

《初中数学动态分层作业设计与实施研究》

结题研究报告

常州市东青实验学校 沈虹

2021年12月，沈虹老师主持的“初中数学动态分层作业设计与实施研究”，被批准为常州市天宁区教科研课题，2022年3月进行了开题论证，同年12月进行了中期评估，至今已历时近两年，进入结题阶段。在校领导的关怀下，在校教师发展中心、课程指导中心等部门的指导下，在课题组成员的努力下，本课题取得了较为丰硕的理论和实践成果，达到了预期的研究效果。

一、研究基本情况

(一) 研究背景

1. 正确理解和有效执行数学课程标准的需要

《2011版数学课程标准（初中）》中强调，义务教育阶段的数学教育，要充分考虑学生身心发展规律和认知规律。分层作业设计考虑学生的心理特质，基于学生心理机制的作业对学生养成良好的学习习惯和心理品质能起到极为重要的指导作用。数学课程基本理念还强调不同的人数学上得到不同的发展，进行分层作业布置，就是掌握学生的个体差异的因材施教，帮助每个层次的学生在数学的学习上，提高其各自的最近发展区，从而落实数学课程理念。

高质量的教育，作业管理是关键。好的作业更有利于精准针对每位学生的个性化教学，使改革追求的个性化教学从理想通往可实现的现实。在初中数学教学中，动态分层作业设计可以充分调动学生主动学习的兴趣，通过实践、参与、探究和合作等方式，关注学生自学方法和自学能力的培养，并形成有效的数学评价体系，这一举措必将是有质量、高标准实施国家课程的重要途径。

2. 构建促进学生高品质学习生命课堂的需要

“全人教育”办学理念下，结合新时代要求，学校提出“构建促进学生高品质学习生命课堂”建设项目。动态分层作业的设计能高效的反应出不同层次学生对之前所学内容的掌握情况，教师能精准把握每一节课堂，避免统一授课无法保证因材施教，学生的差异化发展受到限制的不足，为学生设计不同的作业，让学生根据能力大小自主选择，发展每个学生的个性特征，也能使得不同的学生在课堂上焕发生命活力。让每一个活泼的生命个体，能完成有质量的作业，能遇见最好的课堂，获得生命成长的喜悦。因此，高品质的学习样态成为全校老师努力奋斗的方向，而作业的分层设计、管理评价等变革成为教学研究的重要内容。初中数学组围绕生命课堂的建设目标和任务，进行作业设计的创新，开展数学动态分层作业的

设计研讨、实施策略、作业评价改革，增强自主、合作、探究学习，促进学生改进作业方式，为生命课堂建设提供学科支持。

3. 数学作业现状和双减背景下改进作业方式的需要

数学作业作为检验学生学习成效、教师教学效果的重要组成部分，在数学教学中占有重要地位。而在教学中，教师一般在教学的情境引入以及重难点的教学中进行重点设计，在作业的设计方面投入的精力却是微乎其微的，仅仅是要求学生在规定的时间内完成教师布置的统一作业，致使作业的作用得不到充分的发挥。主要问题表现在作业数量与日俱增以及作业内容机械重复。与此同时，在双减背景下的学生作业要求更加灵活，需要学生在相对有限的时间内达到每个人思维流量的极限。这就要求教师深入探索如何布置作业才能不增加学生负担，同时又高效地帮助学生更好的发展？让学生在作业练习中的获得满足、喜悦和成功的经历，对之后的学习更加自信和主动。为此，在进行数学作业设计时，如何为不同层次的学生提供最适合其完成的数学作业，如何综合结合学生课堂表现、知识掌握程度对其进行动态作业等级的调整，如何对每一次的分层作业进行评价等问题，成为值得我校数学组深入探究的课题。

（二）概念界定

1. 分层

辞海中对“分层”一词这样定义，指按照一定规律对一组数据进行分组的过程。当“分层”一词用于教学中时，一般指老师根据学习者现有的知识层面、学习成绩、能力水平，把学习者分成若干小组，每个小组组内的水平差别不大。老师根据个性化的作业设计和弹性化的作业布置，更加关注学生差异，尽力满足不同水平学习者的需要，从而使得每个学习者都能得到提高与发展。

2. 分层作业

所谓分层作业是指改变了传统作业结构的一种作业形式，是通过优化的弹性作业结构，根据学生的接受能力和智力差异，将课后作业的内容、难度、数量分出多个层次，以适应不同学生的接受能力，使不同层次学生的学习得到不同程度的提高。在设计分层作业时，先根据学生的实际情况将学生分类，然后由学生依据自己的知识储备和能力水平自主选择作业类型。

3. 动态分层作业

在促进有效学习的课堂变革中，将学生的分层作业与课堂表现紧密结合，建立一种新型的作业模式，将它命名为动态分层作业。每个人的智力水平、接受能力都不相同，学生的学

习情况是在不断变化的，是一种动态的过程。随着学生能力的提高，作业层次也会随之改变。教师在设计作业时，考虑学生通过实时评价形成动态分层，针对学生的最近发展区布置分层作业，以学生现有的测试成绩和潜在倾向为依据，将其进行分层。当一个阶段的学习结束后，对学生重新分层，以此形成动态的分层作业。

（三）目标与内容

1. 研究目标：

（1）通过研究，让不同学习素质和不同学习能力的学生得到个性化发展，提升学生对数学学习的兴趣，培养其主动学习的态度和乐于研究的精神，实现最大化提升不同层次学生的学业质量，并积极培养和提高学生在代数、几何等不同方面的学科素养，充分体现全人发展的学科育人价值；

（2）通过研究，提升教师差异化教学、分层设计作业的能力，形成苏科版初中数学几何、代数教学的作业设计方案，总结动态分层作业的操作模式、设计策略和实践方法，提高组内教师的科研水平。

2. 研究内容：

（1）初中数学动态分层作业设计与实施的文献研究

开展文献查阅、研究、评析与提炼，主要对有关论文、教育理论书籍等资料信息的分析与研究，寻求实践案例及理论支撑，在借鉴有关成功经验的基础上，准确地把握课题研究的价值性、可行性及关键概念的内涵与外延。

（2）初中数学动态分层作业设计与实施的调查研究

开展问卷调查、师生访谈等，收集初中数学作业的相关数据，结合现阶段初中数学作业现状、学生知识水平和动态分层作业的相关理论，掌握学生写作业的兴趣、习惯、成效以及负担等，综合以上研究本着现实性和可能性的原则，进行理论与实践的双向研究与创新，提出动态分层作业设计的原则，形成本学科分层作业的理论体系与实施规则。

（3）初中数学动态分层的策略研究

策略一：分层评价机制的开发。学生分层在充分尊重学生个人意愿的前提下，综合结合小组合作、教师指导等手段，进行学生层级判定。首先根据学生的预习情况，通过组内合作完成《学生小组互评表》，从不同维度定量分析评价每一位学生，并对接下来一周的作业层级选择进行预判。对于某一章节内容的学习初步将学生分为A、B、C三层，学生主动完成相应层次的作业。期间，通过阶段分层作业质量的评估，以及课堂表现反馈，结合学生个人发展意愿，恰当调整部分学生的层次，且不将分层结果公之于众。最终，通过整章内容的学习，再一次进行自我反思，完成《学生自我评价表》，给予该生在本章内容学习中的最终等级，供最后总复习时参考。

策略二：动态分层类别的设计。将学生进行三个层次的分层。A类：该类是对数学学习态度消极且学习水平较差的学困生，B类：该类是对数学学习态度比较积极且学习水平居中的中等生，C类：该类是对数学学习态度非常积极且学习水平较高的学优生。

策略三：基于动态分层作业的分层周期安排。以数学课本一个章节的教学内容为分层周期，综合评估学生在该章节中的作业水平、学习状态、小组互评结果以及学生自我发展需要，从而进行下一轮层次的调整。

策略四：动态分层对学生心理消极影响的消除。分层布置作业最基本的是要尊重和保护学生的自尊心，因此，学生分层结果不公之于众，只是教师清楚并有针对性的指导每个层次的学生进行相适合的作业选择。对于退步降层的学生，及时一对一沟通了解原因后，加强个别辅导力度，通过作业中的激励性评语，鼓励学生重新冲刺新的层级。

（4）初中数学动态分层作业的设计研究

①作业设计的原则：

作业与教学一致性原则、作业与时间适度性原则、作业体现个体差异性原则、作业与反馈滚动性原则、作业形式多样性原则、自主选择性原则。

②作业设计的操作模式：

A类作业（巩固基础类）、B类作业（能力提高类）、C类作业（思维拓展类）、D类作业（开放合作类）。

③作业设计案例：

依据初中数学课程标准，梳理初中数学六册教科书中适合做分层作业设计研究的几何、代数相关章节，制定各个不同层次学生的作业目标，设计不同课型的章节分层作业案例。

④作业评价：

综合运用诊断性评价、形成性评价、终结性评价等多种评价方式，围绕学生分层作业前后的学习兴趣、学习效率、学习成绩等，设计科学评价量表，并引导“教师、学生、家长”多元主体共同参与，形成研究共同体。

（5）初中数学动态分层作业的实施研究

①教学案例：通过对典型课例的研究，包含专题课、习题课、单元复习课、单元起始课、作业讲评课等，形成分层作业实施在日常教学中的教学案例，并针对实施结果进行阶段性分析，从而总结实施策略。

②结果分析：通过对比实验班和对照班级的阶段性成绩，结果显示实验班分层作业设计模式与对照班统一布置作业模式相比，二者存在显著差异。在完成作业的时间上、对待作

业的态度上、学生成绩方面等方面进行分析。

③实践策略：丰富作业层次、精选作业类型、注重批改方式、利用错题资源等。

3. 研究方法：

- (1) 文献研究
- (2) 调查研究
- (3) 案例研究

二、研究过程

(一) 研究历程的概述

1. 第一阶段—启动课题（2021年12月—2022年1月）

- (1) 完成课题的申报工作。
- (2) 成立课题研究小组，做好宣传工作，学习相关理论，完成申报立项。

2. 第二阶段—实施课题（2022年2月—2022年3月）

(1) 对本校分层作业实施过程中存在的问题进行调查、分析、总结，为制定课题具体研究方案提供参考。

(2) 邀请专家，对课题进行开题论证，进一步明确核心概念，明晰研究目标、内容及方法，并进行具体的工作分工。

3. 第三阶段—推进课题（2022年4月—2022年12月）

- (1) 学习相关理论，撰写理论学习笔记。
- (2) 进一步完善研究目标，落实研究内容。
- (3) 整理各种资料，形成阶段性研究成果，完成中期报告。

4. 第四阶段—结题活动：（2023年1月—2023年12月）

- (1) 深入研究，尤其对前一阶段探索中较为薄弱的部分展开具体研究。
- (2) 按照课题方案进行总结，整理资料，形成结题报告。

(二) 节点事件的回顾

1. 观察现实状况，分析存在问题

本课题自2022年1月设计立项以来，在本校初中数学教研组中进行了宣传。2022年2月，课题组对本校初中学生数学作业现状进行了调查问卷，并对一线教师数学作业分层设计理念进行了问卷调查，准确、客观的收集第一手资料。一是了解教师的作业设计理念，学生对数学作业的评价与期望。二是分析我校在数学学科作业布置方面的现状，尤其是存在问题，认真总结、深入思考，形成关于我校数学作业设计与布置的调查报告。

2. 迎接开题论证，明晰研究思路

2022年3月23日，受疫情影响，课题组邀请了天宁区教师发展中心研究室专家于纯主任等人进行腾讯会议线上开题论证。

3. 进行整体设计，明确任务分工

2022年4月，课题主持人筛选出部分适合本校教师阅读的材料，统一下发，并完成了2022年上半年理论学习计划表，且对系列论文进行了顶层设计，对人员工作进行了详细分配。

4. 付诸教学实践，开展行动研究

本课题实践研究阶段是从2022年3月开始，在实践研究的初期，最主要利用教研活动的契机，邀请专家从理论和实践两个层面对该课题进行指导。

(1) 2022年3月3日，吴焯老师执教九年级下册《5.5用二次函数解决问题(3)》新授课，进行课题组第一次初中数学的分层教学与作业设计融合探究。

(2) 2022年3月7日，江晶老师执教七下《同底数幂的除法》，综合研究，基于分层作业设计，在七年级展开起始年级的分层评价机制研究。

(3) 2022年3月24日，曹絮老师执教七下《因式分解(1)》，结合疫情背景，探究线上教学分层作业的设计与实施策略。

(4) 2022年5月19日，卢彬彬老师执教七下《11.6一元一次不等式组》，探究作业设计——基于学生心理机制的学习反馈研究。

(5) 2022年6月9日，沈虹老师执教八下《四边形动点专题》，探究专题课中分层学案和分层作业的设计与实施。并邀请新疆乌恰实验中学党政办副主任努尔加马共同探究，促进地区间合作探究。

(6) 2022年10月13日，沈虹老师执教九上《2.5直线与圆的位置关系》分层作业讲评课，对分层作业讲评及优化的探究。

(7) 2022年11月16日，为了有效落实“双减”和“新课标”，创新教学方式，推动课堂变革，焕发生命活力，优化课堂生态，促进学生积极参与、主动学习、健康成长，特别邀请潘建明（江苏省特级教师，常州自觉教育联盟领衔人）教授分别对九年级沈虹老师、八年级曹絮老师、七年级江晶老师执教的《九下6.3相似图形》、《八上4.4近似数》、《七上4.3用一元一次方程解决问题》进行指导，并结合学情对初中数学组的分层作业设计作出指导。

(8) 2022年11月24日，为有效落实“双减”和“新课标”，推进“开放·交互·集聚”式生命课堂建设，展示课堂变革实践样态，提升青年教师课堂教学实施水平，努力构建促进孩子高品质学习生命课堂。邀请专家潘海波（区教师发展中心主任、天宁区区初中数

学教研员）、陈小利（正衡中学数学教研组长）对青年教师沈虹、江晶、曹絮、卢彬彬 4 位青年教师进行课堂考核，并对其设计的相关分层作业进行组内分析及评价。

（9）2022 年 12 月，为探索几何教学，渗透数学直观想象及抽象思维，提高学生动手操作能力，进一步提升数学学习质量，对三年内新教师江晶展开跟踪调研活动。江老师能通过优化教学环节、分层设计作业，让教师的理念与实践交融，学生的思维与知识碰撞，从而获得知识与能力的提升。

（10）2023 年 4 月，通过曹絮、常晓东两位老师的开课研讨，组内教师们对区级立项课题《初中数学动态分层作业的设计与实施研究》中有关分层机制研究进行集中研讨，进一步明确“分层”的界定表述。

（11）2023 年 5 月，东青实验学校许丽金老师在九（3）班的学情基础上选取科学、高效的复习方法，开设数学专题公开课《矩形中的折叠问题》。在活动中，组内成员针对专题课中分层作业设计的质量及实施后的效果提出自己的建议。探讨了如何将作业的设计渗透在日常备课中、如何优化中考当下符合学情的分层作业设计、如何使分层作业的讲评更加高效，真正达到“教学评”的一致性。

（12）2023 年 9 月，九年级的卢彬彬老师开设了《分层作业在章起始教学中的实践研究》微讲座。卢老师以《圆》为例，通过将一周内的教学内容重新整合设计，通过环环相扣的追问将一系列相关概念引出，使得本节章起始课真正起到统领相关章节的作用，在过程中，卢老师从教学设计、学案设计到作业设计，都渗透着新课标中结构化教学的思想，以达到分层、分类的教学目标。

（13）2023 年 12 月，沈虹老师再次展示分层作业讲评课，武进区礼河实验学校党总支书记杨莉亚参与听评课，并给出指导意见。同组老师们热烈讨论，对优化分层作业讲评课、优化作业设计和增强学生反馈纷纷给出自己的建议。

在多次实践活动中，执教老师实现了青年教师“全覆盖”，既有工作三年内的新手教师、也有教龄七年的熟练教师，他们在理论学习和专家指引的基础上，不断思考与创新，以教研组为单位，探索设计适合本校学生发展的数学分层作业。教师在进行课堂教学后，在组内评议和自身反思重建的基础上，提交教学设计、分层作业设计、填写相关课堂教学量表及分层作业评价表。

5. 认真梳理提炼，筹备结题汇报

课题组教师经过近两年的实践研究，梳理收集近期研究成果，撰写结题报告，2023 年 12 月进行结题汇报。

三、研究内容的展开

(一) 初中数学动态分层作业设计与实施的文献研究

为了更系统地进行研究，负责人在通过开题论证之后，及时整理相关材料，以学期为单位，对课题组文献学习进行了顶层设计。

2022. 2-2022. 6 文献学习计划表

序号	学习内容	活动主持人	活动时间	学习活动形式（主题沙龙、读后感分享、线上打卡等）	活动地点
1	《义务教育数学课程标准》(2011年版)P62-66	沈虹	2022. 2	教研活动	1号楼三楼会议室
2	袁东波《核心素养导向的作业与命题设计》	梅凤	2022. 3	读后分享会	1号楼三楼会议室
3	方臻、夏雪梅《作业设计——基于学生心理机制的学习反馈》	梅凤	2022. 5	读后分享会	1号楼三楼会议室
4	王月芬《重构作业——课程视域下的单元作业》相关内容	吴烨	2022. 6	读后分享会	1号楼三楼会议室

2022. 9-2023. 1 文献学习计划表

序号	学习内容	活动主持人	活动时间	学习活动形式（主题沙龙、读后感分享、线上打卡等）	活动地点
1	义务教育《数学课程标准》（2022版）	卢彬彬	2022. 10	读后分享会	1号楼三楼会议室
2	李贝贝、王晓丽《“双减”背景下作业的创新设计与批改》P74-109	江晶	2022. 11	读后分享会	1号楼三楼会议室
3	《学科作业体系设计指引》P168-180	曹絮	2022. 12	读后分享会	1号楼三楼会议室
4	Ross Morrison McGill《从作业设计开始的30个创意教学法》	卢彬彬	2023. 1	读后分享会	1号楼三楼会议室

2023.3-2023.6 文献学习计划表

序号	学习内容	活动主持人	活动时间	学习活动形式（主题沙龙、读后感分享、线上打卡等）	活动地点
1	《新课标解析与指导》（2022版）第4章	沈虹	2023.3	读后分享会	1号楼三楼会议室
2	《新课标解析与指导》（2022版）第5章	曹絮	2023.4	自主学习、撰写读后感	1号楼三楼会议室
3	《新课标解析与指导》（2022版）第6章	江晶	2023.5	自主学习、撰写读后感	1号楼三楼会议室
4	《新课标解析与指导》（2022版）第7章	吴烨	2023.6	线上研修	居家

（二）初中数学动态分层作业设计与实施的调查研究

开展问卷调查、师生访谈等，收集初中数学作业的相关数据，结合现阶段初中数学作业现状、学生知识水平和动态分层作业的相关理论，掌握学生写作业的兴趣、习惯、成效以及负担等（调查问卷及结果分析见附件），并形成了调查报告。综合以上研究本着现实性和可能性的原则，进行理论与实践的双向研究与创新，提出动态分层作业设计的原则，形成本学科分层作业的理论体系与实施规则。

教师访谈结果显示：部分老师能依据知识点的难易程度布置作业，但并不是每一个章节都进行了分层，当知识点比较难时，大部分时间就会采取“统一布置”的方式，有时候也会出现形式大过于意义的现象。由此可以看出教师普遍很重视作业的个性化设置，但是还未形成具体、明确的展开方式，同时缺乏对学生的学习方法以及思想上的指导。

学生访谈结果显示：学生完成数学作业的时间相对较长，但大部分学生都觉得作业需要加大难度，也就意味着目前的数学作业存在量大但不精的现状，导致学生在重复的、基础的知识点上面浪费过多时间。学生们希望老师能布置操作探究类问题，或者布置作图、手抄报、思维导图类作业，可见目前教师布置的作业形式单一。

（三）初中数学动态分层的策略研究

为了实现研究内容全覆盖，我们对动态分层作业的设计与实施研究进行了分工，具体为：

沈虹--动态分层评价机制的开发研究；

曹絮--动态分层作业设计原则的研究；

卢彬彬--动态分层作业设计的操作模式研究；

江晶—动态分层作业评价机制的补充和修改；

吴烨—分层作业设计案例的收集。

组内老师通过邀请专家指导、开设研究课、组织青年教师基本功大赛、指导青年教师开设汇报课等方法，从不同角度对动态分层作业设计策略进行了探索，促进了教师教学观念的更新。下面结合教学实践中的具体案例，进行详细阐述。

1. 依托学生自主选择，开发分层评价机制

(1) 学生小组互评表

学生分层在充分尊重学生个人意愿的前提下，综合结合小组合作、教师指导等手段，进行学生层级判定。接下来，以九年级《圆》一章的学习为例进行阐述。在九年级第二章《圆》这一章进行学习之前，首先通过周课时的分配，在每周上新课之前的周末安排下一周新课内容的预习作业，并有相应的反馈练习，多以知识点的直接运用为主，主要考察学生的书本理解能力和审题能力。在正式开始新授课之前，通过第一节数学课中的小组合作与讨论，让学生在组内完成作业的预选分层。这一节数学课的授课形式结合新课标下单元教学的要求，起到周课时安排下的统领与导向作用，课堂中通过高效的师生互动、思维导图、补充填空等形式，完成一周教学内容总框架的搭建。同时，课堂中重点安排小组内的交流和讨论，通过互相之间关于预习作业的疑问探讨，完成《学生小组互评表》，从不同维度定量分析评价每一位学生，并对接下来一周的作业层级选择进行预判。特别关注部分《互评表》中“作业预评”与“作业终选”有变化的学生，以及部分层级选择与教师预期严重不符的学生，通过个别指导及时进行调整。通过课堂中的小组合作，能在学生自我认识不清或有偷懒降级的情况下，同伴互助、互相监督，达到更符合自身发展的作业层级选择。

学生小组互评表 1（数学作业定量评价表）

班级_____ 评议对象（姓名）_____ 章节_____		
小组成员_____		
作业预评类别	A类（ ） B类（ ） C类（ ）	
评价内容		分值
关联内容 (满分 70 分)	正确率 (30 分)	
	课堂表现 (20 分)	
	解题思路及方法 (10 分)	
	创新型思维 (10 分)	
预习效果 (满分 30 分)	内容理解 (10 分)	
	课后习题 (10 分)	
	意识、观念与能力 (10 分)	
合计	100	
作业终评调整	A类（ ） B类（ ） C类（ ）	

(2) 学生自我评价表

在一周的新授课及分层作业完成后，及时安排学生进行本周内容的小结，主要采取自我反思的形式，学生通过总结关联分层作业的错题，重新反思自我达成率，完成《学生自我评价表》。根据对知识点的掌握程度、订正正确率等综合评估，通过作业质量、作业态度等多个维度，重新对本周学习内容作业的层级判定，对于部分对自我认识不够清晰或无法客观评价自己的学生，可采取组内互助、教师指导相结合的方式进行层级调整。本次定级结果，将对日后教师在进行单元复习测评或对学生知识点掌握系统分析时有重要参考意义。

学生自我评价表（数学作业定量评价表）

班级_____	姓名_____	章节_____	
作业预选类别	A类()	B类()	C类()
评价内容		分值	
作业质量 (满分 75 分)	正确率 (30 分)		
	解题方法 (10 分)		
	解题思路 (10 分)		
	解题过程 (25 分)		
作业态度 (满分 25 分)	作业选择 (5 分)		
	完成度 (5 分)		
	整洁度 (5 分)		
	订正 (10 分)		
合计	100		
作业终选调整	A类()	B类()	C类()

2. 结合学生变化情况，设计动态分层类别

根据不同学生差异，基于成绩、习惯、态度、表现等方面因素，进行个性化的作业设计及弹性化的作业布置，使得不同类别学生都有自主选择每一次作业的机会。

巩固层：该层是对数学学习态度消极且学习水平较差的学困生，适合作业等级 A 层。

提高层：该层是对数学学习态度比较积极且学习水平居中的中等生，适合作业等级 B 层。

拓展层：该层是对数学学习态度非常积极且自主学习水平、探究问题能力都较高的学优生，适合作业等级 C 层。

每个学生的类别层级在一开始并非由教师决定，而是采取组内讨论、自我反思等形式，充分尊重学上个人意愿后的选择。在每一个学习周期内，学生的层级也会随着个人的发展情况发生改变，动态调整每天作业层级的选择。

3. 基于分层周期安排，调整教学内容进度

以数学课本一个章节的教学内容为分层周期，综合评估学生在该章节中的作业水平、学习状态、小组互评结果以及学生自我发展需要，从而进行下一轮层次的调整。

但对于少部分内容复杂、章节体系庞大的章节，例如九年级的《圆》这一章知识点零碎、关系多变，因此本章教学内容需要进行恰当的周课时分配，将相关内容重新切割整合，才能达到学习效率的最大化。于是，将《圆》按照 2.1-2.2（4 课时），2.3-2.4（4 课时），2.5（4 课时），2.6-2.8（3 课时）的周课时为分层周期安排教学计划和作业设计，总历时一个月。在每一周的分层周期内，学生在自主预习和小组学习的前提条件下已经预选了分组，但仍然可以在完成相关内容后进行下一次作业层级的调整。

4. 考虑学生心理变化，消除分层消极影响

分层布置作业最基本的是要尊重和保护学生的自尊心，因此，学生分层结果不公之于众，只是教师清楚并有针对性的指导每个层次的学生进行相适合的作业选择。对于退步降层的学生，及时一对一沟通了解原因后，加强个别辅导力度，通过作业中的激励性评语，鼓励学生重新冲刺新的层级。

教师设计了分层作业后，不同层次的学生完成了相应的作业，教师及时观察学生在完成过程中的情绪变化，在批改后对三个层次的学生就完成作业时的真实想法进行个别访谈。同时，家长参与是学生作业完成过程中的重要外部支持条件。实践表明，从积极的方面来讲，家长参与不仅有助于学生对作业和学校形成积极的态度，而且能够激发学生的积极作业行为，提高作业完成率，进而提高学生的学业成就。家长对学生自主性的支持、父母与孩子之间的交流及父母对家庭作业所赋予的价值等因素，能够充分影响到学生的作业动机。通过“给家长的一封信”等形式，提醒家长关注孩子的分层作业完成情况及分层变化情况。总的原则，不管对哪一层次的学生，都应该以激励性的发展评价为主，在完成作业的时间上，对中等生可放松些，对学优生可紧些，以增强不同学生的自信和责任感。

积极的情感体验可以吸引并维持学生较长时间地参与探究和表达活动，减轻对作业的畏惧、倦怠心理。要让学生感受到“我是被关注的”、“很值得为此付出努力”等积极的情感，因此，我们的评价不应该缺失“独一无二”的这块内容。具体可以体现在学生自我评价时写一些“属于我的收获”等。让作业成为师生、生生、亲子共同合作的旅程。

（四）初中数学动态分层作业的设计研究

1. 作业设计的原则：

（1）作业与教学一致性原则：作业是教学的一部分，倘若缺少与教学一致的作业，课堂教学的成果就无法巩固，因此在作业设计时首先要做到作业内容与教学内容一致，突出教学重点，绝不能将作业与教学割裂，即：教什么，做什么。在作业个性化分层设计时，务必要使每一层的作业都涵盖课堂教学的所有基本知识和基本解题方法，以确保每个层次的学生都

能达成基础性的目标。

(2) 作业与时间适度性原则：在“双减”背景下，作业量的控制能使得学生合理分配各学科之间的作业时间，但由于分层作业的设计存在一定难度的梯度，所以对于 A 层基础题，由于每个人都要完成，通常难度较小、题量适中；B 层提高题与 C 层拓展题由学生自主选择，因此设计时考虑完成时间要相当，由于 C 层难度相对 B 层有所提高，所以 C 层题目的数量需要适当减少，题目类型的设置多采用选择填空等形式，主要体现学生思维的敏捷度及达成率。

(3) 作业体现个体差异性原则：在内容上安排较合理的梯度，让不同层次的学生在基础和能力上各得其所，既能调动学生的积极性，又能激起学生的竞争意识。C 层学生在 C 层作业中能充分发展自己的个性，最大限度地挖掘潜能；B 层学生在 B 层作业中得到基础题与提高题的有效衔接，获得成就感的同时不断熟练解题技能；A 层学生在 A 层作业中能找到自信心，激发学习热情，成绩逐渐提高。

(4) 作业与反馈滚动性原则：根据艾宾浩斯遗忘曲线，最初遗忘速度很快，以后逐渐缓慢，因此在作业设计时要对新学的知识及时复习，前后几天的作业要有连续性，另外，根据课堂教学内容的难易程度和学生的掌握情况，基础题和提高题要互相滚动，今天的提高题可能就是明天的基础题，因为对于大多数学生来说，无论基础题还是提高题都是需要掌握的，只是对于提高题，不同层次的学生掌握的时间先后不同。基于三层学生学习能力及学习态度的差异，对于能力要求较高的绝大多数题目，三层学生将在不同的阶段完成，这也避免了因分层作业导致的不公平现象。

(5) 作业形式多样性原则：该原则主要体现在 D 层创新探究类作业中，遵循学生的认知特点，根据学生的兴趣爱好来设计，能充分激发和发展个体潜在智能的探究活动。这种作业重在引导学生探究，形式多样，内容开放，不是仅仅借助于回忆课堂内容或翻阅教材就可以轻易完成作业任务，可以是动手操作类、口头汇报类、思维导图类、方法归纳类，充分调动学生主动完成作业积极性和能动性。

(6) 自主选择性原则：结合动态分层作业相关理论，在作业设计时，为学生提供明确的选择，让学生准确找到适合自己的作业，并且能在每一次作业进行前或进行时根据自身情况及时调整层级，灵活选择当下最适合自身发展的作业。这就需要学生在选择前对本次作业有一个全面的“阅卷”过程，类似于每次考前的 5 分钟看卷，同时也要求学生今日所学内容进行及时的反思和自省。

2. 作业设计的策略

分层作业的设计既要体现多样性，也要有知识体系的连贯性和系统性，这样的设计将为后续作业的讲评提供台阶，因此，作业的设计一定要注重知识点间螺旋式上升的关系。

策略一：A层的基础题，经过一定的改编可以达到B层、C层作业的不同难度要求。

策略二：B层的解答题，在C层中可以以选择、填空的形式出现，对于B层的学生，要求分步书写、尽力拿分，对于C层的学生则要求在较短的时间内，掌握解题思路、选取恰当方法并求出正确答案。

策略三：上一节作业的C层题，成为下一节作业的B层题。被安排在一周学习的新授内容间必然存在较大联系，同样的一个知识点，到前一日考察时由于所学知识限制，难度系数较高，使得只有少部分C层同学能掌握；当第二天的新授内容学习过后，新旧知识点间恰当联系，使得大部分的同学都能尝试解答，这样的题目就可以出现在第二天作业的B层中，让前一天没有“够到”的同学，在后面的一天“跳一跳能够到”。

策略四：D层开放题形式多样、激发兴趣，尝试设计非书面形式的跨学科作业，或充分调动学生自主命题、反思作业的积极性。

3. 作业设计的操作模式：

A类作业（巩固基础类）：面向全体学生，该类作业题意简洁明了，涉及基本概念、基本公式、基本原理等，难度较低，学生直接运用知识就可以解决，必要时可与课堂上所讲的例题相似度较高，目的在于巩固学生的基本知识和基本解题方法，规范解题步骤和格式，很大程度上减少抄袭现象，并帮助学生树立学习数学的信心。

B类作业（能力提高类）：主要面向提高层学生，该类作业难度适中，一般为课堂上所讲例题的变式，目的在于夯实学生基础之外，也能使学生准确运用相关知识与技能解决问题，培养学生归纳、迁移、举一反三等能力，不断拓展解题思路，使思维更加严谨，提高学生学习数学的兴趣。

C类作业（思维拓展类）：主要面向拓展层学生，这类作业的目的是培养学生的数学思想方法和综合解题能力，使学生能区分数学知识的本质属性与非本质属性，将具体现象上升为本质联系，关注知识点间的连续性，从而形成解决问题的一般方法，使学生乐于思考，不断挑战自我，享受学习数学的乐趣。

D类作业（开放题）：面向全体学生，但不要求每一个人独立完成，可以通过小组合作、查阅资料等形式，不受题型和时间限制，形式可以有调查研究、思维导图、生活实践、跨学科探究等，类型丰富，以培养学生兴趣和主动性为最终目的。

4. 作业设计案例：

依据初中数学课程标准，梳理初中数学六册教科书中适合做分层作业设计研究的几何、代数相关章节，制定各个不同层次学生的作业目标，设计不同课型的章节分层作业案例。

“分层作业案例” 样例模板：八年级数学分层作业设计案例

《二次函数》

教师姓名		实施学段	
学科		实施时间	
课程目标	(新课程标准对该学段内容的目标)		
教学目标	(实际教学中对该内容的教学细化目标)		
作业设计			
类型	作业内容	设计意图	完成时间
基础性			
提升性			
拓展性			
实际成效分析与反思重建			
类型	实施成效分析	调整设计	
基础性			
提升性			
拓展性			

5. 作业设计评价：

在观摩学习后，组内其他人集中评议，完成一份作业设计评价表。该表主要对教师分层作业设计的题目类型全面性、梯度层次性、设计原则达成性等方面进行了考察。

在设计评价方面，从“分层评价”、“分层类别”、“分层周期”、“分层影响”这四条策略着手，挖掘课堂教学与作业设计亮点、反思不足，提出改进建议。以下为具体的量表：

《初中数学动态分层作业设计与实施研究》

作业设计评价表

出题者		学校		年级组	
作业名称				日期	
设计亮点	(可从设计题型、设计梯度、设计原则、设计类型等角度进行评价)				
设计建议	(可从设计题型、设计梯度、设计原则、设计类型等角度给出建议)				
设计评价					

评价人：

（五）初中数学动态分层作业的实施研究

1. 教学案例：通过对典型课例的研究，包含专题课、习题课、单元复习课、单元起始课、作业讲评课等，形成分层作业实施在日常教学中的教学案例，并针对实施结果进行阶段性分析，从而总结实施策略。

2. 结果分析：通过对比实验班和对照班级的阶段性成绩，结果显示实验班分层作业设计模式与对照班统一布置作业模式相比，二者存在显著差异。在完成作业的时间上，实验班由于相对灵活的选择，能大大减少学生的作业时间，对已经掌握的知识和内容也有时间进行深入的思考和个性化的运用；在对待作业的态度上，实验班的学生不论对应作业的哪个层级都能积极的完成相应的作业量，基本不存在少做、不做、抄袭等现象，对自我的认识也更加清晰，从而有目的的在课堂上积极听讲；在学生成绩方面，实验班的学生成绩普遍提高，并且在优秀率、及格率方面均高于对照班级，说明前期的分层作业实施是正确的、有效的。

3. 实践策略：

（1）精选作业类型

对于 A 类基础题，面向全部学生，题目主要以选择填空为主，赋予新颖有创意的情境，让学生感知知识运用的灵活性和学会抓住本质解决问题。对于 B、C 类提高拓展题，填空及简答为主，主要训练学生的解题思维能力和规范书写意识，难度的把控也可以通过选择题改成填空题、填空题改编成简答题达到区分。D 类开放题，充分发挥数学学科育人价值，类型丰富为动手实践、小组作业、思维导图、请你来出题等形式。让全部的学生在能完成基础类型的数学作业后，根据自己不同的能力还能有机会见到更多形式、更丰富的数学题。

（2）利用错题资源

学生的思维天马行空，时常有一些令人赞叹的解题方法，很值得与同学交流，就能不断拓展学生的思维，对提供新颖的解题方法的学生也是一种莫大的鼓励。学生的作业中也有不少对概念理解模糊不清，解题思路不严谨而导致的比较共性的问题。这都需要及时拨乱反正，这些都是每个班级独一无二的珍贵的教学资源。针对学生的常错、易错点，教师在设计作业时有意意识的通过改变形式、改编情境等方式，“错一反三”来出题，那学生自然也能真正“举一反三”来做题。

（3）注重批改方式

在学生完成分层作业后，教师的批改作业和评价作业的方式也应该是分层的。A 层次的学生基础比较薄弱，可以建议教师自己批改，但是批改的过程要仔细，尽量摒弃传统批改作业过程中出现的“×”，可以“○”，目的是减少差带给学生的挫败感。另外，要重视文字

评语，如”有进步，继续努力，再细心一点，你可以做的更好“等具有鼓励性作用的语言。B层次的学生基础相对较好，可以建议是学生之间互相批改，然后再由老师指出错误的原因。这种相互批改有助于学生自我反思，共同进步。C层次的学生基础比较扎实，教师重点批阅给学生的评价应该都是思维方法的指导，创新思路的点拨，鼓励学生大胆尝试，勇于创新。总而言之，作业要实行分层批改和评价，多鼓励，少批评，避免下次再犯类似错误。这种分层批改和评价作业的方式，有助于培养学生认真完成、积极思考态度，也可以更好的达到教学目标。

（4）丰富作业评价

结合新课标提出的“素养立意”下考试评价的改革，在每一次分层作业实施以后对学生完成度的评价需要考虑结合过程性评价、表现型评价等多样的评价方式。

①多元性

对于不同层级的作业完成度采用不同的弹性评价标准，例如：A层基础题需要达到90%的正确率，B层提高题需要达到85%的正确率，C层拓展题需要达到80%的正确率，才能分别得到相应层级的积分。对于D层的开放题，更需要全方位的评价学生的数学关键能力，从而提升学生研究性学习的探究能力。首次挑战尝试更难一级的作业的同学可以适当放宽要求，酌情给分；不过分关注结果的对错，更关注学生在作业过程中表现出来的科学素养、意志品质等，如选择填空题的思维显现，解答题的思路表达等。教师也不再是学生作业评价的唯一主体，在分层作业实施阶段鼓励家长的参与，结合学生自评、小组互评等多元的评价主体。

②公平性

为了让学生更加积极参与到评价活动中，教师需要让学生进行互评与自评，从而帮助学生获得更多的学习信息。学生的多数时间是和同学在一起的，因此相互之间的了解比较深入（从调查报告《中期》中也有数据说明学生更愿意在同伴之间解决相关学习问题），能够更好的看到同伴的优势与不足，在相互评价的过程中得到的结果往往更加真实。但是，在互评过程中也存在一定的问题，比如不公平性，正是因为学生之间比较熟悉，所以在评价中可能会附带一定的情感色彩。对此，教师首先需要充分信任学生，引导学生积极公正的进行评价，增强每一位学生的参与度。在必要情况下，教师要给学生提供表达自己想法的机会。帮助学生更好地理解作业评价的目的与内容，了解作业评价的具体实现过程，从而帮助学生更好的了解自己的学习情况。

③整体性

学生的分层作业往往是一个系列的练习，对于学生在整个作业过程中的动态选择和变化，

教师也需要做到整体性的把握，不因为某一次作业的“意外”而否定学生在相关知识点方面的掌握程度。综合考虑一个单元的分层作业结果及每次分层作业订正后的完整程度，或者“分层小练”等评估手段，整体给出学生在该章节的作业最终层级。充分考虑现代中学生的年龄及心理特征，不让学生因为一次失误而丧失信心，而是告诉学生“如果错了，恭喜你”，给予学生订正错误的机会和时间，鼓励他们敢于接受挑战后要有直面挫折的勇气，同时让学生在改错的过程中回应教师或同学们提出的反馈，培养学生的自信心和耐挫力。

四、收获与成果

（一）理论成果

1. 形成了初中三年数学分层作业集

我们课题组教师自课题申报后成立了课题研究小组，课题组成员精心设计课题研究方案。两年来，我们紧紧围绕课题展开了探索和实践，形成了符合校情学情的初中数学分层作业集，以供组内教师参考使用。

2. 产生了动态分层的策略和作业设计的相关量表

（1）依托学生自主选择，开发分层评价机制

①学生小组互评表

②学生自我评价表

（2）结合学生变化情况，设计动态分层类别

（3）基于分层周期安排，调整教学内容进度

（4）分层作业设计案例表

（5）作业设计评价表

（二）实践成果

1. 获奖/发表论文集

作者	论文	发表 / 获奖时间
沈虹	《例谈“双减”背景下初中数学动态分层作业设计与实施》	双减工作优秀案例三等奖 2023.5
	《初中数学动态分层作业设计与实施策略——以九年级《圆》教学为例》	教海探航二等奖 2023.4
	《双减背景下初中数学动态分层作业设计与实施》	教海探航二等奖 2022.7
	《类比变式在分层作业设计中的运用策略》	《卷宗》2023.9

	《初中数学专题课中渗透分层作业设计的有效策略》	《智慧东方》2023.6
曹絮	《“双减”背景下初中数学分层作业的设计与研究——以“专题课：反比例系数中的k与面积”为例》	中数会二等奖 2022.10
	《浅谈初中数学高效课堂模式下的分层教学》	《教学与研究》2023.5
吴烨	《生命课堂理念下初中数学分层教学案例研究》	《课堂内外》2023.7
江晶	《基于单元视角的初中数学动态分层作业设计研究》	《教育论坛》2023.5

2. 分层作业案例

（三）学生的发展

在动态分层作业的实施过程中，我们通过课堂讲题表现、作业展示等多元评价途径发现，学生们得到了较大的发展：

1. 学生的学习兴趣提高了：在动态分层作业实施的过程中，充分体现了学生的自主性和主体性。教师需要既认真又准确的分析学生的学情，根据不同层次的学生制定出不同的教学目标，由学生自主选择自己的作业，这样尽可能将抄袭作业的概率降为零，学生的主动学习、主动选择机会变多，无形中提升学习的成就感和积极性。

2. 学生的讲题能力增强了：在课题研究过程中，经常需要涉及学生组内讲题、全班展示讲题，不同层次的学生都有机会讲解自己的解题思路，并且越来越乐于跟同学们分享自己的所思所想，由此不断提升语言表达能力及问题讲解能力。

3. 学生的数学成绩提高了：大部分学生在实行分层作业后数学学科素养有了明显提升，尽管有部分学生在初期由于作业形式的调整 and 变化成绩会有起伏，但一段时间以后，都能在相对稳定的层级作业中更快掌握新知，由于不断尝试新颖的题型及解题思路的开拓，使得越来越多的学生能在掌握基础的前提下，勇于挑战、虚心接受，及时没有做难题的同学们也愿意倾听其他同学的分享，积极参与组内讨论，所以都能在潜移默化中得到思想和方法的渗透，从而更加从容应对各项检测，并在一次次小结中不断提高自我效能感。

（四）教师的发展

1. 教师的观念改变了：课题研究后的教师及时更新了自身教学观念，明白了在整个教学过程中作业设计先于教学设计的必要性，让学生有针对性的完成每天的作业；并且对于作业的讲解能充分调动学生的积极性，尤其对于自主学习能力较强的学生，只有在有必要时给学生提供适当帮助。

2. 教师的命题解题能力提高了：课题研究后，教师更加注重与作业相匹配的教学活动的

设计与开展。教师会根据学生的掌握情况，命制符合学情的、每个学生都能得到发展的分层作业，注重作业命题的典型性和层次性，提高了学生作业的积极性；同时，由于学生作业中呈现出来不同的解法和思路，促使老师们在解题过程中要更加全面考虑各个层级学生能接受的解法和讲题方式，从而对于“一题多解”“一题优解”的能力得到大大提升。

3. 教师的评价观改变了：教师改变了以往生硬的评价观，在了解学生作业的基础上逐步形成以鼓励为主的较为灵活的评价观。

表 1：课题组教师公开课

时间	执教者	执教内容	邀请专家
2022.3.3	吴烨	九下《5.5 用二次函数解决问题（3）》	校学生成长中心主任孙伟明
2022.3.7	江晶（指导老师许丽金）	七下《同底数幂的除法》	校学生成长中心主任孙伟明
2022.3.24	曹絮	七下《因式分解（1）》	校学生成长中心主任孙伟明
2022.5.19	卢彬彬	七下《11.6 一元一次不等式组》	校学生成长中心主任孙伟明
2022.6.9	沈虹	八下《四边形动点专题》	努尔加马（新疆乌恰实验中学党政办副主任）
2022.10.13	沈虹	九上《2.5 直线与圆的位置关系》分层作业讲评课	校学生成长中心主任孙伟明
2022.11.16	沈虹 江晶 曹絮	《九下 6.3 相似图形》 《八上 4.4 近似数》 《七上 4.3 用一元一次方程解决问题》	潘建明（江苏省特级教师，常州自觉教育联盟领衔人）
2022.11.24	沈虹 江晶 曹絮 卢彬彬	九上《6.4 巧用基本图形探索相似条件》 七上《丰富的图形世界》 八上《平面直角坐标系（2）》 八上《平面直角坐标系（3）》	潘海波（区教师发展中心主任、天宁区区初中数学教研员）、 陈小利（正衡中学数学教研组长）
2022.12.1	江晶（指导老师梅凤）	七上《展开与折叠》 七上《正方体涂色》 七上《主视图、左视图、俯	校学生成长中心主任孙伟明

		视图》	
2023.2.24	江晶（指导老师梅凤）	七下 《同底数幂的乘法》 七下 《幂的乘方》 七下 《第七章 小结与思考》	校学生成长中心主任孙伟明
2023.3.9	孙伟明 梅凤	七下 《乘法公式（1）》 七下 《乘法公式（2）》	校办公室主任牟志刚
2023.4.6	曹絮	八下 《平行四边形中的最值问题》	校学生成长中心主任孙伟明
2023.4.20	常晓东	八下 《分式方程（1）》	校学生成长中心主任孙伟明
2023.5.11	卢彬彬	八下 《反比例函数 k 值与面积》	七校联合公开课
2023.5.19	许丽金	九下 《矩形中的折叠问题》	校学生成长中心主任孙伟明
2023.9.21	卢彬彬	九上 《圆章起始课》	校学生成长中心主任孙伟明
2023.10.11	吴烨	九上 《直线与圆的位置关系（1）》	校学生成长中心主任孙伟明
2023.11.23	牟志刚 孙伟明	七上 《打折销售问题》 八上 《平面直角坐标系（1）》	校学生成长中心主任孙伟明
2023.12.7	沈虹	七上 《6.1-6.2 分层作业讲评课》	武进区礼河实验学校党总支书记杨莉亚

表 2：课题组教师教育教学及综合荣誉

教师	荣誉
沈虹	2023.5 双减工作优秀案例三等奖
	2023.4 教海探航征文二等奖
	2022.7 教海探航征文二等奖
	2021 年经开区优秀教师
	2021-2022 年度东青实验学校优秀教师
	2022 年校基本功大赛二等奖
	2022 年校优秀作业设计案例一等奖
曹絮	2022 年常州市中数会论文比赛二等奖

	2022 年校优秀作业设计案例二等奖
吴焯	2023 年天宁区学生资助育人征文评选获二等奖
	2022 年东青实验学校优秀教师
卢彬彬	2022 年天宁区优秀辅导员
	2022 年校优秀作业设计案例一等奖
	2022 年校基本功大赛一等奖
江晶	2022 年校优秀作业设计案例二等奖
常晓东	2022 年校优秀作业设计案例一等奖
许丽金	2022 年校优秀作业设计案例一等奖

五、课题研究的不足之处及后续研究设想

通过课题研究我们已经获得了一定的研究成果，但在某些方面还有所欠缺，还需进一步研究。

1. 研究周期较短。

动态分层作业的设计与实施是一个长期循环探索的过程，尤其是学生的动态选择和调整是需要一定的周期时间内才能有所体现，但由于本课题持续时间仅为两年，在后续的教学教研过程中，仍然需要不断探索和改进各项实施策略，以期达到更灵活、更适宜的动态分层。

2. 研究过程的扎实性、深入性有待进一步提高。

本课题依托教研组进行，平时以教研活动为载体，QQ 群课题网站为交流平台，研究过程的扎实性与深入性还有待进一步加强。对于部分学生反映的各层作业仍然存在不能完全独立完成的情况，还需要进一步探究更符合学情的作业设计。

3. 研究结果的辐射性有待增强。

研究成果中的分层作业集目前只在本校进行应用和实施，辐射面不够广，后续要加强作业案例的搜集，在不断改进和推广中达到更好的共享共赢。

《初中数学动态分层作业设计与实施研究》文献综述

常州市东青实验学校 沈虹

“双减”背景下，高质量的教育，作业管理是关键。好的作业更有利于精准针对每位学生的个性化教学，使改革追求的个性化教学从理想通往可实现的现实。同时，义务教育数学课程标准（教育部，2022 版，以下简称《新课标》）相关精神要求教师努力在课堂创新、教学行为的转型、分层作业的实施、管理评价的变革等方面进行探索，在初中数学教学中，如何进行动态分层作业设计与实施必将是每一位数学教师教学研究的重要内容。

一、问题的提出

数学学科具有高度的抽象性、严密的逻辑性、广泛的应用性。相比小学阶段的数学知识，初中阶段的数学知识具有更强的逻辑性和抽象性。作业作为课堂的延伸，它是学习中非常重要的环节之一，并且教师通过作业可以及时了解学生的学习情况和对新知识的掌握程度，从而调节自身教学进度和改进方法，以达到更佳的教学效果。

由于数学学科的特点，无论是家长还是学生甚至许多老师都认为这门学科需要做大量的练习，以此来“见多识广”。不可否认，通过大量的练习的确能够在一定程度上促进学生对知识的理解和吸收，但事实是数学学科是非常灵活的，作业的变通性非常强，学生不可能将所有的练习都做完，这将消耗大量的时间和精力。因此在学习中我们不仅要让学生通过适当的练习来掌握巩固知识，更重要的是在练习中掌握数学方法和领会其中的数学思想，从而能够举一反三^[1]。

从学科特点角度，初一年级的数学作业相对小学阶段而言，具有更强的灵活性和抽象性，其难度上升到一个新台阶，并且不难发现很多刚入中学的学生仍保持着小学阶段学习的态度和习惯，在学习上还需要有一个过渡期，尤其要注意数学学科和数学作业的特点以及学生各方面的发展状况；初二年级的数学由于几何证明部分内容和难度的增加，并且论证过程对于学生思维连贯性和逻辑推理性要求又更高，加上对于文字描述性的题目，不同层次的学生理解能力也很不相同，导致在该年级段内学生的学习能力出现了较大的差异性；初三年级在繁重的课业压力下，对于大量的学科作业难免产生畏难情绪，加上综合题体量更大，使得部分基础较弱的学生无从下手、逐渐掉队。从学生角度，优秀生自己给自己施压，迷信题海战术，自行购买课辅教参，给自己增加练习的量，而后进生则由于基础知识不牢固、磨蹭、拖拉等不良作业习惯，导致需要翻倍的时间去完成作业。从教师角度，个别教师教学观念滞后，误认为数学作业布置越多，学生成绩就越高，同时在备课过程中，投入用于思考作业设置的时

间很少，简单使用配套练习，各学科之间通过作业量竞争，争取学生的学习时间，无形中增加了学生的学习负担。

因此，义务教育初中阶段关于数学学科的作业分层设计，就是根据学生的学习能力、数学基础的差异，布置难易不等的作业，不同层次的学生有针对性的选择不同层次的作业，可以提高练习的有效性，并对练习中的问题进行针对性的评价，才能真正符合当下“双减”政策的要求，为学生“减负”的同时有效提高学习效率。

但是作为教学重要环节之一的课后作业设计却缺乏对学生个性化差异的研究。分层作业是根据学生个体情况和发展要求的不同而采取的一种弹性作业结构，目的是使不同层次的学生都能够学有所获。由于每个学生的认知能力和心理特点都各不相同，并且不同学历水平的学生，对于不同学科知识的兴趣度和接受能力也不同，使得动态分层作业设计油然而生。学生的层次会因为学习环境和学生成长而日益变化，比如评价的标准不一样，学生的层次就不一样；学习状态不一样，学生的层次也会发生变化。所以学生的层次水平不是一成不变的，而是动态的不断的变化着，因而不论是学生分层还是作业分层，都应该是动态的变化着的。在这种模式下，学生的分层不再固化，而是由多种因素综合决定，从而提高教学和作业的有效性^[2]。

基于上述背景，笔者试图研究以下几个问题：

①如何对学生进行动态分层，同时避免学生因分层产生不良情绪？

②作业分层设计的原则和操作模式是什么？

③如何对学生作业的选择进行个性化的指导？

④怎样进行作业的个性化评价及讲评？

⑤动态分层作业的实施对提高学生的学习成绩是否有效果，对学生的学习态度是否有积极的影响？

期望通过对以上问题的研究，找到更适合我校学生的作业方式，使作业功能更大化。

二、对学生的发展、学科教学的发展价值

新课程注重知识传授的倾向，强调自主学习，关注学生的个性发展，使学生在获得知识与技能的过程中重视过程与方法的学习，并建立自己的情感、态度、价值观。所以，教与学的任何一个环节都尤为重要。作业作为教学环节不可或缺的一部分，它是教学评价的关键，长期以来都被看成是一种教学的延伸，同时还能反馈教学的效果，是课堂教学的一种有效补充^[3]。

作业是教学的一部分，是数学活动经验的积累，是形成和强化学科核心素养的重要途径。

如同世界上没有两片相同的树叶，数学中考不分文理，但学生的思维方式存在差异却是不争的事实，“人人都能获得良好的数学教育，不同的人在数学上得到不同的发展”不能是一句空话，一刀切的作业既不符合课程标准，也无法满足学生的需求，而个性化分层作业是在以人为本的教育理念下，对学生进行因材施教，有利于学生个性化的发展。分层作业是全新的作业自主选择模式，要求学生根据自己的学习需要和认知发展规律，自主选择作业的内容，这是一种高效率的学习策略，有效地调动了学生学习的积极性，激发学生学习数学的兴趣，促进各个层次的学生在数学上都能有良好的体验，有助于学生的终身发展。在“双减”背景下，教学机制已然变化，作业的方式与要求也应随之变化，这才能真正实现让学生学会用数学的眼光观察世界，用数学的思维思考世界，用数学的语言表达世界^[4]。

本文研究的理论意义首先是丰富数学教学论中对作业设计的研究。在数学教学论的研究中，很多都是针对数学课堂教学设计的研究，而对数学作业设计与评价的研究很少。作业不仅是教师教学环节的一部分，更是学生学习的重要活动内容，是联系老师的教与学生的学的重要纽带。树立正确的作业观，确立新课程理念下的作业观，不仅要将其看成是课堂教学的延伸和补充、强化课堂教学的一个途径和工具，更要将其作为一种课程资源，发挥其更大的教育效。

三、动态分层作业的内涵

在促进有效学习的课堂变革中，将学生的分层作业与课堂表现紧密结合，建立一种新型的作业模式，将它命名为动态分层作业。每个人的智力水平、接受能力都不相同，学生的学习情况是在不断变化的，是一种动态的过程。随着学生能力的提高，作业层次也会随之改变。教师在设计作业时，考虑学生通过实时评价形成动态分层，针对学生的最近发展区布置分层作业，以学生现有的测试成绩和潜在倾向为依据，将其进行分层。当一个阶段的学习结束后，对学生重新分层，以此形成动态的分层作业。

四、动态分层作业的研究现状及成果

关键词	中国期刊网	中国优秀博硕士学位论文全文数据库	中国知网
分层作业	339	249	3151
数学分层作业	49	87	831
初中数学分层作业	18	29	282
动态分层作业	4	5	18
初中数学动态分层作业	0	0	1

杜威主张教学重心要从“教师中心”转移到“儿童中心”，认为作业应采取活动作业的形式。杜威认为最有价值的作业有三个特征：“所设计的作业是最适合于儿童发展阶段的；为了准备行使成人的社会职责，所设计的作业对未来的前途是最有希望的；同时，所设计的作业对形成敏锐的观察习惯和连续推理的习惯具有最大限度的影响力。”杜威认为，学生学习是源于生活，不是固守一些死的知识，学生的作业也要与生活和社会紧密联系起来^[5]。

奥斯波恩（Osbron）认为教辅中相当一部分题目让人迷惘或不值一提。他提出作业应具备如下四点：布置的作业学生可独立自主完成；作业要有趣味性，能体现各类型及完成的步骤与思想；作业的内容需有关生活；能时常和学生进行快乐的综合阅读^[6]。

维克托费德罗维琦·莎塔洛夫在《教育散记》中认为，应将“布置”作业更改为“推荐”作业，提出将练习题集分为两类，第一类是必做题，其中的全部习题无关于学生是否对这门课程感兴趣，面向全体学生，确保每个学生均有能力完成，并且要求必须完成；第二类是选做题，其中的习题是面向那些对该门功课有特殊兴趣的学生，对于优等生的求知欲，它的难度是完全可以满足的^[7]。按这一理论，作业在难度和内容上分层以适合学生的不同需要。

美国心理学家加德纳在多元智能理论中提出，统一测试不一定是准确的评估方式，教师应善于察觉学生之间的差异，这种观察能力被视为教师的基本能力之一^[8]。奥苏伯尔提出的有意义学习理论指出，学习需要学习者进行自我评价，只有学习者清楚自己的需要，才知道所学的知识是否解决了原有的疑问。为此，笔者探索出一种动态分层作业的教学模式，通过当堂课的自我评价对学生进行分层，从而完成相应的作业，让学生在“最近发展区”内学习^[9]，从而达到更好的学习效果。

国外研究者对作业设计研究很多，但对于作业个性化分层研究比较少。同时，通过中国知网平台搜索到的以“初中数学分层作业”为关键字的信息共 282 条；以“动态分层作业”为关键字的信息共 18 条；以“初中数学动态分层作业”为关键字的信息仅 1 条。所有的研究中，对苏科版初中数学动态分层作业的设计与实施更是寥寥无几。直到 2020 年那越越的硕士论文《初中数学分层作业的实践研究》，也是仅仅以七年级学生为实验对象，进行分层作业实践。所以我们课题组定位于苏科版教材，对初中学段三个年级分别展开动态分层作业设计的研究可以说是解决目前“双减”政策下提高学生学习兴趣和成绩迫在眉睫的一件事。

五、动态分层作业当前研究的不足

综合上述国内外文献研究，虽然数学教育工作者对作业分层设计方面有关于原则、模式的研究内容较为充分，但是研究者在动态分层作业设计上的研究大多是经验总结，比较零散，缺乏实验数据的支持，同时还缺乏高层次的理论支撑，实证研究偏少，调查研究的范围也较

少，在动态分层作业实施上的研究并没有给出可以操作的建议。

另外，对初中学生来说，不同学历水平的学生都是带着好奇心与自信心来接触数学，且在青少年这个阶段设计分层作业是十分有必要的。可是目前很多一线教师即使具备分层设计作业的意识，但由于没有系统的经验方法借鉴，还是不能很好的理解动态分层作业设计的原则、模式和具体做法。导致作业个性化分层设计缺乏科学性。教师对于作业的分层往往局限在“作业量”和“难易度”的区别。在作业量上，通常学习能力强的学生作业量更大，而大量内容相似的作业导致学生厌烦；在难易度上，对基础薄弱的学生过分强调基础题，限制了他们的突破和发展，而对于基础较好的学生，忽略了基础要求，往往出现“难题会解，易题出错”的现象。

并且，目前的作业个性化分层设计普遍缺乏多样性。分层作业不应仅仅局限于书面作业，其设计应当更具多样性。数学某些概念内容相对抽象难懂，倘若学生所有的学习过程都拘泥与书本，而不与生活实际相结合，学生自然无法感受数学真正的乐趣所在。分层作业比统一作业内容更多，层次更丰富，教师的工作量会因此增加很多。由于作业难度不同，对不同层次的学生如何进行评价才显得更加公平，这也是教师需要探究的问题。

无论是自主评价量表的设计，还是分层标准的确定，都由教师完成，分层是否会因为主观性而形成偏差。同时，分层作业给作业的点评带来困难，个性化的辅导存在时间、精力不匹配的情况该如何处理。

这些都是值得我们深思和研究的问题。

六、动态分层作业将来的发展方向及展望

新课改的实行进一步推动教师通过分层作业的设计体现结构化的课程内容，同时促进学生参与到除课堂以外的其他教学活动中，并积极探索激励学习和改进教学的评价方式。所以，我国教师应该借鉴前人研究的经验，吸取他们在作业上研究的精华。另外，还要重视学习方法，相信在作业设计上面的研究会成为教学的好帮手，连接起学生校内校外的学习生活，真正实现作业的减负，减轻教师和学生的负担^[3]。

综上，本研究旨在让学生以积极主动、轻松自由的心情完成课后作业，通过动手实践、自主探究、合作交流等形式相结合的方式，运用所学知识解决实际生活中的数学问题，探索出一条符合新课程标准、适合我校学生特点、利于培养学生核心素养的数学作业的新途径。

参考文献

- [1]张美琳. 新课程理念下初一数学作业设计与评价研究[D]. 重庆三峡学院, 2021.
- [2]王淑嫻. 中职数学动态分层作业的实践[J]. 中学课程辅导(教学研究), 2016, (28).
- [3]熊湘. 初三化学教学动态分层作业设计的应用研究[D]. 重庆三峡学院, 2021.
- [4]杨树峰. 分层教学法的应用思考 [J] . 中学数学教学参考, 2016 (3) : 11-12.
- [5]许晓莲. 高中数学作业有效性问题研究[D]. 华中师范大学, 2015. 5.
- [6]滕云. 基于学情的高中数学概率作业设计的实验研究[D]. 广西师范大学, 2017. 4.
- [7]莎塔洛夫. 教育散记[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 1984.
- [8]王艳秋 . 高一化学动态分层作业的设计与实施的研究[D]. 大连: 辽宁师范大学, 2017.

附录 2

初中数学作业现状的调查问卷（学生卷）

亲爱的同学：

您好！非常感谢你能抽出时间来填写问卷，该问卷的主要目的是为了了解初中数学作业的基本情况，希望你能认真配合，你的每一次选择对我们来说都十分重要，请你依据题目要求来选择符合自己真实情况的选项。问卷不记名，感谢您的合作。（选择题均为单选题）

性别：

男

女

1、你认为教师布置数学作业的目的是什么？

A 巩固课上知识

B 提高成绩

C 培养好习惯

D 教师的教学任务

2、你认为数学作业是否重要？

A 非常重要

B 一般

C 不重要

D 不太清楚

3、你对数学作业感兴趣吗？

A 感兴趣

B 一般

C 不感兴趣

D 不太清楚

4、你对待数学作业的态度是怎样的？

A 努力完成

B 认真对待

C 消极对待

D 不太清楚

5、你认为对待数学作业的态度与数学成绩有关系吗？

A 有关系

B 关系不大

C 没关系

D 不太清楚

6、你认为当下的数学作业与日常生活联系大吗？

A 联系密切

B 一般

C 没有联系

D 不太清楚

7、为了完成数学左右，你会利用教材以外的资源吗？（书籍、网络等）

A 经常利用

B 偶尔利用

C 几乎不用

D 不太清楚

8、数学老师一般布置哪种类型的作业？

A 试卷、习题类

B 自主探究、小组合作

C 错题本、读书笔记

D 社会实践

9、你觉得老师布置的数学作业是否考虑了学生学习能力上的差异？

A 充分考虑

B 一般

C 不考虑

D 不太清楚

10、你完成一次数学作业的时间大约是多少？

- A 半小时以内
- B 半小时至一小时
- C 一小时以上
- D 不太清楚

11、数学作业对你造成负担了吗？

- A 非常有负担
- B 偶尔会有负担
- C 没有负担
- D 不太清楚

12、你能否在老师规定的时间内完成数学作业？

- A 完全可以
- B 基本可以
- C 偶尔可以
- D 几乎不能

13、你平时以下哪种方式完成数学作业？

- A 独立完成
- B 小组合作
- C 需要他人辅导
- D 抄袭

14、你能独立完成数学作业的比例是多少？

- A 100%
- B > 50%
- C < 50%
- D 不能独立完成

15、完成数学作业时会有成就感和喜悦感吗？

A 经常能感觉到

B 偶尔能感觉到

C 感觉不到

D 不太清楚

16、对于数学作业上的疑惑，你经常与老师进行探讨吗？

A 经常交流

B 偶尔交流

C 不交流

D 不太清楚

附录 3

常州市东青实验学校初中数学访谈问题（教师）

- 1、您是否采用过分层作业的形式？
- 2、您会不会自己编制数学作业并对作业进行解释说明？
- 3、每次批改完作业后，您是否会进行反思并及时调整教学进度？

教师访谈结果分析

1、数学作业的布置

关于设置作业的意义，多数老师表示通过作业情况既可以掌握学生的学习情况，也可以反映学生的学习态度。这说明教师十分看重学生的作业，多数老师也表示采取了“分层作业”的方式布置作业。但在实施过程中部分老师表示依据知识点的难易程度并不是每一个章节都进行了分层，当知识比较难时，大部分时间就会采取“统一布置”的方式，有时候也会出现形式大过于意义的现象。由此可以看出教师普遍很重视作业的个性化设置，但是还未形成具体、明确的展开方式。

2、数学作业的编制

大部分老师表示会自己或以年级组为单位进行数学作业的编制，并且分层布置给学生。一部分老师表示没有或者不清楚如何向学生解释作业分层的原因，少数老师表示每次都会给学生解释具体原因。这说明大部分老师确实很注重学生是否完成了自己需要完成的作业，但是缺乏对学生的学习方法以及思想上的指导。

3、数学作业的批改

学生作业是学生阶段性学习成果最直接的展示，正因为如此，在作业批改的问题上，老师们一致认为作业必须认真批改，及时找出每个学生的薄弱点。此外，多数老师还认为，作业的完成情况对教学进度有绝对的影响，教师往往可以通过作业诊断全班对于某知识点的掌握情况，从而决定教学进度。这样的方法基本上可以照顾到中等及以下的学生，但是也可能造成优等生无法及时就某一知识点进行拓展提升。

附录 4

常州市东青实验学校初中数学访谈问题（学生）

- 1、你每天需要多长时间完成数学作业？
- 2、你希望老师布置哪些作业？你对数学作业设计有什么想法？
- 3、在完成数学作业的过程中会不会遇到困难？遇到困难你是如何解决的？

学生访谈结果分析

此次访谈我校七年级共组织了 15 名学生进行谈话交流，其中先进生 5 名，中等生 5 名，后进生 5 名，具体问题如下：

你每天需要多长时间完成数学作业？

对于现在的作业你认为难度如何？你希望加大还是降低难度？

对于目前的数学作业你有哪些建议？

你在完成数学作业的过程中是否会遇到困难？你是如何解决的？

在本次访谈中，有 8 位同学表示能在 20 分钟左右完成数学作业，有 5 位同学需要 30 分钟左右，1 位 10 分钟左右即可完成，还有 1 位同学表示一般情况 30 分钟可以完成，但作业较难时，可能会用到一个小时。在询问作业难易度时，大部分学生都觉得作业需要加大难度，只有少部分后进生觉得需要减少难度，还有三位同学希望老师保持现在的作业布置。在询问学生作业建议时，有 9 位同学提出希望老师布置分层作业，有 3 位同学希望老师布置操作探究类问题，有 3 位同学希望老师布置作图、手抄报、思维导图类作业。在询问日常作业中是否会遇到困难，只有两位同学表示一般不会遇到困难，在解决困难时，大多数同学会选择与其他同学交流讨论，6 位同学表示可能会询问老师，5 位同学则选择自己钻研。

通过本次访谈，我了解到了不同学生对于作业的需求量不同，只有针对不同类型学生设计个性化的作业，才能优化作业布置的成效，替代学生盲目机械刷题。