

# 人机协同视角下小学数学深度求索学习的动态评价模型构建与应用研究

段莺莺

江西省赣州市红旗大道第二小学

**摘要：**伴随着信息技术和教育领域的深度融合以及教育理念的不断更新，人机协同在小学数学教学中的应用意义越来越显著。文章从分析相关概念入手，探讨了人机协同视角下小学数学深度求索学习的动态评价模型构建和应用策略。希望可以为小学数学课堂教学提供更具个性化、高效性的评价模式，助力小学数学课堂教学质量不断提升，促使学生深度学习和发展。

**关键词：**人机协同；小学数学；深度求索学习；动态评价模型

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2025.08.208

## 引言

数字化背景下，教育领域正在经历着巨大的变革，开始涌现出大批的新型教育模式，其中人机协同就是其中之一，它更注重人与智能技术的紧密合作，为小学数学教学提供了全新的发展契机。小学是培养学生数学思维的重要时期，而传统的数学教学模式通常受到落后教学方法和单一评价方法的影响，无法充分满足学生的深度学习要求。而深度求索学习是一种以培养学生高阶思维能力以及自主探究能力为关键点的学习理念，和人机协同的教育模式相辅相成。人机协同所借助的人工智能、大数据等技术手段，可以针对学生的学习过程做好实时监测、深入分析和准确反馈，这就为搭建起动态评价模型带来巨大的技术支持。动态评价模型可以打破传统教学评价模式的束缚，从多角度对学生的轨迹展开跟踪，获取学生在学习数学中的动态变化，准确反映学生的学习效果。通过动态化评价学生在深度求索学习中的表现，教师可以掌握学生的实际情况，制定个性化的教学方案，优化教学策略，挖掘学生学习潜力，助力学生不断向前发展，实现全面提升数学教育质量的目標。因而，探讨人机协同视角下小学数学深度求索学习的动态评价模型构建和应用策略变得非常必要。

## 一、相关概念

### （一）人机协同

人机协同主要是指人们与机器（比如人工智能系统），在教育过程中互相协作、优势互补，从而共同完成教学任务，进而实现教学目标的一种模式。在小学数学课堂教学过程中，人机协同可以表现在许多方面。比如人工智能系统可以按照学生的实际学习情况，给予他们针对性的学习方案，并且为学生推荐适宜的学习资源。教师就可以按照这部分信息为学生实施个性化的指导与辅导。人机协同可以真正发挥出教师的情感支持、启示

指引作用，还要发挥出机器具备的高效处理数据、准确分析的能力，进一步提高数学教学效率和质量。

### （二）深度求索学习

深度求索学习提倡学生在学习当中不仅需要熟练掌握知识和技能，还需要深刻认识到知识的本质以及存在的内在联系，从而实现培养学生高阶思维能力以及问题解决能力的目标。在小学数学教学实践过程中，深度求索学习主要是表现为学生可以积极主动对数学问题进行探索，利用分析、综合以及评价等思维活动，搭建起属于自己的知识体系。如在对“运算律”展开学习过程中，学生不仅需要熟练记忆加法交换律、结合律等公式，还要深入理解这部分运算律的原理和实际应用场景，可以借助这些运算律来对实际问题展开解决，并且可以对不同的运算方法实施对比和评价。

### （三）动态评价模型

动态评价模型以学生的学习过程以及表现作为基础，通过实时收集、分析数据的方式，结合分析结果及时对评价策略和反馈方式展开优化的评价模式。对比传统的静态评价方法，动态评价模型更强调学生的学习过程以及能力发展，可以第一时间发现学生在学习过程中存在的问题，提供给学生针对性的改进建议。在小学数学课堂教学过程中，动态评价模型主要是利用在线学习平台、智能教学设备等工具，实时对学生的进行学习数据进行收集，比如学生的答题情况、学习时间等，之后借助数据分析技术的方式来处理与分析这部分数据，从而提供给师生更加详细的评价报告。

## 二、人机协同视角下小学数学深度求索学习动态评价模型构建

### （一）模型构建原则

第一，目标导向原则。为了真正构建起动态评价模型，

要紧结合小学数学深度求索学习的目标，保障评价内容与教学目标保持一致性。评价不能只是关心学生对知识和技能的掌握状态，还要关心学生高阶思维能力、解决问题能力的发展情况。如在评价学生学习“混合运算”时，不能只是考查学生对运算步骤和运算原则的记忆和运用，还要评估学生是否可以结合探究活动来理解混合运算的本质，是否可以借助混合运算来解决其他的数学问题。

第二，全面性原则。动态评价模型要覆盖学生学习的每一个方面，包含知识技能、过程方法以及情感态度等。利用多层次、多方面的评价指标，全方位反映出学生的实际学习情况。比如，在针对学生的学习过程实施评价当中，可以对学生的学习热情程度、合作积极性、探究主动性等因素进行考虑；在针对学生的情感态度实施评价中，可以对学生的学习兴趣、学习自信心、学习坚持度等方面展开分析。

第三，发展性原则。动态评价模型还要注重学生的学习过程和能力发展，关注发挥出评价的激励与导向性作用。评价不仅要判断学生的学习结果，还要给学生提供改进方向和具体的建议，推进学生的不断发展。如在实际的评价报告当中，除去为学生打分以及评定等级之外，还要结合学生的不足之处给出针对性的学习建议，推荐给学生针对性的学习资源，推进学生不断进步与发展。

第四，可操作性原则。评价指标要具备明确的定义和可以操作的测量方法，评价过程要简洁容易，具有可行性，方便师生使用。与此同时，还要发挥出现代信息技术优势，提高评价的精准度以及有效性。比如开发专业性的评价软件或者平台，自动化采集与分析评价数据，从而降低人工操作的工作压力。

## （二）模型框架

设定学习目标模块：结合小学数学课程以及深度求索学习的要求，明确具体的教学目标以及评价标准。教学目标要符合可实现、相关联的原则，评价标准要与教学目标保持一致性，可以为后续的评价提供参考依据。如学习“认识立体图形”时，教师可以将教学目标设定如下：学生准确识别常见的立体图形，如长方体、正方体等的名称和基本特征，包含图形的面、棱、顶点的数量以及特点；学生可以利用观察、触摸以及对比的方式分辨不同的立体图形；学生结合所学知识，在生活场景中找到对应的立体图形实例。评价标准可以覆盖学生记忆立体图形名称和特点的准确度、辨别立体图形的正确率、知识迁移应用等多个方面。

构建评价指标体系模块：从知识与技能、过程与方法以及情感态度三个方面构建起评价指标体系。其中知识与技能方面是覆盖学生掌握数学概念、公式等方面内容的情况，结合所学数学知识解决问题的能力等。过程与方法方面是学生的学习方式、学习策略、合作能力等；情感态度方面是学生学习兴趣、学习自信心等。如在知识与技能方面，可以设计“准确识别常见立体图形，掌握立体图形特点”“找到生活中不同的立体图形”等指标；在过程与方法方面，设置“积极参与探究活动，提出有一定探究价值的问题”“与小组成员合作完成学习任务”等指标；在情感态度方面，设置“对数学表现出较高的热情”“碰到问题不退缩，积极解决”等指标。

采集与分析数据模块：借助AI课堂循证系统的方式，随时随地采集学生的学习数据，如答题状况、学习时长等。借助多模态数据智能分析的方法来处理与分析所采集到的数据，挖掘学生的学习特征以及不足之处。如认真分析学生的答题数据，了解学生掌握不同知识点的程度，找到学生所存在的薄弱之处；经过分析学生的学习时间数据情况，了解学生的实际学习习惯和学习进度；通过分析学生的互动频率数据，可以了解学生的实际参与积极性以及合作学习能力。

评价反馈与调整模块：结合数据分析结果，提供给学生个性化的评价反馈以及建议。教师按照评价反馈优化调整教学策略，改进教学方案。评价反馈可以选择利用多种形式，如在线报告、课堂评价、个别辅导等。如面对在学习“立体图形”方面存在困难的学生，可以给他们推送个性化的辅导资料，帮助他们弥补不足；针对学习表现优秀的学生，及时给予表扬，安排提升型学习任务，激起他们的学习兴趣。而且教师按照教学评价反馈情况更新教学内容以及教学进度，引入更为行之有效的教学方法，从而进一步提高教学效率。

## 三、人机协同视角下小学数学深度求索学习动态评价模型的应用

### （一）应用案例

以人教版小学数学二年级下册“混合运算”为例，阐述动态评价模型在课堂教学中的应用。“混合运算”是小学数学教学中的重点内容，对培养学生运算能力、提高学生逻辑思维能力、强化学生解决实际问题的能力起着重要的作用。混合运算涉及加减乘除这几种运算符号的组合运用。运算顺序以及运算规则比较复杂，是学生从简单运算朝着综合运算过渡的重要时期，学生理解并且掌握混合运算的运算顺序、运算规则以及简便运算

方法，对未来学习更为复杂的数学知识以及解决生活中的数学问题有着重大的作用。

### （二）应用过程

**教学准备阶段：**小学数学教师参考学习目标以及评价指标体系，借助 AI 课堂循证系统形成导学案。导学案当中包含学习目标、学习任务等多方面的内容，促使学生展开主动学习。如导学案当中，教师设计简单的预习任务，如让学生回忆之前所学习过的四则运算，思考四则运算中的规律；提供部分图片、视频等学习资源，让学生理解混合运算的概念。与此同时，教师利用 AI 课堂循证系统推送预习任务以及导学案，让学生事先完成预习，及时上传预习成果。

**教学实施阶段：**在小学数学课堂教学中，教师要结合 AI 课堂循证系统创设商场促销情境，激活学生认知经验。如通过呈现出商场促销的情境，给出预算让学生选择商品组合，计算总价，引导学生发现混合运算当中运算顺序和结果间的关联规律。之后教师安排学生参与小组探究活动，让学生利用自主举例、尝试不同运算顺序并验证，如采用“ $40+30\times 2$ ”“ $(20+30)\times 4$ ”等式子。

在小组探究过程中，AI 课堂循证系统会全场景数据实时采集学生的学习数据，通过“具身智能”AI 摄像机和多类型感知终端，实时捕捉和识别课堂行为，比如学生参与小组讨论的积极性、举出例子的数量以及质量、验证的准确度等。

教师参考数据调整教学策略。针对学习吃力、参与度不高的小组，教师要给予个别指导；针对学习进度较快的小组，教师要给出挑战性的题目。学生初步理解规律之后，教师引导他们利用数学符号、算式形式表达运算顺序以及运算规则，增进学生的认知。最后，结合购物折扣等情境，让学生计算出最佳购买组合，增强他们对混合运算的理解和运用效果，凸显出其所具备的解决实际问题的价值。**教学反馈阶段：**课后，AI 课堂循证系统展开多模态数据智能分析，结合学生的实际学习数据形成详尽的评价报告。评价报告包含学生在知识与技能、过程与方法、情感态度这三个方面的表现，还包含学生不同学习环节的得分和排名情况。教师要按照评价报告，提供给学生针对性的反馈以及建议。如针对在应用“混合运算”中存在错误的学生，教师要明确指出他们错误的原因，提供针对性的练习题，帮助学生巩固知识。针对在小组探究当中表现良好、提出有价值想法的学生，教师要提供及时的表扬与鼓励，推荐给学生针对性的学

习资源，挖掘他们的学习潜力。并且，教师还要借助 AI 教研助手的功能，当 AI 接入 DeepSeek 后，为每位老师配备的“AI 教研助手”，帮助教师一键提问并即时获取反馈内容，助力教师专业能力提升。

### （三）应用效果与反思

利用动态评价模型，可以显著提高学生的学习积极性以及学习主动性。学生在学习过程中更强调深入理解与探究知识，高阶思维能力获得了一定的培养和提高。如在小组探究活动中，学生可以积极主动提出问题、分析问题以及解决问题，学生的合作探究精神获得了锻炼。教师的教学也可以变得更具针对性与高效性。教师可以按照评价反馈及时掌握学生实际学习情况，更新教学方案，优化教学方法，满足不同学生的实际学习需求。可在具体应用过程中依然存在不少的问题。如部分学生不能熟练运用人工智能技术，对采集和分析学习数据产生了较大的影响；评价模型指标体系需要得到健全完善，从而更全面、准确反馈学生的实际学习情况。面对这部分问题，要强化对学生的技术培训力度，提高他们的信息素养。而且，还要健全评价模型指标体系，提高评价的科学合理性以及高效性。

### 结语

总而言之，在人机协同视角下的小学数学深度求索学习的动态评价模型构建与应用过程中，通过设定学习目标、构建评价指标体系、采集与分析数据、评价反馈与调整，实现对学生学习过程更全方位、更动态性以及更加精准的评价，在实践应用当中获取更为理想的效果。由此一来，不仅可以实现监测学生学习动态的目标，提供给教师优化教学策略的依据，还可以挖掘学生的学习潜能，助力学生全面发展。

### 参考文献

- [1] 董佳莉. 小学数学实施自我评价促进深度学习的实践研究 [J]. 新教育, 2024, (S2): 167-168.
- [2] 陈胜钦, 游慧芳. 表现性评价: 促进小学数学深度学习新路径 [J]. 数学教学通讯, 2024, (16): 6-8.
- [3] 王雅倩. 基于深度学习视域的小学阶段学生数学思想养成评价机制探究——以“数形结合”思想为例 [J]. 教育, 2024, (08): 64-66.
- [4] 祝艳华. 深度学习视域下小学数学课堂的创新评价 [J]. 数学大世界 (下旬), 2023, (05): 53-55.
- [5] 冀前前. 深度学习下的小学数学课堂活动教学评价 [J]. 文理导航 (下旬), 2023, (04): 7-9.