

# 目录

为何编写这本科学思维指南	/ 01
为何需要科学思维	/ 02
科学思维的要素	/ 04
体现科学思维要素的问题	/ 05
科学推理要素一览表	/ 06
科学思维旨在量化、解释和预测自然界中的关系	/ 08
普遍认知标准对严谨的科学思维至关重要	/ 10
科学思维中的认知标准	/ 13
思维的过程	/ 14
如何分析科学类文章、科学论文或相关章节中的推理逻辑	/ 15
分析科学教科书中的推理逻辑	/ 17
实验思维需要控制变量	/ 18
实验中的逻辑	/ 19
实验结束后的相关分析	/ 20
如何评估作者或实验者的科学推理过程	/ 21
科研中的两类问题	/ 22
有定论型问题与有争论型问题	/ 23
科学推理能力	/ 25
分析与评估科学研究	/ 27
目的	/ 29
焦点问题或核心问题	/ 31
信息	/ 33
推论和阐释	/ 34
假设	/ 35
概念和观点	/ 36
视角	/ 38
影响和结果	/ 40

对科学思维至关重要的认知品质	/ 41
如何培养认知品质	/ 43
科学思维的发展阶段	/ 44
分析某学科的逻辑	/ 45
科学推理的逻辑	/ 47
科学中的好问精神	/ 48
科学的逻辑	/ 50
物理学的逻辑	/ 52
化学的逻辑	/ 54
地质学的逻辑	/ 56
天文学的逻辑	/ 58
生物学的逻辑	/ 60
动物学的逻辑	/ 62
植物学的逻辑	/ 64
生物化学的逻辑	/ 66
古生物学的逻辑	/ 67
动物生理学的逻辑	/ 69
考古学的逻辑	/ 71
生态学的逻辑	/ 72
伪科学和非科学思维方式带来的问题	/ 74
一种伪科学：为什么占星术不是科学？	/ 76
如何批判性地利用科学思维	/ 79
伦理与科学	/ 81
批判性思维与科学的伦理维度	/ 83

## 为何编写这本科学思维指南

这本科学思维指南专为教师和学生设计。本书揭示了科学思维概念和科学思维工具的本质，为教师呈现了一个可共享的科学思维概念，也为学生提供了一套科学思维方法，作为任一科学课程教材的补充。教师可将本指南作为依据，设计课程大纲、课程作业和课程测试。学生可运用书中的思维技巧，提升自身在任何科学领域的洞察力。

通用的科学思维技能适用于所有科学学科。例如：具有科学思维能力的人清楚眼下目标和焦点问题。他们秉持质疑精神，质疑相关信息、结论和观点的精确性、准确性与相关性。他们追求思维的深刻性、逻辑性和客观性。无论是听说读写，还是工作生活，他们都会将科学思维运用于其中。

若能将本指南作为各类科学课程教材的补充材料，势必有助于学生意识到科学思维在日常生活中各个领域的应用。若教师能提供相关范例，学生会逐步将科学思维视为提高自身生活质量的工具。

若你正好是一位使用本指南的学生，请养成将本指南带到每一堂科学课中的习惯。在分析和整合所学内容的过程中，随时查阅本书，并努力将所学原理深度内化，直至将运用科学思维原则变成你的第二天性。

若能成功，本指南对教师、学生和科研项目同样大有裨益。



理查德·保罗  
批判性思维中心



琳达·埃尔德  
批判性思维基金会

## 为何需要科学思维

### 现有问题：

每个人都会思考，思考是我们的天性。但我们的很多想法本身都带有成见，或扭曲，或片面，或信息不足，甚至完全就是偏见。然而，我们的生活质量和生产活动质量正是由思维的品质决定的。拙劣的思考方式不仅会造成金钱损失，还会损害生活品质。然而，卓越的思考方式却要经过系统的培养才能形成。

### 科学思维的定义：

科学思维是一种适用于所有科学学科、内容或问题的思维模式。科学思维要求思考者深谙其内涵，以认知标准为衡量准则，提升自身的思维能力。

### 科学思维训练的成果：

受过良好科学思维训练的思考者能：

- 提出并清晰、准确地阐述关键的科学问题和难题；
- 搜集并评估相关科学数据和信息，运用抽象思维对其进行有效解读；
- 经充分论证，得出科学结论，提出解决方案，并基于相关标准进行测评；
- 在趋同的科学思维体系中进行开放式思考，识别与评估科学假设、影响以及实际结果；
- 高效地同他人交流，从而解决复杂的科学难题。

简言之，科学思维具有自主性、自律性、自控性与自我修正性。若

想培养科学思维，需牢记以下几点：恪守科学思维的标准，保持小心谨慎的态度，保证高效的沟通，培养解决问题的能力以及秉持培养自身科学技能、科学能力与科学品质的决心。