

整体学习

——七项教学原则如何变革教育

[美] David Perkins 著
王邦柱 编译

2025 年 2 月 6 日

目录

第一章 玩整个游戏

15

引言：一种全新的球赛

我的棒球，是平庸的胜利。我并不特别擅长，但也不算烂。因为我并没有表现出运动方面的天赋，这才能算是一项成就。我打球并不差。击球调动着这个胖孩子奔跑于垒间，有时会被接杀，但有时也会得分。由于我接球无能而总被分到外野，我会稳定地丢掉飞向我方的球。

也许这种平庸听起来很糟糕，但我满意于自己能做的事。我喜欢棒球，它是在夏日午后度过几个小时的十几种方式之一。在那之后的几年里，我得出了关于早期学习经历的一个奇怪结论：结果虽马马虎虎，但过程相当不错。

那这个过程是什么呢？我记得我父亲在我家后院教我打球。他向我展示如何站脚、如何握棒、如何挥棒。他说，盯准了球——熟悉的咒语！他用轻柔的下手投球，我努力掌握这一切。

一个夏天，我参加了小联盟棒球比赛。我不喜欢它的正式和繁琐。大多数人都像对待一场军事行动一样认真地对待整件事。我再次做到了：接球，击球，跑垒，站在球场，错过飞球。更让我怀念的是，我还记得在邻家后院的休闲比赛，七八个孩子，只有一两个垒，不需九局，有时甚至不需记分，只是单纯地玩。

为什么我说这个过程非常好呢？从直觉上来说，因为我喜欢玩耍和学习，故它是非常好的。从更分析的角度来看，因为从一开始我就对整个游戏有感觉，故它是非常好的。我知道击球或漏球会让你得到什么，我知道如何得分和记分，我知道我必须做什么才能做好——即使我只有部分时间做到了。我看到了它是如何组合在一起的。

这些听起来都很普通，但当想到正规学习很少让我们有机会从一开始就学习整体时，我简直惊呆了。当我和伙伴们学基础算术时，并不知道整个数学是怎么回事*。或者，我在了解内战†的事实后，却不知道人们是如何发现这些事实的，也不知道这些事实可以怎么用——比如，将之与其他时代和国家的内战比较‡。

换句话说：我打棒球时，尽管多数时候我并没有打满四垒九局，但我正在玩一个非常适合的初级版游戏，这个初级版正适合我的体型、耐力以及邻里孩子的数量。但我学习数学和历史时，并没有初级版本。这有点像是在不知道整个比赛的情况下练习击球：为什么要做这个？

当然，我学习棒球的方法也有很多问题。一方面，棒球对我来说不是一场战役而只是一种消遣，但是真正认真地学习几乎任何东西都必须像一场战役。即便如此，那些阳光明媚的午后，青草和汗水的味道与手上廉价的皮手套仍萦绕在我脑海。今天我想：也许学习大多数东西都应该更像学习如何打棒球。

处理复杂

有些学习很容易。你走进一个新的购物中心，很快就几乎自动地找到主要的地标：书店、百货店、电子产品商店、美食广场。我们自发地学习第一语言。完成这些任务所需时间巨大，但这一过程是如此程序化地融进人类天性，如此得到社会的支持，如此与日常生活交织在一起，以至于几乎不需刻意就完成。

然而，我们需要学习的很多东西都存在巨大挑战。棒球是一项复杂的运动，完全不像走进购物中心。基础算术或代数、阅读、理解文学、科学探索和科学世界观、历史理解及其与当今时代的相关性，也是如

*也许你在想：好吧，你怎么能知道呢？你们只是孩子，而数学是一门精细的技术性学科。但我不确定做数学的基本训练是否需要微积分或代数甚至分数。

†指美国南北战争。

‡也许你在想：好吧，对于那些一开始对历史了解不多的年轻人来说，还能用什么其他方法开始呢。但我不确定人们是否必须以此如此零碎的方式开始。

此。学术性较低的领域同样具有挑战性，如管理和领导力、与他人保持良好关系以及社会责任。

在所有这些情况下，正式或非正式教育都面临着一个最根本、最普遍的问题：处理复杂。教育的目的是帮助人们学习他们无法简单掌握的知识。教育总是要问，怎样才能使具有挑战性的知识和实践变得通俗易懂。

在学校和大学等正式学习环境中，这个问题变得尤为突出，因为那里有大量的人和大量的内容。以下是关于如何处理复杂性的两种最流行的答案：

1. 先基础 (element first)。现在学习基础，以后再将它们组合在一起，逐步提高复杂性。
2. 先了解 (learning about)。先了解一些事情以开始，而不是学习如何去做。

我们依次来审视一下。从基础入手处理复杂性具有巨大的吸引力。它用于汽车生产效果相当不错，他们在流水线上装配传动系统、发动机和轮胎。它用于建造预制房屋的墙壁、窗户和屋顶，也非常有效。装配的逻辑是如此自然，以至于从幼儿园到企业培训，几乎所有的学习领域都能发现基础优先。学生们学习加、减、乘、除等算术基础，是为了最终有机会将它们组合在一起解决有意义的问题。学生们学习语法基础，是希望这些知识日后能用于凝聚成全面、令人信服，当然也是正确的书面和口头交流。

问题是，语法基础脱离整体没有多大意义，并且整体要到很久以后才出现。例如，学校要求青少年做的算术练习很少能为算术如何在日常生活中应用提供参考，并且早期几乎没有东西可以称为数学思维。再比如写作。我惊恐地发现，我的小儿子已经学会了写作的所有要素，但他的老师却很少要求他或班上的其他学生进行大量的扩展写作。这种在无视整体、或存在感微乎其微的情况下，靠要素基础来处理问题的趋势非常令人担忧，我喜欢把它命名为一种病：基础炎[§]。

我记得有次在一个小组里分享这些想法时，一位女士举手提出了一个有趣的问题：“我有两个女儿，她们性格迥异。一个喜欢一头扎进去，另一个却喜欢一件一件来，做好充分准备后再尝试完整游戏。这难道不好吗？”

当然不好。基础炎并不意味着学习了一些基础，然后就能马上将它们融入完整游戏中。基础优先是一个很好的短期策略，但基础炎意味着周复一周、甚至年复一年地专注于基础却非整体。

基础炎并不是一种罕见的疾病。经验和确凿的证据都证明了它的普遍性。斯坦福大学的教育家 Linda Darling Hammond 在《The Right to Learn》一书中指出，狭隘的课程标准、臃肿的教科书以及覆盖面的压力导致了碎片式课程，每一个可以想到的话题都有 15 分钟的露脸机会。2007 年，Wayne Au 综合多方资料，在 Educational Researcher 杂志上报告了美国“不让一个孩子掉队”政策的影响是如何窄化和碎片化课程的。与考试无关的内容被丢弃，与考试相关的内容则被切成适合测试的小块。其实，大可不必。有些学校能更好地应对“不让一个孩子掉队”的挑战，有些州的考试更有意义。大可不必，但是趋势。

哈佛大学心理学家 Ellen Langer 把这样的教育称为无意识教育。数十年来，Langer 一直坚持对“有意识” (mindfulness) 和“无意识” (mindlessness) 进行了丰富的研究，证明在许多普通情况下，人们会陷入盲目而狭隘的思维和行为模式，使原本可以更深思熟虑的事情变得一团糟。然而，人们可以培养一种更有意识的灵活姿态，对新信息持开放并注意多视角。在《The Power of Mindful Learning》一书中，Langer 对教育界普遍倾向于无意识的学习模式提出了警告，并说明了如何才能避免这种情况。类似于“基础炎”的一个特别危害是认为必须将基础知识掌握得非常好以至于成为第二天性。另一个是延迟奖励文化，真正“玩完整游戏”的奖励总是在以后。

现在，让我们来考虑另一种几乎普遍采用的处理复杂性的策略，即通过了解某件事情来学习做这件事。阅读和数学一般都能避免这种情况，因为学生当然要学会做。但在历史和科学等学科的早期学习中，“了解”占据了主导地位。典型的历史教学被描述为学习“别人的事实”。这只是获取历史特定版本的信息，几乎没有经过深思的解释或批判性的视角。同样地，将对科学的代表性研究描述为学习“别人的理论”。学生们熟悉牛顿定律或有丝分裂的步骤，他们可以在测验或章节末尾的问题中表现出色。然而，大量关于科学理解的研究表明，学习者的理解其实非常有限，对这些想法的真正含义存在一系列误解。

[§]原文是 elementitis, -itis 是英文构成各类炎症的后缀。

一定量的了解是好的，就像一定量的基础一样；问题在于过度、无休止地学习，却永远无法提高“做”方面的能力。因此，与“基础炎”对应，我喜欢把“无休止地学习”称为“了解炎”[¶]。它能让学习者获得一些关于法国大革命和美国大革命、有丝分裂和减数分裂、行星位置、大陆漂移以及《奥赛罗》中种族和地位紧张关系的信息，但只是提供了一种信息背景，而不是增强和启发理解的主体。

“了解炎”的问题也不局限于早期教育。专业教育也深受“了解炎”之苦。例如，教师教育，教师们要上无数有关学习理论和课堂动态的课程，而用于在学校中扮演各种实践角色进行教学的时间却少得惊人。

如果说“基础炎”和“了解炎”对正式学习模式的定性似乎过于苛刻，那么我承认，即使是“基础炎”和“了解炎”在一定程度上也是有益的。在几乎一无所有的欠发达国家，传统的直截了当的教学可以产生相当大的影响。受过一定师范教育的教师、教室里的教科书、基本的识字和算术能力以及学科常识——所有这些都很重要。我们对“基础炎”和“了解炎”的抱怨并不是因为它们没有取得任何成果，而是因为我们本可以取得更多的成果。

自然我们要问：怎么办？处理复杂的问题非常现实。除了各个击破基础然后将其组合在一起或仅在相当长一段时间内学习它之外，还有什么选择可以处理复杂问题？还有什么可以做的吗？

一个诱人的答案已在手边，这就是初级版本^{||}的概念。还记得我和伙伴们夏天下午在后院玩的那些更简单的棒球游戏吗：不是一个基础接着基础，也不是了解接着了解，而是参与其中的初级版本。从根本上说，这是一种不同的处理复杂性的方法，并且是一种本质上更强大的方法。它让学习者了解全局，从而使前进道路上的挑战变得更有意义。而且它还让学习者有机会发展积极参与其中的隐性知识，也就是我们所说的“感觉”或“诀窍”。

它提出了一种不同的教育和学习的思维方式。关于初级版本，稍后会有更多介绍，但让我们先进入正题。让我们以总结的形式来看看整个概念。

学习的七项原则

如果学习大多数事物都能更像学习如何打棒球，或其他我们通常会整体学习的活动会怎样？大多数体育运动都是作为整体学习的。大多数游戏，如桥牌、跳棋、国际象棋或西洋双陆棋，也是如此。艺术也是如此：从一开始，学习者就花很多时间来创作整幅图画、绘画或诗歌。音乐表演也是如此：从一开始，就唱整首歌，演奏整首乐曲。因此，让我尝试按照学习如何打棒球、演奏乐器或描绘风景的精神，概括出一种良好学习的一般思维方式。

“一般”指的是几乎可以在任何地方、对任何人都有用的东西。我不只是在谈论课堂或教会团体或在职学习，它几乎可以应用于你所能想象到的任何事物的学习——相对论、滑冰、微积分、交朋友、商业管理、艾略特的诗歌、说中文、铺床或制作被子，因为大原则都是相同的。

我们可以将这种广阔的视野称为整体学习，并将其分为七个原则。我将在此列出这些原则并简要介绍它们，然后在后面的章节中更全面地探讨它们。

1. 玩完整的游戏 (Play the whole game.)
2. 让游戏值得玩 (Make the game worth playing.)
3. 攻克困难的部分 (Work on the hard parts.)
4. 异地作战 (Play out of town.)
5. 揭开隐藏的游戏 (Uncover the hidden game.)
6. 向团队以及其他团队学习 (Learn from the team . . . and the other teams.)
7. 学习学习的游戏 (Learn the game of learning.)

[¶]原文为 aboutitis

^{||}junior version

玩完整的游戏

除了棒球，父亲还教了我跳棋。我们从整盘棋开始，我赢了第一盘。他简单地解释了规则，一边走一边提醒我，让我慢慢来。令人惊讶的是，我吃掉了他所有的棋子！

对我这个年轻天真的孩子来说有些太令人惊讶了。“你让我了吗？”父亲一如既往诚实的回答：“是的。”

“别啊！”我抱怨道。“好吧。”父亲回应道。他是一个相当自尊的人，也能理解我的自尊。从那以后的两三年里，在这种习惯逐渐消失之前，我俩时不时会玩一玩，但我再也没有赢过他！不过，我的棋艺还是有了长足的进步，而且也玩得很开心。我很享受学习整个游戏的过程，无关输赢。

我们可以问问自己，当我们开始学习什么东西时，尽早并经常参与到整个游戏的某个可接受版本中了吗？如果这样做了，我们会获得所谓的“阈值体验”，这种学习体验会让我们摆脱最初的迷茫，会带我们进入游戏。从那时起，以一种有意义的方式向前迈进就更容易了。

很多正式教育都缺乏“阈值体验”^{**}。这种感觉就像学习一幅拼图的碎片，但却永远无法拼在一起；或像学习了拼图的知识，但却无法触摸到拼图的碎片。与此相反，在开始的时候就接触整个游戏的某个版本是有意义的，因为它赋予了这项事业更多的意义。你或许不会做得很好，但至少你知道自己在做什么，以及为什么要这么做。

让游戏值得玩

学校和其他学习场所要求我们做许多事情并不那么令人着迷。我们觉得自己恍若在玩学校游戏，而不是真正游戏。我们学习倒数和乘法除分数的严格步骤，而这种数字翻筋斗的神秘动机却几乎无人理解……你照做就行了。我们背诵总统的日期或亨利八世的妻子时，我们练习用好的主题句来编写段落时，莫不如此。

时不时就会有咄咄逼人的学生提出这样的问题：“我们为啥要学这个？”从老师或者课本得到的答案几乎都是这样的：“后面你才需要知道。”“你考试需要”“这是本单元的目标”。

是什么会让一个游戏值得一玩呢？事实上，我们已经看到了一个最简单的因素：玩完整的游戏。倒数和乘法、记住名字和日期、练习段落结构，这些零碎只有在整个游戏中才有意义。若非在初级阶段就经常玩数学思维、历史理解或议论性和表达性写作的完整游戏，它们将毫无意义。玩完整游戏可以阐明游戏的价值，因为你可以立即看到事物是如何组合在一起的。

可以肯定的是，对大多数学习者而言，有些完整游戏也不是那么有趣，而且没有人会对所有事情都感兴趣。即便如此，完整游戏仍然有帮助，而巧妙的老师会使用许多其他方法将学习者与某个主题的有趣之处联系起来。一个主题的全部重要性并不总是显而易见的。即便如此，还有许多诚实的方法可以预览某件事的重要性，而不仅仅是说“你后面才需要知道它”。

攻克难点

多年来，我的父母经常和另一对夫妇打桥牌。最后，我也学会了，有时也会加入其中；有时和妻子与父母玩。直到那时我才意识到，我父母并没有变得更擅长：他们尽管一直打，却没有在打中学。

想想你做了多年的事情，你会发现自己并没有变得更擅长。缺失的因素通常就是我们的第三条原则：攻克难点。在学习的最初阶段，这并不重要，此时重要的是熟悉整体。然而，随着学习者逐渐适应活动模式，难点开始出现。

难点有一个恼人的特点：并不是玩完整游戏就一定会有进步。真正的进步源于对游戏的分解，找出难点部分给予特别注意并练习他们，制定能更好处理它们的策略并将它们快速重新融入整个游戏中。击球练习！

正常的学校教育包括对难点的重要练习。这很好。但这种作业通常不够多，而且没有个体针对性。回想我从幼儿园到大学的求学经历，我竟然很少有机会复习巩固重难点。交卷后我会收到批改，上面写着“95%”、

^{**}threshold experience

”70%”、”不错的观点”、”需要进一步的证据”——没有足够的信息来有效地诊断出难点到底在哪里，也没有机会进行调整，因为我们已经在转到下一个话题了。

异地作战

回到棒球。棒球比赛存在主场优势现象。Boston Red Sox 在波士顿 Fenway Park 进行比赛时，他们不仅能得到热情观众的支持，还熟悉球场的一些特殊情况。任何运动都有主场优势，但棒球运动的主场优势尤为显著，因为全国各地的球场都有自己独特的布局。

主场优势的反面是客场劣势。Boston Red Sox 在外地比赛时，它是一个问题，但也是一个学习的机会。新的环境对球员们提出了挑战，要求他们拓展和调整自己的技能和洞察。他们能找出更好利用不同环境的方法，或许还能泛化学到的东西，让之后的客场比赛变得不再那么不利。

不同的环境有那么重要吗？这一点在不同的项目中差别很大。对于在高度标准化的室内球场进行的运动来说，这一点最不重要。相反，足球比赛通常会给客队带来他们不习惯天气，比如暴风雪。在网球比赛中，草地球场、红土球场和硬地球场之间的差异会极大地影响谁最有机会胜出。探险这项极限团队运动则会故意将小团队安排在他们不熟悉的荒野，他们需要在指定站点之间自行确定路线，以尽可能快的速度在危险的地形上完成跋涉。我的同事 Daniel Wilson 对探险比赛进行了系统的研究，揭示了团队成员在比赛中处置和学习时的异常复杂和多变的互动。探险者总是在城外比赛！

体育运动的异地现象在不同程度上适用于学习任何东西。正式教育的全部意义在于为其他时间和地点做准备，而不仅是为了在课堂上取得好成绩。今天所学不是为了今天，而是为了后天。有时候后天和今天差不多，但更多时候并不同。

但问题是在正式教育中，通常没人会让我们出城，去玩、去拓展我们的阅历。数学的思想和算法是非常普适的，但实践中学生们只关注火车、帆船或买苹果的一些刻板练习。良好公民的理念是非常普适的，但实际上学生们只关注关于投票或社区服务的几个故事。甚至，连走廊对面的教室都可能离得太远。有一句来自于一位高中科学教师的关于学习的调侃我最喜欢，多年来一直铭记在心。他在抱怨他的学生在将数学应用于科学时遇到的麻烦时说：“似乎学生们从数学教室走到科学教室，就把数学给忘了”。

研究人员称之为学习迁移问题。出城也能玩好并不会自动发生，它像学习的其他方面一样，需要我们的努力。

揭开隐藏的游戏

在网上搜“棒球的隐藏游戏”，最先出现的结果之一是 1984 年 John Thorn 和 Pete Palmer 合著的《The Hidden Game of Baseball》。在很多人眼里，棒球和数学可能并不属于同一范畴，但《The Hidden Game of Baseball》却将两者放在了一起。这本书从统计学的角度阐述了棒球：棒球比赛和整个赛季为什么会以这样的方式进行，以及聪明的策略是什么样的。

棒球如此，几乎任何事情都如此——文学评论、新交并维系朋友、数学建模、炒股、缔造和平、发动战争、创造艺术——都有隐藏的游戏。事实上，“该”隐藏游戏令事情被低估。任何复杂而有挑战性的活动，都在显而易见的表象下有着很多层次。棒球和物理学都有多个侧面：统计、战略，甚至政治。棒球中也有非常有趣的物理学，尽管我不确定物理学中是否有棒球。

隐藏游戏是有趣，且往往对做好表面游戏非常重要。教练和经理必须关注打击和投球方面的统计趋势并把握机会。在下棋时，必须注意广泛的战略考虑，如控制中心。在学习科学概念时，对各种科学理论所涉及的因果关系的基本原理有一定的了解也很重要，它们往往与日常的因果关系概念大相径庭，如果不了解其中的隐藏游戏，很可能会产生误解。

很多学习都是在仿佛没有隐藏游戏的情况下进行的，但它就在那。学习者要关注隐藏游戏，否则将永远只是在表面上滑行。

向团队以及其他团队学习

己的事情自己做！如果有学生行为十诫的话，这句话可以排在第一位。从一般做法来看，这句话不错，但从社会运作的角度来看，这句话就很怪了。我们几乎很少有事情是独自完成的，无论你是运动员、商人、科学家、垃圾归集员还是文员，你几乎总是以一种复杂的方式与其他人协作。人类的事业是深度且本质的集体性的，但学校除外。

这就是为什么在学习的七项原则中，我们会凝练出“向团队的人以及其他的团队学习”。实际上，要想从单一来源、被动文本以及除了你还需要关注其他许多人的老师那里学好是非常困难的。人练要好得多，但多数人负担不起，大多数社会也负担不起为大规模学习过程提供私教！即使是私教，也只能告诉你在团队中与他人协调所需的艺术和技巧，而不能替你做。

可以肯定的是，有些活动比其他活动更适合独自进行。把阅读变成集体活动容易，但把写作变成集体活动却很难——尽管也能做到。向团队成员和其他团队学习这一原则应做广义的解读，该原则不仅涉及及自然具有群体特征的活动，还涉及向从事同样追求的其他人学习，如朋友、同伴、同事、对手、敌人、模范、导师，甚至不如己者。

学习学习的游戏

许多人学习第二语言，有些人则学习第三语言。学习第三语言与学习第二语言的经历截然不同，这很有意思。学习母语之外的任一语言都是非常有挑战性的，但学习第三语言通常不会像学习第二语言那样令人生畏。在学习第二语言的过程中，你对语法的组织方式有了更好的理解，更容易理解第三语言的语法。记忆词汇和句法结构的节奏也熟悉了：除了第二语言本身，你还学到了一些关于如何学习语言的知识。

学习学习是一种比学会学习语言更为普遍的现象。即使是非人类的哺乳动物也会以一种基本的方式学习学习，习惯训练过程的节奏，并经常参与其中。学会学习与很多方面有关：引导注意力、选择时间和地点、将新的想法和技能与已有知识联系起来。事实上，它与前六项原则有很大关系。自我管理能力强学习者即使在没有教练或老师强制要求的情况下，也会坚持练习难学的部分。自我管理能力强学习者意识到异地作战的意义——把想法和技能与其他情境联系起来——尽管没有教练或导师送他一程。

我想不出还有什么比学习学习更值得学习的了，它就像存在银行里以复利计息的钱。遗憾的是，大多数学习环境很少直接关注对学习的学习。

顺序的问题

七项原则的顺序有什么特殊意义吗？前面的原则并不比后面的更重要，您也不需要关注原则的序号。例如，有时一个主题倾向于在早期发现隐藏游戏的某些特征（#5），或向团队学习（#6）。

把整体学习排在最前，因为它是中心思想。把学会学习放在最后并不是因为它是最后要解决的问题，而是因为“学会学习”是一个跨越特定主题的上位主题。在这两者之间的其他主题的顺序只是为了便于叙述。如果你想以不同的顺序来思考这些原则，完全没问题。

是的，但是……

我希望这一切都有意义，我希望这与人们记忆中许多好的、坏的和中等的校内外学习经历相吻合。我希望你们也能回忆起学习打棒球或其他自己喜欢的运动或游戏时的感受。我希望你们也能回忆起发展某项虽不一定擅长、但也能掌握诀窍的艺术或手艺的过程。我希望你们也能回忆起那种只学棋子而不了解整个棋局的空洞的“基础炎”，以及那种无休止地学习某样东西却从未动手去做的“了解炎”。

即便如此，整体学习似乎仍是一项理想主义的事业，就像 Matterhorn 峰的山顶一样遥不可及。下面我们简单地反驳一些保留意见。

由于数学、历史和科学的结构比棒球、桥牌和羽毛球（baseball, bridge 和 badminton, 统称 3B）要松散得多，自然会有“是的，但是……”的说法。3B 都是有规则的游戏，但数学、历史和科学的“整体游戏”是什么呢？在其中做特定的游戏，比如寻求数学证明、收集和评估历史证据，或者设计和运行一个实验，又是什么呢？我在本书的后文的部分任务就是让你相信，整体游戏隐喻都指向有用的方向。尽管学术学科少有严格规则，但还是有一些经验法则、指导原则、常规做法、典型形式、惯用策略等来辅助定义。

另一种自然的反对意见是认为有些学科像金字塔，例如数学，不可能在底部建好前就建造顶部。只有在建立起一些基本事实和例程的基础上才能上升到理解和创造性解决问题的高度。反对者说，这里没有初级版本。本书后文中我的部分任务就是要说明，总有一个初级版本。我们不可否认金字塔的现实性，但很多学科中都有合理的、生动的初级版本供初学者使用。

此外，我们不该只对学科学习感兴趣，还有许多其他类型的学习同样重要，例如，领导技能和态度、人际关系、道德决策和公民意识。与学科学习一样，尽管在这些领域没有严格的规则，但都有一些准则、惯例、策略等有助于框定何为“玩游戏”。

已有许多关于学习理论及其与教育的联系的好资料，例如，Bransford、Brown 和 Cocking 合著的《How People Learn》。有人可能会问：“我们真的需要另一种学习理论吗？我们已经有了行为主义、建构主义和人类毕生发展等关于学习的学术观点”。

问得好！一些好消息：整体学习并不是一种与其他理论竞争的学习理论。整体学习是一种教学理论，或者更广泛地说，是一种教育理论。学习是一个比教育更广泛的范畴：在闲聊中、超市里、大街上、玩射击电子游戏时、研究股票市场投资时，学习都自然发生；而教育是学习的特定编排，是为了更及时、更集中、更有效和更高效地组织学习。这就是“整体学习”的作用。

整体学习融合了多种学习理论，提供了一个设计框架。整体学习是一种整合性方法，它将为实现好的教育而提出的学习理论的许多关键特征牢记于心并付诸行动，有时也可称为行动理论。本书后文中我的任务之一就是展示“整体学习”七项原则背后的学习科学。

现在开始。在不对行为主义、建构主义或任何其他学习流派作过多回顾的情况下，让我来大致勾勒一下整体学习与它们的关系。整体学习的基调不是行为主义的，尤其原旨行为主义——否认存在想法和意图。整体学习将学习者视为觉醒且积极并会变得更好的人。

不过，整体学习确实与行为主义有相同的观点：当反馈是即时且有信息量时，以及当围绕某一努力的激励结构是积极而非深层威胁时，事情就会进展得更好。

整体学习是非常建构主义的，它认为学习者总是在某种意义上从学习经验中建构自己的意义。事实上，整体学习是在一般性建构主义的骨头上添上血肉的一种方式。发现式学习和探究式学习可以理解为建构主义的特殊表现形式。下文中的例子就具有发现式学习和探究式学习的味道。

然而，整体学习并非是说所有的学习都该以激进地发现为导向。什么适合某个特定的主题，是需要判断的。在多数体育运动和游戏等为代表的很多情况中，当开始学习的最佳方式是清楚地解释和演示时，我们会让学习者尝试和再尝试，并指导他们完成一个改进的过程。这与偶尔给点提示，让他们自己摸索的做法大相径庭。

一般来说，从发展的角度看，学习强调的是人们对学习变化的准备。长期以来，儿童和成人都发展了广泛的认知能力、知识观和理解方式，这些能促使更有力的思考和学习。在发展轨迹上走得更远的学习者，其理解地学习某个特定想法或主题的“发展准备程度”可能要高得多。此外，生理年龄相同的学习者，其发展年龄也不一定相同。精心设计的学习方式可以照顾到同一群体中不同的准备程度。

那么，整体学习是如何匹配的呢？整体学习当然把对发展准备情况保持敏感视为一般事项。整体学习不强调一种特定的发展模式，因为人类发展领域是如此复杂，其本身就是一个完整的故事。下一章和第 5 章末尾会出现一些关于发展的进一步观点。

最后，说两句技术。如果运用得当，当代信息技术将为学习提供强有力的方法。技术可以为学生带来他们无法接触到的整个游戏。例如，计算机模拟、在线研究工具和电子邮件交流可以帮助学习者进行合作探究或对难题的有思考的批判性讨论。下面将举例说明。

然而，整体学习不是必须的要这些技术。许多社会模拟根本不需要计算机，只需面对面的角色扮演。具有整体游戏特征的正式的面对面辩论要比互联网和论坛早数千年。

总之，整体学习与其说是提供了一种新的学习理论，不如说是与当代关于学习和教学的许多观点相吻合的一种综合行动理论；当然还有其他组织学习的行动理论。你可以根据自己的喜好来选择，或者选出对你最有帮助的部分。

为了帮助你思考这个问题，请记住这一点：学习的设计框架的趋势是在不抱怨主题本身如何原子化（例如分数除法、总统日期、牛顿第三定律）的条件下处理任何主题。与此相反，整体学习不仅强调如何进行学习，而且强调学习的正确单位是什么，即有意义的整体。整体学习反对基础学习，反对大量堆积的了解学习，因为最终的目的是学会做事情。在本书的其余部分中，我的任务之一就是反复论证这种强调整体性、始终适当关注“难点”的方法才是最有效的方法。

还有一种截然不同的“是的，但是……”值得关注：有时人们会对游戏这个隐喻感到不安。

有人担心，“游戏”用于莎士比亚的戏剧、国家的建立或人类的生物起源等严肃的问题来说过于轻率。另一种担心是竞争这个词。大多数体育运动和游戏都涉及个人或团队之间的竞争，而成绩和考试的竞争可能会带来的坏处大于好处。

我部分同意上述两点。我希望学习整个游戏这一隐喻听起来不轻率，因为我有时认为我们对待整个教育事业的态度过于严肃了，应该轻松一些。我也希望竞争的内涵能够柔和一些，因为我认为在精心选择的情况下，某些温和的竞争是有助于学习的。

没有隐喻是完美的。无论我们属于哪个民族，当说到“我们民族的父亲”（或母亲）时，并不是在任何时候都恰当。当我们像 17 世纪英国诗人兼传教士 John Donne 一样说“没有人是一座孤岛，可以自全。每个人都是大陆的一片，整体的一部分。”时，我们承认了一个生动而重要的事实，同时也将人类自主性的一些复杂性推到了幕后。隐喻就像地毯：它揭示了一种引人注目的模式，而复杂的绒毛则被扫到了地毯下面。

在权衡后，我认为对隐喻本身的担忧并不能完全抵消它的整合力量，我们也能够提防它的负面影响。如果你愿意，可以从字面上理解这七条原则，而不必在意游戏隐喻。它们听起来可能是这样的：

1. 参与某种形式的整体活动，而不仅仅是零碎的活动。
2. 让活动值得追求。
3. 克服难点（至少这一点听起来是一样的）。
4. 探索活动的不同版本和设置。

如此如此。我希望你能读下去以了解其余的故事。在阅读的过程中，如果你扮演着教育者的角色——教师、导师、教练、家长，甚至是正管理自己学习的学生——我希望你能尝试一些事情。你可能想构建自己的初级版“整体学习”，而不是一次尝试所有的东西！只需关注基本原则，而不必拘于细节。只需掌握其中的两三条原则，并以简单的方式将其付诸实施。

事实上，你甚至无需深入研究一个原则的细节，就能用它做很多事情。我发现，在我说出这七条原则的名称后，无需我做过多的提示，它们就激发了人们根据自己的经验的阐述。每一章的末尾，都有对主要观点的方框式总结的“学习的思虑”。它以第一人称写成，就像你在思考问题一样，通过一系列“我考虑……”的问题，引出本章的简短答案。请将这些问题和其他类似问题牢记在心，并在实际教学中提出和回答这些问题。

在经过一些路试之后，如果再翻开这本书，您可能会发现许多细节更加有意义。为了将所有内容归纳到一起，后记中提供了一些关于以整体学习和教学的经验，哪些原则要尽早强调以及为什么，整体学习和教学的技巧是如何随着时间的推移而形成的，在一个复杂的全球化的且不断变化的世界中的教育所面临的挑战等。请记住，我们也是学习者，精心选择的初级版本的力量既适用于我们自己的教学学习，也适用于他人学习我们希望教给他们的东西。

论硕果累累的平庸

还有一个疑问值得在此讨论：既然整体学习如此强大，那我为什么不擅长棒球呢？事实上，既然人们通常以整体学习的方式学习体育、游戏、艺术和手艺，那么为什么大多数人并不擅长这些呢？

当然，还有天赋因素。我并不是特别擅长体育运动，但这并不是问题的核心。除了玩整个游戏外，还有六项整体学习原则。这些原则并不总是对我有利。下面是一张记分卡，附带一点解释。

- √ Play the whole game.
- √ Make the game worth playing.
- × Work on the hard parts.
- × Play out of town.
- × Uncover the hidden game.
- × Learn from the team . . . and the other teams.
- × Learn the game of learning.

我玩了整个棒球游戏，觉得整个游戏都值得一玩。我玩的也不仅是初级版本，在小联盟的暑期比赛以及学校课间休息和体育课上的许多比赛几乎都是完整版的。不过，除了小联盟的暑假和父亲早期给我的一些提示外，没有人让我练习困难的部分。我对打棒球也不够认真，没有自己练习过困难的部分。至于出城打球，我们没有出过，只是在学校和邻居家和孩子们打打闹闹。直到我长大了很多，才有人告诉我关于隐藏比赛的事情。向球队学习？只是偶然。我们当然没有互相学习或互相指导。学习关于学习的游戏，则根本没有出现。

如果早知道这神奇七原则，我就能比现在更神奇地学会打棒球。好的整体学习远不止经常玩整个游戏。就像“基础炎”和“了解炎”提供了一种过度还原的方法，只玩整场比赛的表面版本是一种过度全面的方法。人们之所以在许多运动和游戏、艺术和手艺以及专业工作中表现平平，就是因为他们花了太多时间玩整个游戏，而没有将其他六项原则付诸实践。

也许我们应该承认，即使这种平庸也有一定的价值，至少它实现了对整个游戏的普遍认识和参与。当然，我虽没有成为棒球高手，但至少我学会了做一些有意义的事情，并在做这件事时变得更好了一些。我对自己有限的技能感到相当满意，而且有能力偶尔打打球，了解棒球的话题，关注电视上的比赛，几十年后还能和自己的孩子一起玩后院棒球。这很有价值！

有关教育的许多言论都强调卓越，卓越也的确是我们追求的目标。想象一个世界，在这个世界中，几乎每个成年人都有一种充满活力但简单的公民参与感、生态责任感或避免偏见的意识。从今天的冷漠和无视出发，这些“游戏”不一定要玩得非常复杂才能产生实质性的益处！如果在这些领域的大多数人都能主动的平庸，而不是被动的精明，那么这个世界将会变得更加美好。

在接下来的章节中我们将更详细地探讨如何进行整个游戏，接着逐个讨论其他六个原则，以更好地理解学习的作用机制，并使学习效果更好。

第一章 玩整个游戏

听说过“望山跑死马”么？这就是我作为一名博士生写毕业论文的经历。从远处看，这座山似乎并不那么可怕。但真跑起来，却仿佛怎么也到不了。

我在 MIT 取得学位，主修数学。本科毕业后，我继续攻读博士学位，并对用数学方法研究人工智能产生了浓厚的兴趣。人工智能研究如何让计算机进行智能活动，例如下棋、证明数学定理或控制机器人做有趣和具有挑战性的事情。对人工智能的研究激发了我对人类思维和学习的兴趣。完成学业后，我进入了认知心理学和教育学领域，此种原因另当别论。现在，你可以想象我在论文的山脚下，思考着应该尝试什么样的人工智能研究。

这里的问题是发现问题。解决问题和发现问题有一个非常有用的粗略区分。解决问题是一门艺术，是一种处理已经相当清晰的问题的技巧。有时候它们会在一本书中被发现，有时它们会在日常生活中会作为需求冒出来。无论它们来自哪里，它们就在那里。我们钻进去，我们挖掘它们。虽然它们的轮廓很清晰，但并不意味着它们很容易解决。例如，在 Thomas Edison 最终破解电照明的问题之前，人们早就认识到这一问题并有许多发明家一直在研究它。像 Fermat 最后定理这样的经典数学猜想，在被解决之前甚至会存在几个世纪。

发现问题则是另一回事。发现问题首先要弄清问题是什么，其次还涉及对问题进行良好的表述以使问题易于理解。通常，在解决问题的过程中，由于怀疑自己所研究的问题可能并不完全正确，还可能需要对问题进行重新定义。

我的论文问题就是发现问题。我真的不知道该如何去寻找一个好的课题。我有一套很好的技术知识工具包，在解决问题方面很有能力，甚至很有创造力，但发现问题却是另一回事。

我在想，为什么是这座山？我回想了一下自己在 MIT 的本科和研究生学习经历，意识到了一件当时让我感到惊讶并一直伴随着我的事情：在我的技术课程中，我除了解决问题，很少做其他事情。我几乎每次都能成功，但问题都来自课本或导师。我从未承担过类似的项目或开放式的研究。结果不可避免：我拥有大量解决问题的技能，却几乎没有发现问题的技能。

我在人文学科方面的经历则截然不同。MIT 在文学、哲学、音乐和其他领域都有很强的实力，并有著名的教授。我对人文学科有广泛，选修了各色课程，在这里发现问题犹如家常便饭。一门课程的主要作业通常是写一两篇题目有很大自由度的论文。我经常自问：什么样的问题值得探究，我是否能提出一个很好的论点，到哪里去寻找相关资源，以及如何将这些问题整合成一个令人信服的论述。

我在此申明：MIT 为我提供了极好的本科和研究生教育，给予我慷慨的支持和灵活性。能在那里学习是我的荣幸，我学到了很多，而这些东西自那时起就被证明是既有趣又有幫助的。说到我在 MIT 的经历，只是想指出一个难题，即解决问题与发现问题。

这是一个关于玩整个游戏的难题。毕竟，发现问题是整个游戏的一部分。看看你想要的任何正式教学，任何学科，任何年龄，简单估测一下：是否涉及发现问题？如果没有，你就可以确定，学习者没有在玩整个游戏。

对完整游戏的追求

当我思考学习者玩整个游戏的样子时，我想到了我所认识的那些将整体游戏作为其教学策略的教师们，我想到他们是如何创造性地发明和改编整体游戏以服务于学生学习的。Lois Hetland 就是其中的一位，她现在是教授和我的研究同事，但几年前还是正在参与“面向理解的教学”R&D 项目的一名七年级教师。

Lois 当时正在教一门重点为美国殖民时期的综合人文学科，她围绕几个基本问题组织学生的任务，班里同学全年都在思考这些问题。其中一些问题集中在土地的作用上：土地如何塑造人类文化？人们如何看待土地？人们如何改变土地？其他问题则探讨了棘手的历史真相问题：我们如何查明很久以前或很远的事情的真相？我们如何看穿资料来源的偏见？

Lois 将所有这些问题称为“纲”^{*}。这是 Constantin Stanislavsky 表演学派的方法的一个典故，指贯穿整部剧的中心主题。Lois Hetland 强调，无论讨论什么主题，都要让课堂回到这些“纲”上来。这样做的目的是加深对美国殖民地时期的理解，但更多的是让学生了解探究的特点和节奏，以及学生对自身学习的管理。

关于面向理解的教学思想，我还想到了天才英语教师 Joan Soble。Joan 不知道该为一群被认为是高危学生的九年级学生做些什么。用她的话说，他们被学校的要求“永远压制”。她为他们设计了一门写作入门课程，课程体验涉及各种活动，其中包括通过拼贴画为写作做准备，以批判的眼光辩护和审查作品，以及阐明和追求个人目标。在关注个人目标的过程中，学生们由一份表格作为辅助，该表格列出了他们可能想要提高的各种写作技能。换句话说，就是要攻克难点。这些技能包括句子结构、修改方法以及更好地管理自己的工作模式的策略。

读者可能会想起我刚提及的在 MIT 的经历，并推测：整体游戏在人文学科中比在数学和科学中更容易起作用。然而，在这些学科中找到例子也是俯拾即是。Chris Dede 是哈佛大学教育研究生院的一名研究员，他一直致力于研究和开发科学的学习方法，以及如何让学生在学科学方法的同时动手实践。他和同事构建了一个名为 River City 的 MUVE。青少年在网上玩的许多流行游戏都具有这一特点：参与者在虚拟世界中穿梭，这些虚拟世界由头像图标代表，他们会遇到其他玩家并与之互动，而这些玩家可能身处北京、开普敦或里约。

在 River City MUVE 中，学生们面对一个问题：各种疾病正在席卷虚拟人群。病因是什么？在探索 River City 的过程中，学生们可以在不同地点进行观察、测试水质，并通过其他方式调查流行病的可能来源。在这样做的过程中，他们不仅学到了一些科学知识，还参与了科学探究过程本身。

West Virginia 州的 Kenna Barger 是 2001 American Teacher Awards 的获奖者之一。在我的同事 Ron Ritchhart 制作的有关创造性教学的视频光盘中，可以找到她教九年级代数的精彩片段。她带领学生进行水球蹦极，其大纲由 Arizona 大学的一个名为 M-PACT (learning Mathematics with Purpose, Application, Context, and Technology, 有目的、有应用、有背景、有技术地学习数学) 的项目制定。

水球蹦极是一个完整的数学建模练习。九年级学生已学过线性方程。活动开始时，他们组成小组，测量带有砝码的橡皮筋的伸缩性。各小组利用代数建立一个模型，说明多少重量产生多少拉伸。这项活动没有套路也不是公式化的。学生们在因变量和自变量以及如何表达条件等问题上纠结不已，而 Kenna Barger 则在一旁巡回指导。之后，整个班级来到室外，各小组依次从学校屋顶投下系着橡皮筋的水球——这就是水球蹦极部分。学生们已经用方程式预测了多大的弹力能将气球带到恰好离开地面。团队中的一名学生通常会躺在下降的球下面。学生面临的挑战是让球尽可能接近地面而不能弄破球（或学生）。整个游戏包括将实验与使用线性方程的数学建模结合起来，尝试理解整个系统是如何工作的，并做出有效的预测。

Barger 强调，这只是为期一年的代数教学工作的一部分，他认为代数不仅是一个操作符号的抽象系统，还是一个数学建模的过程。Barger 评论说：我是学生的时候总是教室后面那个讨厌的人，总问“为什么？”，直到我开始在一所强调现实世界成就和教师与学科合作的学校任教，我才真正得到了这个问题的答案。

^{*}Throughlines。中文有“纲举而目张”的说法，正与作者的意思相通

这样的例子并不难找。许多例子都可以同一张光盘中找到，或在《Teaching for Understanding》一书中找到，或在教育界可获得的其他无穷无尽的资源中找到。那么，玩整个游戏的标志是什么？我们怎样才能知道我们是否玩了一个完整的游戏呢？

在学习环境中，一个完整的游戏通常是某种广义上的探究或表现，它涉及解决问题、解释、论证、证据、策略、技能、技巧。通常会创造出一些东西——解决方案、图像、故事、文章、模型，如此之类。

它绝不仅仅是内容，它让学习者尝试更好地做某件事。Joan Soble 的学生在努力提高写作能力，Lois Hetland 的学生试图更好地理解殖民地时期的美国并进行历史探究，Kenna Barger 的学生努力提高数学建模能力。

它绝不是套路，它需要用你所知道的知识去思考并进一步推进。它涉及的不仅仅是标准的常规问题，而是开放式或结构不严谨的问题。写作、反复思考“纲”、模拟水球下落，所有这些工作都要求学习者超越已有知识，外推到新的和苦难的情况。它不仅是解决问题，它也包括发现问题。在 Joan Soble 的写作课程中，学生们设定了自己的目标。在美国殖民地课程中，Lois Hetland 希望她的学生们能够帮助她在新的主题背景下，对“纲”进行细化和诠释。Kenna Barger 的水球项目可能是最明确的，但即使在这种情况下，也有许多不同的方法。

它不仅是正确答案的问题，它还涉及解释和判断。所有的学习者都必须解释和判断他们在做什么，以及他们是如何走到今天这一步的。

它不是没有感情，它涉及好奇、发现、创造和友情。Kenna Barger 的学生们在水球任务中以一种善意的方式进行竞争，努力让这些线性方程做一些事情。Joan Soble 的学生投入到写作中，渴望做得更好。Lois Hetland 的学生发现，他们对美国殖民地的好奇心一再被激发。他们不仅在学习，还在培养学习的态度，比如好奇心和毅力。当然，并不是每个学习者都会对所有的事情感兴趣，但大多数学生都能在一定程度上产生兴趣。

它不在真空中，它涉及一个或多个学科或其他领域的方法、目的和形式，处于一个社会背景中。Joan Soble 的学生以合作的方式处理写作的方法、目的和形式。Lois Hetland 的学生在讨论历史探究的方法和目的时，在对话和写作中使用了适当的论证和解释形式。Kenna Barger 的学生以小组为单位处理数学形式和实验问题。

这些都是整体游戏的标志，也可以作为构建整体游戏的指南。你可以从任何地方开始，比如说，从分数算术的例程或几条语法规则开始。虽然还没有看到完整的游戏，但一些问题已经指引了正确的方向。问自己：如果这个主题不仅是关于内容，而是要让学习者能更好地做某件事，那么它应是什么样的？他们会在什么方面做得更好？问自己：如果这个话题不仅是套路，而是需要用你所知道的知识进行思考并进一步推进，那么它应是什么样的？问自己：如果涉及到发现问题，问题会出现在哪里？对类似问题的每一个回答都会在最初有限的主题周围画出一个更大的圆圈。随着圈子的扩大，不难得出整个游戏的合理图景。

整体游戏的分类

正如好的答案不止一个，整体游戏的好版本也不止一个。例如，围绕历史就有许多满载思考的游戏。学习者可以通过仔细研究原始资料形成猜想并为之寻找证据；学习者可以对比不同的历史记载，甚至是不同国家的教材，以发现共性和差异并思考差异是否反映了偏见；学习者可以考察凯撒在罗马掌权等关键事件或凯撒时代罗马日常生活的特点，然后比较当时和现在的权力争夺，或者比较当时和现在的日常生活。

“游戏”在这里并不像棒球或国际象棋那样定义明确，事实上也不必那样。任何一门学科都有大量的实践用来“游戏”。尽管专业人士有时候会争论哪种做法是正确和恰当的——做历史、经济学或文学分析的正确方法——但我们不必担心这些。玩整个游戏的挑战不在于找到唯一正确的经典版本，而在于将一些合理的版本付诸行动。第 5 章详细介绍学科思维模式。

有时，游戏是整合性的。它跨越一系列学科，将多个学科的思想交织在一起。一个关于社区进行生态调查的班级项目，在过程中可能要应用生物学的概念，用数学来描绘问题和趋势，用阅读和写作技巧来综

合结果并提出社区行动计划。一个关于将艺术用于政治目的小组调查，可能涉及研究几个正面和反面的案例（例如南非的抗议艺术、纳粹宣传），考虑文学和美学价值，识别政治操纵，并用统计数据估算其曝光率和影响力。

社区生态调查和政治艺术小组调查是项目式学习的范例，也是组织全面学习的几种方法之一。项目式学习有许多实例，George Lucas 教育基金会维护的 Edutopia 网站提供了大量的视频示例。

根据项目式学习的定义，它要花一些时间来完成的大整体。但整体游戏并不一定是一个大游戏！我们应认识到，在某些教育环境中，大游戏因其时间安排和任务规定而并不能很好地发挥作用。小游戏总是有其存在的空间，在小游戏中，整体学习可以进行得相当快。看一首诗、一件艺术品或一篇报纸社论，对其进行反思和讨论，就是一项有完整意义的活动，半小时就能完成。

另外，整体游戏往往并非一次性完成的，而是分阶段进行的。Lois Hetland 的学生们反复回到他们的“纲”，越来越深入地探究同一个问题。学生们试图在 River City 环境中找出疾病的源头，并多次进入游戏。

我们熟悉的其他一些具有整体游戏特点的做法包括：基于问题的学习、基于案例的学习或案例研究法、社区行动倡议、角色扮演情景剧、正式辩论和工作室学习。这些方法各有特色，但很难做出清晰的区分。同一个例子通常可以用来佐证其中的多种做法。这里我只想再谈三种。

角色扮演情景剧，也是一种可以相对简短的做法，是在某一领域培养观点和开放性思维的好方法。你可能认为自己知道你的核心价值观是什么，如果是你管理公司或管理国家会怎么做。然而，当学习者置身于角色扮演情景中时，他们的新态度往往会让他们大吃一惊。观念模式不仅是我们所持价值观的产物，还是我们所扮演角色的产物。

在基于问题的学习中，学生以小组为单位共同解决问题。根据问题的范围，一个问题需要一节课或更长的时间。这些问题被故意弄乱，一般来说也没有完美答案。学习者需要在已知之外寻找信息进行学习，教师为这一过程提供便利。前面的水球蹦极和 River City 的例子，都可以看作是基于问题的学习。

由 Vanderbilt 大学的学习技术中心开发的 Jasper Woodbury 数学问题解决系列就是一种基于问题的学习。这种方法使用锚定指导，提供一个可带入课堂作为问题背景的生动场景（即锚）。Jasper Woodbury 系列以十几个视频为中心，主人公 Jasper Woodbury 出现在处理各种需要数学推理的情境视频中。

例如，在该系列的第一个视频中，学生们看到 Jasper 开他的船去上游检查并最终购买了一艘更大的新船。由于新船的夜行灯无法工作，Jasper 必须计算出他能否在日落前将新船开回他家的码头。学生们要处理这个问题，必须考虑日落时间、距离、汽油消耗量、一箱汽油是否够用、如果不够用 Jasper 可以在哪里获得更多汽油以及其他因素，包括一些只能猜测的缺失信息。在整个视频中，相关信息会在不经意间出现，如随口的评论、河边的标志、报纸等，而这些是与无关信息自然地混杂在一起的。学生通常以小组为单位，通过前后翻视频来寻找所需的事实。研究表明，Jasper Woodbury 历险记提高了学习者解决数学问题的灵活性。

基于问题的学习的另一个常见应用是医学教育。在医学教育中，准医生们不是坐在教室里听解剖学和生理学的长篇大论，而是以小组为单位处理他们还不太了解的疾病的模拟病例。这是初诊的症状，你认为可能是怎么回事？你需要从哪里寻找答案？您需要了解和掌握哪些解剖学和生理学知识？学生们把问题分门别类，找出一些答案，互相传授，然后得出一个试探性诊断并找出进一步检查的方法。与技术讲座相比，基于问题的学习更有可能在积极运用知识的基础上培养诊断推理能力。

在大学层面，基于问题的学习也可以被视为一种基于案例的学习。哈佛大学商学院的 David Garvin 教授就是在这种语境下对哈佛大学的三个专业学院——医学院、法学院和商学院——的案例教学法的使用做了对比。Garvin 强调，不同的背景设定孕育出了案例教学法的独特案例。医科学生以小组形式专注于诊断过程，成员在一定的帮助下进行自我管理。法学院的学生大部分时间都是单独工作，以大班形式上课。教授随机召集学生了解案件的事实和问题并开展全班讨论。学生之间互不交谈，大部分直接互动发生在学生和教授之间。讨论的重点是案件的关键特征以及微小的差异如何产生巨大的法律影响。在商学院，学生以个人或学习小组的形式准备参加全班课程，商业案例通常会提出问题情境并要求采取下一步措施：如果你是老板，你会怎么做？学生需要通过详细的分析和论证来支持自己的想法。第一个发言的学生——突然

被叫到，或者最多在几分钟前被提醒——要对全班做一个 5 10 分钟的演讲。

Garvin 指出了这三种不同版本的案例教学法的特质和局限性，并记录了三个专业学院是如何努力改进案例教学法的。三个学院的共同点是让学生参与适合其专业的推理：医学诊断、辨别案例特征的法律含义、以有理有据的决策和计划处理商业问题。

我希望这个简短的综述能清楚地表明，具有整体游戏意味的学习有许多变体，有个有明确的名称，如基于问题的学习、基于案例的学习等，有些是独具慧眼的教师设计的组合活动模式。它们中的大多数都有或长或短的版本。整体学习简单明了，只要选择一种方法并加以运用就可以了。

别急！俗话说，魔鬼在细节中。上述任何做法都把学习者代入到一场完整的游戏中。然而……

不仅仅是形式，还有内容和思维。当你决定采用基于问题的学习方法时，这只是开始。问题是什么？要培养什么内容和技能？要培养什么样的思维——筛选历史证据、发现因果关系、采用不同的视角？基于问题的学习或任何其他类型的学习的一般理念对这些问题只字未提。构建一个完整游戏的主要挑战不在于选择一个像基于问题的学习这样的框架，而在于用对游戏的深刻理解来充实这个框架。

不仅仅是玩整个游戏，还有其他六项原则。基于问题的学习、基于项目的学习，都有好的或差的版本。怎样才能使游戏值得一玩？将难点突出来、集中关注，然后重新整合了吗？出城去玩如何实现以加强学习迁移？有哪些举措可以揭开隐藏的游戏？

最后，这不仅是发现式学习。不经意的阅读可能会让人觉得，学习者在这些实践中进行的是相对自由的开放式探究。其实不然！这些参与学习的模式一般是有结构的，通常涉及大量的前期信息，例如，商科学生在预习时阅读的书面或多媒体商业案例中包含预期的互动节奏、谁在何时与谁交谈以及发展阶段：首先会发生什么，接下来会发生什么，最后会发生什么？

Paul Kirschner、John Sweller 和 Richard Clark 总结的一系列研究警告说，自由形式的实践对领域的初学者来说效果并不好。某些版本的基于问题的学习、基于项目的学习可能过于松散，尤其是在学习者刚开始学习的时候。学习者需要清晰的、经过实践检验的例子和强力的指导，然后才可以逐渐淡化。

通过整体游戏进行学习的意义并不在于把学习者从课本中解放出来，去进行个人探索。整体游戏的意义在于让学生参与到我们真正希望他们做得更好的事情中去。即使在大学阶段，初学者也不能直接从医院、法庭或会议室开始。在低年龄时，初学者要想了解日报、《麦田里的守望者》或当地河流的污染情况，更不是从深奥的论文和统计分析开始。那么，他们可以从哪里开始呢？这就是初级版本的问题。

对初级版本的追求

Chris Dede 的学生不是在寻找真正细菌和毒素，Kenna Barger 的学生不是在 Cape Canaveral 发射火箭，Lois Hetland 的学生不是在历史档案中钩沉美国殖民时期的原始档案，Joan Soble 的学生也不是在为《The Atlantic》杂志撰写文章。他们不是在打真正的棒球，不是打满九局，不是九人组队，不是按照条例规则。

他们的努力之于真正比赛之间的关系，就如后院棒球之于正式棒球一样。初级版的技术要求低、时间短、常以模拟的代替真实的。例如，模拟的案例文件、模拟的整个环境（如 MUVE）、历史文献的重印本。不过，这些初级版本的游戏都能捕捉到全本游戏的一系列基本结构特征。它们要求探究、问题发现、判断、解释，实际上就是前面列出的所有特征。初级版本是整体学习之所以实用和强大的关键。在上一章中我们指出，教育始终面临如何处理复杂性这一根本问题。每位教师、每本教科书、每位家长、每位教练都必须找到应对这一问题的方法。比较直接的解决方法就是先打好基础与多多了解，但它们往往会恶化成“基础炎”和“了解炎”。

更好的解决方案是初级版本，之所以更好是因为初级版本从一开始就让学习者有意义地参与到整个游戏中，并将零片段段有意义地置于更大的视野中。理想情况下，初级版本可以为学生提供引言中所说的“阈值体验”，导引他们进入棒球、历史探究、写作、数学建模或其他方面的新世界。我从一个专注于大学阶段学习的研究机构借鉴了“阈值体验”概念。这项工作最初是由 Ray Land 和 Jan Meyer 发展的，主要思想是

认为存在一些阈值性的关键概念，一旦学习者理解了它们，对一门学科就会有更深、更广的认识。在整体学习中，我想强调的不仅仅是阈限概念，还有阈限体验。

对 Joan Soble, Lois Hetland, Chris Dede, Kenna Barger 及其他老师、导师、家长或其他正式和非正式教育从业者来说，精选适合初学者的初级版本是一门艺术。该艺术的一个要点是在丢掉不那么重要的东西的同时无伤游戏的总体精神和形态。该艺术的另一个要点是替换，例如，MUVE 模拟装置、历史文献复制品。该艺术的另一个要点是保持适当的挑战性，别把初学者当专家。游戏的规则应大致相同——人们通常不会在缩小了的 4×4 棋盘上学习下棋——但难度不应劝退。游戏制造商也接受了这一原则，Monopoly Junior, Junior Scrabble 和 Clue Junior 等流行棋盘游戏的初级版就是明证。

在寻找一个好的初级版本的时候，综合考虑舍弃次要、对象替换和保持合理挑战性，不仅要考虑到方便性，还要考虑到教师对学习者的已经掌握的知识的了解程度，这样才能决定怎么走下一步。这要求我们关注学生的年龄和历史，关注他们实际学到了什么，以及关注他们学习的敏捷程度——这也是差异化教学的出发点。学习者可以通过多种差异化方法和层次参与整体游戏。

已有知识是学习者赖以学习的平台。如果青少年在理解方面还有困难，那么要求他们成为缜密的策略性阅读者就没有多大意义。当青少年不知道什么是线性方程，让他们用线性方程建立数学模型也没有多大意义。那该怎么办呢？

通常的方法是从基础着手。相反，整体学习建议重新考虑学习者已经具备玩什么级别初级游戏的能力。在理解方面有困难的儿童尽管还不能有策略地阅读文本，但他们能有策略地倾听。从这里开始，读给他们。对刚开始学习代数的学生，可以用表格、图形和基本公式建立简单的模型，激发他们的兴趣。日峰值用电量如何随着日峰值温度变化？根据消费者数据，小幅提价会减少多少销售额？对廉价商品和奢侈品的影响是否相同？候鸟的大小与平均迁徙距离之间有什么关系？在这里起作用的就是所谓的问题发现：学生从这些问题出发，搞定如何将这些问题具体化，甚至提出自己的问题。

如果因为学生缺乏构成性技能妨碍了公认初级游戏的使用，也别放弃，又退回“基础炎”。更初级一点儿！这并不意味着要停止理解、代数或任何其他构成技能的基础学习；相反，当这些活动被视为对持续改进的整体游戏的下一阶段有贡献时，它们会更有意义。

与学习者已有知识相关的是发展就绪问题。在这里我不打算深入探讨特定的发展理论和实践。一方面，它本身就是一个整体世界，有许多资源可供教育者使用。另一方面，教师和研究一再发现，对不同年龄段的儿童能做什么和不能做什么作出绝对的判断是有风险的。只要任务布置得当，使用熟悉的材料，避免使用儿童可能误解的语言，提供提示和暗示，儿童往往会表现出比预期更高的技能和洞察力。这在很大程度上取决于选择一个好的初级版本！在第 5 章中，发展主题将再次出现。现在，我们只需要对孩子们在从幼儿园到高中及以后的学习过程中的知识、理解和自我意识的发展有一个基于经验的粗略认识就足够了。

现实情况是，在你设计一个初级版本的游戏时，你要对学习者的已经掌握的知识和他们的发展水平做出最明智的猜测。你要先制作一个初级版本，通过试玩来评估它是太难、太简单还是恰到好处。第一次试玩对你和学习者来说都是一次学习，因为在某些方面你肯定是错的。这当然是我作为教育工作者的经验。只有在真实的情境中与真实的学习者一起工作二三周，我们才能期望找到真正校准的良好初级版本。

但如果根本就没有初级版本呢？如果我们能做的最好的事情就是先学习基础，直到学习者掌握了足够多的基础呢？事实上，很多事情不都是这样吗？

例如，你可能认为游泳就是一个很好的例子。几乎没有人跳进湖里就会游，甚至笨拙地、断断续续地游也不可能。我学习游泳的方式，也是大多数人学习游泳的方式，似乎就是基础优先：双脚站在水里，一直走到没腰处，弯腰，脸浸入水中，侧着头练呼吸，练划水；或者扶着杠，练习各种踢腿动作；或用水翼支撑。

其实，传统的游泳教学并不像表面看起来那么基础优先。首先，也是最重要的一点是，学习游泳的儿童和成人，无论他们自己的能力如何，都会对游起来的整个表现有所了解。他们经常看到别人游来游去。相比之下，三年级的孩子在学习算术时，通常根本不知道数学到底是用来干什么的，即使是初级版本的数

学。

其次，握住杠练习踢腿和呼吸就是初级版本。它是如此的初级，以至于你甚至不能让自己保持漂浮，但你在那一刻以一种协调的方式做了除了防止你下沉的握力之外你能做的一切。其他早期游泳练习也是如此。从一开始，人们就在努力将各个部分组合在一起以免溺水。

如果游泳与通常的教育工作相去甚远，那么不妨再考虑一下早期阅读。对游泳的抱怨同样适用于阅读：当青少年连理解都做不到时，我们怎么能让它们进行整体意义上的阅读呢？意识形态色彩不那么浓厚的全语言阅读法很早就已经对此给出了很好的答案。研究清楚地表明，阅读的理解方面得益于语音学方法。理解叙事、论证、解释和其他语言现象，始于口头交流，而不是仅依赖于理解。事实上，有关阅读发展的研究表明，青少年读者遇到的问题是理解困难、口头语言和词汇有限，以及背景知识缺乏等综合因素造成的。丰富的口头语言交流可以帮助解决这些问题。从这个角度来看，即使学生们当时的实际阅读任务主要集中在理解上，但像仔细聆听和讨论一个故事这样的全局性任务也应被视为阅读这一更大事业上的工作。

初级版很难找到？想象力再丰富一点。从更高的视角来看。进行必要的调整以防“有人溺水”，但要尽可能从一开始就把整体游戏放在心里。除此之外，还要确保学习者就像学游泳的孩子一样，能够看到整个游戏，并能参与到游戏的方方面面，只要玩了都能对游戏的样态产生感觉。认知和发展心理学家 Jerome Bruner 在 1973 年发表过一个著名论断：我们从这个假设出发，即任何学科都能以某种在知性上坦诚的方式有效地教授给处于任何发展状态的任何儿童。

最后，假设我们已经找到了优秀的初级版本，并让学习者参与其中。然后呢？我们如何进入游戏的完整版本？

通向完整版的整个游戏的过程就像一个由初级版本组成的阶梯，每个台阶依次变得更复杂，要求也更高。数学建模的早期经验可以从简单整数运算开始，进而到分数和小数，再到代数及其他。扩展的是数学概念、工具的范围以及建模挑战的复杂性，一以贯之的是用数学来表示世界的某些部分以揭示模式和计算序列的想法。文学解读的早期经验可以从简单的故事和问题开始，如“这对你意味着什么？”和“你这么说是因为从故事中看到了什么？”。接下来，推进到对故事中神话元素的思考、由内部冲突驱动的人物发展甚至更多。扩展的是文学概念、工具的范围以及文本的复杂性，一以贯之的理念是对作品意义和手法的有据可依的阐明。沿着这样一个初级版本的阶梯——每个台阶都可能是另一个台阶的阈值体验——逐步获得更复杂、更精深的理解。

这一切的终点在哪里？对任何财富追求都没有真正的终点。推动学术或实用技术进步的可能性是无穷的，今天最先进的版本很可能只是明天的初级版本，我们不必忧虑阶梯顶端以及是否存在顶端的问题。大多数教育所面临的挑战都在阶梯的开端：让学习者学起来，让他们在整体游戏的有意义的版本中持续前进。

对恰当游戏的追求

最近，两位富有奉献精神和创造力的教师在一次会议上简略地分享了两个有趣的生物教学案例：有丝分裂舞和设计一种鱼。如果你还记得基础生物课，你可能还有印象：有丝分裂是无性细胞繁殖的过程，通过这个过程，细胞一分为二，每个子细胞共享母细胞的全部基因。有丝分裂过程相当复杂，分为多个步骤。当然，有性生殖中的减数分裂过程更加复杂。学生很难理解的有丝分裂的步骤，这位老师在教学中用有丝分裂舞的方法帮他们做到了。学生以小组为单位扮演细胞的各部分，用一种特别设计的舞蹈来表演有丝分裂的步骤，以一种积极的、充满活力的方式为自己重新编码，再现了这一基本的生物过程。虽然也有一些有丝分裂舞蹈的俗套版本，其中学生只需按预设的舞步动作；但这位教师的做法初衷是要学生们编排自己的版本，这是一种更具建设性的努力。设计一种鱼也要求学生扮演积极主动的角色。这里的主题是适应生态，要求每个学生设计一条适应某种水体生态的鱼。学生必须设计出独特而合理的适应性，使他的鱼拥有自己的生态位，并说明它的生活方式、适应优势和类属。我有幸仔细阅读了一些学生撰写的关于他们的鱼的报告，这些报告展现了令人印象深刻的细节和对生物想象力的追求。跳有丝分裂舞和设计一种鱼都是整体游戏。它们都涉及探究，要求创造出一些东西，赋予原本可能看似枯燥的信息以意义。两者都提供了进

入复杂性的方法。渐渐地,我开始意识到,它们在某一方面是不同的:设计一种鱼比跳有丝分裂舞更能体现生物学科的特点。设计一种鱼要求学生创造生物时进行生物学的思考,考虑可获得的食物、竞争、捕食者等问题。同样的思维模式在也反复出现于其他生物探索中。对学生来说,设计一种鱼可以成为生物学思维的一个阈值体验;相比之下,“有丝分裂舞”要求学生进行的是舞蹈思维,而不是生物思维。有丝分裂的步骤是课本上的内容,这种编排方式有助于学生了解这些步骤是如何运作的,就其本身而言是很好的,但它实际上并没有让这些知识更进一步。那你能用它做了什么呢?如果把生成知识视为目标,那么学生获得的是舞蹈编排的而不是生物学的阈值体验。当我翻阅许多教师开发的带有整体游戏特征的学习实例时,我发现“有丝分裂舞”与“设计一种鱼”的矛盾一再出现。换句话说,我们有一个整体游戏,并不意味着它就能突出我们想要的东西。很多有趣的部分可能聚焦于“桎”了。道理很简单:如果我们想促进学生对某一学科或学习领域的理解和投入,仅仅在该主题附近弄一个老掉牙的整体游戏是不够的,我们要的是一个目标明确的整体游戏,一个能让学习者集中参与该学科或领域的生成性知识和思维的整体游戏。由于令人兴奋的活动对教师和学生都极具诱惑力,上述目标很容易迷失。综上,我很乐见学生们跳有丝分裂舞,而不是简单地背诵阶段划分;我也很高兴他们在这个过程中学到了一些舞蹈知识。不过,我倾向于认为,这可能让他们对舞蹈的理解比对有丝分裂这个非常特殊的主题的理解的价值更大。让游戏持续运转在 1970 和 1980 年代,众多研究机构发展了一个听起来枯燥但却具有实际意义的概念:学术学习时间。教育家 David Berliner 提出了一个问题:教学时间的争议是怎么回事?他本人对这一概念和结果进行了很好的总结。这个故事源于一个观察:在许多学习环境中,似乎存在着相当量的松懈状态。有些是由于设置时间和转换时间造成的,有些是由于被动听讲造成的,有些是由于选择的没有真正关注教学目标造成的,有些则单纯由于无聊和走神造成的。为了获知学生参与学习的程度,研究人员构建了一些度量指标,如分配时间、参与时间和转换时间。特别有说服力的是学术学习时间,大致是指学生参与旨在实现预定目标并逐步取得中高等程度的成功的这类活动的时间。对低年级学生来说,相对较高的成功率尤为重要;低成功率总是危险的,它会挫伤学生的积极性,提示布置的任务过于艰巨,不利于有效学习。学术学习时间能很好地预测学生的学习效果,比坐教室的时间预测效果要好得多。这些研究揭示了学习环境的微妙情况:学习者在那里并不意味着他们学到了很多。有效的学习需要对整个环境进行巧妙的管理,将学术学习时间提升到接近总可用时间的水平,这样才能充分利用时间,而不是让它像夹在两指之间的沙子一样溜走。整体学习的理念并不能自动解决学术学习时间的的问题。我们每个人都有可能在并没有做什么的情况下参与整场比赛。我再次想到棒球这个奇怪的运动,大多数球员在大部分时间里都啥也不做。棒球 10 对棒球来说,等待是比赛节奏的内在要求。尽管棒球是一个极端的例子,让游戏持续运转的一般性问题却是充分发挥整体学习作用的根本。在考虑学术学习时间时,可以从四个角度出发:节奏(pace)、专注(focus)、展开(stretch)和坚持(stick)。喜欢首字母缩略词的人可以用 pfsst。节奏。各学习者是否在大部分时间都积极参与?有适当节奏的时间可避免走神和松懈。专注。学习者的活动是否属于我们希望他们变得更好的核心游戏,而不是瞎忙?展开。学习者是否受到了最佳挑战?如果学习者觉得一切都很容易,那他们就不可能学到很多东西;如果学习者不断遇到挫折,那他们也不可能学到很多东西。坚持。逐步展开的活动模式中,是否有一部分是专门为帮助知识、理解和技能的掌握而设计的?坚持包括刻意练习、反思、总结,以及稍后对想法和做法的重温等要素。将所有这些结合在一起,我们就称之为游戏动量,即朝着设计方向无缝进行的活力运动。节奏问题往往发生在缝隙之间,尤其是在课堂中。当学生听讲座或看视频时,他们只是应该听,还是要做一项有助于他们积极处理想法的任务?当教师向一名学生提问时,其他学生的角色是什么?在小组合作中,小组是否足够小,以减少边缘参与者的问题?在教师与全班的互动中,在提出问题后是否有用于学生思考的等待时间?立即点名一方面会减少学生的反思,另一方面会偏向于那些自认为已知道答案的学生。学生在课堂上思考一个问题时,他们是否会被要求写下几个字?当他们必须要写时,就会调动他们的思维走向具体化。换句话说,好的节奏,就是要以促进大多数学习者在大多数时间里积极参与的方式来组织微妙的教学。即使节奏很好,但当学习者发现自己所玩游戏的部分过于边缘化而无法产生预期的学习效果时,就会出现不专注问题。例如,为了学习如何处理金钱和基本的经济学知识,学生在教室里开设了一家模拟商店,结果却发现大部分时间都花在了商店的杂事上,比方说家具和装饰。又

例如，大学生在教学设计课上，决定开发基于计算机的课程作为课程作业，但实施中把大部分时间都花在了编程语言上，而不是打磨学习方法上。一般而言，任何学习活动都有需要关注的次要方面。一定程度的关注可以丰富学习内容，但有时次要内容会吞噬大部分学习时间。因为次要方面本身就很吸引人，以至于有时人们几乎不会注意到。装饰商店可能比经营商店更有趣！但是，学习安排是什么？对活动的定义和结构做出好的选择，可以确保大部分时间用于核心内容。关于展开，也许最棘手的问题是不同的学习者可能处在不同的位置。一个学习者觉得太难了，无法进行有成效的学习，而另一个学习者可能又觉得太容易了。有时，这要求教师进行非正式或正式的判断。如果可以的话，更好的办法是让学习者自己找出适当的挑战水平：如果接下来的两个问题看起来很容易，那么就跳过十个问题。你最难解决的是哪类问题，你在哪里可以找到更多此类问题和处理技巧？这些是第 3 章以及第 7 章的内容。关于坚持，也许最棘手的问题是在正式的学习中把一些东西用后即抛的倾向。我们学完了工业革命、线性方程组或申命记（Deuteronomy）后，就不会期望在随后一段时间内再看到这个主题。我们没有系统地重温的机制，没有一种可以整合来自多个方向的想法和理解、将诸多事物汇集成一个更大规模的事业的机制。在这里，“整体学习”会提供有益助力，因为它就是游戏的名字。面向理解的游戏想象一场太空中的雪仗：十几名宇航员在地球上空自由落体，大致上围成一个圈。在他们太空服口袋里装着雪球，因为把东西送入轨道的每克成本非常高，这雪球非常贵。不过这只是想象，所以我们用大富翁的钱来买单。通讯器里响起了信号，每位宇航员从袋中拿出一个雪球，投向圆圈另一侧的宇航员。问题：假设他们都是地球上的神枪手，他们有可能击中对方吗？一个更大的问题：若他们试图将雪仗继续下去，会发生什么？这个问题或许会让人想起中学或大学时学习的牛顿定律。在我们继续之前，你可能需要思考一下答案。一个会让牛顿爵士高兴的回答可能是这样的：当宇航员开始打雪仗时，他们也将开始互相远离。向前扔雪球的动作也会把宇航员向后推，这是作用力和反作用力原理。不仅如此，扔雪球还会使宇航员旋转，因为扔雪球的动作不在宇航员重心上。宇航员如果想避免这种情况，就必须将雪球从他们身体的中间向前推，这样动作就会发生在从他们的重心向外的矢量上。他们开始相互远离并旋转。即使他们做出来第一次投掷的动作，他们也不太可能撞到任何东西，但附近航天飞机上的工作人员将不得不投入大量时间来回收漂移的宇航员。这就是一个玩简版的牛顿定律预测和解释游戏的例子，同时也是一种理解测试。如果你理解牛顿运动定律，就应该能够用它们进行推理；如果你不理解，仅凭日常直觉是不可能做出正确预测的。这也让我们有机会审视正式和非正式学习的最基本目标之一：理解。尽管死记硬套的学习在某些方面能达到很好的结果，但几乎每个人都同意，教育的更大愿景是在理解的基础上进行学习。然而，有两个问题的答案却不那么容易找到：理解意味着什么？理解与玩好整个游戏之间有什么联系？”理解”意味着什么呢？暂且以牛顿定律为例。如何才知道某个学生是否理解了牛顿运动定律？许多类证据都不能说服我们。例如，学生可能会背诵定律，可能会写出一些正确的方程式，可能成功地解决了三四个标准的章末问题，但这位学生仍可能会说：如果距离不太远，瞄准得好，打雪仗的宇航员很容易击中对方。我们理解的真正标准只能是表现。当人们理解某件事情时，他们能利用所学知识灵活地思考和行动，而不仅仅是排演信息和执行常规技能。如果你不能用牛顿定律思考，你就没有真正理解牛顿定律。如果你不能像一个公民那样思考和行动，你就不能真正理解公民的含义。前面我提到，我和一些同事开发了一个面向理解的教学的框架。该框架的核心是理解的表现视角，即理解需要被视为一种灵活的表现能力。回顾之前的几个例子，Lois Hetland 在讲授殖民地时期的美国的教学中，帮她的学生培养历史思维能力；Joan Soble 在帮她的学生成为更具艺术性的作家。虽然听起来很有道理，但在许多方面，日常用语却在向另一个方向发展。人们通常把理解说成是“懂得了”、“明白了”或“看到了”某件事情的本原。日常提及理解时，会使用拥有、接受和感知等隐喻。这些描述我们对理解的主观体验的方式会误导我们。我们很容易觉得自己“懂”，但实际上并没有真懂。只有当我们的思维和行动都与我们所知道的相一致时，才能确定自己的确理解了某事。这就引出了我们的第二个问题：理解与玩好整个游戏之间有什么联系？理解的表现视角提供了一个尖锐的答案：真正的玩整个游戏意味着在新的情境中灵活地思考和行动，而不仅仅是千篇一律地重复旧模式。玩整个游戏总要有创意，如果游戏的每一轮都是一样的，那就算不上是游戏了！另一种思考理解的方法——心智模型——也很有帮助。当你思考“太空打雪仗”这个问题时，几乎可以肯定的是，你正在操作一个心智模型。你想象着宇航员在轨道上飞行，想象着宇航员扔雪球时会

发生什么。同样，在准备求职面试的过程中，你会想象各种可能发生的情况。当坐下来写一封信或一篇文章时，你可能会在脑海中快速列出提纲。研究甚至表明，对篮球罚球等运动进行心理练习，可以提高实际技能。心智模式是理解和整体学习的重要组成部分。广义地说，心智模式是我们头脑中的图像、想法或结构。心智模型不一定是直观的，可以是语言，或我们的身体运动感，或我们的情感，或我们向自己呈现事物的其他方式。无论以何种形式，它们都能支持灵活的思维和行动，而这正是理解的标志。心智模型为我们提供了用于推理和探索的心理表征，就像算盘或艺术家的素描为我们提供了用于推理和探索的外部表征一样。心智模型是思维的棋盘。学习往往意味着改变棋盘，而不仅仅是在同一棋盘上用同样的棋子学习更先进的策略。有时，我们一开始使用的棋盘包含了错误、盲点和偏见。例如，设想一下牛顿定律最初的棋盘。日常经验让我们对运动物体的行为有一种有限的感知，以这种感知发论的 Aristotle 认为，物体会自发地减速并停止，其运动会消散。牛顿减速归因于摩擦，这是一个根本性的转变。牛顿的观点在某种程度上代表了不同游戏中的不同举动。再来看看 Gandhi 这样的人试图改变游戏规则的方式。Mohandas Gandhi 或 Martin Luther King 的包容性公平世界观对人类来说并非那么自然。通常，在群体关系的初始棋盘上，以国籍、族群或宗教为划分标准的“我方”与“他方”存在鲜明不同。一种尊重他人（但不一定要拥抱他人）的更具包容性的观念是艰苦但重要的学习，也是游戏中的另一种变化。更复杂的游戏之所以难，原因很简单，那就是人们从未见过它们。日常生活中没有足够的牛顿运动或甘地哲学来培养对游戏的感觉。创造性教学的工作之一，就是把预期的游戏放置于可及的地方，以提供阈值体验。一种非常重要的心智模式是对整个游戏的感受。回想一下学习游泳和学习阅读的例子：还没有完全学会游泳的孩子已经知道整个游泳过程的大致情况，而不知道如何阅读但父母经常给他们读书的孩子也知道阅读的大致情况。这种高层级的心智模式非常强大，因为它们提供了一个大画面，学习者可以将特定元素融入其中，赋予它们意义和目的。对于游泳和阅读来说，做到这一点并不难。但对甘地来说，要做到这一点相当困难，不过我们肯定应该尝试。学习的奇迹：玩整个游戏我在思考，如何围绕“整个游戏”来组织学习。我可能需要让学习者参与某种涉及解决问题、解释、论证、证据、策略、技能或工艺的探究或表现。学习者通常会产出一些东西——解决方案、图像、故事、文章、模型。我应该注意的，探究或表现不仅要吸引学习者，而且要关注我真正希望他们学到的东西。我在思考，如何判断我是否有一个完整的游戏。它可能不是例行公事，而是需要思考；它不仅是解决问题，而是涉及发现问题；它不仅有正确答案，而是涉及解释和说明；它不是情绪化的，而是激发好奇心、发现力、创造力和友情；它不是在真空中进行的，而是在社会背景下应用学科或其他实践的方法、目的和形式。我在思考，如何才能让新手开始接触整个游戏。我可以尝试找到一个好的初级版本，也许是一个非常初级的版本。初级版本最好能给学习者提供阈值体验，让他们融入有意义的实践中。我在思考，怎样才能让游戏持续进行，让学习者一直“玩”下去。我可能会注意“pfsst”——节奏（学习者在大部分时间里单独参与）、专注（学习者深思熟虑地做他们应该做得更好的事情）、展开（最佳挑战）和坚持（回顾、重读、排练和总结）。如果我在思考这些事情，并为此做一些事情，那么我就是在为理解而教学。当人们能够在新的情境中灵活运用所学知识进行思考和行动，而不仅仅是排演信息和执行常规技能时，他们就理解了某件事情。