

编者按：专业人士比起大众，到底“高超”在什么地方呢？很多人对于专业人士的印象就是，道理讲起来一套一套的，左一个概念右一个术语，信手拈来不费吹灰之力。但是同样是人，同样的大脑，为何他们“聪明”这么多？或许他们确实“天资聪颖”，但学习的方法也助力不少。本文的作者认为，“比喻”不仅是文学中的一种修辞手法，更是人类认识世界最根本的方式之一。搭好比喻的“脚手架”，你想成为博学家也并不难。本文编译自medium的原题为“Use 'Metaphorical Scaffolding' to Learn Hard Stuff”的文章。

社会学家、理论物理学家、数学家，光是听到这些词，我们都可能心生敬意。仿佛他们身上有魔术师一样的天分，他们做的事情不是我们这些麻瓜可以理解的，尤其是提到一些抽象概念的时候，人家秒懂，理解起来易如反掌，而我们就被秒杀。

没错，有些人确实比其他人要聪明，但是如果你认真观察他们学习的过程，就会发现，他们也是凡人。

正如MIT是数学家Gian-Carlo Rota所说，每个数学家都只有几个“把戏”：

“很久以前，一个老的的数论学者在贬低匈牙利数学家埃尔德什·帕尔的研究。这个老学者语气平淡、十分肯定地说，帕尔的研究归根结底就是几个“小把戏”，他证明自己的其他结论，全是基于这几个结论。我听得很有耐心，因为他没有意识到，所有数学家，包括最顶尖的数学家，也只不过是反复用同样的几个小把戏，来支持自己的其他理论。”

其实，深刻睿智的思想家并没有什么魔法，他们是很聪明，但是除此之外，也跟你我一样是凡人，只不过他们手里有几个小把戏。

本文中，我希望解开深度思考的一些谜团。

错误的“湿件”

可能光是听到量子物理学和行为神经科学，就足够让有些人觉得头疼了，我们的第一反应，就是这类型知识很难理解。但是这样的学科，本身就是难的，就连业内的专家，也觉得很复杂。

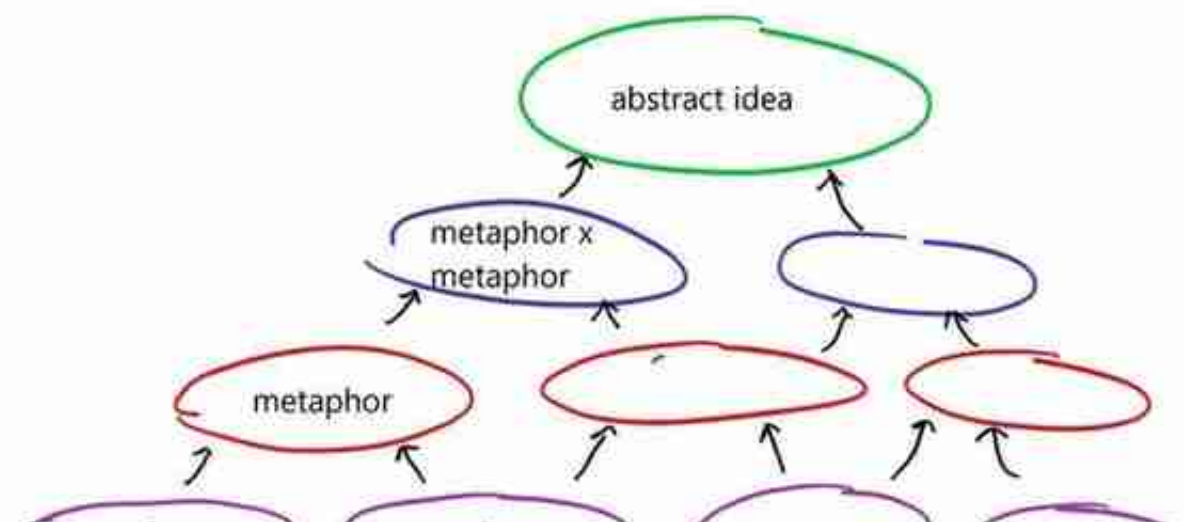
就像诺贝尔奖获得者费恩曼说的，“我觉得，没有人理解量子力学。”

科学家在面对抽象概念的时候，其实跟你我一样，都会觉得困难。澳大利亚理论物

理学家尼尔森在《极端思考》一书中说：

很多科学家在面对这样的抽象概念的时候，没有比普通人高超到哪里去。我们手头的“装备”跟其他人的没有两样。可想而知，科学家面临的特殊挑战就是，他们的“装备”不是专门为理解抽象概念打造的，但这个宇宙的基本法则却全是抽象的。

尼尔森所说的“装备”，就是黑客有时候说的“湿件”。



图片来源：[medium-Use 'Metaphorical Scaffolding' to Learn Hard Stuff](#)

这让我想起盲人摸象的故事，在看不见的情况下，一群盲人摸象，试图猜测自己摸的是什么。如果他们能相互沟通，或许就能想象出大象的全貌，但是这样的想象并不是完美的。

如果概念越复杂、越抽象，我们理解起来，就需要叠加更多的比喻，理解起来也就越困难。也许这就是量子力学不好理解的原因，因为我们对世界的理解和穴居人没有太大区别，而量子力学离我们身边自然、有形的世界太遥远了。

想象一下，假如刚摸完象的这群盲人，找到一群哑巴，用手语向哑巴形容自己摸到的“大象”，那哑巴想象出的大象，又会是什么面貌？

总的说来，要理解复杂概念，在脑海中构建出概念的楼阁，就需要用上比喻“脚手架”——将比喻叠加起来，直到自己理解复杂概念为止。

具体操作

理论讲完了，比喻脚手架在现实当中具体如何运用呢？

在美国物理学期刊上发表了这样一篇论文，研究的是还没成为专业人士的学生，思考方式和教他们的教授有什么分别。

学生如何思考

大多数物理专业毕业出来的邪恶生，都跟自己入学时水平相差无几。假如一个学生想解决某个问题，他们会怎么办？论文中说：

学生在常规的学习之后，知识架构还不完善。他们对专业的理解，只有零零星星的一些事实和等式，这些知识对于理解概念用处不大。如果学生需要解决某个问题，他们通常会识别出问题里出现的结构性特点。然后他们就随便找自己知道的与结构性特点相关的等式，往具体的问题上套。

这就是经典的“按部就班”、“按套路”解决问题的方法，但是只要问题转变形式，换个面貌，他们就解不出来了。

专业物理学家会怎么做？

他们会利用比喻脚手架：

“物理学家依靠的是质量分析和问题呈现方式（比喻、可视化和直觉），来理解和构造物理过程的数学表达。下图就有好几个功能：1. 总结出一个物理过程最突出的特征，除去其他无关细节的干扰，图有助于理解，在物理上很直观；2. 这些图表可以“串联”在一起，从而让物理学对更复杂的过程做质量分析（通过比喻脚手架）；3. 运用特殊的规则，得到启发，用图表构建对过程的详细数学表达。”

我刚读完这一段的时候，觉得真是酷毙了。物理学家的高深，就在于他们善用比喻脚手架来理解和解决问题：

- 从直观、形体可感、基于经验的图表入手，帮助自己理解。
- 如果遇到更复杂的概念，就将几个图表联系起来看，形成比喻脚手架，帮

助自己理解。

- 最后，把图表中得出的理解转化为数学表达，得出答案。