

学习如何发生：SDE 三方方程的教育思考与实践

四部二十四章 · 阅读、学习、智能问对



原书作者：王德生

ISBN 979-8-90690-643-4

第489卷 · US\$20

先答、带问阅读、再答、讨论、本人修订、迁移与观察。

初答不覆盖；建议待核对；理解、赞同和现实应用分别记录。

本包是配套设计，不是著者原文或已验证训练量表。

在线学习：sdeuniverses.com/books/m/489/agent/learning.html

01 一张拼了半张的桌子

第1章 先跟着他走一遍：一个学生是怎样离开数学的

林老师把小宇一学期的作业按日期排开，每份旁贴一张便利贴，只记三件事：他做了什么，谁回应了他，下一次有什么不同。挑你班上一个“不想学”的学生，翻回他一个月的作业，找出两处本来可以接住、却滑过去的时刻，各写一句当时可以怎样追问。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能把一份作业从“一个分数”改记成“一个事件”，分开说出S（眼下的显露）、D（变化怎样一环环接起来）、E（缠在一起的条件），并给E写一条可被反驳的作用链；只会说“他就是不想学”，或把老师记作S、学生记作D，回读本章“四、字母不发给人”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第1章](#)

02 一个问题，四个答案

第2章 三条方程：把“他为什么不学”拆成三个可以回答的问题

教研会上一句“他为什么不学”，五分钟收到四个答案。拿你最近一次讨论学生的会议，把那句“为什么”拆成三问：他现在会什么、是怎样长出来的；下一步会怎么走、由什么一起决定；这段经历留下了什么新条件。每一问各写一个能去查的证据去处。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能说清F、G、H是三种生成关系的占位记号，不能把学生代进去算分；能用甲乙两数的小例子说明互生什么时候有内容，并给“没信心”和“不尝试”各找一个独立观察入口。只会说“三者互相影响”，回读本章“五、老陈画的圈：互生怎样不变成绕圈子”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第2章](#)

03 一架画在纸上的天平

第3章 动力不是一箱油：张力怎样变成“还想再试一次”

小宇每次都停在“ $102=8$ ”，表扬、加分、谈心让他的劲头三天就漏光。找你班上一个反复卡在同一处的学生，说出他手里的旧做法和新要求的动作在哪里打架；设计一次不绕过这场架的接法，并写下几周后作业里应当看见什么痕迹。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能把动力说成张力被承接以后的回写，而不是一箱可加满的油；能说出三笔纪律：矛盾是引擎不是故障，S是结算点不是第一因，回写最容易漏；能分开张力和被嘲笑、被比较的压力。只会说“多鼓励”或教一句“移项变号”，回读本章“三、一架画在纸上的天平”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第3章](#)

04 量筒里的玻璃珠

第4章 想去哪里：目标、路径与约束怎样一起长出来

小宇在后墙贴了“90分”，到期中纸条翘了角；量筒课上他却为“22.5颗”愣了一下，又自己想通。看看你班的目标墙或一份学期计划，挑一个学生，设计一次让目标在他手上长出来的活动，并说出哪一个“多出来的读数”你会留下、不提前修掉。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能分开说D1意义目标、D2路径组织、D3优化约束，说出特征律、自由律、幸福律各解释什么，并知道三律不是给学生贴标签的诊断量表；能说出D3过度优化为什么“高效而贫血”。只会说“先给学生定清楚目标”，回读本章“五、D3的剪刀：太快的修剪会剪掉嫩芽”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第4章](#)

05 遥控器之争

第5章 动力断在哪里：三种改变与三种熄火

老陈说小宇“练得少”，林老师说他“没信心”，两人争的可能根本不是同一件事。回想你们组最近一次“刷题还是鼓励”的争论，先写清讨论的是哪一个发生事件、哪两个视角在打架、被忽略的第三视角是什么，再判断动力断在三处中的哪一处。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能说出三种熄火：矛盾被压平、某一维被当成第一因、回写丢失，并各配一张药方；能把三种应用（母本称SDE三原理）说成三个候选改变位置而不是判决，每次尝试前写下“如果对了先看到什么”。只会开“多练”或“多夸”的药方，回读本章“五、三处断点，三张药方”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第5章](#)

06 积分榜挂上墙的第三天

第6章 分数、奖励与“想学”的真假

积分榜让课堂热闹了一周，小宇抢答答错，听见组长轻轻一声“唉”，从此不再举手。拿你学校正在用的一项评价规则（积分、排名、限时小测），写出它让哪些尝试变便宜、哪些变昂贵，给出一条可被反驳的作用链和几周后回看的指标。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能把评价说成在学习之前就参与发生的E的一部分，指出它在现实界、理念界、自我界的落点；能拆开平均数看是谁在为上升曲线付账；能分清概念规定、经验判断、实践建议三种说法。只会说“奖励都不好”或争“想学是真是假”，回读本章“五、‘想学’的真假，换一个问法”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第6章](#)

07 手机套餐与跳绳本

第7章 同一种教法为什么总有人不适合：六条路与入口

老陈说先打基础，林老师说先给任务，这场架在数学组里吵了几十年。挑你下周要上的一节课，判断这一次任务最吃紧的是S、D、E哪一维，选一条起手路径，并把选路理由写成一条处境记录，而不是“该生适合某某型”。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能说出六路径（沉淀型、锚定型、倒逼型、原型型、进入型、再创型）各从哪一维起手，用任务DNA解释“不适合”说的是这一次入口与此刻处境不相配；能指出把路径贴成学生永久类型的害处。只会给学生分“A层C层”“某某型”，回读本章“五、任务DNA：适不适合说的是这一次”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第7章](#)

08 出发前的小纸条

第8章 什么时候该换一条路

倒逼型试了两周，小宇的作业本上看不出什么，坚持还是换路？为你正在试的一个新办法补写一张出发前的纸条：窗口多长、看什么信号、先排除哪些别的原因、什么情况立即停，以及换路时怎样分清功劳、旧路留下的东西怎样带走。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能把坚持和改道的理由都写在出发之前，先排查疲劳、任务语言含混、时间被打断这类便宜的原因；能看出“一揽子改动”让好转无法认领来路；久不见效时能承认困难可能不在入口上。只会凭两周印象说“没用，换”，回读本章“二、出发前写下的那张小纸条”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第8章](#)

09 四十三条箭头

第9章 系统性思考不是一张更大的图

小禾交来一张四十三条箭头的思维导图，同学都说“好厉害”。拿你学生的一份反思或思维导图，挑其中一个结果，用三句追问重写：它在什么条件里、经过哪些尝试长成这样，下一步会往哪里走，它又反过来改变了什么；再附一条下周可检验的预言。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能把三句追问对上三条方程，说清系统思考问的是“怎样长成”而不是“由哪些零件组成”；知道观察窗口短、条件不变时一条链仍然够用；能说出追问问得太宽、事后都能说圆时会骗人。只会说“系统思考就是考虑全面”，回读本章“四、三句追问：系统思考的最小单位”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第9章](#)

10 一句“书上说的”

第10章 会答题以后还要看什么：数学理解怎样显露

小禾五道分数除法全对，被问为什么乘倒数，她很诚实地说“书上说的”。挑你单元里一个关键节点（如等号、分数除法），为一个答对的学生设计解释、迁移、反例、延时四块可以敲一敲的地方，并写明每一处要记下什么、当时有没有提示。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能把“懂了”拆成可识别、可维持、可表达三个“可”，说清一种理解向谁显露、靠什么表现、在哪类任务、稳到什么程度；知道显露是从弱到强的连续谱，即时、延时、迁移要分开记，不揉成总分。只会以“全对”判懂，回读本章“二、三个‘可’：认得出、留得住、说得出”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第10章](#)

11 一座错题博物馆

第11章 错误怎样接成路：从错题本到六步九步

小禾的错题本抄得整整齐齐，同一类去括号却在第三、七、十一页各错一次。翻开你班一本错题本，看最后一题的订正有没有用上前一题留下的那句话；若正确率停住不动，试着把这类错分化开，再想一想原来的讲法要不要重组、要不要升维。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能走六步（猜想、执行、评估、反馈、修正、迭代），认出到顶信号：循环还在转，修正却不再带来改善；能说出九步多出的分化、重组、升维各做什么；能分开记“路接上没有”和“愿不愿继续”。只会让学生多抄多订正，回读本章“三、平均分盖住的两种错”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第11章](#)

12 菜地与二十四米篱笆

第12章 菜地与围栏：一个同时回答两个问题的课

小宇嘀咕“围成什么样都一样大吧”，这句错话成了一节课的起点。从你下个月的教学内容里找一个有真实对象、能自然生出约束的题目，设计三次改条件，每次让学生回答“哪一条约束改变了答案”，并写下课后要看的两条痕迹。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能说明同一个任务怎样让动力和系统思考一起发生：学生的错被接住成问题，约束一条条改变答案，每个答案带着来路；能指出回写要看后来的痕迹，不能当堂宣布，看动力也不能只数举手。只会说“创设生活情境”，回读本章“五、这节课回写了什么”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第12章](#)

13 三块表走得不一樣

第13章 四十分钟并不只是一种时间：时间、空间与因果

十五分钟吵“a和a哪个大”，一周后小测毫无变化，七周后才在 $x=5$ 里露头。挑你一次“看起来没效果”的讨论或活动，分开钟表时间、学习轮次和制度周期去看它，事先写下它可能在哪类任务、多久以后显露，到期仍看不到就怎样认账。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能说出三块表的区别，用 $E(t+1)=H(E(t),S(t+1),D(t+1))$ 说明旧条件不能丢；能说清原因只能从“现在”出发，延长讨论要把被挤掉的练习记进账里；记录写具体日期而不写“后来”。只会说“效果要慢慢来”，回读本章“三、为什么效果要晚到七周”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第13章](#)

14 是谁的三分

第14章 从学生到课堂到学校：尺度怎样转换

平均分涨了三分，老陈拆开一看：十四人涨十五分，二十六人不动，六人掉十二分。拿你学校一份“整体提升”的数据，拆开看是谁在涨、谁在付账；再挑一个从个人习惯变成班级规矩的做法，说明它在每一层扮演什么角色、凭什么证据说它到了这一层。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能说明换尺度时同一个做法会换身份，学校层的主张要多交一份证据，不能一张发票报两次账；能说出“细处细分、粗处合并”，尺度要事先选好，不走解释的逃生梯。只会凭平均分宣布“文化成熟”，回读本章“五、学校的主张要多交一份证据”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第14章](#)

15 一套怎么说都对的话

第15章 系统思考的反面：方便解释与循环解释

小郑用新学的词把“错题回看”的三种结果全解释了一遍，老陈问：反过来也能说吗？找你或同事最近一次说得很顺的解释，问它禁止了什么；再让学生给一句结论标上“定、释、验、议”，替它找一个可能的反例。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能识别方便解释与循环解释，给S、D、E各找一条独立的观察路，先查办法是否按设计做到，简单解释够用时保留它；能说出系统思考成熟的标志是知道自己的解释在什么情况下会错。只会说“都说得通”，回读本章“五、让每一句话先领自己的身份”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第15章](#)

16 九个“粗心”

第16章 回写：一次经验怎样改变下一次的条件

林老师一学期给小宇写了九次“粗心”，排成一行，发现六道都错在负号搬家那一步。翻你自己的批语，找一个反复出现的标签，查它背后的错是否聚在某类位置；把它改写成带出处的判断，并事先写好下一单元在哪里看它有没有写回去。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能分清记下来、说过了、写回去三件事：新显露改变了后来可用的信息、判断、工具关系或行动权限才算回写；能说明回写要被观察、不能被宣布，也可以是负向的；能给旧判断贴保质期，并让学生在记录旁说话。只会说“我已经反馈过了”，回读本章“二、记下来、说过了、写回去，是三件事”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第16章](#)

17 过道上的黄胶带

第17章 教具、符号与意义怎样彼此牵动

小宇在过道的数轴上走对了3(2)，退到5时全班都笑了，第二天作业还是写错。挑你一件常用的教具或一个活动，说出它在现实界、理念界、自我界各牵动了什么，内容在符号、逻辑、数学三种模态之间往返了几趟，并写一条可被反驳的作用链。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能用E1三界和E2三种模态说明“脚走对了，笔为什么没跟上”；能分辨几种听起来一样的安静；知道三界、三模态是找漏看之处的坐标，不是每节课要填满的表，教具也会从“同学”退成“家具”。只会说“多用教具”，回读本章“三、脚走对了，笔为什么没跟上”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第17章](#)

18 门后的猜想墙

第18章 成熟、退化与重组：一个数学社团的三年

数学角第三年人从十几个涨到三十多个，猜想墙被挪到门后，前面挂上了成绩榜。看你学校一个运转得很顺的社团、项目或教研组，找出“太顺”的信号；若要改，说出哪几块地板是承重的不能撬，以及一学期后看哪几样东西算改对了。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能用混沌、介生、秩序说明介生的要害是接住：差异能进入、后果能保留、结构能修订；能说出成熟不是终点，“太顺”也可能是退化的开始，重组需要条件；知道这些是分析语言，不是必经的生命周期，也不评判人。只会说“推倒重来”，回读本章“五、拆地板，还是修地板”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第18章](#)

19 老陈的牛皮纸袋

第19章 学校怎样记住经验：从公开课到长期积累

一节说理课满堂叫好，三周后周校长推门听了三节课，没有一节让学生说理。拿你学校最近一次成功的公开课或教研，检查它改动了课程、协作时间、资料、评价中的哪一样；为它写一张修订条，让下一位老师能从第二步开始。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能说明四样东西拴在一根绳上，只动一样，另外三样会把它拉回原位；能写出修订条：改了什么、在什么条件下、依据哪些作业、哪种做法试过不管用、下次何时回看；知道小而稳的学校加表格可能只是负担。只会说“推广优秀经验”，回读本章“三、四样东西拴在一根绳上”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第19章](#)

20 九点四十分的作业

第20章 当 AI 进入课堂：帮学生走路，还是替学生走路

小宇把最后一道方程拍给学习助手，照抄出 $x=11$ ，第二天小测写成 $x=1$ 。挑你学生在用的一个AI工具，看它代走的那段路是不是这次学习的目标；它的长期档案能不能被检查、被改正；几个同源助手一起点头时，你们学校算了几票？

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能说清“D被代走”：作业上显露的正确答案不是学生自己的差异序列造出来的；能识别记错的档案越记越牢的负向回写；能说明同一底座的几个助手不能互作独立证据，会回答不等于会承接。只会说“禁用AI”或“AI提高效率”，回读本章“二、被代走的那一段路”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第20章](#)

21 文化衫订购题

第21章 把一个教育设想写成可证伪的研究

林老师说这个单元学生“更有劲了”，老陈说“单元第一周，谁都有劲”。把你一句真诚的观察写成研究：先给它领身份（规定、解释、经验判断、建议），定观察单位，请新鲜感、题目本身这些对手入座，并在开学前写好“怎样算我错了”。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能说明研究只裁决经验判断；能说出按班分配时同班学生并不独立，样本会大幅缩水；能让对手给出不同预测（如优势能否延续到第五、六周），并在看结果之前封存认输条件。只会说“效果明显”“学生反映很好”，回读本章“四、‘怎样算我错了’要在开学前写好”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第21章](#)

22 有那工夫，不如多做两道

第22章 一个小模型：把教研组的争论说清楚

林老师推理由卡，老陈拧上保温杯盖说：“有那工夫，不如多做两道。”找你们组一场“有没有用”的争论，把两方的话各写成一个可以对账的参数或形状，说出为什么试一周比不出结果、两方都预言的证据为什么不能替谁加分，以及哪种结果算谁输。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能读懂s、d、e三个量和三条更新式只是三方方程的一种具体化，参数是示意值；能说出分歧落在r是否越过门槛、卡片好处是否随d抬升（平线还是斜线）；参数要在看结果之前固定。只会说“模型证明了理由卡有用”，回读本章“四、分歧落在哪里：一个门槛和一条斜线”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第22章](#)

23 同一场球，四种解说

第23章 和系统科学、因果研究、其他教育理论坐一桌

林老师讲完理由卡，台下举起四只手：系统动力学、自我解释、因果推断、建构主义。挑你常用的一种教育说法，让它和一个成熟理论回答同一道题，把已有成熟名称的部分叫回原名，再说出它自己押了哪条别人没说、能被驳倒的预测。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能用第二次追问（它说了什么，又禁止了什么）识别换名字；能分清增量、会师和押空；知道因果需要反事实和对照；承认SDE拿不出独立经验优势时退回跨学科组织语言，用另一把尺子量。只会说“SDE更全面”，回读本章“四、老邻居的名字不改，增量要自己挣”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第23章](#)

24 一张桌子摆不下四十道菜

第24章 两个问题的研究组合：给阳涌的一份工作方案

周校长桌上摊着过去一年所有想法的打印稿，区里盼着一年出成果。替你的学校或年级挑一年只押的两三注：各写问题、分组、主要指标、时间窗口和认输条件，说明几条线怎样互相校正，年底怎样把每个判断登记为支持、否定、没有结论或没能实施。

先答：保留自己的起点；不知道也可以如实记录。

读后追问：能说出理解形成线、路径选择线、回写与制度线各看什么，几条线的结果怎样给第二年提供候选改变位置；知道一校一年级一年的结果不能直接外推，伦理上没有孩子被固定在少教的一组。只会写“全面开展动力与思维研究”，回读本章“五、一年的日历和一张改口清单”。

复答／异议：什么改变，什么仍不同意？原文依据在哪里？

下一步与回看：行动、观察、失败条件；未实施就写未实施。

[点击进入本章学习、原文与天平：第24章](#)