

教育和外联咨询委员会 关于教育和外联在防范 化学武器死灰复燃方面的作用的报告

关于教育和外联当前的理论和实践

1. 前言

总干事向教育和外联咨询委员会（教联咨委会）提请求时问到：“……与禁止化学武器组织（禁化武组织）的教育和外联活动有关的教育和外联理论和实践的最佳做法和最新进展是什么？” 本文提供了教联咨委会主报告的一个扩展版简要初读本，其中包含关于各项研究的更多信息，这些信息为我们目前如何理解教育和外联的最佳方法提供了依据。文中亦提供了更多当前做法的实例，以说明如何应用这些概念。

尽管许多关于当代教育和外联研究的出版物都来自北美和西欧，但其见解和方法正应用于全球范围。世界各地的广泛实践经验表明：这些方法可以在一系列不同的文化背景和社会背景下成功地运用。这种越来越多的知识和经验提供了经验教训，借以说明禁化武组织可如何以适于不同的国家和地区在化学武器（化武）和裁军领域的经验的方式来开展教育和外联，以便支持防范化武死灰复燃的行动。

本报告单独探讨教育和外联。在对相关的理论基础进行简要综述之后，本文提供了禁化武组织和其它组织的活动的相关资源和应用实例。从综述得出的令人鼓舞的结论之一是，许多禁化武组织的教育和外联资源和活动已经充分植根于此处所讨论的最佳实践中。面临的挑战（主报告中探讨过）是：如何最好地设计操作方式并为其提供支持以在组织的所有相关部门拓展应用并借鉴经验教训。

2. 教育以及学习的科学

认知心理学、神经科学及相关领域的不断发展提供了关于以下方面的基本的科学见解，即从婴儿到成年人是如何进行学习的以及这种学习方式对于最有效的教育和培训方法意味着什么¹。一种主要见解是：

学习不单是信息积累；更确切地说它涉及概念重组的过程。大脑是一个“动态器官”；即使是成熟的大脑也会在学习过程中发生结构性变化²。大脑通过将新知识与先前的知识和经验联系起来，积极地寻求对新知识的理解。通过这个过程，学习者“构建”新的理解和意义³。

¹ 国家研究委员会，*人们如何学习：大脑、思维、经验和学校（扩展版）*（华盛顿特区：国家学术出版社，2000）和国家研究委员会，*与学生互动：关于理工本科有效教学的研究结果*（华盛顿特区：国家学术出版社，2015）。

² 国家研究委员会，*人们如何学习*，第235页。

³ 国家研究委员会，*与学生互动*，57。

上述研究最重要的意义之一在于“主动学习”法最适合于支持这一构建过程，而不是传统的使学生成为被动接受者的讲课式教学⁴。这些结果适用于事实性信息和更基本的概念。相对传统教育和培训的最大改变是将学生而不是教员放在所有活动的中心。这种以学生为中心的方法可以应用于教室、实验室或现场。

主动学习方法并非新鲜事物；在西方文化中，苏格拉底教学法可以被视为一个范例，下面的框 1 中提供了其它一些印度古代和近代的应用。但是最近几十年来，越来越多的研究表明，这些方法及其现代版能如何为显著改善学习效果提供潜力⁵。主动学习过程包括下述特征：

- 让学生参与某项活动，从而迫使其对各种观念及其实际的应用方式进行思考；
- 要求学生定期评价自己在处理某一特定学科中的概念或问题方面的理解能力和技能水准（此过程也称为“元认知”）⁶；
- 通过参与或贡献而掌握知识；及
- 通过使学生收集信息、进行思考并解决问题的各种活动，让其在精神上并常常在身体上保持参与⁷。

关于主动学习的许多研究来自从预科直到大学毕业的课堂环境，但关于学习理论的见解同样也适用于成年人和许多形式的培训。正如下文将进一步讨论的那样，有许多支持主动学习的教学策略，例如课堂上解决问题、同学互教、案例研究、角色扮演和其它形式的模拟、演练以及从原始调查中学习（例如在实验室）。因此，这种理论和实践对禁化武组织广泛的能力建设方案及其与学术界互动的材料和方法均具有潜在的现实意义。

框 1 印度社会环境下基于活动的主动学习法

主动学习法似乎已经在印度等古代文明中存在于多个世纪，但时代环境的改变也使这些工具和方法随之改变。据说那烂陀和塔克西拉采用了注重神学和理解自然的普遍教育模式¹。在前工业化时代，有一套印度教育体系似乎是通过学校、神学院等提供的，采用以乡村为中心的模式。达兰姆·帕尔以一本名为《美丽的树》的书的形式对此进行了记载²。第二次世界大战期间，在英属印度针对基于活动的学习体系有过一些早期举措。

圣雄甘地基于知识和工作并非分离的教育学原则，推广了名为“奈塔莱姆”的教育课程³。甘地教育学的三大支柱是侧重教育的**终生特征**、**社会特征**和作为**整体过程**的形式。对于甘地来说，教育是“人的道德发展”，从定义上讲就是一个“终身”的过程⁴。

⁴ 正如本文后面将要进一步讨论的，讲授作为一种教学方法不会消失，但对其进行了重新设计以纳入使学生参与的系统性机会。

⁵ 国家研究委员会，*人们如何学习*，和 J. Handelsman, S. Miller 和 C. Pfund, *科学施教*（纽约：Freeman, 2007）。

⁶ 国家研究委员会，*人们如何学习*。

⁷ J. Michael, “主动学习有效的证据何在？” *生理学教育的进展* 30（2006）:159-167

1944年，一位英国教师戴维·霍尔斯特⁵来到印度并定居印度。据报道，他起初是在瑞希山谷学校任教，后来加入了英国文化协会在金奈和班加罗尔的工作。霍尔斯特在志愿退休后开设了一所学校：尼尔虎。他引入了各种各样的课程，包括音乐、木工、缝纫、砖石、园艺以及通常的学校课程，英语、数学、梵语和泰卢固语。这项举措后来被证明是基于活动的学习的里程碑之一⁶。

参与式乡村评价和参与式学习方法的经验已见诸于报道⁷。最近，在人类学领域有一份有用的报告⁸。基于活动的学习在泰米尔纳德邦受到了瞩目。将公立学校的教室改造成以儿童为中心的活跃学习环境的运作获得了国际认可。这项独特的试验是通过国家行政人员发起的社会行动运动来完成的。它是一个名副其实的人民运动。这项始于2007年名为初等教育普及计划的倡议，已经对泰米尔纳德邦37,000所学校的教室进行了转型操作。泰米尔纳德邦的成功经验导致了基于活动的学习在印度其它邦的传播。中央邦的学校在以“国家教育中心魅力”为名而落实基于活动的学习⁹。据报道，一些新的工具可在云计算和电子学习环境中推广基于活动的学习技术¹⁰。

1. J. Frazier, 编。《印度教持续伴生研究》（伦敦：Continuum, 2011）。
2. Dharampal, 美丽的树：十八世纪的印度本土教育（Goa,印度：Other India Press, 1983）。
3. G. Richards, 《现代印度教资料书》（伦敦：Routledge, 1996）。
4. D. Dehury, “圣雄甘地对教育的贡献”，<https://shareslide.org/mahatma-gandhi-s-contribution-to-education-dinabandhu-dehury>。
5. 印度的基于活动的学习，维基百科，https://en.wikipedia.org/wiki/Activity-based_learning_in_India。
6. *The Hindu* “在那里心是无畏的”，2004年1月11日。
7. J. Mascarenhas, “参与式乡村评价和参与式学习方法：Myrada和印度南部的近期经验”，RRA Note 1991年第13期，（伦敦：国际环境与发展研究所, 1995），26-32。
8. T. Niesz和R. Krishnamurthy, “教育部门的运动行动者：泰米尔纳德邦基于活动的学习的图像世界”，《人类学与教育季刊》，第43卷（2014年6月），148-166。
9. G Tunda和A Saly, 《今日教育》。
10. T. Selvi和P. Perumal, “基于云的学习中用于编程的混合学习”，信息技术趋势国际会议，金奈2012年4月19至21日，IEEE Xplore（2012年6月1日）。

学习学的一项重要发现是，要充分理解事实知识必须将其置于文化框架中。以科学教育为例，可以将学习视为四步交织的精通过程，这为打造施教和学习经验提供了基楚：

- 理解科学解释；
- 生成科学证据；
- 思考科学知识；及
- 富有成效地参与科学⁸。

这种模式强调了应对过程和内容学习与有效的指导相结合。在深入参与实验室或类似活动的同时，学生有很多机会探讨概念材料。

⁸ 国家研究委员会，《将科学带到学校》（华盛顿特区：国家学术出版社，2007）。

通过这种方法，实验室工作是获取事实知识和加深概念理解的众多途径之一。

确保有供思考的时间是有效学习的一个必要组成部分。研究表明这是唯一能使学生获得对科学问题的实质加以理解的做法，且拓展到其它领域亦为如此⁹。“反思涉及与其他学生和老师一起进行理解探讨的机会，并让学生有更多机会意识到自己的学习水平。¹⁰”还是那句话，有许多策略可为这种反思提供机会。例如，“数说冲突”项目使中学生接触到炸药和化武的某些特征¹¹。

这种见解对于禁化武组织来说非常重要，原因之一是学生（特别是成年学生）来到课堂上课时脑子并非空空如也，即并不是让老师把新知识和新思想往脑子里一灌便了事。他们是带着一系列的经验和文化框架而来，并将在此基础上构建新的理解。因而学习学发掘出的另一个重要见解是如下操作很重要：当学生在经验新材料时予以肯定并吸引学生积极参与¹²。有时，学生先前已有的理解将有助于其进一步的学习。在另外一些情况下，学生可能会带着先见或误解而来，而这会妨碍其学习能力。先前的理解也可能会受到文化的影响，这对于禁化武组织正在探讨的国际类型受众课程材料的制定有影响。

对付甚或改变学生已有的成见既需要时间也需要有明确的互动。如果对学生传输太多的想法，而且做得太快，就会使其觉得难以消化，特别是如果这还需要他们改变以前持有的观念。教育过程中无辅助的话，人们就难以在不同领域或不同类型的知识之间建立起联系¹³。鉴于禁化武组织的筹备工作可能涉及到做一些评估，而这些评估的依据是通过观察而对某种具体情况得出的看法以及技术性的知识。鉴于其固有的复杂性，应该通过设计而使培训包含不同类型的反思时间，这包括：提供这种机会的讲座中的预设休息时间；为反思提供框架和指南的练习。

教育越来越多地追求帮助学生获得关键技能，如高阶思维，包括批判性思维、问题解决、综合和转移，使学生能够将学到的知识应用到新问题上。

⁹ 国家研究委员会，*美国的实验室报告：高中科学的调查*（华盛顿特区：国家学术出版社，2005）和国家研究委员会，*准备、开始、科学！*（华盛顿特区：国家学术出版社，2008）。

¹⁰ 国家研究委员会，*理工本科教育中有前途的做法：两期讲习班的总结*（华盛顿：国家学术出版社，2011），38。

¹¹ 请查阅：

[http://modelsofexcellence.education.org/search?search_api_views_fulltext=chemical+weapons. Interns of what is appropriate, primary grades might focus on toxic chemicals \(perhaps in the general context of safety, and then turn to chemical weapons and disarmament in secondary, university, and postgraduate settings.](http://modelsofexcellence.education.org/search?search_api_views_fulltext=chemical+weapons. Interns of what is appropriate, primary grades might focus on toxic chemicals (perhaps in the general context of safety, and then turn to chemical weapons and disarmament in secondary, university, and postgraduate settings.)

¹² 国家研究委员会，*人们如何学习*。

¹³ 同上

一些教育工作者认为,在新发现和进步不断加快的领域中这些技能或许比预计可能会过时的内容知识更为重要¹⁴。

当学生意识到教材的相关性时,学习就会加强。相关性是有必要的,因为这强调了使教材和活动适应于当地环境和个人情况的重要性,例如,为教员提供一系列建议,供其借以调整共用课程,以使课程适应其自身的情况;并协助将教材翻译成当地的语言。

伦理教育

对学院年龄学生和其他年轻人的道德发展情况的揭晓少于对其科学学习的情况。在不同文化背景和多元文化背景下,如禁化武组织的某些培训课程,就适当的道德模式也更少达成共识¹⁵。如上所述,原有的理解将影响个人与教材和活动的互动方式。然而,有很多人一致认为对于在多种情况下吸引学生介入伦理事宜来说,积极的学习方法既适用又有效。

在过去的10年里,为了给日益全球化的研究界的行为提供指南,已经作出了巨大努力而制定了共同的准则¹⁶。在开展关于负责任的科研和其它科学伦理问题研究的教育方面,已经有了一些成功做法的例子,这些方法是由国际团队开发、测试并在不同环境下实施过的¹⁷。框2中叙述了美国国家科学院在中东、北非、南亚和东南亚开展的尽责科学的教员机构活动,其中还纳入了关于安保问题的讨论。这些经验为促进“防范化武死灰复燃”相关规范开设的教育的学习成果开发提供了经验教训。

框2 国家科学院开展的尽责科学教员机构方案

生命科学家、化学家、物理学家、医师、护士和许多其他学院级别的研究人员/教育者参加了一个长达18个月的方案。他们先是参加了为期5天的尽责科学教育机构活动,这是一种沉浸式的学习体验,旨在提供三个核心主题的教育:科学专业发展、负责任地进行科研以及成为尽责科学群体的一员。就这些主题使用主动学习的技巧和做法进行了探索,其中挑战学员采用批判性思维、智性严谨、创造性以及定义现代科学研究的实验精神来向其同伴科学家施教。该教育机构使用多种主动学习和评价技术吸引学员学习,这里的“多种”二字既指使用的目标和方法,也指项目试图企及的受众。

¹⁴ 为了深入讨论特定学科的学习需求,请查阅:国家研究委员会,《基于学科的教育研究:对科学和工程学习的理解和改进》(华盛顿特区:国家学术出版社,2012)。

¹⁵ S. Bonde等,“做出选择:全球背景下的合道德决策”,*Sci Eng Ethics*,第22期(2016):343-366. DOI 10.1007/s11948-015-9641-5。

¹⁶ 国际科学院委员会和国际科学院联合组织(全球科学院网络),《全球研究企业中的负责任行为:政策报告》(阿姆斯特丹:IAC,2012);柳叶刀,“促进研究的完整性:一项新的全球性努力”,社论,第380卷(2012年10月27日):1445;和N.H Steneck,“全球研究完整性培训,”*科学*,第340卷(2013年5月3日):552-553。

¹⁷ Bonde等,“做出选择。”

在教育机构的学习之后，学员可以竞争性地申请少量资金，以帮助他们在其本国机构中实施尽责的科学教学。成功获得资金者参与各种教育活动以进行关于以下主题的探讨：不当行为、作者身份、协作、生物安全以及双重用途问题等等。方案结束时的重聚使获得资金者聚在一起，以进行评价和反馈，并与方案教职员工一起讨论他们在本国机构中开展活动的经验。

迄今为止，已举办了6届为期18个月的教育机构活动：3所地区性机构在中东和北非；1所在南亚和东南亚；埃及的一个合二为一方案含两届教育机构活动（两次获得资金的机会和一次合二为一的重聚，由中东和北非地区活动的前埃及校友领导），而印度则是一个较短的为期4天的教育机构活动。因这些活动发起了许多讲习班，以更紧凑的方式提出了主动学习的不同层面和尽责科学的信息。

该项目的网站上提供有更多信息：<http://nas-sites.org/responsible-science/>，其中包括许多主动学习方法实例的播客。另请参阅国家研究委员会的《在中东北非地区发展尽责科学的教学能力：重塑科学对话》，（华盛顿特区：国家科学院出版社，2013年）

设计和评估

研究表明只有在用到这种方法的课程或活动为每个组成部分及整体努力而明确设定了目标和目的的情况下，主动学习法才最有效。确定了目标和目的之后，对评价进行设计和检查以确保目标和内容事项之间保持一致。这一过程称为“向后”或“逆向”设计¹⁸。这确保了如下情况：通过明确地阐述学习目标，这些目标将为从头设计教学和评价策略提供依据并被整合到其中。此外，让学生清楚了解目标使其能够理解课程或活动的目的，这将进一步增强他们的理解。

关于学习的研究有力地表明评价应成为教学和学习的有机组成部分¹⁹。在教育研究领域，普遍认为那些未将评价整合到学习过程中的方案将有可能在实现其培训或教育目标方面被证明缺乏有效性。虽然也有各类工具可用于支持评价，但要实现有效性，这些工具必须用以实现期望的学习成果。此外，标准教育评价和向后设计理念均与目前用以指导禁化武组织的方案编制和评价的基于成果的管理系统相兼容²⁰。

良好的评价实践包括两种类型，分别称为“形成性评价”和“总结性评价”。在整个学习过程中定期使用形成性评价，以向学生和教师提供有关学生学习和进步的反馈。这是主动学习方法的另一个组成部分，它可以使学生了解自己的进步。可以提供快速反馈的形成性评价工具的实例如下：

- “分钟论文”，学生在其中回答教师就困惑点或概念所提出的询问；
- 使用“答题器”设备，使个人对问题的回答成为学生的集体判断，并让教师和学生都可以看到（如果没有答题器，甚至可以使用其它一些基本方法，例如使用彩色卡片）；及

¹⁸ G. Wiggins 和 J. McTighe, *通过设计理解*, 第 2 加长期 (新泽西州上鞍河: Pearson Publishing, 2005)。

¹⁹ 国家研究委员会, *与学生互动*, 和 Dirks 等, *大学课堂评价* (纽约: Freeman, 2014)。

²⁰ 联合国开发计划署, “基于结果的管理: 概念和方法” (无日期), <http://web.undp.org/evaluation/documents/RBMConceptsMethodgyjuly2002.pdf>。

- 在线反馈，现在很多课程管理工具都在使用²¹。

可对形成性评价进行设计，以便学生能进行响应调整，在这种情况下迭代过程可以增强他们的知识素养并形成有意义的概念框架。教员通常不会对形成性评价打分，尽管可能会因为在教学期间完成了这些评价而获得奖分。

顾名思义，在课程或活动结束后进行的总结性评价可提供学生的学习成果和所作努力的整体成功信息。有多种评价工具可供使用，包括测验前和测验后工具，应针对所希望的学习成果进行调整。形成性评价和总结性评价都对以下方面很重要：继续编制和改进后续课程的科目与课程纲目以及对课程的适应和发展。

主动学习方法实例

采用主动学习后，授课作为一种教学方式并未消失，而是通过重新设计来纳入与学生进行互动的系统化机会。比如，教员可以介绍 10 至 12 分钟，然后进行一些简短的练习或通过有组织的讨论来使教员和学生有机会评价教材是否在得到理解²²。这些方法可以在多种场景下采用，从小型班级到容纳数百学生的大型讲堂皆可。

主动学习的两种常见范例是基于问题的学习和案例研究。巴罗斯确定了基于问题的学习的 6 个核心特征：（1）以学生为中心，（2）小组工作，（3）辅导员进行指导，（4）现实世界中的真实问题，（5）将问题作为工具以开发问题解决能力并获得概念性理解，以及（6）学生通过自我定向的学习获得新信息²³。该方法最初是为医学教育而制定的，但此后已被广泛应用于各种学科（包括生物安全性）和不同的年龄水平（请参见下文）。吉贝尔斯随后对文献所做的元分析表明了从基于问题的学习中的认知收获²⁴。

对案例式和基于问题式两种策略而言，与真实世界的问题相关连均为重要特征。书写也被证明可以促进学习。比如，书写关于如何解决物理问题（元认知策略）的学生，比从方程式开始的学生在掌握入门级物理问题的解决方面更有效。

²¹ 国家研究委员会，有前途的做法，40。

²² 可以在国家研究委员会找到一些实例，与学生互动，96-103。

²³ H.S. Barrows，“医学及其它领域中的基于问题的学习：简要概述”，编。L. Wilkerson 和 W. Gijsselaers，将基于问题的学习带入高等教育：理论与实践，新的教学方向系列（旧金山：Jossey-Bass, 1996），3-11。

²⁴ D. Gijbels, F. Dochy, P. Van end Bossche, 和 M. Segers，“基于问题式学习的效果：从评估的角度进行元分析”，*Review of Educational Research*, 第 75 卷，第 1 期（2005），27-61。

成功地运用这些方法需要注意学习的社会层面，如帮助学员应对意见分歧或使其信服在小组活动中投入时间是值得的。鉴于基于团队的工作环境的日益流行，在基于问题的学习中获得小组工作技能可能会给实际工作带来显著的好处，这或许会对学员起到激励作用。

基于问题的学习法已应用于有关生物安全问题的教育材料中。例如，在联合王国和加拿大政府的支持下，布拉德福德大学编写了一卷《预防生物威胁：你能做什么？一份有关生物安全问题及其解决方法的指南》，其中载有关于生物裁军和不扩散的一系列话题的文章²⁵。该文卷内包括了关于主动学习的讨论并载有采用“基于团队学习”演练的配套手册，其针对教师的更多材料可在项目网站查阅²⁶。

案例研究通常由那些采用基于问题的教学方式的院系使用。伦德伯格对案例研究文献的综述表明，案例在帮助学生获得知识以及理解全球、道德和社会背景如何影响跨学科问题方面具有特殊价值²⁷。然而，案例本身并不进行施教，需要用心予以架构以便能成功运用。供教员使用的教学笔记是有价值的补充，可以提供如何将案例适应于不同情况的信息。需要明确说明学习目标，规模应适合具体的案例。国际研究协会下设国际事务部的“主动学习”是一个跨学科的学会，有来自100多个国家的6,500余名成员，支持在国际关系中使用案例研究和其它互动方法²⁸。

涉及多名学员的案例可由其进行角色扮演，这是主动学习的最古老的形式之一。在许多社会科学学科，例如政治学的教学中，使用模拟是相对普遍的做法。在国际关系中，模拟提供了一种方式，以鼓励学生“站在决策者立场上”来理解谈判的复杂性或国际危机的压力。角色扮演可以从简单到复杂，并从占用部分课堂环节的演练到可能投入全部课程的模拟军控谈判²⁹。例如，威迪格为政治学院系提供了一份模拟选择考虑因素的综述³⁰。受众范围可以从年轻学生到资深专业人士。

²⁵ S. Whitby 等, *防范生物威胁：你可以做什么？*（联合王国布拉德福德：布拉德福德裁军研究中心，2016），<http://www.brad.ac.uk/social-sciences/peace-studies/research/publications-and-projects/guide-to-biological-security-issues/>。

²⁶ T. Novosiolova, *生物安全教育手册：基于团队式学习的力量*（联合王国布拉德福德：布拉德福德裁军研究中心，2016），<http://www.brad.ac.uk/social-sciences/peace-studies/research/publications-and-projects/guide-to-biological-security-issues/>。

²⁷ M.A. Lundberg, *理工本科中的案例教学法：我们已有的研究；我们需要的研究*；白皮书（华盛顿特区：国家研究委员会，2008）
https://sites.nationalacademies.org/cs/groups/dbasssite/documents/webpage/dbasse_072622.pdf。

²⁸ 请查阅：<http://www.isanet.org/ISA/Sections/ALIAS>。

²⁹ A. Kelle, “军备控制模拟中的体验式学习”，*PS: Political Science & Politics*, 第41卷，第2期（2008）：379-85。

³⁰ T. Wedig, “充分利用课堂模拟：最大化学习成果的策略”，*PS: Political Science & Politics*, Vol. 43, 第3期（2010），547-555

2017年1月，禁化武组织为国际和地区组织的代表举办了一次桌面演练，这是安全专业人员当中一种熟悉的主动学习形式。禁化武组织定期组织学生群体参加模拟联合国方案，从而在“真实世界”的裁军场景中进行模拟。

角色扮演的优势之一（特别是在讨论道德问题时）就是个人可以采用并支持某一立场，但无需从一开始就使其观点为众人所知。如下一节所讨论的那样，在线教育的进展正在促进角色扮演和模拟能与教室以外甚至国境外的参与者进行互动。

借助技术进行的学习

在线技术使得开发高质量的与广泛受众进行共享的课程材料成为可能。只要重视必要的调整，该方法在国际应用中特别有希望。鉴于主动学习的有效性已得到了验证，借助技术的模块将需要在其设计中实现互动。在网页上简单地阅读问题并通过点击完成测验可能无法支持认知、行为和绩效的变化。

实际的技术问题也是设计有效在线教育的关键组成部分。需要考虑可用的技术和带宽，因为禁化武组织也在遭受频繁断电或连接速度缓慢的地区开展了重大的援助方案³¹。在一些场景中，即使互联网连接受限或不可靠也可以获得移动手机接入，同时对开发这些方案正在给予越来越多的关注³²。

技术可以为学生和教员提供就学习活动开展国际协作的机会。例如，对于国际关系，基于美国马里兰大学的国际交流和谈判模拟项目提供了现成的在线模拟目录，并将与教员合作为个人或协作使用创建个性化在线模拟³³。模拟管理可在国际交流和谈判模拟项目的在线模拟平台上进行，并已在53个国家的学术机构中使用。国际交流和谈判模拟项目的模拟操作也已用于培训政府人员的谈判。

对社交网络工具也在日益适应并纳入使用，以实现各种形式的讨论和互动。基于问题的学习已通过多种方式适应了基于技术的学习。研究人员目前还正在研究将在线和面对面的学习与互动相结合与整合的环境（也称为“混合环境”）是否比单独使用这两种方法更有效。

还可以利用学生对技术的熟悉程度来让他们参与裁军相关的活动。教联咨委会委员本杰明·鲁伊兹·罗耶拉一直在其学校内与来自若干学校的学生群体合作搭建一个名为“*Ciencia para la paz*”（科学为和平；www.cienciaparalapaz.wixsite.com/cienciaparalapaz）的网页（博客），在其中将张贴关于化武和其它大规模毁灭性武器的信息。

³¹ 国家研究委员会，*生命科学中关于双重用途问题的教育面临的挑战和机遇*

（华盛顿特区：国家学术出版社，2011），82。

³² D. Sagarmay, “发展中国家通过使用移动设备的多媒体技术进行远程学习,”

International Journal of Education and Learning, 第1卷1, 第1期（2012年3月）：41-48。

³³ 更多信息请上网站：<https://www.icons.umd.edu/education/resources>。

鲁伊斯教授还请学生使用传统的科学交流形式 — 海报 — 来制作与科学为和平和化武问题有关材料。他目前正在探索一种新的可能性：大规模在线公开课程³⁴。这将是一门由视频、讲授、辅助阅读材料、针对学生的特定活动以及各种评估支持的完整课程。

联合王国政府已委托 Biosecu.re 公司制作有关生物安全问题的独立在线英语课程，该课程可通过 FutureLearn MOOC（未来学习大规模在线公开课程）平台供任何人接入，预定于 2018 年初完成。该项目在上述布拉德福德大学的《防范生物威胁》文本的基础上，根据新的发展对内容进行了更新和修改。这一大规模在线公开课程将按照国际生物安全协会联合会创建的新的生物安全国际认证的要求提供以主动和混合学习的最佳实践为基础的开放式接入在线培训工具。

2017 年 3 月，欧盟的不扩散联合会启动了名为“*欧盟的不扩散和裁军*”³⁵的电子学习课程。上述联合会是由支持欧盟不扩散和裁军政策的 4 家欧盟智囊机构领导的一个全欧盟范围内的学术和研究网络。该课程涵盖了欧盟裁军和不扩散议程的所有相关方面，旨在为对军控、不扩散、裁军和欧盟在这些领域采取的政策感兴趣的从业人员和学者提供全面的知识资源。来自 12 个欧洲国家和欧盟机构的 24 位作者为该课程做出了贡献，该课程是面向全世界所有感兴趣的用户的开放式教育资源。课程由 15 个学习单元组成，涵盖非常规和常规武器，并设有一个选修证书部分。法兰克福和平研究院牵头开发了该课程，并向德国有关大学的主动学习方面的专家进行了咨询，以利用在线教育方面的最新做法。因而这些单元具有特定的学习目标，并包括具有简短讲片段的视频以及访谈和动画。教联咨委会主席让·帕斯卡尔·桑德斯起草并介绍了关于化武的单元³⁶。

在政策领域，总部位于布鲁塞尔的欧洲之友智库举办在线年会。根据其 2017 年大会的公告：

“安全+”（Security Plus）辩论是一次全球性在线头脑风暴，旨在提出具体建议。以“欧洲之友”在其它在线辩论中的经验为基础，活动聚集了全球数千名专家。2017 年的活动将汇集来自军事、政府和多边机构的资深国际参与者以及来自非政府组织和民间社团、工商业、媒体、智库和学术界的的声音。……9 月 26 日至 28 日，国际安全界将展开 48 个小时的辩论，讨论与 6 个不同主题有关的想法，每个主题都由来自安全和国防部门的主要人物通过视频提出。主持人将引导讨论以寻求具体建议，亦将突出强调分歧和共识。

³⁴ 进一步信息请查阅：<https://library.educause.edu/topics/teaching-and-learning/massive-open-online-course-mooc>

包括对在发展中国家或在数国中使用大规模在线公开课程的若干项研究的参考。

³⁵ 请查阅：<https://nonproliferation-elearning.eu/>。

³⁶ <https://nonproliferation-elearning.eu/learningunits/chemical-weapons/>

合作伙伴组织将举办深度“快速聊天”，使参与者可以就高度具体的话题集中火力交流³⁷。

会议上也对核武器与核扩散和网络安全进行了讨论。

向教师施教/促进专业发展

如果缺乏对院系进行同步的专业发展，编制教育材料和开展活动是不可能有效的。研究表明仅仅提供关于主动学习法的有效性的证据不足以说服院系转变其教学方式³⁸。采取经过认真设计的有针对性的努力是必要的。例如，在现有教职员以外，那些针对研究生和博士后早期职业生涯的方案已被证明是鼓励转变的一种特别有效的手段。

许多学科的专业学会为新员工开办讲习班和教育研讨会，并针对其成员提供特殊兴趣班，同时还开展其它活动来提升对有效教育做法的意识及表彰参与该项工作的个人。这些方案属于更广泛类型的“教员培训”方案的组成部分，其中更有经验的教育者在初次见面后尝试以可持续的方式来传授知识或技能。最新的方案利用学习学来为院系发展方案的设计提供依据，其中在讲习班/会议/机构中传输主动做法和原则。例如，2013年发布的关于《科学学会在理工科院系讲习班中的作用》的报告对美国主要专业学会运行的若干方案进行了描述和初步评价。虽然方案各有特色，但都具有几个主要特征。

- 简单地说，这里讨论的所有理工科院系方案的目标都是发展教学方面的专家能力，加强教职员视教学为学术活动的教学观，并在评估教学实践的有效性中促进证据的使用。
- 所有举措都明确或隐含地弘扬“科学教学”的重要性。
- 会议通常由以下几种形式混合组成：往往借助互动参与技术进行的全体会议，以示范负责人希望学员在其本国机构中该落实什么，以及较小型的分组会议和讨论会议。
- 尽管许多有效的教学实践都具有跨学科性，但要有效落实这些做法仍需要对具体学科及其讨论和论证模式有广泛的了解。因此，这里描述的所有方案都让学员思考（某些情况下且为实练）自己学科情况下的有效教学方法。这种方法以学员的内容知识为基础，使他们更直接地为需要在自己的课堂中做出的教学决策做准备。

³⁷ 请查阅：<http://www.friendsofeurope.org/event/debating-security-plus/>。

³⁸ C. Henderson、N. Finkelstein 和 A. Beach，“超越传授的大学科学教学：四种核心转变策略简介”，*Journal of College Science Teaching*, 第 39 卷，第 5 期（2010）：18-25。

- ……所有方案负责人都认识到，一次讲习班不可能产生有效教员所必备的那种专家级教学能力。方案使用各种机制来继续学员之间的互动（同学互助和辅导）以及与方案负责人的互动³⁹。

一些专业学会及其在国际学科联盟的同行（其中包括化学领域）也在国际上推广主动学习法。国际纯粹与应用化学联合会（国际化联）下设化学教育委员会，而禁化武组织科学政策顾问是其中的联络委员。化学教育委员会每两年举办一次国际性大会，另外还有若干有关化学教育的区域性会议。这些和其它方案合在一起为推动院系发展提供了若干模型。

这些专业组织的工作也为努力将诸如化学武器和《化学武器公约》（《化武公约》）等话题纳入中学及更高级别的学校课程提供了经验教训。那些推动将这些主题纳入其中的“冠军”的作用尤其重要，他们也同样希望在能够支持其他人并分享经验教训和最佳做法的教员中建立网络⁴⁰。他们启迪了构建可比性网络的努力，以解决安保问题（通常在更广泛的框架内）。下文中框 2 内给出的实例是美国国家科学院的一个方案，旨在发展区域（或国家）教员网络，这些教员了解负责任的科学并且可以使用主动学习的教学技术来教育他人。生物安全和生物安保（包括双重用途的问题），是这种更广泛方法中的组成部分。下文中的框 3 描述了教联咨委会委员奥斯丁·欧奇恩开展的网络搭建项目，其采用了“头脑友好型学习”技术在肯尼亚和周边国家开展化学安全和安保培训。

框 3 肯尼亚的化学安全与安保

肯尼亚化学学会在东非地区率先开展化学安全和安保培训。为了改善培训结果，肯尼亚化学学会与位于美国的桑迪亚国家实验室合作开展了关于课程制定的教员发展方案。2017 年 2 月，来自桑迪亚的教员对肯尼亚化学学会的多名教员进行了化学和生物制剂风险管理以及使用桌面演练的培训。2017 年 4 月，一名肯尼亚化学学会的教员和来自利比亚的学员在吉隆坡参加了由桑迪亚主持的为期一周的关于化学风险减缓的讲习班。在桑迪亚国家实验室教员的指导下，3 名肯尼亚化学学会的教员一直在审查此前编写的培训材料/模块以体现新的教学技能。这些所谓的“头脑友好型”培训方式以受训学员现有的知识和经验为基础，并由协助人员引导学习过程以取得希望的结果。采用这种新方法进行学习比一般只有教员在其中做讲解的课堂授课更成功。肯尼亚今后的培训将包括在课堂上更多的互动和桌面演练，并让学员积极参与讨论和角色扮演。试点项目模块正在规划阶段并等待资助。肯尼亚化学学会还在考虑制定计划以使过去所有的化学安全和安保培训材料更具互动性。

³⁹ R.C. Hilborn, 编, 科学学会在理工科院系讲习班中的作用 (马里兰大学帕克分校: 美国物理教师协会, 2013), 6-9, www.aapt.org/Conferences/newfaculty/upload/STEM_REPORT-2.pdf。

⁴⁰ 国家研究委员会的 *挑战* 和 *机遇* 对这样和那样的想法进行了探讨。

来自行业的见解

人们在讨论教育和培训时首先倾向于想到学术界，但是行业开展的若干活动对禁化武组织和缔约国有着潜在的现实意义。对于化工企业，征聘并保留受过良好教育且有积极性的人才对实现其以下方面的目标来说至关重要：竞争力、创新能力、吸引力和声誉。该领域的政策属于善政问题，并且一般由企业最高层处理。政策的执行通常由以下两个主要职能部门负责：负责聘后培训的人力资源部和（对内/对外）交流部；两项职能之间的责任划分通常取决于主题、重要性、紧迫性、信息深度、目标群体等。培训可以是针对群体的（如有关安全和合规性的主题）或量身定制的。在后一种情况下，培训是基于所选个人需要拓宽或加深的能力，这些个人是自己选择和/或根据其管理人员的推荐而希望获得某些能力。交流活动通常有时限性，而且是以高层次的标准化消息面向大量个人。

化工公司根据适当的教育、培训或经验确保其（通用或特雇）人员的胜任；他们确定需要进行哪些培训，并在适用时采取行动以获取必要的的能力并评估行动的有效性。这些要求适用于公司内部的所有职业。并非所有方法都是互动的，但行业对于培训有效性的兴趣使其成为了主动学习法的良好受众。

尽责关爱倡议要求对健康、安全、安保和环境事项进行充分的培训⁴¹。企业还必须建立并维护用以促进如下内容的系统：危险和安全处理信息的流动；围绕价值链的适当指导和培训，以支持风险评价和对产品进行风险管理；及从供应商接收有关该组织使用的产品和服务的这类信息的系统。

培训过程中通过深度专业课程来传递知识。课程可以包括评估。可以将其根据员工的不同职业阶段而调整划分为不同的水平，也可以依序获得。培训可以在公司的专门培训中心或学员来参加课程的外部专门机构中进行。交流的工作方式有所不同；通常使用大众媒体，如因特网/内部网、社交媒体、大规模分发的小册子、传单、海报和/或视频。目标是向大量受众传播大规模的高层次标准化消息。内容适用于众人。内部讲习班、研讨会或会议可以定期或临时组织，并且可以邀请外部专家/发言人和/或听众参加。

一般由专业讲师在能够促进教员和学员开展互动的专门的企业培训中心或外部机构中开展培训课程。培训课程一般需要员工离开办公室几天（如两至3天或连续5天）。

⁴¹ 尽责关爱最初于1980年代中期在加拿大启动，是一个化工企业、国家化工协会及其合作伙伴为改善卫生和环境成效、加强安保并与利益攸关方交流产品和工艺的全球性的自愿努力。尽责关爱如今在全球多达65个国家中开展，使企业继续尝试创新的方法以致力于到2020年前实现可持续发展全球峰会的愿景，“所有化学品将以对人类健康和环境的风险降至最低的方式进行生产和使用”。请见（请见：

<https://www.icca-chem.org/responsible-care/>）。

已经开始开发电子学习的公司，针对许多主题均比传统培训方式更灵活，并且可以扩大受众范围。只需要一台电脑和因特网连接就可以进行较短时间段（某些情况下 1 小时不到）的电子学习，这种学习方式更适应于当今的商业生活。通过测试可立即查看获取信息的程度。

来自其它国际裁军和不扩散机构的见解

教联咨委会领受的任务包括就与其它国际组织“发展并保持伙伴关系”提供建议。教育和培训被视为对持续推进全球裁军和不扩散进程有至关重要的作用。最权威的说法来自 2002 年的《联合国关于裁军和不扩散教育的研究报告》：

……裁军和不扩散教育和培训的总目标是向个人传授知识和技巧，使其以国民和世界公民的身份对落实实质的裁军和不扩散措施以及在有效国际管制下实现全面彻底裁军的最终目标作出贡献。⁴²”

联合国继续监督裁军和不扩散教育，并通过网站为不同受众提供了各类广泛的资源，以及就不同组织的活动一年两次发布报告⁴³。

这类教育在近年来广受关注，这反映在各类国际组织开展的活动中。一些活动把关注重点放在鼓励“下一代”政策和技术专家，以使其能够开展与减少扩散风险或支持条约和协定实施的工作。其它努力的关注重点是与更广泛的科学和技术或政策群体进行互动，以提高对现有条约的意识（如《化武公约》），并为其目标和有效实施动员起支持。最后，一些活动回应了关于构建全球公民的呼吁。

2013 年 12 月，《今日禁化武组织》专门为教育和外联制作了一期特刊，其中包含关于其它国际组织开展的活动的文章。这些活动为在适当情况下开展合作提供了可能性，例如在与“下一代”进行互动和共享经验及教训方面的努力。

3. 外联和公共交流的科学

基本概念：概念图、认知吝啬者、设定框架等等

支撑当前外联理论和做法的基本概念来自于一系列社会科学学科，其中包括心理学、社会学、政治学、人类学、传播学和语言学。大脑功能在神经科学和认知心理学等领域研究见解不断地为这些学科提供依据。因此，这与上文讨论的关于学习学的基本理念有关联和联系。不过在描述研究结果时少有一致性术语，而是更多地使用特定领域的术语。

⁴² 联合国，《联合国在裁军和不扩散教育问题方面的研究报告》，秘书长的报告，A/57/124

（纽约：联合国，2002 年），http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/57/124。

⁴³ 请查阅：<https://www.un.org/disarmament/education/>。

⁴⁴ 请查阅：https://www.opcw.org/fileadmin/OPCW/OPCW_Today/OPCW_Today_-_Vol_2_No_5.pdf。

与其说是一种“理论”，还不如说是以其见解为行动提供依据的一套跨学科的理念。例如，这类理念和研究的综合和应用是“战略交流”的核心，这是各类组织（政府、企业、非政府组织等）和诸多应用（营销、政治宣传、公共外交、危机沟通等）中所使用的关于外联手段的的最常用词汇。

对于外联和学习两个方面而言，一个极重要的见解是无论是接受更正规形式教育的学生还是外联活动的接受者，受众都并非空空如也的容器或白板一块。一般而言，人们依靠“文化模式”，即一种解释性图式来接收和处理信息和经验，这种图式提供了一种经济的方式来理解身边发生的事情⁴⁵。这些模式可以是道德价值观、宗教信仰、文化价值或认同、对专家的信任程度，或这些因素和有助于人们理解信息的任何其它因素的组合。无论将其视为透镜还是过滤器，这些模式都表明了如下情况：根据不同人的不同倾向，他们对同样的资料或信息的理解都不同⁴⁶。

同样的基本见解通过关于选举投票的研究而得以强化，政治学家塞缪尔·波普金发明了“低信息理性”⁴⁷一词。舍费尔在科学语境下将其解释为：

……基于这样的假设，即人类是认知吝啬者，而且会尽量降低做决定和形成态度的经济成本。因此，大多数公民不会费心去深入了解科学问题，因为这需要大量的时间和精力。相反，他们只会收集他们认为做出任何给定的决定所需要的信息。他们靠认知捷径或捷思法来高效地筛选大量信息，并形成对诸如纳米技术或农业生物技术之类的问题的态度。公民最初在某个问题上拥有的专业知识越少，他们越有可能依赖认知捷径或捷思法⁴⁸。

在引起争议的问题上，社会心理学家也探讨了这种现象的一个方面，即“身份保护认知”。

身份保护认知是指文化上不同的个体倾向于以反映其群体中主要信念的方式选择性地信任和排斥证据。……当错误信息是身份肯定型而非身份威胁型时，个人也更有可能接受错误的信息并拒绝对其进行更正⁴⁹。

把这些合在一起，这项研究表明知识在塑造人们态度方面的作用相对有限。因此，仅提供信息不可能成为最有效的互动方式（即使以最可能的中立方式）“人们”包括公众，也包括所谓的“影响者”——其参与有能力影响政策选择的精英。

⁴⁵ N. Quinn 和 D. Holland, “文化与认知,” 编。D. Holland 和 N. Quinn, *语言和思想中的文化模式* (剑桥: 剑桥大学出版社, 1987), 3-40。

⁴⁶ D.A. Scheufele, “纳米外联的五个教训,” *Materialstoday*, 第9卷, 第5期 (2006): 64。

⁴⁷ S.L. Popkin, *理性选民: 总统竞选活动中的沟通和说服*, 第2期 (伊利诺伊州芝加哥: 芝加哥大学出版社, 1994)。

⁴⁸ D.A. Scheufele, “信息和捷思: 受众如何形成对新兴技术的态度”, 编。J. Turney, *与科学互动: 思想、作为、分析和行动* (联合王国伦敦: The Wellcome Trust, 2006): 20-25。

⁴⁹ D.M. Kahan, “迷思概念、错误信息和身份保护认知的逻辑”, 文化认知项目工作论文系列, 第164期; 耶鲁大学法学院, 公法研究论文第605期; 耶鲁法律与经济研究论文第575期 (2017), 1, <https://ssrn.com/abstract=2973067>。

这些研究结论对任何复杂的话题都有现实意义，例如国际裁军，对化武也一样。对于专家而言，这通常是不受欢迎的消息，他们认为观众应该获得关于某个主题的尽可能多的知识，并且这些信息将极大地影响他们的态度（可以理解），即所谓的“知识缺乏”模型。但这对于外联工作的设计具有重要意义。特别是它使人想到理解如下情况的重要性：在设计外联或宣传活动时特定受众可能如何看待某一问题并对其作出回应，而且应将这种理解作为设计的有机组成部分。

这里引用的许多研究来自社会科学子领域，即新兴的“科学传播学”⁵⁰。虽然许多地区都有大量关于公众如何看待科学的文献，但特定领域的可用数据较少，而具体在化学方面的数据则是很少。为了填补这一空白，英国皇家化学学会于2014年开展了一个大型项目，研究联合王国公众目前对化学的态度、认识、兴趣和参与。该项目包括若干定性座谈会（也称“焦点组群”）和在全国范围内进行有代表性的面对面公众调查⁵¹。框4内引述了前英国皇家化学学会主席大卫·菲利普在前言长文，有趣地解释了这样一点，即技术专家对公众的看法——如预计的普遍性“化学恐惧”——可能未必真能反映现实。

框4 英国公众对化学的真正看法

作为专业的化学家，我们以为自己了解公众对化学的看法，但是我们过去缺乏实际的证据来证明这种看法。不过现在有了……

对我而言，最有趣且最惊喜的发现是公众对化学和化学品的认识远比专业化学家所认为的更为正面。尽管这么说，这种观点由于对化学家是什么和化学家干什么出现混淆而受到了影响。比如，把化学家误认为药剂师，这是英国特有的现象。

虽然我们预计到了这种情况，但我们还是低估了其规模。我们将不得不努力工作以试图确保“化学家”这一名词在未来用于我们所理解的含义。我们不能简单地改变词语的常用意义，但我们可以词语的使用方式上保持一致。当我们谈论自己和我们的工作时说“我是化学家”（我总是很自豪地这么说！）时，我们可以改成说“我是化学领域的科学家”。此外，如果我们认为将自己当成科学家听起来显而易见，那就应该看看这些结论，因为它根本就不是显而易见的。在帮助如何使用一个定义我们是谁的更容易理解的单词方面，这可以是我们迈出的第一个重要步骤。

这项研究表明，我们对公众舆论的看法可能过于消极。化学是我们的专业，也是我们的热情，我们非常关注化学，以致于我们可能会有一点偏见。或许因为几十年来不佳的新闻报导使我们变得十分戒备。

但我们应质疑这种看法，并应转而以一种更加基于证据的方式开始思考公众舆论。

⁵⁰ 比如可查阅：编。K.H. Jamieson、D.M. Kahan 和 D.A. Scheufele, *牛津科学传播学手册*（纽约：牛津大学出版社，2017）。

⁵¹ 可以从这个网站上获得一些研究报告和使英国皇家化学学会会员和其他化学家与公众进行更有效沟通的工具包：<http://www.rsc.org/campaigning-outreach/campaigning-public-attitudes-chemistry/>。

这项研究向我们展示了比预期要好的画面，但也向我们展示了化学中立的情景。与其关注少数的负面观点，不如把注意力放在这么多人表达的中立态度上。我相信有了这些人才能带来改观。

我们不应依赖于以教育他人为动机的侧重内容的传统方式。我们需要对公众交流采取更战略性和现实环境的方法，而且在此方面，针对如何理解我们的受众并编写有效叙事的规划与针对构建内容的计划一样多。

为了尝试影响公众对化学的态度，我们作为化学家必须重新思考我们对公众的态度。

资料来源：皇家化学学会，*公众对化学的态度*。研究报告 TNS BMRB。（伦敦：皇家化学学会，2015），3。

对于设计与化武及防范其死灰复燃有关的外联策略的其它非常重要的概念包括“事项突出”，即问题对受众的重要性，和“有效性”，即受众成员认为自己在解决问题上能有所作为的程度。框架研究所进行了一项分析，以指导美国非政府组织制定核裁军交流战略，该分析借鉴了外联理论的主要原则并提出：

公众不认为核裁军是紧迫的社会关切。人们对核武器在当今世界上所构成的威胁交替性地表现出无兴趣、害怕、否认和宿命的态度。核裁军的支持者如果要提高这一问题的“事项突出”性，就必须克服这些挑战。

为了提高这一问题的“事项突出”性，裁军拥护者必须了解公众漠不关心的原因。这种冷漠不是碰巧或偶然的问题，也不是公众舆论反复无常或转瞬即逝的结果。相反，这是深层的假设和内在的理解——认知人类学家称之为文化模式——的自然结果，这种假设和理解嵌入了美国文化，并构成了公众对核问题的思考。这些文化模式影响着人们如何思考和谈论核问题；他们驱使人们无视问题的严重性而不情愿寻求解决方案⁵²。

框架研究所的分析提出了克服这些挑战的若干建议，特别是通过密切关注外联理论中的另一个基本概念：“设定框架”。上面在皇家化学学会报告摘录（框4）中引用的设定框架概念是这样一种见解，即鉴于人们处理信息的方式，*如何*传播信息和传播*什么*信息同等重要，或许在某些情况下甚至更为重要，因为传播方式将与现有的文化模式⁵³互动。因为其框定的方式不同，同样的信息将产生不同的影响。对该问题的认知有助于为禁化武组织选取关键信息用以开展外联活动而提供依据。“防范化学武器死灰复燃”是禁化武组织的首要目标，但也可以将其视为框定化武不扩散和裁军的一种方式。

⁵² M.A. Fond 等，*一个过去时代无法想象的问题：如何使核风险和裁军成为一个突出的社会问题*（华盛顿特区：框架研究所，2016），29。

⁵³ D.A. Scheufele 和 S. Iyengar，“设定框架研究的现状：呼唤新的方向”，编。K. Kenski 和 K.H. Jamieson，*牛津政治传播理论手册*（纽约：牛津大学出版社，2014）。

而且还有机会使用其它主题/框架支持这个目标，例如“化学安全与安保”，化学行业的“尽责关爱倡议”和“负责任的科学”⁵⁴。

在促进特定政策选择的工作方面，设定框架也很重要。“竞争性利益以战略上有利于其政治立场的方式来框定事项，强调问题的某些方面胜过其它考虑，影响对政策问题的成因、后果和解决方案的估计。”⁵⁵ 下一节将探讨外联的这一更具政治性的领域。

外联和公众互动

在过去的几十年里，学者将大量精力投入了政府与公民进行互动以实施（且有时制定）政策的方式。这种互动受到政府机构的类型和程序以及广泛的各类社会和文化背景的严重影响。禁化武组织、缔约国和国家主管部门可以通过思考该研究产生的部分见解而获益。学者和从业人员通常在谈论公众参与时将之视为主管部门与“选民”之间的影响力与信息流动。非常简单地说，共有 3 种不同的公众参与模式：传播、咨询与合作。

- 在 *传播* 模式下，主管部门或代理机构通常按照教育和让公众知情的意图以单向方式向公众传达信息。不要求公众的反馈，也不必寻求公众反馈。
- *咨询* 模式是一种互动，在这种互动方式中，主管部门通过调查、民意测验和焦点组群等方式或在公众意见征询期中征求公众意见。这种沟通同样也是单向的，但它是从公民到主管部门的。公众的观点、批评和建设性建议可以为政策选择提供依据，但是这种意见输入只是决策者考虑的众多因素之一。
- 第三种模式，*合作*，被认为是公民与当局之间的双向影响和信息流动；它是关于对话，旨在从各个方面和各个角度促进对非常复杂问题的更好理解。合作为集体学习提供了机会，这是主管部门与“选民”之间诚实和尊重性互动的组成部分⁵⁶。

也有 1 个以上的“公众”可以成为互动的目标方。例如，在防范化武死灰复燃的情况下，有 3 个重叠的类别可能值得考虑：*一般公众*；*受到影响的公众* 或生活因决策而受到影响或改变的个人或团体；以及 *党团公众* 或在政策事务上具有既得利益或专门知识的团体代表。这些或相似类别的相关性将取决于特定问题的性质。

⁵⁴ 教育和外联临时工作组的报告探讨了一些可用于支持提高认识和与特定受众互动的主题。禁化武组织，*教育与互动：促进一种负责任的化学的文化*。科学咨询委员会临时工作组的最终报告。（海牙，2014），https://www.opcw.org/fileadmin/OPCW/SAB/en/Education_and_Engagement-v2.pdf。

⁵⁵ M.C. Nisbet 和 B.V. Lewenstein，“生物技术和美国媒体：政策程序和精英出版社，1970 至 1999”，*科学传播*，第 23 卷，第 4 期（2002），5。

⁵⁶ 请见例子，M. Schoch-Spana，“美国反生物恐怖主义政策中的公开原型”，编。H. Durmaz、B. Sevinc、A.S. Yayla 和 S. Ekici，编。*了解和应对恐怖主义*（阿姆斯特丹：IOS 出版社，2007）：364-375。

公众交流没有单一的方法。学者描述了关于有效的公众交流的若干最低标准，尤其是对包容性和多样性、信息的提供和基于价值的质疑。一些禁化武组织成员国基于其在开展销毁宣布的库存的过程中汲取的经验本可以提供见解。与利益攸关方进行合作和对话也是化工行业尽责关爱倡议的特点。

对合作和对话的这种重视正好符合了专家对关键利益攸关方进行外联的方法的根本性变革。其认识到有效的沟通不只是专家告诉受众其需要后者知道的情况这一单向的流动。如国家科学院、国家工程学院和国家医学院 2017 年的报告总所得出的结论：

委员会认为虽然科学家有责任讨论他们的工作，但他们有同等的责任来聆听公众的意见，以便加强公众对话的质量，并提升所体验的和实际的科学对社会的现实意义。……而且还可以澄清社会需要和希望从科学家那里获得哪些信息⁵⁷。

公共外交作为一种特殊的外联形式

技秘处开展了公众外交战略，这是在教联咨委会设立前编制和实施的⁵⁸。其首要目标就是“提高对禁化武组织成就的认可度，从而在多边主义和国际合作中融入更大的信心，用以作为一种实现全球和平与安全的手段”。为实现该目标制定了由下列 3 个部分组成的战略：

- (a) 编制动态的信息传输，以突出禁化武组织的积极成就；
- (b) 增加媒体对禁化武组织的报导和我们的网页及社交媒体网站的流量；及
- (c) 使核心利益攸关方群体（诸如化工行业）加深对《公约》和禁化武组织的了解。

在适应不断变化的情况方面，该战略文件引述了如下事实：重点从“裁军”转向“防止化学武器死灰复燃”，并调整以适应“信息互动和企业运用社交媒体的虚拟模型”，同时维持“在完成了在叙利亚执行的任务之后并在荣获诺贝尔和平奖之后在化学裁军成就方面目前的较高知名度”。

难以将公共外交作为概念予以定义。但是，它不仅仅只是禁化武组织关于《公共外交战略》的说明看来所指的手段。首先，公共外交通常被视为“一种辅助功能，即一种构成对涵盖高度政治性、经济乃至军事内容的主要政策举措的附属性或辅助性服务”⁵⁹。

⁵⁷ 国家研究委员会，*有效地传播科学：一项研究议程*，（华盛顿特区：国家学术出版社）：18。

⁵⁸ 禁化武组织，“总干事的说明：公共外交战略”，S/1215/2014，（海牙，2014），https://www.opcw.org/fileadmin/OPCW/S_series/2014/en/s-1215-2014_e.pdf。

⁵⁹ A.K. Henrikson，“公共外交能取得什么成就？”，*外交讨论文件*（海牙：荷兰国际关系研究院“Clingendael”，2006）：1。

近年来，这一理解已扩大到“把握国际关系中的新兴趋势，在此方面，在世界政治中具有一席之地各类非国家行为方——超国家组织、次国家行为方、非政府组织甚至私营企业——与外国公众进行交流和有意义的互动，并由此制定和推动自身的公共外交政策和实践”⁶⁰。

可能需要在后一种情况下观察用以支持禁化武组织主要政策倡议的公共外交战略。制定统一的公共外交政策（在交流策略之外）以确保向具体的利益攸关方群体及时和定期地进行（加深理解意义上的）外联。公共外交突出显现并更新禁化武组织的目标和政策，目的是最终予以实现。正是在这一意义上其将“防范化武死灰复燃”向更广大的受众进行传播，不论他们是专业性“选民”（如行业界或科学家）还是公众。

此外，如此确立了在每当发生了挑战《公约》的完整性的事件时进行有信心交流的整体框架。对于禁化武组织和技秘处来说，公共外交具有一种预期性（哪怕不是预防性）的特点。通过定期和有针对性的互动，禁化武组织能够向具体的关键利益攸关方介绍其工作方案、成就和愿望。其以这种方式将自身确立为权威的信息来源，同时使目标受众熟悉其各类活动的目标、细节和复杂性（在任何时候都遵守任何适用的保密模式）。

也正是在这一理念的基础上公共外交能够与教育和外联战略发生互动。

为外联创造局面

除了理解个人如何处理并对信息作出反应，另一批社会学和人类学研究提供了关于在可以开展教育和外联的地方创造有意义的局面的价值的见解。人类学家认为“价值”是人们为了保持、保护和保存历史遗迹所做的所有努力的效果，以作为协助创造更美好的未来的方式⁶¹。作为公共历史、人类考古学、群体考古学等的成果，通过遗产管理来创造价值，以便：

- 找到那些背负化武使用阴影的重要遗址，可以对其适当地启动利用以使子孙后代获益；及
- 协助确定并保持这些遗址的价值，作为警示未来的纪念碑。

保护这些遗址并建展以向更广大的受众提供关于化学武器的历史和经历能够大幅度地加强外联的有效性。对第一次世界大战期间大规模化武袭击的百年纪念提供了机会，借以利用这些活动的材料，包括遗址现场本身，来宣传关于防范化武死灰复燃的关键信息。于2015年4月21日在比利时的伊帕尔举行的纪念活动就是一个突出的例子^{62 63}，其中禁化武组织发挥了主导作用。教联咨委会委员安娜·扎列夫斯卡主持了多学科研究（档案研究、挖掘等）和在曾于1915年使用过化学武器的地点开办的现场讲习班，其中就使用了主动学习策略。

⁶⁰ 同上。

⁶¹ D. Graeber, *走向人类学价值论：我们自己梦想中的假真相*（纽约：Palgrave, 2001）。

⁶² 请查阅：<https://www.opcw.org/special-sections/ieper-a-centenary-commemoration>。

⁶³ 请查阅：<https://www.opcw.org/special-sections/ieper-a-centenary-commemoration>。

其展品于 2015 年 3 月首先在禁化武组织总部展出，之后于（2015 年 12 月）在于日内瓦举行的《生物武器公约》年会上展示，而且还在波兰进行了展出⁶⁴。在比利时、波兰、拉脱维亚、德国和俄罗斯的常驻禁化武组织的代表与总干事于聚姆居的共同倡议下，准备了多项特定外联活动，旨在提醒观众注意化武的来源及其对人类历史的影响，并展示《化武公约》的历史意义。从外联的角度，通过展品对这一令人困扰的过去进行公开展示创造了特别有助于展现禁化武组织的优先工作的局面。

与任何外联活动一样，要使传播有效，就必须认识到潜在受众的期望和体验。研究可以发掘出如下方面：国家叙事是如何受到化学武器使用事件的痛苦历史（古代、现代和新近的）的影响的；民间社会、政治和媒体是如何构建其话语的；哪些因素和行动（包括非行动）为地方和区域以及全球层面的此类叙事的构建和演进提供了依据。与这类负面遗产进行批判性互动还可有助于打造更加以价值为导向的认同感和对“防范化武死灰复燃”进行的更深刻的反思。

现有的禁化武组织资源和活动

作为编制本报告的工作的一部分，教联咨委会审查了禁化武组织目前在教育和外联领域的活动和已有的为这些活动提供支助的资源。技术秘书处的若干活动，如桌面演练，已经采用了主动学习的方法。在缔约国中，对开展超出那些《化武公约》正式履行主题之外的外联的兴趣与日俱增。在庆祝《化武公约》生效 20 周年之际，约有 30 个缔约国开展了国家活动⁶⁵。正式参与教育活动并不常见，因为它需要与通常不会与国家主管部门接触的政府部门合作。阿根廷是一个主要例外，框 5 内阐述了那里与学术界一道开展的重要工作，是与教育部和几所国立大学的合作。

框 5 阿根廷关于教育和《化学武器公约》的项目

2010 年，阿根廷国家主管部门启动了若干项国内活动，以作为履行《化武公约》的下一阶段工作的一部分。这些活动包括设立一个工作组以便研究关于《公约》所规定义务的外联和传播以及关于履约的国家立法。

随后在 2011 年和 2012 年开展的外联活动中，发现多家未在国家主管部门注册的公司。同时，在对已宣布地点的几次视察中，国家主管部门注意到，即使是受过良好教育和训练有素的高级设施管理人员也对《公约》的技术特性和国家履约形式的理解不正确或不完整。一些个人承认，他们在大学学习期间没有接收到有关《公约》的国家法律要求和义务的充分信息。

这表明，由国家主管部门为私营部门开展的信息宣传运动不够充分，必须设计其它方式来提高化学和化学工程学生以及那些将最终管理宣布的化工厂的其它相关职业人员对技术知识的掌握水平。

⁶⁴ 扎列夫斯卡教授的工作是短片“被掩埋的记忆”的主题。也请查阅：A. Zalewka, “波兰东部前线的“毒气景观”（1914–2014）：探索实际和数字景观，并记住那些‘两次被杀戮者’”，编。B. Stichelbaut 和 D.C. Cowley, *俯视冲突性景观和考古学*（伦敦和纽约：Routledge, 2016）。

⁶⁵ 有关这些事件的信息上 <https://20years.opcw.org/events/> 网或许可以找到。

非常重要的是，工作组认为，这个主题重要到不能仅仅局限于只让应宣布设施的的未来管理者能更好地了解《公约》的义务。正如提交缔约国大会第十八届会议的阿根廷国家报告所述：“因此，工作组为该项目提出了一个更广泛的范围，以便在所有化学领域的专业人员中促进负责任使用科学和技术知识文化，以便意识到潜在的危险并防止化学品的各种误用和滥用。”⁽¹⁾ 工作组提议该项目还应把从业化学师、科研人员和大学实验室专业人员包括进来，并认为在项目的第二阶段也应以中学生为目标。

鉴于阿根廷大学系统的联邦性质，设于阿根廷外交部内的国家主管部门寻求了教育部的帮助。两个部同意开展合作并于2013年8月签署了一份战略合作备忘录，其中确定了目标和开展的行动，以实施“关于为尽责和安全地将化学科学和技术用于阿根廷共和国科学、经济和社会发展而开展教育的国家项目”。国家主管部门和教育部的这种伙伴关系是阿根廷国家项目成功的关键。

于2013年4月在布宜诺斯艾利斯举行的关于化学知识尽责使用教育的首届国家会议上确定了该项目的四大要素⁽²⁾：

1. 由国家主管部门和教育部的总揽式“网络的网络”，并举办年会；
2. 由国立罗萨里奥大学和国立南方大学（布兰卡港）协调开展的“教员培训”方案。首期讲习班于2013年6月在罗萨里奥⁽³⁾举办，第二期于2014年11月在布兰卡港举办⁽⁴⁾。
3. 由肯尼迪大学与国立洛马斯德萨莫拉大学协调的虚拟课堂。获准的在线内容将提供给所有参与计划的大学；
4. 国立科尔多瓦大学协调的流动式课堂，其目的是向暂无教育工具或获训人员的学院进行外联。

除了在国内开展项目活动之外，阿根廷国家主管部门还热心地向拉丁美洲及加勒比地区的对等部门及其它更远处利益攸关方介绍了其在开展该国内项目中获得的经验。在这方面，技秘处于2014年4月与阿根廷政府联合举办了尽责应用双重用途化学品知识的教育方面的首届区域会议。来自44个国家主管部门和该地区22个缔约国的大学的代表参加了此次会议，临时工作组成员阿拉斯泰尔·海也出席了会议。阿根廷提交执行理事会第七十六届会议的国家文件对会议结果作了介绍⁽⁵⁾。该会议为于2015年在亚洲举办的另一届这种区域会议提供了范例。

该项目落实之后，除了于2016年6月举办关于化学知识尽责使用教育的第二届国家会议之外，还分析了自2013年以来所落实行动并确定了新的工作议程，并在阿根廷开展了一系列补充活动。

这些活动包括⁽⁶⁾：

- 第一次大规模使用化武100周年纪念：举办了一期讲习班（现代化学武器使用100年之后当前面临的挑战），而且阿根廷国家主管部门秘书在第30届阿根廷化学协会会议上进行了闭幕演讲。借助同样的触发契机，在不同的院系、高中举办了外联活动，还在早年化学和相关学科学生之间举办了论文赛。
- 2016年期间，于6月和12月在科尔多瓦的国立里奥夸尔托大学开设了有关尽责使用化学品、生物制剂和相关技术的研究生课程。此外，6月在布宜诺斯艾利斯的精确自然科学大学开设了一门关于双重用途化学品的课程。
- 由于课程设置过多，一些院系采用的另一种模式是作为选修科目，这种模式自2016年以来被国立南方大学采用，主题包括伦理、关于双重用途化学品的知识的以及化学安全。
- 为了庆祝禁化武组织成立20周年，2017年下半年举办了一系列活动。

1. C-18/NAT.3, 2013年12月2日, 可在该网站上找到:
https://www.opcw.org/index.php?eID=dam_frontend_push&docID=16910
2. 有关该国项目的全面说明, 请参见阿根廷国家主管部门执行主席的介绍:
http://www.opcw.org/index.php?eID=dam_frontend_push&docID=17818
3. 有关2013年6月在罗萨里奥举办的讲习班的更多信息, 请参阅: Alejandra Suárez和Rolando Spanevello, “与《化武公约》有关的教育和外联项目: 在阿根廷的试点活动”, 《今日禁化武组织》, 第2卷, 第5期(2013年12月), 页27-28, 可从下示网页上找到:
https://www.opcw.org/fileadmin/OPCW/OPCW_Today/OPCW_Today_-_Vol_2_No_5.pdf
4. 有关2014年6月在布兰卡港举办的讲习班的更多信息, 请参阅下示网页上的信息:
<https://www.opcw.org/news/browse/2/article/second-national-workshop-on-education-and-outreach-held-in-argentina/>.
5. 请查阅EC-76/NAT.1, 2014年6月5日, 可上
https://www.opcw.org/index.php?eID=dam_frontend_push&docID=17492 查到。
6. 欲了解更多信息, 请访问以下网址的阿根廷教育项目:
http://cancilleria.gov.ar/proyecto_nacional_de_educacion。

教联咨委会的审查得出的令人鼓舞的结论之一就是, 技秘处用于教育和外联的诸多资源已明确地专用于或可随时经调整而用于本报告所讨论的最佳做法。下文对这些资源进行描述。

“化学品的多重用途”网站

有潜力用于教育和外联的资源的最早实例产生于禁化武组织与国际纯粹与应用化学联合会(国际化联)的关系。2005年, 禁化武组织资助建立了一套称为“化学品多重用途”的互动式电子材料, 明确地以主动学习原则为基础。该网站向学生、教育者和政策制定者介绍化学品的多重用途这一问题, 并探讨了其如何能用于有益的目的以及如何能被滥用以制造非法药品甚或化学武器。该项目由国际化联的化学教育工作领域的两位领军人物开展, 即加拿大的彼得·马哈菲和联合王国的阿拉斯泰尔·海(教联咨委会委员)。

选择了“化学品的多重用途”一词来强调在关于化学品的尽责使用的决策方面存在的灰色地带⁶⁶。有时化学品的使用方式是明确符合道德或不道德的, 但更常见的是存在各类目的, 并且化学物质的效果或反应取决于其使用的环境和使用者的意图。为此, 特别是在教育和外联环境中, 这些材料试图让使用者了解以下情况: 对用途进行分类的复杂性; 在开发负责任的做法以指导学生、教育者、政策制定者和公众每日做出的关于化学品的选择时所面临的挑战, 而其中的大部分选择是有益的。

尽管该网站每年接待了数千名访客, 但该项目没有资源以利用基于网络的交互式互动教育的多项发展。

⁶⁶ G. Pearson和P. Mahaffy。 “为促进《化学武器公约》的规范和义务而开展的教育、外联和行为守则” (国际化联技术报告), *纯粹与应用化学*, 第78卷, 第11期 (2006): 2169-2192。

作为临时工作组活动的一部分，欧洲联盟通过禁化武组织和另一个禁化武组织-国际化联联合项目提供的资金使网站得以更新⁶⁷。按照电子学习材料设计的最佳实践，在加拿大埃德蒙顿的国王科学可视化中心的本科生和教员工组成的跨学科团队扩展了网站的互动性，设置了各种案例研究和角色扮演场景，以便有效地交流信息。

为了吸引广泛的受众，同时提供适合每种类型用户的内容，该资源网站从3个分立的门户网站开始：简要概述、学生、以及教育者和决策者。简要概述显示了资源的主要功能，并且高度浓缩以便于在网站上轻松导航。学生门户网站的目标对象是中学和中学后的化学班级，可用于激发在应用一般化学和有机化学中各种概念环境下的科学责任感和道德完整性的讨论，或为道德课程提供支持。面向学生的交互式资源包括角色扮演场景、案例研究以及各种个人和讨论性问题。教育者和政策制定者部分包含一些技巧，可用于将资源用到演示文稿或课堂讨论中，还有每个主题的学习成果列表，补充资源（如给学生用的工作簿表格）以及指向可能对准备演示文稿或讲课有用的其它网站的链接。该网站分为4大部分：化学品的多重用途、负责任地化学选择、化学与生物学的融合以及行为守则。大部分内容均在前两个部分，向用户介绍了化学品的多重用途概念以及与其管制和配送有关的问题。

在面向化学家和教育者的几期讲习班上对“化学品的多重用途”资源进行了试点测试，其中包括2013年8月在伊斯坦布尔举行的第44届国际化联世界化学大会。该讲习班的视频可在项目网站上找到，为的是向演示者提供一些技巧以将资源用于他们自己的演示文稿和讨论中。另一期讲习班于2014年4月在阿根廷举办的禁化武组织关于负责任地使用化学品的区域会议上举办；而第3期讲习班则于2014年8月在南非举行的第五届国际化联绿色化学会议上举办。

国际化联和禁化武组织两个网站上更新版“多重用途”资源简介导致网站访问量大增。除了在2017年夏季做进一步更新之外，2010年将把材料翻译成所有禁化武组织的官方语言。

“战火”项目

作为“战火”项目的一部分，有4部短片可供使用，项目的目标是提高禁化武组织的能见度并将其工作人性化以吸引广大受众。短片中将化武问题从人类社会的角度加以展现，角色包括日常人物到禁化武组织的工作人员，再到化学武器的受害者以及那些试图将化武使用历史复原的人士，展示了与化学武器有关的真实人物的故事，强调这是每个人都关心的问题。

该短片项目基于对有效外联一般受众的本质的基本见解。

许多机构为了试图传播自身的成就而把镜面只对着自己照。他们提供的信息是在谈他们自己，所以无法适当地满足广大受众的需求。

⁶⁷ P. Mahaffy等，“化学品的多重用途-国际化联和禁化武组织联手致力于负责任的科学”，*Chemistry International*。第35卷，第5期（2014）。

日常人物并不在乎他们是干什么的，干嘛要在乎？机构和受众之间的那面镜子就像是一个盲屏。为了高效地进行交流，值得尝试将镜面对着受众。当观众在镜子里看到自己时，即当他或她与屏幕上的人物产生认同感时，当他们能把自己同所讲的故事关连起来时，他们就会明白作者的在意之情。当注意力被吸引，受众就会关注资讯源头，关注机构。通过展示一个又一个情节和那些卷入化学武器问题的一个个简单个体——幸存者、科学家、人道主义工作者和国际组织工作人员——的交织缠绕的故事，“战火”项目试图探讨镜子案例的问题：通过把镜子照向受众，有助于使他们意识到《化武公约》首先是个公共利益的问题，是为他们制定的⁶⁸。

第一部短片《一位教师的使命》，介绍克雷汀·舒特滕，他是荷兰格罗宁根市一位退休的高中化学老师，职业生涯中的大部分时间里他都在关注化学家对社会的责任问题。科学家的知识是可以用于许多目的的强大工具，但是如果缺乏道德，科学对人类的价值又是什么呢？远早于签署《化武公约》和获得诺贝尔和平奖之前，舒特滕先生就已经使他的学生意识到了化学和道德的问题，要求他们想象如果他们的知识被求用于邪恶而非崇高目的时会怎么办？

为了在这个主题上吸引更多的受众，舒特滕写了一部关于现代化学战之父弗里茨·哈伯生平的戏剧。哈伯也因为发明了氨的合成而获得了诺贝尔奖，他的这项发明使化肥的大规模生产成为可能，并从此一直在供养世界。舒特滕的持久目标是让人们意识到化学的潜在滥用是一个当代的问题，不是一个已被埋葬在过去，而是一个涉及并影响所有人的问题⁶⁹。化武是由科学家设计的，因此让未来的科学家仍然还是年轻学子时就意识到这一点很重要。他说，意识和知识就像火苗。如果每个人都以自己的小火苗为全球知识出一臂之力，那么这个世界会更安全。

这些短片可以在www.thefiresproject.com上找到，并配有所有禁化武组织官方语文的字幕。对于《一位教师的使命》，舒特滕还配套编写了一个教案计划，供中学教师使用，同样也以所有正式语文提供。框6中对其它电影做了简要介绍。

框 6 “战火”短片系列

我爱你

凯文·穆罕默德对1988年及之后的哈拉卜贾化学袭击记忆鲜活。直到今天，凯文不仅在情感上伤痕累累，而且还在继续遭受身体上的痛苦。凯文坚定不移地乐观面对自己的艰辛，他这样做同时也提供了简单而有力的信息。

爆火男士

美国中佛罗里达大学的研究人员苏比思·瓦苏博士研究有毒化学物质在爆炸过程中会发生什么情况。科学使化武诞生了。瓦苏博士的工作提醒我们：许多研究人员都渴望利用科学造福人类并与化武的威胁对抗。

⁶⁸ 禁化武组织，*教育与外联：促进一种负责任的化学的文化*。科学咨询委员会临时工作组的最终报告（海牙，

2014），34，https://www.opcw.org/fileadmin/OPCW/SAB/en/Education_and_Engagement-v2.pdf。

⁶⁹ C. Schouteten，“中等教育中的化学与伦理：25年化学武器课堂教学经验”，*今日禁化武组织*，第2卷，第5期（2014年12月），33-34。

被掩埋的记忆

[教联咨委会委员]波兰考古学家安娜·扎列夫斯卡来到了波利茅夫附近的拉夫卡河畔。用肉眼看，这个地区过去的惨剧似乎被掩埋和遗忘了。但是，当安娜辨认出老战壕的线路时，她发现有人体遗骸就被覆盖在一层薄薄的森林土壤之下。当地人蜂拥而至重演历史上的战役时，过去突然又露出了其狰狞的面目，并散发出刺鼻的化武气味，还伴随着战斗的喧嚣和混乱。

海牙伦理准则

2014年11月，德国提出了一项提案：制定与《化武公约》相关的化学专业人员道德准则。该提案在2014年12月的缔约国大会第十九届会议上得到了批准。该提案的所有权立即移交给了已经着手过类似提案的国际科学和工业界。

禁化武组织协调了两次座谈会，来自20多个国家（包括所有区域组）的30多名科学家和化学专业人士参加了座谈会，讨论并起草了根据《公约》规范进行化学实践的可能性道德准则。座谈会于2015年3月10日至11日和9月17日至18日在海牙禁化武组织总部举办，由阿根廷的亚历杭德拉·苏亚雷斯教授担任主席⁷⁰。这些研讨会的成果是起草了《海牙伦理准则》。

《准则》确定了支持《化武公约》基本规范的道德守则的基本要素，可用于制定新守则或评价现有守则。准则还为就《公约》规范化学实践相关的道德问题的讨论提供了基础。该《准则》的核心要素是基于“化学领域的成就应被用于造福人类和环境”这一前提。

2015年12月，缔约国大会（大会）第二十届会议上确认了制定《海牙伦理准则》，这是提高化学从业者认识到以下方面的重要性的关键步骤：为科学研究和开发树立尽责和道德规范。大会还鼓励缔约国以及技秘处和所有相关利益攸关方提高对这些准则及其可能性应用的认识。

载有《海牙伦理准则》的小册子均以所有禁化武组织的官方语言提供⁷¹。禁化武组织鼓励所有利益攸关方在辩论有关以下重要道德层面时引用并弘扬该准则：化学裁军和不扩散以及更广泛的负责任的科学行为。该准则可用于若干主动学习练习的基础，这些练习是为促进化学和化武相关道德问题的讨论所设计的。

⁷⁰ 禁化武组织，关于在《化学武器公约》规范下的化学实践的导则的[首期]讲习班报告，（海牙，2015），<https://www.opcw.org/special-sections/science-technology/the-hague-ethical-guidelines/related-documents/>，和禁化武组织，关于在《化学武器公约》规范下的化学实践的导则的第二期讲习班报告（海牙，2015），<https://www.opcw.org/special-sections/science-technology/the-hague-ethical-guidelines/related-documents/>。

⁷¹ <https://www.opcw.org/special-sections/science-technology/the-hague-ethical-guidelines/>

参考文献

- Barrows, H.S., “医学及其它领域中的基于问题的学习：简要概述”编。
L. Wilkerson 和 W. Gijsselaers, 将基于问题的学习带入高等教育：理论与实践，新的教学方向系列（旧金山: Jossey-Bass, 1996）, 3-11。
- Bonde, S., C. Briant, P. Firenze, J. Hanavan, A. Huang, M. Li, N. C. Narayanan, D. Parthasarathy 和 H. Zhao, “做出选择：全球背景下的合道德决策”，*SciEng Ethics*, 第 22 期（2016）：343-366. DOI 10.1007/s11948-015-9641-5。
- Dirks, C., M.P. Wenderoth 和 M. Withers, 大学课堂评价（纽约: Freeman, 2014）。
- Fond, M. A. Volmert, N. Kendall-Taylor 和 P.S. Morgan, 一个过去时代无法想象的问题：如何使核风险和裁军成为一个显著的社会问题（华盛顿特区：框架研究所，2016）。
- Gijbels, D., F. Dochy, P. Van end Bossche 和 M. Segers, “基于问题的学习的效果：从评估的角度进行元分析”，*教育研究评论*, 第 75 卷, 第 1 期（2005），27-61。
- Graeber D., 走向人类学的价值论：我们自己梦想中的假真相（纽约: Palgrave, 2001）。
- Handelsman, J., S. Miller 和 C. Pfund, 科学施教（纽约: Freeman, 2007）。
- Henderson, C., N. Finkelstein 和 A. Beach, “超越传播的大学科学施教：四种核心变革策略简介”，*大学科学施教期刊*, 第 39 卷, 第 5 期（2010）：18-25。
- Henrikson, A.K., “公共外交能取得什么成就？”外交讨论文件（海牙: 荷兰国际关系研究院 “Clingendael”，2006）。
- Hilborn, R.C., ed, 科学学会在理工科院系讲习班中的作用（马里兰大学帕克分校：美国物理教师协会，2013），
http://www.aapt.org/Conferences/newfaculty/upload/STEM_REPORT-2.pdf.
- 国际科学院委员会和国际科学院联合组织（全球科学院网络）。
全球研究企业中的负责任行为：政策报告。（阿姆斯特丹：IAC, 2012）。
- Jamieson, K.H., D.M. Kahan 和 D.A. Scheufele, 编, 牛津科学传播学手册：牛津大学出版社，2017）。
- Kahan, D.M., “迷思概念、错误信息和身份保护认知的逻辑”，文化认知项目工作论文系列，第 164 期；耶鲁大学法学院，公法研究论文第 605 期；耶鲁法律与经济研究论文第 575 期（2017），1, <https://ssrn.com/abstract=2973067>。
- Kelle, A., “军备控制模拟中的体验式学习”，*PS: Political Science & Politics*, 第 41 卷, 第 2 期（2008）：379-85。S
- 柳叶刀, “促进研究的完整性：一项新的全球性努力”，编辑，第 380 卷（2012 年 10 月 27 日）：1445。

Lundberg, M.A., *理工本科案例教学法：我们已有的研究；我们需要的研究*；白皮书（华盛顿特区：国家研究委员会, 2008），
https://sites.nationalacademies.org/cs/groups/dbasssite/documents/webpage/dbasse_072622.pdf.

Mahaffy, P., J. Zondervan, A. Hay, D. Feakes 和 J. Forman, “化学品的多重用途— 国际化联和禁化武组织联手致力于负责任的科学”，*国际化学*。第 35 卷, 第 5 期 (2014)。

Michael, J., “主动学习有效的证据何在？” *生理学教育的进展* 30 (2006)：159-167。

国家研究委员会, *人们如何学习：大脑、思维、经验和学校* (扩展版)（华盛顿特区：国家学术出版社, 2000）。

国家研究委员会, *美国的实验室报告：高中科学的调查*（华盛顿特区：国家学术出版社, 2005）。

国家研究委员会, *将科学带到学校* (华盛顿特区：国家学术出版社, 2007)。

国家研究委员会, *准备, 开始, 科学!* (华盛顿特区：国家学术出版社, 2008)。

国家研究委员会, *理工本科教育中有前途的做法：两期研讨会的总结*（华盛顿：国家学术出版社, 2011）。

国家研究委员会, *在中东和北非地区发展负责任的科学教学能力：重塑科学对话*, (华盛顿特区：国家学术出版社, 2013)

国家研究委员会, *基于学科的教育研究：对科学和工程学习的理解和改进* (华盛顿特区：国家学术出版社, 2012)。

国家研究委员会, *在中东和北非地区发展负责任的科学教学能力：重塑科学对话*, (华盛顿特区：国家学术出版社, 2013)。

国家研究委员会, *与学生互动：研究对理工本科有效教学的评价*（华盛顿特区：国家学术出版社, 2015）。

国家研究委员会, *有效地传播科学：一项研究议程* (华盛顿特区：国家学术出版社, 2017)。

Nisbet, M.C. 和 B.V. Lewenstein, “生物技术和美国媒体：政策程序和精英出版社, 1970 至 1999”，*科学传播*, 第 23 卷, 第 4 期 (2002), 359-391。

Novosiolova, T., *生物安全教育手册：基于团队的学习的力量*, (联合王国布拉德福德：布拉德福德裁军研究中心, 2016), <http://www.brad.ac.uk/social-sciences/peace-studies/research/publications-and-projects/guide-to-biological-security-issues/>。

禁化武组织, “总干事的说明：公共外交战略”，S/1215/2014, (海牙, 2014), https://www.opcw.org/fileadmin/OPCW/S_series/2014/en/s-1215-2014_e_.pdf。

禁化武组织, *教育和外联: 促进一种负责任的化学的文化*。科学咨询委员会临时工作组的最终报告 (海牙, 2014),

https://www.opcw.org/fileadmin/OPCW/SAB/en/Education_and_Engagement-v2.pdf.

禁化武组织, 《化学武器公约》规范下的“[第一期]化学实践准则”讲习班的报告, (海牙, 2015), <https://www.opcw.org/special-sections/science-technology/the-hague-ethical-guidelines/related-documents/>。

<https://www.opcw.org/special-sections/science-technology/the-hague-ethical-guidelines/related-documents/>。

禁化武组织, 《化学武器公约》规范下的“第二期化学实践准则”讲习班的报告,

(海牙, 2015), <https://www.opcw.org/special-sections/science-technology/the-hague-ethical-guidelines/related-documents/>。

Pearson, G. 和 P. Mahaffy. “为促进《化学武器公约》的规范和义务而开展的教育、外联和行为守则” (国际化联技术报告), *纯粹与应用化学*, 第 78 卷, 第 11 期 (2006): 2169-2192。

Popkin, S.L., *理性选民: 总统竞选活动中的沟通和说服* 第 2 期 (伊利诺伊州芝加哥: 芝加哥大学出版社, 1994)。

Quinn, N. and D. Holland, “文化与认知”, 编。D. Holland 和 N. Quinn, *语言和思想中的文化模式* (剑桥: 剑桥大学出版社, 1987), 3-40。

皇家化学学会, *公众对化学的态度*, TNS BMRB 研究报告。(伦敦: 皇家化学学会, 2015)。

Sagarmay, D., “发展中国家通过使用移动设备的多媒体技术进行远程学习”, *国际教育和学习期刊*, 第 1 卷, 第 1 期 (2012 年 3 月): 41-48。

Scheufele, D.A. “纳米外联的五个教训”, *Materialstoday*, 第 9 卷, 第 5 期 (2006)。

Scheufele, D.A., “信息和捷思: 受众如何形成对新兴技术的态度”, 编。J. Turney, *与科学互动: 思想、作为、分析和行动* (联合王国伦敦: The Wellcome Trust, 2006): 20-25。

Scheufele, D.A. 和 S. Iyengar, “设定框架研究的现状: 呼唤新的方向”, 编。

K. Kenski 和 K.H. Jamieson, *牛津政治传播理论手册* (纽约: 牛津大学出版社, 2014)。

Schoch-Spana, M., “美国反生物恐怖主义政策的公开原型”, in eds. H. Durmaz, B. Sevinc, A.S. Yayla 和 S. Ekici, 编, *理解和应对恐怖主义* (阿姆斯特丹: IOS 出版社, 2007): 364-375。

Schouteten, C., “中等教育中的化学与伦理: 25 年化学武器课堂教学经验”, *《今日禁化武组织》*, 第 2 卷, 第 5 期, (2014 年 12 月), 33-34。

Steneck, N.H., “全球研究完整性培训”, *科学*, 第 340 卷 (2013 年 5 月 3 日): 552-553。

联合国, *联合国在裁军和不扩散教育问题方面的研究*, 秘书长的报告, A/57/124

(纽约: 联合国, 2002) http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/57/124

联合国开发计划署，“基于结果的管理：概念和方法”（无日期），2，
<http://web.undp.org/evaluation/documents/RBMConceptsMethodgyjuly2002.pdf>。

联合国教育、科学及文化组织（联合国教科文组织）。科学为和平与可持续发展。
（巴黎：联合国教科文组织，2013）。

维也纳不扩散与裁军中心，裁军与不扩散教育和能力发展国际讲习班
（维也纳：VCND，2013）。

Wedig, T., “充分利用课堂模拟：最大化学习成果的策略”，PS: Political Science & Politics,
第43卷，第3期，（2010），547-555。

Whitby, S., T. Novossiolova, G. Walther 和 M. Dando, 防范生物威胁：你可以做什么？
（联合王国布拉德福德：布拉德福德裁军研究中心，2016），<http://www.brad.ac.uk/social-sciences/peace-studies/research/publications-and-projects/guide-to-biological-security-issues/>

Wiggins, G. 和 J. McTighe, 通过设计理解，第2加长期。（新泽西州上鞍河：培生出版社，2005）。

Zalewska, A., “波兰东部前线的“毒气景观”（1914–2014）：探索实际和数字景观，并记住那些‘两次被杀戮者’”，编。B. Stichelbaut 和 D.C. Cowley, 俯视冲突性景观和考古学
（伦敦和纽约：Routledge，2016）。

附录 缩写

ABEO	教育和外联咨询委员会
ABL	基于活动的学习
CCE	化学教育委员会
CSP	缔约国大会
CW	化学武器
CWC	《化学武器公约》
E&O	教育和外联
ICONS	国际交流和谈判模拟
IUPAC	国际纯粹与应用化学联合会
KCS	肯尼亚化学学会
MENA	中东和北非
MOOC	大规模在线公开课程
NRC	国家研究委员会
OPCW	禁止化学武器组织
PRIF	法兰克福和平研究所
RSC	皇家化学学会
SNL	桑迪亚国家实验室
STEM	科学、技术、工程和数学
TWG	临时工作组
WMD	大规模杀伤性武器