

21 世纪技能

| 关于作者和本书 |

本书的两位作者伯尼·特里林和查尔斯·菲德尔，早在“21 世纪技能合作研究委员会”（简称 P21）就有过出色的合作。自 2005 年以来，他们就在该委员会的“标准、评估与职业发展委员会”中担任正副主管。正是这个委员会，突破性地提出了 P21 机构的 21 世纪学习框架。这个框架再加上该委员会的白皮书、技能图、政策指南以及“路线 21 世纪”网站的 21 世纪学习典范和学习资源库，共同指引着全世界教育工作的变革。

伯尼和查尔斯在其全球性教育改革工作中，先后与数千名教育工作者对话，并与数百名教育界的领导会面，致力于寻找一条通往 21 世纪的学习之路。

尽管伯尼和查尔斯都全身心致力于开发旨在重塑学习的创新技术，但他们都坚信：最重要的学习工具仍然是人的脑、心和手，只有它们的共同参与和通力合作才能达到最佳的学习效果。

伯尼·特里林是甲骨文教育基金会的全球业务主管，负责为该基金会的 ThinkQuest 项目制定教育规划，寻找合作伙伴以及提供相关服务。作为“21 世纪技能合作研究”机构的委员会委员，他有时候可以代表该基金会。

伯尼参与研制了许多具有开创性的教育产品和服务，还积极参与了各种致力于向世界各地师生传授 21 世纪学习方法的教育机构。在加入甲骨文教育基金会之前，伯尼还领导着美国一家全国教育实验室——West Ed 的教育技术团队。他在该组织中领导着一支教育技术专家团队，致力于将技术纳入到教育的教学和管理领域。他还在教育界和工业界担任各种职

务，包括在惠普公司担任负责教学工作的行政主任，协助组建一个全球性的现代远程交互式学习网。

作为一名教学规划人员和教育工作者，伯尼在从学前教育到公司培训等各种教育背景中，扮演着各种职业教育者的角色。他为许多教育期刊和杂志撰写了几十篇文章，为教育类图书执笔，并且无数次教育会议上发表了重要演说。

伯尼曾在斯坦福大学深造，学习环境学和教育学。在校期间，他还抽出时间帮助组织了在首府华盛顿举行的第一个“地球日”纪念活动。

伯尼一直谨记马克·吐温的忠告“人的教育千万不要受学校影响”，因此，他向来崇尚“活到老、学到老”，学习的自主性极强。他将职业生涯的许多时间用于积累各种学习经验，学习那些他觉得最有魅力、最需要协作、最贴近现实以及最有力量的知识，并且正在努力使各种年龄段的学习者都能分享这些经验。

查尔斯·菲德尔是思科系统公司全球教育主管，并且是“21 世纪技能合作伙伴”委员会成员，而思科公司正是该组织的创办者之一。他与包括马萨诸塞州、法国、智利、巴西以及多米尼加共和国在内的各个国家和地区的各种教育部门或教育委员会打交道，并且在 30 多个国家和州从事教育项目。

查尔斯在诸如《技术与学习》、《新媒体社团》、《电子校园新闻》、《教育周刊》、《大学校务》、《电子技术工程》以及其他出版物上撰写文章。他出席过不计其数的教育类会议，包括“校园网协会”（CoSN）、全美学校教育董事会协会（NSBA）、全美技术创新中心（NCTI）以及马西中心的学习会议。

目前，他担任两个电子时代学习启动公司，两家非盈利组织，包括

全美教育技术理事协会（SETDA）在内的几个专业机构，以及经济合作与开发组织（OECD）下属的几个委员会的指导工作。查尔斯最近在为马萨诸塞州州长的“筹备项目”及其 21 世纪的技能特遣队效力，并加入了“AIMS 多媒体”（如今已经合并到“发现频道”）的顾问委员会。他还在筹备一个非盈利组织，旨在将 21 世纪的技能 and 科学、技术、工程学以及数学（STEM）融为一体。

在查尔斯看来，教育是一种很好的途径，可以极大地改善人类的居住条件，因此，他很看好教育技术的前景，认为它能逐步实现学习的普遍个性化。他还认为，跨学科学习是推动科学和人文学科发展的动力，是未来的一个关键的增长点，但却长期被人们忽视。

查尔斯在视频技术、信息存储和通信技术方面荣获了 5 项专利。由于在学习电子学时，他在量子学领域有所建树，而在学习固态物理学时，他又选修了神经学课程，由此他获得了理学学士学位；此外，他还是国际营销专业的商业管理硕士。他有很强的求知欲，自学了认知学课程（包括进化心理学、比较语言学等），而且对经典历史课程很有兴趣。

第一部分，第一章先是简述了 21 世纪带给我们的相当不平凡的开端，以及教育和学习如今所起的新作用。之后，我们会简要回顾教育在社会演变的各阶段中所起的历史作用，然后探讨在 21 世纪学生将要逐渐步入的工作领域以及未来工作和职业的前景。第二章先是分析聚焦于教育的各种强势力量，这些力量促使学习趋向一种新的平衡，并且改变着成为 21 世纪的成功公民需要学习的内容和方法。该章还要分析抵制这种变化的阻力，并举例说明与我们所处时代相吻合的各种新型学习法。

第二部分会阐释各种 21 世纪关键技能的实质是什么。第三章会介绍“21 世纪的技能合作研究委员会”（P21）设计的、意在指引教育面貌演变的学习框架，然后概述 21 世纪技能的第一个领域，即掌握学习和创新能

力。接下来两章会描述另外两个主要技能领域，即第四章研究数字化识读能力，第五章研究职业和生活技能。每一章都会举例说明如何在一种被称为“ThinkQuest（思想探求）”的创新性学习规划中学会这些技能。

第三部分将关注点转向 21 世纪学习的实用性。第六章会简析我们所知的两种最强大的学习动力（不过，在我们匆匆忙忙、“一目十行”地关注学科知识时，往往会忽略这些动力），即发人深省的疑问和难题。第七章随之推出一种由疑问和难题推动的、21 世纪的学习新框架，即 21 世纪学习规划的“自行车模式”。此外，我们还要探讨这种模式在满足眼下“变革时代”日益增长的创造和革新需求方面所起的作用。

第八章会讨论能证明这种模式的学习价值及其强大学习方法有效性的研究结果和基本依据。该章还要探索 P21 学习框架的每个教育支持系统是如何共同发挥作用，以推动学习向 21 世纪学习方案发展的。最后，该章会简述一种未来可能会出现的学习框架，同时分析我们当前的 21 世纪学习模式如何从基于技能的学习向基于专长的学习进行演变。

第九章（即结论）则展望未来社会如何将学习进一步置于文化的中心地位，以及未来的校园学习网络和在线服务对明天全世界的公民可能意味着什么。最后，它将集中探讨我们所处时代面临的严峻的全球挑战；学习怎样能使全世界的公民携起手来，共同实施 21 世纪学习规划，为建造一个更美好的世界，为追求更有意义且更令人难忘的学习作出应有的贡献。

之后的三则附录列出了 21 世纪有用的学习资源，对“21 世纪技能合作研究委员会”的历史及其学习框架作了简要介绍，并为大家记住 21 世纪关键技能提出了一个简便易记的公式。

| 目 录 |

第一章 学习的过去和未来	3
在生活中学习：未来的工作和职业.....	6
各个时期的学习.....	10
第二章 完美的学习风暴	19
四种内聚式力量.....	19
知识劳动.....	22
思考工具.....	23
数字化生活方式.....	25
学习研究.....	27
学习的阻力.....	31
学习的拐点：趋向新平衡.....	33
21 世纪的最大挑战	37
第三章 学习与革新技能	41
知识与技能“彩虹”	43
学会学习与创新.....	44
批判性思考和问题解决能力.....	45
交流与协作能力.....	49
创造与革新能力.....	51
第四章 数字素养技能	57
理解信息、熟练运用媒介并运用数字手段的能力.....	57
信息识读.....	61
媒体识读.....	63
ICT 识读	65

第五章 职业和生活技能	67
灵活性与适应性.....	69
主动性和自我引导能力.....	71
社交和跨文化交流能力.....	73
生产能力和绩效能力.....	75
领导力和责任感.....	77
第六章 21 世纪的学与教	83
学习工具之最：疑问和难题.....	84
通往答案和解决方案的道路：科学与工程.....	85
第七章 强大的学习力量	89
21 世纪“项目学习自行车”模式	90
项目过程中的创新.....	96
什么能证明项目学习法是好用的.....	99
协作式质疑学习法和设计学习法实施的障碍.....	105
第八章 重组学校教育	107
各系统同步转换.....	110
支持系统.....	115
从技能到专长：未来学习框架.....	131
第九章 结 论	137
附录 A 资 源	143
21 世纪的技能示例视频 DVD	143
合作伙伴提供的 21 世纪的技能相关资源	145
附录 B 关于“P21”	151
什么是 P21 ?	151
P21 的工作是什么	152
P21 学习框架是怎么来的	154
附录 C 3R×7C=21 世纪学习	157

| 序 言 |

探求创新学习之道

我们接待了一个来自中国教育部的官方教育代表团。他们此行的目的是亲眼目睹传说中的美国学校在教与学方面正在进行的改革。

北卡的纳巴新技术中学因其学习项目评估法而知名。我们在这所中学参观了一间教室，这间教室既有点像公司的会议室，又有点像一个微型的媒体创作室。在翻译的帮助下，我们与一群学生以及他们的老师进行了交谈，这些师生都非常自豪地向我们展示了他们最近进行的项目作业。

作为项目的内容之一，这些学生最近正在采取一些很有创意的保护手法，每个月能为学校节省数百美元的成本费用。他们还通过种植一些经过精心挑选的当地优质灌木和树种，来协助保护一条附近的水域。

中方代表团有一位郑先生，耳闻目睹的场面越多，他就显得越激动。等我们聚在一起简要回顾当天的经历时，他已经迫不及待地想发言了。

他拿起该校的课程指南，用英语问道：“你们这儿哪里在教学生改革创新呢？我想知道你们是怎样传授这些东西的！我们需要学生学习如何改革创新！”

该校的教务主任保罗做了个深呼吸，整理了一下思路，然后慢慢地笑着回答：“我有一些不那么好的消息，也有一些好消息。

“那么好的消息是……创新和改革并不在课程指南里面。

“它更多地存在于我们呼吸的空气中——或者说在我们饮用的水中；在我们美国的历史中——那里有托马斯·爱迪生、亨利·福特、本杰

明·富兰克林；它在我们的企业文化中、我们的企业家身上、我们尝试新思想的意愿中；它在我们修理厂的修修补补和技术革新中，在应对棘手问题的挑战和创造新鲜事物的激情中；它在我们由于提出新观点而受到的褒奖，甘于冒险、屡败屡战的精神中。

“说来也怪，我们美国的学校越来越像你们中国的学校，注重在大考中考什么就学什么。因为一个学生的前途如何，很大程度上要靠这些大考决定。而我们的学校正努力在从事的项目中保持鲜活的改革创新的精神。我们相信，这些技能对于发展我们新型的全球经济，推动解决所有人共同面对的各种难题，都是至关重要的。”

郑先生仔细想了想如今中国的传统校园文化要怎样做才能接受一种更创新的学习方法，然后满心期待地问：“那么好消息是什么呢？”

保罗窃笑起来。

“对了，好消息就是，如果有恰当的机会和得力的支持，我们会看到我们的学生能够更富有创造和改革精神。不过，这需要优秀的教师们掌握好平衡，换句话说，既能学到客观事实和原理，又能提出解决问题的新方法，对于他们真正重视的问题找到创新的答案。”

郑先生顺水推舟地答道：“或许我们能帮助你们更好地学习原理，而你们则可以教我们怎样创造性地运用这些原理——我们可以合作嘛。”

我们都会心地笑起来，相互握手，在学校前面礼节性地合影，然后我们的贵客就动身前往下一站了。

| 前 言 |

学会创新，创新学习

本书旨在研究教育和学习即将面临的令人期待的变化。它还会重新点燃我们所有人心中对学习的爱火，激发人们携起手来共同创造一个更加美好世界的欣喜之情，因为眼下所有人都身居这个世界之中。

无论我们教育之旅的目的地何在，似乎都在针对同样的主题和问题，与各种各样的人进行着漫长的全球性对话：

- ◇ 这个世界在发生怎样的变化，这些变化对于教育意味着什么？
- ◇ 我们每个人如今要想成功，需要学习什么？
- ◇ 我们应当怎样学习这些东西？
- ◇ 21 世纪的学习与 20 世纪的学习有何不同，它到底是个什么样子？
- ◇ 21 世纪的学习在这个世纪里将沿着怎样的轨迹发展？
- ◇ 21 世纪的学习方法怎样帮助我们解决全球性问题？

本书的探讨基于一个前提：世界在过去几十年里发生着如此翻天覆地的变化，以至于学习和教育在日常生活中的作用也随之永久改变。

尽管在过去的世纪中人们所需的许多技能（如批判性思考和解决问题的能力）如今变得更加重要，但在 21 世纪，在日常生活中掌握和应用这些技能的方式却在发生剧变。此外，还有一些新技能需要我们去掌握（如运用数字媒体的能力），而这些技能在 50 年前我们想都想不到。

为帮助大家更好地体验教育和学习面临的变化，不妨先用几分钟时间做一个许多教育家、校长和家长都参加过的非正式的思维实验。这个实验能使当代的学习问题变得非常个性化、非常真实。

四个问题

首先，假设你有个孩子，外孙或外孙女，侄女或侄子，或者朋友家有个你特别喜欢的小孩，这个孩子今年刚刚进入学前班或幼儿园。然后你开始思考以下问题，并且边做题边记笔记。

问题 1：从现在开始大约 20 年后，那时你的孩子已经离开学校，步入社会，那时这个世界是什么样子？想想 20 年前的生活情况，再想想你目睹的所有变化，然后再想象接下来的 20 年会发生什么。

问题 2：依你想象，从现在开始 20 年后，你的孩子在这个社会上需要掌握什么技能才能取得成功？

问题 3：现在想想你自己的生活以及你真正学习的那段时光，若充分、深入地思考，甚至能回忆起人生中的那些“高峰学习期”。是什么外在环境使你高效的学习经历如此不可阻挡？

在提出问题 4 之前，先检查一下你对前三个问题的回答，想想大多数学生当前是怎样在学校里度过每一天的，之后再思考最后一个问题。

问题 4：假如围绕你对前三个问题的回答来进行设计，学习会是什么样子？

我们在针对各种人群发表演讲时，总是在一开始让大家先做这个练习。让人大吃一惊的是，这四个问题的答案总是惊人的一致。无论听众有什么背景，无论他们住在什么地方，他们最后总是会得出相同的结论：

学习正处在越来越与我们的时代相合拍、越来越与当今学生的需求相符合的时期。

问题 1：从现在开始大约 20 年后，那时你的孩子已经离开学校，步入社会，那时这个世界是什么样子？

这个问题很容易促使我们将当前的形势、焦点和挑战与未来联系起来。有代表性的回答如下：

- ◇ “世界越来越小”，与技术和交通的联系日益紧密；
- ◇ 需要控制日益高涨的信息和媒体浪潮；
- ◇ 全球经济的波动影响着每个人的工作和收入；
- ◇ 基础资源，如水、食品和能源日益紧张；
- ◇ 全球合作应对环境挑战的需求日益紧迫；
- ◇ 隐私、安全和恐怖主义日益受到关注；
- ◇ 经济改革必然趋向于全球竞争的轨道；
- ◇ 超越语言、文化、地域和时区的各类团队工作日益增多；
- ◇ 需要找到管理时间、人员、资源和项目的更有效的方法。

问题 2：依你想象，从现在开始 20 年后，你的孩子在这个社会上需

要掌握什么技能才能取得成功？

这个问题不可避免地会引出本书涉及的 21 世纪的技能中的多数技能，以及通常与学习这些技能相伴的好奇心、同情心、自信心和勇气等价值观和行为取向。我们在本书中提到的 21 世纪的技能可以分为可用性较强的三大类：

◇ 学习与创新技能：

批判性思考和解决问题的能力

沟通与协作能力

创造与革新能力

◇ 数字化识读能力：

信息识读

媒体识读

信息与通信技术素养

◇ 职业和生活技能：

灵活性与适应能力

主动性与自我引导能力

社交与跨文化交流能力

生产能力与绩效能力

领导能力与责任感

问题 3：是什么外在环境使你高效的学习经历如此不可阻挡？

这个问题会带来各式各样的回答，这些回答比前面的更有意思。多年

来我们听到的各种说法差不多可归结为以下因素：

- ◇ 挑战学习的极强兴趣，通常源于一种内在的个人激情；
- ◇ 同样强烈的外部关照和个体支持，例如有一个严厉但又慈爱的老师，一个苛刻却很关心学生的教练，或者在学习上有一位令人获益匪浅的导师；
- ◇ 对失败完全宽容——确切地说，就是鼓励你汲取从失败中学到的痛苦教训，不屈不挠地应对当前的挑战。

最后一条极为重要。失败和大力支持有时是比唾手可得的胜利更好的老师（尽管在当今学校里，“考得好”才是王道，从失败中寻找胜利当然不算一种很受推崇的学习方法）。

问题4：假如围绕你对前3个问题的回答来进行设计，学习会是什么样子？

这个问题总是一下子让我们不得不正视“我们所了解的学习是什么样子”和“多数学校每天是怎么做的”之间的差距。

- ◇ 如今的工作越来越依靠团队合作来解决问题、开拓创新——为什么学生们多半还在孤军奋战，为博得老师的认可而与人争斗不休呢？
- ◇ 技术日益成为孩子每日生活的一部分——为什么他们还只能在教室门口比拼自己的小发明，竞争在校用电脑的有限时间呢？
- ◇ 世界充满了迷人而真切的挑战、难题和疑问——为什么孩子们还要花那么多时间去琢磨教材某一章结尾处那些毫不相干的问题呢？
- ◇ 关注什么就动手做点什么，这对所有学习者来说都是自然而然的

事——为什么在如此多的课堂上学习规划却如此少见？

◇ 革新和创造对未来的经济发展如此重要——为什么学校却花那么少的时间培养学生的创造能力和革新能力呢？

总体上讲，这个包含 4 个问题的练习能够使某个群体很快便准确勾画出未来的学习蓝图。倘若我们挥舞一根魔棒，便马上能知道大家对这 4 个问题的回答结果如出一辙，那么学校教育肯定就与现状有天壤之别了！

令人欣慰的是，全世界的学校正在进行的学习设计，都在越来越与我们所知的孩子们在 21 世纪获得成功所需的知识相吻合。从新加坡到悉尼，从赫尔辛基到香港，从英国到美国，各处的学校都在进行学习革新，就像他们的学生学习如何创新一样。一场蓬勃的全球性运动方兴未艾，旨在对各类教育资源进行重新调整，以适合日益增多的数字化时代的学习者，使人们的学习跟上 21 世纪发展的新节奏。

本书旨在探讨全球学习形势为什么正在自我转变以及以怎样的方式在转变，探讨这种通常被称为“21 世纪技能运动”的全球性变化将给你附近的学校带来什么。

家长、老师、校务管理者和政策制定者需要清晰地认识到，我们的孩子要想成功，现在需要学什么。每一个重视教育、关注下一代成长的人，都需要一张新的路线图，以便为我们的探索提供指引，帮我们找到一条与所处时代同步的学习之路。

希望本书能在大家通往 21 世纪学习之路的征途上，成为你的一本简易手册和知心伴侣。

| 致谢 |

本书的形成，是运用 21 世纪项目学习法以及全部 21 世纪的技能（尤其是协作能力、创造能力和密切交流能力）的最生动范例，可以说，写这本书已经将 21 世纪的技能运用发挥到了极致！

我们首先要感谢整个 P21 委员会以及“数字照明集团”的全体员工，他们所有人都无愧于我们毫不吝啬的溢美之辞，因为他们提供了不变的技能，还允许我们为写作本书随意使用许多 P21 的核心资料。在这里要特别提及瓦莱丽·格林希尔，她自始至终不知疲倦地陪伴着我们，而且是“标准、评估与职业培训委员会”的专家。我们的委员会多次证明，只要目标一致，即便观点多样化，也总能得到一个更好、更有活力、更富创造性的结果。

我们也要对我们的出版商乔西—巴斯 / 威利出版公司及其令人肃然起敬的支持团队表示深深的感激，他们有：编辑主管莱斯利·尤拉，包括迪米·伯克纳、苏珊·杰拉吉提、谢里·吉尔伯特、艾米·里德和许多其他人在内的员工和顾问。是你们使这本书的写作成为一件乐事，你们的职业水准绝对令人赏心悦目。没有你们所有人的娴熟指点和无私付出，这本书付梓绝对是不可能的事。

本书中有一个神奇的例子体现了两个出版业巨头之间的精诚合作，因为 DVD 完全是由皮尔森基金会制作的。我们在此对马克·尼克的谦逊和支持、对斯蒂芬·布朗高超的职业技艺深表感谢。

我们还想感谢同意视频拍摄并提供 DVD 中使用的视频片断的所有学校：

- 加利福尼亚州旧金山的都市人文与技术学校
- 加利福尼亚州纳巴市的纳巴新技术中学
- 加利福尼亚州圣迭戈的 High Tech High 学校
- 纽约州纽约市的未来学校
- 西弗吉尼亚州圣阿尔班斯市的圣阿尔班斯小学
- 亚利桑那州图森市的卡特里那山丘中学

查尔斯希望感谢以下人员的思想、建议、指引、激励和支持，他们有：罗兰·阿克拉、维托·阿巴托、鲁珀特·贝恩斯、亚历克斯·比娄斯、斯科特·布莱克林、马里·博伊尔—哈根、皮特·塞文尼尼、约翰·康尼尔、克劳德·克鲁兹、玛丽·道瓦尔、戴维·达斯西默、菲利斯·霍金斯—密克尔、苏珊·珍妮罗、温迪·琼斯、朱莉·卡明考—萨克斯、斯托里·林恩—西本尼斯、瑞尔·米勒、林恩·奥斯本、菲比·皮洛贝尔洛、詹姆斯·里奇蒙德、马丁·里普利、米歇尔·西林格、伍迪·西索姆斯、克里斯蒂安·塔维尔、托尼·瓦格纳尔和吉姆·温恩。

伯尼希望感谢巴克研究所的约翰·梅津多洛在设计“项目学习自行车”模式过程中提供的帮助，并感谢以下人员的慷慨支持和所提供的进入书中的思想，他们有：布丽奇德·巴伦、科琳·卡西蒂、保罗·柯蒂斯、琳达·达林—哈蒙德、克莱尔·多伦、斯蒂芬·赫培尔、斯图亚特·卡尔、詹妮弗·凯恩、汤姆·凯利、迈克尔·莱文、奥夫哈莱斯·尼·乔尔科拉、鲍勃·皮尔曼、莱伊·佩切奥尼、米奇·雷斯尼克和肯·罗宾逊。

此外还要向《粘住：为什么我们记住了这些，忘掉了那些？》一书的合著人奇普和丹·奚斯脱帽致敬。我们在撰写本书时，他们的“SUCCE”成功公式（朴实、出乎意料、具体、可信、情感和情节）就放在我们电脑屏幕的旁边，激励着我们为打造 21 世纪学习模式的努力，如同他们著作

封面上的管状胶带一样富有韧性。

我们还想向在初级、中级和第三级教育一线工作的所有老师和教授们（尤其是那些最没有教学经验的老师，这里绝无恶意）表达诚挚的谢意，感谢你们为我们提供了促进教育和学习发展的不竭动力，使所有孩子能够怀揣着梦想生活，能够为创造一个更美好的世界作出贡献。

对本书的评论

特里林和菲德尔用可读性很强、非常实用的文字，讲述了怎样自始至终按照标准，将 21 世纪技能融入学校课堂。DVD 光盘里充满了令人津津乐道的场面，阐述了教育的各种可能性。对于关心孩子未来的教育工作者、家长和企业领导人、政府决策者来说，这本书是一个旅行中不可多得的伴侣。

——佩奇·约翰逊（“21 世纪的技能合作伙伴”2009 年度主席）

伯尼·特里林和查尔斯·菲德尔写出了这本真正富有远见、为 21 世纪的教育提供了深邃见解的好书。他们的书为教育家、决策者、企业领导人，以及其他对提高美国在全球经济中的地位感兴趣的人提供了合理而实用的建议。我向所有对在当今数字时代如何将课堂效率最大化的人力荐本书。

——（史蒂芬·L·佩因博士）（西弗吉尼亚州公共教育负责人）

这对于所有关注美国在全球经济条件下的竞争力的人来说，都是一本必读书。教育工作者、决策者、企业领导人、家长和学生都能从这些针对 21 世纪的技能详尽信息中获益。

——（玛丽·安·沃尔夫）国家教育技术负责人协会常务理事

在 21 世纪工作、生活和学习，要求我们具备一整套拓展后的技巧、能力和灵活性。我们必须为毕生和整个职业生涯持续不断地学习和掌握新技能做好准备。这对于我们未来生活中都要面

临来自各方面的哪些挑战是一次有力的探索。没说的，此书必读！

——（埃利奥特·马西）（“学习联盟”CEO、主席）

特里林和菲德尔使针对 21 世纪技能的辩论超越了空洞的说教，为我们的孩子在“知识时代”经济条件下取得成功所需的技能和能力提供了一个坚实、有说服力和感染力的论断。他们描述的技能是成为一位有价值、有奉献精神、睿智的公民所必不可少的生命源泉。这本书对于怀疑论者和狂热分子来说都是必读书！

——（玛格丽特·哈尼）纽约科学馆馆长

非常钦佩伯尼·特里林和查尔斯·菲德尔揭开了 21 世纪的技能的神秘面纱。这本书澄清了教育为什么需要改革：是为了帮助学生为应对综合挑战、履行公民义务以及过上有意义的生活做好准备。《21 世纪的技能》一书充满了令人耳目一新的描述，令人信服地回答了决策者和教育工作者为什么必须快速，而不是顺其自然地实施 21 世纪的学习规划。

——（约翰·威尔逊）美国教育协会执行董事

在《21 世纪技能》中，伯尼·特里林和查尔斯·菲德尔为我们进行了一次在全球范围内“搜索与替换”陈旧教育思想的操作。将“领域与顺序”替换为“21 世纪学习框架”，即 P21（“21 世纪技能合作研究委员会”的简称）的学习“彩虹”。

——（米尔顿·陈）乔治·卢卡斯教育基金会执行董事

查尔斯和伯尼的新作直击我们国家所面临的核心挑战——我们现行的教育体制为孩子们掌握在 21 世纪“扁平”世界中取得成功所需的技能做好准备了吗？他们在研究教育的弊病时，目标并不只是完成一篇论文，而是为未来教育应有的模样提供了一幅令人向往的图景，并为我们实现应当实现的目标提供了一张路线图。

——（基思·R·克鲁格尔）校园网协会 CEO

本书为发展教育，使其适应 21 世纪社会变革的需要，提供了一个富有新意且全面系统的战略。

——（克里斯·狄德）哈佛教育学院

两位作者所做的，就是为设计一种 21 世纪教育的途径提供了大胆的框架，这条途径旨在让我们所有孩子为成功应对这个伟大新世界的挑战做好准备。

——（保罗·里维尔）马萨诸塞州教育局长

是时候让我们有这样一本实用而睿智的、介绍 21 世纪的技能以及有如此多的公司经营者、决策者和教育家津津乐道的书了。”

——（罗伊·皮）斯坦福大学教育与学习科学教授

特里林和菲德尔揭示了他们对“掌握 21 世纪技能意味着什么”这个问题的全面理解。带着笔记本读这本书，你将可以随时就在你所在校区如何运用书中信息写出感想。这是教育管理者、

课程负责人和教师必读的一本书。

——（安妮·L·布莱恩特）美国地方教育董事会协会执行董事

《21 世纪技能》全书充满了有趣的例子，阐述了未来若干年内工作是什么样子，以及深思熟虑的教育工作者如何让孩子为在明天的工作岗位上大有作为做好准备。丰富的实例反映了作者对于“工作在美国最有创新的公司中怎么变化”这一问题相当了解，对如何尽力改善美国的在校教育深表关切。

——（理查德·J·莫那尼·汤普森）哈佛教育研究所教育与社会学教授

特里林和菲德尔对于关键的 21 世纪学习技能的见解鞭辟入里。生命不息，故学习不止——这本书对所有关注教育未来的人来说都是必读的。

——阿兰·韦斯 ThinkQuest 与高级网络服务公司创办人、前 IBM 副董事长

《21 世纪的技能》就许多问题提出了具体建议，例如我们能够（其实是必须）怎样改变课程、教学法、评估、技术运用乃至学校的组织机构，以便让学生为在 21 世纪的全球社会和经济大背景下成为有作为、有创新的公民和劳动者做好准备。

——（罗伯特·B·科兹玛）SRI 国际学习技术中心名誉主任、哲学博士

伯尼和查尔斯为改变 21 世纪的教与学的方式，提出了一个

经过广泛论证的超前框架。这将有助于我们所有人接受这一挑战，带领我们国家乃至全世界进入并超越 21 世纪。

——（凯西·赫尔利）皮尔森美国基础教育方案与皮尔森基金会资深副会长、“21 世纪的技能合作伙伴”负责人

这是一份文笔流畅、资料翔实的路线图，描绘了各种各样复杂而又相互关联的技能、知识和看法，美国公民在日益复杂而又变动不止的技术社会中，掌握这些技能、知识和看法至关重要。

——（约翰·E·阿比利）《波士顿科学》首任董事长

这本书鼓舞人心、催人奋进，是实施和理解 21 世纪的技能的一本实用指南。每位教师和家长都应当读一读，这样他们就能为自己的孩子和学生解决好明天和今天的问题做好了。

——（巴巴拉·科珊）克里基执行董事

在出现各种各样有关系统教育的言论之后，这本书带领我们回到了“教育为什么”的问题上。《21 世纪技能》是对我们变化的世界、这种变化要求什么技能，以及怎样传授和学习这些技能等方面的一次全面而出色的调查。这是一张 21 世纪学校教育的设计图。

——（迈克尔·斯蒂文森）思科全球教育公司副董事长

“这本书为 K-12 学校教育、为怎样在传授书本知识和培养学生成功的必备技能之间实现平衡提供了一个极好的案例和路线图，可以看成是供家长、教育工作者和政策制定者使用的珍贵的

指导手册。”

——（劳恩尼思·迈阿奥利斯）波士顿科学博物馆馆长、负责人、哲学博士

对任何关心我们孩子的未来，关心他们在全球经济环境下获得成功的人来说，《21 世纪技能》都是需要读一读的。

——（杰拉德·切尔塔维安）马萨诸塞州中小学教育委员会“21 世纪技能特别工作组”组长、Year Up 的创办人和 CEO

伯尼·特里林和查尔斯·菲德尔已经成为 21 世纪的技能运动发展背后两位不可或缺的圣贤之士。多年来一直有人要求我们提供一份对 21 世纪的技能框架的深度论述，现在有了。

——（肯·凯伊）“21 世纪技能合作伙伴”执行董事、数字照明集团 CEO

为理解或解释在我们学校培养 21 世纪的技能紧迫性而犯愁是吗？先从读这本书开始吧。

——（朱莉·A·沃克）美国学校图书馆员协会执行董事

《21 世纪技能》是一本重要而易读的好书，它清晰地阐述了教育当今学生必须培养其 21 世纪的技能这个现实。感谢作者在这个时代感极强的主题上获得的清晰认识。

——（卡伦·凯托）“21 世纪的技能合作伙伴”原负责人

伯尼·特里林和查尔斯·菲德尔已经超越了围绕“21 世纪

的技能”的吹嘘和浮躁心态，为我们重新思考在一个急需革新、创造、自我激励和自我引导，以及创造性解决问题能力以解决日益复杂的全球问题的世界里，如何学习和传授知识这样一个问题，提供了深刻而赋有常识性的理论指南。

——（保罗·雷诺兹）Fable Vision 公司 CEO

肯定令 22 世纪的学习者大惑不解的是，对 21 世纪的每个人来说，本来显而易见的简单事情为什么要搞得如此大惊小怪，又为什么做起来如此艰难呢。

——伯尼&查尔斯

致珍妮弗、萨马拉、杰里米、奥里亚娜以及我大家庭的成员和我的朋友，是你们使我的学习变得真实、朴实、现实、深刻和永恒。

致全世界所有孩子的家长和老师，这些孩子每天都在塑造我们的未来。

明天会更加灿烂、人道、青翠和充满希望。

——伯尼

致我的女儿纳萨丽，我对你的爱永远是无条件的。

致我的母亲艾琳，您通过事例教会我开明和豁达。

致模拟设备有限公司的创始人雷伊·斯塔塔，您在 1990 年发表了题为“提高学习效率”的讲话，由此点燃了我对教育的激情。

致圣多明哥市的那位小姑娘，她的眼睛将永远提醒我“头脑是最不能浪费的财富”。

或许你以及无数像你一样的人，能够通过教育改天换地的力量，找到你值得拥有的尊严、幸福和宁静。

——查尔斯

成功还是失败，关键在于当时代变化时，哪一种核心价值观需要恪守，哪一种则需要抛弃和替换。

——贾里德·戴蒙德

21 世纪文盲不是那些不会阅读或写作的人，而是那些不会学习、学过就忘和重复学习的人。

——阿尔文·托夫勒

PART I

什么是 21 世纪的学习

我呼吁美国的州长和州教育主管们制定新的评价标准，这些标准不是简单地衡量学生会不会在考试中做一些不切实际的题目，而是考察他们是否具备 21 世纪的技能，如解决问题的能力、批判性思考、企业家的风范和创造力。

——巴拉克·奥巴马（现任美国总统）

学习的过去和未来

当前，我们在帮助学生为从事尚未出现的工作做好准备……
为运用迄今尚未问世的技术做好准备……以便他们能解决那些我们
们现在甚至还不知道是问题的问题。

——（理查德·莱利）美国前教育部长

一切都发生得悄无声息。

1991 年，美国用于购买工业时代的商品（例如用于农业、采矿业、建造业、生产业、交通、发电等方面的发动机和机器）的总金额，有史以来第一次低于花在信息和通信技术（如计算机、服务器、打印机、软件、电话、网络设备和系统等）上的总费用。

到底是多少呢？“知识时代”产品的消费超过“工业时代”消费支出的数额为 50 亿美元（即 1120 亿美元对 1070 亿美元）。这一年由此成为以信息、知识和革新为特点的新时代来临的标志性年份。从那时起，世界各国用于信息字节制造、操作、管理和移动的钱，越来越超过用于交易物质世界的原子和分子的钱。

这种从工业时代生产转向知识时代经济（以信息为推动力的全球网络化经济）的里程碑式转变，像 350 年前人类从农耕时代向工业时代的转变一样，改造着世界，改变着生活。

从一种以工厂为最基本单元的制造经济，过渡到一种以数据、信息、知识和专长为基础的新经济，这给世界经济和我们的日常生活带来了巨大影响。生产一种产品或服务的流程次序（即所谓的“劳动价值链”）也由此发生剧变，如图 1.1 所示。

工业时代的价值链

提炼→生产→装配→销售→分发→产品（和服务）

知识时代的价值链

数据→信息→知识→专长→销售→服务（和产品）

图 1.1 价值链的今昔对比

工业经济强调将钢铁和原油等自然资源转化成我们使用的产品，如汽车和汽油。知识经济则将信息、专业知识和技术革新转化成我们需要的服务，如医疗保健和无线电话覆盖网。

这当然不意味着工业时代的劳动在知识时代将会或能够消失——制造产品永远都是需要的。

但它却意味着，随着自动化程度越来越高，制造业（及其产生的环境影响）向中国、印度和巴西等劳动力低酬、装备了大量工业机器的国家转移，知识时代的工业劳动将继续减少，基于服务的“知识劳动”在 21 世纪将继续得到快速发展。

不过，这只是 21 世纪初期我们面临的一系列巨大变化中的一个。随着本世纪向前发展，这些变化将继续对教育提出新的需求。

正如托马斯·弗莱德曼在《世界是平的：21 世纪简史》和《热、平、挤》中生动描述的那样，21 世纪正在以全新的、强有力而令人惊诧的方式，挑战和重塑着我们的社会根基。例如：

- ◇ 世界如今拥有一个真正的全球性金融和经济生态系统。这种高度相关的系统说明，世界某个地区的经济动荡（如美国的一场房贷危机）对全球各地的经济都会产生可怕的影响。
- ◇ 世界上日益加剧的贫富差距，会引起社会紧张、冲突、极端主义，使世界对任何人都显得更不安全。

然而，社会生存面临的巨大挑战，却是我们对自身物质环境施加的巨大压力：

- ◇ 全球人口已经从 1950 年的 25 亿上升到 2009 年的近 70 亿，而且这一数字有望在 2050 年超过 90 亿。
- ◇ 尽管贫穷无处不在，却有越来越多的人正在进入中产阶层，这也极大地增加了他们对地球上原材料和能源的消耗。
- ◇ 越来越多的资源消耗正在导致气候变化，并给自然界及其全球生命支持系统造成其他威胁。

再加上日益加剧的全球竞争和相互依存、经济萧条以及战争和其他安全威胁的存在，你就知道我们所处的新世纪的开端有多么艰难了！

不过，正如汉语中的“危机”一词所体现的那样（参考图 1.2），尽管生活这样的年代，与危险和绝望相伴的却依然是难得的变革机遇和新兴的希望。



图 1.2 我们所处时代的标记

教育的主要作用之一，就是培养未来的劳动者去应对他们所处时代的挑战。任何人只要具备专业知识，拥有手机、微机和网络连接能力，都能在任何地方从事知识劳动（在接下来几十年里多数人需要的那种劳动）。但是，要想拥有具备专业知识的劳动者，每个国家都必须有培养这些劳动者的教育体系，因此，教育便成为了 21 世纪保持经济生存的关键所在。

要想更深入地了解我们所处的时代对教育有何需求，就必须进一步观察 21 世纪正在变化的劳动领域。

在生活中学习：未来的工作和职业

几年前，有人问 400 位大公司的人事管理人员这样一个非常简单而十分重要的问题：“从学校毕业的学生真的做好了上岗准备吗？”这些管理人员的共同回答是什么呢？非也。

有研究清晰表明，从中学、专科学校和大学毕业的学生严重缺乏一些基本技能和大量应用技能：

- ◇ 口头和书面交流能力；
- ◇ 批判性思考和解决问题的能力；
- ◇ 专业水准和职业道德；

- ◇ 团队协作和配合能力；
- ◇ 在不同团队工作的能力；
- ◇ 技术运用能力；
- ◇ 领导才能和项目管理能力。

来自世界各地的报告证实，各个单位正在花费大量金钱填补这种“21世纪必备技能的缺口”。有人预计，全世界每年要花费超过2000亿美元，用于物色和聘用高度专业的稀缺人才，以及通过实施高成本的培训项目，将新员工培养成拥有必备技能的熟练工人。而随着经济艰难期预算的日益紧缩，各公司更需要高度胜任本职工作的员工尽快全力投入工作，而不必为额外的培训和培养买单。

公司和国家间的竞争与聚财的成败，完全取决于是否拥有一支受过良好教育的劳动力大军，正如一篇2006年的报告所称，“学习就是赚钱”。一个国家公民的知识水平稍微提高一点点，就会对该国的经济产生巨大的积极影响。教育还能提高劳动者的收入潜力，例如，一个人多上一年学就能使自己一生的工资增长10%甚至更多。

那么，为什么教育在培养学生为21世纪的工作做准备方面却显得如此滞后呢？

知识时代的劳动领域要求各种技能重新组合。需要日常手工操作技能和思考技能的工作，正在让位于新的工作，而这些新工作要求更高的知识水平，以及专家型思考、复杂交流等更高的应用技能。（参考图1.3）

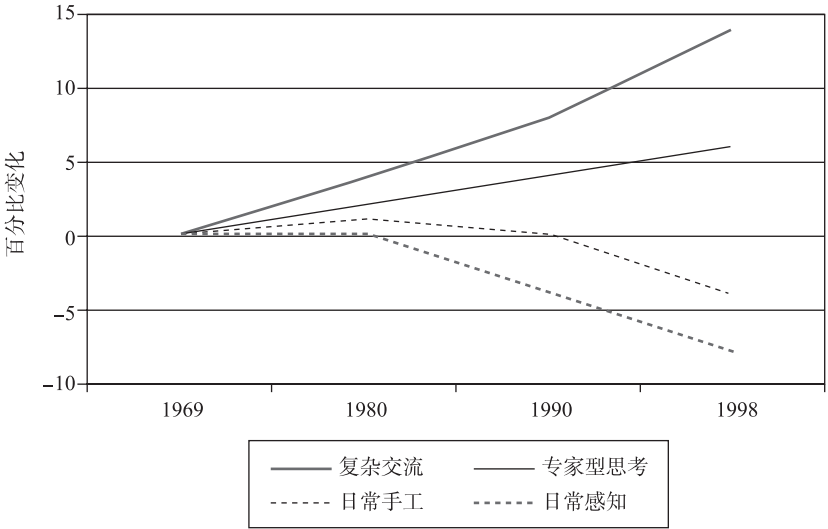


图 1.3 21 世纪工作需要的新技能

资料来源：摘自《利维与莫尼尼》，2004 年。

表 1.1 举例列出了那些需要日常手工操作技能的工作，以及那些对复杂交流和思考技能有较高要求的工作。

表 1.1 工作与 21 世纪的劳动

任务类型	任务描述	职业范例
常规	基于规则 重复性 程序性	会计 装配线上的工人
手工操作	环境适应性 人际适应性	卡车司机 保安 服务员 女仆和门房
复杂思考与交流	解决抽象问题 思维灵活性	科学家 律师 经理人员 医生 设计师 软件程序师

资料来源：摘自《作家》，2007 年。

社会对高度熟练劳动力的需求增加，还意味着受教育较少者、相对不熟练的工人与受教育程度较高者、高度熟练的工人之间的收入差距会进一

步拉大。日常工作越来越自动化，那些仍然由人从事的常规岗位，其薪水几乎不足以养家糊口。常规劳动正在向那些劳动力价值很低的国家转移，如图 1.4 所示。

当前世界的教育体制，现在必须为图表下端的那些工作岗位储备尽可能多的人才，这些岗位便是目前和今后的高薪知识性工作岗位，要求从业者具有综合技能、专业知识和创新能力。而未来的许多工作如今甚至根本不存在！

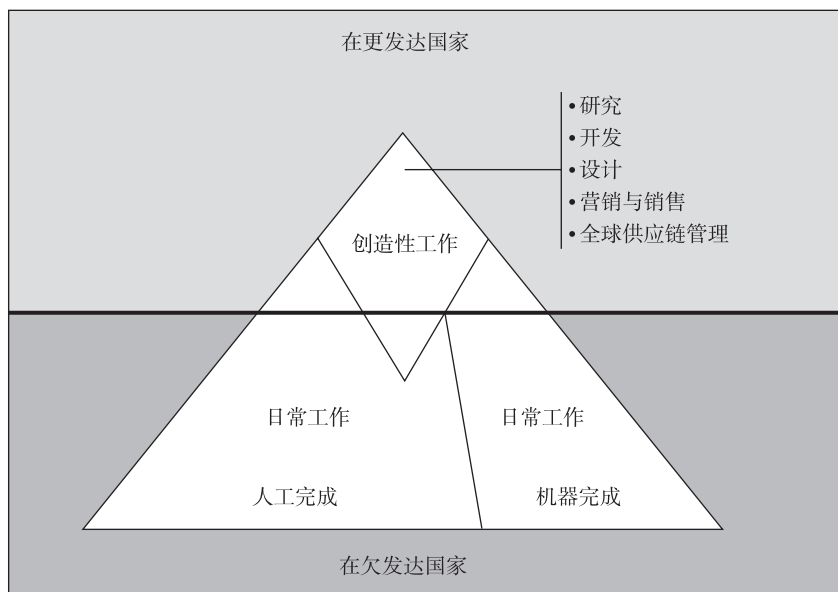


图 1.4 21 世纪工作的未来

如果说所有这些变化还不够充分，那么，今天在校读书的学生在进入 18 ~ 42 岁期间，则将有望拥有 11 种以上不同的工作。虽然目前我们尚不确定在他们 42 岁之后工作岗位会发生多大变化，但随着人的预期寿命越来越长，人在一生中从事的工作总数很可能轻易达到这一数字的两倍，即 22 种甚至更多！

可以确定的是，有两套关键技能将继续停留在 21 世纪“工作需求表”的顶端：

- ◇ 快速获取并应用新知识的能力；
- ◇ 将 21 世纪关键技能（如解决问题的能力、交流能力、团队协作能力、技术应用能力、革新能力等）运用于各个项目（项目将是 21 世纪的基本工作单位）的本领。

若我们想对学习和教育在我们当今生活中日益增长的重要性有进一步的了解，就有必要回顾过去，看看教育在过去起了什么作用（那时学习是第一要务），以及是什么力量促使这些变化发生的。

各个时期的学习

当前，全世界有将近 15 亿学童在小学和中学读书，约占全部适龄学生的 77%。

15 亿学生这一数字本已足够惊人，而其还未将全世界另外 3 亿甚至更多没有接受基础教育的孩子计算在内（其中多半是女孩）。尽管如此，我们还是可以想象：随着太阳在每个时区渐次升起，所有这些孩子的父母都要叫醒自家孩子，督促他们洗漱完毕，整好衣装，吃点早餐（最好是这样）并按时上学。要知道，一学年内他们日复一日地如此！

为什么教育如此重要，乃至几乎世界上每个国家都在施行某种形式的官方教育体制？为什么联合国宣称教育是所有孩子的一项基本权利？

家长、老师、企业、社会机构、政府部门和整个社会，都希望从教育

中得到什么呢？这些期望有没有随着时间的流逝而改变？

对这些问题的回答，将有助于我们理解教育在当代所起的合理作用和追求的目的。

教育的历史作用和目标

据分析，当今的教育体制遵循的是农历季节（夏天放暑假，使学生能在田间地头劳作）、工业时代的时钟（每 50 分钟一节课，以铃声为准），采用的是中世纪发明的系列课程（语言、数学、科学和艺术）。在讨论当前和今后教育之于我们的意义之前，不妨先简要看看这种现象是如何出现的，以及教育在过去各时代中的作用是什么。

乡间村庄仅有一间小屋的学校、熙熙攘攘的工业化大城市一间拥挤的教室、近郊高技术园区中的一座明亮的新校舍，这三者之间有何共同点？我们希望它们给孩子们带来什么？我们对各个年代的学校都抱有期望？

教育在社会演进阶段所起的基本作用有四个：它使我们能够为工作和社会作出贡献，能锻炼和培养我们的个人才能，能履行我们的公民责任，能弘扬我们的传统和价值。这些便是我们对教育的“巨大预期”，是我们投资教育希望获得的丰厚回报。换句话说，这是我们希望自己的孩子在接受教育后实现的四个基本目标。

光阴荏苒，教育的四大目标却始终未变，这有点像心理学家亚伯拉罕·马斯洛的通用“需求层次”。即最先有物质需求，然后才有安全和社会需求，接着是获得尊重和求知的需求，最后是实现和自我超越。

不过，处在不同的时期和年代，人们着手满足这四种基本需求的方式却有天壤之别，如表 1.2 所示。

农耕时代，种地是社会的首要工作（现在世界上许多地区仍然如此），为社会作贡献意味着能种出全家人吃不完的食物。向孩子们传授乡村生活的知识、传统以及手艺，对于其生存是必不可少的。孩子们与父母以及其他家庭成员一起在田间劳作，与耕种技能关系不大的教育无法受到高度重视。公民责任的履行主要围绕在必要时力所能及地帮助邻居以及同村的其他人，而他们反过来也会在你有需要时提供帮助。社会影响是简单而实际的。

到了工业时代，随着人口大量从农村转移到城市，劳动从田间转移到工厂，教育也在社会中扮演着新的角色。一般来说，男人的职业道路通常有一条或两条：要么待业、到工厂上班或当牧师，要么在具备资格时当一名经理、管理人员或从事其他职业。当然，妇女的就业选择要少得多。

表 1.2 各时代的教育目标

教育的目标	农耕时代	工业时代	知识时代
为工作和社会作贡献	为家庭和别人种植食物；制造工具、开发手艺以满足基本需求；参与当地的小农经济。	通过专门职业为社会服务； 运用工程和科学知识为工业化发展作贡献； 在生产和销售链中的某个环节有所作为。	为全球信息和知识劳动作贡献； 推出新服务以满足需求和解决问题； 参与全球经济。

教育的目标	农耕时代	工业时代	知识时代
锻炼和培养个人才能	在条件允许时学习基本的“3R”(即读、写、算);学习农耕和手艺技能;用工具创造出有用的人工制品。	尽量让人们达到基本的识字水平和计数能力; 让大部分人学习工厂、行业和工业岗位的技能; 处于社会顶层的小部分人学习管理和经营技能、工程和科学知识。	运用以技术武装起来的知识和生产力工具以促进个人发展; 随着中产阶级人数的增长,运用遍布全球的机遇来从事知识劳动和创办企业; 运用知识工具和技术实现持续学习,并终生展现才华。
履行公民责任	帮助邻里; 为当地乡村的需求作贡献; 支持至关重要的当地业务和社区庆典活动。	参加社会组织和民营企业来帮助社区; 参加有组织的劳动和政治活动; 通过志愿行为和慈善事业,为当地和地区的社会进步作贡献。	在线或亲身参与社区的决策和活动; 通过在线社团和社交网络来参与世界大事; 利用通信和社交网络工具,将时间和资源奉献给地区和全球事业。
弘扬传统和价值	将农耕知识和传统传承给下一代; 在父母和祖先形成的种族、宗教和文化传统中养育孩子。	学习行业、手艺或职业领域的已有知识,并将此传授给下一代; 在多种传统共融的城市生活中保持自身的文化和价值; 随着通信和运输手段的不断发展,与其他文化和地域建立联系。	迅速掌握某一领域的传统知识,并将其原则运用于其他领域,以创造新知识,提出新举措; 在五花八门的文化和传统面前保持特色并体现宽容; 学习多样化传统和多文化经验; 将传统和地球公民身份融入新的传统和价值,并代代相传。

工业面临的真正挑战，是尽可能多地培训工厂或行业的工人。所以，标准化、一致性和大生产对于工厂和学校都非常重要。那些注定能从事管理或专业工作的一小撮人，则有专门的学习机会来开发自身潜力。

作为工业增长的新引擎，工程和科学技能受到特别推崇。它们与保持工业平稳运行所必备的管理和金融技能一起，备受人们重视。随着城市中心各种文化的深度融合，人们也越来越了解（最终也越来越容忍）那些与自身传统不一样的传统了。

教育在 21 世纪的作用

以上所述的变化将我们带到现在的时代：我们目前已经进入知识时代。在这个由彼此联系的知识劳动、全球市场、远程连接的公民以及互融的文化传统组成的，全新而又“扁平”的世界中，21 世纪要求我们对教育和学习的目的作出全新的回应（参考表 1.2）。在知识时代，智力取代了体力，机械马力让位于电子赫兹。在当前这个时代，要想实现教育的目标，我们就必须掌握用于交流、合作和学习的越来越强大的技术手段。而学习在人的一生中都起着核心作用。

为劳动和社会作贡献——在 21 世纪，要想为社会多作贡献，你必须能快速掌握某一知识领域的核心内容，同时还要精通工作和生活所必需的范围广阔的关键性学习、革新、技术和职业的技能。当你将这些技能运用于当今的知识劳动和创新工作时，你就融入了一个这样的全球性网络：例如，一种产品可能在加州设计，在中国制造，在捷克共和国组装，然后再在世界各城市的连锁店销售。

这种在经济、技术、政治、社会和生态上互联的全球网络多得令人吃

惊。我们在遍布全球的多样化团队的支持下做事，解决问题，发明创造并推出新型服务。不过，由于我们的互联型经济取决于遍布全球的自然资源和人力资源，因此，就必须在构建氛围更和谐、文化更丰富、更富有创造力的社会的同时，不断寻找保护自然界的新方式。

展现个人才华——考虑到全世界的适龄孩子中，目前只有 77% 的孩子在校读书，因此，要想实现普及基础教育的目标还任重道远。不过，世界各国正在加大教育投资，并将此作为一种经济责任，因此，越来越多的学生在获得越来越多的展示自身才华的机会。

今天，近 20 亿部手机在全球范围内被普遍使用，在世界各地的学校、家庭、社区活动中心以及网吧里，访问互联网的人数正在快速增长。这也为我们提供了更多学习和培养技能的机会。

随着放大器、存贮器和传感器对我们的思考和交流范围给予的极大延伸，数字设备和互联网成了当今人们培养能力、展示天赋的强力工具。使这些工具变得人人可用，以及填平信息丰富者和信息匮乏者之间的鸿沟，将会使学习者有更多机会去展示自身的潜能。如此一来，无论人们身在何处，都能利用自己的专才和禀赋，为所在团体、为经济乃至为整个社会的健康和福祉作出应有的贡献了。

履行公民——责任当今世界的传媒手段日益丰富，网络联接的特征日益明显，给我们带来了范围越来越大、内容越来越多的关注点、事实、见解和谈话。拥有了这些信息，我们睿智地参与民主决策的潜力便能得到前所未有的发挥。电子邮件、互联网和手机，使我们能更轻松地与那些有共同兴趣、关注共同问题的人取得联系，更轻松地协调社会民事和团体事务。

同时，在面对过多资源（这些资源既包括合理而可靠的信息，也包括极为无知甚至有意误导接收者的信息）都需要极大关注时，很可能会出现信息过载、信息干扰和无力分析信息现象，这种潜在风险也非常高。学会管理数字动力工具，并通过必备的批判性思考和信息识别能力来使所有这些信息服务，显然是 21 世纪我们面临的一大挑战。

作为世界上第一位竞选和上任都在网上进行的总统，巴拉克·奥巴马已经证明：技术可以成为一种强力的工具，使公民能够亲身参与当下的政治事务以及变革过程。从许多方面来讲，我们才刚刚开始懂得如何利用在线社交技术的巨大力量，通过合作的方式来解决、参与政治活动和构建社会。

弘扬传统和价值——掌握某一知识领域的核心原则和传统做法，并将此与其他领域的理论和实践融为一体，从而发明和推出新知识、新服务以及新产品，这将成为一种 21 世纪炙手可热的综合技能。

随着人们流动性、迁移率的日增和异地通婚的日益频繁，以及越来越多地利用全球范围内的就业机会，从而导致了另一种融合，即全球各地的社会团体变得越来越具有文化多样性。尽管这种多样性给我们的社会增添了活力和新鲜血液，但不同的传统文化和现代价值之间的差异，仍然是一个恼人的导致世界形势紧张的根源。

21 世纪带给我们每个人的挑战，就是形成和保持我们自身的个性，使其区别于既定传统和周围各种各样的其他传统。与此同时，我们还必须学会宽容和同情地对待他人的个性和价值观。

随着全球范围内传统和价值（我们如今便置身于这些传统和价值之中）的多样性越来越明显，维护社会和谐的任务日益艰巨，但是，构建更丰富多彩、更有创造力、更富有活力的社会的机遇也前所未有地增多了。

经过数十年的塑造，我们向 21 世纪知识时代的历史性转变，已经永远地颠覆了我们工作、学习和生活中的需求和价值平衡。在 21 世纪，终生学习成为了一条公理。

幸运的是，许多强大的全球性力量正在聚集，帮助我们转变学习观念，以满足我们所处时代的要求。

完美的学习风暴

四种内聚式力量

汽车是现代文明的象征。了解汽车在过去几十年中的设计和制造历程，就能搞清时代发生了多大的变化，这一点在附栏名为《三代“汽车人”》的虚构的历史故事中可得到证明。

安尼塔、彼得、李，这三代人工作、学习和生活的方式成为其各自所处时代的缩影。那么，使李的世界与他父亲或他祖母的世界如此不同的社会力量是什么呢？这些不断变化的力量在 21 世纪是怎样再塑我们的学习、工作和生活的呢？

如图 2.1 中所示，在 21 世纪，四种强大的力量正在汇聚起来，引导我们采取为生活而学习的新方式，它们是：

- ◇ 知识劳动
- ◇ 思考工具
- ◇ 数字化生活方式
- ◇ 学习研究

这四种力量同时缔造着对 21 世纪学习新形式的需求，并为支持 21 世纪的学习实践提供了所需的工具、环境和指导原则。

三代“汽车人”

安尼塔将大部分工作时间都花在了汽车装配线的内部顶灯安装上。这项工作既枯燥又嘈杂，但是在整个 20 世纪 40 年代和 50 年代，她赚的钱足以帮助儿子彼得读完大学。尽管她自己从未上过大学，但她很希望教育能使儿子的生活过得更好。

小时候，彼得就对机器人很着迷。他喜欢看科幻电影、幽默连环画，当然还喜欢汽车。他在附近的大学学习机械工程，学习成绩很好，并在毕业前完成了一项作业设计，接下来又在母亲曾经工作过的同一家汽车制造厂负责维修机器人组装臂。

安尼塔自豪地开玩笑说，儿子“用一个机器人就取代了她的位置”。随着该制造厂在 20 世纪 80 年代和 90 年代初逐步实现了常规工作的自动化，厂里像安尼塔所从事的那种日常的工作岗位越来越少，而像彼得所从事的高度熟练的专项工作岗位却越来越多。

彼得的儿子李一直很喜欢动物和大自然。他还喜欢在父亲的店铺里捣鼓，为自己养的宠物鼠、龟和鱼建造新的栖息地。作为设计专业的大学生，他逐步成为一名积极的环境保护主义者，热衷于设计对环境有益的产品。尤其值得一提的是，他努力对汽车制造业进行“绿化”，这已经成为他家庭生活的重要组成部分。

2008 年，全球金融危机使汽车制造业遭受了沉重打击，彼得也不得不出门另找工作，李却设法从一种全新的“太阳能汽车”做起，为一种由太阳能电池板供电的可拆卸式混合动力车设计零部件。

像多数从零做起的企业一样，李如今的工作既令人兴奋，又非常抢手，而他也经常工作到深夜。真正难以对付的挑战，是在网上与一个成员遍布全世界的设计团队协调项目。不过，李知道这种工作方式是大势所趋。他全力以赴地设计世上最“绿色”的汽车，希望使这个世界成为更加环保、更加健康的人类居所。

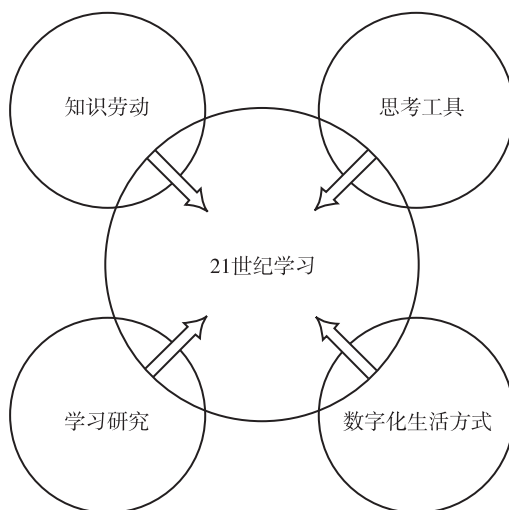


图 2.1 21 世纪的学习趋向

从附栏这个三代人工作演变的历史梗概中，我们不难看出这些力量是怎样出现并改变人们的工作和学习的。从安尼塔到彼得再到李，每一代人都越来越被更多的数字设备所包围，每一代人都必须运用更先进的技术，采取更加协作的工作方式。工作变得越来越不程序化、手工化，而是越来越抽象、越来越以知识为基础和以设计为导向。

在今天李所处的时代，不久前旨在搞清人类到底应怎样学习和发展的认知科学与神经科学的研究，已经为重塑全世界的在校教育和岗位培训迈出了第一步。

本章即将带你逐一深入探讨这些内聚式力量，以及它们对当前和今后人们的学习产生的影响。

知识劳动

如前所述，21 世纪已经为人们的工作领域带来了历史性变革。知识时代要求社会稳定地提供训练有素的劳动者——这些劳动者必须通过运用脑力和数字工具，将经过反复检验的知识技能运用到日常工作当中。

当今的知识劳动是由团队协作完成的，团队成员通常遍布多个地区，运用成套的数字设备和服务来协调项目作业，这些设备和服务包括手机、基于 IP 通信的语音交流、远程会议、网络会议、便携式电脑、个人数字助理、数据库、电子表、日历和接触管理软件、电子邮件、短信、网站、在线合作空间、社交网工具等等，多得简直数不完。

当今时代要求知识劳动者创造和革新出能解决实际问题、满足现实消费者需求的新产品、新服务，这种要求是 21 世纪经济增长的一个重要驱动力。

商业领导人越来越关注的问题，是训练有素的工人极度短缺，尤其在科学、技术、工程和数学等技术领域（即所谓的“STEM”科目）更是如此。这种需求已经催生了全球范围内生气勃勃的人才交易，并且加剧了人们对一些实践难题的争论，如怎样通过特别签证引进熟练的外国工人，怎样将业务外包给印度和中国等低酬劳动力国家等等。

许多高科技企业也在针对全球规划进行实质性投资，以吸引毕业生进入技术领域，并培训他们掌握专门的技能，获得相应资格。一些跨国公司如今正投资对全球范围内的教师进行专业培养，对校园内的数字化设备进行更新换代，以便使未来的知识型劳动者的就业渠道更加畅通。

简而言之，全世界的教育体制正在承受着越来越大的压力，它们教授

知识的方式必须能为 21 世纪知识经济的繁荣生产出知识型工人和改革型企业。

思考工具

知识型工人的工具箱中可能充斥着技术型、数字型设备和服务（这些都是当今时代的思考工具），而这些工具可能是推动 21 世纪变革的最强大力量。当前，重要的信息和通信技术问世的速度可谓惊人：

- ◇ 计算机芯片的处理速度仍然每 18 个月翻一番。普通手机的信息处理能力，要比用于计划和实施早期航天任务的所有计算机的速度都要快。
- ◇ 我们的可存贮数据的密度每 12 个月增大一倍。美国国会图书馆中的 1.4 亿种图书、照片、影片和其他文件，如今仅仅由一个数字盒式录像带就能存贮。
- ◇ 我们通过光纤传递的信息总量每 9 个月增加一倍。目前世上撰写的所有图书，都能在一根窄如毛发的光纤中传输，而传输时间只需要几秒钟。

随着信息字节的处理、存贮和传输能力的极速增长，世界上可用信息中的许多信息，我们都能迅速而轻易地访问和占有。例如，2008 年 7 月，谷歌宣布自己到达了一个新的里程碑：其因特网搜索引擎可以搜索出 1 万亿张网页供用户使用。当时有人预测，到 2010 年，新技术知识的总量将每隔 72 小时翻一番。

今日的学生在置身于这种信息和知识极度丰富的浪潮中时，怎样才能设法学习和利用信息而不被信息淹没呢？

过去，牢记在校课程中的大量已知事实、规则和数据，对学生来说是一项艰难的挑战，但又是其学习中必不可少的一部分。如今，企图记住任何领域浩如烟海的事实和知识，显然都是不可能的。不过，数不清的事实必要时又可以通过网络进行快速搜索而“记住”或访问。

然而，了解一个领域的核心思想，掌握其基本原理并运用这些知识解决新问题、回答新疑问，却是一项永不过时的长期的学习任务。这些学习技能应当在当前学校教育中占据核心位置。

思考和求知工具正在帮助我们学习、工作和创新，但它们也带来了许多不利的影响：手机会带来噪音，导致环境过于嘈杂；电子邮件、短信泛滥成灾，大量信息需要回复（垃圾邮件和其他广告让你头昏脑胀）；数十种文件格式和无休止的软件升级花样翻新；再加上软件崩溃、隐私权暴露、身份认证被盗等等。此外，信息数量和信息质量也不是一回事。我们能获得的信息中，有许多是谣言、个人意见、以网页内容出现的变相推销，或者是不可信的其他材料。

尽管如此，随着技术的持续进步，数字工具带给我们的好处似乎远远大于弊端。随着用于思考、学习、交流、合作和工作的数字工具越来越强大、越来越集成、越来越互联、越来越易用，完成知识劳动精神层面的任务（访问、搜索、分析、存贮、管理、创建和交流信息与知识）也变得更加容易和有效。这些 21 世纪出现的新生事物，正在帮助越来越多的人更高效、更富创造性地满足当今时代的需要。

数字化生活方式

无论你称他们为“数字土著”、“网络一代”、“网民”还是其他什么名称，第一代在数字媒体环境中长大的人（这些人现在大约在 11 至 31 岁之间）显然不同于后天学习“运用技术手段”的“数字化移民”。

例如，1975 年，普通家庭的媒体环境包括“信息产品四大件”（电视节目、新闻、广告和广播节目），且这些产品都仅仅通过 5 条渠道来传递（广播电视、收音机、电话、邮件和报纸）。那时，视听设备仅限于电视机、收音机、立体声系统、电话和报纸，而可用于存贮信息的设备也不过是从纸张到聚乙烯唱片再到磁带（无论是盘式、八音轨还是盒式）而已。

今天，这几种类别中的任意一种，所包含的子目录都是过去的 2 ~ 4 倍。不妨想想以下这些自 1975 年以来才广泛采用的新事物：

- 有线电视
- 便携式摄像机
- CD 和 DVD
- 手机（iPhone 和“黑莓”）
- 数字录像机
- DVD 播放器和驱动器
- 电子书阅读器
- 电子邮件
- 游戏控制台
- 硬盘驱动器
- 实时信息
- 因特网（网站、博客、网上聊天）
- iPod 和 MP2 播放器
- 存贮条
- 在线存贮器
- 个人数字助理（PDA）
- 个人计算机和膝上计算机
- 卫星电视和收音机
- 短信息
- 盒式磁带录像机

毋庸置疑，列出的这些产品刚刚写完就不完善了，因为新型数字设备进入市场（以及离开市场）的速度实在太快了。相比之下，在当前的家庭数字环境中，这些设备互通互联的方式甚至更让人吃惊。

稍加思索，我们就能发现 1975 年和当下的另一个区别。那时候，各种设备往往只有单一的用途，你对于获取信息（音频、视频或印刷物）的方式和场所几乎没有选择余地，纸媒体（报纸和杂志）传递的内容几乎无所不包。如今，电视、音乐、在线内容、传统的印刷物以及个人通信记录，全都可以在多种便携设备上传递、观看、聆听或阅读。

毫无疑问，网络一代与他们的父辈截然不同，因为他们自出生之日起，就在“字节中”浸泡和长大。不过，尽管他们完成多重任务、搜索网页、听音乐、更新博客、创建网站、制作电影、玩电子游戏以及在手机上给朋友写信等能力在日益增强，但还远远不止这些。这些年轻人是历史上第一代比年长者（父母和老师）更了解当前社会变革中最强大工具（数字信息和通信技术）的人。这种现象动态地改变着家庭和学校，因为学生正在转换角色，成为数字化方面的导师，而老师和父母则成了这些年轻数字化专家的“兼职学生”。

网络一代终生都在数字化的环境中受到熏陶，这使他们有了一种全新的渴望和期待。最近一项针对 1.1 万名年龄在 11 至 31 岁的年轻人的研究发现，这些人有 8 种共同的态度、行为和期望与其父母的相应方面截然不同。他们有以下希望（对他们那些生活在 20 世纪 60 年代的前辈来说，这些几乎是“奢望”）：

- ◇ 自由选择对自己来说正确的事物，自由表达个人看法，展示个体身份；

- ◇ 用户化、个性化，能对事物加以改变，使之更适合于自身需要；
- ◇ 仔细推敲（详细地、私密地认真分析），以便根据表象看清事物的本质；
- ◇ 在与其他人以及与商业、政府、教育机构等组织的交往中做到正直、开明；
- ◇ 将娱乐和游戏融入到工作、学习和社会生活之中；
- ◇ 保持合作和密切联系，无论做什么都能体现自身的关键作用；
- ◇ 交流、获取信息以及在提出疑问和信息后得到更快的回应；
- ◇ 对待产品、服务、上司、学校以及自身生活时善于革新。

网络一代的这些新期望对我们的教育体制提出了全新的要求。这些要求源于教育的客户和消费者，即越来越庞大的新生代学生群体。

学校的“万金油”式工厂模式和单向“填鸭”式方法，对这些学生已经不太适用了。我们需要找出使学习更加互动、富有个性、注重协作、富于创造和革新的新方式，从而使网络一代在任何学校都能自觉、主动地投入学习并保持下去。

学习研究

过去 30 年给我们对学习方式的理理解带来了一场重要的变革。这种新的“学习如何学习”的变革，无论与网络时代学生的新预期，还是知识时代的新需求和新手段相比，都惊人的一致。

正如后续章节将讨论的那样，研究学习艺术的 5 大关键发现，可用来指引我们如何重塑学习，以适应时代的需求。

- ◇ 学用一致
- ◇ 建立思维模型
- ◇ 内在激励
- ◇ 多重智力
- ◇ 社交学习

学用一致

学习行为发生的情境或场景（人、物、标志、环境以及这些要素共同作用来支持学习行为的方式）对于学习效果的影响，要比头脑中先前的思考影响更大。

将已经学到的知识从一种情境转移到另一种情境（例如从教室搬到现实生活中），往往是无法成功的。在考试过程中做关于超市购物的数学题，不同于在真实商店里默算 3 种不同类型、不同大小的洗衣皂的不同价格。学习一种新技能或新知识的场景，强烈影响着你能否在其他场合运用这种技能或知识。

运用媒体手段模仿真实环境，或者实地到可以运用这一具体技能或知识的某个地方去（即提供一种更真实的学习场景），可以增大学习者牢记某门知识以及在其他类似场合成功运用该知识的几率。

这一发现说明，学生需要在真实的工作场景中进一步提高对现实问题的解决能力，需要加强实习或“拜师”，需要丰富其他学以致用用的经历，以便使知识的记忆更加持久和可用。

建立思维模型

关于人们怎样建立思维模型，怎样将新经历融入这些模型以及怎样随着时间流逝改变模型等问题，已有的相关知识有很多。所有人一开始建立的针对现实世界的思维模型都不太准确（对我来说，地球看上去显然是平的），伴随着与该模型不一致的新经历的陆续出现，我们要对模型加以修正（哇，从太空拍摄的照片看，地球看上去像一块巨大的蓝白相间的大理石）。我们思维模型的建立和变化，以及我们在头脑中将各类思维模型联系起来的方式（形成我们对世界的系统的看法），是学习所要关注的重要内容。

理解从过去的经历中已经掌握的知识（以及你眼下根据思维模型最新版本形成的最新看法）是学习过程中重要的第一步。遗憾的是，由于我们传授新素材时总是匆匆忙忙，因而往往忽略了帮助学习者反思当前心理模型这一重要步骤。

建立和使用外部模型，有助于我们想象和进一步完善我们的内在思维模型，无论这些外部模型是现实模型（例如玩积木或者垒高拼装玩具、机器人部件等等）还是虚拟模型（例如在纸上、屏幕上绘画，进行“模拟人生”或“孢子”等计算机模拟，进入“第二人生”等虚拟世界以及玩电脑游戏等等）。

无论是真实的（亲自参与）还是虚拟的（在屏幕上展现）建模活动，都提供了新的方式，使人的想法能够得到真实的展现，使内在模型的建立和学习能在人的头脑中继续下去。

内在激励

大量关于情商的研究和报道正在清晰表明：与学习仅仅是由于受到某些外部压力（例如想得到家长认可或者考试表现好）而不得已为之相比，内在激励给学习带来的好处是显而易见的。当人们与正在学习的知识之间建立了某种情感联系（例如感同身受或者带有疑问）时，人们的学习行为可以持续得更长久，对知识的理解会更透彻，而对学到的知识也掌握得更扎实。研究还发现，如果学习内容经过精心设计，比较对学生的胃口，那么内在激励还对学生学习的主动投入、深入理解和进一步激发学生的求知欲大有裨益。

多重智力

对于人脑中可以遗传的那部分智力到底是什么这个问题，尽管目前学界仍在争论不休，但现在有一点毫无疑问，那就是人的能力的展现方式有多种，而智力也可以在种类众多的行为中展示出来。要想高效地学习，就必须因人而异地鼓励学生采取多样化的学习方法，以匹配各种学习风格，并提供多种手段让学生表达自己的想法。

怎样使学习个性化，怎样在不同的课堂上采取不同的教学方法，这是21世纪教育面临的两大挑战。有证据清晰地表明，个性化的学习无论对学习者的学习表现还是学习态度，都有着积极的影响。

随着学习技术取得的最新进展（例如“通用学习方法和手段设计”等问世），我们如今已经可以实现学习个性化，使其符合每个学生的学习实际、学习风格和偏好以及其独特的天赋和才华。

社交学习

从许多方面讲，一切学习都具有社会性，因为学习的对象都是知识的累积，而这些知识都是许多人经过多个年代总结出来的。即便是独自一人读一本书或一张网页，其实这也是一种社会行为，因为这种行为使你与所有影响作者思想和写作的人建立了联系。

事实证明，无论是面对面的学习还是进行虚拟的在线合作，都更能激发学习者的学习动力，使之创造出更好更多的革新成果，而且还能培养其社交和跨文化的相关技能。如果一个学习者群体中的成员对某一课题拥有共同的知识、问题、技能、进展和热情，那么在这样一个群体中学习，便恰恰是成年人学习的方式，因为他们是在群体劳动和专业实践中参与学习过程的。

五花八门的在线交流工具和环境提供了学习的社交手段、协作手段和群体手段，这些工具和环境如今随手可得。鉴于因特网已经全球化，因此，学生如今可以学到全球范围内的知识，与这个星球上的其他人建立联系并共同学习。

学习的阻力

知识劳动、思考工具、数字化生活方式以及学习研究，所有这些都在我们所称的“完美的学习风暴”中汇集，引领着新的学习方式（我们在第七章还要回头讨论这个话题）。不过，尽管这些造就 21 世纪学习模式的合力十分强势，却仍然有几种力量在阻止这些变化的发生：

- ◇ 工业时代的教育政策旨在尽可能高效地实施大规模教育（这些政策在时代发生变化前一直管用）；
- ◇ 教育的责任和标准化考试体制首先会衡量学生在掌握基本技能方面表现如何，这些基本技能如阅读和数学（不过，当前忽视了对 21 世纪的技能衡量）；
- ◇ 数十年（或者说数世纪）以来的教学实践之所以始终强势，是因为其前提是通过直接讲授法向学生传输知识（而无视在全球范围内，有越来越多的老师更青睐其他方面的培训，如怎样帮助学生通过发掘、探索和项目学习法来构建和运用知识）；
- ◇ 教育出版业仍在集体施压，使教材销售成为其自身收入的主要来源（事实上，有同样多的私营公司或许希望进入一种灵活的、全数字化的教育内容生产渠道）；
- ◇ 有些教育机构心存恐惧，担心过去通过严格限制教育内容而好不容易取得的传统学习成果，将会由于强调技能培养的新型学习方式而受到削弱（尽管人们普遍认为，书本知识和技能始终都是不可分的，换句话说，没有知识对象，你怎样批判性地思考或者怎样与人交流呢？）；
- ◇ 现在的家长虽然小时候是通过传统方法来学习，但长大后在各自的领域却也功成名就。所以这些家长更愿意自己的孩子以同样的方式去学习。一般而言，他们希望孩子在校测验或考试（其类型与家长自己在校学习时的考试一样）中取得成功，但又不愿意看到孩子的学校进行改革实验，觉得那样是拿孩子未来的成功在做赌注（虽然他们也希望自己的孩子掌握这些技能，但却没有看清“传授 21 世纪的技能对新的学习方法的需求”和“孩子在日常工作中需要运用

这些技能”之间的关联性)。

尽管存在这些以及其他一些强大的阻力，针对 21 世纪学习模式的变革力量在全球范围内汇集，仍然在渐渐占据上风。每年都有越来越多的学校和团体采用 21 世纪教学方法。我们正在加速趋向 21 世纪教育的新平衡。

学习的拐点：趋向新平衡

新加坡以其成功进行了教育体制现代化，学生在那里可以取得高水平学术成就而闻名于世。然而，在向 21 世纪学习体制过渡的过程中，它仍然任重而道远。

新加坡教育部课程规划与教学指导局副局长郑丽玲这样说：

我们在改革教学方法方面已经取得了不小的成就，但是我们的老师和学生仍然需要继续努力。我们教育部有一个新口号，但愿它将激励进一步的变革。

这个口号就是“少教，多学”。

新技术基金会战略规划局（该基金会会有一个发展势头强劲的中学学习规划网络）局长鲍勃·皮尔曼对此亦有同感，他对于将 21 世纪学习模式变成现实既激动不已，也深感压力：

新技术基金会这样庄重地表述其使命：“为 21 世纪而重塑教

和学”。这是一个巨大的挑战，尤其是要找到合适的老师，然后再培养、指导和支持他们开发有效的教学项目，这些项目要有助于每名学生在掌握基本知识的同时，还要理解和掌握 21 世纪的技能。不过，来自社会各阶层的孩子们，无论是在城市、郊区还是乡村，这些项目都适合他们，而新技术基金会的工作重点就是针对那些出身背景不佳的孩子的。我想不出还有什么比帮助孩子们为在现实世界中取得成功做好准备更加重要的。

这些学校在成功地向 21 世纪学习模式转型的过程中正在做些什么？这种新的天平是什么样子的？这对每天待在学校教室里的师生们意味着什么？

图 2.2 列出了各种各样的教学实践。教育界正在采取新的学习方法满足 21 世纪的需要。全世界的学校、社区、州、省、教育机构以及部门正在转变做法，在向一种新的平衡过渡，并在各个方面越来越向实施这些教学实践倾斜。

不妨利用片刻思考一下 21 世纪对教育的所有新需求。我们面临着新的全球知识经济提出的需求，面临着知识劳动、数字化工具和生活方式以及现代学习研究成果共同作用催生的新需求，还面临着对所处时代最亟需的技能的需求（这些技能即问题解决技能、创造和革新技能、交流技能、协作技能以及灵活适应技能等）。

以老师为导向	以学生为中心
直接讲授	交互式学习
知识	技能
内容	过程
基本技能	应用技能

事实和原理	疑问和难题
理论	实践
课程	项目
根据时间来安排	根据需求来安排
“万金油”	个性化
竞争型	协作型
教室	全球性团体
基于课本	基于网络
综合测验	格式化评估
为学校而学	为生活而学

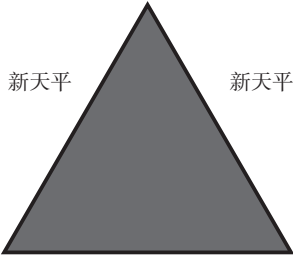


图 2.2 21 世纪的学习天平

然后再看看图 2.2 表示的学习新天平图表并扪心自问：我们真的准备只让自己的学生用图表左侧的学习实践活动来学习吗？在较长的一段时间以来，这些实践活动一直是比较流行的教学方法。但是，它们真的能为学生在本世纪内取得成功做好准备吗？

学习实践活动可以用两个成对的术语来表现，不过，这些术语并非“或对或错”、“非此即彼”的教育选择。理解这一点很重要。表中每一行表示的都是“既……又……”选项，是将两种途径融为一体的教育实践的统 一体。例如，强调应用技能和学习过程并不表示抛弃基本技能的教学，或者不去学习书本知识和事实。对每位学习者来说，两种途径必须共同起作用并保持恰当的平衡。想在任何学科领域具备竞争力，都意味着你必须

掌握一定的知识和技能，并将其应用于专家在该领域能够解决的那些疑问和难题。

有些老师正在改变自己的教学方式，以满足所处时代的需要。这些老师往往会说起他们怎样将书本内容的配置与揭示思想和概念融合起来，怎样将时间合理地分配在“当讲台上的好老师”（此时，他们要陈述、解释并回答问题）和“当课外的好向导”（此时，他们会在实施学习项目过程中支持学生的研究，发现并分享自己的心得）上。

有一位老师这样说：“我必须忘掉‘教学是我的工作’这一想法，而必须认为学习的关键是培养他们的思想和技能。”

数字技术正在为天平两侧的学习手段提供越来越有力的支持，它们对回忆数学原理和过程、扩充语言中的词汇量以及促进科学术语和原则的国际化等基本技能都有帮助作用。学习技术的发展，也使学习者有时间专注于学习 21 世纪的技能，这些技能要求学习者要加强互动；同时，它们又提供了学习者在网络上培养新技能（如协作技能、交流技能、领导能力以及社交和跨文化技能等）的工具。

很显然，要想成功地让我们的学生为自身的未来做好准备，需要最大限度地用好表中显示的所有学习实践，但是，随着我们逐渐进入新的世纪，图表右侧的学习手段变得越来越重要。教育天平正在变化，新的教学平衡正在全球各地的校园里演进，这种平衡能更好地适应我们所处的时代和即将来临的时代需要。我们将在本书第三部分进一步探讨这些新的教育实践，即 21 世纪“怎么”学的问题。但是，我们要先在第二部分看看学生们若想在 21 世纪取得成功，需要具备哪些技能。

21 世纪的最大挑战

教育的主要目标，即让学生为服务于工作领域和社会生活做好准备，已经成为本世纪我们面临的巨大挑战之一。实际上，如果没有教育为每个公民提高自身素质奠定基础，使他们能参与解决人类社会面临的共同问题，那么，当今时代的所有其他重大问题（如应对地球变暖、治疗疾病、终结贫困等）都将无法得到有效的解决。

在当今时代，为工作和生活而学习，意味着帮助尽量多的孩子学会运用 21 世纪的技能，意味着深刻理解当今时代面临的挑战的核心主题。

对每个孩子来说，21 世纪的教育是首要挑战，只要能成功应对这一挑战，所有其他问题也都将迎刃而解。

PART II

什么是 21 世纪技能

学习与创新技能

（学会共同创造）

在过去的年代，教育首先致力于学习每门学科领域中的重要内容，然后再在每门课程结束时，用测验和考试来检验学生对这些书面知识的掌握程度。例如，在学习科学时，学生可能先要学习元素周期表，然后针对什么是 H、Na、Cl、Fe（氢、钠、氯和铁）以及其他元素符号的意思，它们在周期表中如何排列以及其他相关信息进行考试。

P21 学习框架扩展和深化了这种较早的模式，使其更适合于我们所处的时代。首先，目前在多数学校讲授的传统的核心学科领域，一般包括阅读、写作、语文（母语）、外语（第二或第三门语言）、数学、科学、美术、社会学科以及地理、政府管理与市政和历史。之后，便要学习 21 世纪的学科主题，例如金融、健康和环境素养，然后便是 21 世纪最需要的 3 套技能。

在进入细节讨论之前，我们先看看一附栏题为“SARS 项目”的内容（是的，这里的 SARS 便是严重急性呼吸道综合征），看一个运用新学习框架的真实例子。

SARS 项目

SARS 网站（如图 3.1 所示，可访问 <http://library.thinkquest.org/03oct/00738> 观看）是一个现实的学生合作项目取得的成果，该成果表明：当学习行为受某个现实问题和某个可自然形成的本章和后两章讨论的多数 21 世纪的技能的学习设计驱动时，其力量是多么强大。

每一年，来自世界各地的学生团队都要在一个名叫 “Think Quest (www.thinkquest.org)” 的知名网站上展开激烈角逐，其挑战是结合该团队真正关注的具体主题，创建一个富有新意的、其他学生也可以使用的教育网站。

2003 年，6 名中学生（来自马来西亚吉隆坡的建发、来自新加坡的明汉、来自荷兰维格尔夫的双胞胎兄弟巴斯和约里特、来自开罗的阿米德以及来自费城的范）共同在线创立了一个网站，其主题是当时人们最关心的话题——严重急性呼吸道综合征（或叫 SARS）病毒的大爆发问题。

这个全球学生团队必须完成创立一个有吸引力的教育网站所涉及的所有工作：调研主题、采访专家、撰写正文、设计和创建站点的外貌和风格（如内容布局、图像、插图、动画和视频等），并对网站的界面、导航、互动游戏和民意测验等内容进行编程。由于团队成员地理位置分散、居住地所在时区截然不同，这使得用于筹划、安排、交流和协调所有工作任务的在线工具变得至关重要。

我们提及 SARS 项目的目的，主要是具体举例说明学生们是如何掌握 21 世纪的技能中的每种技能的。该项目有关资料包含于本书附赠的 DVD 光盘的视频中，也可在本书所在网站上在线浏览（网址是 <http://21stcenturyskillsbook.com>），或者到甲骨文教育基金会网站（<http://www.oraclefoundation.org/single.player.html?v=2>）上访问。

我们可以花点时间观看视频文件，再看看这个备受赞誉的学生网站。



图 3.1 SARS 网站截屏

知识与技能“彩虹”

在接下来几章里（另外，在本书其他部分也将多次论及），我们将要探讨“21 世纪知识与技能‘彩虹’”，因为 P21 学习框架的一半内容就是它（参考附录 B，以详细了解“21 世纪的技能合作研究委员会”及其“21 世纪学习框架”）。这道“彩虹”阐明了当今时代最需要学生达到的学习成果，包括从传统在校课程和现代学科主题中学习，以及学习 21 世纪的技能。除传统学科之外，该学习框架还增加了与当今时代一些关键难题相关的跨学科的 21 世纪的技能，如培养全球意识（多文化意识和对其的理解）、环境素养（生态意识和对能源、自然资源可持续性发展的理解）、金融素养（经济、事业和企业知识）、健康素养（卫生保健、营养学和预防

医学）以及民事素养（市政管理、社区服务、伦理道德以及社会公正）。

最后，21 世纪最亟需的 3 套技能将核心学科和跨学科的 21 世纪主题技能包围起来，这 3 套技能是：

- ◇ 学习与创新技能
- ◇ 信息、媒介和技术技能
- ◇ 生活与职业技能

图 3.2 显示了该“彩虹”的结构和组成——学生们在 21 世纪成功地工作和生活所需要掌握的技能、知识和专长。

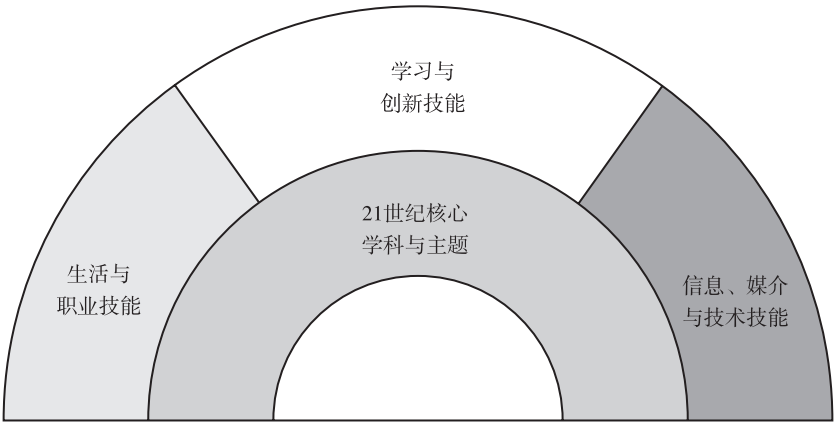


图 3.2 21 世纪知识与技能“彩虹”

学会学习与创新

21 世纪的技能中的第 1 套技能侧重于关键的学习技能和革新能力：

- ◇ 批判性思考与问题解决能力（专家思考能力）
- ◇ 交流与协作能力（复杂交流能力）
- ◇ 创造与革新能力（运用想象和发明的能力）

这些技能是使人在学习和创造性劳动中终生受益的关键技能。如第一章所述，新的工作领域正亟需人们拥有比以往任何时候都更高水平的专家思考能力和复杂交流能力。这套技能中的头两样，即批判性思考和问题解决能力、交流与协作能力，是关键的学习和知识劳动技能，是所有这些新的劳动技能需求的集中反映。

21 世纪的全球经济还要求人们有更高水平的想象力、创造力和革新力，以便为全球市场不断发明新的更好的服务和产品。鉴于此，第 3 种技能即创造与革新能力则侧重于发现和发明。

除了适应 21 世纪工作的新需求之外，这三类技能一直以来还是自主式终生学习者取得成功的核心要诀。提出并回答重要问题的能力、批判性地评论别人对某个主题意见的能力、在学习过程中与他人交流和共处的能力，以及创造新知识和做出新革新的能力，都有助于人们建立一个更加美好的世界。这些能力一直都是学习和革新的核心任务。因此，我们既有无限的普遍理由，也有紧迫的现实需要，将这三类能力置于 21 世纪能力清单的最顶端。

批判性思考和问题解决能力

批判性思考和问题解决能力被许多人认为是 21 世纪学习的新基础。

最近针对认知学（研究思维的科学）的研究揭示了一条亘古不变的教学原则：学习者在掌握学科知识之前，必须先有学以致用企图。事实证明，学以致用（将批判性思考、问题解决能力以及创新能力运用于学科知识）能激发学习者的学习动力，提高学习效果。

劳伦·里斯尼克和米甘·霍尔是研究学习与教育认知科学的世界知名学者。他们曾经写道：“我们现在知道的是，正如事实本身不足以构成真正的知识和思考力一样，思考过程在没有思考的对象时也是无法继续的。”

无论对于哪门课程，也无论学生处在哪个年级，教与学都必须致力于传授和学习核心知识，重视学习过程对思考能力的高度需求，以及对所学知识的灵活运用。

此外，老师在校传授知识时采用的并在著名的“学习分类法”中备受推崇的因循守旧、次序分明的学习顺序（即先学习知识，然后理解，然后再应用，接着分析，接着是综合，最后是鉴定），在经过数十年坚持不懈的研究之后，已经被证明是无效的。因为这些研究表明，这并不是学生最高效地学习的真正方式，甚至在许多情况下，根本就不是学生采取的学习方式。

“分类法”的改进版使用了一些时髦的词汇，如记忆、理解、应用、分析、评估和创造，但它更加明确地被证明，像研究者们指出的那样，“这些过程可以在学习过程中同时甚至按相反的顺序被采用”。除此之外，有研究还表明，将许多这类思考技能结合起来应用，更能改善人们的学习效果。创造、应用、记忆、分析、理解和评估，全都可以运用于内容丰富、设计合理的学习活动和项目，以增强学习者学习的有效性，保持学习效果长久性。

在 SARS 项目攻关中，团队成员应用了所有这些思考和学习技能。学生团队面临着浩如烟海的学科知识，包括 SARS 病毒的生物学知识、该病毒对人体影响的医学报告、预防和治疗该疾病的最有效方法、疾病蔓延的

数学和流行病学数据，以及社会和政府有关部门有关监控疾病爆发的反应。

该团队的艰巨任务就是运用自己的批判性思考技能（对所有这些信息进行分析、阐释、评估、归纳、综合的能力），将研究结果用于解决一个迫在眉睫的危机：让其他学生通过进一步了解该疾病，掌握保护自己免受病毒伤害的方法，从而战胜内心的恐惧。该团队必须以一种能吸引其他学生注意力的方式展示其研究成果；除了起草的内容要清晰简明之外，还要通过图片、动画、视频和互动游戏来激发别人的兴趣。

SARS 团队采用的这许多技能，也是 P21 学习框架中介绍的批判性思考和问题解决技能的重要组成部分，或者说是“子技能”。团队成员运用自己非凡的推理能力，就 SARS 病毒爆发和蔓延的来龙去脉，讲述了一个清晰而逻辑分明的故事。他们先是对医学和社会学的有关证据和各类专家的观点进行了分析和评价，在此基础上，就哪些信息可信、哪些信息不可信作出了明智的判断。学生们运用系统分析法，分析了该疾病传播的相关复杂因素以及各种预防手段的有效性，解决了许多为了有效陈述 SARS 故事的设计难题，并选择了将研究成果传授给观众的最有效方法。团队成员通过在该项目上的努力工作，检验和培养了其批判性思考和问题解决能力相关的所有重要“子技能”。

今天，出现了许多强大的技术手段，可以对信息进行评测、搜索、分析、存贮、管理、创造和交流，对人们批判性思考和问题解决能力的培养提供了支持。这些技术手段对于掌握上述价值永存的 21 世纪的技能极有意义。如今，学生可以通过电子邮件与专家沟通，通过文本信息与学习伙伴交流，并且通过共同劳动在线创建文件和网站。

批判性思考和问题解决技能可以通过各种调查活动和问题解决活动及项目来掌握（参考附录 A）。培养这些技能的最有效方式，是参与有意义的以问答方式为主导的学习项目，例如前述的 SARS 项目。正如本书第三

部分将讨论的那样，随着时代的发展，将有越来越多的复杂的项目训练可用于磨炼这些技能。

批判性思考和问题解决技能

学生应能做到：

高效推理：

- 根据形势恰当地运用各类推理手段（如归纳、演绎等）。

运用系统的思考方法

- 分析一个整体中的各个部分彼此有何关联，以便面对复杂系统获得总体成果。

明智地判断和决策

- 有效地分析和评估证据、主张、声明和信仰；
- 分析和评估标新立异的主流观点；
- 集成信息和论据，并在其间建立联系；
- 根据最合理的分析解释信息，得出结论；
- 批判地思考学习经历和学习过程。

解决问题

- 综合运用传统和非传统的手段解决不同类型的陌生问题；
- 形成并提出能澄清各种观点、导出最佳解决方案的重要问题。

交流与协作能力

尽管教育一直关注出色的交流的基本技能（正确表达、流利阅读以及清晰的书写能力），数字工具和当今时代的需求却要求人们具备更广更深的个人交流和协作技能，以促进共同学习。

在 SARS 项目中，学生团队的 6 名成员虽然在 4 个不同的时区工作，却在实施项目的过程中交换了近 3000 条信息。他们使用了不少于 12 种各类软件和网络工具，用来在线创造和共享工作成果，并在创建网站时不停地对别人的工作进行补充、编辑和修改。

他们第一次真正面对面在现实中相遇，是在旧金山举行的“ThinkQuest Live”颁奖典礼上。尽管他们在线共事的时间非常漫长，但却花了大半天时间才完全做到彼此适应。在线交流上没有方言，人物个性、风格、身体语言和玩笑话等具体细节都无法做到完全体会，直到团队成员在现实中团聚，这一切才被改变。会面的那一周快要结束时，他们以新的方式对其他成员有了新的了解，而且能在更有意义的平台上相互交流，使他们的友谊更加深厚了。

交流和协作技能

学生应能做到：

清晰地交流

- 在各种场合和环境中，都善于运用口头、书面和非语言交流技能有效地表达思想观点；
- 高效倾听以解读有意义的东西，包括学识、价值观、态度和企图；
- 将交流技能用于实现各种目的（例如通知、教导、激励和说服）；
- 能运用多媒体手段和技术，而且懂得如何正确判断它们的有效性以及评估它们的影响；
- 在各种环境中有效地交流（包括多语言环境）。

与他人合作

- 展示出与各种团队高效而可敬地工作的能力；
- 锻炼灵活性和助人意愿，为实现某个共同目标乐于作出必要的让步；
- 在进行合作型工作时勇于承担责任，珍惜每名团队成员作出的个体贡献。

SARS 团队成员在其合作项目中运用的交流和协作技能，是促进交流与合作的成套“子技能”的经典范例。在创建网站的过程中，他们的书面表达和视觉设计都必须有利于清晰的交流，而且为了团队能高效地工作，他们需要倾听对方和考虑彼此的立场。通过采用各种信息和交流工具，他们设计的网站效率高，吸引力强，极富交流特色，且每个人都能与该多元化团队的其他成员达到精诚合作。他们运用了 P21 技能中的大多数技能，

这些技能则打造出了一个专家式的 21 世纪交流大师和合作伙伴。

这些技能可通过各种各样的方法被学会和掌握，但是通过社交学习的效果最佳，即直接与人交流和合作（无论是面对面真实地交流合作，还是运用技术手段在虚拟世界中交流合作）。上述项目实施过程中涉及的深度交流与合作，可以纳入一些团队学习的项目当中。要想锻炼这些技能，实施此类项目是不错的选择（在第三部分我们还要进一步介绍这个问题以及其他有效的学习方法）。

创造与革新能力

在 21 世纪，我们需要为全球经济、为社会上的高薪岗位越来越需要的创造性知识劳动不断地推出新服务，改进生产过程和提供更好的产品。理解了这一点，我们就不奇怪为什么创造和革新能力在 21 世纪的技能列表中排名非常靠前了。

实际上，有许多人认为我们目前的知识时代将很快让位于革新时代，在后面这个时代中，以新方式解决问题的能力（如对能源的环保性“绿色”利用）、发明新技术（比如生物工艺学和毫微米工艺学）或对现有技术进行创造性的运用能力（比如高效而经济的电动车和太阳能电池板），甚至是发现新的知识分支和推出全新行业的能力，所有这些能力都会变得炙手可热。

遗憾的是，在大多数情况下，正如研究创新问题的思想领袖肯尼思·罗宾逊所说的那样：“我们并没有越长大越懂得创新，而是越大越不善于创新，或者确切地说，我们所受的教育就在远离创新。”传统教育的侧重点是事实、记忆、基本技能和应试，这种传统对于人们创造力和革新力的培

养并不有利。这一点在 21 世纪正在改变，从芬兰到新加坡的各国的教育体制，都开始高度重视对学生创造和革新能力的培养；在他们希望学生取得的学习成果中，这些技能目标也脱颖而出。

创造和革新技能的培养之所以鲜受关注，部分原因是由于当前有不少普遍的误解，例如人们认为创造仅仅是天才的事，或只是年轻人的事；创造能力是不能学来的或不能衡量的。实际上，创造的前提并不复杂，可以说是每个人与生俱来的，那就是想象力。古往今来，许多出身于各种社会背景、教育经历截然不同的人，都在创造和革新方面为艺术、文化、科学和知识领域的方方面面作出过贡献。另外，尽管年轻在少数职业领域可能是优势，例如理论数学和运动领域，但从事创造性劳动从来都没有年龄限制——毕加索的创新作品，有许多都是在他 70 至 80 多岁时绘制和雕刻的。

倘若学习环境鼓励人们对新鲜的思想观点进行质疑、忍耐、保持开明、高度信任，并允许人们从错误和失败中学习，那么创造和革新就有了良好的土壤。像许多其他技能一样，创造和革新技能也能通过长期实践而习得。尽管目前还没有被普遍接受的检验创造和革新技能的方法，但却存在数百种手段和评估工具，其中每一种都能测量出在某个具体领域（从数学和音乐到写作和机器人技术等）创新的不同方面。

在整个 SARS 项目的实施过程中，团队中的学生们不断地锻炼着自身的创造和革新技能：他们开发了一个模仿游戏，用户可以尝试将 SARS 的爆发转移到虚拟的阿斯特温国。他们设计了新颖的动画，能演示该病毒发作的后果。他们还提出创新的手段，来论证那些通常很复杂的医学概念。

创造与革新技能

学生应能做到：

创造性地思考

- 运用五花八门的思想创新技术手段（例如“诸葛亮会”）；
- 创造奇妙、新颖和有价值的思想（无论是可以延伸和发展的思想，还是可以引申出新观点的思想）；
- 对自己的想法加以提炼、深化、分析和评估，以便推动创造性劳动，并且使效费比最大化。

创造性地与人共事

- 针对别人高效地提出、贯彻和传递新思想；
- 对新观点和意见开明而热情，善于在工作中贯彻集体的看法和反馈意见；
- 在工作中展示出原创能力和发明能力，理解现实世界对于采纳新想法的局限性；
- 将失败看成是学习的机会，懂得创造和革新是一个“积小胜为大胜”、“反复失败才能成功”的长期的、周而复始的过程。

贯彻新措施

- 对创新思想身体力行，为可能出现创新成果的领域作出切实有用的贡献。

SARS 项目团队中的学生也在锻炼许多“子技能”，这些“子技能”可以将他们的创造和革新推进到更高的高度。创造性地思考，将批判性思考与解决问题紧密联系起来，这是创造性劳动的核心内容。与他人合作以加速创新思想的展现和深化，这种能力已成为了应用型创新能力，能促使有用的现实的创新成果问世，这也是一种我们 21 世纪以创新驱动的经济中备受褒奖的技能。

为了培养创造和革新能力的某些具体方面的技能，当前人们已经设计出了数不清的系列的学习实践和学习活动。被人们广为引用的一个例子，就是罗杰·范奥克的“疯狂创新卡片”，上面都是增强人们创新能力的策略。图 3.3 中展示了 2 张示例卡片。

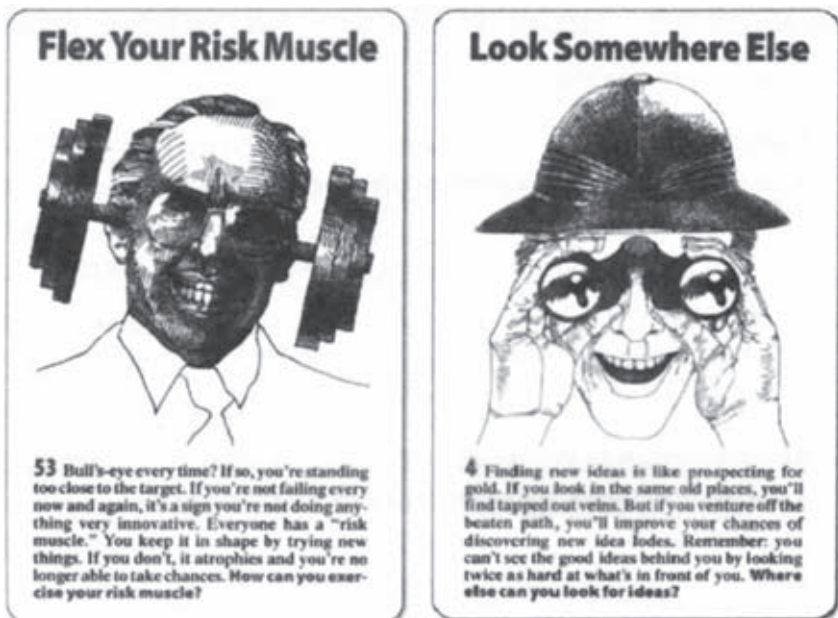


图 3.3 富于创新的“疯狂创新卡片”

培养创新技能的最有效手段之一，是通过设计出高难度的项目来进行锻炼。在这些项目中，学生必须设计出能够解决现实问题的方案，例如设计一件太阳能背心，人在太阳底下穿上背心时，它可以为手机充电。（我们将在第三部分进一步讨论如何设计高难度的项目。）

批判性思考与解决问题的能力、交流与协作能力以及创造与革新能力，是我们在 21 世纪学习、工作和生活所必备的三套最重要的技能。当今时代的知识工具和技术手段使这些学习和革新技能变得更加强大，这也带来了未来学习框架中的后三种技能，即信息、媒体和 ICT 等数字素养技能，这些技能我们将在下一章介绍。

数字化识读技能

理解信息、熟练运用媒介并运用数字手段的能力

仅仅能读会写是远远不够的，学生还必须精于理解视觉图像。我们的孩子必须学会如何辨别陈词滥调，如何分辨社会旧俗，如何从广告语中甄别出事实，如何解读别人的说笑，以及如何从报道中找出重要的新闻。

——卡内基教学促进基金会原会长欧内斯特·博伊尔

在谈论 P21 学习“彩虹”中最重要的部分 21 世纪的技能（即三种数字化识读技能）之前，我们不如先花点时间思考一下附栏中的寓言。这则寓言讲述的是一个不幸的王国几乎在一夜之间步入了被历史抛弃的边缘。

不管我们有没有做好准备，知识时代已经来临。华莱士国王“互联网”的现代版，即今天的互联网，正在快速成为我们日常生活中的一个固定组成部分。

学习王国的过去与未来

很久以前（但也不是太久），有一个王国，被华莱士国王和内蒂王后统治。华莱士这位统治者很有长远的眼光，而他的妻子则非常实际和能干。

在一个风雨交加的夜晚，在宫廷那喧闹的环境中累了一天的华莱士国王做了一个不同寻常而又栩栩如生的梦。他在梦中发现自己的王国变成了一个致力于追求知识、美丽而静谧的天堂，在这里，世界上所有的知识随时随地都能被轻松得到。这些知识刻在由数不清的石头组成的石墙上，这些石墙遍布在国土之上。

而这个王国叫做“多学国”。

在梦里，华莱士国王惊奇地凝视着自己忠心耿耿的臣民，看着他们个个都在苦心钻研古往今来永恒的词汇和卓越的思想，从中剔取闪光的观点、发明、史诗以及赞扬美和真理的颂歌，而所有这些东西都刻在这张一望无际的“墙网”上。这张“墙网”被臣民们尊称为“华莱士国王长城”。

国王看着“硬件协会”（泥瓦匠团体）用灰浆将石头一块块连在一起，以拓展“墙网”的基础结构，而“软件协会”（泥水匠团体）则用可改写的防火灰土平整地抹在石头间那不计其数的水平线之间，从而构成整洁的横排竖列，供使用者在这些基础上“在线”镌刻自己的数据或资料。

随后，这块充斥着技术革新色彩的、越来越大的石墙不断延伸，直到超出了地平线，并向苍穹的四个角落拓展，直到未知世界数不清的所有领域都与这道伟大的“互联墙”相联。

尽管场面如此壮观，但真正让国王感动得几乎落泪的，却是臣民们那心满意足的脸庞。他们因为住在这样的国土上而欢呼雀跃。在这里，每个人都变得博学多才，都能展示其所有的与生俱来的潜能；在这里，学习是真正的国王（当然，那要除华莱士殿下之外）。

“啊哈，”他在梦里思量着，“要是我能统治这样一个祥和而高尚的‘知识型社

会’，那该多好啊。”

醒来时，他发现内蒂王后出神地盯着窗外，脸上却显出很不合时宜的恐惧感。“看，我的殿下，”她气喘吁吁地说，“可怕的事物已经降临在我们的王国了——瞧，许多地方的墙壁都在相互隔开，铺在大地上就像一个非常可怕的迷宫。我就知道，你昨天晚上真不应该羞辱莫兰那个巫师！”

“这和我的梦真是如出一辙，”华莱士国王一边摇晃着窗户，一边口中念念有词，“虽然那只是个梦，但它现在变成了现实！”

“哦，我亲爱的王后！”他叫道，猛力挥动着伸出去的手臂，越过阁楼的小窗户才能鸟瞰到全景，“看啊！‘多学国’！神圣的‘学习之国’。亲爱的，我们就是学习上广受臣民爱戴的君主和率先垂范的王后，是宣扬永恒知识的英明国王，是实现教育蓝图的典范，是……”

“我预感到麻烦来了。”内蒂王后打断了他。

在窗户下的街道上，他们目睹了一面让人吃惊的“墙画”：武士们举着他们的本子，记下比武的日程安排，标出可能的胜率和下注的对象；小酒店的老板贴出广告招徕生意，说什么特售饮料随便喝，为期两个晚上；有整整一面墙则用来买、卖、拍卖各种能想得到的商品，而所有这些交易都在一个巨大的“墙市”招牌下进行；有一条标名“华尔街”的大道专门用来就未来大麦、黄油和啤酒的价格打赌；更糟糕的是，墙壁之上和之间的插图骇人听闻，能让该王国任何一个有良知、有正义感的人脸上发烧；此外，如果想完全展示出更多不堪入目的图片，还要缴纳一笔不菲的征订费。

多么令人沮丧的梦魇啊！

很快，在卢德先生的领导下便爆发了一场起义，起义者纷纷要求将国王挂在墙上。他们的施政纲领的基础是，“保护年轻人和无辜者免受‘垃圾墙’的伤害，摆脱政府实施的愚蠢的商品化，重振江河日下的道德和常识标准”。

农奴与农民抗议者联盟很快便加入了抗议者队伍，他们的庄稼由于处处“满是血腥的墙”而颗粒无收。

成千上万的人日夜行进在受到玷污的“石墙迷宫”中，宏亮的吼声汇聚成一阵阵绵延不断的咆哮，每个人都高举紧握的拳头，发出雷鸣般的怒吼：“拆掉墙！”

之后的一天早晨，就像经过无数小小的炸弹悄无声息地轰炸一样，石墙轰然倒塌，消失得无影无踪。万物似乎又回到了以前的祥和和美丽。

华莱士国王扭头对着他的王后说：“啊哈，你始终都没有错。我们丝毫没有做好迎接伟大的知识时代或高尚的学习型社会的准备。”

“这一次该实施你的宏伟计划了，亲爱的。让渔夫的渔网更坚韧，让农夫的犁更高效，让自由民的杂活收入更高，总之，要为我们的臣民和我们的时代找出更明智的措施。”

“亲爱的，或许在遥远的未来晴朗的一天，学习成为真正的国王的时代将会来临。”

“是吗，王后？”国王又追问了一句。

尽管我们还没有达到这位好国王那“多学国”（即针对所有臣民的“学习型社会”）的虚幻梦境，但不可否认的是，我们都有了这样共同的初步经历：寓言中体现的那完全开放的交流、毫无限制的网上贸易和社会网络，尽管存在良莠不齐、鱼目混珠的现象，但的确已经在现实生活中初见端倪。

此外要说的是，我们 21 世纪的学生，必须掌握面对如今唾手可得的海量信息和媒体，能够恰当访问、评估、利用、管理和补充的技能。

有了现有的和未来的数字工具，我们网络时代的学生将会拥有前所未有的拓展思考、学习、交流、合作和创造能力的力量。而要具备这种力量，就需要学习处理海量信息、媒体和技术手段的必备技能。

由此，我们不妨再回头思考一下 21 世纪的技能“彩虹”：

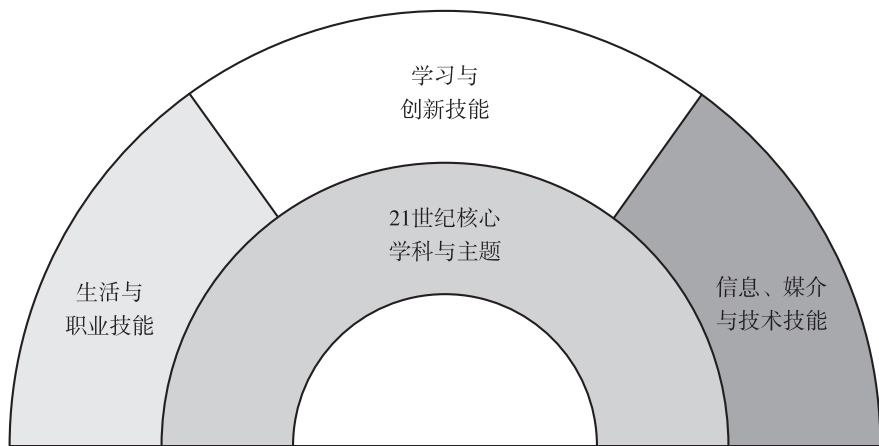


图 4.1 21 世纪知识与技能“彩虹”

- ◇ 信息识读
- ◇ 媒体识读
- ◇ 信息和交流技术识读

信息识读

在 21 世纪，每个人的信息识读水平和娴熟程度都需要提高和增强。无论是上班、上学还是在家或在团体中，社会对我们以下能力的要求都会越来越高：

- ◇ 及时并善于访问信息
- ◇ 批判性地、睿智地评估信息
- ◇ 准确地、创造性地利用信息

在 SARS 项目中，学生们为了建好网站，必须对不计其数的医学、科学、社会学知识和政府信息进行收集、评审、对比、分析、概括、显现。

学生们必须保证这些信息是可信的、准确的。他们必须确定哪条信息最有用、最有趣，思考怎样对这样的信息进行组织和显示，从而吸引用户的眼球（和他们自己一样的学生）。

他们还必须分析和处理道德方面的问题：面对 SARS 病毒之类的大规模传染性病毒，谁最先作出的决策是正确的呢？对于预防该疾病进一步传播的相关消息应当怎样公布和传播呢？他们的网站是有助于人们更深入地了解该疾病，还是会制造更大的恐慌？

而 SARS 项目团队中的学生运用了 P21 框架之信息识读中的所有“子技能”。

可用于培养人们信息素养技能的在线资源有很多（参考附录 A）。美国学校图书馆员协会（AASL）则提供了一些最好的资源。该协会认为，图书馆员这个群体正在成为 21 世纪的“数字顾问”，引领着各学校有效地去利用信息技术（参考附录 A）。他们数不清的出版物和《信息识读指南》等著作，清晰地解释了此类课程的重要性，并介绍了如何引用各类可靠资源提供的证据，来评估在线信息的可信度。

出色地访问、评估、利用和管理信息，并能恰当而高效地利用信息资源，正是界定 21 世纪人们数字素养技能的重要标准。懂得如何运用不同类型的媒体来传递信息，如何从如今随处可得的许多媒体选择中优中选优，以及如何通过各种媒体创建有效的资讯，这些能力也同样重要。

我们接下来将逐一研究这些面向媒体的技能。

信息识读技能

学生应能做到：

访问和评估信息

- 及时（知道访问什么时候的信息）并善于（知道到哪些资源上访问信息）访问信息；
- 批判性地、睿智地评估信息。

利用和管理信息

- 准确地、创造性地利用信息解决手边的难题或疑问；
- 通过广泛的渠道管理信息流；
- 对围绕访问和利用信息产生的道德或法律问题有一个基本认识。

媒体识读

21 世纪的学生被数字媒体和媒体选择所包围，需要学会怎样将可以得到的媒体资源最有效地用于学习，如何利用媒体创建工具创建优秀而有效的交流产品，如视频、音频“播客”和网站。

“媒体识读中心”的研究结果表明，媒体识读技能提供了“一个以各种形式访问、分析、评估和创建资讯的框架，加深了人们对媒体在社会中的作用的理解，并且培养了人们质疑和自我表现之心态的关键技能”。

在这种情况下，“媒体识读”意指传送资讯的介质（出版物、图表、动画、音频、视频、网站等等）、为某种特定介质精心设计资讯的技能

（例如一个网站的图形“外貌和风格”）以及媒体资讯对受众的影响。正如 SARS 项目团队成员体现的那样，为某个具体主题选择恰当的媒体介质，在得到有关人员获准后引用他人的资料，设计和创建网站、图形、动画、视频和游戏（包括为完成任务而选择适当的数字工具），甚至选择恰当的交流方法向其他学生“兜售”团队的工作成果，这些都需要团队成员具备一种高水平的媒体素养。

“媒体识读中心”之类的组织针对不同主题，提供了丰富多样的学习资源，这些主题从“媒体对年轻人吸烟习惯的影响”到“媒体明星对年轻人价值观的影响”，从“视觉交流的历史”到“记录视频中相机和编辑技术的使用”等等，不一而足。

媒体素养技能

学生应能做到：

分析媒体

- 既懂得媒体资讯形成的方式和原因，也了解媒体资讯的目的；
- 善于分析不同的人对同一资讯的不同解释，资讯中怎样包容或排斥某种价值观或思想观点，以及媒体如何影响人的信念和行为；
- 对围绕媒体的访问和使用产生的道德或法律问题有一个基本认识。

创建媒体产品

- 了解和利用最恰当的媒体创建工具、特色产品和最新发明；
- 在各种多文化环境中了解和有效地利用最有效的媒体表达方式和解释方法。

ICT 识读

信息和交流技术，或叫 ICT，是 21 世纪不可多得的顶尖技术。正如第二章讨论的那样，今天的“数字土著”从生下来那一天起，就“浸泡在数字字节”中，很小的时候就抓着遥控器、电脑鼠标和手机了。

不过，善于在学习利用这些工具就是另一回事了。许多国际组织几十年来一直致力于填平社会上存在的“数字化学习”鸿沟，并就如何在学习中最有效地利用 ICT 技能工具的扩展工具箱进行研究。

国际教育技术协会（ISTE）、联合国教科文组织（UNESCO）为学生、老师和教育管理人员制定了教育技术运用的国际标准，全球数百家机构现正致力于让 ICT 融入到学校和教育系统的日常工作当中。

尽管 21 世纪的学生在使用技术方面一般比其父母或老师更出色，但在如何最有效地运用这些强大工具进行复杂的学习和完成创造性的任务方面，他们始终还需要外界的指点。

在 Facebook 或 YouTube 等社交网站上使用个人肖像和商业化音乐是有一定风险的，评估这些风险往往需要进行批判性思考、睿智的判断和对未来潜在影响的认识。在考虑这些因素方面，学生们当然会从老练的大人们的指导中受益。

正如 SARS 项目团队成员们所体现的那样，如果想有效地利用 ICT 工具改进自己的学习，同时又要创建出有助于他人了解你所关注的问题的交流产品，那可不是一件简单的事。

我们从许多国际组织（如 ISTE）和“校园网合作社”（CoSN），Becta（原英国教育交流和技术局）等全国性组织，无数 ICT 硬件和软件供应商，

以各类学习技术和教育组织那里，都能找到丰富的 ICT 素养资源（欲进一步了解，可参考附录 A）。

这三种数字识读技能（信息识读、媒体素养和 ICT 素养）正在不断演化，它们对于管理不断扩展的信息、媒体和交流技术的系列工具都至关重要。这些 21 世纪的素养对于人们学习 P21 框架“彩虹”中的许多其他技能，也有重要的促进作用。

ICT 素养技能

学生应能做到：

高效地运用技术手段

- 将技术作为一种研究、组织、评估和交流信息的工具；
- 合理地运用数字技术（计算机、个人数字助理、媒体播放器、全球定位系统等）、……网络工具和社交网访问、管理、集成、评估和创建信息，以便在知识经济中有所作为；
- 对围绕信息技术的访问和使用产生的道德或法律问题有一个基本认识。

在下一章中，我们要看看历史悠久的个体技能（即生活和职业技能），随着科学技术不断改善着 21 世纪的学习、工作和生活，这些技能也变得越来越炙手可热了。

职业和生活技能

(为工作和生活做好准备)

想象一下 SARS 团队的网站设计项目是某个全球性公司实施的一个实际项目，而该公司在因特网上为普通民众发布媒体信息；再想象一下，像上述学生项目一样，该团队的网站由于就某个即时的医学话题出色地与受众进行了交流，而荣获了一项业内大奖。

如果是这样，那么某团队成员的主管在项目结束时，该如何评价此人的工作业绩呢？

该主管可能会运用一套业绩评估标准（如今多数行业都这样做），它将涵盖工作成果和技能等级两大项。其结果大概如表 5.1 所示。

尽管本例中用来评价员工表现的成套的评估标准，几乎包括我们迄今讨论到的所有 21 世纪的技能，但最后 5 条标准，即 P21 学习框架的“职业和生活技能”（在表 5.1 中突出显示），却是评估员工时最经常参考的一些工作质量标准。

接下来，我们便来分析一下这些工作和生活技能。

表 5.1 业绩评估标准

员工表现评估清单		
标准	评估的问题	等级（1 ~ 4）
总体工作质量	除按时间、按预算提交项目之外，项目工作是否高质量完成？	4
技术能力	该员工是否展示了高超的技术技能和操作能力？	3
解决问题的能力	该员工是否按时高效地解决了任务过程中出现的问题？	4
创造与革新能力	该员工有否提出解决问题的具有创造性、革新性的方案？	4
交流能力	该员工在项目团队内部和外部进行交流时是否出色和有效？	3
协作能力	该员工是否与团队其他成员精诚合作？	4
灵活性和适应性	该员工有没有展示其适应项目新变化或意外变化的灵活性？	3
主动性和自我把关能力	该员工是否在所有项目任务中都体现了个人主动性、自觉性和自我把关能力？	4
社交与跨文化技能	该员工是否显现了很强的社交技能和与各种团队成员共处时的跨文化理解能力？	3
生产能力和绩效能力	该员工是否善于利用时间和其他资源，对待所有的项目细节是否严谨细致？	3
领导力和责任感	该员工是否展示了领导才能并对项目任务的成功完成作出了贡献？	4
	总计	39
	总评	超出预期 预料之中

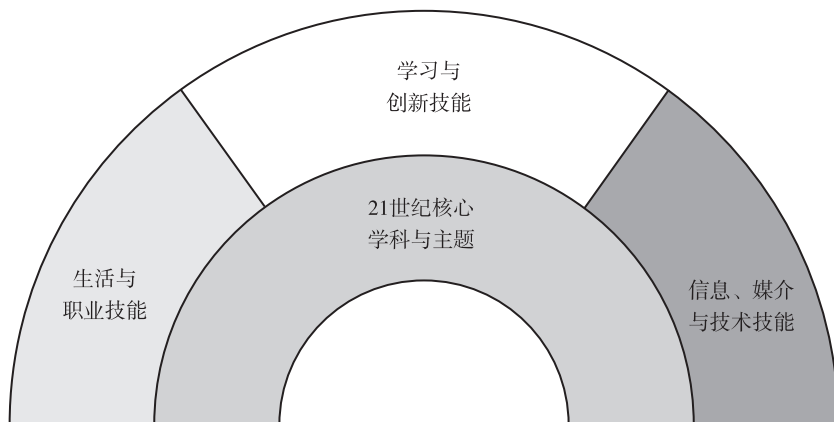


图 5.1 21 世纪知识与技能“彩虹”

灵活性与适应性

在面临变化时，学习者在尘世之间安于现状，而博学者却发现
 现自己从容地做好了准备，去面对一个从不存在的世界。

——埃里克·霍夫尔

我们处在一个剧变的时代。灵活性和适应性如今已经成为了 21 世纪学习、工作和行使公民权利及履行公民义务的关键技能。

快节奏的技术变革迫使所有人必须迅速适应新的交流、学习、工作和生活方式。我们“跳槽”的次数越来越频繁，许多领域的创新都在催生全新的工作岗位。

21 世纪知识经济为数不多的几个不变的方面之一，就是其普遍要求将工作任务系统化成为精心设计的项目，然后由全球项目团队在紧迫的时间内，依靠有限的资源来实施和完成。

无论我们手头上的项目针对的是学校、工作还是家庭，我们都知道外界突如其来的变化要求我们对计划能作出迅速的改变。调整 and 改变策略以适应新环境的要求，这是每个人在变动不止的时代都必须具备的一种关键的“灵活能力”。

适应能力（例如用一种全新的方式去看待当前的问题）可以帮你充分利用“意外”，创造出特别创新的方案和真正的革新，而这些方案和创新成果或许有助于你满足 21 世纪对新思想和新方法的需求。

SARS 项目团队就面临着许多棘手的难题，这些难题既有技术上的，例如对网站进行设计，也有合作上的，例如想方设法跨越全球范围协调彼此的工作。他们网站的一些最喜人的特色，源于他们对技术问题的一些独到的解决方法。例如，随着竞赛终止时间的临近，团队成员必须能充分利用不同时区的时差——将在一个时区写成的文本传给下一个时区的绘图专家去配图，然后再传给第三个时区的程序师，让其将所有元素集成到一个工作网站上，最后再交给程序协调员，让他进行测试、编辑并提出修改意见，以便团队展开下一轮工作。这种工作方式使项目工作得以夜以继日地进行下去。

正如表 5.1 的员工业绩评估表中所体现的那样，如今还有一种宝贵的灵活性和适应性，即应对批评、挫折甚至失败的能力。

灵活性和适应性技能

学生应能做到：

适应变化

- 适应各种角色、岗位责任、日程安排和时机场合；
- 在任务优先完成程度不明确或不断变化的条件下高效地工作。

灵活机动

- 有效地吸收别人的答复意见；
- 积极地面对表扬、挫折和批评；
- 能理解、协商、平衡各种意见和看法，以得到切实可行的解决方案，在多文化环境中尤其如此。

针对灵活性和适应性涉及的技能，我们可以通过实施难度逐渐增大的项目来掌握。这些项目要求学生团队在项目进展不顺时另辟蹊径，适应项目实施过程中出现的新情况，并在当前项目和新项目中与团队新成员保持合作。此外，学生还可以参加学校的“技术支持”团队，帮助老师快速地解决随时出现的技术难题，以此来培养自己高度的灵活性和适应能力。

主动性和自我引导能力

找到援手的最理想之地，就是你自己手臂的顶端。

——瑞典人古谚

在我们忙忙碌碌、快节奏、日益变平的工作领域里，用于拓展培训和激发动力的时间非常少。工人上岗时就必须主动自觉、随时准备利用自己的主动性把工作搞定，并且做好在日常工作中高度自主的准备。

忙碌的经理用来指点和带领员工的时间正在急剧减少。在当今紧张的劳动领域，时间、目标、项目计划、工作量以及“现学现用”的学习方法全都需要员工进行自我管理和自我把关。

虽然老师可能更熟悉在课堂上拥有高度的独立权和自主权，但帮助作为学习者的学生变得更自立、更独立，却始终都是一项艰巨的任务。不过，好在技术正在提供大量随时可用的自助服务工具，使学习者可用来进行在线研究和学习。

SARS 项目团队的教练（由老师担任）对自己的学生展示出来的自我把关能力、主动性和独立性水平颇感诧异。他们在项目启动时会向老师求助，尤其是在挑选和运用合理工具创建网站时需要技术援助，在项目实施过程中遇到特别棘手的技术难题时也会偶尔求助。但除此之外，他们大部分时间都是自力更生，依靠成员间的帮助解决问题，或者在因特网上寻找解决问题的答案。正如一位教练所说：“对这个团体来说，最棒的是他们知道自己需要什么，然后便立即去找。”

如今的学生在逐年升学的过程中，必须针对 21 世纪工作的残酷现实做好准备，培养自身更强的主动性和自我把关技能。为每名学生提供适度的自由以锻炼其自我把关能力和主动精神，对于老师和家长而言都是共同的挑战。在音乐、舞蹈和戏剧方面的表现，当学徒和实习的经历，参加社区服务项目，以及开展学生自己发起的项目，所有这些都为学生提供了难得的机遇，能培养他们对某门学科的热情，并锻炼其自我激励能力、主动精神和自我引导能力。

主动性和自我引导能力

学生应能做到：

管理目标和时间

- 为实现目标，确立有形的和无形的标准；
- 在战术目标（短期目标）和战略目标（长期目标）之间获得平衡。

独立工作

- 在没有他人悉心指点的情况下，监督任务，确定任务内容，区分轻重缓急并完成任务。

当自我把关的学习者

- 不满足于掌握基本技能或现有课程，而去探索自己的学习奥秘，不放过汲取专业知识的机会；
- 积极进取，以专业水平实现为目标提高自己的技能水平；
- 矢志学习，将其看成一个贯穿一生的过程；
- 以批判的态度反思过去的经验，以便求得将来的进步。

社交和跨文化交流能力

多样化是所有人共有的一种东西。

——佚名

技术将遍布全球的多样化工作团队联系在一起，这种团队形式正在成为 21 世纪的工作模版。各种各样的学校和团体也正在全球日益兴起。

与团队成员和同班同学（无论其文化和个性上存在多少差异）高效地、创造性地共事的能力，是一种关键的 21 世纪生活技能。理解和包容文化、社会背景上的差异，并利用这些差异提出更有创意的思想和解决问题的方案，将在整个 21 世纪越来越重要。

有人曾研究过情商和社交能力对孩子成长和成功学习的重要性。最近

的此类研究催生了许多形式各异的项目和学习资料的问世，这些项目和资料都强调要培育学生的社交技能和社会责任感。一个经典的例子就是课堂学习素材，它们提倡为学生学习营造更加连贯、更加宜人的环境。此类素材可以到“研究社会责任感的教育工作者”（ESR）去索取。ESR 提供了大量丰富的、广受检验的学习活动和学习方法，运用这些方法可以创建出更具社会亲和力的学习环境。这些资料中既有解决学生间冲突的有效而又富有建设性的方法，也有为共同完成某个合作项目而签订“团队合同”的程序。

学生既能在网上，也能面对面地成功地培养其跨文化交流技能，就像前面的国际合作团队在 SARS 项目中所做的那样。有许多组织推出了加快培养学生跨文化认同感的优秀材料，其中一个颇为引人注目的例子就是“亚洲社团”，其卓越的报告和课程资源正在为全世界的教师和学生的学习提供帮助。其中有些第一手的报告介绍了其他国家学生的日常生活是什么样子，另一些项目则由“亚洲社团”和其他团体赞助提供，这些报告和项目正在帮助学生更好地了解人与人之间的共性和个性到底在哪里。

适应社会的能力，成为轻松打破文化障碍和疆域界限的学习者和公民的能力，正在变得比以往任何时候都更加重要。

社交和跨文化技能

学生应能做到：

老练地与他人交流

- 知道什么时候应当倾听，什么时候应当发言；
- 行为举止表现得大方而又职业化。

在多样化团队中高效地工作

- 尊重文化差异，能与来自各种社会和文化背景的人和谐共处；
- 对不同的观点和价值观持开明态度并虚心回应；
- 充分利用社会和文化的差异性创立新观点，并提高自身的创新水平和工作质量。

生产能力和绩效能力

效率是把事做正确，而有效性则是做正确的事。

——彼得·德鲁克

数世纪以来，多产的工人和学习者一直都是企业界和教育界的“香饽饽”。制定并实现目标、区分工作的轻重缓急、高效地利用时间，所有这些都是有利于工作和学习的重要技能。

随着旨在提高个体和群体生产力的知识劳动工具的日益丰富，学习与劳动的效率和有效性都在急剧增长。新技术的出现，也使得利润计算的负担（即对完成的工作和学到的知识进行跟踪和共享）大大减轻。

项目（包括对项目的确定、计划、执行和评估）已经成为 21 世纪工作的基本模式。学习项目作为 21 世纪学习的一种教学单元，也越来越重要。优秀的项目管理技能无论对于工作项目还是学习项目来说都至关重要，许多项目正在帮助老师和学生出色地管理“学习项目周期”。至于项目周期包括什么内容，如何在学习项目中运用项目周期，这些知识可在第七章学习。考虑到不少教师希望为学生开发出有效的学习项目，许多组织都提供了教师专用的专业培养项目，其中包括甲骨文教育基金会、英特

尔公司的技术项目、巴克教育研究所、教育基金会项目管理学院、名校联盟等。

生产能力和绩效能力是重要的系列技能，所有希望在学校里、工作中和生活中取得成功的老师和学生都应当具备。

生产能力和绩效能力

学生应能做到：

管理项目

- 制定并实现目标（即便面临着困难和竞争压力）；
- 区分工作的轻重缓急，计划和管理工作，以取得满意的结果。

富有成果

- 展示出自身能生产高质量产品所需的过人品质，包括：
- 积极主动地工作，并遵守职业道德；
- 高效地管理时间和项目；
- 同时担负多项任务；
- 积极参与，值得信赖，工作准时；
- 在公众场合有职业素养并且仪态大方；
- 与团队能高效地协作和配合；
- 尊重并认同团队成员的多样性；
- 对结果负责。

领导力和责任感

如果我们坐等某个人或某个时刻来临，就永远不会有变化发生。我们要等的人恰恰就是自己，我们寻求的变化恰恰就是自身。

——巴拉克·奥巴马总统

SARS 项目团队展示了 21 世纪越来越需要的那种领导才能，这就是广泛的领导力和责任感。

尽管 SARS 项目团队有一位团队总体协调员（来自费城的范），每名团队成员也都对自己分内的那部分工作负责，但每个人又必须考虑到这部分工作如何与其他团队成员完成的其他工作实现有机融合。责任感和团队协作能力有 3 个等级，即个体领导力、协调团队成员的能力和针对某个共同目标的总体团队协调能力，它们对 SARS 项目的成功完成都非常重要。

人们聚在一起，共同实施某个大家都很关注的项目，在团队中划分工作量，根据自身特长承担相应的角色，每个人都为取得创新成果尽心尽力，为结果欢欣鼓舞，然后再着手进行下一个有不同成员参与的项目，这种工作模式被称为“工作室模式”，因为电影和电视节目就是以这样的方式在媒体制作工作室制作出来的。

这种基于项目的工作室模式在知识劳动经济中变得越来越流行，而且将是 21 世纪人们应当掌握的一种重要的工作方式。

工作室模式还为学生提供了一种强大的学习方式，使他们有许多机会承担责任，锻炼领导力，而这些能力在他们未来的老板眼里都是极为重要

的。工作室项目学习模式还有助于培养学生 P21 框架中的许多其他的 21 世纪的技能，例如协作能力、交流能力和跨文化认同能力。

许多培养学生领导力的项目都已经在强调培养此类技能，其培养视野包括本地、国内和国际范围。有关国际领导力培养项目的一个例子就是“模拟联合国”项目，在这项活动中，学生要模拟举行一次解决某个具体国际危机的联合国大会，每个学生代表都要陈述一个具体国家的意见。

领导力和责任感技能

学生应能做到：

指导和领导别人

- 利用人际交往技能和问题解决技能去影响和引导别人共同实现某个目标；
- 凝聚别人的力量去实现某个共同目标；
- 通过率先垂范和无私奉献，激励别人不遗余力去实现目标；
- 运用影响力和权力展示诚实的品质和合乎道德的行为。

对他人负责

- 为人处事要充分考虑更大集体的利益。

本章中详述的生活和职业技能无论对 21 世纪的工作还是学习都极为重要。尽管这些技能在很长一段时间内都在被提倡，但随着如今可用于工作和学习的强大数字工具的问世，它们已经有了新的内涵。它们无疑将成为我们将来昂首迈进 22 世纪的重要技能。

我们在回顾第三、四、五章详述的所有这 11 种 21 世纪的技能时，会

发现一个重要的问题：我们需要怎样做，才能保证所有学生都有机会在学习 21 世纪全面教育所需的核心课程和当代主旋律知识的同时，还能学习到这些技能呢？

要回答这个问题，我们就需要在第三部分进一步进行探索。

PART III

在实践中学习 21 世纪知识

21 世纪的学与教

问题的力量在于它是一切人类进步的基础。

——印第拉·甘地

我们的问题是人为的，因此可以由人来解决。与人的命运有关的问题，无不与人自身息息相关。

——约翰·F·肯尼迪

问题：我们需要用来支持 21 世纪教学方法的重要工具有哪些？

- a. 因特网
- b. 笔和纸
- c. 手机
- d. 教育类游戏
- e. 考试和测验
- f. 一个好老师
- g. 教育资金
- h. 慈爱的父母

i. 以上所有

答案：以上所有。但是有两样重要的东西在这里被忽略了。

所有这些东西对 21 世纪的教育都不无裨益，但是这里却没有列出两个关键的工具，它们可能是有史以来人们设计出的最强有力的学习工具：

- 疑问以及揭示答案的过程
- 难题以及对可能解决它的方案的创造

学习工具之最：疑问和难题

自有历史记载以来，在恰当的时间提出恰当的问题的学习能力就一直备受推崇。从孔子到苏格拉底，从柏拉图再到约翰·杜威、杰罗姆·布鲁诺、西摩·帕波特等等，以及其他一些著名的哲学家、教育理论家和思想领袖，无不将提问和质疑放在学习和理解能力的核心位置。

对与自然界有关的基本问题的精巧设计以及对其准确答案富有想象力的探求，是科学方法的核心所在——这是我们在探索和揭示新知识方面最重要的创新。例如，爱因斯坦早就在琢磨坐在一根光柱上旅行会是什么样子，这也激发了他对了解该问题的终生追求，并最终造就了这项 20 世纪物理学里最伟大的发现。

通过解决问题的方式学习，这在时间上要追溯到很久以前，即最早的人类播种和驯养牲畜，以确保食物的本地化供应并导致了农业的发端。问题是工业制造、发明、宗教、法律、科学、工程、商业，甚至可以说是几

乎所有现代技术和社会机构演变的不竭动力。

托马斯·爱迪生花了一年半的时间，寻找制作有效的白炽灯泡（还要加上电线、插座、保险丝以及发电机才能使用）的恰当材料，这也最终改善了大多数人的生活质量（尽管在 21 世纪，仍然有超过 10 亿人的生活中没有电）。他在解决难题时表现出的激情和不知疲倦的毅力，是有史以来所有工程师、技术专家和学习者学习的榜样。

通往答案和解决方案的道路：科学与工程

疑问和难题是人类截至目前发明的用于获取新知识、创造新的生活方式的两种最有效手段的基础，这两种手段便是科学与工程。图 6.1 展现了疑问和难题在科学、工程与技术领域所起到的核心作用。

科学家用疑问来了解世界：为什么天是蓝的？宇宙间最小的粒子是什么？是什么导致了癌症？燃烧的矿物燃料是怎样影响气候的？他们随后会使用一种严格的方法揭示并验证所提问题的答案，即科学实验法。

从另一个角度讲，激励工程师和发明家不断探求的则是疑难问题：我怎样做才能使这种飞机飞行得更安全？我们怎样才能在一个较小的空间里存储更多的数据？我们怎样才能利用太阳能为家庭提供热量和动力？工程师们使用一种略有不同的方法对所提问题的解决方案进行设计、构建和检验，即工程设计法。

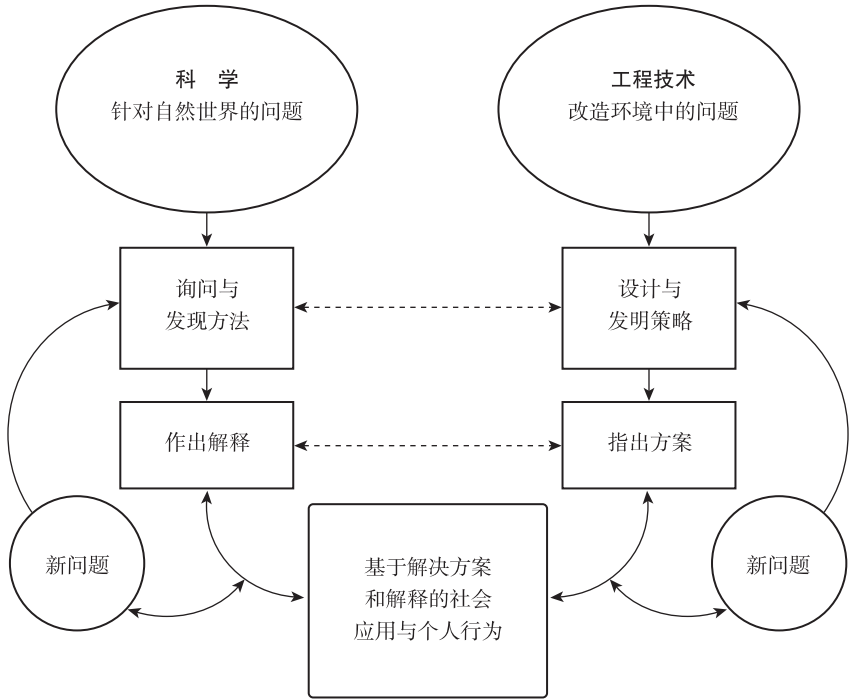


图 6.1 科学与技术、疑问与难题

尽管这两种方法有些类似，但它们得出和检验答案或方案的方式却有所不同，如表 6.1 所示。

科学家运用实验来检验某种解释或设想，工程师利用模型或创新的设计来看提出的方案是否管用。而同时运用科学方法和工程方法来解决当今时代的基本疑问和难题，则大大加快了现代生活中新知识、新技能和发明创造的产生和发展。科学和工程与艺术、文化，以及不断演进的社会和政治结构一起，共同推动着人类的进步。

表 6.1 科学法与工程法

科学实验法	工程设计法
提出一个疑问	定义一个难题
研究该疑问	研究该难题
创立一个可供检验的答案、解释或假设	设计、计划和建立一个可供检验的模型或方案
通过实验，用反证法检验该假设	检验该模型或方案，看它们能否解决问题
分析结果并得出一个与答案相关的结论	分析结果并完善解决方案
公布结果，并与别人的结果进行比较	公布结果，将方案付诸实施或作为一种产品或服务进行推销
用更挑剔的疑问或实验过程中出现的新问题，来重复进行实验	加入更深入或更新颖的思想来重复过程，以求得到更好的方案，或者利用实施过程中出现的新问题，对方案加以改进

疑问和难题还是学习的天然动力源。“为什么？”是好奇心重的年轻人很喜欢的问题，如果人们小时候总是坚持问“为什么”，那么长大后就会对事物有更深入的认识，并提出更深刻的问题，这些问题会激励他们终生寻求那些悬而未决的神秘疑团的答案。令人费解的难题要求我们在探求更好更新的答案时要有新颖的想法，这些难题往往能催生出创新成果甚至突破性成果，它们已经成为人类历史进程中各种大小小有价值的发明创造的源泉。

揭示“为什么”这一问题答案的过程，针对“我们能怎么办”提出新方案的过程，都是真正的学习体验，它们能加深人们的理解力、磨炼技能、提供心理的满足感（当然，也会有奇妙的挫败感），并揭示在这个世界上工作、学习和茁壮成长的新方式。

老师和家长早就知道：提出不受限制的疑问和令人好奇的难题可以激发孩子的想象力，有助于激励他们不断探索、发现、创造和学习。

建立在问题力量之上的学习方法，称之为“基于质疑学习法”，或者就叫“质疑法”；而建立在设计问题解决方案力量上的方法，则称为“基于设计学习法”，或者就叫“设计法”。

正如我们在下一章要讨论的那样，事实证明，质疑和设计的学习方法对于增强人们的学习兴趣、提高学习持久力以及加深对知识的理解，都是非常有效的。这些学习方法再加上获取学科知识和基本技能的其他传统方法（由人性化的教师和家长引导，并由当今的数字化学习工具推动），成为了 21 世纪学习方法的核心内容。

21 世纪的学习模式运用疑问和难题的力量，来激发学习者对学习更深厚的兴趣、更好的理解和更强烈的关注，那么这种学习模式究竟是什么样子的呢？运用 21 世纪的技能又怎样应对现实世界的挑战呢？有这样一种学习模式以所有人都不陌生的一种人力装置为基础，它有助于带领越来越多的学习者和老师环游 21 世纪的全球。下面我们就来“试驾”一下这种学习模式。

强大的学习力量

(验证的实践与研究结果)

学习是一次终生的旅程，而在大多数旅程中，在自己的头脑中有一个目的地以及前往该目的地的可靠手段都是至为重要的。下面的附栏提供了一个实例，介绍了一个通往 21 世纪学习之路的课堂。

未来学校的实验室

安妮·吉恩老师的 10 年级生物班里形形色色的学生有幸在这样一所学校就读：该校一直致力于帮助他们成为老练的问题解决者和终生学习者。这些学生全都是某个事业蒸蒸日上的 21 世纪学习组织的成员，这个位于纽约市的组织名叫“未来学校”。

安妮的学生目前正在学习基因的作用方式以及怎样改变基因以便为医学服务（或叫“基因疗法”），这些研究属于新兴的生物工程领域。他们的挑战就是通过物理手段，将一种在荧光下会发光的细菌变成另一种不具有此类特性的细菌。通过转换这些细菌，学生们还能利用发光细菌阻止某种抗生素的遗传能力，将其变成另一种目前尚不能阻止该抗生素的细菌。这是一个在中学生物课中被广为采用的实验，使用的细菌和操作过程对学生都没有危险。

在准备和实施该实验的过程中，学生们必须清晰地表达疑问，分析并寻找答案，从别人的成果中受益，以团队合作的形式设计和进行实验，学会解决问题，描述实验结果，呈交自己的成果，以及管理学习过程——所有这些都是重要的 21 世纪的技能。

在实施这个课堂项目的过程中，本书前述的关于 21 世纪学习天平的许多特点都得到了展现——例如，通过一种熟练的协作式项目学习法学习严谨的科学知识，解决能促进个体和团队学习的现实难题和挑战，掌握一种以学生为中心、以老师为指导的学习手段，等等。

有关该课堂的科学项目有一段视频，名叫“细菌转换实验室”。该视频在本书附带的 DVD 光盘中就有，你也可以在本书的网站上浏览到它。此外，DVD 光盘和网站上都有安妮·吉恩老师对项目学习法的感想。

21 世纪“项目学习自行车”模式

先让我们看看安妮·吉恩课堂上使用的学习方法是如何发挥作用的。这种方法是按照一种能满足 21 世纪学习者和当今时代需要的学习模式设计的，这种模型学习工具旨在使学生们成为更成功的 21 世纪的学习者、劳动者和公民。

这种模式（“项目学习自行车”模式）为我们提供了一种直观的工具，通过它，我们可以记住一种经过精心设计、能有效管理的学习项目有哪些组件。我们已经将这种模式推荐给了全世界的教育工作者，而它不仅使他们对究竟什么是有效的 21 世纪学习方法有了更深入的认识，而且总能让他们欣喜不已。

车轮——定义、筹划、实施、评审

这种学习模式的核心是项目本身。从烤一块面包到建一栋房屋，所有项目都要划分为依次进行的时段或阶段，不过有时候需要走回头路或者在

阶段之间进行跳跃执行。

“项目学习自行车”模式有四个项目阶段：

- 定义
- 筹划
- 实施
- 评审

首先，必须用疑问、难题、关注点或挑战对项目进行定义，这样做能使项目过程中的学习得到清晰简明的表述。在“细菌实验室”一例中，其关键问题是“我们怎样才能改变某种机体的基因，并将成果用于医疗方面”。或者正如一位学生简明扼要地描述的那样，“我们怎样才能将一种可发光的细菌变成另一种不能发光的细菌”。

安妮·吉恩老师提前为这一项目做了大量的筹划工作。她需要集中和准备所有要用的实验设备，制定学生团队应遵循的工作程序，准备好工作表和实验技巧指南，以及做好许多其他工作。学生们也需要对个体和团体的工作进行计划，安排好成功地进行实验需要采取的步骤。

对老师来说，要想在实施某个项目时当一名高效的学习教练（而不仅仅是一个演讲者），就必须在设计学习活动内容的时候，使学生能通过学习 and 老师的讲授掌握更多的知识。学生计划工作、进行调查研究、与其他团队成员共享成果、提问、设计程序、承担“领导者”和“团队粘合剂”作用等，所有这些都一次优秀项目设计的重要组成部分。有了这些内容，项目计划就能培养学生的 21 世纪的技能，加深其对学习内容的理解。

安妮·吉恩花在筹划活动上的心血，后来在项目实施过程中得到了回报，这也使她可以更多地关注学生个体，支持每个学习团队和帮助解决他

们面临的学习难题。

筹划之后就是实施：项目的实际工作部分必须通过实践来完成，学习活动必须得到实施，实施结果必须得到记录。这需要老师和学生的共同努力，其中老师扮演“导演”或教练的角色，而学生则是项目中的团队成员或“工人”。

最后，得到的项目成果和经验教训需要提交和评审。老师和其他学生（有时候还可能包括更高的学习团体的其他成员）都要观看以陈述、展览或“学习博览会”形式展现的成果，并提出评价和反馈意见。

学生通过整个项目周期所学到的经验教训，往往能应用于下一个项目。有时还需要在同一项目中再次重复，以期再度提炼项目定义、改进计划、完善项目实施过程，从而实现更深入的思考和更有针对性的评论。通过这种方式，学生的学习得到了提高和深化。

定义、筹划、实施和评审，这些都是项目学习和教学周期中的阶段，可以看做是项目的“车轮”，并同时针对学生和老师双方，如图 7.1 所示。

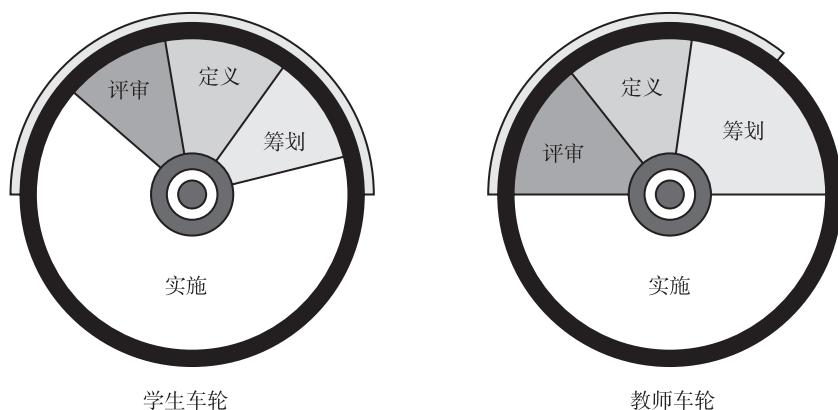


图 7.1 学生和老师的“项目车轮”

尽管对老师和学生来说，花在项目各阶段的时间可能有所不同（老师

及所有其他内容)，由换挡器、齿轮、链条、变速器等部件提供；对学生学习情况的实时评价（工作表、提问情况、观测情况和实验报告）由转数计提供；而项目的进度和时间则由自行车的脚蹬和手闸来控制。

在项目进行中

一旦项目启动，路面的坡度就决定着该项目留给团队的挑战程度——与在平路上行进相比，越是上陡坡，就越富有挑战性。

掌握平衡也很重要：如果“项目自行车”过于向左侧倾斜，老师就需要小心方向了，可能是直接指导和控制得过多；如果过于向右倾斜，可能是由于学生在合作中过于创新或单独构建知识内容，而同时老师的引导不够得力，没有确保学生实现预期的学习目标以及理解相关的原理。学校和支持此类学习方法的团体，都可以“吹一股顺风”，以推动项目前进；而缺少此类支持，则可看成有阻止车轮前进的“强逆风”。最后，项目目标是一次内容丰富的学习体验，是知识、理解力和出色表现与许多 21 世纪的技能融合，如图 7.3 所示。

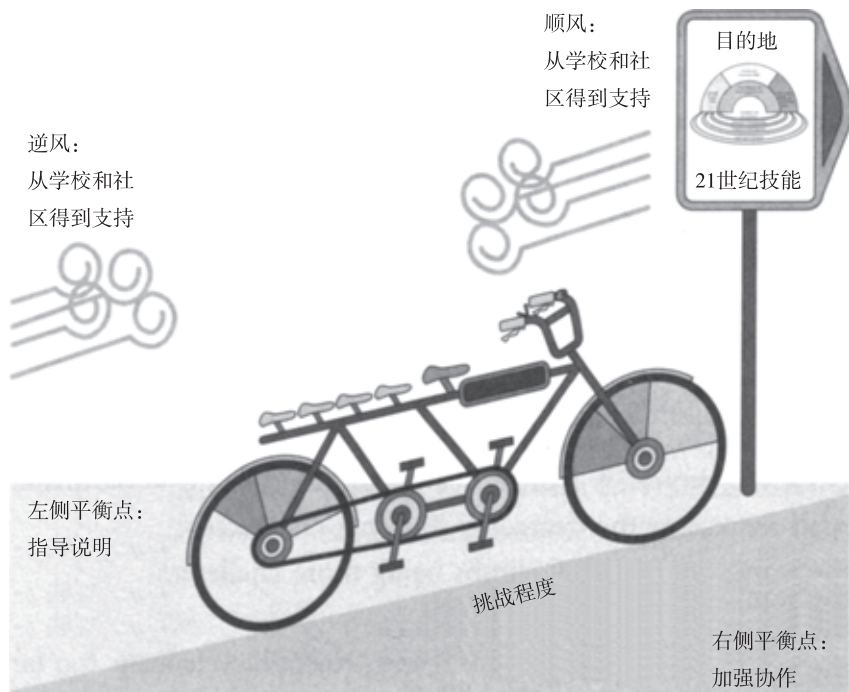


图 7.3 21 世纪“项目学习自行车”模式

成功驾驶

“细菌实验室”在基础上严格地遵循着“自行车”模式。该项目设计精巧，学生可以管理自己的项目阶段，老师同样有自己的项目阶段，而师生共同管理着项目所有阶段，使其相当平稳地运行着。老师扮演着学习教练的角色，在必要时会介入项目进行直接指点，学生则完成了项目的大部分脑力劳动任务，如调查、筹划、分析、协作、实验、评价和交流。

学生可以使用必要的学习“齿轮”，如实验室设备、对细菌有关知识的培训、打扫室内设施并在调研时使用电脑。项目的进度也很合理（实际进行实验的那一天除外，因为那一天时间相当紧张），而项目的难易程度

对大部分学生来说也很合适。此外，实施整个项目的过程中，老师的直接指点和学生的协作式探索以及历险式学习之间，也取得了很好的平衡。通过全身心的投入和质疑（这在他们研究和实验的过程中是自然而然地出现的），学生对相关科学知识的理解更深刻了。

该项目让学生锻炼了许多 21 世纪的技能，包括问题解决能力、交流能力、协作能力、信息和 ICT 素养、灵活性和适应性、自我把关能力、领导能力和责任感。该项目并没有着重强调培养个体创造力和革新能力，但是学生们掌握的生物工程知识，确实使他们更深入地了解了科学家和工程师是怎样另辟蹊径研究医学和基因疗法的。

设计和管理诸如“细菌实验室”项目的优秀的 21 世纪学习项目，绝对是不小的挑战——它必须联合和激励各种各样的学生，实现学校规定的课程目标，提供出每个学生都在提升理解力和熟练程度的证据，让学生为在现实生活中使用 21 世纪的技能并取得成功做好准备。尤其对那些没有受过专门训练、不会以这种方式教学的老师来说，这绝对是个挑战。

不过，正如“细菌实验室”和前述的 SARS 项目等学习项目证明的那样，也正如来自全世界的学习项目研究报告重申的那样，这种学习方法非常有效。它使学生可以深度投入到自己的学习过程中，远远超越了单纯记忆而强调对含义的理解，从而使持各种学习风格、来自各种学习背景的学生都受益匪浅。

项目过程中的创新

想象力比知识更重要。

——阿尔伯特·爱因斯坦

随着我们在 21 世纪中越走越远，创造力和革新力将会成为 21 世纪的技能璀璨天空中最耀眼的明星。新观点、创新的产品、新颖的服务以及解决本地和全球问题的新鲜方案，都会越来越推动着我们新兴的创新时代向前发展。

尽管社会对科学、技术、工程和数学（即 STEM 技能）方面的技能需求越来越大，但对创造、革新和发明能力的需求却比这还要高。美术是培养创造力的传统来源。随着我们在新世纪中越走越远，将美术与 STEM 学科融合起来（使它成为 STEAM，这是一个首字母缩写词，其最早的应用要归功于儿童图书作家彼得·雷诺兹），将会成为一个重要的教育目标。

既然如此，我们怎样做才能让学生为这样一个未来做好准备呢？这样的未来有目前尚不存在的工作，尚没有发明的职业，珍视未知事物的经济，而且我们要将 STEAM 技能融入到每个孩子的学习计划中。

著名设计公司 IDEO 的执行总裁汤姆·凯利对这一难题的回答只有一个词，那就是“设计”。此外，他还非常喜欢使用一个简单的短句，这个短句已经引发了上千个设计项目的诞生，那就是“我们怎样才能……呢”。

要想为革新时代做好准备，所有人都必须成为更优秀的设计师，准备应对从未存在过的崭新难题、设计问题和设计过程。我们不仅必须善于思考，还必须身体力行。

好在设计过程并非祭司这一神圣职业人员才能实施的神秘仪式。每个人都可以参与设计过程，就像演奏一种乐器或者参加一项集体运动一样，练得越多，做得就越出色。

以项目各周期（定义、筹划、实施和评审）固定化的学习项目，可以使学生全身心地投入到学习活动和培养创新技能之中。ThinkQuest 网站竞赛和首届机器人技术大赛之类的设计邀请赛，对于培养学生的创造能力和

革新能力大有裨益。

IDEO 已经设计出更好的牙刷、购物车、计算机鼠标、电子商务产品、医用急救程序以及成千上万种解决日常难题的有用方案。该公司的设计过程同样遵循着相同的“四阶段”项目周期，但它们还有一些重要的补充措施，而这些措施的实施，提高了其设计团队提出创新思想和新颖方案的几率：

- ◇ 定义。锁定一个现实难题或过程，要求是其解决方案将会使某种任务的完成更容易、更出色、更快速、更经济、更有效或更有乐趣。在界定问题之后，就会提出“我们怎样才能……呢”的问题了。例如，我们怎样才能利用太阳的能量，为没有电的农村地区的家庭提供夜间照明呢？这种问题是使一个设计项目取得良好开局的关键所在。
- ◇ 筹划。花时间了解用户、客户、技术、市场或相关领域以及该问题的限制条件是什么。经常密切地观察现实世界中的人在现实生活中是如何处理该问题、如何应对当前形势的，之后，对典型人群及其在该难题方面的经验进行尽可能详细的概述。

设计团队的多样性对于创新过程也很重要，因为成员的多样性越突出，其提出新颖的、具有突破性的方案的可能性就越大。例如，SARS 项目团队文化背景的多样性，就对许多网站的设计创新作出了贡献，而这些创新点又吸引了更大的国际化受众群体的目光。

- ◇ 实施。运用各种各样能展示思想、集中智慧的技术手段，提出尽可能多的可能的设计方案，并遴选出每种方案的优缺点。挑选出最有

希望的设计方案，为其创立一个模板。找许多置身于现实问题环境的人来检验这个方案的可行性，然后认真记录实施的结果。

- ◇ 评审。通过快速重复的方法，对一系列模板进行评估和精炼，每次重复都删除难点或含混点，提高重复的效益，使更好的设计方案能成为集大成者，能促进总体方案的诞生。

在 IDEO 项目周期的这一时期，实施和评审阶段往往要多次重复，并在两个阶段间来回跳跃，以便尽快将评估过程中汲取的教训应用到下一轮构建改进型模板的过程中。

最后，革新措施得到了贯彻，客户反馈的意见和新的思想观点也通过设计周期和对有用的创新成果的另一次召唤，推动了一次全新的旅程。

IDEO 的设计过程可以看成是一种强有力的项目学习法。实际上，该项目过程就是一个强大的学习过程，它创造出了革新成果，运用和磨炼了设计团队的创新技能，加深了团队对问题相关领域及其可能解决方案的理解。

学习设计和设计学习都是对创新方法的现实运用，像 IDEO 项目过程一样，它们将促使学生们为适应革新时代的需求而做好准备。

什么能证明项目学习法是好用的

有研究结果证明，“细菌实验室”和 SARS 等项目实施中运用的那些学习方法，以及“项目学习自行车”模式等学习框架中运用的方法，都能成功地增强学习者的理解力、提高其自觉程度和参与水平、培养其当今时代最需要的 21 世纪的技能。那么，越来越多的此类研究对质疑法、设

计法和项目协作学习法的有效性又是怎么说的呢？

- 当学生能将课堂上学到的知识运用于解决现实问题时，能积极参与需要长期专注和持续合作的项目时，他们的学习便会更深入。
- 有活力的协作式学习实践对学生表现的影响，要远大于包括学生背景和已有成就在内的任何其他变数的影响。
- 当我们不仅教学生学什么，而且还教他们怎么学的时候，他们获得的成就最大。

这些概括性的结论是建立在对一项为期 50 年的研究进行透彻分析的基础之上的。斯坦福大学著名教育研究者、教授和政策顾问琳达·达林·哈蒙德和她的同事们在《强大的学习——我们对旨在提高理解能力的学习了解多少》一书中，便认真研究了质疑法、设计法和协作项目学习法。

达林·哈蒙德教授和她的同事们分析了对三种学习方法（这些方法的基础都是质疑和设计教学法）的多方面的研究成果，即项目学习法、基于问题学习法和基于设计学习法。他们还认真分析了大量研究文献，这些文献都是研究协作学习法和小组学习法的。

下面是他们对研究成果（该成果是对这些学习方法逐一研究后得出来的）进行分析后得出的概略性结论，并且他们针对每种方法还着重提及了其关键的相关的研究报告。

协作式小组学习法

以小组形式完成协作任务的学生，是数百项研究报告讨论的主题。而所有研究都得出了相同的结论，那就是：与那些独立工作的学生相比，以

团队形式完成学习活动的学生们受益要大得多。其益处既包括个体和群体的知识增长速度更快、更自信、自觉水平更高，也包括个体与其他学生的相处更融洽、感情更真挚。

研究者将四类问题交给个体和协作团队去解决以便对比，结果发现，团队在解决所有类型问题过程中的表现远比个体要好。此外，在群体中工作的个体在得到的个人评价方面也更高。

项目学习法

正如 SARS 项目和“细菌实验室”项目证明的那样，项目学习需要完成复杂的任务，最终要得出一种活生生的成果或者向某个受众展示结论。

高效的项目学习法有五个重要特点：

- ◇ 项目结果与课程内容和学习目标息息相关；
- ◇ 起促进作用的疑问和难题引领学生接触相关课题或学科领域的核心概念或基本原理；
- ◇ 学生的调查研究要求质疑和知识构建；
- ◇ 学生要自行设计和管理自身学习的多个方面，并对其负责；
- ◇ 学生关注的真切的现实难题和疑问，是项目学习的基础。

他们对具备这些特点的学习项目进行研究后发现，学生在学习事实知识时得到的收获，与通过较传统的课堂讲授法学习时的收获差不多或者更多。不过，研究者在抽时间衡量其他学习技能是否得到了提高时却发现，项目学习法在提高 21 世纪的技能尤其是高位技能方面，显然比传统学习法强得多：

- ◇ 有许多人对全校性项目学习模式（例如探索式学习和 Co-nect 学校）进行了研究，结果发现，与运用较传统方法的学校相比，这些学校在例行考试上的得分要高不少。全校性模式要求所有班级、所有老师和学生以及所有行政管理人员都参与项目，而不只是在几个班级里、只有几个有创新能力的老师参加。
- ◇ 有一项由四、五年级学生就不同国家的住房短缺问题而进行研究的项目，对这一过程所做的研究发现，通过该项目学习的学生，在一次批判性思考测试中的得分，要远高于那些以传统学习法控制的学生团体，在学习信心水平上表现得也远强于后者。
- ◇ 有一项规模宏大的研究纵向跨度为三年，研究对象是英国的两所学校（这两所学校在经费使用和学生取得的成就水平方面都差不多），结果发现，在运用项目法学习数学的那所学校里，通过“全国性综合考试”的学生人数，要比在运用较传统教材和作业单进行教学的那所学校中的学生通过的人数多得多。与主要依据教材学习的同类学生相比，运用项目学习法的学生在掌握数学知识方面，表现得更为灵活和更加学以致用。
- ◇ 在加州进行的一项针对“挑战 2000 多媒体项目”的研究，其结果显示，那些以制作“解决流浪学生问题”的多媒体手册为主要项目任务的学生，在诸如掌握知识程度、吸引观众注意力以及设计的交流方式等方面，都要比运用较传统方法学习的学生团体得分高很多。

其他相关研究也记录了项目学习法带来的各种各样的好处，如能够增强学生定义问题的能力，运用确凿证据进行推理的能力，以及对复杂项目

进行筹划的能力。此外，还可以发现相关学生在自觉性、对待学习的态度以及工作习惯方面，都有不小的进步。

另一项重要的研究成果是：对运用传统教材讲授法学习很不适应的学生，如果改为能更加适应自身学习风格的项目学习法进行学习，同样也能受益匪浅；更喜欢以团队形式工作的学生，也更适合于这种方法。

基于问题学习法

作为项目学习法的一种类型，基于问题学习法要做的是通过案例研究方式，集中解决某些复杂的现实问题。以这种方法学习的学生，需要以小组的形式，针对那些可能有多种答案和解决方法的疑难问题，进行认真的调查研究，以便找出最佳方案。

这当中的许多研究来自于医学教育领域。在这个领域，医学学生面临的艰巨任务是针对某个病例（以真实的病史为基础）提出合理的论断、检查和治疗方案。这种案例法除了可用于其他职业学习之外（包括师范教育），还可以有效地用于法律和商业教育中。

对基于问题学习法以及元研究法（meta-studies）进行的研究表明，与研究项目学习法的结果相似，就实际的学习效果而言，基于问题学习法与传统讲授法效果相当或者更好。但是，除了在培养批判性思考技能（如提出可验证的假设，作出更易懂的解释）方面的成效之外，在培养灵活的解决问题的能力、在现实环境中学以致用等 21 世纪的技能方面，基于问题学习法的成效要远远胜于传统方法。

范德比尔特大学认知与技术团体（CTGV）对问题学习法的研究长达 10 年以上。在一项研究中，来自 11 个校区的 700 多名学生参与解决了 CTGV 提出的著名的贾斯帕·伍德伯里难题，结果发现，在评估项目的所

有 5 个领域中，这些学生的收获都要远大于相似年级的其他群体。这 5 个领域是：理解数学概念、解答字符问题、寻找解决问题的渠道、对数学的态度积极以及将意见反馈给老师。

基于设计学习法

基于设计的学习方法可以在许多学科规程中找到，包括科学、艺术、技术、工程和建筑等。本书早前介绍过的 SARS “ThinkQuest” 网站竞赛，就是这方面的一个经典范例，它提出一个基于设计的难题，要求某个学生团队就他们关注的主题，共同设计出一个教育网站。

- 第一次世界机器人大赛（www.usfirst.org）是另一个以设计为导向进行学习的例子。在这个例子中，学生团队要设计、制作并引导他们的机器人从事一系列类似体育中拼体力的竞赛活动。
- 设计学习法在科学教育中运用得非常普遍，在这种教育中，许多课程项目如密歇根大学创办的“设计科学”等，均要求中学生设计和制作船只、花房和弹弓。
- 乔治亚技术研究所开发的“通过设计学习”课程包括各种各样的设计挑战，旨在加深学生对关键的科学原理的理解。在一次“通过设计学习”的活动中，6 年级的学生设计并制作出了一整套人工肺和呼吸系统各部位的工作模型。通过这次活动发现，通过设计学习的学生能够更完整地看待呼吸系统，对其组织结构和功能也了解更多，而那些仅通过阅读来记忆该系统器官及相关功能的学生团体，在这些方面则逊色一筹。
- 在一个为期 5 周的通过设计操场的结构来描述其基本的几何原理的

项目中，CTGV 发现，一群能力各异的 5 年级学生在提高度量 and 测量技能方面获益匪浅，在几何概念的标准化考试中成绩优异。学生们共提交了 37 个操场设计方案，其中有 31 个（占 84%）被评价为精确度足以进行实际建设的方案——这个比例可是相当高了。

协作式质疑学习法和设计学习法实施的障碍

从研究结果中我们可以很清楚地看出，协作式学习法好处多多，但是这些研究同时也清楚地表明，要想使协作式团队学习法真正发挥作用，我们还需要注意以下几点：

- ◇ 挑选能和谐相处的团队成员，并制定支持积极合作的团队具体规则；
- ◇ 精选那些能使团队成员从其不同观点和不同经历中受益的集体活动；
- ◇ 运用讨论策略来促进团队成员之间更深入地学习。

正如约翰·霍普金斯大学的罗伯特·斯拉文提出的那样：“只告诉学生们要团队协作是不够的，他们必须有足够的理由去认真对待别人取得的成就。”

运用质疑法、设计法和项目学习法也会遇到类似的障碍。不熟悉这种学习方式的学生必须培养自己随时可用的、使自己能提出有针对性的和有价值的问题的能力，以及找出合理论据的能力。此外，老师还必须引导他们善于更独立地找出解决问题的答案，研究解决难题的可能方案。

为了使项目学习法更加好用，老师不仅要抽时间安排与 50 分钟一节课这一标准课时不易配套的长期项目作业，而且要抽出时间设计和安排与学生兴趣和需求相一致、与学校课程安排相符合的项目活动。

教师还需要学会承担协调员和教练的角色，而不仅仅是提供专业知识和引导。在 21 世纪，老师必须习惯于管理以新面目出现的“课堂多动症”，支持多样化的学生团队独立开展工作，因为这样才能使学生更好地探索知识并重新理解学过的知识，掌握将让他们为 21 世纪生活做好准备的技能。

21 世纪的教师自身还必须擅长他们传授给自己学生的同样的 21 世纪的技能。教师需要与其他老师和专家进行合作、交流，以团队形式创造和分享最优秀的项目（这些项目要能挑战学生们的兴趣，提高其技能水平），并对学生实施项目的成果进行评估。

如上所述，这些研究提出的证据毋庸置疑：质疑、设计和协作学习法以一种强大的力量，将对学科知识理解、基本技能培养和 21 世纪应用技能的提高结合了起来。然而，这些研究也表明，采用这些方法要求教育改变课程内容、讲授方法、评估规则、老师的职业水平培养模式以及支持 21 世纪学习的学习环境。

接下来，我们将探讨这些教育支持系统，并研究它们正在发生怎样的转变以满足 21 世纪的需要。

重组学校教育 (重塑我们的支持系统)

我们需要超越对学科知识的掌握，提高教育的严格程度和实用性，以增强其在美国乃至在全世界的竞争力。培养出能读会写的学生是我们的分内职责，但是他们会分析数据吗？他们会用一流的技能水准解决棘手的难题吗？他们善于有效地交流吗？随着我们的全球市场每天都在变得越来越有竞争性，有没有这些重要技能，结果将有天壤之别。

——西弗吉尼亚州地方教育官员史蒂文·佩因博士

经营一所好学校并非易事。许多复杂的关系和支持系统都必须共同起作用，才能为每个孩子带来最好的学习体验。

将校内校外所有相关角色（包括学生、老师、政府官员、地方教育董事会、课程提供者、家长和社区成员、考试机构以及更多团体或个人）之间的全部关联以地图的形式表现出来，可以得出一张错综复杂的系统图，如图 8.1 所示。

P21 框架提供了一种更简单的渠道，即重点关注对教育工作者和家长等来说都很熟悉的 5 大传统教育支持系统。要想创建一个 21 世纪的学校教育系统，这些相互关联的支持系统就必须通力合作：

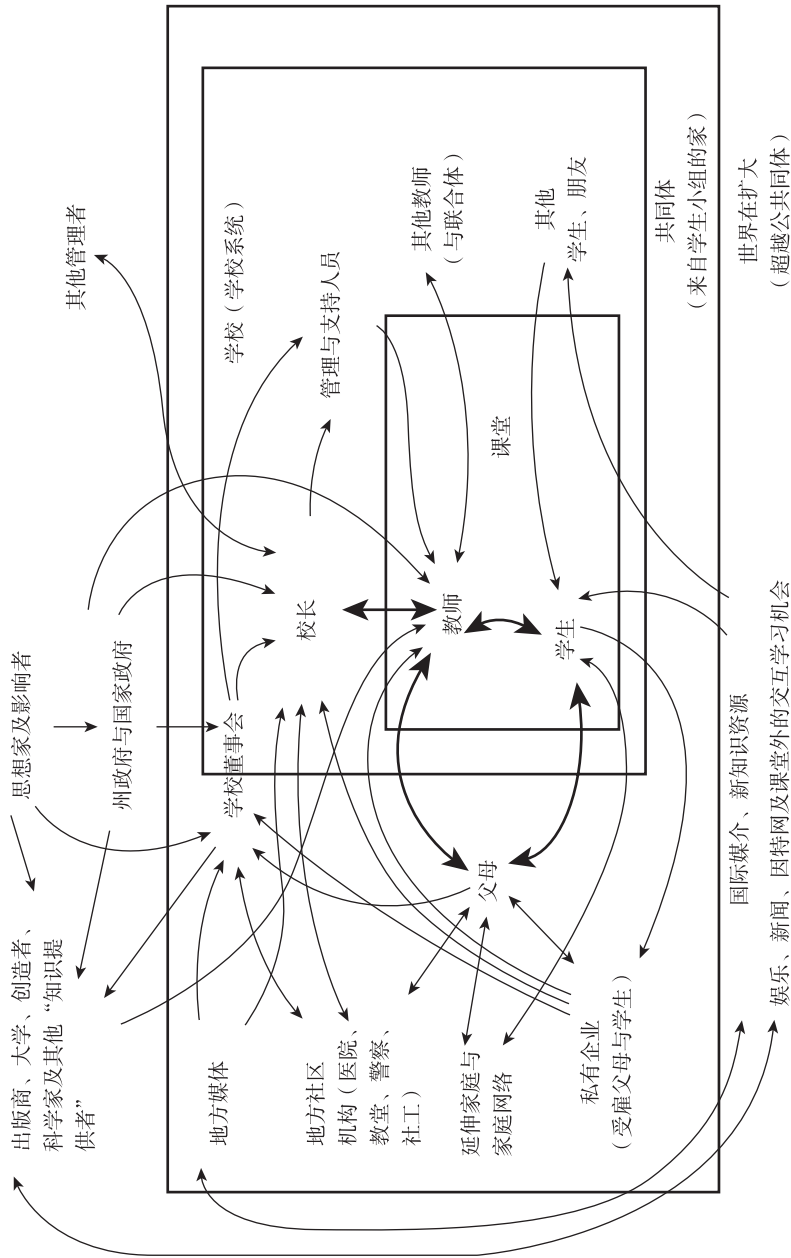


图 8.1 学校教育相互作用系统图

资料来源：圣吉及其学习型组织研究团队，2000 年。

- 标准
- 评估
- 课程与讲授
- 职业培养
- 学习环境

图 8.2 显示了这些支持系统在整个 P21 学习框架的大环境下是什么样子的。

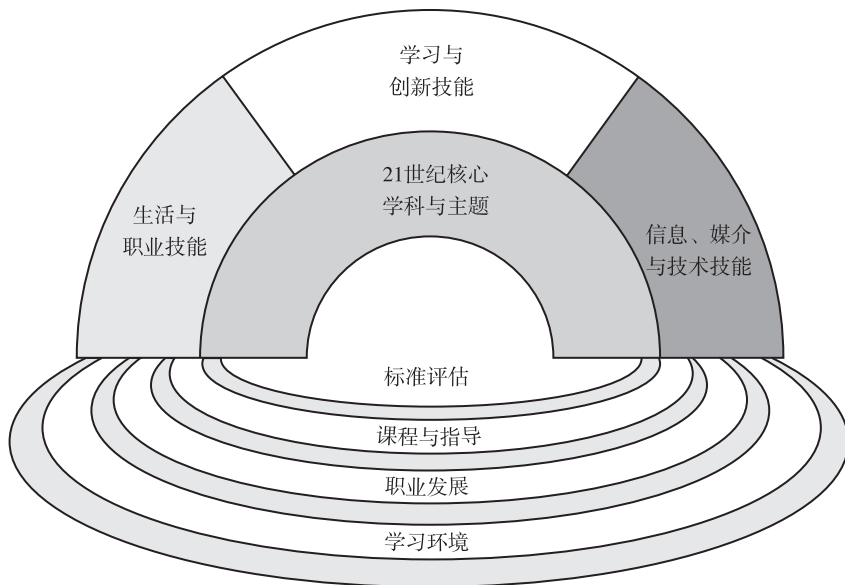


图 8.2 21 世纪学习框架

在本章中，我们先大体看看学校系统是怎样根据 21 世纪的需要对自身的教育系统进行改革的。之后，我们将专门逐一研究 P21 框架中的每种支持系统“池”，看看标准、评估、课程与讲授、职业培养和学习环境都在发生怎样的转变，以支持 21 世纪学习、理解和技能培养的。西弗吉尼

亚的学校系统作为研究这个问题的例子，将针对这种成功的方法提供具体细节。

各系统同步转换

西弗吉尼亚这个州因其美丽的蓝山山脉以及与煤矿开采业的长期联系而闻名。作为该州公共教育的负责人，斯蒂文·佩因知道，他的学生需要面向关于 21 世纪。因此，西弗吉尼亚早早就开始发起 21 世纪学习改革的倡议。该倡议的关注点有：

- 严格而有针对性的国际性课程标准（包括学科知识、学习技能和技术手段技能）
- 平衡的评估策略
- 基于研究的教学实践
- 配套的责任体系
- 并行的师资储备项目
- 21 世纪领导型人才群体的培养
- 强调“幼儿园预备班”（pre-K）项目
- 技术手段在每个课堂上的整合

西弗吉尼亚的学校是怎样实现这些目标的呢？各所学校、各个地区、各个州或省，或者各个国家，是怎样将 20 世纪的工厂模式的学校教育系统，转变成一个 21 世纪学习中心网络的呢？这些学校、地区、州或国家的社会的未来、经济的健康和公民的福祉，都完全取决于让每个孩子都做

好成功地学习、工作和生活的准备。

像许多想方设法形成一种 21 世纪教学模式的学校系统一样，在西弗吉尼亚，对教育工作者和决策者来说，其答案就在于将一种系统化的方式与一种革新精神结合起来。他们既需要在教育体制的许多方面走出可以实现的每一小步，也要走出每一大步；并且每走一步就总结成败得失，及时纠正路线的错误，搞清楚哪些方法管用、哪些方法不管用，并自始至终都为取得的成就欢欣鼓舞。

世界各地的教育系统在向 21 世纪教育体制迈进的过程中，走的道路故然各种各样，但是一些相同的模式和原则已开始显现。看看世界各地各式各样记录 21 世纪教育体制改革成功尝试的报告（如英国的“利用技术手段：新一代学习 2008-14”和新加坡的“少教多学”提议），我们可以看到所有这些倡议似乎共同具备的 6 条原则开始浮出水面：

- 先见之明
- 协调一致
- 官方政策
- 领导阶层
- 学习技术
- 教师学习

先见之明

教育工作者、政府官员、商业团体、家长和学生，都应当对 21 世纪教育有着共同的、一致的、清晰的先见之明。这种共有的远见，有助于重要的利益相关人一如既往地保持对转变教育体制的长期关注。

P21 学习框架、达成一致性意见的活动（如本书前言中介绍的“四问题练习”）以及有效的社区信息活动等等，都有助于促进这种共同远见的形成。

协调一致

所有教育支持系统（标准、评估、课程与讲授、职业培养以及学习环境），都必须通力合作，以一种协调一致的方式支持 21 世纪的教育。

而现实的情况往往是某一种支持系统率先改革变化（例如新编课程），但所有其他相关系统，如学习环境、老师的职业素质培养、并行的评估标准等，却没有相应做出改变。这些相互独立的改革或许能激发一时的热情，但如果缺少其他系统对改革的必要支持，这些零星的改革终归会成为短命的“试验”。

官方政策

为 21 世纪教育改革开辟新路的成功倡议方，已经将他们新的改革措施以立法的形式写进了教育系统的政府政策文件中，成为官方制定的学习标准、目标和努力方向，并纳入负责教育工作的权威部门所需的评估和责任试点的资料中。不久，他们将需要这些系统中的每一种都提供更多的改革经验。

此外，合理的倡议要求官方在过渡期提供适当的资金，这一过渡期至少需要 5 ~ 7 年，有时候会更长。投入的资金需要支持这样一种大规模改革倡议的长期计划和阶段性实施。尽管在向某种 21 世纪模式过渡的期间，很可能也需要一些额外资金用于师资培养和改善技术基础设施，但总体上

讲，资金投入主要涉及将现有资金转向支持新的活动。

采取这些措施，有助于确保一所学校的日常教学方法、课程和学习环境始终都能共同支持可靠的 21 世纪学习目标，有助于其抓住学习改革机遇、利用学习改革资源、深化学习改革成果。

领导阶层

开发一个成功的 21 世纪教育项目，既要求领导层分头努力，又要求他们协调行动。权威机构和决策部门必须由那些最有能力作出政策决策的人执掌，而技术手段必须用于有效的交流和一致的行动。随着新方法、新过程的相继推出，相关机构及其人员应当花时间从别人的经验中多加学习。

由此，各级教育领导人（全国、州或省、地区、学校乃至班级）都必须坚定而如一地领导所有利益相关人（学生、家长、老师、教育管理者、政府官员、社区成员），共同为实现相同的 21 世纪学习目标，即学习严谨而实用的知识，增强理解力，熟练使用 21 世纪的技能而努力。所有这些领导人还应当经常公开地交流在实现这些目标过程中取得的进展，鼓励在创立一种成功的 21 世纪教育体制中进行的试点和革新举措。

学习技术

除学生可以使用便携电脑、手持设备以及其他学习技术手段之外，为学生提供在教室上网的便捷途径也是任何 21 世纪教育重组工程中的一项关键内容。但是技术手段还必须侧重于支持每个学生的 21 世纪学习目标。

管理技术（如学生信息档案系统、评估跟踪系统、校门进入系统、课

堂管理系统、家长交流系统、视频监控系统等）应当用于促进学校管理或教育系统运行的许多日常工作的自动化，以腾出时间和资源支持师资质量和学生进行有效的 21 世纪学习。

教师学习

在所有成功的学校教育转型中，针对新教师和实习教师的职业素质培养都是教育领导人的第一要务。教师自己必须首先成为 21 世纪的学习者，必须善于从能够构建一个强大的职业教育工作者团体的质疑、设计和协作学习法中学习。

教育无论是刚从教育类院校毕业的“菜鸟”教师，还是上了 20 多年课的“老牌”教师，都必须学会提高自己的设计、辅导和帮助技能，以指导和支持自己的学生着手学习项目。教师还必须不断练好自己运用学习技术手段的力量帮助学生深化理解、进一步培养其 21 世纪的技能的“内功”。

这些教学方法是对传统方法的一大突破。一直以来，在教育类学校始终没有广泛传授这些方法，其也没有在教师职业素质培养项目中得到普遍运用。然而，对 21 世纪的技能以及培养这些技能的教学方法日益增大的需求，正在迅速改变这一局面，纽约市哥伦比亚师范学院等教育类院校以及世界各地许多教师职业素质培训项目，都在朝向一种 21 世纪教师教育模式进行转变，其具体做法包括设计并实施质疑、设计、协作式学习项目，为教师提供更多的掌握 21 世纪教学方法的机会。

支持系统

每种传统的教育支持系统都正在重组，以促进成功的 21 世纪学校和学习团体的创办。以下内容将对这些系统取得的一些进展进行回顾。

标准

标准的制定旨在回答这样一个问题：我们的孩子应当学什么？20 世纪的标准文件，通常是详细地列出处在某一特定年龄或某个年级水平上的学生，对于某一门特定学科必须掌握什么知识。

对 21 世纪而言，标准强调的是学生“应当能用这些书本知识干什么”，即规定学生在将书本知识用于从事每门学科领域的有益工作时，应当运用什么技能。这些 21 世纪标准还包括针对某一既定标准，规定熟练程度等级，从初级直到专家级。

例如，表 8.1 描述的是对西弗吉尼亚州制定的学习标准中的“5 年级科学课知识掌握标准”进行重新设计后的一部分内容。

尽管制定标准的方法世界各地有所不同，但在过去 10 年内，却存在一种倾向，就是制定出涵盖大量学科主题内容、非常详细具体的标准。有人估计，对于这些“横宽纵浅”的标准，在某些情况下，要花长达 2 年的学校教育时间，才能教会学生一套小学学习标准文件中规定的所有内容！

此外，检验学生对所有这些学科知识的掌握情况也需要很长时间，因此，考试设计人员每年只考查标准内容中的一小部分，然后每年变换考查不同的类别。

从许多方面讲，制定标准旨在方便考试。针对标准所限制的考试内容，其最佳考试方式是通过在机器评分考试中做完多项选择题，而这种考试方式却普遍用于衡量学生的学习进展情况。

这也促使老师将关注点放在“知识范围”上，肤浅地对学生进行“题海战术”，强调记忆和回顾知识内容以准备期末考试，而这种高风险的、以标准为前提的考试方法却在很大程度上决定着一个学生未来的学习道路。

表 8.1 西弗吉尼亚州制定的 5 年级科学课标准

5 年 级	科学			
标准 3：	科学的应用			
科学课、5 年 级 3 级标准	学生应当：研究部分与整个系统之间的关系；建立各种有用的模型；分析一个物体或系统发生的变化。对科学与技术之间的相互依存性有深入了解。展现出运用技术手段收集数据并交流设计、结果和结论的能力。展现出评价不同观点对健康、人口、资源和环境等方面影响的能力。			
表现描述（科学、5 年 级、3 级标准）				
优异级	非常精通级	精通级	部分精通级	菜鸟级
优异级别的 5 年 级学生应能评价对某个模型整体功能起作用的各部分的作用；用必备的科学手段确认一项革新措施；选择并利用恰当的技术手段收集科学数据；对媒体来源加以利用，并评价与健康、人口、资源和环境等方面有关的观点。	非常精通级别的 5 年 级学生应能分析对某个模型整体功能起作用的各部分的作用；用必备的科学手段比较一项革新措施；确认并运用恰当的技术手段收集科学数据；对媒体来源进行对比，并评价与健康、人口、资源和环境等方面有关的观点。	精通级别的 5 年 级学生应能对比某个模型的整体功能和其各部分的作用；报告某项革新措施；利用恰当的技术手段收集科学数据；运用两种媒体来源评价与健康、人口、资源和环境等方面有关的观点。	部分精通级别的 5 年 级学生应能解释某个模型各部分的功能；确认某项革新措施；利用技术手段收集科学数据；辨别某个媒体来源有关健康、人口、资源和环境方面的观点。	“菜鸟”级别的 5 年 级学生应能辨别某个模型的各个部分；确认某项技术革新；利用技术手段收集资料；辨别对健康、人口、资源和环境等相关主题有看法的媒体来源。

尽管许多国家的多数学校开始朝着更加正确的 21 世纪教育方向迈进，这种“为考而教”的趋势却的确成为了一种全球现象。最近有一项国际性研究，研究对象是北美洲、欧洲、亚洲、拉丁美洲和非洲等 23 个国家的老师。研究发现，学校里最常用的教学实践是填作业单，让每名学生以相同的速度和顺序完成相同的任务以及应试。

这样，学生就没有多少时间来深入思考问题、深化理解或者掌握 21 世纪的技能，几乎没有时间通过合作方式，探索可能使学生真正能专心学习的疑问、焦点问题或现实问题。

既然如此，那么我们怎样才能从这种 20 世纪标准模型跃进到一种 21 世纪模式呢？

正如新加坡教育机构提出的那样，“少教、多学”。要将标准集中在每门学科领域数量较少的那些核心知识点上。要保证将容易被忽视但对学生来说却有现实针对性的主题（如数学中的统计和概率、科学中的人造技术世界）纳入其中。此外，还要涵盖和嵌入 21 世纪的技能，使其成为学习标准的内容之一。

作为例子，这里介绍西弗吉尼亚 5 ~ 8 年级的 3 条 21 世纪的技能标准：

标准 1：信息与交流技能：学生要能通过各种方式，运用恰当的技术技能，访问、分析、管理、汇总、评价和制造信息；并且以一种恰当的口头、书面或多媒体表达形式来交流这些信息。

标准 2：思考与推理技能：学生应展示出探索和挖掘新思想、有意运用科学的推理过程以及运用恰当的技术手段建构、分析和解决复杂问题的能力。

标准 3：个人与工作技能：学生要展示出领导能力、规矩的行为以及对别人的尊重；为个人行为对别人的影响负责；带头计划和执行任务；作

为团队的成员之一，能以丰富的成果感化和影响别人。

标准应当关注现实问题，以推动学生学习那些包含 21 世纪主题和跨学科难题的学科知识。对快速发展的跨学科知识领域（如生物工程和绿色能源技术）进行整合，将有助于培养其相应技能，当学生在进入工作市场求职时，只要有了这些技能，就很可能找到满意的工作。

标准还应当在设计上满足如下要求：如学习深度随着学生逐年升级而逐渐提高，并需要随着时代的发展对某个“核心知识点”的各个方面进行详细分析。通过这种方式，学生很早就能形成理解力，并且天长日久其对技能的掌握也会越来越娴熟。学生 4 年级时，也许某个例子有助于他们了解古希腊的文化，而到了 12 年级，则需要将希腊与其他政治哲学和实践进行对比了。

应采取多种方法，参照标准来评估学生的表现，尤其是在 21 世纪的技能掌握上的表现。这些衡量方法可能包括对各类学生项目工作的评价、课堂观察和表现评语、在线测验、模拟评估、考试委员会陈述以及平时的表现和成绩。

评估

问题不在于老师“为考而教”，而在于老师需要考那些值得教的知识。

——劳伦和丹尼尔·里斯尼克

师生在实现预期的 21 世纪学习目标中表现如何，就这个问题而言，评估学生的技能和知识，对于指导教学和提供反馈意见至关重要。

“你衡量学生什么，学生就能学到什么”，这句话往往说的是教育评估，而 10 年来，片面而高风险的考试却只考查学生在少数学科领域（语文、数学、科学和历史、地理等社会学科）中掌握学科知识的情况，这也使得另一句话成为流行语：“为考而教。”

最近的考核标准和评估实践一直关注学生记忆知识内容的情况，这便需要进行高风险的考试。这些剑拔弩张的考试能够决定一个学生未来的学习和职业道路，并且也用于（往往是误用）判断整所学校以及该校教育工作者的质量和素质。

对“教后多考”模式（或叫结论性评估）的过分强调，已经贬低了教学评估（或称为学习期评估）的价值。学习期评估（如测验和实验报告）通常叫做“为学习而评估”，以便与最终具有检验性的“对学习的评估”相对应。对老师和学生双方而言，学习期评估要比结论性评估更有价值，因为它们能提供实时反馈，允许教学方法进行快速调整，以便更好地满足学生眼下的学习需求。

对高风险的结论性考试的强调，还使其他更可靠的整套的评价方法的价值大打折扣，如扩充短文、对项目工作进行互评或自评（以评言论是非或者由专家组评审，如前面介绍的在 Think Quest 竞赛中对 SARS 网站的考核）。

可悲的是，有特殊学习需求、阅读困难或者母语非讲授用语的学生，往往在所有标准化多项选择考试中表现得都差强人意，因为这些考试太依赖于阅读技能了。尽管有时确实存在通融的现象，但许多有特殊需求的学生还是在评估过程中被完全忽略了。

在最近的评估实践中，同样被毫不留情地排斥在外的，还有对关键的 21 世纪的技能、更深的理解能力以及来自优秀学习项目的应用知识的衡量。

21 世纪的评估方式需要实现一种新的平衡，这种评估方式不仅能更好

地反映学习者的学习全貌、范围更宽更广的能力素质情况，而且还要能对学生在理解某个学习主题或掌握 21 世纪的技能方面取得的进步提供有效的反馈。那么，我们要怎样做才能实现这种平衡呢？

我们需要更合理的结论性考试和更好的学习期评估，它们衡量的应是学生掌握学科知识、基本技能、高位思考技能、领悟和理解能力、应用知识以及 21 世纪的技能等情况的综合表现。此外，在学生当前的学习活动中加入评价机制，以提供及时的反馈，推荐可以增强学生的理解能力和提高成绩的其他学习活动，对于实现这种平衡也很有帮助。

倘若单独一次考试就能衡量学生的基本技能和应用技能两个方面，那么就不必进行更多的考试了。考试不求数量多，只求更合理，其合理性应表现在衡量的不仅仅是学生在 21 世纪取得成功所需的本领。

图 8.3 表示的是西弗吉尼亚 11 年级社会学科的一次结论性考试项目，它根本不限于衡量学生记忆事实的能力。为了降低成本，这次考试是在电子仪器上而不是在纸上进行的。

关于更可靠的 21 世纪评估方法还有一个不错的例子，即由教育辅助委员会和兰德公司共同开发的“大学学术与工作标准评估”（College Work and Readiness Assessment，简称 CWRA）。学生运用研究报告、预算和其他行文方式，辅助完成针对某个复杂问题（如怎样解决由人口增长引起的交通堵塞问题）的解决方案。正如一位 9 年级学生在完成 CWRA 考试之后所说的那样：“我提议为城市建立一个新型的运输系统，它虽然造价很贵，但能减少污染。”

我们需要采用一种成套的实时的学习期评估模式，它能衡量学生掌握书面知识、基本及高位的思考技能、领悟力和理解力以及对 21 世纪的技能掌握的综合情况。可用来评定当前学生学习进展情况的有效方法有很多，以下只是其中的几种：

- 学生扩写作文；
- 老师通过手持设备写观察评语；
- 在线即时调查、测试、投票以及博客评论；
- 对解答在线模拟难题和设计问题的进展情况进行跟踪；
- 对当前项目工作的完成情况进行系列评估并进行项目中期评审；
- 专家评估当前的社区实习工作和社区服务工作。

11 年级——公民权

分析民事责任变化的实质

知识深度 3 级

提示：你所在城市的市长应邀在某所学校的集会上就公民权发表讲话。作为发言内容的一部分，她对你校 11 年级学生提供了以下图表和信息。请以她的发言为基础，在接下来的带圈选项中，为问题 8 选择一个最佳答案。

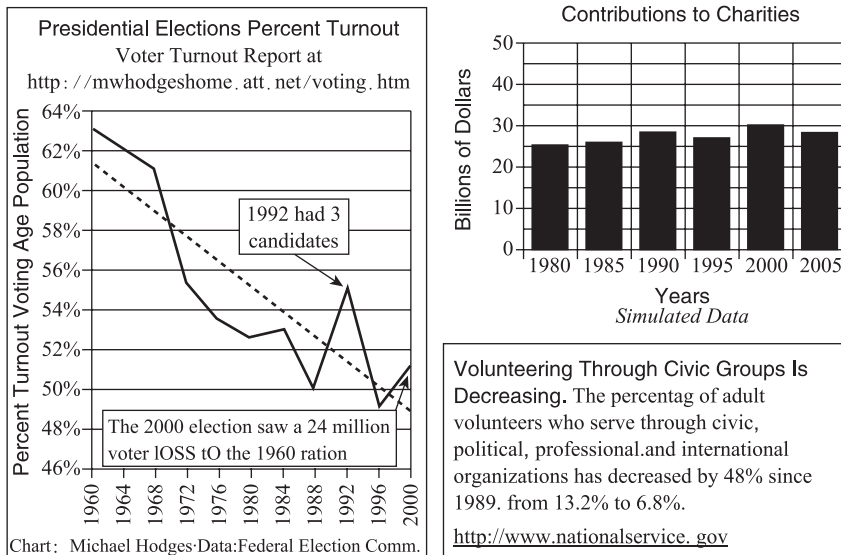


图 8.3 西弗吉尼亚 11 年级社会学科考试题

将学习期的多次评估综合起来，还可以用来纳入一次结论性评价，从而提供一套丰富的多样化衡量结果，再以此为基础，在项目结束或单元结束时，对学生学习目标实现情况和学习标准达成情况进行一次评估。

基于技术手段的评估方式，可以使一些评估学生表现的劳动密集型任务自动完成，并提供评价学生技能表现的新途径，在采用问题想定法和基于现实环境的模拟法时，这一目的更易达成。

由于评估结果很可能会推动所有其他教育支持系统的发展，因此，许多颇有前景的全国性或全球性倡议得以实施，其目的是设计一套平衡的 21 世纪基本评估模式，使其能真正与当今时代亟需的那种更深层的理解能力和技能表现结合起来。这些 21 世纪的评估模式，有望提供一幅对“孩子全貌”及其全面能力进行更广阔描绘的图景，这幅图景涵盖了一个健康、安全、专一、有动力、积极面对挑战的孩子的认知、情感、生理、社会和道德的各个层面。

课程与讲授

到目前为止，我们已经讨论了 21 世纪有效学习方法的许多特点，以及一种利用质疑、设计和协作学习项目法进行学习的 21 世纪教学法模式。将这些学习方法与更直接的知识传授形式融合起来，并进而形成的一种课程，便是眼下需要的用来构建知识、理解力、创造力和其他 21 世纪的技能课程。

关于 21 世纪学习方法成为教育机构奋斗目标的一个令人鼓舞的信号，是不久前的一项声明。该声明称，麻省理工学院已经终止了通过在大场合（超过 300 名学生的场合）授课的形式讲述物理知识的做法，而是将学生编成小组，做一些能提高其能力的实验，从事以电脑为基础的交互式活

动，以及发表小型视频讲话。结果，到课人数很快上升，课程考试的不合格率也下降了 50%。

那么，要想达到 21 世纪新的平衡，课程和教授方法需要做出怎样的改变呢？

对大多数教育系统来说，要想从一种 20 世纪的模式转变到一种 21 世纪的模式，一个可以实现的目标就是用一半时间进行质疑、设计和协作式项目学习，用另一半时间实施较传统和较直接的教学方法。一旦这一目标得以实现，由于在实施学习项目过程中会产生各种各样的疑问和难题，以此为背景，学生们就需要越来越多的直接指导，这样他们的项目工作就能得以推进。通过这种方式传授的课程知识，不仅更具有现实针对性，而且也更容易被牢记。

设计学生感兴趣的学习项目并排定次序，以便它们能随着学生逐年升级而适应不断提高的学习标准，加深学生的理解，培养学生的 21 世纪的技能，这将成为许多教育机构面临的一道难题。令人欣慰的是，越来越多的网上图书馆和资源库里都具有丰富的优秀的学习项目，非常有助于开发此类需持续多年的项目或基于知识单元的课程（参考附录 A）。

同样基于项目评估方法的在线课程和远程学习课程，也是在校课程的很好补充，尤其是有些课程找不到本地的老师来教的时候，就更能显示出其便捷性了。

教师职业素质的培养

21 世纪的技能运动的成功，取决于当前每天都在世界各地教室和学校上演的一切改变。老师处在这种变革的前沿，他们必须掌握知识、技能和支持力，才能成为 21 世纪的成功教师。

无论对于正在受训的新教师还是正式上岗的教师而言，教师职业素质的培养项目都在迎接挑战。这些项目为教师提供的是学习经历，而这是让教师为整合质疑法、设计法和协作式项目教学法等各种方法，以及在每日的课堂教学中高效地利用技术手段和 21 世纪的技能评估方法等做好准备所必不可少的。

为将 21 世纪学习方法带入庞大的教师群体而共同努力是许多教育机构眼下正在做的，一个能说明这个问题的例子是：西弗吉尼亚正在尽力向该州所有教师传授项目学习法。除了参加州和所在地区开发的项目之外，西弗吉尼亚的教师们还利用政府提供的各种职业素质培训项目，包括英特尔教学项目和甲骨文教育基金会的“项目学习研究所”，不断磨炼自身的 21 世纪的技能，从而学会怎样将这些技能传授给自己的学生。

一名西弗吉尼亚教师的“成功项目”

2007 年，圣阿尔班斯小学 5 年级老师德博·奥斯汀·布朗加入了由世界各地 80 名教育工作者组成的团队，学习怎样设计和领导优秀的学习项目，这些项目旨在培养学生的 21 世纪的技能，加深其对在校课程知识的理解。她学习了领导和支持一项学习项目的各个阶段（包括定义、筹划、实施和评审）以及通过项目周期进行管理的基本方法。

在来自全世界的其他教师的帮助下，在一种利用工具和数字空间来监控所有项目工作的网上项目环境的支持下，德博设计了被她称为“成功项目”的学习项目。在该项目中，学生要挑选一名成功的历史中的或现代的领袖，调查是什么因素使这位领袖获得了成功，然后制作出能包含其研究成果的网页。在网页上，他们能接收到世界各地其他学生（德博在培训时认识的其他国家的老师中，有几个就是这些学生的教师）提出的反馈意见

和评论。随后，他们再在一次校际展览会上，将自己的研究成果提交给其他学生、老师、家长和社会活动家。

赖安是德博教的一个5年级学生。他做事专注，志向远大。这个孩子后来采访了当地一家知名高科技公司的老总，甚至采访了西弗吉尼亚州的州长，从而使自己的成功技能得到了持续提升。

德博的“成功项目”肯定会促使赖安成为一个更成功的21世纪学习者和一名未来领袖的。

成功的职业素质培训项目能够为教师提供成为21世纪优秀教师的知识、手段和实践，这种项目有几个共同特点：

- 让有经验的、敬业的老师完成设计、实施、管理和评估学习活动和学习项目等具体任务，并观察其他教师采用的方法和技能。这样做有助于明确他们的自身价值，让其搞清楚是什么使学习更有效；
- 除了专业研究团体提供的成果之外，主要通过教师自己提出的疑问、难题、关注点和挑战来提高其职业素质；
- 强调协作，利用集体经验、其他老师的专长以及正在研究21世纪学习方法的更庞大的教育工作者团体的经验；
- 除了将技术和范围更大的学习领域结合起来之外，还将老师自己的工作与学生结合起来，将老师的课程与校园文化结合起来；
- 建立长效机制，通过树立榜样、教练、指导以及与其他教师和管理人员合作，共同解决其教学实践中存在的问题，以此得到及时的支持；
- 将学校教育变革、改良和转变的所有其他方面综合起来。

对21世纪教师职业素质培养进行有力的、持续的投资，对于全球范

国内教育体制的转变将至关重要。这些投资行为必须与课程内容、评估方式、评估标准以及整个学习环境正在作出的改革完美地结合起来。

学习环境

21 世纪的学习环境包括许多重要因素，这些因素共同支持着 21 世纪的教与学：

- 有形建筑、教室、设施及其设计方案
- 学校的日常运转方式、日程安排、课程设置和活动计划
- 教育技术的基础设施
- 教师、管理队伍和其他人员组成的职业团体
- 校园文化
- 社区的关注和参与
- 教育系统的领导与政策

要想满足每个孩子各具特色的学习需求，营造最适于 21 世纪学习的外部环境，我们就必须建立新的学习结构、工具和关系。构建 21 世纪“针对孩子全方位发展的全方位环境”，关系到人们改变教育上对空间和时间的利用，也关系到人们对技术、社区和领导力的运用。

学习空间和时间 21 世纪的学习正在拓展时空界限。随着网民数量的剧增，更多的学习行为发生在网上、放学后、家里、图书馆里和咖啡馆里。学习正在成为一种无时不在、无处不在的行为，与日常生活方方面面结合得更加紧密。

学习的物质环境（校园建筑和基础设施）也必须迎接挑战，增强灵活性，为数量更多的学生、老师提供便利，为技术手段交互和开展活动提供条件，如图 8.4 所示。

用于项目工作、小组发言、个人学习与研究、在电脑前进行团队合作的空间，以及表演空间，用于做实验和设计项目的实验室及场所，用于进行体育运动和休闲娱乐的场所等，必须全都纳入 21 世纪学校教育的设计方案中。建立灵活的、必要时可以进行改装的“学习工作室”，将是 21 世纪学习蓝图的一个重要组成部分。

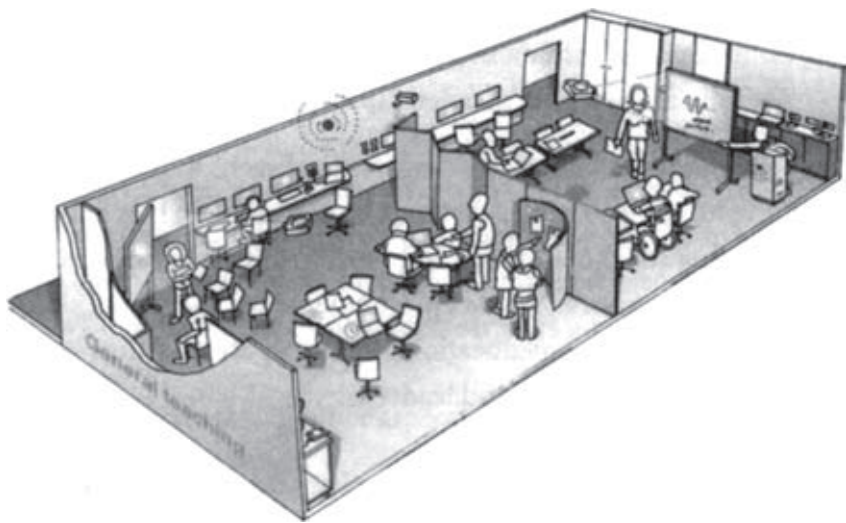


图 8.4 新的学习环境

这些教室和学校设施还必须解决好“环保”的问题，即在利用能源和材料方面对环境更加负责。这也为利用校园环境本身提供了一个绝好的机遇：可以将其作为一个学习实验室，用于研究如何提高能源利用率和节约水源，可以在学校的花园和微型农场种植食物，供学校和附近社区食用。

像我们看到的那样，学校还可以变成其所在社区的学习中心，社区居

民对校园设施的利用将成为学校设计时的一个重要目标。学校作为社区学习和服务的中心，用于满足居民的健康、儿童保育、家庭、社会、文化、园艺、兴趣爱好和休闲娱乐等需要，将成为一个重要的趋势，但是只有当学校在安排日程时纳入更可靠的、为社区着想的学习项目时，这一目标才会实现。社区将走进校园，学校将越来越变成社区生活的一个关键组成部分。社区校园有大量成功的例子，在现实中已经可以看到，这其中包括芝加哥、休斯敦和费城等许多城市，在社会和教育项目上有强大政府投资的许多国家和地区，如丹麦、荷兰、芬兰、瑞典和法国等国的一些地区也不乏其例。此外，在世界许多发展中国家的农村地区，学校的作用也相当于乡村的社交和文化中心。

灵活运用时间也将是设计学校运行模式的一大挑战。农历放暑假、带有工业时代色彩的 50 分钟一节课（以打铃为标志），都将让位于新的运行模式：日程安排更灵活，学校全年开放，放学后和周末不关门，并为学生完成扩展项目任务和社区服务活动留出时间。老师用于协作筹划丰富多彩的学习活动和学习项目的时间，也将是 21 世纪校历的一项重要内容。

用技术手段学习毫无疑问，技术手段能为学习者提供诸多益处，支持他们更好地掌握 21 世纪的技能 and 知识。在 21 世纪的学校，能利用门类众多的数学学习工具和设备、始终能访问互联网的强力技术设施，将像照明和水源一样重要。有研究表明，当技术与丰富的学习资源、合理的学习原则、高质量的教学以及将评估、标准和质量学习体验与每个孩子的需求紧密结合起来的一整套系统无缝链接时，学生的学习收益最大。而如今的难题是，从范围日益拓展的学习技术和学习工具中，找出恰当的技术手段来完成恰当的学习任务。移动工具在当今这个学习世界中变得尤为重要。此外，对学生、团体和老师来说，其还要具备对所有工作妥善保存、组织并

在网上易于访问的能力。

如前所述，我们网络一代“数字居民”学习者可以相互支持并为老师提供帮助，使其能最有效地将技术应用于 21 世纪的学习活动和课程项目中。学生和老师们的工作将更像一个团队（如果加上家长、同胞和其他社区成员，那么就更像一个完整的学习团体了），大家将共同找出最佳的学习道路和学习工具，来支持每个学生参加学习项目。

当前和今后一段时期的学习和思维工具，非常适合于培养 21 世纪的技能最需要的那种学习经历，这些经历包括实施那些旨在应对现实问题、难题和挑战的质疑式、设计式和协作式的学习项目。

学习团体和领导机构在当今时代，要想教育好一个孩子，就不能仅限于一个小村庄。

为一个孩子提供教育机会所涉及的人脉和资源网络真的可以遍布全球，正如附栏“打开 21 世纪学习团体之门的钥匙”所描述的那样。

打开 21 世纪学习团体之门的钥匙

哈里在库马西郊区的一个村子里长大，库马西市位于加纳的海滨城市、首都阿克拉的北边。当地的中学在他入学时，刚刚将一批电脑搬进课堂。哈里一开始并不知道这些机器能干什么，但是他最终懂得了一台电脑究竟能干什么，并且很快看到了自己光明的未来。

对哈里来说，电脑是一把数字化的钥匙，将现在的地方与世界其他地方联系起来；是一本护照，为他提供小村庄无法提供的更好的机会。哈里还发现，他还能帮助其他和他一样的学生掌握这把钥匙，并用它来改善自己的生活处境。

在老师的鼓励下，哈里参加了一次 Think Quest 竞赛，帮助建立一个有关海洋哺乳动物的网站。但是由于自己没有电脑（在加纳，这是一件很昂贵的奢侈品），哈里

只好每天步行一条长达数英里的灌木小道，前往附近仅有的一家网吧，用可怜的生活费来交上网费。他与来自美国和澳大利亚的学生一起，在网络上工作了几个月。当哈里发现他的团队获奖时，他震撼了——所有的艰苦努力总算有了回报。

此后，哈里又参加了许多其他网上竞赛，这时候他仍然没有自己的电脑，他希望有一天能通过这些竞赛获得足够的奖金，买一台属于自己的电脑。随着哈里开发出更多更好的网站，他继续帮助加纳的其他同学学习如何用电脑来交流、合作和学习。终于有一次竞赛将哈里送到了美国，去领取一个美国国务院颁发的“外交之门”奖项。

在这次美国之行期间，哈里应邀在一次 ThinkQuest 组织的大会上，介绍自己利用科学技术学习 21 世纪的技能体验。发言完毕后，哈里吃惊地发现，自己的愿望实现了——为了表彰他不畏艰难、勇于应对挑战的杰出成就，哈里获赠了一台属于自己的电脑。

之后哈里继续着自己未竟的事业，帮助他的祖国乃至全世界的其他人利用技术打开学习和机遇之门。

来自加纳的哈里得到了来自各方的支持和鼓励，包括他的家庭成员、老师和校方、其他国家的学生队友、世界各地对他的工作成果进行评价并给予积极反馈的教育工作者，以及赞助这些教育竞赛的国际基金会和政府机构。

有了坚定的决心，有了师生团体的鼎力支持，再加上对许多 21 世纪的技能的综合运用，哈里得以参加了一个全球性的学习团体，并找到了发展其学习和职业生涯的契机。

遍布全球的学习环境会越来越多地向学生们提供此类良机。无论身处何方，学生都能成为一个开放的、全球性的学习团体的一部分，在当地领导机构的强力支持下，创造一种以机遇、信任和关怀为基石的文化。

同样，成功的 21 世纪教育领导者，将是那些关注每个学生的学习需求、为整个职业学习团体（老师、校方和家长）提供支持的人。他们将要成为的领导者，将始终把目光盯向圈外，在超出所在学校或国家的全球其他领域寻找新的学习机会，将体现对他们的学生和教职员工福祉和全面发展的关心和支持。

成功的教育领导者还应当与全球范围内的企业、基金会、非盈利教育组织、社团以及其他学校和教育机构建立合作关系。这将给他们的学生和老师带来新的机遇，使他们能与专家团体和其他学习者合作并获益，为在 21 世纪真正的“地球村”中工作和生活做好准备。

从技能到专长：未来学习框架

对支持 21 世纪学习的教育系统进行设计、再设计，创造、再创造，将不是一件易事。随着一个既有巨大变革又有巨大机遇的全球性时代的到来，我们将有许多艰难险阻需要战胜。

值得庆幸的是，在实现教育体制向 21 世纪过渡方面已经取得重大进展的学校、校际网络、州、国家、热情而敬业的教育领导者乃至教师群体的规模十分庞大且数量在不断增多。他们旨在为学习描绘新途径的开创性努力，为我们提供了希望、信心和鼓舞，使我们相信：我们能找到一种更好的学习方式，更好地使我们的学生为当前时代和即将来临的时代做好准备。

然而，一百年太久，唯一不变的就是变化。随着我们迈进 21 世纪，我们将需要发明新的学习方案，设计新的学校教育，找到让学生为未来做好准备的新的途径，因此很显然，21 世纪学习任重而道远。

正如极有远见的技术专家、教育家阿兰·凯伊说过的那样：“预测未来

的最佳方式，就是创造未来。”

如第一章所述，在一个崇尚知识与变革的社会里，专长备受推崇。图 8.5 便简要描述了专长作为 21 世纪工作价值链中的最关键节点的地位。

知识时代的价值链

数据→信息→知识→专长→销售→服务（产品）

图 8.5 知识时代的价值链

在 21 世纪，学习可以被看成：运用可用的最佳方法，培养出各种各样的专家型人才，这些人才不仅对知识有深入的理解，而且能将所学知识成功地运用于解决当前时代的重大问题和难题上。

但是，专家与新手的区别到底在哪里呢？

多亏我们对认知心理学、神经系统学以及其他学习型学科有数十年的研究，我们才有了大量“研究专家专长的专长”，即关于专家如何思考、如何运用知识和技能的知识。如今我们知道，专家都：

- 善于捕捉新手捕捉不到的重要样式和特点，如气象学家将大气中二氧化碳数量增多与全球气温上升联系起来；
- 有一个关于学科内容的庞大数据库和丰富的经验，其形成有赖于专家对相关有用原则的系统化和对知识的深入理解，如熟悉判例法重要内容的律师会将其与一桩消费者诉讼案联系起来；
- 善于从广博的知识库中挑选出那些最适于解决手头疑问或难题的事实、原理和过程，如医生在遇到某种肺部感染的病例时，知道将哪些疗法正确地组合起来进行治疗；
- 善于快速回忆相关的知识内容而不必费什么脑力，如经验丰富的汽车修理工仅凭发动机的声音，便立即能诊断出汽车的问题在哪里。

我们还知道，专家能以比新手更高效、更得力的方式，来利用学习工具和学习技术的力量。专家利用自己的数字化思考工具不断拓展、组织和强化专业知识，并利用自己掌握的知识和技能去解决新的、更加复杂的难题。

专家往往对自己的专业领域激情似火、情有独钟。他们与业内的其他人员有着共同的动机、价值观、态度和信仰，对挑战他们专业领域的难题和困境深表关注。知识、技能、思维工具、动机、价值观、态度、信仰、共同的实践和专业身份——所有这些都是构成一个专家的重要组成部分。

随着我们越来越深入地进入 21 世纪，忙碌而热情的学习者和老师将会越来越多地具备这些专家特质，并以专家们的学习实践为模板，来改善自己的学习。

既然如此，这一现象对我们当前的 21 世纪学习框架和模式有何影响呢？

当前 P21 “彩虹”模式中的知识与技能的关系，或许将要让位于一种更加强调整体性学习的新模式：这种新模式将学习者置于日益广阔的学习支持系统同心圆的中心，如图 8.6 所示。

在这种模式中，其专长的各个方面都在发展的“全面学习者”处在中心位置，这里的专长包括知识、技能、动机、价值观、态度、信仰、情感、健康、安全、恢复能力和其他品质。

直接笼罩学习者的是那些对学习者的学习影响最大的人，即其他学生和同伴、家长、家庭成员、老师、专家等。

该模式的下一个同心圆是整体学习环境，其组成部分为场所、工具、技术、社区资源、博物馆和美术工作室等非正式教育空间，以及学习标准、评估、教师职业素养培养、领导阶层和教育政策等正式教育支持因素的合集。

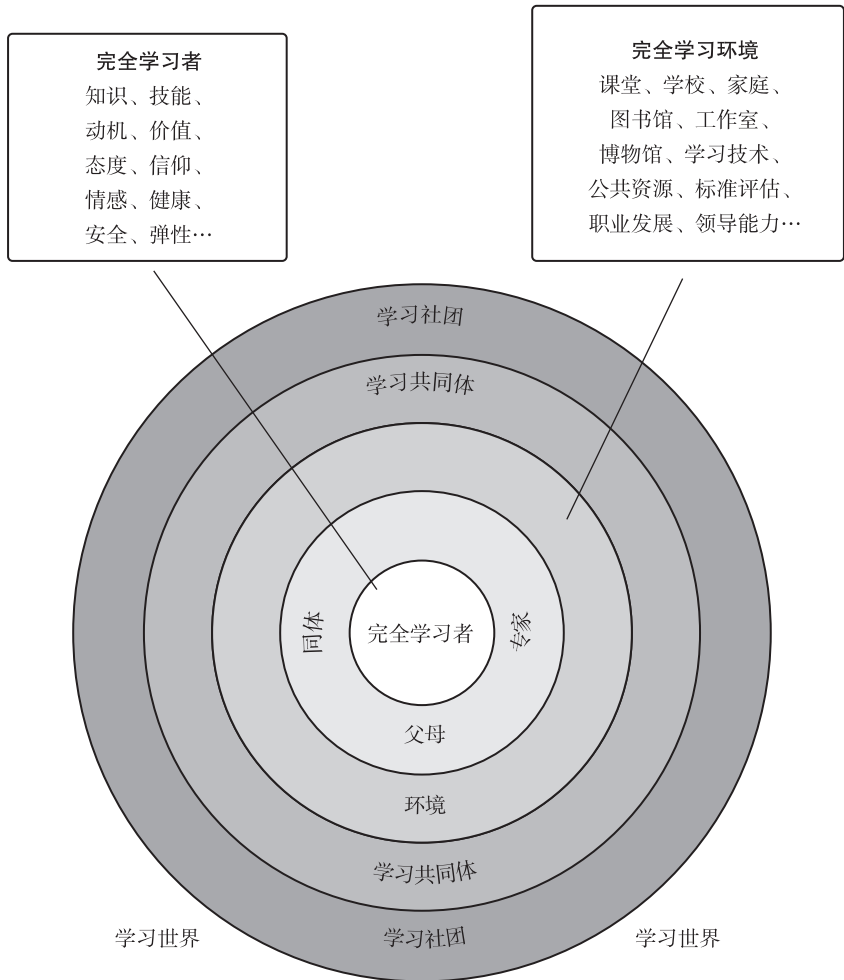


图 8.6 未来可能的 21 世纪学习框架

学习团体和学习社团是接下来的两个向外的同心圆。伴随学生学习旅程的由人、地点和物体组成的网络，是学习团体的主要组成部分；而学习社团则是一个国家的全国性（现在越来越变成国际性）教育机构以及支持学生教育的文化服务机构。

该模式的同心圆又置于更大的学习世界，即由经历构成的物质世界和

由知识、技能和专长构成的精神世界。

随着我们在 21 世纪里越走越远，越来越多的国家将越来越强调学习。他们将会把人的学习经历嵌入到生活和文化的方方面面，从而成为真正的学习型社会。这种新社会将把所有公民受到高质量教育作为国家诸多目标的重中之重。

结 论

为生活而学——建立一个更美好的新世界

由于我们生活在一个变革的时代，因此实用性教育必须能让人们为目前尚不存在、尚无法清晰定义的新工作做好准备。

——彼得·德鲁克

在这个新的纪元里，财富和资本的真正来源不是物质，而是人、人的精神、人的想象力以及对未来的信念。

——斯蒂夫·福布斯

来自这个星球每个角的新闻如今正被放大到屏幕上；我们的电话呼叫沿着一条全球互联的通信栅格跳跃；我们的金钱通过一条全球电子金融网络上涨和下跌；我们的企业由遍布地球各个时区的团队，遵循着每天 24 小时、每周 7 天的时制来经营；我们的消费产品在一条全球供应链上拼装和组配；我们的国民经济正在融入一个全球化的大背景；我们的学生在全球范围内彼此相连。

我们已经进入了一个史无前例的时代，在这个时代，各种各样的边界和边境全都化作烟云；我们正在面临一个现实，正如预言家巴克明斯特·富勒常说的那样：“我们都是一个庞大宇宙飞船上的匆匆过客。”

教育的全球化步伐稍显缓慢，但它正在快步追赶。许多国家的教育领导人如今有商业团体和政府官员的强力支持——教育如今已被视为拥有更美好的经济前景的黄金门票。

我们对自己的孩子教育得怎么样（无论在全球经济的参与和繁荣过程中，他们学习的技能眼下是否需要），将决定着每个人未来的健康、财富和福祉。

不久前经历的全球性经济衰退使我们得以痛苦地回眸并反思：如果我们无法成功地为孩子提供 21 世纪的教育，那么生活会成为什么样子。尽管全球经济衰退的根源与教育并不直接相关，但其结果却为我们提供了一条重要的教训。

这次让如此多的人失业，让许多人生活难以为继的令人痛心的经济衰退，可以看做是一个对严酷现实的提醒，那就是在 21 世纪的世界中，一个由接受 20 世纪教育的公民组成的国家会是什么样子。在世界上的许多国家中，这种经济衰退早就成为了其日常生活的一部分，人们靠每天 1 美元甚至更少的钱勉强度日已经成为常规。

没有人希望经济萧条，希望生活标准下降，希望经济没有生产力，希望社会服务少得可怜，或者希望在绝望中苦苦挣扎的家庭看不到希望——这不是任何国家需要或想要的那种未来。

与这种厄运争斗最保险的方法，或者说我们争取更光明、更繁荣的未来最大的希望，就是继续投资，为我们所有的孩子提供一种 21 世纪的教育，哪怕在经济困难时期也应如此。无论生活在印度、印第安那、印度尼西亚、爱尔兰、伊朗、以色列、冰岛或意大利（注，这 8 个国家或地区的英文首字母均为“I”。——译者注），所有学生都必须学习相同的 21 世纪的技能以保证找到一份好工作，并为所在社区作出贡献。

鉴于每个国家对 21 世纪教育是什么有着同样的憧憬，可以为实现相

似的整套的学习目标和学习方法而努力，因此每个国家都可以针对“怎样才能更好地实施 21 世纪教育体制”这个问题，为建立一个全球性智库作出贡献。这将意味着为在一个国家成功实现学习改革做出的投资，能够随着其他国家采纳和适应同样的改革成果，而产生大规模的影响。

随着国际性教育合作和协作（这是一种关键的 21 世纪的技能！）越来越多，每个国家都在建立一个像我们现有的全球商业网、金融网和通信网一样有力和普及的全球性学习网络。

正如我们已经看到的那样，全世界的学生都已经在彼此联网和学习，通过各种各样的学习项目和活动建立联系、共享成果和通力合作。我们网络时代的学生每天都在推动这种新型全球学习网络的问世，体验着无国界学习的自由和喜悦。

我们已经在建立新型社会的道路上走了很远，在这种社会里，学习已经深深地渗入到了日常生活的点点滴滴中；我们口袋里的数字设备能帮助我们解决问题，使我们通过几次简单的点击就能与朋友联系；中小学和大学正在变成我们周边居民和村庄生气勃勃的学习中心和社区服务中心；协作式学习活动和项目从未像现在这样，越来越成为我们在家庭、博物馆、咖啡厅和社区中心活动的一部分；书店、家庭进修用品店和电脑店正在提供课程，并在他们自己的学习中心提供辅导；我们许多上班的时间都花在了学习成为更好的专家和改革家上。

我们可以展望这样一个时代：一个由 21 世纪的学校和在线学习服务组成的强大的全球学习网络，将为所有孩子提供机会（无论他们在哪里），使他们能够接受高质量的 21 世纪教育，获得 21 世纪的技能 and 专长，而这些技能和专长是工作成功、家庭幸福、交往和谐以及终生享受学习所不可缺少的。

要想使这种美景在 21 世纪的世界中成为所有人眼中的现实，还有许

多令人鼓舞的工作要做。可以看看下面的例子：

- 以色列“求和平”学校的犹太族、穆斯林和基督教学生制作了一段视频，表现他们对中东和平进程可能性的不同看法。他们邀请来自其他学校的学生参加这所多文化学校组织的一次讨论会，播放了这段视频，请每个学生谈谈为争取和平所能采取的积极举措，并帮助老师针对这些举措主持对话。
- 加州帕洛阿尔托一所中学的学生在一堂机器人技术课上，研究了四肢瘫痪者的需要及其无法移动的难题。他们设计了一种“激光指”装置，即用一个装在头上的激光仪器去打开电器和电子设备，并且还为一家人新产品制造公司和一个全国性残联组织拟制了一项计划，打算将这些“激光指”免费提供给所有需要的人。
- 荷兰的小学生团队为自己校园的前面进行了一些园林设计，其中包括树木、常青灌木和一块可抗旱的菜园。这些设计中包含了详细的经费预算和工作计划。这些设计方案经过了园艺和美化专家的评审，得分最高的计划荣获了市政府颁发的奖金，供学生们和社区志愿者实施自己的方案。
- 悉尼一所中学科学课的学生加入了成员遍布世界的“第二课堂”。他们要对当地的环境进行各种方式的测量，并将得到的数据上传到一个跟踪全球气候变化趋势的全球性数据库里。这些学生还帮助一个当地环境组织进行所在地家庭的“自由能”审计、发布能量存贮信息以及帮助居民安装免费的小型荧光灯泡等。
- 伦敦一所中学的学生在学校附近十字路口发生一起汽车与一名骑自行车的学生险些相撞的事件之后，在一堂讲述市政学的课上，测量了该路口一天不同时间段的交通流量，对十字路口的人车活动情况进行

行了实地拍摄，然后准备了一份详细的报告，并提出了在该十字路口安装一部交通信号灯的建议。他们将这些资料和建议的论据提交给了市议会，议会通过投票，通过了安装新的交通信号灯的提案。

你可以看到，在 21 世纪学生们正在让我们刮目相看。

随着越来越多的学校和教育规划将问题式或设计式学习项目纳入改革内容，教育工作者、家长和民政领导人正在发现：学生们表现出来的能力，超出了所有人对他们的预期和想象。

学生们再三证明：他们能够通过钻研，抓住现实问题的实质，并将其掌握的 21 世纪的技能用于找出有创意的解决方案，与此同时，他们也正在成为该领域的专家。

孩子们似乎生下来就善于寻找和解决问题。

如果问题是他们真正关心的、影响他们的生活以及他们朋友和家人生活的那一种类型，那么就没有什么能限制学生们通过学习来解决这些问题了。

那么，我们所有人在家里遇到的乃至全世界遇到的这些类型庞杂的全球性和地区性问题是什么呢？

图 9.1 将它们勾勒了出来：我们所处新时代的主要“E”问题都在这里了。

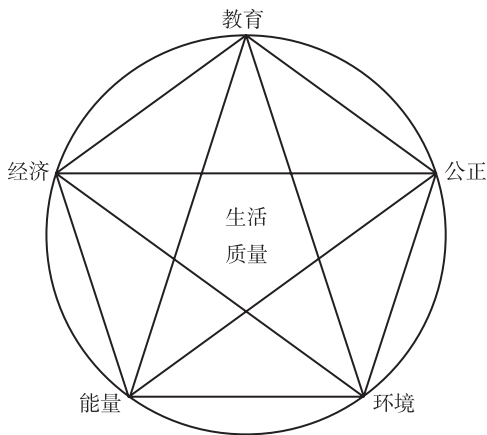


图 9.1 全球性的主要“E”问题

在健康的经济环境下接受良好的教育，找到一份体面的工作和获得不菲的收入，获得买得起、可持续的能源和享受健康的环境，全力以赴地消除贫困，减少贫富差距以及世界范围内由此类差异引起的冲突——这些都是我们在 21 世纪需要解决的头等难题。

图形中心是我们的生活质量，包括医疗保健（生理和心理两个方面）的质量，在不丹被称为“国民幸福总量”或 GNH。

利用学生的激情去解决与这些全球性难题相对应的、决定我们生活质量的“本地版”问题，可能是我们鼓励学生全力投入学习的最佳方式之一。我们将激励学生刻苦学习、培养 21 世纪的技能、掌握有价值的令人难忘的知识并积极地将所学知识用于完成有益的工作。

面对当今时代的挑战，学生们应当通过大量实践，运用他们掌握的 21 世纪的技能，成为更优秀的问题解决者和革新家，那样的话，整个世界将来肯定就有一些充满热情、不乏创新精神的问题解决家可用了！

现在是时候让所有学生都有机会学习如何缔造一个更美好的世界了。

资 源

为了有助于阐述和支持本书的主题思想，我们提供了一些资料来源。你将发现，当你沿着通往 21 世纪学习的道路前进时，这些资源对你十分有用。

21 世纪的技能示例视频 DVD

本书背后所附的视频 DVD 中^①，有一些生动的课堂教学和教育规划实例，这些教学和规划正在被成功地用于培养学生的 21 世纪的技能与知识。

挑选这些视频案例的目的，在于强调老师和学生怎样处理现实问题、学习严谨的学科知识、学会娴熟地掌握 21 世纪的技能，而所有这些都是通过出色的、富有挑战性的学习项目实现的。

该 DVD 包括 8 个记录案例：

1. 来自加利福尼亚州旧金山的都市人文与技术学校（这是一所令人羡慕的中学）的“加利福尼亚提议公共服务声明项目”。（承蒙皮尔森基金会同意）

a. 项目概况

^① ——由于版权问题，本书DVD无法提供，请参照书中提供的网站查询。

b. 分技能描述

2. 来自纳巴新技术中学的“21 世纪的技能评估”，这是位于加州纳巴市的一所新技术中学。（承蒙皮尔森基金会同意）

3. 来自 High Tech High 的“21 世纪的技能的文化”，这是加州圣迭戈市的一所 High Tech High 学校。（承蒙皮尔森基金会同意）

4. 来自未来学校的“科学实验室（生物学）项目”，该校位于纽约市，是“精华学校联盟”的成员校。（承蒙“精华学校联盟”同意）

5. 来自 ThinkQuest 计划的 SARS 项目，其学生来自埃及、马来西亚、荷兰和美国。（承蒙甲骨文教育基金会同意）

6. 来自西弗吉尼亚圣阿尔班斯学校的“项目学习机构与成功项目”。（承蒙甲骨文教育基金会同意）

7. 来自加纳库马西的“加里的故事”。（承蒙甲骨文教育基金会同意）

8. 来自亚利桑那州图森市卡特里那山丘中学的“水文学项目”。（承蒙皮尔森基金会同意）

这些视频案例也可以从本书的网站（网址是 www.21stcenturyskillsbook.com）上或者从其各自机构的网站上访问：

- 皮尔森基金会：www.personfoundation.org
- 甲骨文教育基金会：www.oraclefoundation.org
- 精华学校联盟：www.essentialschools.org

“未来学校”视频文件的完整版以及 CES（21stcentury education system）“精华版系列”中列出了许多“联盟校”学习项目和学习法则的其他视频文件，均可以直接从 CES 网站上预订，网址 www.essentialschools.org/pub/ces_docs/resources/essentialvisions.html。

合作伙伴提供的 21 世纪的技能相关资源

“21 世纪技能合作伙伴”丰富的资料集可以从 P21 网站上找到（网址 www.21stcenturyskills.org），其中包括对 P21 框架中技能和教育支持系统的详细介绍和白皮书、研究报告、出版物和政策报告、全国性调查结果以及对于在美国多个州进行的、将 21 世纪的技能融汇到日常学习方方面面当中的工作描述。

一个名叫“路线 21”的专门资源库，提供了与 21 世纪的技能相关的信息、资源、社团工具等一站式服务，可以从 www.21stcenturyskills.org/route21 访问。

我们衷心鼓励您对于在“路线 21”上使用的资源进行评级，并添加您发现的对于教学、学习和培养 21 世纪的技能非常有用的新资源。其目的在于让“路线 21”成为 21 世纪学习最有用的、最有效的、可访问的广阔资源宝库。

精选的在线资源

以下是两位作者在研究 21 世纪学习过程中发现的内容丰富且非常实用的在线资源。这张清单难免挂一漏万，因此，它只是作者发现的有助于推动 21 世纪等方面技能向前发展的组织和项目的集合。

第二章——完美的学习风暴：四种内聚式力量

许多高科技公司都在进行实质性的慈善投资，用于开发全球项目，吸引学生们关注技术领域，培训他们的技术技能并实现资格认证，以及培养其 21 世纪所需的一些关键的知识性劳动技能。

这些所谓的“学术项目”，为老师、教授和理工类院校的教职员工们提供了培训内容、技术工具和课程资源，使他们的学生在纷繁复杂的技术和商业领域，能够参与具有认证资格的竞争。

开发这些“学术项目”的 3 个最典型组织是：

- 思科网络学会，网址 www.cisco.com/web/learning/netacad/index.html
- 甲骨文学会，网址 <http://academy.oracle.com>
- 微软 IT 学会，网址 www.microsoft.com/education/msitacademy/default.mspx

第三章——学习与革新技能

关于培养批判性思考和问题解决能力的资源，有一个有用的网上入口，可以在“批判性思考基金会”网站上找到，网址 www.criticalthinking.org。

用于基于问题学习法和基于项目学习法（培养解决问题和批判性思考的技能）的在线资源非常多。这里有几个是我们发现的最有帮助的：

- 伊利诺斯数学与科学学院的“基于问题学习网”（PBL Net），网址为 <http://pbln.imsa.edu/>

- 特拉华大学的“基于问题学习法”资源与信息交换站，网址为 www.edel.edu/pbl/
- 乔治·卢卡斯教育基金会的“Edutopia”介绍项目学习法的资源，网址为 www.edutopia.org/project-learning
- 巴克基金会的基于项目学习法资源的合集，名为“PBL 在线”，网址 www.pbl-online.org/

第四章——数字素养技能

信息素养在海量“信息素养技能”资源中，有一种资源由于内容特别丰富和有用而出类拔萃，即来自美国学校图书馆员协会的在线资源合集，网址为 www.ala.org/ala/mgrps/divs/aasl/index.cfm。

这些供 21 世纪学习者使用的标准以及附带的资源材料，清晰地描绘了在当今时代成为一名信息素养全面的学生、老师和图书馆员所需的技能。

媒体素养

有用的媒体素养在线资源也有很多。我们发现以下这些非常有用：

- 媒体素养中心，网址 www.medialit.org
- 媒体频道，一个有 1000 多个媒体教育组织的全球性团体，网址 www.mediachannel.org
- 媒体交换站，网址 <http://medialit.med.sc.edu>
- 一般性媒体，网址 <http://commonsensemedia.org/educators>

ICT 素养

以下机构（大部分总部在美国，但触角遍布全球）均致力于研究信息和通信技术在教育各方面的有效利用：

- 国际教育技术社团，网址 www.iste.org/
- 校园网共同体，网址 www.cosn.org/
- 教育类通信与技术协会，网址 www.aect.org/default.asp
- 教育事业，一个促进技术融入高等教育的组织，网址 www.educause.edu/
- 联合国教科文组织（UNESCO）有一个分部关注着教师的 ICT 素养问题，网址 http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL_ID=22997&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

有一个特别强大的美国组织曾经起草过一系列典型的白皮书，名为《2020 年的课堂——教育行动计划》，这些白皮书对其他国家可能也有用，可以从“国家教育技术主管人协会”网站上找到，网址 www.setda.org/web/guest/2020。

第五章——职业和生活技能

社交与跨文化交流能力培养亲社会技能的一个重要资源是“培养社会责任感的教育工作者”组织，网址 <http://esrnatioal.org>。

亚洲社团（网址 <http://asiasociety.org>）也有许多介绍国际教育和跨文

化教育的资源。

生产能力与绩效能力除了许多项目和课程可用于全世界教育类院校的新教师和在职教师之外，许多公司和基金会也在投资进行初级教师和二级教师的职业素质培养。这些项目中，有许多都为在职老师提供将技术工具和 21 世纪的技能一同融入日常教学方法的训练。

以下是这些教师素养培养项目中的几个经典的例子：

- 英特尔教授项目，网址 www.intel.com/education/teach/
- 微软的“学习中的合作伙伴”项目，网址为 www.microsoft.com/education/pil/partnersInLearning.aspx
- 甲骨文教育基金会的职业培训项目，网址为 www.thinkquest.org/pls/html/think.help?id=54610
- 苹果公司的职业培训项目，网址为 www.apple.com/education/leaders-administrators/professional-development.html
- 皮尔森基金会的数字艺术联盟项目，网址为 www.pearsonfoundation.org/pg4.0.html
- 巴克研究所的基于项目学习学院，网址为 www.bie.org/index.php/site/PBL/professional_development/#academy

领导能力和责任感在许多帮助学生培养领导能力和责任技能（在这里是指处在国际背景下）的项目中，有一个例子就是“模拟联合国”项目，在这个项目中，学生要模拟联合国的理事会议解决一个国际危机，可参考 www.nmun.org/。

第八章——重组学校教育

支持系统率先对一些 21 世纪的技能进行大规模评估的一个国际组织是“经济合作与发展组织”（OECD）的“国际学生评估程序”（PISA），网址为 www.pisa.oecd.org/pages/0,2987,en_32252351_32235731_1_1_1_1_1,00.html。

从技能到专长：未来学习框架“让全面的孩子全面学习”的憧憬，正在由 ASCD 组织及其全球网络和分部有条不紊地变成现实。有关“全面的孩子”倡议的信息可以在这个网站找到，网址为 www.ascd.org/programs/The_Whole_Child/The_Whole_Child.aspx/。

关于 “P21”

“21 世纪技能合作研究委员会”（P21）率先在教育工作者、商业和政府部门之间共同做了大量工作，以期使 21 世纪学习在美国乃至美国以外的每个角落成为现实。

什么是 P21？

问题：以下所有这些名称和机构都有哪些共同点？

- Adobe、苹果、思科、戴尔、福特汽车公司、惠普、英特尔、联想、微软、甲骨文、太阳微系统、Verizon，这些在今天的全球性高科技公司的名人堂里，都是耳熟能详的名字。
- 原子学学习、Blackboard、Cengage Learning、EF 教育、盖尔、K12、奎高、麦克劳—希尔、Measured Progress、皮尔森、Polyvision、Quarasan!、Scholastic、Thinkronize、Wireless Generation，这些都是因改革新的学习产品和服务而闻名的杰出的盈利性教育公司。
- 美国学校图书馆员协会（ASCD）、“电缆入教室”、公营广播公司、美国教育网、教育测试服务、国际青年成就组织（Junior

Achievement)、知识性劳动基金会、学习重点协会 (Learning Point Associates)、全美教育协会、芝麻街工厂 (Sesame Street Workshop), 这些教育类非盈利组织则为老师、学生和学校提供了风行的学习工具、知识、培训和高压压缩的学习项目。

答案: 所有这些实体都是某个组织的成员 (截止 2009 年 6 月), 而这个组织率先发起了开创 21 世纪教育方法的运动, 它便叫做 “21 世纪技能合作研究委员会” (P21), 详情见 <http://www.21stcenturyskills.org>。

P21 成立于 2002 年, 是美国致力于将技术的力量成功融入到教学方方面面而取得的成果, 其宗旨是 “作为一种催化剂, 通过与教育界、商界、社会界和政府领导人建立协作型伙伴关系, 将 21 世纪的技能注入所有小学和中学”。P21 已经成为一股 “让年轻人为在 21 世纪作为成功的个体、公民和劳动者做好准备” 的强势力量。

P21 的工作是什么

2006 年 12 月出版的《时代》杂志封面主题为 “怎样为 21 世纪培养一个学生”, 这篇报道推动了社会对 P21 及其合作伙伴所从事工作的广泛关注。该文最显眼的内容是 “大大张开的裂缝 (尤其强调 “张开”), 将校园里面的世界与外面的世界隔离开来。

2007 年, P21 进行了一次全国性的民意调查, 结果发现, 几乎所有选择 21 世纪技能 (包括批判性思考和解决问题技能、计算机和技术技能、交流和自我把关技能) 教授方法的投票者, 都是对于美国未来经济成功发展至关重要的人物。这一发现 (以及 P21 报告中列出的一长串其他成果),

影响了 2008 年美国总统选举对教育的考虑和新政府的教育政策。

美国有越来越多的州签约成为成立 P21 相关领导机构的州，且正在努力将 21 世纪的技能融入到学生学习、教师职业培训、课程、标准、评估和学习环境的各个方面。

尽管 P21 的倡议主要针对的是美国的教育体制，但却在世界范围内引起了反响，并通过其全球成员组织网络广为传播。与此同时，类似的“教育现代化”倡议也在其他国家产生了共鸣。例如：

- ◇ 拥有 21 个成员国的亚太经合组织（APEC）举办的论坛，就同意 P21 协助其制定多个国家的未来教育战略规划，包括中国、澳大利亚、日本、韩国、俄罗斯、印度尼西亚、马来西亚、加拿大和墨西哥以及该地区的其他国家；
- ◇ 英国的“21 世纪学习联盟”的教育改革方案，就受到了 P21 有关工作和合作方式的影响；
- ◇ 法国国家教育部的“socle commun”致力于为核心知识和技能的培养制定教育目标，这其中就包含了 P21 技能；
- ◇ 新西兰教育研究委员会列出的学生学习的“关键能力”上，就与 P21 学习框架有诸多相似之处。

P21 正在采取“三部分”战略，推动和持续实施 21 世纪的技能培养规划：

- ◇ 将三个关键相关利益群体（教育、企业和政府）的力量整合起来，共同为实现 21 世纪学习的长期目标和达成这一目标需要的清晰过程而携手奋斗；

- ◇ 运用各种交流工具（调查、报告、杂志文章、新闻稿、在线实例和案例研究以及大会陈述等），设法清晰阐述世界对 21 世纪的技能的需求是什么、21 世纪的技能有哪些以及怎样学会；
- ◇ 直接与教育、企业和政府领导人合作，突出宣扬他们各自领域的教育倡议（参考“路线 21”有关 21 世纪学习的在线实例库，网址：www.21stcenturyskills.org/route21），并且在定期峰会和论坛上，让他们分享自己的先进做法。

P21 学习框架是怎么来的

也许在 P21 的发展进程中，所有因素当中最重要的因素，是对于“21 世纪的学习会是什么样子”有一个清楚而明确的表述，换句话说，是在本书通篇反复运用的“21 世纪学习合作框架”。

在过去，我们已经通过精心研究，做了大量尝试，意在搞清楚当今时代需要的关键知识、技能和学习支持。这些要素中，每一种就其种类和关键技能类目来说都各不相同，但到目前为止，还没有哪一种能全面综合地概括 21 世纪学生学习需要的成果以及支持这些成果所必须的学校教育改革。

我们分配给 P21 “标准、评估与职业培训委员会”的任务，是设计出一个能引导所有未来合作任务的学习框架。该委员会是一个成员多达 35 个的组织，有许多教育部门参与其中，有数百家职业教育和研究组织加盟，而所有这些组织全都参与了对教育未来前景的大讨论，因此可以说委员会忙得不可开交，要想达成一致意见似乎遥遥无期。

其实，就学习的未来前景这一问题达成一致，本身就是 21 世纪的挑战，要求运用 P21 委员会用于定义框架的所有技能，包括协作、问题解

决、交流能力和创造力。委员会成员（以及本书的两位作者，他们是委员会的共同负责人）必须“在做菜的时候先尝自己做的菜”！

“我记得，电话会议时间开得很长，我们都力图就一幅能包含 21 世纪所需的全部技能、知识和学校支持系统的单一图景形成一致意见”，时任 P21 委员会会长、苹果公司教育领导与推介部门的负责人卡伦·凯托回忆说：“后来，在预定的开会时间就要结束时，突然有人提出一种新说法，或者看似更合理地将别人的观点综合起来，于是我们只好散会，下次再说。”

经过召开十几次会议、一次全国性大会以及经数十位教育家、企业领导人和政策制定者审查，我们再对草稿作出无数次修改之后，学习框架终于浮出水面。用单独一张图（图 B.1）以及配套的一份框架文件清晰地描绘教育的未来前景的过程如此艰辛，使得这一共同努力得来的成果非常值得我们为了它的问世所花的一年时间。

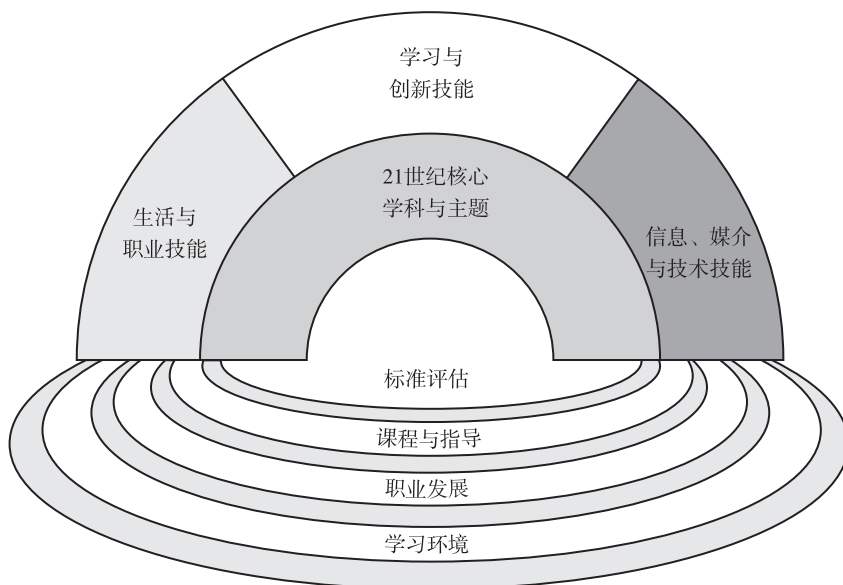


图 B.1 21 世纪学习框架

这张 P21 设计框架图已经成为 21 世纪的技能运动的路标，成为 21 世纪学习的路线图。我们希望从如今的学生身上得到的结果，比过去希望得到的结果更严格也更实用。将 21 世纪的技能（加上读、写、算三种基本素养，即“3R”和数学能力）用于学习书本知识和 21 世纪主体知识，将使我们的学习经历更加丰富，对学习有更深刻的理解，学到的知识更有用，能更与时代同步。

3R × 7C = 21 世纪学习

P21 学习“彩虹”中的核心学科、主体知识与技能，为我们提供了一幅印象深刻的图景，即学生要想在 21 世纪取得成功需要学习什么（参考图 C.1）。

为了使 P21 框架中的所有 21 世纪关键技能令人更加难忘，表 C.1 将 11 种技能经过重组和浓缩，将其变成了 7 种，且所有 7 种都以字母“C”开头。

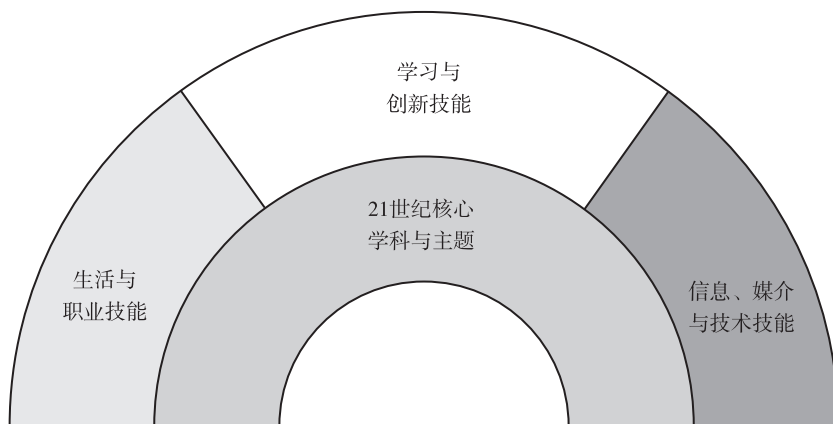


图 C.1 21 世纪学习成果

表 C.1 P21 与 7C 技能

P21 技能	7C 技能
学习与革新技能	
批判性思考和问题解决能力	批判性思考和问题解决能力
交流与协作能力	交流、信息与媒体素养
创造与革新能力	协作、团队工作与领导能力
	创造与革新能力
数字素养技能	
P21 技能	7C 技能
信息素养 媒体素养 ICT 素养	（包含于交流能力）（包含于交流能力） 计算与 ICT 素养
职业与生活技能	
灵活性与适应性 主动性与自我把关能力	职业与学习的自立能力 （包含于职业与学习的自立能力） 跨文化理解能力
社交与跨文化交流能力 生产能力与绩效能力	（包含于职业与学习的自立能力）
领导能力与责任能力	（包含于协作能力）

据此，我们现在有了 21 世纪学习的“7C”技能：

- 批判性思考和问题解决能力（Critical thinking）
- 创造与革新能力（Creativity）
- 协作、团队工作与领导能力（Collaboration）
- 跨文化理解能力（Cross-cultural）
- 交流、信息与媒体素养（Communications）
- 计算与 ICT 素养（Computing）
- 职业与学习的自立能力（Career）

如果我们拿来基本的“3R”技能（即读、写、算），把它们乘以“7C”技能，现在就得到了一个可描述 21 世纪成功学习的简单公式（而且从数学上看这个公式也成立）：

$$3R \times 7C = 21 \text{ 世纪学习}$$

当然，像一切科学公式一样，其价值也在于它可以合理地用来解决现实难题。

如前所述，美国和全世界所面临的最严峻的挑战，莫过于为每个孩子提供一种 21 世纪的教育，让所有孩子有机会学习成为 21 世纪有教养的劳动者和公民所必备的技能。