**双减背景下初中数学动态分层作业设计与实施**

(江苏省常州市天宁区东青实验学校，沈虹，江苏常州，213000)

**摘 要：**双减背景下，在初中数学教学过程中对作业的分层设计提出了越来越高的要求，动态分层作业设计可以充分尊重学生在作业中的主体地位、调动学生主动学习的兴趣。本文从研究背景、内涵价值、设计与实施策略等方面对初中数学作业进行研究分析，关注不同层次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。

**关键词：**初中数学; 分层作业; 实施策略

双减政策落实以来，越来越多的教师意识到高质量的教育，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。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，成为现在初中数学教师值得探究的课题。

**1 研究背景**

**1.1课程要求**

《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在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。

**1.2国内外现状**

前苏联知名教育家维克托费德罗维奇，沙塔洛夫在《教育散记》中说，改“布置”作业为“推荐”作业，他建议设计两种不同的习题集，一种是必做题，难易度适合所有学生，不论其喜欢与否，另一种是选做题，难易程度适合学优生，既是为其量身打造，以满足对学科感兴趣的学生。美国教师始终倡导要布置有必做和选做的数学家庭作业，必做的作业可以更好地帮助学困难生进行补偿教育，而选做的作业可以更好地满足不同学生的个性化需求。

早在春秋战国时期，我国伟大的教育家孔子就提出了因材施教的教育思想，并在教学中充分考虑其学生的个人特点，采取不同的教育方式与内容，为每个学生预留个性化的研究作业，使得每个学生在不同领域都有长足的发展。王瑞明在“作业分层在英语教学中的运用”中也提到，布置分层作业要遵循因材施教的教学原则，结合教学内容与学生的实际水平。蔡远龙在“初中数学分层合作教学的基本模式和操作策略”中提到，学生动态分层、教学目标分层、划分小组、分层的备课教学评价考核布置作业。顾国瑜在“如何优化数学作业的设计与批改”一文中提到，在尊重学生差异的前提下，关注作业的坡度变化、深度变化、兴趣点、数量、进行质量、时常合理化设计，帮助不同层次的学生设置科学合理相适应的分层作业，促使每个层次的学生无论是知识还是能力上都能有所提升。

虽然国外已有相对成熟的研究，但由于国内外教育体制的不同，并不能照搬国外的成功经验。因此笔者定位于苏科版初中数学教材，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。

**1.3师生调查结果分析**

本着客观、准确、发现问题和解决问题的态度，对现阶段初中数学作业进行相关调查研究，其主要目的是为了调查初中数学作业中存在的问题，提出合理、有效的建议和策略。通过问卷星数据反馈，对八年级参加问卷调查的245位学生提交结果进行分析，得到以下结论：

（1）大部分学生能认识到作业的重要性。56%的学生对待作业的态度都比较积极，说明学生清楚作业对学习的重要作用。但有少数学生认为教师布置作业的目的是为了提高学习成绩或者是教师为了完成教学任务，说明作业的功能没有受到学生和老师的重视，这使得学生的学习动机出现偏差。

（2）教师布置的作业类型单一，内容枯燥乏味，作业类型和内容难以调动学生兴趣，50%的学生认为数学与生活没有联系，说明作业内容的应试性太强，学生无法从作业中感受数学这门学科的学科特点。30%的学生通常不会借助教材以外的学习资料，大部分的学生也只是偶尔利用课外资料进行补充学习，可见学生的学习方式单一，不利于培养学生多方面的学习能力。

（3）数学作业负担太重，大部分时候作业的难度与学生能力不相符合，学习能力较弱的学生需要花费大量时间才能完成作业，这是导致学生完成作业时间过长的原因。从调查结果来看，80%左右的学生认为数学作业是他们的负担，负担大多数来自于作业的数量和难度，可见作业已成为学生负担的主要来源。

（4）繁重的作业中还有一部分难度较大的习题，学习能力较弱的学生无法独立完成，学习效率降低，学生之间分化严重，自信心会受到打击。长此以往，学生会习惯这种消极的学习状态，造成恶性循环。学生在枯燥的习题中无法获得学习的乐趣，成功的喜悦，难以形成对数学的兴趣。

**2 动态分层作业的内涵**

**2.1核心概念界定**

2.1.1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，把学习者分成若干个小组，每个小组组内的水平差别不大。老师根据每个小组的实际情况，有目的、有差异的设计作业，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。

2.1.2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。

2.1.3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。

**2.2研究价值**

2.2.1有利于培养学生持续而有效的学习兴趣。

科学合理的作业可以改变学生对数学作业的看法。每个人的能力水平不同，每个学生的学习情况也不同，教师在设计作业时，将作业设计成难易程度不同的作业，让每个层次学生都能完成与自身能力匹配的作业，努力使作业成为引发学生兴趣、培养学生独立学习能力的切入口。在这个过程，中学生既减轻了学习负担，获得了完成作业的成就感，又重拾了自信心，增强数学学习的兴趣，成功地调动了不同层次学生主动学习的积极性。

2.2.2有利于发挥作业及时且有区分度的反馈功能。

难度适中的作业既可以巩固课堂所学知识，又可以将学生出现的问题及时反馈给老师，不至于每次因为来不及完成大量的作业而无法让教师获得及时的反馈，从而影响教师及时调整教学进度。创新作业分层形式，还能让老师在最短时间内获得不同层次学生对相关知识点的掌握程度，再针对不同程度的学生量身设计后续的练习，从而有效地开发学生的潜能，帮助学生树立自信心，提高数学成绩。

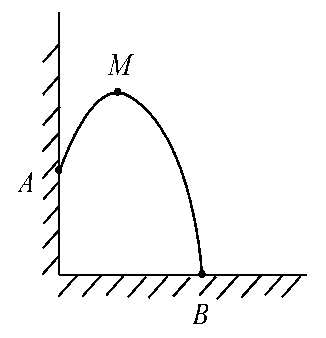
2.2.3有利于提升教师创新和主动的发展能力。

本研究从研究作业的角度去研究初中学校的数学教学，细化深化作业布置环节，基于一线教师在课堂教学实践中一定的启发，帮助教师了解如何设计分层作业，在课堂教学过程中做出适当调整，进一步完善现有的理论基础，激发教师更新教育观念、教学改革的积极性，提升教师自身素质，转变教师观念，注重数学学科特点。教师通过灵活的安排不同层次策略，有效地组织好对各层学生的作业布置，使得教师的组织调控与随机应变能力得到锻炼，有利于教师全面能力的提升与发展。

**3 动态分层作业的设计与实施策略（以九年级《5.5用二次函数解决问题》为例）**

在九年级《5.5用二次函数解决问题》一课的教学过程中，对于情景导入的问题设计就能从不同的角度充分调动不同层次学生的积极性。

【情境创设】：某幢建筑物，从12米高的窗口A用水管向外喷水，喷出的水呈抛物线状(建立如图所示平面直角坐标系)。



y

x

O

【A类学生（基础型）】求A点坐标？若已知M(1，16)，求OB长度？

设计意图：对于基础薄弱的学生，在有图形的前提下，通过简明直白的问法，不断强化学生图文理解能力，即在理解文字的基础上能看懂图像，从而用基本公式去解决问题。提高课堂参与度的同时，加强相关计算的练习，掌握基本解法，拿住基本分。

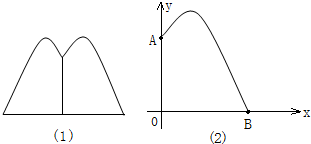
【B类学生（提高型）】如果抛物线的最高点M离墙1米，离地面16米，求:水流落地点B离墙的距离？

设计意图：课堂中大部分的学生都能在理解题意的基础上，结合给出的抛物线图像和生活实际，明白问题的本质，充分培养学生数形结合的能力，以及阅读理解能力。

【C类学生（开放型）】 某幢建筑物，从12米高的窗口A用水管向外喷水，喷出的水呈抛物线状(抛物线所在平面与墙面垂直)。如果抛物线的最高点M离墙1米，离地面16米，建立适当的平面直角坐标系，求出水流落地点离墙的距离。

设计意图：对于少部分基础掌握较好、思维灵活的学生可以尝试在这种熟悉的生活情境下自主作图，将对文字语言的理解转化成数学的图像或符号语言，在自主画图的过程中发展学科素养和对数学解题的兴趣。

【例1】：某地要建造一个圆形喷水池,在水池中央垂直于水面安装一个柱子OA,O恰好在水面中心,柱子顶端A处的喷头向外喷水, 水流在各个方向上沿形状相同的抛物线落下,形状如图。在图(2)的平面直角坐标系中,水流喷出的高度y（m）与水平距离x（m）之间的关系式满足 。



【A类学生（基础型）】

（1）求喷水柱子的高度。

（2）求顶点坐标

（3）求OB的长度

【B类学生（提高型）】

（1）喷出的水流距水平面的最大高度是多少?

（2）若不计其他因素,水池的半径至少为多少米，才能使喷出的水流不至于落在池外？

【C类学生（开放型）】

请你自己结合情境，提出恰当的问题并尝试解决。

本题的重点在于结合生活情景，理解题意后进行计算。A类问题显得直白易懂，只需结合图形直接进行计算，设计的3个基础问题，在解决该类函数应用题中都属于常见问题，可以提升基础类学生的函数敏感度。对于B类学生，适当对问题的描述进行修饰，对学生的审题、理解能力都有一定要求，通过学生的讲解，将问题本质显露出来后，可以A类中相关问题进行对比，让A类学生自觉感知相同知识点的不同问法，并不断提高自身数学学科素养。对于C类学生中，完全设计成开放型问题，该类学生具备一定的自查自纠能力，根据以往的解题经验，可以提出不同层次的问题并自己解决，教师可以根据课堂时间自由调控该类学生交流的数量和程度。将一道例题的不同层次设计充分利用在不同层次的学生中，才能彻底发挥例题作用并充分调动每一位学生的积极性。

【例2】：

河上有一座桥孔为抛物线形的拱桥，水面宽为6m时，水面离桥孔顶部3m，因降暴雨水位上升1m。

【A类学生（基础型）】请你建立一个适当的平面直角坐标系，并计算此时水面宽为多少？

【B类学生（提高型）】请你建立两个不同的平面直角坐标系，并选择其中一种建法计算此时水面宽为多少？

【C类学生（开放型）】请你用至少三种不同的方法建立平面直角坐标系，并选择其中你认为最优的方法计算此时水面宽为多少？

本题的重点在于培养学生的建系能力，而不同的建系方法直接会影响后续求函数表达式的难易程度以及后续“（B类）一艘装满防汛器材的船，露出水面部分的高为0.5m、宽为4m．当水位上升1m时，这艘船能从桥下通过吗？”“ （C类）如果设双行道，中间遇船间隙为0.4m，那么这艘船是否可以通过？”等问题的解决。鼓励不同层次学生展示自己的所画所想，在生生互动中提升学生的解题能力和讲题能力。本题在课堂中学生展现出来较多的建系方法有（1）以水面中点为原点建系（2）在水面与桥交点处建系，这两种方法在计算量上相对较多，但学生意识不到，往往会凭借第一感觉去建立坐标系后就直接计算，而不是去思考是否有其他更便捷的建系方式。其实，本题最优的方法应该是（3）以桥的最高点为原点建系，但是在不设计分层作业的前提下几乎没有学生主动提出该方法，导致教师只能直接给出结论，而通过对B、C类学生提出的不同要求，在相同的时间内，必然会产生最优化方法的选择，最终不同的学生都能在各自的最近发展区内自然生长。长此以往，当B、C类在考试中面对同样的问题时，自然而然就会留出更多的思考时间去主动思考优化自己的解题方法，在不知不觉中提高学生的数学解题素养。

**4 结论与思考**

当前的教学，尤其在两极分化相对严重的八年级数学教学过程中，笔者越来越强烈的感受到能让学生高效倾听每一节数学课、认真完成每一次数学作业的不再仅仅是对数学的兴趣，学生的成绩直接与学生在每一节课堂的参与感、完成每一次作业的成就感、获得老师认可的喜悦感息息相关。因此，对不同层次的学生设计与其能力相符的数学作业不仅可以大大增加学生课堂的参与度，更能在作业中及时反馈出学生真实而有效的学习成果，从而进一步改善教师的教学方式、节奏、目标等，这样的良性循环可以在本该出现分化的年级或者章节中，更有针对性地对不同层次学生提出要求，缩小或者减缓差距的产生，最终达到和谐共同的成长。

参考文献：

[1] 中华人民共和国教育部制定.义务教育《数学课程标准》（2011 年版）[M].北京：北京师范大学出 版社，2012

[2]曹洁.分层作业在初中数学教学中的实践研究[D].鲁东大学,2015

[3]蔡远龙.初中数学课“分层合作教学”的基本模式和操作策略[J]. 天津师范大学学报(基础教育版), 2004(04):50-52+59.

[4]凌燕萍.高中数学作业个性化分层设计的实践研究[D].上海：上海师范大学硕士专业学位论 文.2019.

[5]郭芳.作业分层设计在初中数学教学中的应用研究［J］.教师教学能力发展研究，2017( 3) :405 － 408．