

问题导向，数据循证：AI 重构小学数学“一课三磨”校本教研流程

——以沪教版五年级《可能性》的三轮循环实证为例

雷皓敏 上海市教育科学研究院实验小学

摘要：在教育数字化发展的背景下，传统小学数学校本教研普遍存在经验主导、问题识别模糊、研讨针对性不足、教研与课堂脱节等问题。本文以问题导向为核心，依托求索 AI 课堂循证系统，结合沪教版五年级数学《可能性》开展“一课三磨”三轮实证研究，搭建起闭环式教研流程。实践表明，AI 课堂诊断可以将课堂隐性问题转化为量化数据，推动教研走向精准化、规范化。本研究总结出可复制的数字化教研范式，能够为区域小学数学校本教研提质增效提供可行的实践参考。

关键词：AI 课堂诊断；问题导向；校本教研；一课三磨；小学数学

一、研究背景

随着教育数字化转型不断推进，人工智能、大数据等技术逐步融入中小学教研工作，新课标也明确提出，要借助智能技术优化教学评价与校本教研，推动教研质量稳步提升。校本教研是保障学科教学质量、助力教师专业发展的重要载体，我校五年级数学教研长期采用集体备课、随堂听课、经验交流的传统模式，存在诸多短板。

沪教版五年级数学的教学阶段，是小学生思维从具体形象思维向抽象逻辑思维过渡的关键时期，《可能性》作为小学阶段概率启蒙的核心内容，具有较强的抽象性；在实际教学的过程中，很容易出现“重理论讲授、轻学生体验”“重结果判断、轻思维感悟”的教学问题。传统教研主要依靠教师主观感受开展评课研讨，难以精准发现课堂隐患与学生思维误区，学情分析流于表面，教学改进也缺少科学的数据支撑。

为破解以上难题，我校引入求索 AI 课堂循证系统，尝试打造问题导向、数据循证的新型教研模式。借助智能设备自动采集课堂信息、生成可视化诊断报告，以客观数据支撑教研决策，重构备课、磨课、反思等全流程，探索数字化环境下小学数学校本教研的全新实施路径。

二、核心概念界定

2.1 AI 课堂教学诊断

求索 AI 课堂教学诊断，会依托智能采集设备和专业的数据分析平台，实时采集课堂内部的师生互动行为、教学时长分配、课堂提问类型、师生互动形式等各类教学信

息，最终生成标准化的量化诊断报告。在本次研究当中，我们主要以课堂录音作为核心数据来源，能够完成课堂行为占比、学生课堂活动分布、课堂提问认知层次等多个维度的系统分析，可以为校本教研工作，提供真实客观、能够落地实施的问题改进依据。

2.2 三轮循环实证

本次研究采用的是“诊问题—研策略—验效果”的三轮递进式磨课教研模式，整体遵循试教开展、AI 数据分析、教研组集中研讨、教案优化调整、二次试教实践的循环实施逻辑；我们可以通过多轮的课堂实践迭代，逐步完成教学问题的整改、教学策略的完善以及标准化教研范式的定型落地。

2.3 问题导向校本教研

问题导向校本教研，会以课堂当中真实存在的教学问题作为教研的起始切入点，以高效解决教学痛点作为核心教研目标；我们把教学问题贯穿在教研选题、集体研讨、课堂实践、复盘总结的全过程当中，可真正实现“教研为课堂服务、课堂靠教研提质”的实施效果，能够彻底打通教研工作和课堂教学之间的壁垒。

三、当前五年级数学校本教研现存问题

第一，教研研判过于主观化，缺少客观的数据支撑。在日常的校本教研工作当中，一线教师大多都是依靠个人的长期教学经验，来判断课堂教学的重难点、评价整体的课堂教学效果；教研组的集体备课工作，也大多只是统一基础的教学流程和课件内容，听课评课环节没有固定的量化评价标准。针对《可能性》这种抽象性较强的课型，教研组对于课堂时间分配、师生互动质量、课堂提问层级等关键教学要素，只能作出模糊的主观判断，最终的教研决策缺少客观、精准的数据依据。

第二，课堂问题挖掘不够全面，教研工作的靶向性比较薄弱。传统的随堂听课模式，人工观察的覆盖范围十分有限，没办法完整捕捉全班学生的真实课堂学习状态；学生潜藏的思维误区、课堂参与度不足等隐性问题，都很难被及时发现和梳理。在概率知识的教学过程中，学生对“随机性”概念产生的理解偏差这类核心问题，常常会被教师忽略，教研组也没办法精准梳理年级共性教学问题，最终的研讨内容会显得较空洞宽泛，难以实现精准教学。

第三，教研和课堂实践相互脱节，教研成果的实际转化率偏低。教研组通过集中研讨梳理出来的教学改进策略，大多都只是停留在书面方案的层面，很难真正结合班级的真实学情。分层教学、错题针对性辅导、课堂结构优化等实用教学策略，常常落

实不到位，慢慢就形成了“教研归教研、课堂归课堂”的脱节现状，让校本教研的核心价值大打折扣。

四、AI 赋能问题导向校本教研的实施原则

第一，贴合教材实际的实施原则。我校的数字化教研活动，遵循沪教版五年级数学的教材编排逻辑、课时教学目标和单元教学重难点；我们会依托 AI 系统梳理完整的学科知识脉络，保证数字化教研始终立足真实课堂、紧扣教材内容，不脱离日常的常规教学实际。

第二，以生为本的精准教研原则。充分贴合五年级小学生的认知发展规律和个体学习差异，利用 AI 生成的学情数据，精准划分学生的学习层次。教研方案会围绕学生真实的学习痛点来设计，尽量同时兼顾优生培优、中等生提优、学困生补差的需求，让教研工作可以真正服务于每一位学生的成长发展。

第三，简便实用高效的实施原则。本次研究选用的都是适配小学课堂、操作简单的智能诊断工具，能够有效简化数字化教研的整体操作流程，大幅降低教师的技术使用门槛；我们始终坚持“技术服务于教学”的核心理念，保障智能教研模式可以常态化、规范化开展。

第四，人机协同深度融合的原则。我们会兼顾 AI 数据分析的客观精准性，以及一线教师教学经验的实践实用性；先靠精准数据定位课堂核心问题，再靠教师的实践经验完善问题解决策略，能够实现数据理性研判和课堂实操落地的有机结合。

第五，全程问题聚焦的实施原则。本次所有的教研活动，都会围绕课堂真实的教学问题来开展，全程紧扣核心问题推进研讨交流、方案设计、课堂实践，能够真正做到研有所指、研有所获、研有所用。

五、求索 AI 支撑下问题导向的校本教研完整流程

我校依托求索 AI 智能教研系统，成功搭建出“问题发起—智能诊断—集体研策—课堂落地—迭代复盘—资源沉淀”的六步闭环校本教研体系（见图 1）。整套教研流程会以课堂真实教学问题作为核心主线，以 AI 量化数据作为教研决策依据，以教研组集体协同研讨作为实施载体，能够构建起“发现问题就开展教研、研出策略就落地试教、试出成效就复盘优化”的良性教研循环。



图 1 求索 AI 赋能小学数学问题导向校本教研思维导图

实施逻辑：课堂教学问题导向→AI 课堂智能诊断→教研组专项研讨优化→课堂实践迭代改进→共享 AI 数据、共建教研资源→复盘总结、评优积分、年度考核

5.1 锚定课堂问题，确立专属教研主题

在本次实证研究当中，我们选取沪教版五年级《可能性》一课作为研究载体，针对课程内容抽象、学生课堂体验不足、教师课堂主导性过强等突出问题，最终确立本次教研主题：依托 AI 智能诊断，优化小学概率启蒙课堂，切实落实学生的课堂主体地位。

5.2 AI 智能采集诊断，量化呈现课堂问题

在常态课堂授课结束之后，教师将完整的课堂录音上传至求索 AI 系统，平台能自动分析并生成课堂时长结构、师生行为占比、课堂提问认知层次、学生课堂活动分布等各类可视化诊断报告。这一环节把教师主观感知到的模糊的课堂问题，转化为具象、可量化、可对比的客观数据，能够让课堂当中的隐性教学问题完全显性化，为后续教研组的集体精准研讨，找准核心切入点。

5.3 教研组专项研讨，靶向制定整改策略

教研组围绕 AI 生成的精准诊断数据，开展针对性的研讨，逐一拆解各类课堂问题的形成成因，共同商讨对应的课堂改进方案，明确每一项优化策略的具体实施细则。这一阶段的教研研讨，不再对课堂进行空泛的优劣评价，而是针对数据所反映的具体问题逐条分析、精准破题，最终形成可以直接落地应用的课堂改课方案。

5.4 课堂实践迭代，全面检验教研成果

授课教师按照教研组集体研讨形成的课堂优化方案，开展第二轮课堂授课实践，本轮教学的核心目标，是全面检验各类教研优化策略的落地可行性和实际教学效果。新一轮的课堂教学，会继续通过 AI 设备全程采集教学数据，精准捕捉课堂优化之后出现的全新问题，让校本教研可以顺利进入下一轮迭代循环。

5.5 全面迭代复盘，完善考核激励机制

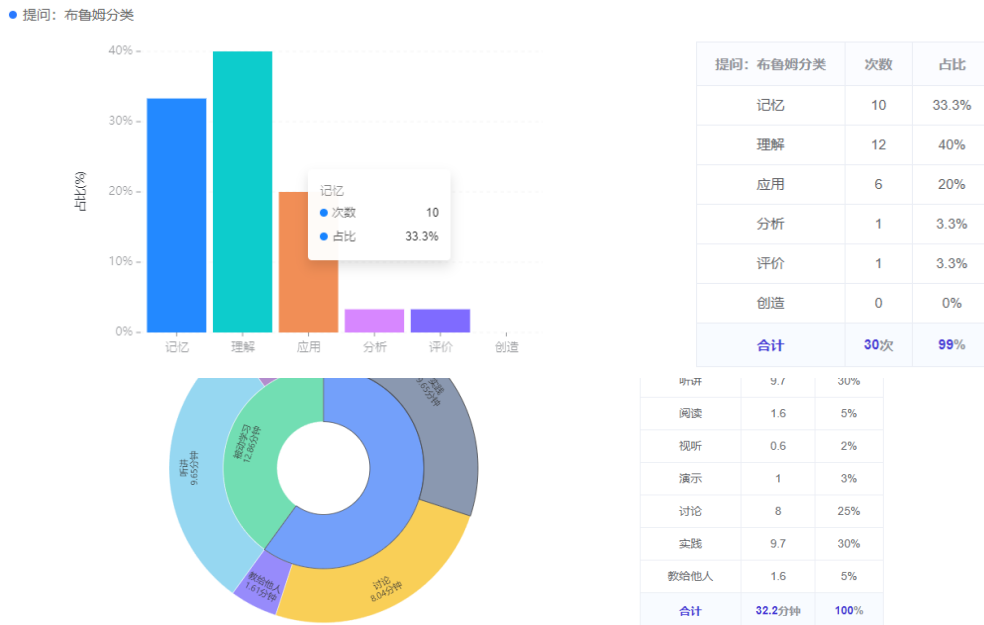
在三轮循环实证教研完成后，教研组开展全方位的整体复盘，系统梳理课堂问题的解决经验，总结数字化教研实施方法。与此同时，我们会结合课堂 AI 诊断数据、教师磨课参与情况、教学反思质量等多项内容，开展教师评优积分与年度绩效考核工作，充分调动全体教师参与数字化教研的主动性和积极性。

六、基于《可能性》的三轮循环实证教研实践

本次研究以沪教版五年级《可能性》作为核心实践载体，依托上文所述的六步闭环教研流程，开展三轮梯度递进的校本教研活动。三轮教研工作有着完全不同的实施定位、核心任务和产出成果，能够逐步完成“问题全面摸排—教学策略攻坚—教研范式定型”的完整进阶升级。

6.1 第一轮教研：基线诊察，形成攻坚清单

本轮教研的核心任务，是依托 AI 系统完成课堂诊断，梳理《可能性》一课存在的典型教学问题，统一教研组整体的整改方向，形成教研攻坚清单。



在正式磨课之前，教研组先开展常规的集体备课，没有针对本课难点做专项优化，以最真实的常态课作为本次教研的基线研究样本。本节课整体课堂时长为 32.15 分钟，AI 诊断数据可以清晰看出，教师讲授行为时长为 19.29 分钟，整体占比为 60%，而学生自主学习行为的占比仅有 40%。学生在课堂当中大多是以被动听讲为主，自主动手实践、小组合作讨论的学习时间是严重不足的。从课堂提问认知层次来分析，本节课教师总共提问 30 次，其中记忆、理解类的低阶认知问题占比超过 73%，分析、评价、创造类的高阶思维问题占比极低，课堂的思维训练含量严重不足。

针对数据呈现的课堂问题，教研组开展专题研讨，深入剖析问题产生的根源：教师长期受到传统教学习惯的影响，对于概率启蒙课程“体验式学习”的核心教学要求，理解落实不到位；整体教学设计更加偏向理论概念讲解和机械式对错判断，忽视了学生对概率“随机性”核心思想的亲身感悟与内化。我们最终确定三大核心整改方向：压缩教师的课堂讲授时长、增设多样化的学生实践探究活动、优化课堂提问设计。

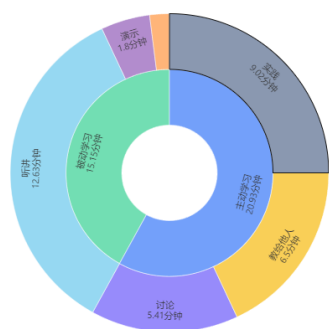
本轮教研可以实现从“教师模糊感知问题”到“精准罗列显性问题”的重要转变，教研组也明确了第二轮教研的核心任务，就是围绕三大核心教学问题，细化对应的课堂优化策略，开展专项教学攻坚工作。

6.2 第二轮教研：靶向攻坚，落地整改方案

本轮教研的核心任务，是针对第一轮教研中的核心课堂问题，细化对应的课堂策略，通过真实的课堂实践检验整改方案的落地效果，同时全面排查策略优化之后出现的全新教学短板。

教研组结合第一轮的研讨结论，集体修订完善《可能性》一课的教学设计方案，对课堂时间分配、学生探究活动设计、课堂提问体系搭建等内容，都做出了明确、具

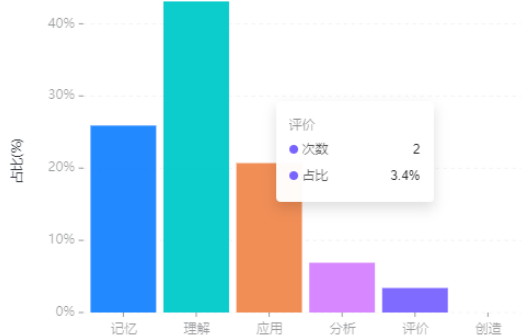
■ 学生行为
● 学生行为分布



学生行为分布	分钟	占比
听讲	12.6	35%
阅读	0.7	2%
视听	0	0%
演示	1.8	5%
讨论	5.4	15%
实践	9	25%
教给他人	6.5	18%
合计	36.1分钟	100%

体的实施要求。优化之后的课堂总时长为 36.1 分钟，对比首轮数据能够明显发现：学生自主学习的时长得到大幅增加，课堂听讲、动手实践、小组讨论的活动分布变得更加均衡合理；课堂总提问数量提升至 58 次，理解、应用、分析类的中高阶问题占比明显上升，低阶记忆类问题的占比持续下降，整节课的思维训练含量得到有效提升。

● 提问：布鲁姆分类



提问：布鲁姆分类	次数	占比
记忆	15	25.9%
理解	25	43.1%
应用	12	20.7%
分析	4	6.9%
评价	2	3.4%
创造	0	0%
合计	58次	100%

不过 AI 诊断数据和现场课堂观察，也同步暴露了全新的教学问题：课堂分层教学目标没有做到显性化落地，教师对班级薄弱学习小组的巡视指导不够精准；课堂缺少生生互评的互动环节，整体课堂互动依旧是以师生单向交流为主；课堂导入的趣味故事和新知讲授内容没有形成闭环衔接，课堂教学结构的完整性有所欠缺；适配学生高阶思维训练的创造性探究活动，仍然数量偏少。

教研组围绕全新的课堂问题开展二次深度研讨，剖析各类原因，同时补充完善多项细节：新增完整的生生互评课堂环节、设计梯度化的分层练习、串联课堂情境实现首尾呼应、细化小组分层指导的具体要求。

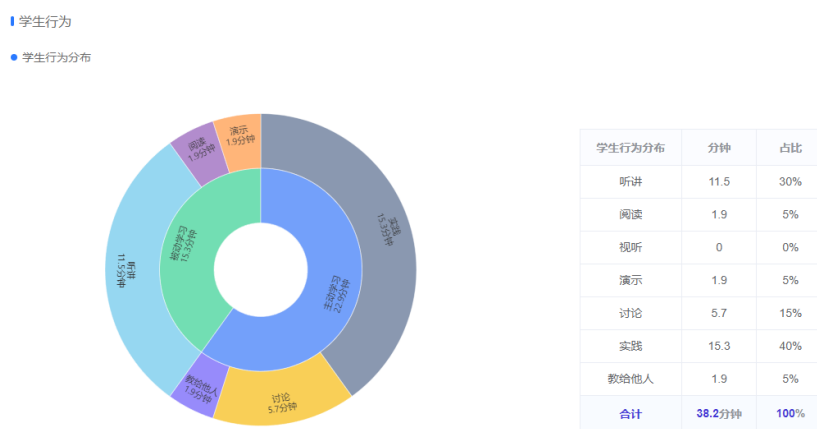


本轮教研顺利完成了“策略落地实施+问题查漏补缺”的核心目标，教研组也确定了第三轮教研任务，就是整合前两轮的所有优化方案，打磨标准化的优质常态课，同时提炼可复制、可推广的数字化教研实施方法。

6.3 第三轮教研：精修课堂细节，总结教研范式

本轮教研的核心任务，是汇总整合前两轮的所有教研成果，完成课堂教学细节的最终打磨；同时跳出单课磨课的局限，系统总结出一套完整的、AI 赋能、问题导向的校本教研标准化操作范式。

教研组整合前两轮的研讨意见和整改经验，对本课教案、课堂学习单、学生探究



活动流程等内容，进行最终的审核定稿。本节课总时长为 38.2 分钟，AI 综合评价结果显示：整节课课堂结构科学合理，学生动手实践类活动占比稳定达到 40%，师生互动、生生互评的课堂互动体系已经趋于完善；分层教学目标能够全面落地，趣味教学情境贯穿课堂首尾，学生可以充分体验感悟概率随机思想，完整达成本课全部教学目标，已经形成一节成熟规范的小学概率启蒙示范课。

本轮教研的研讨重心，不再局限于单一课堂的细节修改，而是围绕整体教研流程开展深度复盘。教研组系统梳理三轮完整磨课流程：学习如何依托 AI 数据精准定位课堂问题、如何围绕核心问题开展高效集体研讨、如何把教研策略有效转化为具体的课

堂教学行为。最终我们提炼出适配五年级全年级数学课堂的校本教研范式：AI 数据诊题—集体研策改课—循环迭代提质。

本轮教研收获了双重核心成果：一是打磨出一节高质量的数学常态优质课，二是形成了一套可在校内全面推广的标准化数字化教研范式，真正达成“一课深度教研，辐射全域教学”的实施目标。

6.4 三轮教研整体进阶总结

轮次	教研定位	核心工作	主要产出
第一轮	问题摸排教研	AI 全景诊断，梳理课堂核心痛点	问题攻坚清单
第二轮	策略攻坚教研	落地整改方案，检验实施效果	细节优化策略
第三轮	范式总结教研	全面精修课堂，复盘全流程	标准化教研范式+优质课例

6.5 AI 赋能循环实证教研的核心价值

第一点，教研选题变得更加精准。我们可以依托 AI 生成的量化数据，精准直击课堂内部的真实教学问题，能够彻底改变以往教研选题空泛、无的放矢的问题；

第二点，研讨过程变得更加聚焦。全体教师都会围绕具体、可量化的课堂问题开展交流研讨，摒弃以往空泛笼统的评课模式，教研整体效率得到大幅提升；

第三点，教研成果落地性更强。每一项教研组研讨得出的优化结论，都会对应一套可落地、可操作的课堂实施办法，从根源上解决研课脱节的传统教研难题；

第四点，教研经验可以有效沉淀。流程化、标准化、范式化的教研模式，十分便于在校内复制推广，能够支撑数字化教研常态化开展。

七、实践成效

经过三轮循环实证，AI 赋能的问题导向校本教研模式收获显著成效，整体提升了我校五年级数学教研与教学质量。

在教研层面，传统经验型教研成功转型为数据循证型教研，教研流程更加规范，问题靶向性更强，彻底改变了以往教研主观、空泛的问题。

在课堂层面，研课脱节问题得到有效解决，教研策略能够快速落地课堂，教师依托 AI 数据精准把控重难点、调控课堂节奏，有效破解了概率抽象课型的教学难题。

在教师层面，全体教师逐步养成数据化教研思维，数字诊断、课堂设计、教学反思能力同步提升，教研组整体教研氛围更加浓厚。

在学生层面，精准分层教学有效缩小班级学习差距，学生课堂参与度显著提高，数学思维与探究能力得到持续发展。

八、研究不足与优化方向

本次研究也暴露出一定的局限性，AI 仅能采集分析课堂时长、行为频次、互动占比等显性数据，无法深度研判教学设计品质、学生深层思维、数学文化渗透等内在教学质量；同时纸质练习、课后交流等场景也无法被系统识别收录。

后续教研将坚持人机协同模式，融合 AI 数据、教师经验与集体智慧，实现优势互补。一方面简化 AI 诊断报告，提炼核心教研要点，降低教师解读难度；另一方面持续完善闭环教研流程，推动该模式覆盖更多小学数学课型，促进数字化精准教研全面常态化。

九、结语

校本教研是稳住课堂质量、带动教师成长最基础的抓手。教育数字化环境下，我们以《可能性》一课为实操样本，从课堂真实问题出发，用求索 AI 数据工具重构一课三磨完整教研步骤，一边打磨出一节成熟的概率启蒙常态课，一边整理出一套小学数学校内可直接复制套用的数据循证教研范式。往后我校教研组会持续问题导向的磨课思路，合理用好智能工具服务课堂教学，用扎实的校本教研打造高效数学课，稳步培育学生数学核心素养。

参考文献

- [1] 江金宝. 人工智能赋能下小学数学课堂教学效能提升路径[J]. 学苑教育, 2026, (12):148-150.
- [2] 薛宁宁. 信息技术赋能小学数学课堂新样态[J]. 家长, 2026, (12):55-57.
- [3] 刘雪玲. 教育数字化背景下 AI 赋能小学数学课堂的教学策略[J]. 读写算, 2026, (08):88-90.
- [4] 秦庆娟. 信息技术赋能小学数学课堂的实践研究[J]. 中小学电教, 2026, (04):64-66.
- [5] 张红梅. AI 赋能小学数学课堂的创新教学策略[J]. 文理导航(下旬), 2026, (02):94-96.
- [6] 蔡淑娥. AI 技术赋能小学数学高效课堂构建[J]. 天津教育, 2026, (05):5-7.
- [7] 何绮恒, 李薏薇, 江汉标. 生成式人工智能赋能数智化教研实践——以小学数学“平均数与条形统计图”为例[J]. 中小学数字化教学, 2025, (6):86-90.