

# 刘默耕“引导一探索”教学法在小学科学教学中的实践探索

喻佳俊

**【摘要】**刘默耕老师提出“引导一探索”教学法，以学生为中心，强调学生的主动参与和科学探究过程，旨在培养学生的科学素养、创新能力和实践能力。本文介绍了刘默耕老师提出的“引导一探索”教学法及其在小学科学教学中的应用，阐述了“引导一探索”教学法的背景、框架和实施步骤，并以“计量时间”单元为例，详细描述了该教学法在科学教学中的具体应用，提出了通过创设轻松愉悦的学习环境，激发学生的学习兴趣 and 探究欲望，诱发学生的主动探究行为，帮助学生逐步建构科学知识体系，并积累自主学习和科学探究的经验的具体实施策略。

**【关键词】**刘默耕 “引导一探索”教学法 科学素养 科学探究

## 一、“引导一探索”教学法的背景

刘默耕老师是中国著名的科学启蒙教育专家，被誉为当代小学常识教育的宗师，他担任过全国中小学教材审定委员会自然学科审查委员、九年制义务教育小学《自然》教材的顾问、《小学自然教学》杂志顾问等，亲自参与起草建国后历次小学“自然课”教学大纲，并主持编写各版小学《自然》课本、教学指导书及师范学校所用《自然教学法》等书。刘老师一生致力于中国的小学科学教育事业，在40多年的科学教育生涯中，留下了200多万字的研究成果。《小学自然课改探索》《自然教学经验点滴》《小学自然课改革研究》《小学科学教育的新方向》《小学科学教育的“探究一研讨”教学法》等著作中，刘默耕老师一再强调通过实际的观察、实验和独立的思考，让学生自己去获得结论，并提出了“引导一探索”教学法。

这是一种以学生为中心的教学方法，强调学生的主动参与和探究，鼓励学生提出问题、进行实验、收集数据并自己得出结论，像科学家那样去探索和研究自然现象。该方法不仅提高了学生的科学素养，而且培养了他们的探究能力和创新精神，与传统的填鸭式教学形成鲜明对比。这种方法从而培养他们的科学素养和创新能力，同时也促进了教师教学指导思想、教学习惯、教学路子的改变。同时，这一教学法的提出结束了中国没有自己的小学自然课教学法的历史，同时更有利激发学生对科学的兴趣和好奇心，培养学生的观察力、思考力、实验技能和分析问题、解决问题的能力，帮助学生形成科学的世界观和方法论，培养尊重事实、追求真理的科学态度，有助于培养团队精神和沟通能力，有助于学生适应未来社

会对创新人才的需求。

“引导一探索”教学法不仅在当代产生了重大影响，对于我国后期科学教育也产生了深远影响。如2001年教育部组织编写新的《全日制义务教育科学（3-6年级）课程标准（实验稿）》将由“自然”改为“科学”，就明确了科学课程性质是“以培养科学素养为宗旨的科学启蒙课程”，基本理念是要面向全体学生，学生是科学学习的主体，科学学习要以探究为核心，科学课程的内容要满足社会和学生双方面的需要，科学课程应具有开放性，科学课程的评价应能促进科学素养的形成与发展<sup>2</sup>。2017年《义务教育小学科学课程标准》又将课程性质修订为“小科学课程是一门基础性课程、实践性课程和综合性课程”，课程基本理念是要面向全体学生，倡导探究式学习，保护学生的好奇心和求知欲，突出学生的主体地位<sup>3</sup>。2022年教育部发布了《义务教育科学课程标准》，提出了义务教育科学课程“是一门体现科学本质的综合性基础课程，具有实践性”，强调提出要面向全体学生，立足素养发展；聚焦核心概念，精选课程内容；科学安排进阶，形成有序结构；激发学习动机，加强探究实践；重视综合评价，促进学生发展<sup>4</sup>的课程理念。以上的课程性质和课程理念都延续了刘默耕老师的科学教育思想，都突出了学生的主体地位，以及促进学生科学素养形成的目标。

## 二、“引导一探索”教学法的框架

“引导一探索”教学法以马克思辩证唯物主义认识论为哲学基础，结合后现代课程论的建构主义、有效教学理论、多元智能理论以及当代脑科学研究的最新成果，形成了其坚实的理论基础。其核心理念在于强调学生是科学学习的主体，科学学习应该是他们主动参与学习的过程，且科学学习要以探究为核心，探索既是科学学习的目标，又是科学学习的方式。并且，“引导-探索”教学法的主要教学目标是培养学生的科学素养，这包括科学知识与技能、科学方法与能力、科学精神、态度与价值观以及科学行为与习惯。通过该教学法的实施，旨在促进学生科学素养的形成与发展，提高学生的生活质量，使他们具备适应新世纪需要的本领。

“引导一探索”教学法的教学原则是要面向全体学生，为每个提供公平的学习机会，确保每位学生都能参与到科学探究活动中来；要将科学课程的总目标具体落实到每一节课的教学活动中，确保教学目标的达成；把握小学生科学学习的特点，根据学生的实际情况和兴趣爱好，因势利导地引导他们进行科学探究；科

---

<sup>2</sup> 中华人民共和国教育部制定.《全日制义务教育科学（3-6年级）课程标准（实验稿）》【S】，北京：北京师范大学出版社.2001（7）.1-3.

<sup>3</sup> 中华人民共和国教育部制定.《义务教育小学科学课程标准》【S】，北京：北京师范大学出版社.2017（3）.1-4.

<sup>4</sup> 中华人民共和国教育部制定.《义务教育科学课程标准》【S】，北京：北京师范大学出版社.2022（4）.1-3.

学探究是科学学习的核心，要通过各种方式激发学生的探究欲望，培养他们的探究能力；教学内容要同时满足社会和学生双方的需要，既要符合社会发展的趋势，又要贴近学生的实际生活；树立开放性的观念，营造宽松、和谐、民主、融洽的学习环境，让学生敢于提问、敢于探索；并且，关注过程性评价，采用激励性的评价方式，鼓励学生在科学探究过程中不断取得进步；要充分利用现代教育技术手段，如多媒体、网络等，为科学探究活动提供丰富的资源和便利的条件。

“引导—探索”教学法的实施步骤：教师通过创设与教学内容相关的情境，引发学生的认知冲突和探究欲望；引导学生根据情境提出问题，明确探究的目标和方向；鼓励学生根据已有的知识和经验，对问题进行猜想和假设；引导学生设计检验假设的实验或观察方案，并准备相应的材料和工具；之后，学生按照设计方案进行实验或观察，记录实验现象和数据；引导学生对实验现象和数据进行分析、归纳和概括，得出结论；要鼓励学生将探究过程和结论与同学进行交流分享，互相学习和借鉴；最后，引导学生将探究结论应用到实际生活中去，解决实际问题或进行新的探究，如图 1 所示。



图 1 “引导—探索”教学法的实施步骤

### 三、“引导—探索”教学法的实践

“计量时间”单元选自教科版五年级下册。基于人类认知时间的发展历程，引导学生了解人类计时工具发展的典型阶段，燃香钟→水钟→摆钟，基于观察、比较和探究活动，模拟设计和制作水钟、钟摆等计时工具。在本单元学习中，学生同古人一样，要通过亲历科学实践活动，发现计时方法的问题，从而产生改进计时工具的内在需求。由研究水钟的等时性，到设计、制作、改进水钟，再进阶到摆钟的研究和制作。在这样的研究活动中，学生的认知在不断向前推进和建构，在模仿中探索创新，以促进其创造性思维的不断发展。例如，在研究水钟和单摆等时性活动中，学生通过控制和改变影响运动变化速度的因素进行了一系列的探究活动，学生主动参与、动手动脑、积极体验，不仅经历了科学探究的过程，获取了对计时工具的知识性认知，也发展了学生分析、综合、比较、抽象、概括、推理、类比等思维方法，从而发展了学生的学习能力、思维能力和创新能力。在设计、制作和改进水钟、摆钟活动中，学生基于对流水及摆等时性的认识，在内

在需求及欲望驱使下去设计和制作。学生首先要利用已有知识思考影响计时准确性的因素，再用图画等形式对自己的设计进行描述，并基于设计进行制作，通过实践检验，进行改进。在这个活动中，学生不仅要经历设计方案、动手制作、测试并改进的工程活动过程，而且再思考、讨论、设计活动中学生的思维在不断发展，创造性思维也随着学生的设计和制作进行呈现。下面就以此单元为例，呈现“引导—探索”教学法在科学教学中的实施。

### （一）单元内容

本单元首先通过问题，明确人类计时工具发展的研究主题，再通过对计时发展史上不同阶段的燃香钟、水钟、摆钟等典型计时工具的设计、制作、观测及研讨等活动，探究计时工具的特点及计时原理，认识它们的发展进程，体会技术工程给人类社会发展带来的深远影响和变化；在认识并研究古代水钟、摆钟等计时工具的基础上，学生设计、制作自己的水钟、摆钟等计时工具，根据任务，结合所学知识，进行设计、制作、评估完成一个产品的可行性，预测使用效果，然后将自己的创意转化为可以实际用来计时的工具，并通过测试发现问题，提出进一步改进的设想；最后，引导学生调查和比较人类计时工具的演变，关注计时和我们生活的关系，具体内容如表 1。

表 1 “计量时间”单元教学内容分析

单元教学内容			
课题	研究内容	研究关系	单元核心
1. 时间在流逝	聚焦研究主题，了解古代计时方法，通过香钟进行计时方法研究。	产生研究计时的探索渴望，初步掌握研究计时的方法。	通过探究活动，经历工程设计，形成有一定周期性运动的事物可用来计时的认识。在研究中，发展创造思维。
2. 用水计量时间	通过水流观察，认识水位高度对流速的影响，了解古代水钟控制方法。	探究影响因素，奠定理论基础，产生研究欲望和需求。	
3. 我们的水钟	以已有知识，用图画形式进行设计制作，并检验准时性，进行改进。	在已有认识上，设计制作，经历工程，促进思维发展。	
4. 机械摆钟	在观察钟摆摆动规律的基础上，自制摆进行测量，发现摆的等时性。	进一步提高计时准确性，探究摆的等时性，发展认识。	
5. 摆的快慢	承接上课，通过对比实验探究摆的摆动规律。	在上节课的基础上，发展探究能力，形成新认识。	
6. 制作钟摆	依据任务，通过设计、测试、研讨等活动制作符合要求的摆。	以前两课为基础，再次经历工程设计，促进思维发展。	
7. 计量时间和我们的生活	回顾探究过程及发现，调查计时工具的演变，归纳形成认识。	对本单元进行整理、总结和提升。	

## （二）各课活动

第一课明确本单元研究主题，在时间方面，以前人们是怎样计时安排生活，通过对计时发展史上不同阶段提供典型的计时工具，通过燃香钟、水钟和摆钟观测研讨等活动。发掘这些计时工具的特点及认识人类技术工具发展进程，体会重大发明的技术会给人类社会发展带来的深远影响和变化。在认识古代水钟计时工具的基础上，提升设计制作自己的水钟、钟摆等计时工具，根据任务设计结合所学知识进行设计、评估完成一个产品的可行性，预测使用效果，然后将自己的创意转化为可以实际用来计时的工具，并通过测试发现问题，提出进一步改进的设想，发展创造思维的同时，培养动手能力。最后，引导学生调查和比较人类计时工具的演变，关注计时和我们生活的关系。

1. 时间在流逝	⇒ 单元起始课，明确研究主题、研究方法。
2. 用水计量时间 3. 我们的水钟	⇒ 研究水钟计时方法和原理，设计制作水钟。
4. 机械摆钟 5. 摆的快慢 6. 制作钟摆	⇒ 研究单摆计时方法和原理，设计制作摆钟。
7. 计量时间和我们的生活	⇒ 联系生活，总结计时工具的研究。

## （三）具体措施

为了更好地践行刘默耕老师“引导—探索”教学法，教学中实施了以下策略：

### 1. 创设环境

轻松愉悦的环境以及适度紧张和危机感，都有利于探究活动的开展。为此，教学离不开课堂氛围的创设。教学中，教师富有情感的言语与对话，同学间友好又有竞争的交流与竞赛，与生活学习密切相关的问题情境创设，引导学生在独立思考与合作交流的基础上，研究人类计时工具的研究进程，并循着古人的足迹，设计、制作和改进不同的计时工具。

### 2. 激发兴趣

好奇心驱使人们去思考，兴趣带领人们克服困难也要不懈创造。教学中通过制造悬念勾起研究欲望，如“机械钟摆”研究中提出一根线和小球就能计时，引发学生猜想和推测其原理和方法，之后充分利用学生的原有知识激发求知欲，通过设想预测、动手组装、反复测试、比较分析发现摆钟的计时秘密，并能根据任务设计制作符合要求的摆钟，展示交流中引发争议，引出评估改进作品，最后学生实现了将思维创意转化为实际工具，从而培养了创新兴趣。

### 3. 诱发探究

“计量时间”教学中，在单元起始“时间在流逝”一课，首先引导学生聚焦

研究主题“时间”并提出由此“你想到了什么？”之后将学生的观点和问题进行梳理、分类，提出依据现有水平将能解决的问题进行深入研究，而更多问题则有待于同学们在不断学习后去探究、破解乃至创造。“制作水钟”一课中，提出制作一个计时5分钟水钟要做些什么？学生个人要进行初思考，之后组内进行再交流，提出基于等时性原理进行材料选择、步骤设计，之后学生再进行水钟类型的评估选取进而设计出自己的水钟，然后组内进行再筛选提出最优方案，之后全班再进行展示交流，最后各组再评估完善设计，最后回顾研究历程进行深入的探究活动。

#### 4. 构建脉络

科学探究培养需要帮助学生逐步建构知识大厦。本单元教学中，第一课就以学生“有哪些计时工具”的问题入手，呈现计时发展中的典型工具，并由此开始渗透等时性、周期性运动的工作原理。单元研究中，通过探究方法，使学生认识到太阳运动的变化规律、燃香影响因素、水流速的控制、摆动快慢与摆线长度的关系等和设计、制作紧密相连的知识建构。

#### 5. 积累经验

自主研究和学习需要不断积累经验，有时也需要模仿。在“制作水钟”一课中，研究任务是帮助老师设计制作一个计时5分钟水钟，学生以上一节课为基础能够提出初步的解决方案，但具体设计有一定难度，为此引导学生先观察古代受水型和漏水型水钟，从比较它们异同即分别计量集水时间和漏水时间，都由漏水和接水两部分组成，都在控制流速的基础上，让学生再设计。

#### 6. 留出时间

本单元的做法是研究中一个问题会请几个同学进行回答，充分让学生表达想法，而不急于肯定，并会多问一句：“你同意吗？理由是什么？”如研究摆动规律时，班级里一位成绩优异的同学明确提出只有摆线长短会影响摆动快慢，这是非常理想的答案，但教学中却引导学生梳理出大家所有影响的可能如摆锤轻重、摆动角度等等，再针对每个可能进行探究，引导学生用数据和事实说话。个别组出现较大误差难以形成结论，就引导他们分析问题原因，不盲目从众。同时，鼓励学生进行质疑。

在“计量时间”单元的教学实践中，我们深刻体会到“引导一探索”教学法的优势。通过创设轻松愉悦的学习环境，激发学生的学习兴趣 and 探究欲望，诱发学生的主动探究行为，帮助学生逐步建构科学知识体系，并积累自主学习和科学探究的经验。同时，教师作为引导者和促进者，关注学生的个体差异和多元智能特点，采用多样化的教学策略来满足不同学生的学习需求。

综上所述，刘默耕老师提出的“引导一探索”教学法在小学科学教学中具有深远的意义和显著的实践效果。该教学法以学生为中心，强调学生的主动参与和科学探究过程，旨在培养学生的科学素养、创新能力和实践能力。通过创设与教学内容相关的情境，引发学生的认知冲突和探究欲望，引导学生提出问题、猜想假设、设计实验、收集数据、分析结论，并鼓励学生将探究过程和结论进行交流分享，最终将所学知识应用于实际生活中。“引导一探索”教学法不仅提高了学生的认知能力和创造力，还促进了他们的大脑发育和智力提升。更重要的是，该教学法培养了学生的科学素养和创新能力，为他们适应未来社会对创新人才的需求奠定了坚实的基础。因此，我们应该继续深入研究和推广“引导一探索”教学法，为小学科学教育注入新的活力和动力，推动我国小学科学教育事业的不断发展和进步。

#### 参考文献：

- [1] 刘默耕. 小学自然课改革探索【M】. 湖北：湖北教育出版社，1998（8）
- [2] 中华人民共和国教育部制定. 全日制义务教育科学（3-6 年级）课程标准（实验稿）【S】，北京：北京师范大学出版社. 2001（7）.
- [3] 中华人民共和国教育部制定. 义务教育小学科学课程标准【S】，北京：北京师范大学出版社. 2017
- [4] 中华人民共和国教育部制定. 义务教育科学课程标准【S】，北京：北京师范大学出版社. 2022（4）.

（作者单位：北京市怀柔区教科研中心）