

甘肃省职业教育教学改革研究项目

总 结

项目批准号	2019gszyjy-57
项 目 名 称	《中高职一体化培养模式下数学课程 与初中数学教学衔接的实践研究》
项目负责人	李建明
工 作 单 位	兰州现代职业学院
填 表 日 期	2021 年 6 月

绪论

经过近三十年的发展，“3+2”、五年一贯制中高职一体化培养模式已经成为我国高等职业教育的重要组成部分，是我国中高职教育衔接的一种模式，即学生初中毕业在中职学习3到2年，然后经过考核部分或全部转入高职院校继续学习2到3年，毕业后享受与三年制普通高职毕业生同等待遇的一种高职教育办学模式。“3+2”、五年一贯制教育的关键是要考虑5年跨度，重点是统筹考虑各阶段人才培养目标、培养特点。其中中等职业教育目标是：培养德、智、体全面发展，牢固掌握必需的文化科学知识和专业知识，具有综合职业能力和全面素质的实用性、技能型中等技术人才。这就要求我们在中等职业教育阶段，务必高度重视文化课教育，特别是数学课程的教育。

由于近些年来，中职新生普遍存在数学基础知识相对较弱，学习习惯较差，大部分又没有掌握适合自己的学习方法的问题。同时中职数学内容比初中数学内容多难度大且知识跨度较大，教师的授课方式，学习的方法等又有很多不同，致使许多学生对中职数学的学习难以马上适应，从而导致中职新生数学学习困难，教学效果十分不理想，学生学习成绩较差。但为达到高职阶段培养高端技能型人才这一目标，就必须使学生储备必要的数学知识，这样才能适应高职阶段学习。

本项目从我校及兰州市部分中职学校和学生的数学学习实际情况出发，通过学生问卷调查、学生座谈等途径掌握、分析学生数学学习现状，学习动机及学习习惯等。通过教师问卷及教师座谈，掌握、分析教师在数学教学中存在的各种疑虑、困惑及自身的不足。同时收集、整理、总结教师在教学中一些行之有效的数学教学衔接经验，特别是教师在教学中探索符合教学规律及学生身心健康发展的一些成功的中职与初中数学衔接教学的教改经验、案例，归纳总结出数学教学衔接的策略，在教学实践中进一步提炼、运用，不断提高教学质量，逐步重树学生学习数学的自信心，培养学生学习数学的兴趣，帮助学生获得更多的数学知识，为学生进入高职学习打下坚实的知识基础，同时为其它课程教学衔接提供有益的探索。

一、项目简介

初中生进入中职以后，对数学知识的领会、认知、掌握和运用存在着各种各样的问题，很多学生对中职数学学习难以适应，同时我们中职数学老师的认知也存在一定的误区。

本项目从中职新生和中职数学学科教学具体情况出发，结合中职教育是职业教育的基础教育这一提法，通过对中职学生的数学学习现状、学习兴趣、学习习惯、学习动因、对中职数学教材内容及难易程度的认识、对数学学习的看法、学习数学的心态等方面进行问卷调查和座谈，以及对中职数学教师进行问卷调查和座谈，直接获取受众群体的信息需求，即中职学生和中职数学教师在学与教的过程中存在的种种疑惑、问题、不足及困惑，总结出中职数学教学衔接中最实用的经验，探索符合现代教学规律以及中职学生身心发展基本规律的教改经验，凝练并运用中高职一体化培养模式下数学课程与初中数学教学衔接的基本策略，摸索出行之有效的数学教学方法，从而全面提升中职数学教学质量。

二、项目研究

(一)项目研究的现状、意义及应用价值

1、项目研究的现状

“3+2”、五年一贯制中高职一体化培养模式下数学课程与初中数学教学衔接的策略研究是衔接研究的核心问题，也是难点问题。通过对相关期刊文献、硕士论文的搜集以及知网的查询可知，以“初中、中职衔接”为主题，在中国知网进行跨库检索，共检索到文章 55 篇，以“初中、中职数学衔接”为主题，共检索到文章 31 篇，其中硕士论文 2 篇，期刊文章 29 篇，可以看出，研究人员对于初中与中职数学的衔接，不论从数量还是质量，都与其他衔接研究存在一定的差距。从这些研究来看，影响中职数学教学衔接的因素综合起来可归纳为学生自身的原因，教师的原因，课程的原因，家庭的原因等，衔接的策略主要从学生的思维和能力，学习的方法，教师的教法等方面进了论

证和研究，给出了相应的对策和建议。

(1) 初中、中职数学衔接存在的问题和原因

束晓霞在《浅析影响中职新生数学教学衔接的因素》中指出，影响衔接的因素主要有教学内容的差异、教学目标的差异、学习方法的差异、学习心理的差异、教学方法的差异五个方面。由于中职教材概念抽象，定理严谨，逻辑性强，知识范围广，并且是为专业课程提供服务，所以在教法和学法方面都存在很大的差异。何振宁撰写的《试析做好中职与初中数学教材的教学衔接问题》中认为，由于社会对整个中职教育认识不足，导致专家学者以及教师对数学教材衔接问题的研究尚处于初期阶段，教材在衔接中遇到了以下的问题：初中与中职数学教材在内容上存在空白区，存在脱节的现象；初中教材的基础性与中职教材专业性造成教材内容侧重点和教学方法不同；普职分流造成升入中职的学生在基础知识、学习能力、学习态度、学习兴趣和心理状况方面都存在一定缺陷；中职数学教师对中职数学教学感到厌倦和疲惫等问题。陈华在《中职数学课堂现状及原因分析》一文中认为，中职学生数学基础差，缺乏学习的信心和实践意识，再加上所选的教材与专业的联系不紧密，难以引起学生学习的兴趣，教师的教学模式和教学方法落后，教学评价体系不完善等因素制约着初中和中职数学教学的衔接。

(2) 初中、中职数学衔接的策略

李志强在《浅析技校数学与初中数学如何更好地衔接》中认为，要从学习心态，非智力因素、教学方法、学习方法方面做好衔接。张玲瑛在《浅谈初中中职数学的衔接》中指出，要想提高数学成绩，首先需要中职教师摸清学生的实际情况，在教学初期要放缓教学进度，降低难度，帮助学生树立学好数学的信心，其次要引导学生调整学习方法和学习习惯。张弘、丁文敏在《关于初中数学与中职数学衔接的探讨》中认为影响初中、中职数学衔接的原因主要是由于它们的侧重

点、倾向性不同、教学方法的不同造成的，衔接需要从实际出发，结合专业的特点，调整数学教学的内容，同时还要培养学生的兴趣，强化教师在数学教学中的应用意识。罗平在《浅谈“初中、中职数学教学对比与衔接”》中给出建议，开学初要从学生和教材两方面做好准备工作，平常要努力培养良好的学习习惯，加强书写习惯、笔记习惯、思考习惯和复习巩固习惯，在课堂中要优化课堂教学环节。白雪松在《探讨初中、中职新生数学教学衔接的策略》中认为授课要尊重学生实际，实行区别化教学，采取“低起点、小梯度、多训练、分层次”的方法，将教学目标逐层落实，除此之外，还要重视新旧知识的联系与区别，重视知识的形成过程，培养学生自学的能力。戚育军在《中职数学与初中数学的衔接》中主张利用知识迁移规律实现内容上的衔接，利用思维发展规律搞好数学思维方法的衔接，利用认识数学规律搞好能力上的衔接。吕云福在《谈中职数学与初中数学有效衔接的策略》中指出，要从教材衔接、教学方法衔接、学习习惯衔接、思维方式衔接等方面做好中职与初中数学的衔接。辽宁师范大学的教育硕士周天在《初中、中职数学教学的衔接问题》中主要通过对学生采取调查问卷和访谈调查，对教师采用访谈调查的方式，分析出数学衔接的问题所在，进而提出解决问题的对策，不仅要遵循六大教学原则，还要从兴趣、内容、能力、学法、学习习惯方面采取具体的衔接措施。河北师范大学的教育硕士任建宁在《初中与中职数学衔接教学策略研究》中通过采用问卷调查法，对学生的入学成绩、入学后的测试成绩、学生兴趣、习惯等方面的调查得出中职学生数学基础非常薄弱、知识点掌握不到位、运算能力差、知识运用能力缺乏，并且大多数学生没有养成良好的学习习惯。他通过开发并使用数学衔接课程，从教师的教学策略和学生的学习方法等方面入手加强衔接，最后通过实验进行数据测试验证了衔接的有效性。

综上所述，研究者们根据各自的工作经验和认识，结合实际情况，从不同的角度和立场对初中和中职数学教学的衔接进行了探索性的、有价值的研究。这些研究为我们研究中高职一体化培养模式下数学课程与初中数学教学衔接提供了依据和参考，也为我们进一步的研究指

明了方向。从上述研究结果可以看出，目前的研究主要从学习的方法、教学的方法、学习的习惯培养等方面进行了理论的分析 and 对策的研究，但是在中职实际教学中并没有很好地运用和推广，只是形式上的衔接，缺乏有效的实践证明，此外，对于学生以及教师的心理调适和衔接以及教材衔接方面还比较欠缺，尚处于探索阶段。

最近，教育部颁布了《中职数学课程标准（2020 版）》，这将为我们研究初中、中职数学课程的衔接提供了最新的科学依据，同时，新标准的颁布也意味着之前研究的结论和成果需要重新审视。我们要依托现代职业教育的大背景，在终身教育思想的指导下，切实有效的做好数学课程的衔接，让文化课程在职业教育中真正发挥它们应有的作用。

2、项目研究意义

2015 年甘肃省委、省政府为贯彻落实《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发[2014]19 号）文件精神，推进甘肃省职业教育发展，在位于“一带一路”重要连接点的兰州新区建立了兰州新区职业教育园区。园区各高职院校以培养高质量技能型人才为地方经济建设发展提供智力支撑和人才保障为根本任务，积极探索适应地方发展需求，产教深度融合，中职高职衔接的现代职业教育体系。第一批入园院校都是省市中高职学校整合建立，“3+2”、五年一贯制已成为高职院校人才培养的重要组成部分，加强该模式下数学课程建构，做好数学课程衔接，是各院校提高人才培养质量的必然选择。同时也是落实“整省推进甘肃职业教育发展，打造‘技能甘肃’”意见的措施之一。“中高职一体化培养模式下数学课程与初中数学教学衔接的实践研究”作为教改研究项目，我们认为有如下实践意义：

（1）满足学生学习的需求。

由于现阶段中高职一体化培养模式下的学生初中数学基础相对比较薄弱，学习习惯较差，大部分学生又没有掌握适合自己的学习方法、对学习数学几乎没有兴趣，再加上初中与中高职一体化下中职数

学课程在学习内容上有很大的不同,学习目的不同,学习环境不同,中职数学教师首要任务就是充分了解中职新生的心理特点,固有的学习习惯,努力探索培养学生良好学习习惯的客观规律,从而达到事半功倍,举一反三的效果。如初中数学偏重于实数集内的运算,在概念的定义、定理的证明方面不做很高的要求,且练习题坡度较缓、直观性较强,呈现“浅、少、易”的特点,而中职数学基本可以认为是高中数学的浓缩,偏重于研究变量与集合,概念多且比较抽象,逻辑性强,知识难度大,并且教学进度快,习题类型多,解题技巧灵活多变,计算繁冗复杂,有“起点高、难度大、容量多”的特点。另外,对于中职新生来说,往往继续沿用初中三年已经形成的固定的学习方法和继续保持原有的学习习惯。初中学生出于升学的需要,死记硬背课本中的公式、题型及解法,做题时常常是不理解题意而生搬硬套,不愿去思考和分析问题,久而久之,形成了一种思维定式。他们进入中职后,这种思维惰性使他们在课堂上满足于听,不习惯做笔记,遇到难题不主动思考,而是依赖老师讲解整个解题过程,不能科学地合理去安排时间,缺乏自学、看书的能力,不善于总结规律,不能做到举一反三,融会贯通。

通过运用数学教学衔接方法,帮助学生复习巩固初中数学知识,转变学习方法,培养良好学习习惯,激发学习数学兴趣,重塑学生学习数学自信心。

(2) 满足教师教学的需求。

由于中职教材内容在“量”与“度”上的急剧增加,这就要求教师在单位时间内要传授的知识信息量增多,知识的难度加大,因而决定了中职教师不可能像初中教学那样放慢进度、对重、难点内容可以有充分的时间反复讲解并多次演练,而且中职教师较偏重于对学生数学思想方法的渗透和数学思维能力的培养,在新知识的教授、巩固等方面的时间较少,对学生的接受能力、思考和分析问题的能力的要求和初中相比有一个大的飞跃,由于以上原因若直接根据现有中职数学教

材开展教学，学生接受困难，教师教学也很吃力。

为做好初中数学与中职数学知识点、教学方法的衔接，夯实基础，培养学生的学习兴趣，就需我们教师根据专业特色积极开发一本适合本专业，适合现阶段学生特点的衔接教材。

(3) 通过本课题的研究改变原有的初中、中职数学教师在教学中各自为政的现象，更新数学教师的教学理念，为教师提高教学质量提供理论依据。

初中教师和中职教师教学任务和教学目的各有不同，现阶段初中教育还基本处于应试教育，而中职及高职数学主要服务于专业课程。初中教师对中职阶段学生应该具备的知识能力水平不清楚，同样中职教师对初中教师的教学目标和要求也不是十分了解，衔接教学的研究就是为了给各阶段教师提供参考，对于将要升入中职学校的学生，初中教师应该将知识目标定位准确，知识的深度和广度讲解到位。而对于中职教师也可以把握知识内容的讲解方式，使得学生在理解上减少脱节。因此探讨初中与中职数学衔接教学的研究，一方面是完善中职学生的基础知识，提高学习数学的基本技能。另一方面，为学生在今后的学习生涯中树立信心，为大力发展职业教育，培养更多的优秀职业技术人方奠定坚实的基础。

3、项目研究的实际应用价值

本研究项目的成果对“3+2”、五年一贯制中高职一体化培养模式下数学课程的衔接和构建有极其重要的意义。研究成果可以为兰州市其它中职学校、兰州新区职业教育园区乃至全省各“3+2”、五年一贯制中高职一体化办学模式的院校以及中等职业学校提高数学教学水平，提升人才培养质量提供有益借鉴。同时，该研究成果也可为其它课程在“3+2”、五年一贯制中高职一体化培养模式下的教学衔接研究提供有益的探索。

(二)研究的方法

本项目研究,我们主要采用的方法是:文献检索法、调查问卷法、实验分析法。

文献检索法:为掌握本项目的研究理论,我们通过大量搜集、查阅、整理与中职与初中数学衔接方面的研究和有关中等职业数学教育的书籍、期刊、专著、论文、研究报告等资料,并将这些资料进行汇总、分类、讨论。

调查问卷法:根据中职新生的入学成绩设计一套初中试卷作为入学测试,主要检测学生的基础知识水平和基本数学能力。通过设计有关学生的学习习惯、学习兴趣、学习方法等方面的问卷作为调查,充分了解学生的思想动态和情感世界,为研究初中与中职的数学衔接策略提供目标和方向。

实验分析法:随机在我校 2019 级五年一贯制班级中选取 4 个班级作实验班与普通班进行对比分析,通过实验进行科学分析,对数学衔接教学的有效性进行验证,同时对我们进一步改进数学衔接教学提供有益帮助。

(三)项目研究步骤

1、组织研究队伍,明确研究任务

我们于 2019 年 8 月成立了项目小组。该项目小组由我院主管教学的副院长、具有丰富教学经验的副教授李建明负责,由我院及理工学院副教授、讲师王国利、郑永赓、赵育德、王丽莉等 4 人组成项目研究小组。项目组成立后,项目负责人组织成员认真学习有关该项目的资料,明确项目研究的意义、内容、方法、目标以及具体实施阶段等内容,并根据各自的特长,明确了每个人在项目研究中的具体任务。

2、开展理论学习,更新思想观念

我们采用了集体学习和分散学习相结合的方法,通过上网查阅相关资料、学习专著、阅读职业教育教学类刊物。通过学习,努力从理论层面上引导教师对项目产生背景、科学依据、教育思想、实践价值

全面把握，更新项目组成员思想、观念等。

3、加强学习培训，强化项目队伍建设

2019年下半年以来，我们先后参加各类培训8次，通过学习，夯实了项目研究的最新相关理论知识和操作知识，为本项目的顺利实施做好保障。

4、进一步落实数学衔接教材的使用工作

为做好初中与中职及“3+2”、五年一贯制的数学教学衔接工作，我们组织编写了《数学》（预备级）教材，在前几年已推广使用的基础上，2019年秋季继续在我院的所有中职及五年一贯制班级(除衔接效果对照普通班级外)推广使用。

5、制定前期调查问卷，分析问卷资料

2019年9月份，由项目组成员自编中职在校学生调查问卷及教师调查问卷，分次下发学生调查问卷共300份，教师调查问卷30份。通过对2019级新生以及部分中职学校老师的问卷调查，对学生的数学基础、学习意愿、学习方法等具体环节和老师在教学中的做法和问题进行调查分析，从而有针对性地提出有可行性的解决对策，对数学教育教学改革产生积极良好的促进和推动作用。

(1) 调查目的

为了充分了解中职学生的数学基础知识掌握情况、数学学习兴趣、数学学习习惯、对数学学习的看法、学习数学的心态等以及中职数学教师在教学的过程中存在的种种疑惑、问题、不足及困惑。掌握学生数学学习现状，查找问题原因，从而为我们研究中高职一体化“3+2”、五年一贯制培养模式下数学课程与初中数学教学衔接内容提供依据。

(2) 调查对象

学生调查对象为我校2019年入校的五年一贯制和普通中职新生，

共计 9 个班 300 人，教师调查对象为我校和其他 2 所中职学校在职数学老师，共计 30 人。

(3) 调查时间：2019 年 9 月-2020 年 7 月

(4) 调查方式

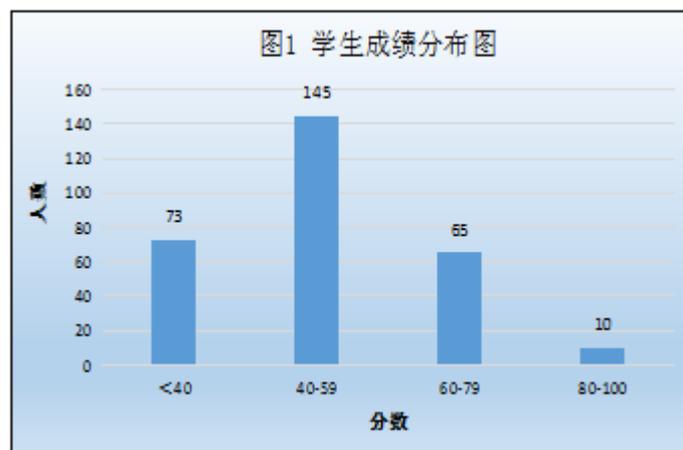
调查采用问卷调查和访谈调查相结合的方式，对学生和教师进行调查。调查的过程由项目组老师负责实施，调查问卷的选题和设置听取了我校数学老师的意见和建议，对其中不合理的进行了调整和修改。

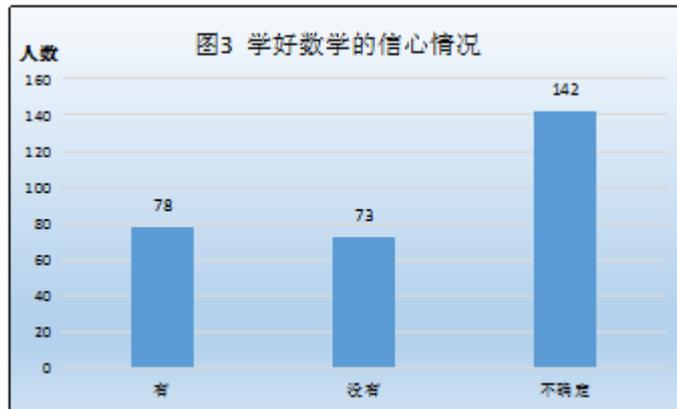
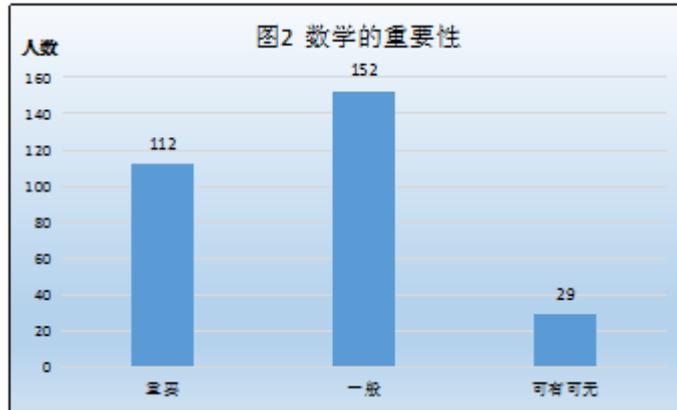
(5) 调查结果分析

1) 学生的调查

本次共投放 300 份问卷，最终收回有效问卷 293 份，回收率为 97.67%。本次问卷从学生中考数学成绩、自身数学基础情况、学习习惯、学习兴趣及动机等方面对学生进行了深入细致地调查、分析，具体结果如下。

学生基本情况分析

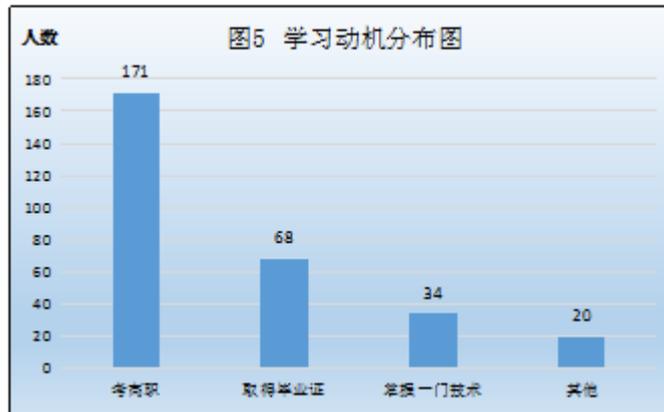
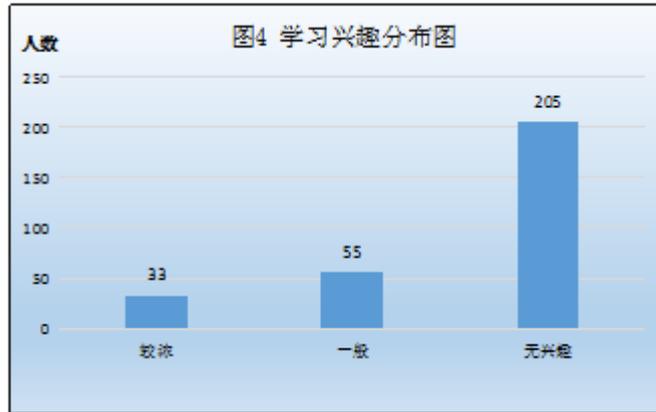




根据调查样本初步得出，入校新生的中考数学平均成绩为 48.62 分（满分换算为 100 分），其中最高分为 85 分，最低分为 8 分，成绩主要集中在 40-59 分之间，占总人数的 49.5%，中考数学成绩的及格率为 25.6%。这充分说明了中职新生数学成绩较差。造成这种现状的主要原因是大多数初中学生在毕业以后首选高中继续就读，达不到高中录取分数线的学生才考虑中职学校，这就导致了中职生入学成绩尤其是数学成绩普遍较低。

38.2%的学生认为数学很重要，51.9%的学生认为数学的重要性一般，9.9%的学生觉得数学可有可无，通过该问题的调查可知，大部分的学生对数学不重视，没有意识到对其自身未来发展的重要作用和意义，认为进入中职以后，应该以专业课的学习为主，没想到语数外等文化基础课仍然要学习两年左右（五年一贯制），从内心深处对数学课程是排斥的，也正好印证了 73.3%的学生对学好数学没有信心或者不确定，只有 26.6%的学生对学习数学有信心的调查结果。

学习兴趣与动机的调查分析

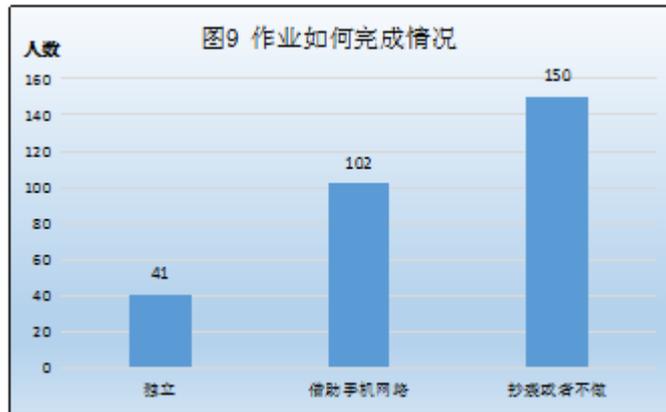
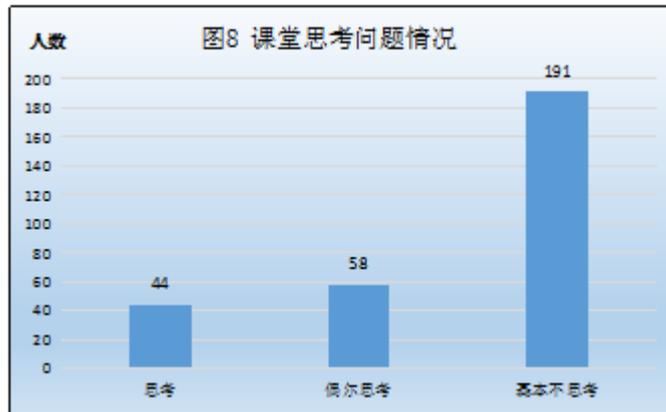


通过调查发现，只有 11.3%的学生对学习数学兴趣较浓，18.8%的兴趣一般，69.9%的没有兴趣甚至讨厌数学，占总体人数的比例较高，这也导致数学成为中职基础课程中最不受欢迎的课程之一。

另外，从学习数学的动机可以看出，58.3%的学生有意愿继续深造考取高职院校,23.2%的学生只是为了取得中职毕业证而学习数学。

学生学习习惯调查分析





通过调查可以看出，在学生的日常学习中，课前不预习的比例为 82.5%，不做笔记的比例为 77.1%，上课不积极思考问题的比例为 65.1%。课后作业大部分学生能够按时完成，但是采取的方式主要是借助手机网络、不做或者抄袭完成，占比分别为 34.8%和 51.1%，在课后，对于老师批改的作业，有 57.6%的学生从不或者偶尔查看更正，课后复习的情况也不容乐观，有 82.9%的学生很少复习所学的内容。

由此可见，中职新生的学习习惯令人担忧。数学课程的学习时间主要集中在有限的课堂 40 分钟，课外自主学习的时间屈指可数。学习中通常的环节“预习-听讲-笔记-作业-复习巩固”，在中职新生的学习习惯中形同虚设，大多数同学的学习只限于上课随意的听，下课随意的做作业，在课前，课中，课后都缺乏积极性和主动性。课前不进行预习，对上课的内容以及重难点不了解，上课时听讲没有轻重之分，再加上遇到问题不积极主动思考，不动手记笔记，囫圇吞枣，课后对知识点不加巩固，课后作业直接通过手机软件完成，或者等学习好的同学做完后直接抄袭完成。种种情况表明，大部分中职新生在数学学习中没有养成良好的学习习惯，被动学习，被动接受，对数学学习的重要性没有足够的认识，所以，如何培养良好的数学学习习惯，是一线的老师们必须解决的首要问题。

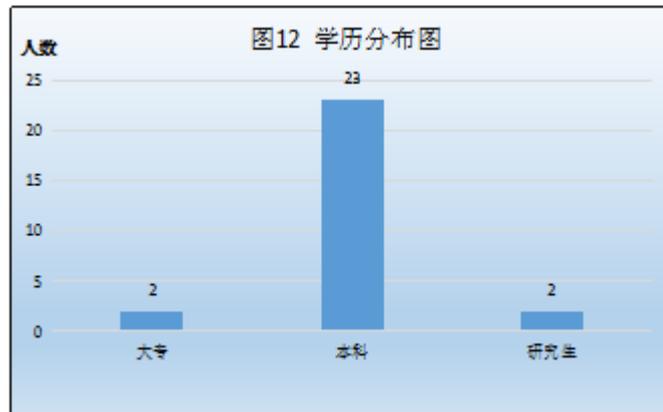
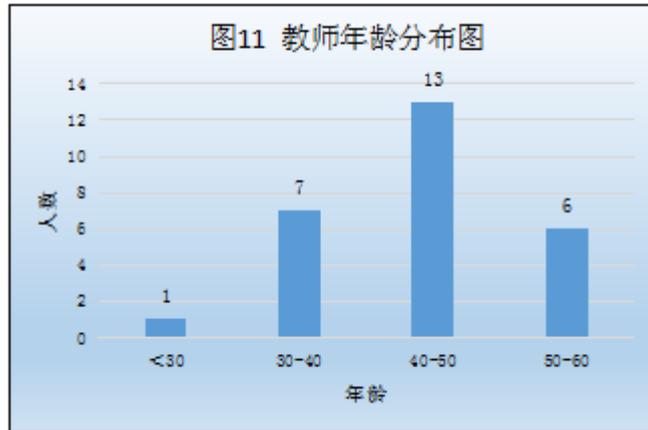
通过前期的调查，我们认识到中职新生的数学基础普遍比较薄弱，学习习惯、兴趣、能力等也比较差，主要因为初中数学基础较差，数学学习困难较大，长期的数学学习压力导致对数学丧失信心，甚至放弃数学，以至于不再愿意付出更多的时间和精力去学习数学。鉴于此种情况，如果直接进入中职课程的学习，势必会造成同学们对数学学习的排斥。所以，如何针对中职生数学基础薄弱的现状，在初中数学和中职数学课程之间搭建起沟通的桥梁，做好初中与中职数学的衔接是我们研究的方向。

2) 教师的调查

本次共投放 30 份问卷，收回 27 份问卷，回收率 90%。本次问卷

从教师的基本情况、教授方法、教研、培训、课堂和成绩管理方面等方面进行了深入细致地调查，具体情况如下。

基本情况



根据对兰州城市建设学校、兰州旅游职业学校以及兰州女子中等专业学校教师的调查问卷统计结果分析如下：数学教师平均年龄约为42.8岁，40岁以上的教师占比达到70%，并且其中部分任课教师所学专业为非数学专业，说明目前数学教师队伍整体趋于老龄化状态，缺乏新鲜血液的注入，对于数学教师短缺问题，存在通过调整其他专业教师代课来解决的现象，这与有的院校不重视文化基础课，招聘指标主要用于补充专业教师有一定的关系。从教师的学历来看，大部分教师为本科学历，研究生学历的屈指可数。总体来看，中职学校师资力量比较薄弱。

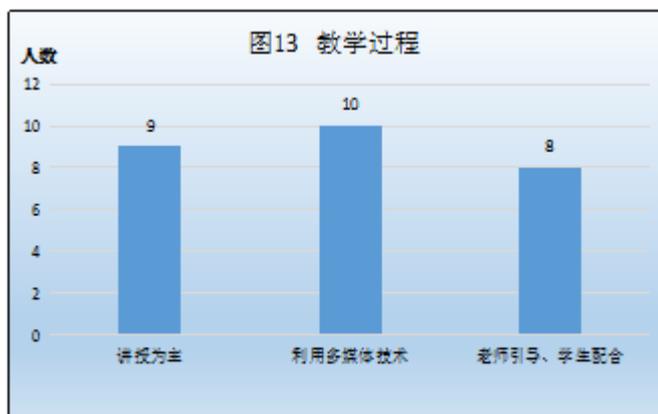
教师对于课堂管理的调查分析

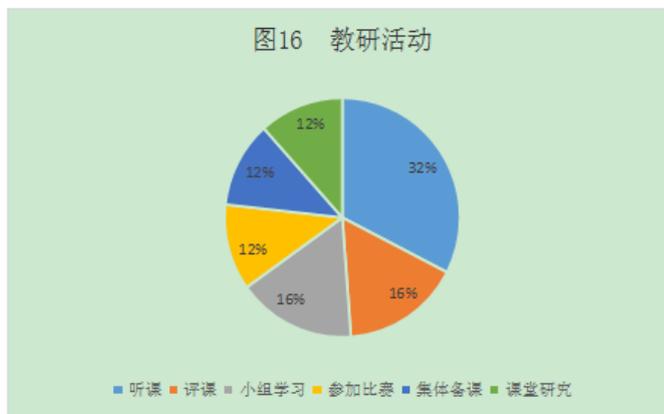
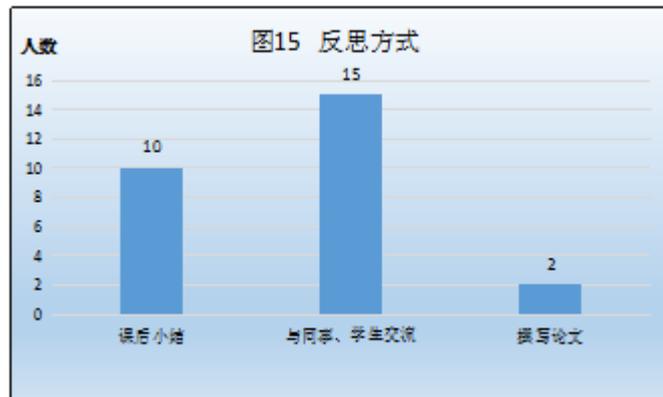
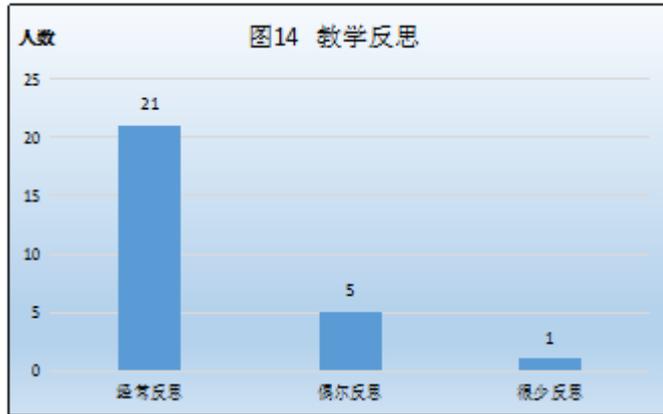
表1 课堂管理结果统计表

题干	选项	人数	比例
手机入袋管理	严格按照要求落实	13	48.1%
	提醒学生、自愿入袋	8	29.6%
	根据班主任的要求	4	14.8%
	无所谓	2	7.5%
课堂不认真听讲	上自己的课，不理他们	1	3.7%
	制止并进行批评教育	15	55.6%
	课间找学生谈话	9	33.3%
	考试不让通过	2	7.4%
违反纪律屡教不改	听之任之	0	0.0%
	严厉的批评教育	10	37.0%
	向班主任反应	13	48.2%
	交由学校相关部门处理	4	14.8%

教师普遍对学校要求学生上课期间手机入袋的做法比较赞同，但在实际执行时存在一定的困难，比如有的同学不配合，有的同学携带不止一部手机等问题，大多数教师口头要求上交手机，但也并没有强制要求。对于上课期间玩手机、聊天，睡觉等违反课堂纪律的情况，有 3.7%的教师认为只要影响不大，就不管他们，上自己的课；有 55.6%的教师会制止违纪行为，并进行批评教育；对于屡教不改的学生，63.0%的教师会根据情况报告班主任或者学校相关部门处理。可见，对于课堂管理，大部分教师会及时提醒或者制止不良行为，但因为上课时间有限，任务量大、教师对学生本身期望不高等原因，对于经常违纪的学生疏于有效的管理。

教师教学过程、反思、教研、培训等方面的调查分析





根据调查以及教师的座谈可以看出，传统的以教师讲授、学生被动接受为主的教学方法所占比例在逐步降低，学生和教师之间的合作和交流有所上升。年轻教师在教学中能较多的采用现代化信息技术，如：PPT、超星学习通课堂、微课、慕课等教学手段，在一定程度上增进了和学生之间的情感，拉近了和学生之间的距离。在课堂中，为了提高学生的学习兴趣和教师们采用的方法主要为设置情景，引用生活实例和利用现代多媒体技术。在课后，大部分教师对教学工作经常反思，反思的形式以课堂小结居多，但反思的深度不足，大部分流于形式，千篇一律，不能及时发现教学中的问题所在，对后续的教学没有很好的促进意义。在日常的教学中，教研也是一项经常性的内容，从统计来看，教师的教研活动以学校组织的集体听课居多，评课、参加比赛等其他活动很少或者没有。培训情况不容乐观，参加调查的 27 名教师在近 5 年中平均参加过校级培训 1.33 次，市级培训 1.29 人次，省级培训 0.38 次，42.8% 的一线教师近 5 年只参加过一次培训甚至没有参加过培训。培训是教师提升自我能力的重要手段之一，可以提升我们的教学理念，更新我们的教学方法，汲取宝贵的教学经验，但从目前来看，学校层面没有给一线数学教师提供很好的培训机会和搭建有效的交流平台。

教学评价的调查分析

对于教学评价管理，各个学校都有自己的一套评价体系，初中以考试成绩为最终评价结果的方式在中职学校基本不存在，76% 的学校以考试成绩以及平时表现等多方面因素进行综合评价，以提高中职学生的学习积极性，增强他们学习数学的信心。

数学教材以及教学衔接的调查分析

表2 教材调查结果统计表

题干	选项	人数	比例
使用的教材	高教版	12	44.4%
	校本教材	10	37.1%
	其他	5	18.5%
教材是否满足学习需求	满足	6	22.2%
	基本满足	18	66.7%
	不能满足	3	11.1%
教材与专业课程的关联度	联系紧密	3	11.1%
	有一定联系	15	55.6%
	联系不大	9	33.3%
初中、中职数学课程衔接	有必要	23	85.2%
	没必要	4	14.8%
	无所谓	0	0.0%
衔接的策略	开发衔接教材，整体复习衔接	12	44.4%
	开发衔接教材，分阶段局部复习衔接	14	51.9%
	不需要开发衔接教材，直接复习相关知识点衔接	1	3.7%

对于数学教材的调查可以看出，37.1%的学校使用校本教材，62.9%使用其他出版社教材，教师们普遍认为当前教材可以满足中职学生数学学习的需求，但对于专业课程中数学的需求还有待进一步的提高。对于中职新生数学基础普遍较差，不能较好的适应中职数学的知识体系的问题，85.2%教师认为有必要进行初中、中职课程之间的衔接，衔接的最佳方式为开发一本适合本校专业特色的衔接教材。

6、积极总结推广教改项目研究初步成果

为做好教改项目研究初步成果的推广应用，项目组与我院部分中职学校数学教师召开研讨交流会 5 次，重点讨论衔接教材的授课时间、授课方法、评价办法等内容。项目组教师召开学生座谈会 3 次，重点了解学生数学基础、学习效果以及学习需求等内容。主持人李建明召开专题讲座 2 次。

(四)项目实施的基本策略

教学衔接是教学工作的一项重要内容。根据近几年我们对我市同类型的中职数学教学情况的调查研究及本项目组成员中职数学的教学实践经验，近些年来，中职新生普遍存在数学基础知识相对较弱，学习习惯较差，学习方法不当等问题。若要做好学生从初中阶段平稳过渡到中职阶段的数学学习，教学衔接就成了中职数学教师的第一要务，要做好中职数学与初中数学教学衔接工作，应实施好如下策略：

1、学生学习兴趣衔接的策略

兴趣是最好的老师，兴趣是灵感的源泉，兴趣是学习的原动力。但中职教师面对的学生是数学学习能力普遍较差，学习中也面临诸多学习障碍，部分学生还出现了自卑心理，严重影响数学教学，所以培养学生数学兴趣就成为我们中职教师第一要务，一是通过感性的思维错觉来激发学生学习数学的兴趣。例如在讲等比数列前 n 和时，可设计如下故事：地球平均直径是 12742.02 千米，而落在手心的一片转瞬即逝的雪花，直径不过几毫米，和地球相比怎么想都不是一个量级的吧！那么敢问，下图这片雪花的周长和地球直径比谁更长呢？



若我们将雪花抽象为雪花曲线，假设最开始是一个等边三角形，边数为 3，边长为 1，周长为 3；(1) 第一次分形后边数为 ()，边长为 ()，周长为 ()；(2) 第二次分形后边数为 ()，边长为 ()，周长为 ()。

() , 周长为 () , n 次分形后周长为 () , 当 n 很大很大时, 雪花的边长就非常非常大, 足以超过地球的直径! 二是运用身边的例子, 引出比较抽象, 难懂的数学概念, 这样既可将抽象问题具体化, 形象化, 又可以引起学生兴趣。如在学习函数的定义时, 我们恰当地结合学生身边的实例, 用解析式法给出汽车路程与时间的关系式, 用图像法给出每天气温变化, 用表格法给出同学们的身高列表。这样函数的概念对学生来说不再是抽象的、不可琢磨两个字母之间的关系, 而是具体的事例, 从而自然引出函数的概念, 同时学生也很自然记住了函数的三种表示形式; 三是根据教学内容, 结合专业特点, 营造与专业有关的学习情境, 引起学生关注, 激发学生学习兴趣。心理学研究表明当学习内容和学生熟悉的生活情境越贴近、越密切, 学生自觉接纳和理解知识的程度越高。如在讲授对数函数时, 引入无理数 e , 可设计如下故事: 银行一般 1 年才付一次利息, 若假设本金为 1 元, 年利率为 100%, 那么满 1 年后银行付给你 1 元利息, 一年后本息合计为 2 元; 若银行发善心, 每半年结一次利息, 半年后你将本息再存入银行, 一年后本息合计为 2.25 元; 假设银行超级实在, 每 4 个月就结一次利息, 一年后本息合计为约为 2.37 元; 假设银行人品爆发, 一年 365 天, 愿意天天结一次利息, 这样一年后本息合计约为 2.71456748202 元; 假设银行丧心病狂的每秒结一次利息, 你也丧心病狂的每秒都再存入, 1 年共 31536000 秒, 一年后本息合计约为 2.7182817813 元。这个数越来越接近于 e 了! 原来 1 元存 1 年, 在年利率 100% 下, 无论怎么利滚利, 其余额总有一个无法突破的天花板, 这个天花板就是 e ! 在工程测量专业班级讲授三角函数内容时, 可让学生设计一种测量某建筑物高度的方案。如在工程造价专业班级讲授函数极值、最值时, 先介绍边际成本与边际利润的内容; 四是教师在授课时要充分运用语言的功能, 特别是肢体语言, 风趣幽默的语言、形象生动的肢体语言是培养学生学习兴趣的一剂良药; 五是教师要努力构建和谐、融洽的课堂气氛, 这样学生才能接受老师, 进一步乐于接受新知识, 同时这也是学生想象力和创造力充分发挥的基础, 这样才能逐渐激发学生学习数学兴趣; 六是充分发挥学生学习主体作用,

捕捉学生好奇心，激发学生学习兴趣，如在讲授指数函数时，可通过纸张对折引出指数函数，让学生拿出一张普通纸进行对折，对折1次，纸变（ ）层，对折2次，纸变（ ）层，对折3次，纸变（ ）层，对折4次，纸变（ ）层……当对折n次时，纸的层数为（ ），这就引出了指数函数。同时让同学们猜想若将厚为0.1mm的纸，对折30次（当然一张纸通常只能折8次），它有多高吗？通过学生计算，它的高度令人咂舌，竟然比珠穆朗玛峰高得多得多！这不但引出指数函数，而且激发学生学习数学兴趣。同时我们在教学中尽量多采用现代教学手段，将学生的注意力吸引到在课堂教学中来，逐渐培养学生学习数学的兴趣。

2、学生学习方法衔接的策略

方法是成功的密钥，要做好一件事，首先就是要掌握一套行之有效的的方法、手段。掌握好的学习方法是学习好数学的前提。由于现阶段中高职一体化下的学生初中数学数学基础相对比较薄弱，再加上初中与中高职一体化下中职数学课程在学习内容上有很大的不同，学习方法也应该有所不同。若中职新生继续沿用初中固定的死学硬记的学习方法已经完全不适合中职数学的学习，这就要求学生在老师的引导下快速调整学习方法，逐渐摸索到适合自身的学习方法，只有这样才能提高学习效率。中职数学教师在教学中应从以下几个方面对学生的学习方法进行指导。一是课前布置新课预习提纲，上课进行提问交流，强迫学生每节课前做好预习；二是帮助学生掌握听课技巧做到听讲和记笔记两不误；三是经常开展课堂讨论，不断扩展学生思路，逐渐形成立体思维，提高理解能力；四是充分利用课堂提问、周测验、单元测验这些评价方式，督促学生做好课后复习，做到温故知新。

3、学生学习习惯衔接的策略

所谓习惯就是指经过反复练习而形成的较为稳定的行为特征。学习习惯是指学生为获得好的学习效果而形成的一种学习上的自动倾向性。著名教育家叶圣陶先生说“什么是教育，简单一句话，就是要培养良好的习惯”。由此可见学习习惯对学生学习是多么重要。

由于初中和中职教学目标不同、学习目的不同、学习环境不同，所以中职新生的学习习惯也需进行调整。一是养成良好的课前预习课后复习的习惯。由于初中课堂讲授的知识点相对较少，课堂上老师又组织学生反复练习，所以部分学生自我感觉数学学习起来相对简单。而进入中职后，每节课老师讲授内容较多，老师在课堂上又没有足够的时间组织学生一起练习，所以大部分中职新生对数学学习感到困难，困惑，甚至失去信心。因此应该重点培养中职学生的课前预习与课后复习、反思及小结的习惯；二是培养学生良好的做课堂笔记的习惯。若学生在听课时将教师反复强调的概念、公式和解题技巧及时做好笔记，课后及时对照复习，及时完成作业加强巩固，会收到事半功倍的效果；三是培养学生独立思考、独立完成作业的习惯。由于大部分中职学生基础知识较差，所以大多数中职学生遇到数学问题不愿意独立思考，也不会独立思考，遇到难题或坐等老师讲解，或直接抄袭同学作业。因此，中职数学教师首要任务就是充分了解中职新生的心理特点，固有的学习习惯，努力探索培养学生良好学习习惯的客观规律，从而达到事半功倍，举一反三的效果。

4、学生学习内容衔接的策略

学习内容的衔接是教学衔接的载体，脱离开学习内容的衔接，教学衔接将是皮之不存毛将焉附。由于大部分中职新生本来初中数学基础较差，再加上经过一个漫长的假期，大部分学生已经将原来一知半解的内容差不多遗忘了，所以在学生学习内容的衔接上应做到：一是做好衔接课程的开发，我们首先分析初中与中职教材的联系，结合中职新生初中数学学习的基本情况，再根据中职新生所学专业对数学的基本要求，构建一种新课程模式。如我们根据土建类专业特点，筛选出衔接课程教材内容为六个模块：数与式，方程与不等式，函数，平面图形，解直角三角形，投影与视图。这六个模块中，前三个模块基本为中职数学的基础，是学好中职数学的基础，而模块五、模块六是土建类专业学生学习力学、测量及建筑工程制图与识图必备的数学基础知识；二是做好衔接内容的讲授，由于现在中职数学课时数相对较

多，我们基本采取一个月的时间集中讲授模块五、模块六，同时将模块一、二、三、四的内容进行集中复习，帮助学生共同复习学习初中内容，从而为中职数学学习打下良好的基础。同时我们在中职数学新课讲授时注意穿插复习初中数学内容，进一步做好学习内容的衔接，如在讲授三角函数时，安排课前预习和新课讲授时注意复习初中学习的在直角三角形中定义的三角函数。在讲授函数时注意复习初中学习的正反比例、一次函数及二次函数，做好二次函数与一元二次不等式的衔接，同时引入指数函数、对数函数、幂函数、三角函数及反三角函数；三是做好课后练习题的编制，由于大部分中职学生数学的基本运算较差，同时对新课学习中涉及的初中知识又比较模糊，若只在课堂上进行练习、复习，效果并不明显，所以在课后作业的安排上，不但要布置新课的内容，还需布置一部分基本运算以及与中职数学衔接的初中内容。要做好数学内容的衔接，就要求中职数学教师要完全掌握初中、中职教材涉及知识点之间的结构关系。合理地处理教材，科学地安排教学，让学生在�学习中职数学时顺利完成与初中数学的衔接、过渡。

5、教师教法衔接的策略

由于现阶段中职新生初中数学基础相对比较薄弱，学习习惯较差，学习方法不当，同时初中数学内容相对较少，也相对简单，课堂教学相对容易，而练习题坡度较缓、直观性较强，所以部分学生自我感觉数学学习起来相对简单。而进入中职后，每节课老师教授内容较多，老师在课堂上又没有足够的时间组织学生一起练习，再加上这部分学生数学基础较弱，学习主动性较差，致使教学效果十分不理想，这时就需要中职数学教师做到如下几点，一是帮助学生系统梳理、复习初中数学基础内容，水到渠成般地做好初中与中职数学的衔接。同时，在讲授中职数学内容时，注意引导学生温习旧知识，恰当做好铺垫，从而减缓知识衔接坡度；二是在教学中教师应该将学习难点有意进行分解，让学生循序渐进进行掌握，鼓励学生通过跳一跳的努力，理解和掌握中职数学知识；三是根据学生所学专业对数学知识的要求，对

教材内容做适当取舍，以达到学以致用。中职学校通常选用普适版数学教材，而数学作为基础文化课是为专业服务的，所以我们在教学中就需要根据不同的专业，对教材内容进行取舍，这样才能得到学生的关注，引起学生学习兴趣；四是根据学生的数学基础，学习能力实施分层教学，从而做到因材施教，由于现在中职生数学水平良莠不齐，所以教师要根据学生实际情况，进行备课、施教、训练、作业、辅导以及评价，这样才能使每个学生得到发展，从而促进全体学生发展；五是教师可适当采用自学，议论，引导式教学，即在教学中可以编写出教学导学案，通过它引导学生进行自主学习，然后学生分组进行讨论，最后教师引导学生进行学习，这样学生就会逐渐学会自主学习，自主理解，自主分析，从而达到自主应用。

三、项目实施的效果检验

为了检验中高职一体化培养模式下数学课程与初中数学教学衔接教学效果，我们主要通过问卷调查和笔试来检验。问卷调查是检验实施衔接教学后学生的学习习惯、兴趣以及学习能力等是否有转变或提高。笔试主要是通过数学试卷对实验班和普通班来进行测试，结合学生的入学成绩数据来对比检验衔接教学及衔接课程开发是否起到预期效果。

（一）实施衔接教学后，学生学习动机、学习习惯及学习能力变化的效果检验

1、问卷调查并分析调查结果

本次共投放给学生 300 份问卷，全部收回。本次问卷从学生自身数学基础情况、《数学（预备级）》教材使用评价以及效果反馈情况等方面对学生进行了深入细致地调查和分析，通过对学生使用《数学（预备级）》教材前后的学习效果进行纵向对比，以检验学生的学习动机、学习习惯、学习效果方面发生的变化。

(1) 学生自身数学基础



我们对学生中考数学成绩以及对初中阶段数学学习基础的自我评价进行了调查，71%的学生中考数学成绩不及格，超过三分之二的学生认为自己的数学基础较差，充分说明学生对自己的数学学习情况有比较客观和正确的认识。此次问卷调查结果与新生入校初调查结果基本一致，说明两次问卷调查数据具有真实性。



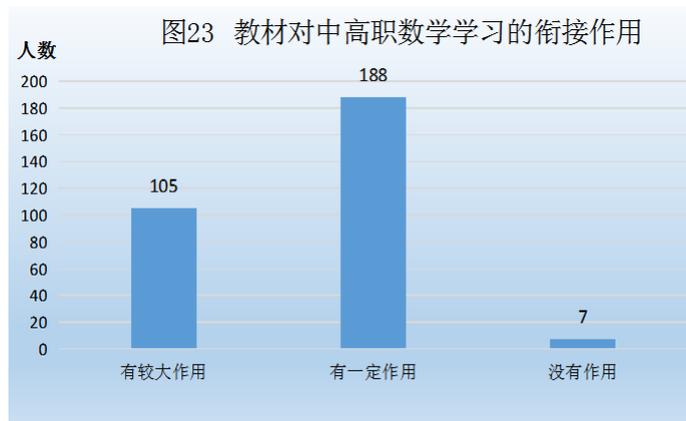
基于学生学习基础的调查，我们认为，对刚入校的学生进行必要的数学基础知识复习巩固是很有必要的。对此我们也做了相应的调查，调查结果显示，73.7%的同学认为对初中数学知识的复习很有必要，只有极个别同学认为没有必要。

(2) 教材的使用及效果反馈

针对学生的实际情况，兰州现代职业学院城建学院教师自编并出版了中职数学衔接校本教材《数学（预备级）》，通过近几年在本院中职及“3+2”新生中的使用及反馈情况来看，该教材基本达到了我们的预期效果。

教材总体情况

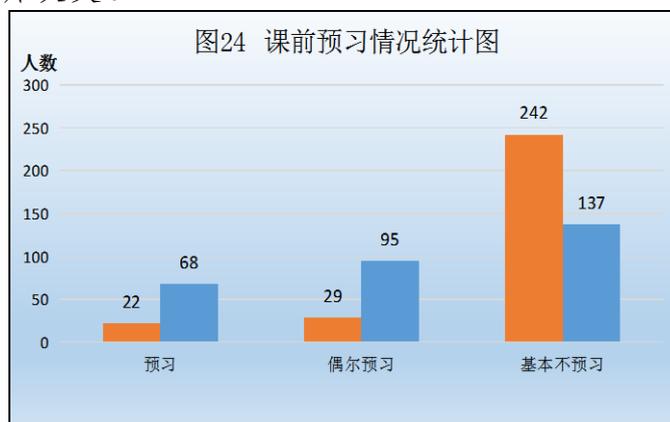


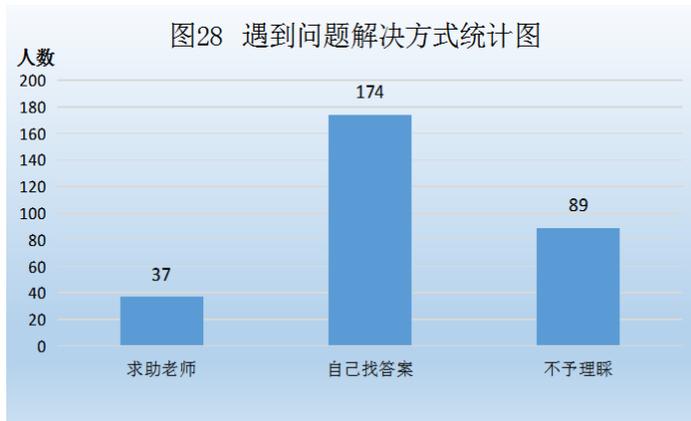
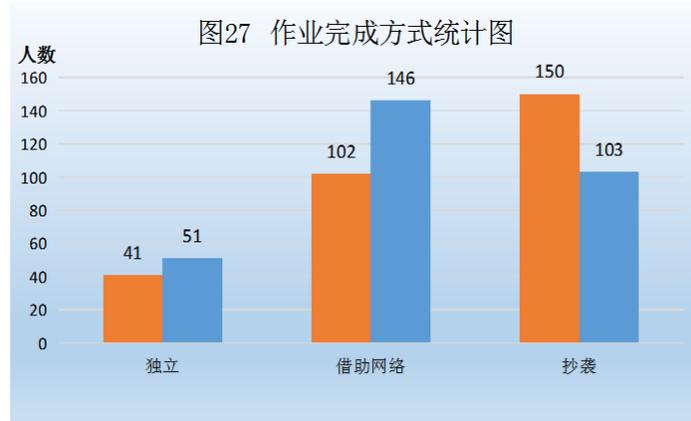
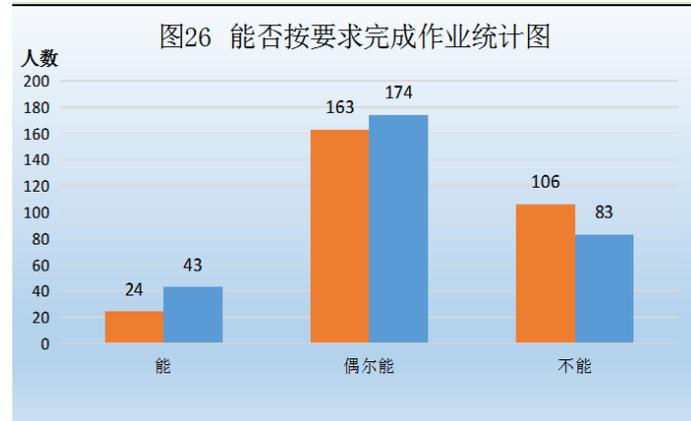
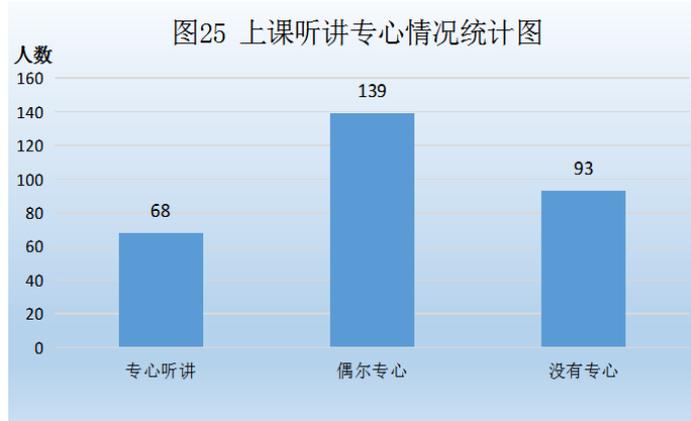


通过调查发现，62%的同学认为我们的教材难度适中，比较适合中职学生复习和自学，97%的同学认为该教材对自身的学习有一定的帮助作用，对中高职数学的学习也有较好的衔接作用。以上情况充分说明本教材在学生中间有较高的认可度，比较适合学生的实际认知水平。

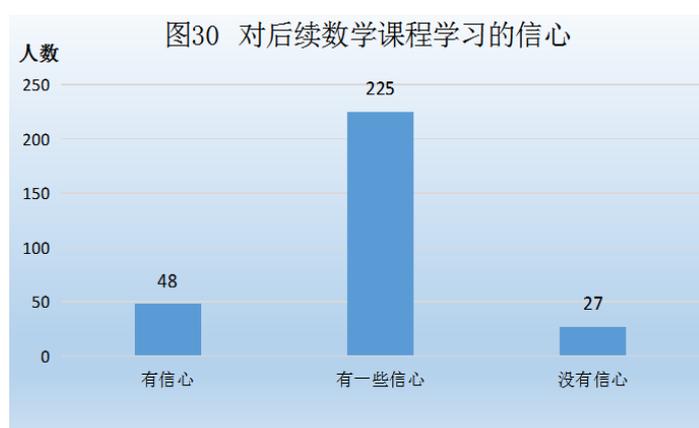
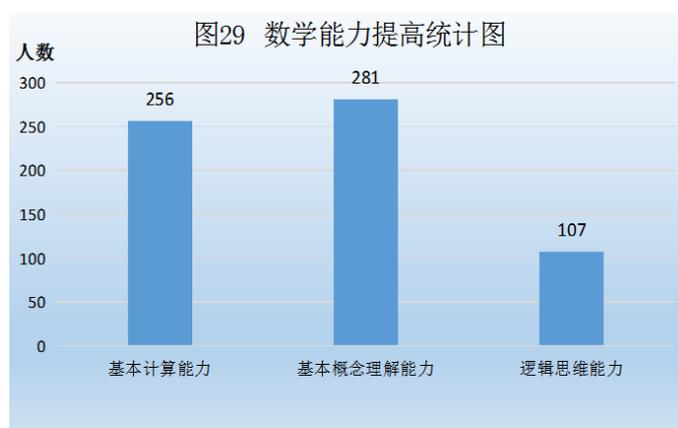
2、教材使用与衔接策略实施效果

根据前期调查问卷结果我们可知，大部分学生缺乏良好的学习习惯：课前不预习，上课不专心，课后不巩固，遇到问题不思考不解决等，导致问题越积越多从而丧失了学习积极性。因此在教学过程中，我们从学习内容、学习方法、学习习惯等方面都进行了针对性的衔接探索，将衔接策略融入日常的教学过程当中，试图从根本上引导学生在质的方面有所改变。





通过 8 周的教材衔接教学及持续的教学策略衔接实施后，我们对衔接前后的部分数据进行了对比。通过调查结果可以看出，虽然学生对数学课的学习态度还没有从根本上发生转变，但已经开始出现好转的迹象。数据表明，有更多的同学开始课前预习，课后也能按要求完成作业、课堂上的专注度也比之前有所好转，这表明同学们的数学学习意愿有所提高；完成作业的方式也从以前的大多数单纯抄袭转变为更多的独立思考或借助网络完成、在遇到问题时有更多的同学选择通过求助老师或主动探究的方式寻求答案。以上都说明同学们对数学课的学习态度正在改善，学习积极性正在提高，进一步说明了教材衔接和策略衔接实施的正确性和必要性。



通过对教材的使用和学习，我们发现同学们普遍认为自己的数学学习能力有不同程度的提高，学习数学的信心也有所提升，对学习数学的恐惧程度有所减弱。可以看出，在学习中职数学之前进行初中、中职数学的衔接教学，能够增强学生学习数学的自信心，为后续数学

学习做好铺垫，对专业课程的学习也具有很好的促进作用。

3、教材问题反馈

此外，我们对学生学习数学的意见和建议进行了调查，部分同学认为应该减少推导和证明的环节，多做实操性的练习；可以考虑在数学教学中引入计算器等智能工具的使用，以弥补学生计算能力的不足。

综上所述，我们认为同学们尽管数学基础比较薄弱，学习能力较弱，但对数学学习的主观欲望还是比较强烈的。《数学》（预备级）这本教材的使用对中职新生数学基础薄弱的现状起到明显的改善作用，对中职后续数学课程的开展起到较好的衔接效果。

（二）实施衔接教学后，学习成绩变化的效果检验

1、实验对象

实验对象为我校工程造价专业 1902 班（38 人）、城市轨道交通运营与管理专业 1901 班（41 人）、工程造价专业 1901 班（39 人）、城市轨道交通运营与管理专业 1902 班（32 人）四个班，前两个暂定名为实验班，后两个暂定名为普通班，这四个班都是依照 2019 年甘肃省中考招生计划，按照分数均衡进行编班的。

2、实验过程

试验时间为：2019 年 9 月—2020 年 7 月。

实验过程：为了检验衔接教学的效果，入学时对新生进行了入学后数学摸底测试。正式开课后在实验班先依托我们编写的《数学》（预备级）教材进行为期 8 周的衔接教学，然后进行一个多学期的中职数学教学。普通班则是在正式开课后直接按照中职数学教程进行两个学期教学。实验班、普通班使用的中职教材完全相同，并且这四个班在中职教学的课程设置、教材范围、作业设置等方面也完全一致，任课教师由同一人担任。测验尽量减少无关因素的影响，主要检验介入衔接教学后的教学效果。

2020 年 7 月学期末，统计期末数学成绩，对数据进行统计、分析、总结。

3、实验结果分析

(1) 实验班与普通班入学摸底数学成绩对比

成绩		测试人数 (人)	中位分 (分)	班级平均分 (分)	组内平均分 (分)	组内加权平均分 (分)
实验班	造价 1902 班	38	41.00	44.32	45.245	45.27051
	轨道 1901 班	41	46	46.17		
普通班	造价 1901 班	39	46	52.69	45.265	45.99704
	轨道 1902 班	32	34	37.84		

上表数据表明，实验班和普通班的摸底平均成绩无明显差距，实验班的成绩略低于普通班。

(2) 实验班与普通班学期末数学成绩对比

成绩		测试人数 (人)	中位分 (分)	班级平均分 (分)	组内平均分 (分)	组内加权平均分 (分)
实验班	造价 1902 班	38	46.50	47.68	50.17	50.26582
	轨道 1901 班	41	52	52.66		
普通班	造价 1901 班	39	50	48.51	43.88	44.33803
	轨道 1902 班	32	32.50	39.25		

上表数据表明，进行了衔接教育的实验班在第二学期期末考试中的成绩明显要高于普通班。

通过一个学年的衔接教学实践，实验班相对于普通班在诸多方面都发生了较明显的变化。首先，实验班学生的学习习惯、学习成绩、学习兴趣都有了不同程度的改善。其次，实验班学生的学习态度也随

之向积极的方向转变，比如课前的预习、课堂的抽查提问、课后的作业等都能积极主动的参与其中，不再像以前那样上课了就拿着书来教室坐坐，要写作业了就随便找本作业抄抄。最后也是最明显的变化就是实验班的学生会主动找老师询问问题，还能提出有建设性的新问题，这在之前是想都不敢想的。以上数据分析说明衔接教学有利于中职生数学学习技能和数学学习效率的提高，进而有利于数学学习成绩的提高。

本实验主要证实衔接教学对中职生学习起到的积极引导作用，通过实施衔接教学的策略，诱导中职生提高数学学习兴趣，完善数学学习方法，培养数学学习习惯，提升数学学习能力，增强数学学习信心。

(三)检验结论分析

经过一学年中职数学衔接教学的教学模式实验，我们得到如下实验结论：

1、数学衔接教学落实在以中职新生基础知识和基本技能为主体地位，有原则、有科学论证地开发了衔接课程，提高了学生的基本数学能力。中职生接受衔接教学后，会极大地调动自身的数学学习积极性，从而激发他们的求知欲，使中职生产生一定程度的数学学习兴趣和数学学习热情。

2、数学衔接教学培养了中职生良好的学习习惯和学习方法。经过一学年的衔接教学，中职生已经适应了这种教学模式，利用已知的方法去思考、探索、发现和解决学习中的问题，中职生就会在学习的实践活动中将知识逐渐转化为能力。

3、数学衔接教学能提高中职学校的数学教学质量，符合培养高素质的技能人才要求，在衔接教学的各个环节中，以“衔接课程”为载体，以教师为主导，以中职生为主体，以强化训练为主线，发展中职生的个体素质和思维能力，使中职生由“学会”向“会学”转变，为实施素质教育提供了有力保障。

四、项目研究的成果及创新点

(一)研究成果

1、理论成果

项目负责人李建明主编,王国利、王丽莉参编,并出版数学衔接教材(《数学》(预备级))一本,郑永赓参与编写《高等数学》教材一本、李建明参与编写《工程应用数学》教材一本。

李建明已发表论文《浅析中职数学与初中数学的教学衔接策略》(《科教文汇》)、《中职数学与初中数学教学衔接问题探究》(《科教导刊》)、《数学教学中如何渗透德育》(《试题与研究》)、《挖掘数学德育元素 强化数学德育渗透》(《产业与科技论坛》)、《聚焦一题多解样例,培养高职学生创造性数学思维》(《数学学习与研究》)、《巧借平面几何性质,解答立体几何问题》(《高中数理化》)、《浅析中等职业教育的发展现状与对策》(《新课程研究》)、《中职生的就业问题及应对举措探析》(第二作者)(《知识窗》)共8篇,王国利已发表论文《中职数学教学的现状及对策》(《科技经济导刊》)1篇,赵育德已发表论文《新媒体环境下中职校园文化建设策略》(《课堂内外》)1篇。

2、实践成果

(1) 形成项目研究调研报告及总结报告

由于近些年来,中职新生普遍存在数学基础知识相对较弱,学习习惯较差,学习方法不当。若要做好学生从初中阶段平稳过渡到中职阶段的数学学习,教学衔接就成了中职数学教师的第一要务,为做好数学衔接教学工作,我们针对2019级新生分两次进行前、后调查,对学生的数学基础、学习意愿、学习方法等具体环节进行深入细致调查分析,并最终形成了科学有效的问卷分析报告,从而对我们的研究过程起到积极的修正作用,也对我们的研究成果及教改成效起到了强有力的支撑作用。同时,我们根据该项目研究的意义、思路、取得的

成果及成果推广进行总结，并形成书面总结报告。

(2) 数学教学实践效果明显

近几年大部分中职学校有部分专业实施“3+2”、五年一贯制中高职一体化培养模式，人才培养方案的制定统筹兼顾中职和高职，文化课的学时数相对较多，这为我们实施初中数学与中职数学教学衔接提供相应课时。通过近几年的实施，学生数学学习兴趣有一定提高，学习数学的主动性和自信心有一定增强，理性思维、敢于质疑、善于思考的科学精神和精益求精的工匠精神逐步形成，特别是通过 2019 级学生学习效果检验，实验班的平均成绩明显高于普通班。同时在这几年中职相对稳定的情况下高职录取人数连续四年增加，2018 年 96 人，2019 年 120 人，2020 年 302 人，2021 年 319 人，其中数学平均成绩也逐年提高。

(3) 数学服务专业成效显著

中职学校数学课程的目标是全面贯彻党的教育方针，落实立德树人的根本任务。在完成义务教育的基础上，通过中职数学课程的学习，使学生获得继续学习、未来工作和发展所需的数学基础知识、基本技能、基本思想和基本活动经验，具备一定的从数学角度发现和提出问题能力、应用数学知识和思想方法分析和解决问题的能力。所以中职数学课程的主要目的是服务于学生的发展，服务于学生专业学习。而大部分中职学生数学基础知识薄弱，基本技能较差，基本思想还未形成，所以我们在编写衔接教材时紧紧抓住土建类专业特点，重点先利用初中数学课程培养学生数学运算、直观想象、逻辑推理以及数据分析等数学学科核心素养。通过近几年专业课教师的反馈学生整体上数学的应用能力有所提高，特别是这几年我们对每年参加省市及国家级工程测量、工程算量技能大赛的学生加强初中以及中职数学知识的辅导，比赛成绩明显好于往年。工程测量技能大赛项目，2019 年两组学生分别获得省级大赛一、二等奖，其中由李建明及杨旭指导的一组学

生获得国赛三等奖；2020年两组学生分别获得省级大赛二、三等奖；2021年4名学生获得省级大赛一等奖，李建明及杨旭获得省级技能大赛优秀指导教师奖，4名学生将代表甘肃参加2021年国赛。由于我校工程测量比赛项目成绩突出，工程测量专业建设取得一定成效，硬件条件完善，在教育厅的大力支持下，我校承办了2021年全国工程测量中职技能大赛，并取得圆满成功。工程造价技能大赛项目2018年、2019年、2020年、2021年连续四年获得省级一等奖。

(4) 项目成员教师得到良好发展

学校以立德树人为根本，以内涵建设为核心，以改革创新为动力，以校企合作、产教融合为抓手，以科研为突破口，教师自身得到良好的发展。近几年以来，项目主持人李建明结题1项省级规划课题，发表论文8篇，2019年获得兰州市教育局“大国工匠（职业明星）金种子”工程指导教师奖，同时本人被聘为兰州市职业教育专家委员会委员和兰州市教学督导委员会教学督导员，2021年获得省级技能大赛优秀指导教师奖。王国利获得省级教师技能大赛一等奖2个，二等奖1个，院级优秀教师、优秀班主任各1次，发表论文1篇。赵育德获得院级优秀教师2次、先进教育工作者1次，发表论文1篇，2019年评为兰州市骨干教师，郑永赓获得校级优秀教育工作者1次。项目成员全部参与甘肃省优质中等职业学校申报工作。

(二)研究成果创新点

1、教学衔接内容拓展创新

本项目实施的教学衔接除按照传统进行课程内容的衔接外，我们根据现阶段中职学生的数学基础相对较弱，学习习惯较差，学习方法不当，教师教法脱节的现状，结合我们多年的中职数学的教学实践经验，我们还做了以下衔接：如学生学习兴趣衔接、学生学习方法衔接、学生学习习惯衔接以及教师教法衔接，通过近几年的实践得到大部分学生、教师的好评。

2、衔接教材编写体系创新

在衔接教材编写中对初中数学知识内容，根据专业特点进行了取舍和重新整合，我们将它整合为六个模块，分别为数与式，方程与不等式、函数，平面图形，解直角三角形及投影与视图。同时在编写时以“过程教学”和“问题解决”为指导思想，尽量做到“教师易教，学生易学，重在学生易学”在教学内容的展开和基本技能训练上，坚持从学生的实际出发，从学生日常生活与专业的实际出发，强调各知识的起点，强调温故知新，以旧引新，使知识过渡更加自然，编写中坚持“降低难度，浅化理论，删繁就简，削枝强干，问题引入，手脑并用”的方针。在叙述方式上，力求通俗易懂，生动形象，淡化严谨的、形式化的推理论证，降低数学语言的严密性和完整性，删除部分数学“原理”、“定理”、“公式”的推演及验证过程中的不必要的步骤。增强了教学的实效性，提高了学生的学习效率。

同时，为培养学生数学素养和学习数学兴趣，增加学习数学的趣味性和了解数学在生产中的实用价值，每模块后选编了几个小故事、小知识等阅读材料。

本教材在国家级示范校建设验收中得到专家的一致肯定，并主动向兄弟院校进行推荐。

本教材被北京师范大学出版集团评为中等职业教育课程改革新教材，国家中等职业教育改革发展示范校建设教材。

3、教学衔接实施方式创新

本项目的教学衔接，首先将课程衔接集中安排在中职新学期进行，基本学时数为 32 学时。其次在以后的数学教学中除继续穿插进行课程内容的衔接外，继续做好学生学习兴趣衔接、学生学习方法衔接、学生学习习惯衔接以及教师教法衔接。

五、项目研究成果推广

(一)校内全部专业推广应用，人才培养质量得到全面提升

中高职一体化培养模式下数学课程与初中数学教学衔接的实践研究，自2014年首先在我校部分“3+2”、五年一贯制专业进行试点，在取得一定经验和成绩后，2017年起在所有“3+2”、五年一贯制专业及全部中职专业进行推广应用，通过这几年的实践，我校学生数学成绩得到明显提高，职业发展所必需的数学知识、数学技能、数学方法、数学思想和活动经验得到进一步丰富，数学服务专业的工具功能得到进一步放大，人才培养质量得到进一步提升。在国家级示范校验收中得到好评。近几年升入高职及本科的学生人数逐年提高，省市及国家级技能大赛取得不俗成绩。

(二)辐射兰州部分中职学校，教学效果得到普遍好评

该项目在我校取得一定成绩后，我们适时向兰州理工中等专业学校 and 兰州旅游职业学校进行推广，经过近两年的实施，已取得明显的成效，数学服务专业的工具功能逐渐显现。我们将以此为契机，充分发挥该项目研究成果，辐射区域职业院校，供更多的职业院校共享借鉴。

(三)加强省内中职学校交流，产生一定区域辐射效应

该项目实施以来，我们充分利用示范校建设校际交流、北京师范大学出版社校本教材编写经验交流座谈会及兰州建设职业教育集团年会等平台，与甘肃省理工中等专业学校、甘肃省水利水电学校等学校充分探讨了中高职一体化“3+2”、五年一贯制培养模式下数学课程与初中数学教学衔接的问题，兄弟学校对该项目的研究目的、研究思路及研究成果给予充分认可、肯定，并将该项目的研究成果运用到本校的数学教学中去。同时为该项目取得更好的效果，他们就该项目的实施给予我们很好的意见、建议。

经过近两年的努力，我们虽然在项目研究、实施方面取得了一定

成绩，也总结了一些经验，但是也存在许多不足，我们将深刻领会《国家职业教育改革实施方案》、《教育部 甘肃省人民政府关于整省推进职业教育发展打造“技能甘肃”的意见》中，关于进一步夯实中职教育基础地位，做强专科层次职业教育的精神，继续做好 2020 级学生的调查数据分析、对比及学习成绩的测试、统计及对比工作，将本项目的成果进一步做实、做透、做出成效，并进一步凝练、推广，为打造“技能甘肃”做出一定贡献。