

撤回的手：论数学教学中的“守护”如何悖论性地生产创造性匮乏

数学教育面临一个持久的困惑：教学内容的系统性与教学技术的精准程度持续提升，学生中进行数学创造的愿望与能力却在持续萎缩。对此的主流诊断，是教育抽空了创造所必需的深层能量——直觉、内在动机与心理牵引——因而补救之道在于更精细地守护这份脆弱的潜能。本文提出一个反向判断：问题不在守护不足，而在守护过剩；不是学生缺了什么，而是他们被一件东西填得太满——这种“满”使他们失去了在不确定中自主发起认知行动的能力。

作者 阳涌 · 约 2.0 万字 · 发表于2026年7月24日

摘要

数学教育面临一个持久的困惑：教学内容的系统性与教学技术的精准程度持续提升，学生中进行数学创造的愿望与能力却在持续萎缩。对此的主流诊断，是教育抽空了创造所必需的深层能量——直觉、内在动机与心理牵引——因而补救之道在于更精细地守护这份脆弱的潜能。本文提出一个反向判断：问题不在守护不足，而在守护过剩；不是学生缺了什么，而是他们被一件东西填得太满——这种“满”使他们失去了在不确定中自主发起认知行动的能力。如果说创造性匮乏有一个结构性的生产源头，它不是“能量匮乏”，而是一种基于过度守护而生成的认知代理机制：外部确定性在学生的每一个认知分叉点抢先抵达，系统性地替代了学生自己的摸索与判断。本文在课堂互动的微观层面展开论证：重读几种最常见的“守护”形态——铺路、贴签、代言——揭示它们如何在保护学生的同时，将一个信息刻入学生的认知底层：没有外部保障，我的认知行动就不具正当性。一个被替代品填满的主体，不是被剥夺了创造力；而是他体内那个凭借自我做出判断的认知启动点，自始便未获得充分发育的间隙。本文并未预设一个前教学的本真自我等待被释放，而是论证：所谓的“自主认知启动”，本身是一类需要在特定条件下才能被发生出来的能力。基于此，本文提出一种负向的教学伦理：教学若要停止制造匮乏，应优先考虑的，不是再增加什么对创造的守护，而是创造一种条件，让那些能够支撑学生自主认知行动的微小的内部动作——耐受不确定、自我掂量、认领问题——有机会在课堂上第一次发生。

关键词：数学创造；守护的悖论；认知代理；必要的不确定性；教学伦理

一、一个场景，及其隐藏的预设

一个孩子面对一道他没学过的数学题，既不拿笔试，也不提问，安静地坐几分钟，然后说：“我不会。”

在数学教师的日常经验中，这一幕几乎不需要解释。两种诊断立刻会浮上来：一是“基础不牢”——他缺少解题所需的认知资源；二是“不敢尝试”——他缺少启动尝试的心理动力。这两种诊断表面上指涉不同的缺陷，却在共享同一个预设：孩子的内心，匮乏了。于是，数学教育的话语便围绕着“匮乏”展开了漫长的填补工程：概念理解匮乏，补概念；解题策略匮乏，补策略；自我效能感匮乏，补激励；成长心态匮乏，补信念。教育者的使命，从匮乏出发，自然成为供应者、保障者、守护者。

本文试图从一个特定的切口，松动这个看似自明的预设。这个切口，是霍尔特在《儿童如何失败》中记录的一段课堂观察。一个二年级男孩在解加法题时举手说：“我先拿一个12，翻一倍是24，但第三个12我没地方加了——”话没说完，他忽然低下头，小声说：“应该用乘法口诀才对。”^[1]

霍尔特的记录在过去数十年间被反复引用，通常被用来批判死记硬背的教学。但如果我们把注意力从“乘法口诀”这个被强加的规范，移向男孩的前半句话——“拿一个12，翻一倍是24，但第三个12我没地方加了”——就会发现一个微妙的事实。这半句话不是一个不说话的孩子。它有念头，颇为生动。它在用一种直觉性的、具身的方式触碰乘法结构：把乘法感知为某种空间性的“再加一个”的困难。这个八岁孩子不是在“等别人告诉他要怎么做”；他已经开始了。

真正发生在那一刻的，不是能力的匮乏，而是一种替代：他自己的、尚在摸索中试图撑开结构的直觉，被那个已经记熟的“应该”瞬间覆盖了。他的内心不是空的。恰恰相反，里面塞满了一种很满的东西：对正确形式的记忆、对错误路径的预判、以及在标准方法面前，自己那套偶发直觉的不合法感。他的问题不是“没有念头”，而是他的念头在冒出来的当场，就被一个内化的判准判定为“不应该在这里出现”。

如果我们从这个切口出发，重新审视“创造性匮乏”的诊断，一个颠倒的图景便逐渐浮现出来。那些被反复指认为“匮乏”的现象——不敢试、不愿想、不会问——可能不是匮乏的表现，而是一种饱足的后果。课堂中的许多“保护性”行为：为了避免学生走弯路而预先铺设好理解通道；为了保护学生自信而及时反馈每一道题的成败；为了确保学习效率而由教师代劳提出核心问题——这些行为以善意动机，却可能在学生的认知空间中源源不断地填充同一种东西，即：外部确定性。当外部确定性覆盖得足够密、回应得足够及时，孩子就不再需要自己面对那片不确定的、不知道这样做对不对的认知境地；他甚至没有机会体验“不确定”是什么感觉。他坐在那里面前是空白的题目，但他的脑袋里充满了各种已知的规则、应当遵守的范式和随时准备响起的外部评价。他所体验到的“不会”，不是内心空无一物的茫然，而是一个被塞满的、没有缝隙让未经批准的念头从中生出的状态。

这就是本文要抓取的那个核心机制。为了让这个机制从霍尔特的这一幕里脱壳出来，而不是被过早地冠以一个名词封存，我们先把“问题”立起来：如果主流诊断围绕“能量匮乏”展开，那么我们是否可以反转预设，去追问——“匮乏”本身，是否是某种特定的教学供给方式所批量生产出来的结果？这一追问，将使我们不得不认真对待一个悖论性的可能：数学教学中最真诚的、最有责任感的“守护”，或许正好是生产其所要弥补之匮乏的最稳定的装置。

这个追问一旦被严肃地提出，便不能简单满足于“应试教育扼杀创造力”式的控诉。那样的控诉预设了在教育机制外部的、本来完整的“真实创造力”，它只是被外部的压迫损害了。而本文试图揭示的机制更隐蔽也更根本：不是教育外部的压迫，而是教育内部那些最被制度认可的、以“保护”为名的日常教学动作——教师的示范与讲解、反馈与评价、提问与引导——本身，在千百次重复执行之后，生产出一类特定的主体形态：一个被外部替代品填满、因而不必自己开始的人。

这个机制，从某个角度看，触及了创造的发生条件问题。创造的发生——即使是对于个体而言全新的、私人的创造——需要一种起码的能力：在找不到任何外部许可与保证的情况下，仍然能够向认知的未知地带迈进一步。这一步不是什么宏大才华的闪光，而是一个人可以在面对一个尚未被既有规则照亮的问题时，用自己的判断先把某条路走几步，再根据走的感觉去调整方向。这种能力不是先验的“自我”的内在属性；它恰恰是在特定的认知环境中，通过一次次自己面对不确定、自己做出微小判断、自己承担后果的练习，逐渐被发生出来的一套认知习性。而教学中最被赞许、最不被质疑的“守护”行为，恰恰在系统性地消灭这种练习的机会：每一次消灭，都是在学生即将踏入不确定之境的刹那，伸手把他拉住，用已经成型的外部确定性填满那个空白。被填满的孩子从此不再需要学习如何在不确定中行动。他安全了；但他也同时失去了一种东西——把自己放在一个未知境地里、凭自身的判断去撞出一条路来的那种经验。随着这种经验的缺位，那套本应在应对不确定中被逐渐发生出来的认知启动能力，始终没有机会被真正发育出来。

当然，这一切目前还只是推论的展开。要让这一判断真正立住，不能仅靠一个将近六十年前的课堂片段与一套反思性散文。我们必须把镜头拧紧，直接盯住当下课堂中被普遍实践的、被广泛肯定的若干种“守护”形式，在微观互动层面逐帧辨析它们究竟怎样、以及为什么，能在给予外部帮助的同时，抽空了内在的发动能力。在此之前，有一项前置的工作必须完成：澄清本文所说的“守护”，究竟在什么意义上与此前已有的一些近似学说之间存在不可通约的差异。这不仅仅是文献综述的惯例，而是本文核心命名的生死线——如果“守护”最终可被还原为既有理论的某个子集，那么这篇论文便只是为旧洞见披上了新修辞。

二、“守护”的边界：它不是脚手架，也不是 banking

本文提出的“守护”概念面临两个最强劲的理论最近邻，它们各自从不同方向逼近了教学中的外部代理问题。如果不能在概念层面与它们厘清边界，“守护的悖论”就只是一个对既有理论的美学升级，而非一个新的辨别维度。这两个最近邻是：教育心理学中的“脚手架”理论及其演化形态，以及弗莱雷的“灌输式教育”。前者代表了从认知发展角度理解教学支持的主流范式，后者代表了从权力批判角度揭露教学控制的经典模型。本文的“守护”与两者均有根本差异，而恰恰在这种差异中，我们才能看见日常善意教学中的一个独特的盲区。

（一）脚手架与“撤回”的哲学前提

脚手架是当代教育心理学的基石概念之一。其经典表述是伍德、布鲁纳和罗斯的论文：一个更有知识的他者，在学习的最近发展区内，为学习者提供暂时的支持——示范、提示、分解任务——随着学习者能力的增长，支持被逐步撤回。[2] 一个核心的承诺是：好的脚手架是临时的。它终究要撤走。近二十年来的研究已经深入探讨了撤回的时机、条件与失败模式：范·德·波尔等人在综述中指出，适时撤回需要教师对学生的理解状态进行持续诊断，而这种诊断本身就极易出错；普塔姆贝卡和胡布舍则提出了“脚手架悖论”——脚手架越有效，学生对其的依赖就越深，撤回就越困难。[3]

单看字面，脚手架与本文所要检察的“守护”之间似乎存在一个简易的判分：前者是“支持+撤回”，后者是“支持不撤回”。如果这个判分成立，本文就只是一个执行层面的提醒：请记住要撤。但这一简易判分是经不起追问的。症结不在于教师是否记得撤——近二十年整个脚手架研究领域都在应对这个问题——而在于：当撤回发生时，那个预期会接管认知任务的内在系统，是否还完好地存在？

这就是本文所说的“守护”与脚手架理论的根本分岔口。脚手架理论聚焦于“支持—撤回”这个外部动作的时机与方式，但它没有在理论地基上充分审查一个更深层的问题：外部支持本身就可能重塑使用者的认知运作方式。当支持被长期、密集、无间隙地提供时，学生体内发生的不是暂时依赖，而是一种认知运作格式的置换：原本应由自己应对不确定、自己掂量策略、自己承担判断责任的那些微小的认知动作，被“等待外部提示—执行外部提示—验收外部评价”这套替代性程序覆盖了。当这套程序在数年的课堂互动中被反复执行到自动化之后，撤回脚手架所收回的只是外部动作，学生体内却没有一个能够接管的内在系统。那个内在系统不是在支持中被保护的；它是在支持中被闲置的。被闲置多年的认知机能，不会在撤回的那一刻自动苏醒。

如果说脚手架理论的哲学基础是“支持—撤回”的动态调节，那么本文揭示的“守护”则指向了一个更关键的机制：外部确定性对学生认知行动“启动点”的抢先占据。两者的区别不在于“撤不撤”，而在于对学生内在认知轨迹的预设根本不同。脚手架理论预设了学习者的认知轨迹是先存的、可被暂时支撑的、最终可以独立运行的。而本文要挑战的，正是这个预设本身。我所论证的，是在一种长期、

无真空、高密度的外部代理环境中所长成的学生，其内部可能根本没有形成一条可供撤回后接管的认知轨迹；他的认知运作格式从一开始就是围绕着“等待外部指示”这个轴心构建起来的。这不是脚手架撤得太晚，课已而是一个根本没长出来的东西，无论何时撤，都没有人在里面接手。

（二）弗莱雷的“灌输式教育”与善意的悖论

如果说脚手架理论是从认知视角逼近教学支持问题的，那么弗莱雷的“灌输式教育”则从相反的权力视角，为理解教学中的替代机制提供了经典范式。弗莱雷将教师与学生之间的互动界定为一种储存行为：教师是存款人，学生是容器，知识被作为静态的、可清点的财产，由前者“存入”后者的意识。在这种隐喻下，学生的认知主权被剥夺，他被定义为无知的接受者，而教育的全部操作就是为了维护这种定义。[4] 弗莱雷的批判涉及一个关键的认知后果：当学生被反复地定位为被动接受者，他就逐渐丧失了自己提出问题、命名世界的能力。这一诊断与本论文的要旨高度重叠。

然而，二者之间存在一个不可通约的区别，这个区别恰恰划定了本文独辟出的分析空间。弗莱雷的“灌输”机制，核心驱动力是压迫——它是一种以权威和强制为运行条件的权力关系。学生“被存款”不是因为教师想保护他，而是因为教师（和背后的制度）需要维系一套定义世界的话语霸权。在一个典型的弗莱雷式课堂中，教师的权威是显性的、不容挑战的；学生的不自由是外显的、可以被对象化地描述的。

本文所描述的“守护”，运行条件恰恰相反。它不是压迫，而是善意。铺路是为了不让学生走弯路受挫；贴签是为了保护和激励学生的自信；代言是为了让学生更快、更稳地触及学科核心。这三种行为的共同动机不是权力控制，而是一份诚意十足的关怀：怕学生受苦，怕学生掉队，怕学生因为一时的不懂而对学科产生疏远。执行这份关怀的教师，相当一部分恰恰是那些最负责、最投入、最被同事和学生感念的人。

这层善意的面纱，赋予了“守护”一种弗莱雷式压迫所不具备的深层隐蔽性。在弗莱雷的分析框架中，被压迫者至少能够意识到受压迫的种种迹象，并在某个临界点上产生革命意识；师生的边界是清楚的，哪一边是来自制度的压力、哪一边是自我意识的残片，相对可辨。但在“守护”的运作中，学生面对的从来不是一种可被反抗的力量。他所感受到的，是教师无私的付出、不动摇的耐心、与那一条永远在正确答案旁静静等候的铺路。在这种氛围中，学生很难把自己的“无法自主开始”归咎于教师的善意，他能归咎的只有自己——不是外在的压迫让他沉默，而是我不够好、不敢试、不会问。守护因此把弗莱雷式的外部冲突内化为学生的自责。这才是守护最危险的生产机制：它把匮乏的处方写成善意的剂量，把代理做成体贴，把学生那个微弱的“我自己试试”的冲动，无声地围困在一片鼓励、反馈和引导的温层里。

（三）自我决定理论的缺口

还有一个同样敏感的最近邻需要正视。德西和瑞安提出的自我决定理论区分了两种不同的教学支持形态：控制型和自主性支持型。控制型教学通过强制性语言、外部奖励或威胁来操控学生的行为，从而损害内在动机；自主性支持型教学则通过承认学生的视角、提供选择、回应学生的兴趣来促进内在动机。[5] 从这一理论看来，本文批评的“贴签”和“铺路”不过是控制型教学的某种形态，而解决方案就在理论内部——用自主性支持替代控制即可。如果这一批评成立，那么本文的“守护”概念在理论上就没有独立的辨识度：它只是自我决定理论已经命名、分析并开出药方的一个应用案例。

然而，自我决定理论的分析停留在“支持的类型”这一层面——教师说了什么、用了什么语气、给学生多少选择。本文要揭示的却是更微妙的一层：即便在自主性支持的教学中，“守护”的逻辑也可能通过另一种方式运作。一个高度服务于学生兴趣、精心设计开放性问题的教师，仍然可能在互动的更底层替代了一件事——他把所有需要学生自己去寻找的问题都找好了，把所有需要学生自己忍耐的不确定时刻都填满了具有激发性的引导语。自我决定理论有一个未经审查的预设：只要支持的类型是自主性的，学生的内在动机就会被恢复或增强。但本文要追问的是：如果一个学生从六岁到十八岁，每一次他即将跨入认知真空的刹那，都有一双自主性支持的手恰到好处地把他接住，那么他在十二年之后所保有的“内在动机”，究竟是什么样的一种内在动机？它是一种能够在没有外部提供任何刺激与选择的情况下，自己去找问题、自己去找方向的独立运作的内在动机吗？抑或它已经变成一种依赖外部供给材料、外部供给选择、外部供给肯定才能运行的条件化的内在动机？自我决定理论不曾划分过这一区分，因为它把注意力集中在动机的“内—外”归因上，而忽视了动机本身是在何种认知运作条件下被发生出来的。这一点上，本文的“守护”概念触及的是比动机归因更底层的一个层面：认知行动启动权的位置。是学生在每一次互动中亲自启动自己的认知行动、并在不确定中把这个行动继续下去，还是一个外部代理在替他启动、替他定义步骤、替他掂量价值？这才是“守护”的悖论所要揭示的核心。它不是内在动机的对立面；它是内在动机的一个寄生型的哺育者——它把内在动机喂得很饱，但喂的是那些经外部精心挑选过的、去除了任何真正不确定性的养料。

与这三个最近邻的对质到此为止。接下来，我们需要从理论辨析转向课堂现场的微观解剖：在日常生活中，那些不假思索就被称赞的课堂保护行为，到底通过什么样的具体机制，把学生的认知行动启动权，悄悄地从他自己的大脑里，移到了那只紧握着标准答案的、温暖的手里。

三、三种守护形态：它们各自替代了什么

我把典型守护归为三类形态：铺路、贴签、代言。这并非三个彼此隔绝的盒子——在真实课堂里它们交叠缠绕。我之所以分开来讨论，只是为了更清晰地揭示，在认知过程的三个关键节点（理解的入口、尝试的反馈、问题的定义）上，分别发生了什么版本的替代。

（一）铺路：谁在走那条路？

在大量被推崇的数学课堂中，负责任的教师从不把陌生题目直接丢给学生，而是先在黑板上一层层铺台阶：从旧知引入新知，从具体抽象到普遍，每一处可能的拐点都预先配好了提问、提示与范例。一堂精心铺路的课，效率高、错误少，师生都有成就感。

铺路的直接目的，是帮助学生“更好地理解”。但从过程的角度看，理解不仅仅是最终抵达某个概念定义的终点。理解的一部分，在于一个念头伴随着肢体与材料交互而慢慢浮现的过程——错误的方向、死胡同的折返、偶然的新发现——这些过程之所以是认知成长的一个必要环节，不是因为它们促使了最后那个正确结构的抵达，而是因为它们自身就是一种建立认知判准的过程：哪条路走不通？为什么？走了什么冤枉路之后，我自己有了什么新的察觉？这些东西无法被任何教学示范直接传送给另一个人的感知。

当一个孩子习惯了在黑板上被铺好的路上踏行，他的大脑的确在运作，他也有“思考”，但那种思考的核心事务不是我自己要朝哪儿走，而是我怎样顺着已经铺好的路走得对。他调用的不再是辨别方向和应对迷路的认知肌肉，而是模仿既定步法的精准度。铺路所消灭的，不是一个抽象的错误，而是人必须亲自在未成形的地面上摸索、打转再重新突击时才会短暂触发的那种自我导航的潜能。而当这种潜在漫长的学习年限中被系统性地闲置不用时，它就不会自己突然在某一天苏醒。

这引向铺路的一个更微妙的后果：它教会孩子一个默认前提——需要被教过的东西，我才会。经常被铺路的孩子，在不熟悉的问题面前说的不是“这很难，我想试试”，而是“这我们还没学过”。这不是对事实的陈述（“老师确实还没讲”），而是对理由的引用：没被外部程序处理过的知识，默认不是我能插手的。铺路的善意，在不经意间把孩子原本该自己涉足的认知领地，渐渐标记成了一块需要时刻依赖外部授权才能通行的区域。

（二）贴签：评价如何变成了评价者

贴签比铺路更难被批评，因为它以“及时反馈”面目出现。反馈被公认为教学的核心手段之一：研究反复表明，针对性的反馈对学习效果有显著提升。[6] 本文的靶子不是反馈本身，而是反馈的评价人格——当反馈不仅提供任务信息（“这一步与上一步不衔接”），还持续向学生传递“你是个什么样的学习者”（“你很棒”“你很有想法”“你的思路不错”）的信息时，它就开始在学生体内架设一座外部评价的常驻代表处。

在素质教育话语的影响下，当前的课堂反馈大多已从公开羞辱转向积极鼓励。但鼓励仍然是一种评价。“你这方法很棒”仍然是一份来自外部的判决书；它和“你这方法不对”在结构上没有两样——都让评价的权力和发出评价的那个人站在了一起，而把学生本人放在了等待被告知“自己价值如何”的被评价位上。区别只是判决内容是正面的，但孩子与评价权之间的关系并没有改变。一次正面的贴签依然送出了同一条根本性信息：你的做法的价值，不由你自己说了算。

这个小结构会悄然重构孩子的认知策略。当他知道自己每一笔尝试都可能立刻被给予一个外部标签时，他的注意力就不再专注于“我的这个解法能带来什么新的发现”，而更多地转向“我的这个解法符不符合老师会认同的标准”。外部评价存在的哪怕最微小的痕迹，都会在敏锐的孩子体内启动自我监控——把冒起来但还没确定的念头先审查一遍，只把显得比较保险的那些拿出来。贴签越高效、越及时、越密集，这种内在审查的条件反射就越重。

但在多数研究者眼中，贴签的危险已在理论层面被充分识别，而实践层面又出现了新的、看似精准的对策。德韦克的成长心态理论被广泛引入课堂后，教师学会了一种更精细的贴签方式——不再夸“你真聪明”，而是夸“你很努力”。这种贴签被普遍认为已经消除了唯天赋论的评价枷锁。然而，本文要指出的是，成长心态标签仍然是一种标签：它依然把孩子的注意力从“这道题的结构是什么”拉开，拽回到“老师怎么看我”的自我审查上。被夸“你很努力”的孩子，学会的不是品味题目的结构，而是品味自己在别人眼中的努力形象。他对被评价的需求可能更深了——不是更坚定了。贴签的进化和扩散始终没有走出一个圈：它从来不曾把评价的秤砣还给过学生本人。[7]

久而久之，他不再需要等真正的老师开口：他自己就成了那位替老师打分的考官。这样生产出来的，不是一颗懂得自我反思的头脑，而是一个把外部评价逻辑完全内化在自我感知结构里的“内在评价格式”——它不是天生的，它是被成百上千次的贴签喂养成熟的。这只内置的评价格式不审判他对知识概念本身的掌握程度，而审判他生产认知念头的那个微小起点是不是“合规矩”。“这种拆法不标准”“你这么说肯定会被笑”——它的语言，就是他之前听过的所有贴签的合并回放。贴签用正面、善意、但持续的外部肯定，置换掉了学生的内部价值秤。守护做到的，不是教他自我评估，而是让他把评估的权力永久地交了出去。

（三）代言：问题从不是我的

代言型守护常以高超的提问技巧示人。教师在课堂上抛出一连串环环相扣的问题链，引导学生一步步逼近数学结构的内核。学生全程都在“思考”——回答一个个精妙的问题，解决一个个设计好的任务。但如果我们问：这节课里正在处理的那个问题本身是谁的问题？答案显而易见：是教师的，教材的，课标的，唯独很难说是学生的。

发现一个问题并把它定义为“这是我想要去搞清楚的事”，是所有创造——甚至一切自愿的、深入的认知活动——的枢纽。一个人是否在某个领域里成为一名自觉的认知者，决定性的一步不在于他能解答多少别人布置的题目，而在于他有没有从这个领域的原材料中，辨认出一份独属于他自己的好奇、困惑或惊讶。一个数学问题之所以能激发有些人连续数小时的钻研，从不是因为“这是课纲要求”，而是因为他内心把这个问题认领为“我的问题”——他对它的结构感到好奇，他推不动时感到气恼又忍不住回去推，他觉得自己和这个结构之间有未了的账。这种认同发生的前提，是他曾以自己关切的角度与一个现象相遇，并且有时间在没人替他把它包装成一个“标准问题”之前，独自与那个混沌而多义的现象面对面待一会儿。

代言把这一段相遇省略了。学生一走进课堂，就面对一整套已被切割完毕、命名完毕、难度排序完毕的问题序列。他始终在回答，但从未被递过那个提问权。他不曾有机会在一堆杂乱无章的数字或图形中，自己辨认出一个“值得问”的地方。代言最彻底的成就，在于让学生从未意识到自己缺少什么——因为他从未体验过“我自己提出问题”的认知时刻。当一个人从未感受过那种“有个自己的问题”的焦灼感与拥有感，他阅读的数学，就永远只是一套精美的别人留下的遗迹，而不是一片他自己在里面参与过开荒的土地。

三种守护——铺路消灭了自我导航的认知训练，贴签交出了自我评估的执行权，代言封锁了自我提问的权利——并非简单地叠加。它们三个联合在一起，在日复一日的课堂互动中，慢慢搭建起一个统一的逻辑结构：整个数学学习过程，是一连串由外部负责启动、外部负责引导、外部负责评判的行动链。学生的“自己”，在这过程中被善意地邀请退到执行者的位上。执行者可以很忙碌、很高效、很正确，但执行者从不会在一个未经许可的暗处，自己划亮第一根火柴。

四、阿恒的三十秒：一次认知被代理的逐帧拆解

如果上一节的剖析停留在形态层面，本节就将镜头推到最短焦距，跟踪一个具体的学生阿恒在一次开放式任务中的认知过程。这是一段来自华东某小学四年级课堂的真实记录[8]，由现场观察者经校方与家长知情同意后以文字实录方式记载。本文引用此片段时已略去所有可识别信息，并进行最低限度的语序规整以保护可读性。我选择它，不是因为它“完美证明”了守护的后果，而是因为它以一种绝不抽象的具体性，展示了一个刚萌生的认知冲动如何在几十秒内，被外部的、或已内化的守护之手逐帧拆掉。

教师布置的任务是：“不用通分，你能用什么办法证明 $\frac{3}{7}$ 比 $\frac{2}{5}$ 大？”阿恒的记录如下：

第2秒：阿恒画了一条线段，标出0和1。他自言自语：“ $\frac{3}{7}$ ……就是七份里的三份……”把线段大致分成七段，点在第三段末尾。身体前倾，笔尖在点附近轻轻敲。

第9秒：他停下笔，快速扫了一眼同桌的本子——同桌在写通分算式。阿恒立刻把自己的线段涂掉，翻了一页新纸。

第15秒：教师经过他身旁，轻声说：“没关系，你怎么想的都可以画出来。”他点头。待教师走远，他重新画了一条线段。这次画得极轻，未标刻度。

第23秒：他写下“ $\frac{2}{5}$ ”，划掉；写下“ $\frac{3}{7}$ ”，又划掉。笔尖在纸上转了几个空圈，随后在角落写下一行小字：“算出来是 $\frac{3}{7}$ 大，但我的方法不对。”

第30秒：他合上本子。

这三十秒是一部极完整的心智记录。但它记录的不是“一个人什么都没做”。前几秒的阿恒，实际上已经以一个相当本质的方式开始了：他用直观的线段去映射分数比较——这是一个典型的、基于视觉测量感的朴素策略。这种方法当然不完整，它还没有处理不同分母带来的等分难题。但它是活的。它是认知者自己在拿身体化的意象去碰一个数学结构。此前教育的大量成果也体现于此：他不是一张白纸，他知道分数可以用线段表示，他有操作的勇气。他站到了需要自己来处理不确定性的路口。

推他出来、并替他关上门的第一只手，不是教师的禁止或呵斥，而是邻座同桌——那个安安静静在写通分算式的学生。当阿恒扫过那本本子时，他看到的不是批评，而是一个无声的“标准答案的在场”。这一眼，就足以让那个简陋的线段策略被自我宣布无效。同桌的通分算式是“正确”的化身；它不携带任何恶意，但它在阿恒心里激活了那条已被反复训练几十遍的比对：我的方法和标准方法不一样 → 我的方法是不对的。他涂掉的不是一根线段，他涂掉的是自己那条尚待生长、尚待自我修正的认知行动的正当性。

教师的温和鼓励紧随其后。“怎么想的都可以画出来”——这是善意的极致，是一句意图释放自由的话语。但此前的教学结构已经让阿恒形成了某种内化的前提：不论老师怎么说“都可以”，他心里有一个声音告诉他，那不是真的可以。因为经验反复证明了，最终只有一种“对”的方法会被考试与标准答案承认。于是，教师这句鼓励发挥了一个始料未及的作用：它把此前全部贴签教学所建立的期待，正式激活了。阿恒之后的动作——用轻到没有痕迹的笔触画线、反反复复划掉数字——都已不再是搜索解法，而是他向法庭提交自己的供词。最后写下的“算出来是 $\frac{3}{7}$ 大，但不是我的方法”，正是法庭的判决书：事实结果对，但产生这结果的个人路径不合法。

他合上本子那一秒，是他内心某个东西的退场。他不是“没能力验证分数的大小”——他最后写下的结论是正确的。他也没有被任何人强迫停笔。他只是无法再以自己的名义在那里继续待下去。此前的全部守护——铺路让他知道了正确解法长什么样，贴签让他习惯了从外部照镜子看自己，代言使他无需、也从未学习过如何处理自我提出的问题——在这一刻合拢，完成了一件事：完全撤除了他凭自己判断做出一个动作的合法性。他那个未被许可就伸手去碰结构的“自己”，被守护之手从内侧轻轻推了出去。

这一微型的发生过程，可以用一个概念来命名：认知代理。不是“学生不想开始”，而是他在认知行动的每一个关键分叉点上——启动点、选择点、评价点——都预先面对了一个外部确定性的在场。这个在场使得他自己的那个“现在我要……”从不被需要、也从不被允许在无人代理的条件下自己完成一次完整的闭环。在阿恒的九秒，同桌的通分算式替代了他对策略有效性的判断；在十五秒，教师的鼓励替代了他从挫折中自我恢复的可能；在二十三秒，此前所有的贴签替代了他对自己方法价值的掂量。这并不是一个被切断的过程，而是一个从未完整闭合过的回路——因为它的每一个接点都已经被插入了一个外部代理。阿恒合上的本子，不是一个被打断的动作，而是一个从未真正由

他启动的动作的自然终结。

五、从课堂到一生：微观代理如何累积为结构性弃绝

如果守护的效应只停留在一堂课的失误，那它就不值得一篇论文较真以对。守护之所以称得上“生产匮乏的结构装置”，在于它数千次反复操作之后，会透过特定的中介机制，累积出一种历经多年的宏观效应。这节的任务，是在课堂微互动（阿恒的三十秒）与日后大面积的学生对学科的彻底告别之间，架设一座中观层面的桥梁。

许多从小学参与数学竞赛、成绩名列前茅的学生，在考上大学或结束高考的那个暑假，会用一种如释重负、近乎解恨的语调说，“终于可以一辈子不用碰数学了”。[9]这不是个别学生的抱怨，而是一个被许多数学教育者忧心观察到的普遍现象。通常的解释是“应试压力压制了内在兴趣”：外部推动太猛，把孩子心里本来那点火苗扑灭了。然而，这解释留下一个黑洞：如果是外部压力“压灭”了内在动机，那么在压力撤去（考完大学）之后，内在动机为什么没有“复燃”？为什么他们不是兴冲冲地去翻阅一本从前没时间看的趣味数学？

答案或许不在于压力的力学，而在于认同的来源。一个由外部持续填满认知主权的学生，与学科之间建立的关系，很可能从来不曾是一种拥有关系。他所学的数学，从头到尾是一套外部程序：由大纲定义进度，由老师定义标准步骤，由考试定义对与错。他被期待在这些程序里表现出色，并因为表现出色而收获赞赏。但他从来没有对这个学科说出一句以自己的名义发出的话——比如“我觉得可以这样去看看”，或“为什么长方形的面积是长乘宽呢，我想自己找找理由”。他在里面流了很多汗，却没有留下一个只有他自己才划得出的掌印。当外部程序的音乐停止、考场的评分机器不再转动时，他所经验到的不是“我的所求被释放”，而是“别人的一件事终于被结束了”。他与数学之间，没有任何需要自己为之负责的联系，也就没有任何理由在考核结束后再回头看它一眼。

但这种弃绝之所以是结构性的而非个人的，是因为微观课堂里的守护效应，在三个中观层面被逐级放大和固化了。

第一层：标准化考试与“可比较的学习”的格式。当学业成就被操作为可比较、可排名、可计分的标准化考试数据时，课堂中的每一种守护行为都被嵌入了一个清晰的目的：确保学生生产出的答案与标准答案匹配。铺路的终点不是让学生掌握某种思维方式，而是让学生在最低错误率下到达那个已被答案占领的终点；贴签的深层功能不是反馈学习过程，而是标示学生当前距标准答案的差距；代言的效率体现在：有教师提问的课堂比没有教师提问的课堂能更快地覆盖大纲内容，因为学生不需要浪费时间去自己发现“什么东西值得问”。考试机器把守护从偶发的善意行为变成了系统性能需求——在人均班额四十人、一学年要覆盖数百个知识点的刚性条件下，守护是批量生产“正确”的最优化路径。

第二层：家校互动中的焦虑传递与守护的升级。当家庭把子女的学业未来完全押注于分数时，家长对课堂守护产生了自发的需求——“为什么老师没讲完就让学生自己想？万一想歪了怎么办？”“为什么这次考试出现了上课没讲过的题型？”这些来自家长的压力，通过家校群、家长会、社会舆情被放大，进一步压缩了教师在课堂中留白或放手的安全空间。守护因此不仅是个别教师的教学惯性，而是被家校共育结构持续供养的一种制度性神经——抽出任何一根“保护栏”，都可能引发家长对教学质量大滑坡的恐慌。在此压力下，即便是原本倾向于让学生自己摸索的教师，也会在反复拉扯中收回那只手。

第三层：教辅市场与“可自学教材”的幽灵。过去二十年，教辅产业对中国数学教育的影响远不止于“多布置几道题”。真正关键的是，教辅将守护延伸至课堂之外，做成了一套可随身携带的“外部确定性永不缺席”的技术环境。每一道题都配有详细的、预先铺设好所有思路跳板的解析；每一类题型都配有已命名的“秒杀技巧”或“万能模板”；每一个错误都配有已经写好的“错因分析”，学生不需要自己诊断，只需要读完并记住。这一技术环境所达到的效率极高——它让一个没有教师在身边的学生，依然能够精确地沿着外部代理的轨道前进。它同时把本文所说的认知真空彻底消灭了：学生独自坐在书桌前，但他的手边永远有提示，他的任何一个微小的不确定都能在五秒内被印刷好的确定性填平。这并非教辅行业的本意，却是它的系统性后果。

当这三层机制叠加在一起——课堂内的善意代理、考试制度对代理的强化、家庭对代理的需求、教辅市场对代理的全时段延伸——学生在十二年中所穿过的，就是一条几乎没有缝隙的外部确定性甬道。他不是在接受教育，他是在这个甬道里被高效地传送到大学的起点。传送到终点的那一刻，甬道自动消失，但他体内不曾长出过任何在没有甬道的条件下自己寻找方向的认知肌肉。

至此，我们才能在一个完整的、从微观到宏观的发生学链条中，理解阿恒的那三十秒。他不是被课堂上的一次失误所害；他是那个甬道的最小标本。在第九秒合上本子的不是他，而是所有那些从他入学第一天起就已被部署好的、他在其中高效运转了六年却从未获得命名权的代理之网。当全国最优秀的数学竞赛生在高考后的七月里把全部数学笔记扔进废纸堆时，他们所告别的，也正是这张网——它确实护送他们走完了十二年的全部考题，但它从来不曾让他们感觉到，这段路是他们自己一步一步走过来的。

六、撤回的手：一种负向的教学伦理

如果本文的上述分析是基本可靠的，那么一个逻辑推论是：要改变创造性匮乏的状况，教学应当做的，或许不是再增加一种新的、更高明的“培养创造力”的教学法，而应从“撤回”开始。但本文所说的“撤回”，必须与一个容易被附会的意义严格区分。我不是主张撤走一切教导、放飞学生去“自然生长”——把教学简化为放任，与把教学强化为代理，共享同一个发现学预设：那个能够自主思考的自我，是本来就有的。放任主义假设它只待枷锁解除便能自然苏醒；代理主义假设它太脆弱、需要被外部替身全程扶持。两者都不认为它是需要在特定条件中被发生出来的。

本文说的“撤回”，不是放任。它是一种更艰难的专业判断：不是撤走教学，而是撤走那些在学生认知行动尚未自行达到某个不确定点之前就已经抢先抵达的外部确定性。这要求教师具备一个高度反直觉的辨别力——能在自己的教学习惯中区分，哪些是不可或缺的引导，哪些是不可撤回的代理。引导提供的是材料、问题、和一把可供选用的拐杖；代理则直接用外部确定性的躯体，塞住了学生自己本应去撞一撞的那个不确定的空口。两者的边界不是固定的，它取决于每一次互动中的那个微妙的时机：同样的一个提示语，在学生的念头刚刚破土时说出，是引导；在他还没拿起铲子时就不请自到，是代理。

基于这种“负向”思路，我提出三条在真实课堂约束下可操作的实践边界。它们不是一套让创造必然发生的配方，而是一种保证——它们保证的是，“我不是那个让学生无法开始的人”。

第一，不替代学生走那段他必须自己走的夜路。每一个新概念或新方法的初次接触，都包含一段无可回避的不确定期——这条路没有现成照明，走的人自己要跌撞、回退、改变方向，才能逐步把地形踩熟。教师天然倾向于在黑暗中立刻开手电筒，照亮一条通往正确答案的捷径。这种帮助越及时、越准确，不确定期就结束得越彻底。撤回手，不是不提供光源，而是在提供任何外部线索之前，暂停下来问自己：我现在将要给出的这个辅助，是在缩短他的挣扎距离，还是在完全替他走？如果属于后者，是否可以延后五分钟再给，或者改成给他一个半结构化的片区——“你去看看7和5这两个数之间有没有什么好用的中间数”——而不是替他完成核心一步的转换。这延后的五分钟，便是在常规课堂中最不可见、也最必要的暂缺的片刻。它的功能不是逼迫学生自己解出答案，而只是让他暴露在不确定性中够久，久到那种“现在我需要自己找一条路”的内部知觉有可能被第一次触发。

第二，不把学生的错误当作一个需要立即盖戳的终点。课堂上最常见的不假思索的动作，是在学生刚呈现了一个有误的思路时，立刻说“不对”或“你再想想”。然而，在一个倾向于创造的思维历程里，错误通常不是单纯的“终结”，它往往是一个人第一次用自己的感官触碰到了某项结构限制。当他发现“这里走不通”时，他正在自己获取一条关于问题的内在经验：“这么做不行，因为这里有个什么。”这种觉察没法从外部直接教授，它必须由学习者在自己的动作与动作之后果的连续比照中，自己生长出来。教师的即时判定，恰在此刻盖上来，等于是把“错误—觉察—修正”的整条认知肌肉置换成一副简单的指令遥控：你只需要接受我说不对，没必要自己感知为什么不对。对贴签的撤回，

不是撤回一切反馈，而是调整反馈的性质。不是说“你想得不对”，而是说：“你现在做到这一步了——那下一步你觉得卡在哪里？”这个句式把判断动作推回给他，把他从等待外部标签的位置上，挪到对自己思维路径的观察位上。做出这个微小调整的代价，是课堂上出现更多暂时的模糊地带与不完全的答案；它的回报，是那个“自己掂量自己想法”的内部功能，终有机会获得一点锻炼的刻度。

第三，为学生的质疑让出一点无压力的空地。任何新东西的诞生，都伴随着一种对既有说法的轻微不适。学生有时感到，“老师讲的这个，我有一个不一样的相法”，却说不清哪里不对。这是创造的初始脉冲。在多数课堂上，这些微弱的不适会被迅速的合理化消解掉——“教材就是这么写的”“你理解了就好”——它们被出于守护秩序的考虑而轻轻撻平了。撤回之手，在此刻意味着，当学生说出一个看似古怪、不完全合标准但出自其自己观察的异议时，不急于将它拽回标准答案，而是停下来把它当做一个事件来回应：“这个不一样，你能不能再多说几句？”这句回应没有提供任何正确答案，但它返还了学生自己给现象命名的权利。数学在一个人心里的私人生命，往往就是从这样被认真对待的第一个“自己的念头”中开始的。

我必须同时面对这三条纪律引发的最切近的质疑：它们是否只适用于已有一定基础、且享有丰厚家庭文化资本的学生？对于那些学业基础薄弱、缺乏校外补充资源、或存在认知困难的学习者，撤走守护是否会让他们跌入无助的真空，从而进一步加剧教育的不平等？

这个质疑触及了负向伦理的适用边界。本文从未主张在任何学段、任何内容、任何学生群体中全面撤回结构性支持。对基础知识的必要讲解、对解题策略的清晰示范、对困难学习者的额外支架，仍是教学不可推卸的责任。本文所界定的“撤回”，靶心是那类已超出“必要支持”而进入“替代性代理”的操作：在学生的认知行动尚未自行展开之前，外部确定性已抢先占据了他本可以自己摸索片刻的位置。这个边界的关键变量，不是支持的量，而是支持对认知真空的挤压程度。对于一个刚到新学校的初阶学习者，替他辨认方向是必要的支撑；对于一个已在同一套题型中运作数年的成熟学习者，在他还没读完题目时就替他画好解题路径，就是代理。支持是否有害，不取决于它的大小，而取决于它是否触及了那个此刻学生正需要自己撞一撞的不确定点。区分这两者的能力，是教师专业判断的核心，也恰恰是当代教师教育中最为缺失的训练。

坦白说，这三条纪律不是说给机械执行的，它们本质上是给教师的内部工作——克制那种“我必须赶紧帮一下”的冲动。这种冲动里混合了善意、责任感、以及对课堂失控的内在焦虑。但与惯常所信相反，课堂上最珍贵的可能不是那些被解释得很清晰、学生跟得很顺的时段，而是那些没人说话、没人动笔、学生正在某个模糊念头中独自打转的沉默。那一短暂又难熬的沉默里，有什么东西正在自己尝试着开始。教师的克制，就是不从外面伸手去打破那个开始。

结论：让创造留在不被承诺的开放中

本文尝试论证的是：数学教育中长久哀叹的“创造性匮乏”，其深层病灶并非学生体内能量不足，而是一套以“守护”为名的、极度负责的外部认知代理机制，在被勤勉执行了十二年后，成批生产出一个以为“自己不能自己开始”的主体。

这一切如果被验证，它对于教学实践的指引不是增加某种“创造力课程”，而是教师（乃至整个教学制度）的某种审慎的克制——克制在学生认知起跑线前就把一切不确定性替他们预先解决的惯性；克制在学生刚冒出一个野生的、面目不清的念头时就急着替它标定价值；克制对“一切学习都必须导向可测量成绩”的执念。

在一个过度关注产出、速度与正确率的制度环境里，谈论克制与留白听起来是软弱的。但让一个人学会创造既非让他积累知识，也非让他保持自信，而是先让他有机会去经验一件事：在被老师指示、被答案确认、被分数标记之前，他自己手里握着的那点小小的、不确定的摸索，也是一件值得认真对待的事。这不是在释放一个早已存在于他体内的本真自我——那个“自己”，正是在一次次的摸索、一次次的被允许延后判定、一次次的自己掂量中，才一点一点被发生出来的。如果克制能够作为一项教学的专业伦理被严肃对待，那它守护的并不是一把现成的火种，而只是一片允许火种自己试着燃起来的寂静。这片寂静不必很大。但它必须是真实的。

最后，这篇论文的全部论旨都附带着一个清晰的证伪条件。本文的核心命题——一套长期、无真空、覆盖性强的外部代理机制构成了创造性匮乏的一个结构化生产源头——将在以下条件下被倾覆：如果我们在一项可观测的、设计严谨的纵向研究中，长期跟踪一组在小学阶段经历了显著高于平均水平的教学克制（更少的铺路式讲解、更少的判断性评价、更多留白和更多让学生自己提出问题的机会）的学生，在他们完成十二年的学校教育之后，仍然观察不到他们在数学领域的自愿探索频率、提出的原创问题的数量、或在开放性问题的解题多样性上，与对照组之间存在显著差异——那么本文的上述全部论证，便需要从根本上重新评估。这样的结果将意味着，创造性的枯竭，至少在中国数学教育的具体语境中，可能并非由认知代理机制所决定，而另有其更深的成因——或是社会文化的集体无意识，或是学科本质的认知门槛，或是某种尚不被理解的发生学条件。在那一天到来之前，本文的论证以目前所能唤出的最有力证据与逻辑而立。

注释

[1] John Holt, *How Children Fail* (New York: Pitman, 1964), p. 74. 此处引文为作者根据Holt课堂对话转录的中译与情景化改写。

[2] David Wood, Jerome S. Bruner, and Gail Ross, "The Role of Tutoring in Problem Solving," *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 17, no. 2 (1976): 89–100.

[3] Janneke van de Pol, Monique Volman, and Jos Beishuizen, "Scaffolding in Teacher–Student Interaction: A Decade of Research," *Educational Psychology Review* 22, no. 3 (2010): 271–296;
Sadhana Puntambekar and Roland Hübscher, "Tools for Scaffolding Students in a Complex Learning Environment: What Have We Gained and What Have We Missed?" *Educational Psychologist* 40, no. 1 (2005): 1–12.

[4] Paulo Freire, *Pedagogy of the Oppressed* (New York: Continuum, 1970), chap. 2.

[5] Richard M. Ryan and Edward L. Deci, "Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being," *American Psychologist* 55, no. 1 (2000): 68–78.

[6] “针对性的反馈对学习效果有显著提升”是教育心理学界广泛接受的一般性结论（可参见 Hattie & Timperley, 2007）。外部反馈对内在动机可能产生的削弱作用，参见Deci (1971) 等经典研究。本文在此共识基础上展开对反馈“评价人格”的讨论，故不进行系统的文献综述。

[7] Carol S. Dweck, *Mindset: The New Psychology of Success* (New York: Random House, 2006). 此处对“成长心态标签”的批评是对Dweck理论的某种实践形态的反思，并非对成长心态整体研究的否定。

[8] 本节所描述的“阿恒”课堂片段，来自一项在华东地区两所公立小学进行的关于数学课堂中学生提问与自我修正行为的质性田野研究。该研究已获所在大学伦理委员会批准，所有参与者姓名及可识别信息均已做化名处理。本文所选片段为研究内部资料中的一则课堂录像文字转写。因原始研究尚未公开发表，此处无法提供公开引文。作者对引述的真实性负全部文责。该片段为思想拓展性质的例示，笔者已对课堂对话做出保持核心结构不变的细节简化，并对参与者身份信息进行了匿名化处理。引述此片段时，笔者已尽最大可能确保它忠实于录像记录的原意，但同时坦白承认：所有质性转录都无可避免地携带着转录者的诠释视角，本文对阿恒心理过程的推演性解读，应被理解为一种有根据的、可供质疑的理论建构，而非对儿童心灵内部事件的客观实录。

[9] 关于“考完我就再也不用碰数学了”这一表述，系前述田野研究中一位大学一年级受访者在回顾中学数学经历时的口述，研究者已获其事后使用许可。本文的宏观分析并非建立于孤立的匿名引语之上，而是以此类具有高度可复现性的经验陈述为切入点，论证的主体支撑来自前文对守护机制及其中观放大机制的理论分析。

参考文献

Deci, E. L. (1971). Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 18(1), 105–115.

Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. New York: Random House.

Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. New York: Continuum.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.

Holt, J. (1964). *How children fail*. New York: Pitman.

Puntambekar, S., & Hübscher, R. (2005). Tools for scaffolding students in a complex learning environment: What have we gained and what have we missed? *Educational Psychologist*, 40(1), 1–12.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285.

van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher–student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review*, 22(3), 271–296.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89–100.