

学习永远不会停止， 即使在远距离

重新构想远程学习的 IT 教育

数字时代的教育

2020 年以后的教育正在进行重新构想。数字化能力已经在改变教育¹，但 COVID-19 疫情使教育颠覆，并以意想不到的速度和规模极大地加速了这种数字化转型。然而，看到全球各地的教师坚韧地挺身迎接这些挑战，为未来注入希望和勇气。也许在我们展望地平线的时候，我们甚至可能会看到这种数字化颠覆带来的好处，以及为我们技术时代的学习者做准备的新机会如果我们有意为数字化未来设计课程，教育会是什么样子？

在我们重新构思和重新设计教育的过程中，学生仍然是首要任务，学习科学必须成为基础框架，无论是面对面教学、在线教学还是两者的混合教学。这对于确保教育效率不受损害至关重要。在本文中，我们阐述了作为学习效率基础的关键学习科学原则，并为在远程学习背景下应用这些原则提供了指导。

由于远程学习对传统上严重依赖动手实验室作为核心教学组成部分的领域来说尤其具有破坏性，因此我们看一个这样的领域，并以信息技术 (IT) 教育为例。IT 教育的一个基本要素是网络——如何通过互联网和现代计算机网络连接用户、设备、应用程序和数据。我们将在本白皮书中使用网络示例。

目录

有效的远程学习 — 基于学习科学原则

将这些原则应用于 IT 教育的远程学习

Cisco Networking Academy

近期远程学习

基于模拟的实验室

增强的评估

协作工具

为未来而创新

自适应学习

面向教师的见解

与学生今天的位置见面，为明天的工作做好准备

有效的远程学习 — 基于学习科学原则

正如数百万学生和教师已经认识到的那样，有效的远程学习并不像在线移动讲座那么简单。在研究和实践的支持下，学习科学领域可以提供基础见解，作为提高学习效率的北极星，即使在教育方法和模式发生变化的同时也是如此。通过应用这些原则，教师可以帮助学生在这种新的远程学习环境中实现预期的学习成果。

学习发生在关系中。

现在，面对大流行病强加的身体距离和隔离，学生比以往任何时候都更需要感觉到，他们的教师知道他们是学习者，他们是社区共同学习的一部分。所有年龄段的学习者都可以受益于鼓励以及让朋友、家人和社区成员参与学习过程。我们通过实体课堂中的互动学习方式有很多：全课（灵感、演示）、讲师到学生组（“肩膀上”脚手架）、讲师到个人学生（支持）和学生对学生（同伴帮助，新视角）^{2,3}。借助现代化的网络协作，这些互动的元素仍然是可能的。混合同步和异步学习可以帮助您优化学生的学习。在可能的情况下，利用同步时间进行真正的联系和主动学习——活动、讨论和问题。考虑将讲座转换为视频，以便学生在自己的时间访问。

学习需要学生控制学习过程。

远程学习需要学生进行更多的自我调节。所有学员都需要时间按照自己的节奏和空间进行探索才能犯错误，但是当学生距离教师距离时，这一点尤其重要，因为他们无法像亲自面对面一样轻松地帮助他们。学生需要获得更多的权能，并提供适当的指导才能进入这一新的机构级别。为他们建立场所，以反思自己的学习进展，确定他们的学习需要什么样的支持，以及如何追求这一目标。

学习是活跃的。

我们理解我们所做和使用的事情。主动学习需要学生应对这些材料，只有足够的支持来感觉他们可以通过这些材料，而且足够的挑战才能激励和满足⁴。例如，为学生提供机会，不仅仅是配置网络，再进行故障排除，然后再设计网络。对网络或安全威胁进行建模的能力是衡量内容掌握程度的有力指标。帮助学生提出自己和同龄人的问题。

学习需要用反馈来练习。

基于学习是积极的观念，光靠活动是不够的，特别是对于高效学习而言。高效、有效的学习需要指导。谈论指导或脚手架的一种有用方法是临近端开发区（ZPD）的概念——学习者在获得帮助的情况下可以成功工作的空间：不是太容易，但也不是太难。当学员的ZPD中出现问题时，几乎超出了他们当前无法在没有帮助的情况下解决的能力，必须通过持续的反馈来关闭循环。反馈可以来自自己、同行、教师甚至软件。但是，为远程学习提供这些反馈机制看起来不同于面对面教学。

学习发生在关系中

“网络学院教我冒险。它帮助我分支，而不是害怕提问。”

我还得和许多不同的人合作-来自不同背景、视角和知识集。看到你与多少人有共同点真是太棒了。”

Justin Smith

前网络学院学生

Evergy 高级网络工程师

学习是认知、情感和动感的。

人们完全用自己学习，而不仅仅是自己的大脑。我们的理解（思维、规划、设计）受到我们的感受、我们的联系程度（我们的情感、社交自我）以及我们可以接触和实验的东西（亲自处理物理设备）的影响。远程学习要求我们考虑并与同事讨论我们的认知、情感和动感学习成果可能发生哪些变化。使用技术解决方案，仍然可以通过分组活动、团队项目、游戏或比赛提供协作学习。如果没有实际设备，远程学习必须包括其他形式的练习，并提供接近亲自学习的反馈。示例包括模拟实验室活动、基于远程访问真实和虚拟网络的实验室、交互式课程或学生可以在家中实际完成的项目。

学习应包括解决问题。

为了支持认知和技能发展以及持续参与远程学习，使学习者着眼于通过基于问题的和基于项目的学习等教学方法解决现实的情境问题。学习者感兴趣的问题会增加他们的参与度，而造成对他们有意义的问题也可以推动更深入的学习和留存率。

将这些原则应用于 IT 教育的远程学习

对于面向实验室的课程（例如 IT 领域的课程），我们不能指望提供与物理实验室的面对面课相同的体验。相反，我们希望通过利用远程学习可以提供的独特优势的仔细教学设计来实现学习成果的等同性的目标。

Cisco Networking Academy

例如，我们看看全球 IT 和网络安全教育计划思科网络学院。思科网络学院正在面对这一挑战。作为思科规模最大、运行时间最长的企业社会责任计划，网络学院自 1997 年以来一直与世界各地的学习机构和教育工作者合作，为所有人提供职业机会。通过该计划提供的课程植根于学习科学原则，重点放在学习工具和经验上，使学生能够获得实用、准备就业的技能，而不仅仅是概念知识。该课程包含许多功能——互动活动、基于模拟的实验室、评估等——但职业准备课程的基础一直是配备物理网络设备的面对面实验室。转向远程学习模式并不是一件小事。

幸运的是，自该计划启动以来，我们知道的一件事是，网络学院的教师正在参与其中，以此产生影响力。在全球范围内，教师知道他们的学生正在寻求培养进入激动人心且改变人生的 IT 职业生涯所需的解决问题的技能。考虑到这一目标，我们现在正在努力通过远程学习解决方案为教师提供支持，同时还规划和试验未来 IT 教育的可能性。

近期远程学习

在短期内，网络学院正在对远程学习进行重大改进，重点放在基于模拟的实验室、增强的评估和协作工具——[所有这些都以学习科学原则为基础](#)。

思科 Packet Tracer 的基于模拟的实验室

每年有超过 100 万 Packet Tracer 用户, 模拟软件已成为网络学院课程中的关键学习工具, 使教师能够在没有复杂硬件的情况下教授复杂的概念。

基于模拟的实验室

如果没有物理设备, 亲自学习必须与其他形式的 [主动学习](#)、[练习和解决问题](#) 相近。基于模拟的软件, 例如思科 Packet Tracer, 为学生提供了一个学习环境, 甚至可以远程探索和实验。例如, 思科 Packet Tracer 为学生提供了超越配置网络的机会, 还可以进行故障排除和设计。仿真环境还可以通过可视化提供丰富的学习体验。Packet Tracer 具有“物理模式”, 可帮助学生练习与网络机架互动, 构建更好的网络模型, 并从模拟中获得主动学习。即将发布的增强功能将使“物理模式”更加逼真, 并通过诸如“机架和堆栈”交互等新的可视化效果。像这样的仿真技术可以显著改变可能的学习互动类型。此外, 模拟活动和评估可专门为远程学习而设计, 为学生提供更多练习机会, 并提供即时反馈来指导学习进度。

增强的评估

为了 [让学生更好地控制学习过程](#), 让学生有时间按自己的节奏探索并犯错误, 我们正在重新设计远程学习的评估。这些增强将为学生提供更多的支持, 使他们能够反思学习进度、检查他们的理解情况, 并通过增强的形成性评估来更多地掌握自己的学习。我们还在建立安全的评估, 以进行更可靠、有效和公平的总结性评估。

协作工具

由于学习是通过 [关系](#) 进行的, 因此向学员提供让他人参与学习过程的机会至关重要。借助现代化的网络协作工具, 这些互动版本仍然可能实现。视频会议提供了通过视频、音频和屏幕共享举办在线会议的功能, 团队协作工具则提供通过消息传递、文件共享、白板和呼叫进行连接的功能。这就是为什么我们将思科 Webex Meetings 和 Webex Teams 协作工具集成在线教学和学生协作的灵活性。借助思科 Webex Meetings 视频会议, 教师可以通过分组活动、团队项目、游戏、比赛等提供同步的协作学习。借助思科 Webex Teams 团队协作平台, 教师还可以异步提供扩展或基于项目的协作工作, 从而为学生的 [认知](#)、[情感](#)和[动感学习](#)提供更多支持。

为未来而创新

网络学院将继续创新, 因为我们的学习也永远不会停止。我们正在重新构想 IT 教育, 并展望一些令人兴奋的发展。将此视为我们的教学设计师、学习型科学家和主题专家团队正在探索的未来对 Networking Academy 课程的增强项目的预览。

自适应学习

进一步 [练习反馈](#)。如果你能同时为每个学生需要的时候为每个学生提供“肩上”支撑, 该怎么办? 自适应学习使用学员先前技能水平的证据为他们提供一系列个性化的活动。这些个性化建议将调整活动的顺序和节奏, 目标是优化他们掌握学习目标的学习路径。我们正在运用自适应学习来通过使用思科 Packet Tracer^{5,6} 的模拟实验室丰富学生体验。通过自适应学习增强功能, Packet Tracer 将能够根据学生之前的行动为他们提供实时反馈。如果学生可以在 Packet Tracer 中使用智能的“肩膀”脚手架, 那么这将如何使教师能够提高他们与学生的互动水平, 以加深他们的理解和技能?

将评估转化为教育机会

有意义地尽早参与学生，经常反思他们正在学习的内容。

Networking Academy 提供了一套全面的学习活动和评估，与学习科学专家合作设计，以支持学生并将错误转化为学习机会。

而这仅仅是一个开始。自适应学习技术具有令人信服的游戏化潜力，可以让学习更加有趣。事实上，网络学院已经有了一款网络安全游戏，通过一系列任务挑战学生来测试他们的网络技能。教师可以激发团队竞争，让学习变得社交和乐趣，并通过身临其境故事情节激励学生，同时强化技术、团队合作和沟通能力。

以自适应学习为基础，它为设计吸引人的学习游戏打开了大门，例如服务器辅助、同步、多人远程快速消防网络挑战。

面向教师的见解

最后，在远程学习中，教师失去了通过与学生面对面互动而获得的人际关系线索和见解的丰富自然反馈。但是他们不应该盲目。如果教师能够获得其中一些见解怎么办？这就是为什么我们希望为教师提供数据驱动的见解。我们正在开发新的仪表盘，为教师提供更好的数据访问权限，以帮助您更清楚地了解学生需要支持或需要受到挑战的地方以及哪些干预措施最有帮助。这些仪表盘旨在帮助您集中精力通过与学生的 [关系](#) 花费的时间，并向学员提供及时有效的 [反馈](#)。

与学生今天的位置见面，为明天的工作做好准备

2020 年代及以后的工作要求 IT 学生建立核心网络能力，并具备在动态情况下解决问题的能力，同时与他们可能从未见过的人合作。远程学习仍然可以为学生提供培养这些技能所需的机会，最终甚至可能有好处，让他们更好地为应对这些情况做好准备。此外，借助当今的数字徽章凭证所带来的附加值，学生可以展示思科网络学院等备受尊敬的计划中经过验证的技能，以增强他们的专业知识。

数字化转型影响着每个行业的每一家企业。这种教育中断是困难和不确定的：教学和学习的变化比以往任何时候都快。但是，这也开辟了机会。在数字、在线世界中进行协作是工作的未来，我们只是在开始。今天的学生是明天的劳动力，他们将继续拥有并创造甚至可能还不存在的就业机会。我们打算帮助他们做好准备。

我们对为所有人创造一个包容性的未来感到兴奋，我们邀请您加入我们。思科构建网络。网络学院教师为其创造未来。让我们一起重新构想它。

了解详情

要了解有关思科网络学院的更多信息，请访问 [Netacad.com](https://netacad.com)。

要访问远程教学的最新资源，请查看 netacad.com/learning-never-stops 页面。

让教室保持连接

远程学习不一定是孤立的学习。

像 Cisco Webex 这样的数字平台提供了灵活、安全的方式来在课前、课中和课后吸引学生。

利用小组分组讨论室、团队协作消息等, 让学生彼此保持联系。

参考资料

1. Patton, R., Santos, R. (2018). The next-generation digital learning environment and a framework for change. Cisco.
2. Quin, D. (2016). Longitudinal and Contextual Associations Between Teacher-Student Relationships and Student Engagement: A Systematic Review. *Review of Educational Research*, Volume: 87 issue: 2, page(s): 345-387. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0034654316669434>
3. Smith Jaggars, S., Edgecombe, N., and West Stacey, G. (2013). Community College Research Center. Creating an Effective Online Instructor Presence. <https://ccrc.tc.columbia.edu/media/k2/attachments/effective-online-instructor-presence.pdf>
4. Nature. (2015). The Science of Teaching Science, July 2015.
5. Wiebe Waterman, M., Frezzo, D.C., Wang, M.X. (2020). Adaptive Learning using Finite State Machine Logic. Association of Computing Machinery (ACM) Learning @ Scale.
6. Wiebe Waterman, M., Frezzo, D.C., Wang, M.X. (2020). Scaffolding in Adaptive Learning: Prototypes of Level Design and Hint Design. International Society of Learning Sciences.