衡量他们的成就与进步[3]。国际教育成就评价协会把表现性评价定义为:教师布置综合性的实践任务,学生运用已掌握的知识进行问题分析和解决,教师借此过程评估学生的基础知识和思维能力[4]。还有部分学者认为表现性评价就是通过设计相关情境和问题,让学生在实操或观察中解决问题,然后根据客观评价标准对他们的表现进行评分[5]-[7]。鉴于此,本研究认为表现性评价相比于传统的书面评价、

口头评价等评价方式，不仅仅是对学生学习结果的评价，在设定的课堂教学情境中，通过给学生设定表现性评价任务和目标，引导学生完成任务，然后根据评价标准进行教师评价、同伴评价和自我评价。因此，我们可以理解，表现性评价的主体不仅限于教师对学生的评价，还包括学生本人和同伴的评价。通过多元化、多样化的方式对学生的外在行为和内在状态进行全面评估，及时反馈学生的学习表现，引导他们重视学习过程、知识理解、能力提升和素养提高。

2. 研究设计

2.1. 研究对象

选择江苏省盐城市某重点中学的高一(4)班与高一(12)班作为研究对象，两个班级由同一位教师授课。在本实验研究中，高一(4)班作为实验班，高一(12)班作为对照班。该高中高一是平行分班，每个班级的学生不存在太大差距，因此就被试角度而言，这控制了无关因素对实验结果产生不必要的干扰，且两个班级为同一位教师授课，也控制了教师这个因素对实验班和对照班的影响。总的来说，本研究控制了大多数无关因素对于实验结果产生的干扰，最大限度地保证了实验班与对照班没有显著性差异。研究对象具有代表性。

2.2. 研究工具

表现性评价量表、高一下学期期中考试数学成绩单、“直线与平面垂直的判定”课时测试题

2.3. 研究方法

2.3.1. 文献研究法

本研究选择中国学术期刊全文数据库(CNKI)作为文献检索来源，以篇名为检索项进行高级检索，检索内容为“数学 & 表现性评价”，对相关文献进行阅读，从中提炼出可供自己参考的资料，从而了解国内外在数学课堂中对表现性评价的做法和效果，分析目前实施表现性评价存在的问题、不足和发展趋势。通过梳理前人研究经验与成果，最后确定本研究的问题、对象、方法与框架。

2.3.2. 实验研究法

本研究在进行表现性评价实验教学时，选取一个实验班与对照班，选择人教 A 版《普通高中教科书——数学必修第二册》中 8.6.2 直线与平面垂直(第 1 课时)作为教学内容，其中实验班开展表现性评价的教学实验，对照班则保持传统的课堂教学模式。在完成实验后，对这两个班做“直线与平面垂直的判定”的课时纸笔测试题，然后用 SPSS 对测试成绩进行对比分析，根据统计结果得出相应结论，最后评估表现性评价是否具有可操作性和实际教育价值。

2.4. 研究过程

2.4.1. 前测

实验准备实施的时间是 2024 年 5 月 23 日，该高中高一年级在 5 月 15 日刚完成期中考试，由两个班级的期中考试数学成绩分析，可以发现两个班级的数学成绩整体比较接近，因此选择两个班级的期中数学考试成绩作为前测成绩。

2.4.2. 后测

5 月 23 日实验结束，制作“直线与平面垂直的判定”课时测试题，5 月 24 日对这两个班级进行课时测试，测得实验班和对照班的分数，将测试得到的分数作为本研究的后测分数。

2.4.3. 前后对比

对两个班级的前测、后测成绩进行对比分析，从而得出结论。

3. 表现性评价的案例设计

配合该学校的上课进度安排,本研究选择人教A版必修第二册中的直线与平面垂直(第1课时)作为教学内容展开实验,本研究针对实验班的表现性评价从“明确评价目标、制定评价量规、设置评价任务”三个维度展开,教师会根据评价目标设定评价标准,然后设计相应的任务让学生展现自己的能力。学生在清楚了解评价标准的情况下完成任务,评价者会综合评价学生完成任务的过程和结果,并根据达成评价目标的情况给予反馈,以促进学生学习效果的提升。

3.1. 表现性评价目标

确立明确的评价目标是实施综合评价的关键。只有明确定义的目标才能确保评价任务和标准能够有效地反映学生的学习过程和能力,从而提供有针对性的反馈,促进教学的持续改进。本节课“直线与平面垂直的判定”是一节课定理课,属于新授课,本节课的评价任务是嵌入于整个课堂之中,具体评价目标见表1:

Table 1. Objectives of the performance evaluation lesson “determination of perpendicularity of a line to a plane”

表 1. “直线与平面垂直的判定”表现性评价课时目标

评价要素	“直线与平面垂直的判定”表现性评价课时目标
线面垂直定义的建构	1) 能从生活现象中直观感受到直线与平面垂直的形象;通过学生活动,给出直线与平面垂直的直观解释;通过影子实验,抽象出直线与平面垂直的概念; 2) 能够根据定义得到直线与平面垂直时,直线与平面内任意一条直线垂直的结论,能够写出文字语言、图形语言、符号语言,了解定义的双向叙述功能。
直线与平面垂直的判定定理的探究	1) 能够利用将无限转化为有限的思想,寻找判定直线与平面垂直的可能性假设。 2) 能在折纸实验操作中,得到直线与平面垂直的判定定理,并给出直线与平面垂直判定定理的验证,同时能用自己的语言叙述出定理内容并写出相应的符号语言。
线面垂直的判定定理的初步应用	能够对直线与平面垂直的定义和判定定理进行简单应用。
归纳小结	梳理本节课所学知识,并能从中感悟出本节课所涉及的数学方法与思想,建构知识体系。

3.2. 表现性评价量规

Table 2. “Determination of perpendicularity of a line to a plane” expressive evaluation scale

表 2. “直线与平面垂直的判定”表现性评价量表

评价要素	水平层级	等级	自评	互评	师评
线面垂直定义的建构	水平 1: 能够快速地从图中发现直线与平面的位置关系,独立地进行推理论证;能从生活情境中直接抽象出直线与平面垂直的定义,并完全理解定义,灵活应用数学语言对定义进行表达。	A 等			
	水平 2: 能从图中直线与平面的位置关系,并进行简单的推理论证;通过合作交流,能从生活情境中抽象出直线与平面垂直的定义,大体完整地理解定义,应用数学语言予以表达定义。	B 等			
	水平 3: 在教师指导下,能从图中发现直线与平面的位置关系,但推理论证表述不够清晰;通过学习,能从生活情境中抽象出直线与平面垂直的定义,部分地理解定义,但用数学语言表达有困难。	C 等			
	水平 4: 不能从图形中发现和抽象出直线与平面的位置关系,不能理解线面垂直定义,不能识别定义中的要素。	D 等			

续表

直线与平面垂直的判定定理的探究	水平 1: 能够独立探究, 熟练掌握将空间问题化归为平面问题处理的方法, 通过定义, 快速地抽象出判定直线与平面垂直的一般规则。动手操作解释抽象的直线与平面垂直的判定定理。	A 等
	水平 2: 通过小组合作, 将空间问题化归为平面问题处理, 通过定义, 抽象出判定直线与平面垂直的一般规则。基本可以动手操作解释抽象的直线与平面垂直的判定定理。	B 等
	水平 3: 在教师或同学的帮助下, 将空间问题化归为平面问题处理。部分地抽象出判定直线与平面垂直的一般规则。动手操作解释抽象的直线与平面垂直的判定定理存在一定难度。	C 等
	水平 4: 不能理解将空间问题化归为平面问题处理的原理, 无法通过定义抽象出判定直线与平面垂直的一般规则。存在不正确的动手探究过程, 导致不能解释抽象的直线与平面垂直的判定定理。	D 等
线面垂直的判定定理的初步应用	水平 1: 掌握直线与平面垂直的判定定理的条件与结论之间的逻辑关系, 能够独立地证明直线与平面垂直的问题, 清晰地表述论证思路, 给出完整的解释说明, 正确地选择合适的方法予以证明。	A 等
	水平 2: 理解直线与平面垂直的判定定理的条件与结论之间的逻辑关系, 能证明直线与平面垂直的问题, 对问题给出论证思路, 完成简单的证明过程。	B 等
	水平 3: 了解直线与平面垂直的判定定理的条件与结论之间的逻辑关系, 在教师和同学的指导下证明直线与平面垂直的问题, 对问题给出模糊论证思路, 证明过程可能不够规范。	C 等
	水平 4: 不能理解直线与平面垂直的判定定理的条件与结论之间的逻辑关系, 对证明直线与平面垂直的问题, 不能给出论证思路, 无法选择解题方法完成证明过程。	D 等
归纳小结	水平 1: 能够完整地梳理本节课所学知识, 并能从中清晰地感悟出本节课所涉及的数学方法与思想, 建构完整的知识体系。	A 等
	水平 2: 能梳理本节课所学的部分知识, 在教师的引导下, 可以感悟出本节课所涉及的数学方法与思想, 知识体系基本能建构。	B 等
	水平 3: 可以梳理本节课所学的部分知识, 但对于本节课所涉及的数学方法与思想, 无法用自己的语言进行概述, 知识体系尚未建构。	C 等
	水平 4: 无法总结出本节课所学的部分知识、数学方法与思想, 无法建立知识体系。	D 等
学习态度与实践能力	水平 1: 对学习活动有浓厚的兴趣, 积极参与并合作交流, 表现出清晰的数学思想、方法和推理能力, 有克服困难的勇气, 并能创造性地解决真实问题情境。	A 等
	水平 2: 对学习活动有兴趣, 能与人合作交流, 具有一定的数学思想、方法和推理能力, 能按照要求解决简单的真实问题情境。	B 等
	水平 3: 对学习活动缺乏兴趣, 态度随意, 缺乏合作交流和推理能力, 畏惧困难。	C 等
	水平 4: 对学习活动毫无兴趣, 态度恶劣, 严重缺乏合作交流和推理能力, 畏惧并逃避困难。	D 等
总评	总评等级	

注: 表现性评价量规水平层级划分为: A 等(优秀)、B 等(一般)、C 等(努力), D (不合格), 总评等级也划分为这四等

借鉴闵宝翠[8]、徐刘杰[9]等学者的研究, 制定本研究的评价量规, 见表 2。评价量规应当以评价目

标为导向, 确保制订详细评分规则服务于评价目标的达成。评价应明确传达给学生知识、理解和能力, 促进其发展。评价维度应划分成逐层递进的水平层级, 便于评定学生表现目标的达成水平, 并提供有效的教学指导。学生表现性评价应由学生自评, 同伴互评和教师评价组成。可以进行分项评价或整体评价, 并考虑权重综合得出总评等级。

3.3. 表现性评价任务

设置评价任务, 凸显评价针对性。表现性评价需要设置若干个表现性任务, 表现性任务的设置应建立在评价目标和评价量规的基础上。表现性任务应具有多层次性, 尽可能让每个学生都参与其中。笔者根据教学活动实施的步骤设计“直线与平面垂直的判定”的表现性任务如下所示:

3.3.1. 任务一: 构建直线与平面垂直的定义

1) 发现生活中的线面垂直关系: ① 欣赏生活中美丽的平面与直线垂直的美丽图形(多媒体课件), 仔细观察它们之间的位置关系, 总结出旗杆与地面、桥桩与江面、门轴与地面之间呈现的位置关系。② 由以上三个实例出发, 举一反三, 联想并举出生活中其他存在平面与直线垂直位置关系的例子。

2) 通过学生活动感受线面垂直关系: 全体同学听从老师指令, 做出相应动作: 起立→将身体向右倾斜→向前倾斜, 将身体抽象成一条直线, 回答直线与地面的位置关系

3) 由旗杆影子实验抽象出线面垂直定义: ① 建立垂面、垂线、垂足概念, 学会线面垂直的符号表示, 并让学生理解学习数学概念的“基本思路”; ② 理解线面垂直与线线垂直概念的双向性; ③ 学生需要掌握直线与平面垂直的定义的三种表示方式: 文字语言、图形语言、符号语言。

4) 用文字、图形、符号等数学语言表示其定义。

3.3.2. 任务二: 探究直线与平面垂直判定定理

1) 三角形纸片翻折实验探究活动: 设置小组讨论活动, 用定义来判断线面垂直并不方便, 引导学生将无限证明转化为有限证明, 小组讨论至少需要几条直线与平面内的一条直线垂直, 则该直线与此平面垂直。

2) 笔面垂直实验探究: 利用手中的笔、纸举出反例说明。探究验证为什么直线与平面内两条相交直线垂直就可以判断直线与平面垂直, 而不是“两条平行直线”或“无数条直线”。

3) 用文字、图形、符号等数学语言表示判定定理。

3.3.3. 任务三: 实际应用直线与平面垂直的判定定理

1) 引出待证问题: 两条平行直线中的一条直线垂直于一个平面, 那么另一条直线也垂直于这个平面。教师要求学生写出已知、求证, 老师指定一名学生在黑板上写, 其他学生在本子上写下证明过程。学生们互相讨论, 老师给予反馈, 一起完成证明。

2) 引导学生思考不同的证明方法, 独立完成例题。

3.3.4. 任务四: 归纳小结

学生从知识、方法和思想等方面总结这节课所学知识, 能够建构完整的知识体系。教师对学生的总结进行补充, 并梳理知识框架图。

4. 实验研究结果与分析

4.1. 实验班与对照班实验前成绩分析

在实验实施前, 首先对选定的两个班的数学前测成绩进行统计分析, 并进行正态性检验和独立样本 T 检验。

4.1.1. 描述性统计

Table 3. Descriptive statistics scale for pre-test scores
表 3. 前测成绩描述统计量表

	N	极小值	极大值	均值	标准差
实验班	50	92	144	122.58	13.042
对照班	50	93	143	122.52	10.904

由表 3 可知, 实验班的最高分为 144 分, 最低分为 92 分, 均分为 122.58 分; 对照班的最高分为 143 分, 最低分为 93 分, 均分为 122.52 分, 实验组的标准差是 13.042, 对照组的标准差是 10.904, 由此可以初步看出实验班与对照班选取的班级学生之间的数学成绩差别不大, 所选取的两个班级的学生数学素养、水平、能力可以看似相同, 排除成绩这个无关因素的影响有利于保证后续测验的合理性。

4.1.2. 正态性检验

Table 4. Pre-test normality test table
表 4. 前测正态性检验表

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	统计量	df	Sig.	统计量	df	Sig.
实验班	0.112	50	0.161	0.959	50	0.080
对照班	0.092	50	0.200*	0.969	50	0.220

由表 4 可知两个班 Sig 值都大于 0.05, 即 $p > 0.05$ 。于是可以下结论: 两班前测成绩符合正态分布。

4.1.3. 独立样本 T 检验

实验班和对照班成绩相互独立, 标准差接近, 继续选择独立样本 T 检验验证两班是否存在显著差异。

Table 5. Independent samples test for pre-test scores
表 5. 前测成绩独立样本检验

	方差方程的 Levene 检验				均值方程的 t 检验					
	F	Sig.	t	df	Sig.(双侧)	均值差值	标准误差值	差分的 95% 置信区间		
								下限	上限	
成绩	假设方差相等	0.825	0.366	0.025	98	0.980	0.060	2.404	-4.711	4.831
	假设方差不相等			0.025	95.020	0.980	0.060	2.404	-4.713	4.833

由表 5 可知, 在 $\alpha = 0.05$ 的条件下, Levene 检验的 Sig 值为 0.366, 大于 0.05, 则我们可以得出方差齐次性 Sig. (双侧) 值为 0.980, 即 $p > 0.05$, 即说明不能拒绝原假设, 可以判断两个班级的前测成绩不存在显著性差异, 说明两个班级的学生水平大致相同, 则基本符合实施对照实验的标准。

4.2. 实验班与对照班实验后成绩分析

4.2.1. 实验后整体比较

由表 6 知, 表现性评价前后, 实验班学生最低分提高 9 分, 最高分不变, 平均分提高 3.56 分; 而对照班学生的最低分不变, 最高分下降 2 分, 平均分下降 2.04 分。通过两次数学成绩的对比, 可以发现相比于对照班, 实验班在学生成绩的各项指标上情况表现更好, 尤其是实验班低分段学生的提升效果明显

优于对照班。

Table 6. Descriptive statistics of posttest scores
表 6. 后测成绩描述统计量

		N	极小值	极大值	均值	标准差
实验班	实验前	50	92	144	122.58	13.042
	实验后	50	101	144	126.14	11.152
对照班	实验前	50	93	143	122.52	10.904
	实验后	50	93	141	120.48	11.574

Table 7. Posttest performance group statistics
表 7. 后测成绩组统计量

		班级	N	均值	标准差	均值的标准误
成绩	实验班		50	126.14	11.152	1.577
	对照班		50	120.48	11.574	1.637

由表 7 可知, 实验实施后, 实验班均分为 126.14 分, 对照班均分为 120.48 分, 实验班的成绩均明显高于对照班, 下面我们再次通过独立样本 T 检验, 来检验实验班在经过表现性评价教学模式后, 与对照班的成绩差异情况。

Table 8. Independent samples test for posttest scores
表 8. 后测成绩独立样本检验

		方差方程的 Levene 检验				均值方程的 <i>t</i> 检验				
		F	Sig.	t	df	Sig.(双侧)	均值差值	标准误差值	差分的 95% 置信区间	
								下限	上限	
成绩	假设方差相等	0.207	0.650	2.490	98	0.014	5.660	2.273	1.149	10.171
	假设方差不相等			2.490	97.865	0.014	5.660	2.273	1.149	10.171

由表 8 可知, Levene 检验的 Sig 值为 0.650, 大于 0.05, 则可得出方差齐次性 Sig.(双侧)值为 0.014, 即 $p < 0.05$, 实验班的成绩与对照班产生了显著性差异, 说明表现性评价在数学课堂中起到了作用。

4.2.2. 表现性评价对不同性别的影响

当研究表现性评价对不同性别的影响时, 我们只需要研究实施表现性评价教学模式的实验班即可, 此时, 自变量性别为分类变量, 因变量数学成绩为连续变量, 且被试的这个班级是随机选取的, 然后分别针对实验前与实验后进行对比分析, 因此本研究采用单因素完全随机设计方差分析进行研究。

Table 9. Descriptive statistics of the performance of students of different genders in the experimental class
表 9. 实验班不同性别学生成绩描述统计

		N	均值	标准差	标准误	均值 95% 置信区间		极小值	极大值
						下限	上限		
实验前	男	27	121.56	13.209	2.542	116.33	126.78	92	144
	女	23	123.78	13.031	2.717	118.15	129.42	93	144
	总数	50	122.58	13.042	1.844	118.87	126.29	92	144

续表

实验后	男	27	124.37	12.242	2.356	119.53	129.21	101	144
	女	23	128.22	9.568	1.995	124.08	132.35	104	143
	总数	50	126.14	11.152	1.577	122.97	129.31	101	144

Table 10. Homogeneity of variance test**表 10.** 方差齐性检验

	Levene 统计量	df1	df2	显著性
实验前	0.196	1	48	0.660
实验后	2.436	1	48	0.125

Table 11. One-way ANOVA**表 11.** 单因素方差分析

		平方和	df	均方	F	显著性
实验前	组间	61.600	1	61.600	0.357	0.553
	组内	8272.580	48	172.345		
	总数	8334.180	49			
实验后	组间	183.811	1	183.811	1.493	0.228
	组内	5910.209	48	123.129		
	总数	6094.020	49			

由表 9 可知,表现性评价教学模式实施后,实验班的男学生成绩最低分较前测提升了 9 分,男生后测成绩均分较前测提升了 2.81 分,实验班的女学生成绩最低分较前测提升了 11 分,均分提升了 4.44 分,实验后,女学生的成绩均分高于全班均分,男学生的成绩低于全班均分。由表 10 可知,方差齐性检验的 p 值都大于 0.05,说明各组的方差相等,则可进行下一步的单因素方差分析。由表 11 可知,实验前后的显著性 P 值都大于 0.05,则不能拒绝原假设,说明实施表现性评价教学模式后,实验班的男女学生数学成绩无显著性差异,说明实施表现性评价对不同性别的学生的影响不存在显著性差异。

4.2.3. 不同分数段学生的成绩比较

因该中学为本市重点中学,学生的成绩基础较好,本实验研究的学生前后测成绩均在 91 分以上,为了便于下一步的分段研究,现将前后测成绩分为 A、B、C 三个分段,设 131~150 分为 A 分段,111~130 分为 B 分段,91~110 分为 C 分段。首先对实验班和对照班三个分数段进行分段成绩频率分布情况分析。

Table 12. Frequency distribution of segments of achievement in the experimental classes**表 12.** 实验班成绩分段频率分布表

实验班	分数段	频率	百分比	有效百分比	累积百分比
实验前	[91~110]	10	20	20	20
	[111~130]	25	50	50	70
	[131~150]	15	30	30	100
	合计	50	100	100	

续表

实验后	[91~110]	6	12	12	12
	[111~130]	23	46	46	58
	[131~150]	21	42	42	100
	合计	50	100	100	

由表 12 可知, 实验班在实验前 A、B、C 分段的学生分别有 15 人 25 人和 10 人, 占比分别为 30%、50% 和 20%。实验后三个分数段的学生数分别为 21、23、6, 占比分别为 42%、46% 和 12%, 可以看出 A 分段的学生数和占比都取得了较大的提高。从数据上看, 采取表现性评价的方式, 可以稳固和提高学生们的数学成绩。

Table 13. Frequency distribution of segments of achievement in experimental classes

表 13. 实验班成绩分段频率分布表

前后测	分数段	频率	百分比	有效百分比	累积百分比
实验前	[91~110]	9	18	18	18
	[111~130]	27	54	54	72
	[131~150]	14	28	28	100
	合计	50	100	100	100
实验后	[91~110]	10	20	20	20
	[111~130]	28	56	56	76
	[131~150]	12	24	24	100
	合计	50	100	100	100

由表 13 可知, 对照班在实验前 A、B、C 分段的学生有 14 人、27 人、9 人, 占比分别为 28%、54% 和 18%。实验后三个分数段的学生数分别为 12、28、10, 占比分别为 24%、56% 和 20%, 可发现 A 分段学生数和占比出现了下降, B 分段和 C 分段人数变多, 从数据上看, 传统的教学模式下, 高分段的人数下降, 中低分段的学生数反而变多, 说明传统的教学模式对于大多数学生的成绩的提升并没有产生积极的促进作用。

4.2.4. 不同分数段学生的成绩差异性

为分析不同分数段学生成绩的差异情况, 下面对实验班三个分数段的前测成绩和后测成绩分别展开独立样本 T 检验, 三个分数段的学生成绩的处理结果如下:

1) A 分段处理结果与分析

Table 14. Independent sample test for segment A experimental class achievement

表 14. A 分段实验班成绩独立样本检验

		方差方程的 Levene 检验		均值方程的 t 检验			差分的 95% 置信区间			
		F	Sig.	t	df	Sig.(双侧)	均值差值	标准误差值	下限	上限
成绩	假设方差相等	1.466	0.242	-2.402	18	0.027	-8.400	3.498	-15.748	-1.052
	假设方差不相等			-2.402	14.931	0.030	-8.400	3.498	-15.858	-0.942

由表 14 可知, Levene 检验的 Sig 值为 0.242, 大于 0.05, 则可得出方差齐次性 Sig. (双侧) 值为 0.027, 即 $p < 0.05$, 即说明拒绝原假设, 可以判断实验班 A 分段前后测成绩存在显著性差异,

Table 15. Independent sample tests for segment A control class achievement

表 15. A 分段对照班成绩独立样本检验

	方差方程的 Levene 检验				均值方程的 t 检验					
	F	Sig.	t	df	Sig.(双侧)	均值差值	标准误差值	差分的 95% 置信区间		
								下限	上限	
成绩	假设方差相等	0.635	0.437	-0.508	16	0.618	-1.444	2.844	-7.473	4.584
	假设方差不相等			-0.508	15.287	0.619	-1.444	2.844	-7.496	4.607

由表 15 可知, Levene 检验的 Sig 值为 0.437, 大于 0.05, 则可得出方差齐次性 Sig.(双侧) 值为 0.618, 即 $p > 0.05$, 即说明不能拒绝原假设, 可以判断对照班 A 分段前后测成绩没有显著性差异,

综上所述, 在课堂表现性评价教学模式实施后, A 分段的学生成绩存在显著性差异, 说明表现性评价对于 A 分段学生成绩的提高具有促进作用。

2) B 分段成绩处理结果

Table 16. Independent sample test for segment B experimental class achievement

表 16. B 分段实验班成绩独立样本检验

	方差方程的 Levene 检验				均值方程的 t 检验					
	F	Sig.	t	df	Sig.(双侧)	均值差值	标准误差值	差分的 95% 置信区间		
								下限	上限	
成绩	假设方差相等	0.061	0.805	-2.103	48	0.041	-3.040	1.446	-5.946	-0.134
	假设方差不相等			-2.103	47.972	0.041	-3.040	1.446	-5.947	-0.133

由表 16 可知, Levene 检验的 Sig 值为 0.805, 大于 0.05, 则可得出方差齐次性 Sig.(双侧) 值为 0.041, 即 $p < 0.05$, 即说明拒绝原假设, 可以判断实验班 B 分段前后测成绩存在显著性差异。

Table 17. Independent sample tests for segment B control class achievement

表 17. B 分段对照班成绩独立样本检验

	方差方程的 Levene 检验				均值方程的 t 检验					
	F	Sig.	t	df	Sig.(双侧)	均值差值	标准误差值	差分的 95% 置信区间		
								下限	上限	
成绩	假设方差相等	2.744	0.104	1.406	52	0.166	2.926	2.081	-1.250	7.102
	假设方差不相等			1.406	44.824	0.167	2.926	2.081	-1.266	7.118

由表 17 可知, Levene 检验的 Sig 值为 0.104, 大于 0.05, 则可得出方差齐次性 Sig.(双侧) 值为 0.166, 即 $p > 0.05$, 即说明不能拒绝原假设, 可以判断实验班 B 分段前后测成绩没有显著性差异。

综上所述, 在课堂表现性评价教学模式实施后, B 分段的学生成绩存在显著性差异, 说明表现性评价对于 B 分段学生成绩的提高同样也具有促进作用。

3) C 分段成绩处理结果

Table 18. Independent samples test for segment C experimental class achievement**表 18.** C 分段实验班成绩独立样本检验

		方差方程的 Levene 检验		均值方程的 t 检验				差分的 95% 置信区间		
		F	Sig.	t	df	Sig.(双侧)	均值差值	标准误差值	下限	上限
成绩	假设方差相等	0.204	0.655	-0.780	28	0.442	-1.200	1.539	-4.351	1.951
	假设方差不相等			-0.780	27.629	0.442	-1.200	1.539	-4.353	1.953

由表 18 可知, Levene 检验的 Sig 值为 0.655, 大于 0.05, 则可得出方差齐次性 Sig.(双侧)值为 0.442, 即 $p > 0.05$, 即说明不能拒绝原假设, 可以判断实验班 C 分段前后测成绩没有显著性差异。

Table 19. Independent samples test for segment C control class achievement**表 19.** C 分段对照班成绩独立样本检验

		方差方程的 Levene 检验		均值方程的 t 检验				差分的 95% 置信区间		
		F	Sig.	t	df	Sig.(双侧)	均值差值	标准误差值	下限	上限
成绩	假设方差相等	7.329	0.012	1.320	26	0.198	2.571	1.948	-1.432	6.575
	假设方差不相等			1.320	19.648	0.202	2.571	1.948	-1.496	6.639

由表 19 可知, Levene 检验的 Sig 值大于 0.05, 则可得出方差齐次性 Sig.(双侧)值为 0.198, 即 $p > 0.05$, 即说明不能拒绝原假设, 可以判断对照班 C 分段前后测成绩没有显著性差异。

综上所述, 在课堂表现性评价教学模式实施后, C 分段的学生成绩不存在显著性差异, 说明表现性评价对于 C 分段学生数学成绩的提高效果不明显。

5. 总结

5.1. 结论

通过对选定的两个班高中数学课堂实施表现性评价教学模式实验, 我们最终得出的研究结论如下:

1) 表现性评价能有效提升学生的数学成绩

实验班和对照班前测成绩没有显著性差异, 说明两个班级的学生水平大致相同, 符合实施对照实验的标准, 通过对实验班实施表现性评价教学模式, 对照班保持传统教学模式之后, 实验班的均分得到了提升, 而对照班均分出现了下降, 实验班的成绩与对照班之间存在显著性差异, 对比两班成绩, 实验班在学生成绩的各项指标上情况表现更好, 说明表现性评价教学模式能有效改善数学课堂, 对学生的数学成绩产生提升作用。

2) 表现性评价对不同性别的学生成绩影响差异不大

在表现性评价教学模式实施后, 实验班的男学生成绩最低分、均分较前测都出现了提升, 相比之下, 女学生的提升幅度更大。女学生的成绩均分高于全班均分, 男学生的成绩低于全班均分。经过单因素方差分析。可以发现实施表现性评价教学模式后, 实验班的男女学生数学成绩无显著性差异, 说明实施表现性评价对不同性别的学生影响不存在显著性差异, 说明实施表现性评价对不同性别的学生成绩的影响没有显著性差异。

3) 表现性评价对不同分数段的学生成绩影响不同

将实验班和对照班分成 131~150, 111~130 及 91~110 三个分数段, 对他们的前后测成绩展开分析, 发现实验班 131 分以上的学生数变多, 对照班 131 分以上学生数下降, 111~130 分数段人数变多。在课堂表现性评价教学模式实施后, 131~150 和 111~130 分段的学生成绩存在显著性差异, 说明表现性评价对于 131~150 和 111~130 分段学生成绩的提高具有促进作用。91~110 分段的学生成绩不存在显著性差异, 说明表现性评价对于 91~110 分段学生数学成绩的提高效果不明显。

5.2. 不足之处

本研究仅选取了江苏省盐城市一个高中的高一年级的两个班级作为实验班和对照班进行实验, 研究样本量较少, 缺乏代表性, 这样的研究设计可能限制了研究结果的普遍性和适用性, 且针对表现性评价的课堂教学实践仅开展一个课时, 研究时间仅 40 分钟。研究时间太短, 研究结论无法排除偶然性, 因此本研究将持续开展, 进一步延长研究时间, 关注表现性评价的长期影响。将表现性评价融入到日常教学中, 跟踪观察其对学生学习兴趣、学习习惯、思维能力等方面的长期影响。此外, 本研究对表现性评价量规和任务未进行信度和效度检验, 评价结果可能缺乏客观性和准确性, 有待后续研究的进一步改进。

5.3. 建议

1) 增强教师对于表现性评价的实践意识

在新高考的压力背景下, 如今高中数学课堂教学时间更加紧凑, 教师们通常已经习惯了传统的评价方式, 缺乏创新的意识和激情。因此, 学校在推行表现性评价时, 需要首先激发高中数学老师们的积极性, 鼓励教师们勇于迈出舒适区, 尝试新的教学和评价方式, 学校也应该强化教师接受新的评价方法意识。为此, 学校可以通过举办培训课程、设立激励机制以及分享成功案例等方式, 帮助教师逐步接受和应用表现性评价, 从而推动教学评价方式的创新和提升。

2) 组织教师表现性评价教学模式培训

由于表现性评价是一种相对较新的评价方式, 许多教师对其了解尚不够深入, 因此在实践中可能会遇到各种问题。为了正确评估学生在数学方面的表现, 教师需要深入学习有关表现性评价理论的知识, 包括评价目标的确定、评价量规的建立、评价任务的制定以及评价结果的专业解读。此外, 教师还需要具体地了解如何在数学课堂实践中有效地引入表现性评价, 如何与传统评价方式结合, 以及如何在评价过程中关注到每个学生的个性差异和发展需求。这些都需要学校组织开展对应的培训和演练, 只有通过系统的学习和实践, 教师才能更加有效地将表现性评价应用于数学课堂中, 从而更好地促进学生的数学成绩和能力的提升。

3) 增强学生对于数学表现性评价的认知

学生在教师实施表现性评价的教学过程中扮演着至关重要的角色。只有学生们对表现性评价方式有清晰的了解和认识, 然后才能避免主观因素的干扰, 确保表现性评价结果的客观性和准确性。因此当学生了解表现性评价体系, 并在内心深处接受和适应表现性评价时, 学生们才能更好地完成表现性评价任务, 并展现出真实的数学水平。因此, 教师应积极引导学生正确地理解表现性评价方式, 帮助学生建立正确的评价观念, 促进学生在表现性评价模式中展现出自身的潜力和水平。

4) 结合各年龄段学生的认知发展规律开展实践

在制定表现性任务时, 需要充分考虑学生们已有的知识和经验, 这样可以更好地满足他们的实际需求和状态。同时, 教师也要关注学生的最近发展区, 包括学生们当前的学习动向和兴趣所在, 以便制定更具针对性的表现性评价目标和任务。此外, 教师还需考虑学生的身心发展规律, 合理地安排评价任务的内容和难度, 确保任务的有效性和可行性。确保学生能够在适当的挑战下不断进步, 促进学生的全面发展。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准: 2017年版 2020年修订[S]. 北京: 人民教育出版社, 2020: 2-3.
- [2] 周洪宇. 深化教育评价改革 加快推进教育现代化——《深化新时代教育评价改革总体方案》解读[J]. 中国考试, 2020(11): 1-8.
- [3] 霍力岩, 黄爽. 表现性评价内涵及其相关概念辨析[J]. 西北师大学报(社会科学版), 2015, 52(3): 76-81.
- [4] Harmon, M. and Zuzovsky, R. (1999) Introduction. *Studies in Educational Evaluation*, **25**, 173-178.
[https://doi.org/10.1016/s0191-491x\(99\)00020-6](https://doi.org/10.1016/s0191-491x(99)00020-6)
- [5] 刘喆. 数学“综合与实践”学习领域的表现性评价研究[J]. 数学教育学报, 2023, 32(6): 60-66.
- [6] 周文叶, 毛玮洁. 表现性评价: 促进素养养成[J]. 全球教育展望, 2022, 51(5): 94-105.
- [7] 赵德成. 表现性评价: 历史、实践及未来[J]. 课程·教材·教法, 2013, 33(2): 97-103.
- [8] 闵宝翠, 赵蔚. 创客教师教学胜任力评价: 结构模型、表现性评价工具及验证[J]. 教育科学研究, 2024(5): 14-20.
- [9] 徐刘杰, 韩美玲, 汪凡淙. 创客教育中表现性评价的设计与实现研究——以“创 A2.0: 力所能及”创客课程中的“远古武器”单元为例[J]. 现代教育技术, 2018, 28(4): 95-101.