

第一天·逐页讲稿

31页，120分钟。页面中的“可以这样讲”为建议讲法，可按学生现场反应调整。

这条消息，你信几分？

d1-01 · 2分钟

开场，先和大家聊起来

先来三条消息。哪条让你觉得“这也行”？也可以选你最不信的一条。知道也好，没听过也好，都可以先凭直觉选。愿意的话，说说你为什么这样想。

两分钟怎么带

先投影，不立刻揭晓。约30秒让学生选择；请2至3位自愿者各说一句理由，先听完，不急着纠正。问一句有没有人看过类似的新闻。你可以诚实讲自己的第一反应；不要编亲历。点击对应消息展开依据，不计分，不公布排名，也不点名要求不愿说的学生回答。约30秒收束。点击过的答案可以再收起。若学生认出光热电站，可以接一句：“你们的河西走廊记录，第二天我们会拿出来一起看。”

揭晓第三条时

天气预报能帮我们提前准备，但还不能保证每一场雨都报得准。

接到下一页

这几条消息，我也是往下查才慢慢弄明白的。这次课程，就是从这样一次好奇和担心开始的。

一条冰川新闻，让我停下来

d1-02 · 2分钟

可以这样讲

我看到冰川的新闻会担心，但担心之后还想弄清楚：发生了什么，哪些解释已经有证据？这次我也和 AI 一起找资料，逐条核对。你们可以从自己在意的消息开始。

带课提示

不把标题“直接原因找到了”当作已经定论。

看见问题，也看见做事的人

d1-03 · 2分钟

可以这样讲

有些变化很容易看到，比如海水漫过道路。另一些藏在后面：饮用水怎么办，生活还能不能继续。我们也会看科学家和工程师在做什么。你们可以保留一个自己的问题，一直带到第二天。

带课提示

四个问题是全课的线索，不让学生抄标题。第一天主要处理前两问，影片中也会看见行动者；第二天把后两问展开。解释利他：先弄清别人需要什么，愿意听取反对意见，愿意修改。

接到下一页

先不用找一个宏大的题目。

写下你最近在意的一件事

d1-04 · 2分钟

可以这样讲

可以是一条新闻，也可以是每天路过的地方。写清楚，是什么让你停下来多看了一眼，谁受到影响。现在不用急着解释原因，也不用立刻提出解决办法。

带课提示

1分钟独立写，1分钟同桌交换。记录一个场景、一个对象、一个不知道的答案；不要求公开私人经历。

接到下一页

接下来，我们看看一个问题怎样变成学习。

围绕一个项目，学会需要的知识

d1-pbl · 3分钟

可以这样讲

PBL是Project-Based Learning，项目式学习。假如我们想给等车的人找一处阴凉，就需要测量、问人、比较，再画出方案。学到的知识可以马上用，做着做着也会发现还得补学什么。方案拿给真正等车的人看，他们的反馈可能让我们重新调查。这张图可以来回走，研究什么、怎样做，你们也要作选择。

带课提示

本图是本课依据PBLWorks设计要素整理的过程示意，不是该机构规定的五步法，也没有证据证明必须按这个顺序才能有效。重点知识、真实问题、持续探究、学生选择、反思、批评与修订、向课堂以外观众展示，都需要在长期项目中落实。教师讲解、示范和知识小课可随需要穿插；不要求学生毫无支持地自行发现一切。两天课完成启动、纸面尝试与同伴反馈，尚未完整实现持续探究、实测和真实公众展示。

接一个真实例子

等会儿看HTH的楼梯项目，你会看到学生怎样把几何、比例和设计用在模型上，还要把数学依据解释给别人听。我们这两天先把一个项目启动起来，后面还要继续调查、测试和修改。

接到下一页

这类学习并不是最近才出现的。

出处备查（按需讲）

以持续探究真实问题来学习知识与能力，并形成可以交流的成果。

理论框架与实践依据

实践记录能说明如何做，不能单独证明因果效果；本页不声称五个节点已经过随机实验验证。

设计要素与本课安排对照

[./resources.html#pbl](#)

做过一次，还要回头想一想

[d1-history](#) · 3分钟

可以这样讲

项目学习有长期的教育实践背景。1918年，克伯屈发表了讨论项目教学法文章；后来学校不断尝试自己的做法。我们今天使用的五步，是为这节课归纳的过程。

带课提示

不说PBL由单一人物在1918年发明，也不把这五步称为唯一科学路径。

资料来源

<https://www.pblworks.org/blog/project-based-learning-short-history>

猫果的桥，HTH的“无用楼梯”

d1-hth · 3分钟

从熟悉的作品聊起

先看左边。这是猫果学生用冰棍棒和绳做的桥模型。有没有人见过它，或者做过类似的东西？右边来自High Tech High的“无用的楼梯”项目，这件装置跨过学校大厅，让人从不同高度看熟悉的校园。学生先测量真实楼梯，再做比例模型，学习数学和设计，最后合作建造。猫果这件作品也让我们可以从模型开始问：为什么这样连接？尺寸变了会怎样？如果一座楼梯不带你去新的房间，它就没有价值了吗？

3分钟怎么带

先给左图30秒，请熟悉作品的学生自愿补充。未参与者也可观察结构。不默认在场学生就是作者，不称为初中毕业展。HTH项目正式名称Staircase to Nowhere；先1:10模型，再1:5模型，最后多人合作制作实尺度作品。讲学习过程，不按作品规模比较高低。右侧跨越大厅的装置是该项目作品之一，教师Jeff Robin把改变观察视角作为其艺术表达。照片不提供设计载荷和测试结果，不猜数字；左桥是否测过承重也需学生补充。最后请学生说一条：如果再做一次，想测试或改变什么。

接到下一页

从一个自己想弄明白的问题出发，再和老师一起安排怎么学、怎么做。另一所学校Agora，也在这样组织学习。

图片与项目依据

左图：用户提供，猫果学生桥模型，2026-09-11收录。

三张介绍照片：项目、制作、反思

自己选问题，也要安排怎样学

d1-agora · 3分钟

可以这样讲

Agora 的学生围绕挑战学习，教练参与支持和反馈。自己选题之后还要安排学习，解释进展。我们可以借鉴这个做法：选一个自己关心的问题，同时说清楚准备怎样查。

带课提示

不把一种学校的实践当作所有学生都适用的唯一方案。

老师带来材料，你们带来问题

[d1-learning](#) · 3分钟

可以这样讲

我会提供影片、资料和几个小实验。你们决定愿意追哪个问题，想为谁做一点尝试。可以先说一个现在还很模糊的想法，我们一起找能开始的地方。两天之后，如果还有一件事让你想接着研究，你愿意先做什么？

带课提示

从学校案例接到本课。教师提供资料、知识、方法与反馈；学生决定自己关心的问题、合作方式与下一步。允许不知道、改变主意和有依据地不同意。先邀请两位同学说一件愿意尝试的事，不要求人人立刻承诺项目，不把统一产出清单当作本页重点。个人记录与小组方案是帮助思考和尝试的工具。

接到下一页

这些学习方式，也是我设计工坊时在考虑的事。

AHALab，先观察，再动手

d1-ahalab · 3分钟

可以这样讲

AHALab极客工坊把身边的自然和生活带进项目。想记录一只鸟，就会用到观察、声音或图像；想做一个好用的工具，就要先问使用者。工坊里的传感器、代码、3D和AI，都要根据问题来选择。

带课提示

依据用户官网本地AHALab页面介绍：大理工坊以真实空间、协作、开源硬件、3D、AI等工具承接项目学习。使用原网页图片，讲师可补充自己的亲历故事，不引用未经独立复核的性能与普及成效。这里的“啊哈”来自自己发现联系、试出结果、解释失败。问学生最想拿哪种工具研究什么。

接到下一页

我把其中一些问题写成了课程。

出处备查（按需讲）

本课依据用户官网本地文件介绍理念、空间和工具；区分实拍、项目界面与概念图。

一只鸟，一片树荫，一辆小车

d1-06 · 3分钟

可以这样讲

这是我们设计过的几类课程。可以从鸟鸣、树荫、小车或照护需求开始；接下来学什么，要看你想弄清的问题。

带课提示

介绍课程设计范围，不把课程文档当作已经取得学习成效的证据。

资料来源

<https://www.zimablueai.com/>

一个盒子，能帮到谁？

d1-07 · 4分钟

可以这样讲

这是我在做的苍山守望 Box。先看实际演示，再问功能能在什么条件下工作。界面给出一个答案，并不等于已经辨认正确。我们还得用真实例子试。

带课提示

图是概念插图；演示只说当场已实现的功能。不将本地提醒、记录说成已接通救援系统。作品完整代码未收入本包。

从担心，到一次能检查的尝试

d1-05 · 2分钟

可以这样讲

我通常先把不懂的事情写出来，再找资料或问人，做一个小测试。做过之后，常常发现原来的问题还不够准确，就回去改。

带课提示

这是个人项目实践的概括，不是固定科学方法。

先看画面，再说它告诉了我们什么

d1-08 · 14分钟

可以这样讲

先看这段夜间地球影像。它是卫星数据的合成，不是现在的直播。你看到了什么？先分开描述和解释。然后打开影像观察页，比较两个年份的海温，以及秘鲁同一地点在不同日期的照片。

带课提示

14分钟：夜间地球观察3分钟；海温动画3分钟；秘鲁前后图4分钟；各组交流4分钟。可另从资源页到原站观看新闻。原12分17秒新闻混剪不在此公开包中。

两张照片之间，发生了什么？

d1-09 · 2分钟

可以这样讲

这两张 Landsat 图是同一片地方，拍摄时间不同。先找水域范围的变化。再想：仅凭照片，能知道水深、损失或每个家庭的经历吗？

带课提示

NASA Earth Observatory / Lauren Dauphin、Allison Nussbaum；USGS Landsat。秘鲁2023年的历史记录，不是尼泊尔2026现场。

海水靠近家门，会改变什么？

d1-10 · 2分钟

可以这样讲

海水的影响不必等到一座岛完全消失才出现。可以先问道路、饮用水和住房怎样受到影响。这张图帮助我们看清地形，具体哪一次淹水还要查看当时的潮位、风浪和现场资料。

带课提示

不把海平面上升等同于整个国家已消失；不把预测年份写成确定的消失日期。

厄尔尼诺：风、暖水与降雨的连锁变化

d1-11 · 2分钟

先看平常的状态

先看太平洋两边。平常，沿赤道的信风把表层暖水推向亚洲一侧。美洲一侧有较冷、富含营养的深层海水补上来，这叫上升流。

再看怎样形成

信风减弱时，西部暖水向东扩展，东部冷水上升也会减弱。中东太平洋的海水持续比平常偏暖，大气也跟着发生变化。海水的位置影响风，风又推动海水，两边相互作用。这是厄尔尼诺形成和发展的重要机制。

现象会带来什么

暖水的位置变了，热带降雨的分布也会改变。印尼、澳大利亚的一些地区更容易偏干；秘鲁等地在一些事件中会出现更多降雨。海里，营养盐补充减少，会影响浮游生物、鱼和渔业。每个地方、每次事件的后果并不相同。

两分钟怎么带

用“平常的风和海”和“厄尔尼诺时”两个按钮对照，先看风向与暖水位置，再指右侧天气、生态两种影响。40秒正常状态与成因，35秒说明中东部海温异常及反馈，35秒讲后果，10秒接具体灾害。风为何开始减弱涉及多种扰动与海洋条件；本页展示主要反馈机制，不给所有事件指定唯一开关。减少运动时仍可用按钮比较静态状态。

机制与证据边界

这是机制示意，没有实测刻度，不能判定2026年是否已经形成或达到何种强度的厄尔尼诺。厄尔尼诺与长期全球变暖不是同一过程，具体冰川灾害需要当地研究。各地影响因季节、强度和其他气候条件不同。

接到尼泊尔冰崩

现在我们有了解释，但不能拿它直接解释每一场灾害。回到影片里的中尼边境，冰川那里究竟发生了什么？研究人员后来找到了更具体的线索。

冰岩崩，怎样变成了泥石流？

d1-nepal-path · 2分钟

可以这样讲

2026年8月26日的这场灾害，可以沿着这条链理解：高处的冰岩崩沿沟谷下移，卷入物质，随后演变为泥石流。只看下游画面，很容易漏掉源头和沿途发生的事。

带课提示

这是研究所说明的简要转述。删去7分钟等精细数字，避免当作可以用于行动的预警时长。下一页讨论能否确定直接诱因。

过程更清楚了，诱因也确定了吗？

[d1-nepal-evidence](#) · 2分钟

可以这样讲

研究让我们更清楚灾害怎样发展，但确定过程不等于找到了唯一诱因。对还不能确定的地方，保留问题比补上一个听起来完整的答案更可靠。

带课提示

不用“融水润滑就是已经确定的直接原因”。接到疫情页：回忆另一件一开始信息不完整、后来需要不断更新判断的事。

那次停课，你还记得吗？

d1-15 · 3分钟

可以这样讲

有些同学那时还小，也许记得戴口罩、在家上课，或者很久没见到某位家人。愿意的话，说一件你记得的事；也可以说后来听家里人讲过的事。面对传染病，我们同样需要尽早发现风险。还要有人报告，有人照护，让需要帮助的人真正得到支持。

带课提示

3分钟：先听1—2位自愿者各说一件日常变化，再沿发现风险、减少影响、帮助具体的人展开。没有相关记忆可以不发言，不要求分享疾病、丧亲等私人经历。此页讨论公共卫生的生活影响，不将疫情与研究事故、蓄意滥用并列暗示起源；研究责任留到下一页。

接到下一页

应对疾病，需要科学家研究疫苗和药物。生命科学还让人们有能力改变基因。能力越大，越要认真讨论：哪些事情可以做，谁来决定，怎样保护可能受到影响的人？

出处备查（按需讲）

新冠大流行的历史节点；此资料不判定病毒起源。

研究受益、意外事故与蓄意滥用的风险需要共同治理。

基因能改，决定却不能草率

d1-16 · 3分钟

可以这样讲

基因编辑可能帮助治疗疾病，也可能被不负责任地使用。谁承担风险，能不能拒绝，谁来独立审查，后果要追踪多久，这些都是研究的一部分。我们今天讨论怎样作出负责任的决定，不学习具体操作方法。

带课提示

3分钟：用“只要能做就应该做”这句虚构广告，让学生从谁同意、谁复核、谁承担风险中选一个问题回应。只谈治理，不讲改造步骤。不把合法受审查的治疗研究等同非法滥用。

接到下一页

从天气到疾病，再到研究的责任，我们看了几种不同的风险。先休息十分钟，回来一起试试：哪些环节是我们可以改变的？

出处备查（按需讲）

安全、有效、公平与伦理监督；不同编辑用途不能混为一谈。
研究受益、意外事故与蓄意滥用的风险需要共同治理。

休息十分钟

d1-12 · 10分钟

可以这样讲

喝点水，活动一下。刚才的问题可以先留在纸上。回来后，我们用一个简单情境，看看一次变化怎样影响别人的生活。

带课提示

61分钟到点休息，保留完整10分钟。学生走动喝水；教师检查原版游戏已加载并在设置菜单暂停，摆好四组游戏记录纸。首次进游戏应在课前完成。

接到下一页

回到第一段影片：一条路或一项服务中断以后，影响会怎样传到人的生活里？

一次停电，可能影响一顿饭

d1-13 · 3分钟

可以这样讲

休息前我们看了天气、疾病和研究中的风险。现在回到一个具体场景：如果一条路中断，药品怎样送到？如果停电，食物怎样冷藏？请选图上的一条线，把中间发生的事说清楚，再找一处可以提前准备的地方。

带课提示

图是机制示意，不是一组实际事件。请学生解释一条箭头：停电可影响冷藏；道路受阻可影响药品运输；收入减少可影响购买食物。每条联系都可能有备用机制来缓冲。让学生指出一个可以被别人改变的环节。

接到下一页

食物就是一个很具体的例子。

一条窄水道，怎样影响远处的生活？

d1-14 · 4分钟

先看图：亮点是什么？

我们把视线从一座城，放到把城市连起来的运输线上。左边是苏伊士运河南端，先猜一猜：海上那些小亮点是什么？看放大镜，能认出一艘艘船。2021年，一艘集装箱船搁浅，运河堵了大约六天。图里这些船过不去，只能等。它们装着的货物，也跟着耽搁。

放大图的读法

先给学生10秒观察，再指向圆形放大镜。概览的圈与锥线对应同一张NASA原始影像的同一片海面。镜内是排队船只，不是“长赐”号搁浅位置。367是截至3月28日两端等候船只合计，不是只数这张图中的船。

切换到霍尔木兹：原因变了，联系还在

再看2026年2—3月的霍尔木兹海峡。它是波斯湾通向外海的出口。美以伊战争让这里的航行受到严重影响。联合国贸发会议4月1日公布的记录显示，日均通行船只从2月的约130艘降到3月的约6艘。先留意日期：这说的是那两个月的变化，不是今天的船数。

让学生补出最后一段联系

船上有石油、天然气，也有农业需要的化肥。能源和化肥更难运出来，种粮和运粮的成本都可能受影响。海峡离我们很远，但运输把我们连在一起。你觉得，这些变化还可能影响谁？

四分钟编排与事实边界

苏伊士读图约80秒；点击“霍尔木兹”切换约80秒；剩余80秒请学生补一条生活联系，再转游戏。案例分别是2021年的航运事故、2026年的战争冲击；不把二者混为同一原因。NASA霍尔木兹底图拍于2007年，只解释地理位置，不能显示2026封锁或当前船数。能源、化肥与食品价格还受其他供需因素影响，不把全部涨价归为单一原因。

接到下一页

一条通道受阻，会牵动许多人的生活。下一次风险到来之前，我们能提前准备什么？接下来这座游戏城镇，把这个选择交给你们。

洪水来之前，这座城由你们接手

d1-17 · 3分钟

游戏背景：为什么玩这一局

我们来玩《Stop Disasters!》。这是联合国减灾办公室提供的一款防灾游戏。它把一个问题交给玩家：灾害来之前，怎样安排一座城，才能让住在里面的人少受一些影响？

先读这一局的任务

今天选洪水关。先看图：河在哪里，住宅和设施离水有多远？打开游戏后，一起读这局的居民数量、预算和准备时间，再看还有哪些人需要安置、哪些设施要保护。图是我此前试玩的记录，当前要求以你们打开的任务页为准。

怎样操作、怎样作决定

点击一个地块，可以看它的情况，再从可用菜单里选择建设、加固或者其他减灾措施。动手之前，先看风险、价格和剩余预算。钱是全班共用的，花在这里，别的地方就少一份。

四组怎样一起玩

四组轮流提一个操作，每组用20秒说清楚：准备改哪里，花多少钱，想保护谁。我们请一位同学操作，其他组帮忙记下花费，也可以指出一个遗漏。轮完一圈，再根据剩下的任务和预算接着决定。

洪水过后看什么

倒计时结束，游戏会给出灾后的结果。我们一起看：居民和设施怎么样了？原先担心的地方有没有受损？花的钱有没有帮上忙？先不用猜标准答案，选一处你觉得最该改的地方，说说理由。

三分钟开局

课前打开中文游戏，开始游戏→右箭头两次→水域（东欧、中欧，山谷洪泛区）→困难（10分钟）。读完任务四屏后保持设置菜单暂停。当前难度选择页显示困难关预算\$35,000、总人口750、默认10分钟；逐项以现场任务为准。第一次不要求通关。注意：提前触发必须完成全部任务或用完预算。前1分钟确认任务与地图，后2分钟介绍共玩方式并收四组首个提案。不要把这个欧洲虚构场景当作中尼边境灾害模型。

设备与参与

默认一台教师电脑加投影，四组共同规划同一座城，不给每组虚构预算。每组先各自选一处；轮到该组时说一项可执行操作，其余组可指出一个遗漏，教师或轮换学生点鼠标。未轮到的组记录花费和预测影响。若有四台电脑，每组各玩同一场景与10分钟难度。

中文带玩指南

[./game-guide.html](#)

为什么选它

UNICEF于2025年11月报道马里百余名青少年分组玩洪水关。是实际使用证据，不是本班或20分钟编排的效果证明。

讲述节奏

以上口述控制在约2分钟，最后约1分钟让各组定位第一处想改的地块。750人、\$35,000、10分钟来自本地原版困难关实测；开局仍以当前任务页面为准。先开菜单暂停，再介绍玩法，避免在讲规则时用掉准备时间。游戏和课堂倒计时不同，菜单、任务弹窗可能暂停游戏计时。

学生扫码参与

投影右侧二维码直接指向官方中文游戏网址，不经过本机服务。坐得较远时，点击二维码可在新标签页放大；教师仍可点击“电脑上打开”。扫码后先停在菜单或任务页，统一读完任务再开始。若每组有设备，可以共用一台、分别进入相同场景；每组预算来自自己的游戏关卡。仍可选择一台教师电脑、全班共玩。扫码打开需要联网；手机内置浏览器若操作不便，可改用系统浏览器或平板、电脑。

接到下一页

准备好了就开始。把你们的第一项决定记下来，等洪水过去，再回来看看这个判断。

先作决定，再让洪水检验

d1-18 · 12分钟

可以这样讲

我们共同用这一份预算。每组轮流提出一个操作，其他组可以指出一个被遗漏的问题。确定以后再点击，记下花费和预期。等会儿洪水真的会在游戏里发生，我们再看刚才的办法有没有达到预想。

十二分钟带玩

前10分钟玩原版。教师带全班看一个地块的风险和改造菜单，再按一至四组轮换提案，每组争取两次操作机会；限制每次发言约20秒，操作时听另一位组员核对花费。前8分钟轮流选择，第9至10分钟核对任务与预算，等游戏计时结束发生洪水；余下约2分钟看结果报告、记一条实际结果。菜单和提示框会暂停原版计时，读完及时关闭。若课堂第10分钟游戏仍未结束且无法提前触发，先保存本班操作记录，切本地实测报告完成复盘；不要为触发而乱花预算。提前触发需完成所有任务或用完预算，不承诺随时可点。课件计时不会控制外部游戏，需人工提醒；不要刷新已在玩的标签页。

四台电脑时

每组使用相同场景和困难（10分钟）难度，自主规划时至少轮换一次操作者；计时结束观察灾害，再留约2分钟记录。提示框应及时关闭，避免原版计时停住。可以比较安置、公共设施、损失与预算，先讲策略与证据，不用伤亡数字制造兴奋或给学生贴标签。

网络打不开时

先用game-guide.html中的教师试玩图和报告：先看地图提出问题→看教师试玩的灾后图与报告→讨论还缺少哪些操作记录。明确这是一次已发生的试玩，不会计算学生新提案。可讨论它遗漏了什么，但不能给假想措施编造成效。只尝试加载一次，约30秒未进入则看试玩图，保留复盘时间。

本地回放与工作纸

[./game-guide.html#replay](#)

接到下一页

把你们原先的判断和报告放在一起。哪一处，你现在最想改？

如果再来一次，你会改哪一步？

d1-19 · 5分钟

可以这样讲

赢了也好，没完成任务也好，先看一个具体结果。我们做了什么，报告里发生了什么？如果重来，只改一个地方，你会改哪里？怎样比较两次结果，才知道这个改变有没有帮助？

五分钟复盘

1分钟静默写：预期与实际；2分钟四组各说约30秒，每组轮换发言者；1分钟选一项改动并说比较办法；最后1分钟问预报信息如何改变决定。一次成功不能证明某项措施单独有效，同一难度不等于控制了所有条件；需要记录原版是否存在随机因素。单台电脑时各组讨论同一份结果，不伪造四份成绩。工作纸保留下一次测试，不要求在本次20分钟内再跑完整一局。

回到真实世界

游戏提前告诉我们将有洪水，也允许快速建造；现实里时间、预测、人员和施工都有约束。请学生指出游戏简化的一项条件。游戏是认识选择与后果的入口，不是工程评估工具；它也不能判断某次洪水由什么造成。

接到下一页

刚才我们要自己看地图、安排保护、把钱用出去。现在有人说，接入AI天气模型，就能自动避免损失。你会在哪个词下面画线？

游戏记录工作纸

[./worksheet.html](#)

这段话，说得太满了

d1-20 · 4分钟

可以这样讲

刚才的游戏里，知道洪水会来，还要作一连串决定。看这段我故意写得很满的话：哪一个词最需要证据？特别是“自动避免”，它跳过了刚才的哪些工作？

带课提示

4分钟：先接游戏复盘，再核查课堂构造的错误例句，不是真实AI聊天记录。圈出“所有、直接、自动”三个跳步。前半句回看影片与气候资料，后半句回看刚才游戏里仍需做的事。游戏体验提示问题，不能充当真实AI预报成效的实测证据。下一页用来源卡分别核查。

接到下一页

桌上有四张来源卡，我们从它们开始。

先打开原文，再作判断

d1-21 · 4分钟

可以这样讲

先找作者、日期和原始页面，再看它研究的是哪里、什么变量、多久的变化。一篇材料支持前半句，未必也支持后半句。如果两篇报道都在转同一个消息，我们还没有得到第二份独立证据。

带课提示

四组分两题：A核查气候归因，用NOAA与IPCC卡；B核查预报是否自动避免损失，用GenCast机构卡与本课预警链示意。每组只查一条关键主张：1分钟读卡，2分钟对照，1分钟写出能支持的结论与缺少的资料。后面的改写页还有4分钟完成修订。可把刚才尼泊尔资料页作为共同练习：气象站距冰崩点31公里，能不能直接写成冰崩点的实测气温？

接到下一页

现在把刚才的话改成自己能够解释的一句。

打开离线来源卡

[../classroom/source-cards.html](#)

尼泊尔材料核查备选

[../nepal-reference.html#claims](#)

把结论写到证据够得着的地方

d1-22 · 4分钟

可以这样讲

我们可以说，厄尔尼诺影响一些地区的天气和生态。但要解释某次冰川灾害，还得查当地资料。AI预报提供线索，能否减少损失，还要看消息有没有到达、能不能行动。这样的表述给出了条件，也留下了可以继续查的问题。

带课提示

先让两组各读自己的版本，再展开参考表达。教师不以是否逐字相同评分。关键是限定范围、分开因果与行动、列出未知。接到明天：即便预测很有用，帮助如何到达具体的人，仍然是工程与组织工作。

接到下一页

今天结束前，留下一次真实的修改。

出处备查（按需讲）

热带太平洋海气相互作用的机制，不是2026年最新强度预报。
人类活动造成全球变暖；单次事件仍须具体归因。
以集合情景描述天气的不确定性；课内概率筹码是虚构演示。

写下你今天改过的一个想法

d1-23 · 6分钟

可以这样讲

不需要写最漂亮的结论。写下你原来怎么想，哪份资料或哪位同学的话让你作了修改。也可以写还没想清楚的地方。明天我们会带着这些问题，看人们正在尝试哪些办法。

带课提示

2分钟独立完成个人手册第2页；2分钟同桌交换并追问来源；2分钟收束。可以写游戏里一次被结果改变的判断，并明确它只是游戏内的发现。也可记录冰崩材料里新找到的线索。教师选两个未解决的问题带到第二天。

接到下一页

把手册留好，明天接着用。