教育教学与研究 2026年第5期
ISSN: 3135-5609

核心素养导向的初中数学教学评一致性设计

何斌*，张翔丽，何雪，彭建奎
兰州文理学院教育学院，甘肃兰州，中国
*通讯作者

【摘要】针对初中数学素养目标难以转化为课堂任务、评价缺少过程依据的问题，本文采用文献分析与数学内容分析法，以一次函数单元为例，构建学习目标、学习任务、学习表现、评价反馈与教学调整相衔接的设计框架。围绕概念辨析、图象比较和方案选择，明确任务要求、评价证据与反馈方式，形成以变量关系为主线的单元设计方案。该方案为目标与评价的对应提供具体路径，其课堂可行性与学习效果仍需通过实际教学检验。

【关键词】核心素养；初中数学；教学评一致性；一次函数；单元教学

【基金项目】2026 年甘肃省高校教师创新基金项目（编号：2026B-262）；甘肃省教育科学“十五五”规划 2026 年度“大学生职业规划与就业指导”专项课题（编号：GS[2026]GHBZX0136）；甘肃省教育科学“十四五”规划 2025 年度课题（编号：GS2025]GHBZX261）；兰州文理学院 2024 年度大学生科研能力培养计划项目——基于改进的 Lagrange 插值法求解函数方程的研究。

1.引言

《义务教育数学课程标准（2022 年版）》提出，课程实施应关注学生核心素养的发展，重视知识之间的联系，并使教学与评价共同服务于学习目标[1]。将这些要求落实到一次函数教学，需要进一步回答三个问题：素养要求如何转化为可观察的学习目标，学习任务如何呈现学生的理解过程，评价信息如何用于调整后续教学。一次函数包含变量关系、代数表示、图象分析和实际应用等内容，可以为上述问题提供相互关联的设计载体。

已有研究分别从大单元结构化设计和“教—学—评”闭环组织等方面讨论了目标、任务与评价的关系[2-3]。本文在这些研究的基础上，采用文献分析与数学内容分析的方法，重点呈现一次函数任务中的变量识别、表示转换和模型解释如何与评价标准对应。本文不报告课堂实施结果，而是提供任务示例、预期表现和反馈安排，作为后续试用与修订的设计基础。一致性理论还强调目标指引下学与教、教与评、评与学之间的相互匹配[4]。

2.立足单元整体明确核心素养学习目标

核心素养导向下的目标设计，应处理好知识学习与能力发展的关系。以课时知识点为中心设定目标，便于安排教学内容和检查学习结果，但若各课时之间缺少联系，学生对概念、性质和解题方法的认识便可能停留于局部。大单元结构化设计研究关注整体性、目标导向与逻辑递进[2]。据此，一次函数单元的目标设计应将变量关系、函数表示、图象性质和实际应用放在函数思想发展的过程中统筹考虑，使各课时围绕共同的内容主线展开。

一次函数的知识内容可以围绕“变量之间的线性关系”展开。函数概念帮助学生认识两个变量之间的对应关系，解析式与图象提供不同的数学表示，函数性质反映变量变化的规律，实际应用则将这些认识用于现实问题的分析与解释。由此确定单元目标时，不宜把“掌握概念”“会画图象”“会解决应用题”等要求简单并列，而应关注学生能否从具体问题中发现变量关系，能否在解析式、表格和图象之间建立联系，能否利用一次函数模型说明实际问题。

依据课程标准中有关抽象能力、几何直观、推理能力和模型观念的要求[1]，可将本单元目标具体化为四项：能在给定情境中识别变量，解释自变量取定后因变量具有唯一确定值的含义；能在表格、解析式与图象之间进行转换，并结合具体点或变化量解释参数对图象的影响；能从实际问题中确定变量和数量关系，建立一次函数模型并说明取值范围及结果意义；能用图示或文字梳理概念、表示、性质与应用之间的联系。这些目标分别落实为可提交、可讨论和可判断的学习表

现。目标叙写研究指出，素养要求需要转化为可观察的行为，并明确行为条件与判断标准[5]；因此，上述目标采用“识别、解释、建立、说明”等动作表述，避免仅用“掌握”概括学习要求。

单元目标为各课时提供共同方向，课时目标则依据具体内容逐步落实。例如，函数概念学习侧重变量识别与唯一对应关系，图象与性质学习侧重表示转换和规律解释，实际应用侧重模型建立与结果说明。评价标准应在任务设计时一并确定，避免任务完成后才临时决定“看什么、怎样判断”。表 1 列出目标、任务和判断标准之间的对应关系。单元教学中的一致性要求目标对接核心素养、评价匹配目标、教学活动落实评价[6]。据此，各课时应共享单元方向，并将评价要求嵌入相应任务。基于核心素养的一致性研究关注学习目标、形成性评价与学习任务之间的匹配，并强调收集学生素养表现的证据[7]。用于本单元设计时，应检查任务是否要求学生展示目标所规定的理解，以及评价能否据此辨认理解上的差异。

表 1.一次函数单元学习目标、任务与评价标准

学习阶段	主要学习目标	学习任务	可观察的评价标准
函数概念	识别变量并理解唯一对应关系	比较购笔费用与同周长长方形面积的对应关系	说明变量含义；用唯一对应关系判断；能举反例
图象与性质	联系解析式、图象与变化规律	列表作图；固定k或b比较参数作用	坐标与图象正确；用点或变化量说明k的作用；解释纵轴交点
实际应用	建立模型并解释适用条件	建立两种收费模型，比较不同使用量的费用	含义与关系式正确；说明$x \geq 0$；按区间解释选择
单元整理	连接概念、表示、性质与应用	用概念图或文字说明知识联系	说明各表示的信息及相互转换；联系图象与方案

3.教学评一致性教学设计框架

相关研究从单元整体教学角度讨论了“教—学—评”闭环的构建[3]。在此基础上，本文以一次函数内容为载体，将课堂设计具体组织为“学习目标—学习任务—学习表现—评价反馈—教学调整”五个相互衔接的环节，如图 1 所示。学习目标规定理解要求，学习任务提供表现理解的机会，学习表现形成评价证据，评价反馈说明目标达成程度及困难所在，教学调整据此改变后续问题、例子或练习安排。一致性研究将清晰的目标视为教学、学习与评价形成联系的前提，并强调教师课程素养与评价素养的作用[8]。据此，本设计先明确什么表现能够说明目标达成，再选择产生这些表现的任务；课堂中则依据实际证据调整教学。



评价信息用于判断学习状态并据此调整后续教学

图 1.“学习目标—学习任务—学习表现—评价反馈—教学调整”设计框架

这一框架的关键是建立相同内容上的对应关系。目标确定环节，应将“理解函数关系”转化为“能说明变量及唯一对应关系”等具体要求；任务设计环节，应选择能够引出这种说明的情境或正反例；表现收集环节，应保留学生的文字、表格、图象与推理过程；评价反馈环节，应区分结果正确与理由充分；教学调整环节，应依据错误类型补充相应任务，而不是仅增加同类题量。学习表现是学生参与任务后可能形成的证据，本文表格中的表现均为设计预期。

评价标准可采用“达到要求、部分达到、尚需支持”三类描述，但判断必须落实到具体内容。例如，函数概念任务中，能够正确识别变量并说明唯一对应关系，可判断为达到要求；变量识别正确但理由不完整，可判断为部分达到；将“两个量同时变化”直接等同于函数关系，则需要进一步支持。图象任务应同时检查作图与解释，应用任务应同时检查关系式、取值范围和结果意义。类别用于组织反馈，不宜作为未经检验的量化评分工具。学习中心教学评价研究将学习活动设计、学习过程组织和学习过程促进作为评价的重要方面[9]。本设计据此将关注点放在学生完成任务的过程及其获得的支持上：评价记录应保留作答依据，并说明仍需解决的问题，

不能只给出等级而缺少行动建议。

反馈应能够指导下一步学习。例如，对变量含义不清的作答，应先要求重新标明各量及单位；对图象结论缺少依据的作答，应引导选取具体点验证；对模型结果解释不完整的作答，应返回题目条件讨论取值范围。调整后的任务仍应围绕原学习目标，再次收集学习表现，形成“判断—调整—再判断”的过程。本文所述为拟定的设计逻辑，其可操作性仍需在实际课堂中检验。形成性评价中的反馈研究强调以高质量反馈支持学生理解、反思与自我调控，关注反馈对后续学习的促进作用[10]。本设计据此将反馈写成具体的学习提示，例如指出遗漏的变量条件，并要求学生修订关系式后重新解释；这些提示的有效性仍需通过实际教学检验。

4.一次函数单元的教学设计与实施路径

以下从概念形成、图象与性质、实际应用三个方面提出教学设计示例。示例中的题目、参数和判断依据用于说明设计方法，不代表已开展的课堂活动或收集到的学生作答。实施时可依据教材安排和学生已有知识选择或调整任务，具体课时应由实际教学条件确定。

4.1 函数概念任务与唯一对应关系

函数概念学习可从两类对应关系的比较开始。例如，情境一为“每支笔售价 2 元，购买x支需支付y元”，要求说明变量含义并用$y=2x$表示关系；情境二为“已知长方形周长为 20 厘米，能否据此唯一确定面积”，可比较长宽分别为 2 和 8、4 和 6 时的面积。前者中，购买数量取定后费用唯一确定；后者仅由给定周长不能唯一确定面积。任务应要求学生说明判断理由，避免仅凭“两个量有关”判断函数关系。

评价时，可检查学生能否正确说明x与y的含义、写出对应关系，并解释“每一个允许的x值对应唯一的y值”。若后续实施中出现仅写出$y=2x$而未说明唯一对应关系的作答，可补充“输入一个数量能否确定费用”的追问；若将周长与面积的相关性直接当作函数关系，可要求列举同周长不同面积的反例。上述反馈安排属于针对预期困难的设计，不是对已观察到的课堂情况的陈述。

4.2 图象比较任务与参数解释

图象与性质学习可设置两组比较任务：第一组为$y=x+1$、$y=2x+1$ 与$y=-x+1$，第二组为$y=2x-1$、$y=2x+1$ 与$y=2x+3$。学生先列表、描点并作图，再比较相同x值下的y值、直线的倾斜方向及纵轴交点。第一组侧重系数k与变化趋势的联系，第二组侧重常数项b与图象位置的联系。解释不能止于“增大”“减小”等结论，还应以具体点、变化量或图象位置作为依据。

图象任务的评价应区分作图技能与性质理解：点的坐标和连线是否正确，能否说明k为正或负时的变化趋势，能否利用$x=0$ 解释纵轴交点，能否在固定k或固定b的比较中辨认参数作用。若图象正确而解释不充分，可增加“x增加 1 时y变化多少”的问题；若解释正确但作图有误，可检查列表、描点与坐标读取。两种困难应分别处理，避免把所有问题归为“不会画图”。

4.3 方案选择任务与模型解释

实际应用可采用如下设计示例：方案A每月收取固定服务费 10 元，另按每单位使用量 2 元收费；方案B无固定服务费，每单位使用量 3 元。设月使用量为x，总费用为y，则两种方案分别表示为$y_A=2x+10$ 与$y_B=3x$，且$x\geq 0$。任务要求学生说明变量和单位、建立关系式，并通过方程、图象或不等式比较费用。当$x=10$ 时两方案费用相同；当$0\leq x<10$ 时B较省，当$x>10$ 时A较省。若使用量仅取整数，应在情境条件中明确这一限制。

应用任务的评价重点是变量含义、收费组成、关系式、取值范围和选择理由，而不是只核对交点数值。若作答漏掉固定服务费，可要求逐项解释费用来源；若直接给出“选A”或“选B”，应追问适用的使用量区间。单元结束时，可再要求学生用概念图或一段文字连接变量关系、解析式、图象及方案比较，说明同一关系的不同表示各自提供什么信息。表 2 汇总三个设计示例中拟收集的证据、判断标准与相应反馈。

表 2.教学设计示例的学习证据与反馈安排

教学内容	拟收集的学习证据	判断标准	对应的反馈安排
函数概念	变量说明、关系式及正反例判断理由	识别变量；说明允许的每个x对应唯一的y；反例有效	变量不清时标明含义；对应性不清时比较同输入不同输出

图象与性质	两组作图及参数作用的书面解释	描点准确；用具体点或变化量解释k；用$x=0$解释b	作图错误检查坐标；解释不足时追问单位增量与纵轴交点
实际应用	两种收费关系式、区间比较及选择说明	列出$2x+10$与$3x$；说明范围；正确解释$x=10$前后选择	漏固定费用时分解收费；只给结论时补充适用区间

5.实施条件与研究局限

上述路径的实施需要以教材内容和学生已有知识为基础。函数概念任务应检查学生是否理解变量及对应关系，图象任务应兼顾坐标、作图与性质解释，应用任务应明确情境条件和模型边界。核心素养要求可通过这些具体表现进入目标和评价，但不能仅凭一次任务的正确作答，就判断学生已经形成稳定的素养表现。

任务设计应控制难度和信息量。概念比较不宜同时引入过多变量，图象比较应先固定一个参数再改变另一个参数，应用情境应优先选择费用结构清楚、条件明确的例子。在保证必要独立思考的基础上，教师可安排讲解、讨论或对比活动，活动形式应根据内容与学生需要选择。

评价记录宜保持简明。可围绕每个任务的关键标准记录“已能说明什么、仍需补充什么”，保留少量代表性书面解释或图象，并据此确定后续任务。表 1 和表 2 中的标准用于提供设计依据，尚不是经过信效度检验的评价量表；实际使用前还需结合教学目标和学生作答进一步细化。

教学调整应依据错误来源。关系式错误可能源于变量含义不清、数量关系判断不准或运算失误，图象错误可能源于坐标读取、作图技能或性质理解。实施时，应通过追问与原始过程材料区分这些情况，再选择补充例子、重新表征或基础练习。评价信息是否真正进入教学调整，是后续检验这一设计路径时需要关注的内容。

后续研究可先在明确的年级、教材版本与课时安排下开展小范围试用，收集任务单、学生解释、课堂观察和教师调整记录，检查目标、任务与评价标准能否形成对应。若进一步研究学习变化，应事先确定评价指标、任务难度和资料收集方式，并结合多种证据进行分析，避免将个别作答或教师印象直接解释为教学效果。

本文尚未开展课堂实施，也没有学生样本、课堂观察资料、前后测或跟踪数据。所提出的框架、任务示例与评价标准均基于课程标准、相关文献及一次函数内容分析，其实际可行性、适用范围和学习效果仍待验证。因此，本文的结论限于教学设计层面的逻辑与操作建议，不作实证效果判断。

6.结语

本文围绕一次函数单元，提出了“学习目标—学习任务—学习表现—评价反馈—教学调整”的教学设计框架，并给出概念比较、图象分析和方案选择三个设计示例。设计的核心在于以变量关系为内容主线，将素养要求转化为可观察的学习表现，并预先确定相应的评价标准及反馈安排。该路径为目标、任务和评价之间的对应关系提供了具体表达，但尚未经过课堂验证。后续应结合真实教学资料检验并修订任务、标准和调整方式，逐步明确其适用条件。

参考文献

[1] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准（2022 年版）[S].北京：北京师范大学出版社，2022.
[2] 綦春霞，付强，乌日力格.初中数学大单元教学结构化设计探析[J].湖北教育，2025(9)：21-24.
[3] 何杨坤.核心素养提升导向下初中数学课程大单元教学“教—学—评”闭环构建策略思考[J/OL].中国基础教育资源库（中学版），2026（2026-09-04）[2026-10-12].
[4] 崔允漷，雷浩.教—学—评一致性三因素理论模型的建构[J].华东师范大学学报（教育科学版），2015，33(4)：15-22.
[5] 赵德成.“教—学—评”一致性视野下的教学目标叙写[J].课程·教材·教法，2025，45(3)：13-20.
[6] 张菊荣.单元教学中的“教—学—评”一致性[J].江苏教育研究，2024(10-11)：10-13.
[7] 雷浩.基于核心素养的“教—学—评”一致性探讨[J].课程·教材·教法，2023，43(10)：42-49.
[8] 崔允漷，夏雪梅.“教-学-评一致性”：意义与含义[J].中小学管理，2013(1)：4-6.
[9] 陈佑清，朱莉萍.学习中心教学评价指标

体系的构建[J].课程·教材·教法，2025，45(5)：47-57.
[10] 吴丽朦，马可涵.形成性评价中的学习反馈：特征、问题与优化路径[J].教学研究，2026，49(4)：21-29.