**农村初中理科实验改进与优化策略研究**

**【研究近况】**《农村初中理科实验改进与优化策略研究》系2022年四川省达州市教育科研课题。立项以来，课题组成员认真研学了2022年理化生学科课程标准等相关文献，并立足农村初中理科实验教学现状，深入开展农村初中理科实验教学现状调查研究,理科组教师在日常实验教学中对创新实验进行教学实践.为确保研究的针对性，增强学校理科实验教学的广度、深度、效度,课题组数次召开专题会,邀请市县教科研专家莅临指导，统整实验教学创新目标,融合《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》的思想，细化研究路径，本阶段主要围绕初中理科实验教学创新设计,拟定了全面、完整而具体的研究计划，融合国家、地方、本校实验教学资源,聚点成线、组线成面,合面为体,并在大量实验教学活动实施过程中,在精心筹备、认真组织、深入实施的基础上,积极收集整理素材、认真汇总梳理、深入剖析反思,形成了契合农村初中实验教学实际,内容丰富形式新颖特色鲜明的理科实验教学创新典型案例,形成了较完整的阶段成果报告。

**【关键词界定】**

1.理科实验包括物理、化学、生物实验。2.实验教学包括演示

实验和分组实验。3.改进与优化策略指的是对实验方案设计优化，实验器材的改进改制，实验操作流程的优化创新，实验方法的创新，实验评价的改进等，包括实验教学的各个环节和步骤的优化创新等策略。

**一、课题总的研究目标和内容**

**（一）课题研究总目标**

新课标带来的全新教育理念，给我们农村中学的教学注入了新的生机和活力但在实际教学中，用的是新课标，行的却是老一套的应试教学。课程标准指出：“理化生实验是进行理化生学科探究的主要方式，它的功能是其他教学手段无法替代的”可见，理化生实验对于理化生课程目标的全面落实具有非常重要的作用。

但在很多农村中学，尤其是一些条件较差、基础较薄弱的农村初级中学，实验教学仍处于“可做可不做”的次要地位，学生动手解决实际问题的能力得不到较好的锻炼和培养。新课程标准明确指出“义务教育阶段理化生课程的理化生学科探究，是学生积极主动地获取理化生知识和解决理化生问题的重要实践活动”。倡导实验仪器的改进探究的理论意义在于：更新教学理念，从重知识转到重技能，让学生从实验器材的改进中有更多的机会亲身经历和体验理化学科探究的过程，激发学习的兴趣，增进学科情感，理解学科本质，在知识体系的的形成和应用过程当中初步形成理化学科探究的能力。

**（二）课题研究总内容**

中学理化生演示实验的改进和优化研究主要以一线教师的教学实践经验为依据，对学科教学中零散的经验进行整理和汇总；查阅相关资料，参考借鉴成功案例，吸取有价值的创新方案；在教学实践中进行分析完善，实现各种资源的整合。

（1）对初中理化生实验教材中的演示实验存在的低效性进行分析；

（2）结合实验教学实际情况，对能够真正提高理化生实验教学仪器的改进提出有效性的可操作策略；对课本上部分现实生活中不能完成的实验提出优化或替代方案，并通过实践论证其可能性和必要性

（3）集思广益，通过改进和优化理化生学科教材演示实验仪器，使实验现象更加明显，并用之于课堂教学，使之具有学科性和实用性。

**（三）研究背景**

课程的实施，不仅要求老师教学时要做大量的演示实验，还要求给学生创造条件进行课内和课外实验探究。理化实验的成功与否，直接关系到一节课的教学效果。决定一个实验成功与否的因素是多方面的，实验器材、实验环境、设计方案等都是教师在准备实验时要考虑的因素。但是在很多农村学校，实验器材不能满足教学需要。此外由于教材变动、实验教学经费、技术进步以及各学校发展不平衡等实际情况导致很多课本上的实验利用实验室现有的实验器材无法进行。而农村初中因资金和校舍等硬件原因，在实验教学保障方面存在严重不足，课本上的部分实验不具有操作性。我们作为农村初中第一战线的教师，迫切希望能把初中课本实验能用生活中常见的生活器材进行改进创新。开展自制实验器材的指导与评价研究，注意利用各样的实验器材实现师生之间知识信息的传输与转换，注重对学生能力的培养和技能的训练。我们便产生了利用生活中易得材料进行实验和自制实验器材的想法，改进了教材中的一部分实验进行理化教学。

同时研究发现，激发学生学习兴趣是理科实验的重要作用之一，实验能引起学习的注意，这一点在第一项调查中已经得到印证。直观的理科实验现象能够有效降低学习难度，有利于学生兴趣的保持。学生对演示实验的感受:通过直观现象观察，31.8%的学生认为有利于激发学生学习兴趣,35.4%的学生认为有利于学生对理科概念、理科规律建立初步的认识，其他观点是认为有效降低了学习的难度，锻炼了能力等。同学们对课堂小实验的反应，50.5%的同学认为引入的课堂小实验简单又有趣，对学习很有帮助，42.1%的学生认为课堂小实验使学习过程变简单，对学习有帮助，只有很少同学认为帮助不大或无帮助。帮助学生学习、理解、巩固理科概念和理科规律是理科实验在教学中的主要功能，调查结果也证实了这一点。学生反映在直观的现象呈现下，理科概念、规律变得简单，通过实验的呈现发现所学的理科知识真的跟生活息息相关。在回收问卷时，笔者把回收的问卷按班级做过统计，发现:教师经常开展理科实验的班级，学生对理科学科的喜爱度、学习兴趣均高于其他班级，结合自己的工作经历，这样的班级一般考核的成绩也优于其他班级。

1. **阶段研究目标和内容**
2. **研究目标**

本阶段研究目标如下：

1.培养学生实践能力：通过改进实验，增加实践操作的机会，提高学生的实践能力和实验技能，培养学生的创新意识和探索精神。

2.提升教师教学水平：通过研究和实践，提高教师的教学水平和实验管理能力，使教师能够更好地指导学生进行实验，提高实验教学的质量。

3.优化农村初中的实验教学资源 ：通过研究和实践，优化农村初中的实验教学资源，提高实验装备水平，促进农村教育的均衡发展。

4.建立实验评价体系：通过研究和实践，建立农村初中的实验评价体系，对学生和教师的实验表现进行科学、客观的评价，为实验教学的改进提供参考。

综上所述，农村初中理科实验改进与优化策略研究阶段的研究目标主要是提高实验教学效果、培养学生实践能力、提升教师教学水平、建立实验评价体系和建立实验评价体系。

**（二）研究内容**

1.实验项目选择与设计优化

在此阶段，我们将对农村初中理科实验项目进行选择和设计的优化。首先，我们将调研农村初中学生的实际情况和需求，了解他们的兴趣和学习习惯。然后，根据学生的实际情况，选择与他们生活经验和实际应用相关的实验项目，提高实验的实用性和趣味性。同时，我们还将优化实验项目的设计，注重实验的互动性、探究性和创新性，使学生更加主动参与、实践和思考。

2.实验教学方法改进与优化

在本阶段，我们还将研究和改进农村初中理科实验的教学方法。通过合理的教学方法，可以帮助学生更好地理解实验原理和过程，提高实验教学的效果。我们将尝试采用多种教学手段，如观察、探究、讨论和实践，激发学生的思维和想象力。另外，我们还将引入一些现代化教学工具和技术，如多媒体演示、虚拟实验等，以丰富实验教学的形式，并增强学生的学习兴趣和参与度。

3.实验设备和资源的改善与完善

实验设备和资源的充足与质量直接影响着农村初中理科实验的开展和效果。在本阶段的研究中，我们将重点考虑改善和完善实验设备和资源的问题。通过调研和分析，我们将了解农村初中实验设备和资源的现状，发现问题并提出解决方案。我们将争取通过强化学校、政府和社会的支持，增加投入，并优化资源配置，以提高实验设备的现代化水平和资源的丰富度。

4.实验评价与反馈机制的建立

为了促进农村初中理科实验改进与优化，建立科学有效的实验评价与反馈机制是非常重要的。在本阶段，我们将研究和探索适合农村初中理科实验的评价方法和评价标准，并建立相应的实验评价与反馈机制。通过实验成绩、实验报告、实验表现等多种评价方式，我们将全面了解学生的实验能力和实验态度，并针对不同学生的需求，提供差异化的指导和反馈，促进他们的进步和发展。

通过以上四个方面的研究内容，我们希望能够为农村初中理科实验的改进与优化提供科学依据和实用策略，实现农村初中学生的全面发展和素质提升。同时，我们也将重视实验教师的专业培训和指导，提高他们的实验教学水平，为农村初中理科实验的改进与优化提供坚实的支持和保障。这些成果将进一步推动农村初中理科实验教育的发展和进步。

**三、阶段研究进程及活动**

**（一）专题学习，提升理论素养**

1.阅读相关文献：组织理化生教师阅读各学科新课程标准2022版，学习教育部等十八个部门联合印发《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》文件，阅读初中理化生教学仪器实验手册，学习中小学理化生实验室安全操作守则。

2.开展专题研讨会：理化生各学科教师分学科组内讨论总结实验教学现状，三学科组融合交流讨论。

专题研讨一：初中理化生实验教学中的问题研讨

1. 实验的可行性；

新课程标准提出：初中理科实验教学应充分体现学生学习的自主性，使学生在教师的指导下主动参与实验，体验科学研究过程，使学生获得亲身实践体验的机会，获得更多的科学知识，提高学生的实践能力和创新能力。

对于农村初中来说，由于受经济条件和实验设备等因素的限制，往往会导致实验内容和教学效果达不到新课标要求。在教学过程中，教师可以通过改变小车运动状态或小车的质量等方式来改变其运动状态，然后观察物体加速度与质量之间的关系。此外，在农村初中中实验室条件相对简陋，很多学生对实验还存在一定程度的恐惧心理。因此在实验过程中教师要想方设法让学生在操作中“有感觉”。例如在探究牛顿第一定律时，我们可以让学生将物体放在水平桌面上，然后通过调整小车运动状态来观察物体运动状态发生了什么变化。教师可以通过实验观察和分析学生在操作过程中所产生的感觉，使其能够消除恐惧心理。另外为了激发学生的学习兴趣和积极性，可以让学生利用身边物品制作小实验或自制教具等。

(2)实验器材选择；

1.实验器材不足，不利于学生参与。在农村初中理科实验教学中，教师要结合教材内容，选择合适的实验器材开展实验教学。如“探究牛顿第一定律”这一实验中，教师可利用弹簧秤来检测弹簧的弹力大小，弹簧秤需要学生动手操作，对于年龄小的学生来说，可能存在一定难度，而利用杠杆原理来进行杠杆平衡实验就比较简单。在实践操作中，由于缺乏必要的材料、工具和设备，只能以教师演示为主，让学生进行观察、记录和思考，但这样做的效果并不好。如果选用弹簧秤来检测弹簧弹力大小，则学生可以观察到弹簧在受力后产生弹性形变的过程；而若选用弹簧秤来检测杠杆平衡的情况，则学生只能观察到杠杆平衡后弹簧形变不明显。这样做存在两个问题：一是影响实验教学效果；二是实验器材选择不当还会影响学生的学习兴趣和积极性。

2.实验器材缺乏安全性。在农村初中理科实验教学中，一些实验器材可能存在一定安全隐患。如“探究牛顿第一定律”这一实验中，如果教师使用弹簧秤来检测弹簧弹力大小时，可能会出现以下几种情况：一是弹簧秤是一根细钢丝做的；二是在使用过程中可能会出现钢丝断裂的情况；三是在使用过程中可能会出现砝码掉落的情况。而这样做的后果可能会危及学生人身安全。因此，教师在开展实验教学时要注意以下几个方面：首先要选用一些较为安全的实验器材开展实验教学；其次要在使用之前对其安全性进行充分了解；最后还应加强对学生的安全教育。

3.实验器材过于单一。在农村初中理科实验教学中，由于教师受自身知识水平和条件限制，导致有些实验器材较为单一。如“探究牛顿第一定律”这一实验中，教师仅利用木块进行摩擦力大小和方向的测量。对于一些复杂的物理现象无法进行研究和说明，对学生知识掌握的帮助不大。

(3)实验方法陈旧过时；

在农村初中理科实验教学中，教师习惯于将实验的操作步骤写在黑板上，或直接把演示实验的操作步骤写在实验报告上，而对学生的操作步骤、现象、结果等描述不清楚，甚至不写。这是传统教学中的“旧习”。教学实践表明，这种做法是不可取的。

一方面，它会误导学生。学生缺乏对实验操作步骤的了解和认识，在做实验时就会出现操作失误；另一方面，它会造成对学生动手能力的阻碍。传统的“旧习”是对学生动手能力和观察能力的阻碍，而后者是科学素养培养和创新能力提升的基础。因此，在农村初中理科实验教学中，教师要改变这种陈旧落后的实验教学方法和习惯，使学生养成认真观察、仔细思考、勇于动手操作和敢于提问等良好的实验习惯。

(4)实验评价与反馈机制低效。

评价与反馈是检验和促进学生学习的有效手段，而在农村初中理科实验教学中，评价与反馈机制低效问题一直是影响学生学习效果的重要因素之一。从课程标准要求来看，教师在评价方面的主要目的是了解学生学习情况、帮助学生对知识进行理解和掌握，以实现教学目标。但由于农村初中理科实验教学起步较晚，课程标准还不够完善，评价与反馈机制在实施中仍然存在低效问题，如教师对学生实验操作的评价较为单一，未能考虑学生在实验过程中的思考和表现；教师对学生实验报告的评价也较为简单，未对实验中遇到的问题进行指导和讲解；教师对学生的实验数据的处理也较为随意。因此，农村初中理科实验教学评价与反馈机制低效问题一直难以得到解决。

在此以“探究牛顿第一定律”为例，从上述初中物理实验教学现状及存在问题分析中可以看出，农村初中理科实验教学过程中还存在一些低效问题。因此，农村初中理科实验教学需要不断进行教学改进与优化，以满足新课改要求。在具体教学实践中，教师要根据学生实际情况和教学内容制定合理有效的教学计划和方案，并结合评价与反馈机制进行优化完善。此外，教师要注意培养学生的动手能力、合作能力以及自主学习能力等综合素养。同时，教师还需关注学生的学习情况、掌握学生学习需求和兴趣等，进而根据其不同需求设计不同的教学活动以及反馈机制。

专题研讨二：农村初中理化生实验教学优化原则研讨

1. 科学性原则；

1.实验材料的选取要科学。为了确保实验的准确性，教师在选择实验材料时，要选择那些易碎、有毒、有腐蚀性的材料，尽量不要选用易燃烧的材料。例如，在探究“质量与物体的形状和大小的关系”这一实验中，学生用到了“纸带”来验证重力和质量之间的关系。为了避免实验失败，教师可以用细线代替纸带，让学生手持细线，仔细观察纸带在空中的运动状态。这样就可以顺利地将纸带从空中拉下来。

2.实验过程要规范。在设计实验过程时，教师要保证学生按照实验步骤操作。在这个过程中，教师要提醒学生注意以下几点：①使用剪刀时要剪短绳子；②在使用细线进行实验操作时要拉紧细线，以免因用力过大导致细线被扯断；③使用量角器时要先转动量角器再观察角度；④用细线测量长度时要先绕一周再测量长度；⑤在进行实验操作时要仔细观察并注意细节问题，如实验结束后的清理工作。

3.实验结论的表述要准确。学生在完成实验后，教师要及时对学生进行评价，并给出详细的解释和结论。例如在“探究牛顿第一定律”这一实验中，学生测量物体下落速度的方法有很多，比如用手或脚去测量物体下落速度、用笔或纸记录下物体下落速度等。但是在实验结论中所表述的却是“物体下落的速度与质量成正比”。为此，教师就要及时地引导学生对这一结论进行修改。教师可以这样引导：“现在我们将物体质量和下落速度之间的关系表述为：物体质量越大，下落速度越快；物体质量越小，下落速度越慢”。

(2)安全性原则；

教师在实验中应提醒学生注意安全问题，例如：在做“探究液体温度对密度变化影响”实验时，学生用手触碰加热过的酒精灯时，很容易烫伤自己。因此在教学中教师要提醒学生不要随意触摸加热过的酒精灯等易燃物品。

总之，农村初中理科实验教学应坚持科学探究性原则、科学性原则、安全性原则和民主性原则。只有这样才能使农村初中理科实验教学更加有效，使学生能够全面掌握所学知识。

1. 可行性原则；

1.尊重学生的主体性。在农村初中理化生实验教学中，教师应尊重学生的主体地位，调动学生参与实验的积极性，让学生主动参与实验探究活动。同时，教师要发挥自身的引导作用，让学生自己动手进行实验探究，在自主学习、自主探究中获得知识和技能。

2.重视实验的探究性。农村初中理化生实验教学中，教师应注意对实验进行改进，突出探究性。在物理实验中，教师可以将实验从常规教学模式中解脱出来，鼓励学生自己动手做物理实验；在化学实验中，教师可以鼓励学生自己设计、探究化学小实验。教师在指导学生进行化学小实验时要注重科学、安全和有效。只有这样才能真正激发学生的学习兴趣，提升学生的探究能力。

(4)简约性原则；

农村初中理化生实验教学应突出简约性原则，一方面，在实验教学中要精简实验仪器、实验步骤、实验内容，努力做到“少而精”。另一方面，在精简的基础上又要丰富。“少而精”的教学既有利于减轻学生的负担，又能让学生充分地发挥主体作用，提高教学效率。例如在探究牛顿第一定律实验中，要选取“牛顿法”和“落体运动”作为学生探究牛顿第一定律的实验，就可以省去了大量的“落体运动”探究实验和“牛顿法”探究实验。又如在探究动能与势能关系实验中，如果选择“利用弹簧测力计”作为学生探究动能与势能的关系的实验器材，就可以省去了弹簧测力计的组装和使用等问题。另外，教师还要善于利用生活中的小实验来简化教学内容。比如在学习“质量和体积”时，教师可以通过学生做肥皂泡小实验来理解质量和体积之间的关系。

(5)适用性原则；

首先，初中理科实验教学要遵循“因材施教”的原则，即针对学生的不同学习特点和认知水平，采取不同的实验教学方法。例如，在探究牛顿第一定律时，就可以采用启发式、探究式、实验探究式等多种教学方法。在具体实验过程中，教师要结合学生的年龄特征、知识水平、认知能力等实际情况进行教学，并采取针对性的教学策略。

其次，初中理科实验教学要遵循“以人为本”的原则，即在教学中要尊重学生的个体差异和个性发展需求。在农村初中理科实验教学中，教师要立足于学生的实际情况和认知能力进行教学。例如，在探究“探究力与物体运动状态之间的关系”时，可以让学生使用常见的物体作为研究对象，并提供一些与其运动状态相对应的物理量和测量工具。教师可以通过与学生交流、观察等方式，了解学生对力与物体运动状态之间关系的理解情况。

最后，初中理科实验教学要遵循“以教材为本”的原则。在初中理科实验教学中，教师要充分理解教材内容，根据教材内容要求和实际情况进行实验设计。例如在“探究牛顿第一定律”这一实验中，教师要明确学生的实际学习情况和认知水平，结合学生已有知识经验和理解水平进行设计。例如在探究“物体运动状态与时间之间的关系”这一实验中，教师要根据学生已有知识经验和理解能力进行设计。

(6)时效性原则；

农村初中理化生实验教学具有时效性，是指在保证教学质量的前提下，利用有限的时间、合理的安排，使学生学到更多的知识、掌握更多的技能。因此，在教学中，教师要保证学生能学到更多的知识和技能，避免浪费时间。为保证教学的时效性，教师要明确实验目的，根据实验目的确定实验方案。

专题研讨三：农村初中理化生实验教学优化方法研讨

1. 引入法；

“牛顿第一定律”是初中物理的重点内容，是研究物体运动规律的重要定律，牛顿第一定律揭示了物体的运动状态与其质量之间的关系，是描述物体运动状态的基本规律，在日常生活中有着广泛的应用。教师可以将“牛顿第一定律”引入课堂，激发学生学习兴趣。

教师先向学生提出问题：“牛顿第一定律是什么？”然后播放课件《探究牛顿第一定律》视频，让学生在观看视频后提问：“牛顿第一定律是什么？”在学生回答后，教师要及时进行引导，并让学生通过小组讨论与合作探究找到答案。最后教师可以让学生自己动手操作，通过实验探究“牛顿第一定律”的规律。

1. 替代法；

在农村初中理化生实验教学中，教师要积极挖掘和利用替代实验，用实验代替演示实验，提高学生的动手能力。

在探究牛顿第一定律过程中，学生经常会遇到一些不容易观察到的现象，教师可以用替代实验来解决这些难题。例如，在探究重力与浮力的关系时，教师可以用气球代替物体进行演示。将塑料瓶向水中放入木块后，木块在水中会漂浮起来，通过实验可以发现物体所受的浮力与木块受到的重力相等。通过这个实验可以使学生更好地理解浮力和重力的关系。

1. 手持技术法；

在农村初中理化生实验教学中，部分实验需要进行多次实验才能得出结论，而传统的“一人一次”的实验方法既浪费时间，又影响学生对实验结果的准确性。笔者将“探究牛顿第一定律”改为手持计数法，大大减少了实验时间，提高了实验效率。

以探究“物体在水中浮力大小与哪些因素有关”为例，教师准备了一个装满水的量筒、一根塑料水管、一条胶皮小鱼、一个气球、一块透明玻璃板、一块橡皮泥和一个空水瓶。学生通过实验探究，发现物体在水中的浮力大小与哪些因素有关。在传统的“一人一次”的实验方法中，学生需要用量筒和塑料水管去测量浮力大小，过程繁琐且容易出现错误。笔者将“探究牛顿第一定律”改为手持计数法，只需在量筒中放入一个空水瓶和一个气球即可。在不改变学生观察习惯的前提下，学生只需要观察量筒中水的体积和气球中水的体积就可以得到物体在水中浮力大小的结论，这就大大缩短了实验时间。另外，学生还能根据量筒中水的体积和气球中水的体积来估算物体在水中受到的浮力大小。手持计数法与传统教学方法相比，不仅能避免传统教学中实验步骤繁琐、观察过程不清晰等问题，还能提高学生对物理知识的理解能力和记忆能力。手持计数法既方便了学生观察，又减轻了教师的教学负担；同时提高了学生的学习效率和学习兴趣。

1. 信息技术辅助法；

为进一步提升农村初中理化生实验教学的有效性，教师要重视信息技术辅助法在实验教学中的应用，运用现代信息技术辅助学生进行实验，使学生充分参与到实验教学过程中来。首先，利用多媒体软件为学生展示实验过程。多媒体软件可将实验过程在电脑上演示出来，还可将实验中的某些关键步骤进行动态演示，如在探究“力的大小与哪些因素有关”的过程中，通过多媒体软件对相关数据进行动态演示，并根据数据分析得出结论。其次，利用网络技术构建虚拟实验室。为了让学生更好地学习物理知识，教师要积极应用网络技术构建虚拟实验室，给学生提供更多的学习资源。在“探究牛顿第一定律”实验中，教师可以利用网络技术建立虚拟实验室，让学生通过互联网进入虚拟实验室，然后以小组为单位进行实验操作。这样可以大大提高学生学习物理知识的兴趣。最后，利用计算机模拟仿真实验。通过计算机模拟仿真实验可以帮助学生更好地理解和掌握物理知识。

专题研讨四：农村初中理化生实验教学优化策略研讨

1. 实验方案设计优化策略包含：

在微型化策略下，可以是很小的一个装置，可以是一个学生能操作的简易实验，也可以是一个在生活中随处可见的简易小实验。在生活化策略下，可以把生活中的一些常见的实验进行优化，比如：在教学“探究电流和电压”时，我们可以把“水烧开”这个实验进行优化，水烧开的现象和过程我们都可以用一个简易的装置来展示出来。在探究性策略下，我们可以通过探究式教学方法来优化实验方案设计。学生们会提出各种各样的问题，我们都会根据学生提出的问题一一解答。在体验化策略下，我们可以将实验方案进行优化。比如：我们可以利用一些生活中常见的器材来做实验；我们可以根据生活中常见的器材来设计实验；我们可以根据学生对生活中常见实验现象的观察与思考来设计实验；我们还可以根据学生对实验方案设计合理性的评价来进行优化。

（2）实验器材改进与替代策略包含：实验教学器材革新、实验教具学具的制作。

农村初中实验教学中，教师在实验器材的选用上，往往只注重实验的器材是否先进、是否便于操作等方面，而忽视了学生的动手能力。如在初中物理“浮力”实验中，教师为了演示浮力大小与物体密度、物体所受浮力与物体所受重力的关系，用到了大铁块、细铁线、玻璃杯等器材，实验过程中，玻璃杯被破坏了几次。这样做不仅浪费了大量的实验器材，而且学生也很难真正掌握浮力大小与物体所受浮力大小之间的关系。针对这个问题，我们在教学过程中将“浮力”实验改为“压强”实验，选用细铁线、玻璃杯等器材代替大铁块、玻璃杯等器材进行演示和操作，从而提高了教学效率，使学生更好地掌握了体积大小与物体所受浮力之间的关系。

初中物理教学中，很多实验都需要借助一些学具来完成，如初中物理《杠杆》一节中就需要用到杠杆的平衡条件，而杠杆平衡条件的判定与实验操作是相辅相成的，这就要求教师在制作实验教具学具时必须认真考虑，既要保证实验现象明显、效果好，又要确保实验安全。如果缺乏必要的学具，教师只能借助一些已有的教具进行演示，那么实验效果往往不理想。在农村初中理科教学中，自制教具学具也是提高实验教学效果的一个重要途径。可以说自制教具学具既可以节约学校资金、减轻学校负担，又可以激发学生学习兴趣、提高实验教学效果。再如，教材方案：教材上是取两个烧杯分别加50ml水，用温度计测水温，在向其中一只烧杯中加入约5克氢氧化钠固体，搅拌测，测量溶液的温度；向另一只小烧杯加入约5克硝酸铵固体，搅拌，测量溶液的温度。缺点：现象不直观，学生兴趣不高，探究不全面。改进方案：将自制的U形管装有“红墨水”，准备三个锥形瓶分别加入约3克的氢氧化钠固体、硝酸铵固体、氯化钠固体，在分别加入约10ml的蒸馏水，观察U形管内左右红墨水液面的高低。改进优点：操作简便，现象明显，使用药品少，更加环保。

（3）实验操作流程优化策略包含：操作流程重组、操作流程优化、操作流程创新体系。

在农村初中物理实验教学中，由于受各种因素的影响，很多实验都存在操作复杂、耗时过长等问题，严重影响了实验教学效果。因此，在教学过程中，教师要根据实际情况对实验操作流程进行重组，合理设置实验步骤，将一些较复杂、耗时较长的实验操作简化，以提高实验效率。

教师在进行实验教学的过程中，为了更好地提高教学效果，必须对实验的操作流程进行优化。具体操作流程包括实验的准备、仪器的安装与调试、实验的操作和现象观察以及实验结果分析等，在物理实验中，往往要经过三个步骤：①对仪器进行检查和调试，使之达到正常使用；②通过对实验现象的观察和分析，获得感性认识；③进行理论分析、总结出规律，并用已知原理解释和解决新问题。在此基础上，教师要引导学生对实验进行反思，形成科学的思维方式。

初中物理实验操作流程主要包括课前准备、课中演示、课后实验等环节，其目的是通过一系列的环节来保证实验的顺利进行，同时也是学生进行科学探究活动的主要途径。然而，传统的初中理科实验操作流程在某些方面已经不适应新课改下对学生科学探究能力的培养。因此，在农村初中理科实验教学中，必须要根据实际情况对原有的实验操作流程进行相应的改进，同时构建全新的实验操作流程体系，以此来提高实验教学效果。

（4）实验方法优化策略：教师演示实验、学生分组实验。

教师演示实验是实验教学过程中的一个重要环节，它对学生的感性认识进行充分的调动和激发，使学生从感性认识上升到理性认识，从而有效地促进学生思维能力、实验能力等综合能力的发展。初中物理教师要结合新课改要求，对演示实验进行精心设计与改进。教师要精心选择演示实验，使学生有身临其境之感；要精心设计演示实验，使学生能够准确地观察到实验现象；要精心设计演示实验过程，使学生在观察中充分体验成功的喜悦；要精心设计演示实验结论，使学生在回顾总结中深刻理解物理概念和规律；要精心设计演示实验操作，让学生亲身体验科学方法，掌握科学探究的一般过程。

在实际教学中，我们经常会遇到这样的情况：在课堂上，教师让学生进行分组实验，但大部分学生不能按时完成实验，或根本就不会操作。针对这一情况，我们可以对实验进行适当改进，例如，我们可以让学生带上自己喜欢的小物品进行分组实验，或者给每个组配发一块小黑板。这样就能有效解决学生不能按时完成实验的问题了。同时，我们还可以将一些简单的实验内容交给学生自己进行实验设计。

（5）实验评价优化策略：学生讨论、教师评价。

学生讨论是培养学生独立思考和合作交流能力的重要途径，是激发学生学习兴趣、提高学习效率的重要方法。在实验教学中，教师要精心设计讨论内容，使讨论的问题具有启发性和挑战性，让学生在讨论中经历知识的形成过程。比如，在探究“温度计”时，教师可以先让学生自行设计实验方案，然后进行分组实验。通过学生讨论，学生不仅会认识到温度计的使用方法和注意事项，而且会掌握一定的实验设计能力，提高了学生学习物理的兴趣。

评价是教学的重要环节，它对教师的教学行为具有导向和激励作用。因此，对教师教学进行评价时应坚持评价内容的全面性和真实性，评价方式要多元化，尤其应重视学生对实验过程和结果的评价。教师在进行实验评价时要注意：（1）要注意评价内容的全面性，既包括学生对实验结果的理解，也包括学生在实验过程中的行为表现；（2）要注意评价方式的多元化，既可以采用多种评价方法相结合的方式，也可以采用多种评价工具相结合的方式。

专题研讨五：农村初中理化生实验教学优化效度评价

实践探索：结合实际情况，因地制宜地开展实验教学改革与优化实践，不断探索适应于农村初中的实验教学方法和内容，积累经验，不断总结和提高。

首先，在农村初中理化生实验教学中，教师要把实验教学的重点放在培养学生的能力和思维能力上，而不是单纯地为考试而做实验。在实验过程中，教师要注重学生的体验和参与，引导学生观察现象，分析问题和解决问题。同时，教师还应注重培养学生的创新精神和实践能力。

通过对实验的设计、实验过程的观察、记录和分析以及对结果的总结、评价等环节，促进学生掌握科学探究的方法。

要引导学生从多个角度去观察问题和解决问题。在此基础上，教师还要鼓励学生将所学知识运用到实际生活中去，提高自身实践能力。

要通过科学探究活动来培养学生严谨的科学态度、实事求是、勇于探索和创新等科学素养。教师在实验过程中要注重培养学生对实验结果进行分析和解释的能力。在此基础上，教师还要引导学生对实验过程进行深入分析和思考。

综上所述，在农村初中理化生实验教学中，教师要改变传统单一、灌输式的教学方式，将实验教学与实际生活联系起来，引导学生开展探究式学习活动。教师还要注重培养学生动手操作能力和创新思维能力，让学生从多个角度去观察现象和分析问题、解决问题。此外，农村初中理化生实验教学中还要注重培养学生自主学习、合作探究以及自主创新等素养。只有这样才能提高农村初中理化生实验教学的效度和水平。

反思与总结：在学习和实践过程中，及时进行反思和总结，分析存在的问题和不足，提出针对性的改进措施，不断完善实验教学的理论和实践。主要反思的方向:

目前，农村初中理化生实验教学改革虽然取得了一定的成绩，但在某些方面还存在许多问题。有的学校实验教学仪器设备严重不足；有的教师实验教学水平有待提高；有的教师的实验教学观念不够强，教学方法比较落后；有的学校实验教学制度不够健全，没有形成有效的激励机制，不能很好地调动教师进行实验教学的积极性和主动性。因此，必须在农村初中理化生实验教学改革中采取措施，切实解决存在的问题。只有不断改进和优化农村初中理化生实验教学方法，才能提高农村初中理化生实验的有效性。

通过调查研究，我们发现：学生的学习兴趣明显提高，学习态度明显改善，学习效果也得到明显改善。在学生的学习过程中，教师把实验作为一种教学手段，在教学过程中不仅满足了学生的求知欲，还使他们的观察力、思维力、分析判断能力等得到了培养，同时也提高了学生对科学探究活动的兴趣。

在实验教学过程中，教师除了要重视实验教学之外，还要让学生参与到实验中来。为此，教师要精心设计实验，采用新颖、有趣、新奇的方法激发学生的兴趣。

实验教师成长，他们在实验教学过程中，发现问题后，能够及时地提出解决问题的办法，这有利于他们不断提高自己的实验教学能力，促进自身成长。例如：在学习“空气对电流的阻碍”实验时，我们发现有许多教师不能很好地进行演示实验，对于这种现象我们就可以通过网络查阅资料后再进行演示实验。通过这样的教学方式不仅能够提高学生的学习兴趣，还能提高教师自身的专业素养。

在农村初中理化生实验教学中，教师能够改变传统的教学模式，通过一系列的教学改革，不仅能够提高学生的学习兴趣，还能提高教师的专业素养。通过开展实验教学改革，不仅改变了农村初中理化生实验教学的现状，还促进了农村初中物理、化学、生物实验教学水平的提高。同时，也让教师对自己所从事的职业更加热爱和充满自信。在实验教学过程中，教师不断提高自己的专业素养，促使自己成为一名合格的实验教师。同时，在实验教学过程中教师也能够发现自身的不足之处并加以改进，从而不断提升自己的专业素养，促进自身的成长。

实验教学改革的开展，不仅能够促进农村初中理化生实验教学水平的提高，还能够促进农村初中理化生实验教学质量的提高。同时，对学校未来发展及辐射带动周边农村区域学校发展具有积极的影响。

总之，在农村初中理化生实验教学改革中，要注重对实验内容、方法、手段等方面进行改进和优化，不断提高农村初中理化生实验教学效果。同时，要注重对教师的培训工作，不断提高教师自身的专业素养。通过改革创新实验教学模式，能够使学生在轻松愉悦的氛围中学习科学知识，也能提高学生的学习兴趣、创新能力及实践能力。因此，在农村初中理化生实验教学改革中，要注重对教学模式的改进和优化。

**（二）专家指导，做好内容设计**

为确保研究科学、有效开展，2023年 月 日，课题组举行了第二阶段首次研讨会，邀请了课题研究专家牟必轩同志就《农村初中理科实验改进与优化策略研究》中的具体设计及调研报告的形成进行现场指导，就课题现阶段研究方向及路径进行了指导.课题组结合专家意见对课题研究的部分内容进行了修改完善，明确了课题后续研究思路，对初中理科实验改进与优化策略研究计划进行了调整。

专家建议学校课题组，应进一步明晰本阶段研究目标，细化研究内容，探索出合理、科学的研究方法和途径，并将研究真正落到实处，注重“写真课题，做实研究”，为下一同时，由于实验教学的特殊性，安全性问题也尤为突出。因此，针对农村初中的实际情况，制定符合实际情况的实验优化原则，特别是安全性原则，对于提高农村初中实验教学质量具有重要意义。阶段开展课题研究提供必要的保障。我校课题组成员，虚心听取专家的意见和建议，感受了专家组思维的火花，先进的研究思想，新颖充满创意的教育理念的有机融合，引发深思，表示一定继续完善阶段活动设计，细化研究目标，为下一阶段更好地开展课题研究奠定基础。

专家们的宝贵意见为课题研究指明了方向，也为今后扎实、协调、有序的开展课题研究提供了良好的理论支撑和技术保障，让胡家中学人对研究的课题有了更深层次的认识，也进一步明确了开展课题研究的意义、思路、方法及策略。

**（三）名师讲座，指明前进方向**

在第二阶段的研究过程中，我们邀请专家开讲座，2022年3月我们邀请XX教授、课题组成员开设了课题研究讲座。通过各个讲座的讲解，理清了课题的基本方向和思路，明晰该阶段的实践意义，为实现研究目标提供了坚实的保障。

**四、阶段研究进展及取得的成果**

**(一)阶段研究进展**

1.对理化生学科初中阶段实验按四川省中小学教学实验目录（试行）文件进行演示实验和分组实验分类，对文件所要求的实验按照学科组和年级分组进行分类整理。

2.各理化生教师对本学科实验选择2-3个进行针对性改进和优化研究，并以论文形式提交整理。

3.在上述实验中选择部分教师的实验进行实验说课视频拍摄并上传进行更加广阔的交流和学习。

4.采用师生问卷，调查初中理化生实验教学中存在的问题，分析

总结现状，剖析农村初中理化生实验教学低效性的真正原因，探索寻找解决办法和措施，探索实验教学创新优化策略，形成调研报告。

1. **阶段研究取得的实践成果**

1.分类整理：有助于教师更好地了解每个实验的要求和目标，并更好地安排教学计划。

2.论文撰写有利于提高教师对问题的思考和研究水平，以便下一阶段的相互交流与学习。

3.部分教师的实验进行了实验说课视频拍摄并上传到网络进行更广泛的交流和学习。这些视频可以作为教师培训和学习的重要资源，使更多的教师能够了解和借鉴这些优秀的实验教学方法。

教师获奖情况：

1.在宣汉县2020年初中生物教师实验操作技能竞赛活动中：陈思芬老师创新实验《观察草履虫》获得一等奖；李迁老师创新实验《精子和卵细胞随机结合的摸拟实验》获得二等奖。

2.在宣汉县2020年中小学教师教育教学论文评选活动中：余敏老师撰写的《高效液相色谱法测定雪松、八角、马尾松、银杏外种皮中莽草酸的含量》获得二等奖。

3.在宣汉县2020年中小学教师教育技术装备论文大赛活动中：胡力菡老师撰写的《浅谈初中物理实验模式的创新改变》获得二等奖；戚文波老师撰写的《浅谈在实验教学中培养创新能力》获得三等奖；黄成老师撰写的《农村学校化学实验教学的体会》获得三等奖。

4.在宣汉县2021年中小学实验教学成果活动中：余敏老师参加化学组说课《探究二氧化碳与氢氧化钠的反应》获得一等奖；向仕勇老师参加物理组说课《探究电流与电压、电阻的关系》获得一等奖；段毅老师参加学科融合组说课《能源革命》获得二等奖。

5.在宣汉县2022年中小学实验教学技能竞赛成果展示活动中：余敏老师参加化学组说课《二氧化碳实验室制取和性质褪实验的改进与创新》获得一等奖；陈思芬老师参加学科融合组说课《绿色植物呼吸作用实验的改进与创新》获得一等奖；胡力菡老师参加物理组说课《阿基米德原理实验》获得三等奖。

6.在2022年达州市中小学实验教学技能竞赛活中：余敏老师参加化学组课例《二氧化碳实验室制取和性质褪实验的改进与创新》获得一等奖；陈思芬老师参加学科融合组课例《绿色植物呼吸作用实验的改进与创新》获二等奖。

7.在宣汉县2022年理科综合教研成果评选活动中：陈志林参加物理组课堂实录《光的反射》获得一等奖；黄旭老师参加物理组课堂实录《质量》获得一等奖；戚文波撰写的《农村初中物理实验教学提高措施初探》获得教学论文组一等奖；何达荣老师撰写的《浅析用作图法解光学问题》获得教学论文组二等奖；余敏老师撰写的《浅谈化学教学中如何提高学生学习兴趣》获得教学论文组二等奖。

8.学校组队参加宣汉县2023年度中小学实验教学说课情况：



其中有6个作品《科学探究：浮力的大小》、《探究杠杆平衡条件》、《二氧化碳制取和性质一体化实验》、《观察人的口腔上皮细胞实验》、《酒精或烟草浸出液对水蚤心率的影响》、《物质溶解引发的物理变化》报送到达州市上评奖，得到上级相关部门的充分肯定。

（三）基于本课题研究的反思与总结

通过反思与总结，我们获得了宝贵的经验，也发现了仍待改进处。

首先，我们认识到实验改进的重要性。实验是科学教学的重要环节，通过实验，学生可以直观地理解科学原理，提高动手能力。然而，农村初中的实验设施常有限，因此，我们需要找到创新的办法来弥补这一不足。

在研究过程中，我们采取了多种方法，如：文献综述，案例分析，教师学生问卷等。这些方法帮助我们了解了农村初中实验教学的现状，并找到了实验改进的可能方向。

我们尝试了一些具体的实验改进策略，如使用生活中的物品替代

实验器材，编制创新的实验步骤，以及运用信息技术模拟实验等。这些策略在一定程度上提高了实验的效果，激发了学生的学习兴趣。

然而，我们也意识到仍存在一些挑战和问题。首先，实验设施的缺乏仍然是一个难题，需要更多的资源投入。其次，实验的安全问题也需要高度重视，特别是在使用新的实验方法时。最后，我们还需要进一步研究如何将实验与课堂教学更好地结合，以提高学生的理科思维能力。

总的来说，农村初中理科实验改进与优化策略的研究是一个有挑

战性的过程。通过反思与总结，我们认识到实验改进的重要性，也找到了可行的策略。然而，我们还需要继续努力，以解决实验设施缺乏，保证实验安全，以及提高立刻思维能力等问题。

我们期待在未来的研究中，能够探索出更多有效的策略，以改善农村初中的科学实验教学。

1. **阶段研究效果**
2. **学生层面**

理科实验改进与优化策略的研究让理化生实验更贴近于生活，拉近了理化生实验和实际生活的距离。尽可能选用学生所熟悉的、简单的、常见的材料做理化生实验，能使学生富有亲切感、新奇感、成就感，可以最大限度地激发他们的创新意识。使学生真正成为理化实验活动的主体和中心，使理化生实验成为学生实现自主、体验、参与和合作的学习方式的最佳载体。中学理科实验的设计、改进和创新是一项艰巨的工作，初中理科实验的自制、改进和创新能够弥补传统实验的不足，提高实验的可行性、可操作性以及安全性，最重要的一点就是能节省药品，减少对环境污染做到环保，也能变废为宝。在教学中，演示实验可以改为教师一边讲一边实验，邀请小帮手。邀请小帮手可以增加学生进行实验操作的机会，老师边讲可以增加学生进行实验探究的机会，解决了农村中学大班制“实验探究”教学的问题。

**（二）教师层面**

通过对本课题的研究，了解目前农村中学理化生实验教学存在的问题，增强教师参与理化生实验教学改革的迫切感，对理化生实验在理化教学中的作用和地位有更深刻的认识。教师在研究中不断总结经验和创新实验教学，并形成论文和各方面总结，提高教师理论水平。同时，教师的实验教学设计、实验改进、自制和实验创新精神对学生能产生了潜移默化的影响，对培养学生的创新精神、形成环保意识和绿色理科思想是很有帮助的，同时对落实国家课程标准的要求，提高学生的科学素养也是有利的。

**（三）学校层面**

通过对立项课题研究，加大学校对实验教学的投入，不断完善实验教学设备，在实验教学改进与优化过程中不断提高管理水平，在仪器、药品管理中完善制度，创新学生分组实验管理方法，减少仪器和药品的损耗。实验是学习理科的基本方法，能激发学生学习理科的兴趣，不断加深对理科知识的理解。在平时的演示实验中，让生做，师指导，那样能培养学生的动手能力、合作精神和创新精神，从而提高他们应用理科知识的能力。为了增强理科实验教学的有效性，提高理科实验教学水平，教师应具备改进和创新实验教学研究的能力。在这方面，本文提出了一些个人的意见和实践，使理科实验更贴近生活，更高效，从而全面提高理科学科的教学效果。

**（四）辐射推广**

通过本课题研究，我们更加清楚地认识到理化生实验的改进与优化对落实新课程标准具有非常重要的意义，对理化生实验的改进与优化的研究是一项值得大力推广的工作。进一步深化素质教育，推进课程改革，营造富有创造活力的校园文化氛围，使理化生实验的改进与优化的研究走向常态化，培养师生创新精神与创造能力。及时总结实验过程中发现的问题。这种循序渐进的实验虽然可以培养学生严谨的科学学习态度和一些团队合作的探索精神，但不利于学生智力和创新能力的发展。通过这种方法培养的学生往往知识面非常狭窄，无法充分发挥想象力和开发大脑，思维比较固定，缺乏积极主动的探索精神等等。作为一名教师，我们应该充分挖掘学生的积极性和主动性，鼓励他们尽可能地利用所学知识自主探索，让实验课生动起来，让学生积极参与。所以，通过自制、改进和创新实验方法来提高教学效率和提高学生的创新精神以及对理科学习的兴趣。

**六、阶段研究不足、反思及下一阶段设想**

新课程标准强调要建立促进学生全面发展的评价体系，要发挥促进学生发展的功能。因此，发展性评价不仅关注学业成绩，更关注过程和学生在三维目标中的发展。这其中包含着基础知识的测试性评价、基本技能的评价、学习过程中的行为评价、态度与情感评价等多个方面,要将形成性评价与终结性评价有机结合。对本研究的教学实践成效主要从两方面评估:教学实践过程中的行为性评价；对教学实践结果的测试性评价。

1、以学科组为单位对演示实验、分组实验分章节、分学期、分年级展开研究，分析每一个实验存在的问题、缺点，找到优化的方向，并形成分段化策略。

2、建立各学科实验教学优化的案例，形成具有本校特色的校本

课程体系资源。

3、形成可具有推广的实验教学优化的理论和实践模式。

