



能力。

### （二）层次递进性原则

数字化作业设计采用梯度推进策略，构建由浅入深的练习体系。基础层面注重基本概念和运算规则的掌握，通过典型例题和基础练习，帮助学生夯实知识基础。提升层面设置综合性应用题，引导学生运用多种数学方法解决实际问题，提升数学思维能力。拓展层面融入开放性、探究性任务，鼓励学生发现数学规律，建立知识间的内在联系，培养创新思维。作业内容的递进设计充分考虑了学生认知发展规律，在每个层次设置适量的练习任务，确保学生能够循序渐进地提升能力水平。练习形式的多样化设计为不同层次的学生提供了发展空间，满足了培优补差的教学需求。系统设置的层次化评价标准，有效引导学生在完成基础任务的同时，积极尝试更具挑战性的问题。

### （三）个性化适配原则

数字化作业设计依据学情分析结果，建立适应性作业推送机制。系统根据学生知识掌握程度，自动调整作业难度，确保练习强度适中，维持学习动力。作业内容设计考虑学生兴趣特点，融入生活实例和趣味元素，增强学习吸引力。智能系统通过对学生作答习惯、学习节奏、错误类型等数据的分析，形成个性化学习画像。平台基于学习画像，动态生成符合学生认知特点的作业方案，实现精准化教学指导。个性化适配机制充分尊重学生的学习特点，通过灵活的作业调整策略，满足不同学生的发展需求。系统持续优化的推送算法确保了作业难度的合理性，有效维持了学生的学习积极性。智能化的个性化服务体系为每位学生提供了适合的学习路径，实现了教育公平与质量的统一。

## 三、《一次函数》单元数字化作业设计案例

### （一）教学目标与内容分析

《一次函数》单元是初中数学的重要内容，该单元通过引入变量关系建立函数概念，培养学生的函数观念。知识体系构建过程中，依据认知规律设置学习序列：从函数概念的理解入手，过渡到函数图像的绘制与性质分析，延伸至实际应用问题的解决。函数概念部分包括函数定义、自变量、因变量、对应关系等基础知识点；函数图像部分涵盖点的坐标、直线斜率、截距等要素；函数性质部分强调单调性和零点的确定。教学重点聚焦一次函数与正比例函数的联系与区别，难点集中在函数图像的变化规律探究和实际问题的数学建模过程（见图1）。学情分析显示，学生在函数概念的理解、图像变化规律的把握、实际问题的数学化等方面存在认知障碍。针对性设计分层次、多样化的数字作业内容，通过动态演示、互动探究等方式，帮助学生克服学习难点，建立完整的知识结构体系。系统化的教学设计方案，确保各知识点有效衔接。

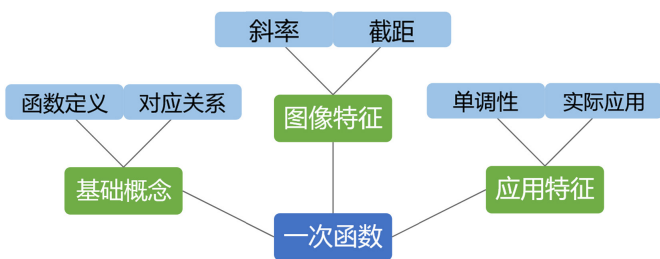


图1 一次函数单元知识结构图

### （二）分层作业设计方案

#### 1. 基础层：一次函数的概念与性质理解

基础层作业设计围绕一次函数的基本概念和性质展开，通过数字化平台呈现典型的函数图像，引导学生识别直线图像的基本特征<sup>[3]</sup>。练习内容包含点的坐标确定、直线的斜率计算、函数解析式书写等基础运算训练。平台设置动态坐标系统，学生可拖动点的位置观察函数值变化，加深对应关系的理解。基本运算技能训练模块设计梯度性练习，从单一技能到综合应用逐步推进。简单应用题的设计注重与日常生活的联系，选取线性增长的实际情境，引导学生建立函数模型。数字平台提供即时评价和错误分析，帮助学生及时发现和纠正错误。基础层作业通过系统化的练习设计，确保学生牢固掌握一次函数的核心知识，为后续学习奠定基础。

#### 2. 提升层：一次函数的综合应用

提升层作业聚焦函数知识的深度应用，设计系列探究任务引导学生发现函数图像的变化规律。数字平台提供可调节的函数图像，学生通过改变参数观察直线位置、倾斜程度的变化，归纳总结变换规律。实际问题数学建模环节选取速度与距离、成本与收益等典型情境，引导学生运用函数知识解决实际问题。练习设计强调多元思维方法的培养，鼓励学生从代数、几何等多角度分析问题。平台设置交互式验证工具，支持学生检验解题思路的合理性。提升层作业设计体现了认知深化的进阶性要求，通过综合性练习培养学生的数学思维能力和应用意识。

#### 3. 拓展层：一次函数的延伸思考

拓展层作业设计着重培养学生的创新思维和探究能力，通过设置开放性问题激发学生的深度思考。数字平台构建知识关联图谱，引导学生探索一次函数与其他函数类型的内在联系，形成系统的函数认知结构。开放性探究任务强调问题情境的多样性，鼓励学生提出多种解决方案。数学建模能力提升环节融入真实的工程应用案例，要求学生综合运用函数知识解决复杂问题。平台提供协作学习空间，支持学生在探究过程中交流思路、分享方案。拓展层作业通过高阶思维训练，培养学生的创新意识和研究能力，引导学生在更广阔的数学视野中理解和应用函数知识。

### （三）数字化实施策略

数字化作业实施过程中，在线练习平台为学生提供全方位学习支持。平台整合函数绘图工具、动态演示系统、

题库资源库等多种功能模块，满足一次函数单元作业实施需求。智能评价系统采用深度学习算法，对学生作答过程进行实时监测与分析。系统根据预设的评价指标体系，对答题结果进行自动评分，生成详细的解题步骤分析报告。错误诊断模块通过数据挖掘技术，识别学生在函数概念理解、图像分析、应用解题等环节的典型错误，建立错误类型数据库。基于学生作答数据，系统构建个性化知识图谱，精准定位学习短板，自动推送针对性练习内容。推送机制结合学生已掌握知识点和学习进度，动态调整作业难度与数量，确保学习任务适应个体需求。平台设置学习轨迹追踪功能，记录学生知识掌握过程，为教师教学决策和个别化指导提供数据支撑。数字化策略的应用实现了作业管理的智能化和个性化，提升了教学效率和学习效果。

#### 四、教学效果评估

##### （一）学习成效提升

数字化作业的实施显著提升了学生的学习效果<sup>[4]</sup>。在一次函数单元的学习过程中，学生对函数基础知识的掌握更加扎实，概念理解更加深入（见图2）。函数图像的分析能力明显增强，学生能够准确绘制函数图像，理解参数变化与图像变化的关系。在运算技能方面，学生解题的速度与准确性同步提高，尤其在处理函数综合应用题时表现出较强的分析能力。数字化作业平台营造的互动学习环境激发了学生的学习兴趣，课后自主练习的积极性明显提升。学生能够保持稳定的作业完成状态，课堂参与度持续走高。通过系统的知识训练和能力培养，学生在知识运用的灵活性和创造性方面均有显著进步，形成了良好的数学学习习惯。



图2 数字化作业的实施成效评估体系

##### （二）教学效率优化

数字化作业平台优化了整体教学效率<sup>[5]</sup>。学生作业完成的规范性和完整性显著提高，解题过程更加严谨，错误率明显下降。智能批改系统减轻了教师的工作负担，使教师能够将更多精力投入教学设计和个别化指导。即时反馈机制缩短了教学反馈周期，教师能够及时掌握学生学习状况，随时调整教学策略。平台生成的学情分析

报告为教学决策提供了科学依据，促进了教学资源的合理配置。作业管理更加系统化、规范化，教师对学生知识掌握情况的了解更加全面深入。教学进度控制更加精准，课堂教学与课后作业的衔接更加紧密，整体教学工作效能得到显著提升。

##### （三）核心素养发展

数字化作业的实施促进了学生数学核心素养的全面发展。在数学思维能力方面，学生的逻辑推理能力明显增强，能够建立清晰的解题思路，运用多种方法分析和解决问题。在实际应用能力方面，学生掌握了基本的数学建模方法，能够将数学知识迁移到实际情境中，构建适当的数学模型。在创新意识培养方面，学生在开放性问题探究中展现出独特的思维视角，能够提出多样化的解决方案。学生在数学交流表达、数学运算、空间想象等方面的能力均衡发展，形成了完整的数学核心素养体系，为后续深入学习奠定了坚实基础。数学核心素养的提升，体现了教学改革的实效性。

#### 结语

数字化作业设计立足新课标理念，整合信息技术与数学教学，在知识构建、能力培养和素养提升方面发挥独特作用。通过一次函数单元的实践探索表明，基于分层递进的作业设计策略，配合智能化实施平台，有效激发了学生学习积极性，提升了教学效率。数字化作业不仅实现了教学过程的优化创新，更为学生数学思维能力和创新意识的培养提供了有力支撑。在教育信息化持续推进的背景下，深化数字化作业设计研究，对提升数学教学质量、推动教学改革创新具有重要的实践价值和理论意义。

#### 参考文献

- [1] 董青青. 核心素养视野下初中数学作业设计优化策略探究[J]. 学周刊, 2024, (33): 116-118.
- [2] 陈绍谊. 核心素养视角下初中数学作业设计策略探究[J]. 数学学习与研究, 2024, (29): 125-128.
- [3] 力冰君. 以核心素养为指引的初中数学数字化教学资源创新与应用研究[J]. 考试周刊, 2024, (40): 56-59.
- [4] 李会. “互联网+”背景下提升初中数学教学效果的措施探讨[J]. 学周刊, 2024, (27): 58-60.
- [5] 李凤. 教育数字化转型背景下初中数学教学模式的创新策略[J]. 数理天地(初中版), 2024, (15): 127-129.

作者简介：邵学伟（1974.10-），女，汉族，河北省元氏县人，本科学历，职称：一级教师，研究方向：初中数学；刘艳华（1985.05-），女，汉族，河北省大城县人，研究生学历，职称：一级教师，研究方向：基础数学。

基金项目：本文系2023年河北省石家庄市新华区课题，课题题目：新课标下初中数学数字化作业设计的策略研究（课题立项编号：XH2302008）的成果。