科学教育生态建设的景山实践

从学生的好奇出发，重建支持成长的关系



北京景山学校 张凯

真正推动改革的，往往是学生突然提出的一个问题

当好奇越过课堂边界，学校必须及时接住。

问题被提出

三年级学生提出预设之外的问题

在实验课中，学生提出了教学设计中从未预设的真实问题。

八年级学生的餐桌探索

将化学探究带入家庭餐桌，面对险情仍保持探究热情。

学校接住问题

提供专业路径与安全边界

及时接住探究愿望，引导学生利用专业平台与资源继续深入。

好奇心驱动教育生态迭代

以学生问题为起点，重构课程、课堂与教研支持体系，形成持续回应。



好奇在一瞬间发生，探究能力在持续支持中逐步形成



三个面向，最终要落实为学校持续支持学生成长的能力。



【1979年】

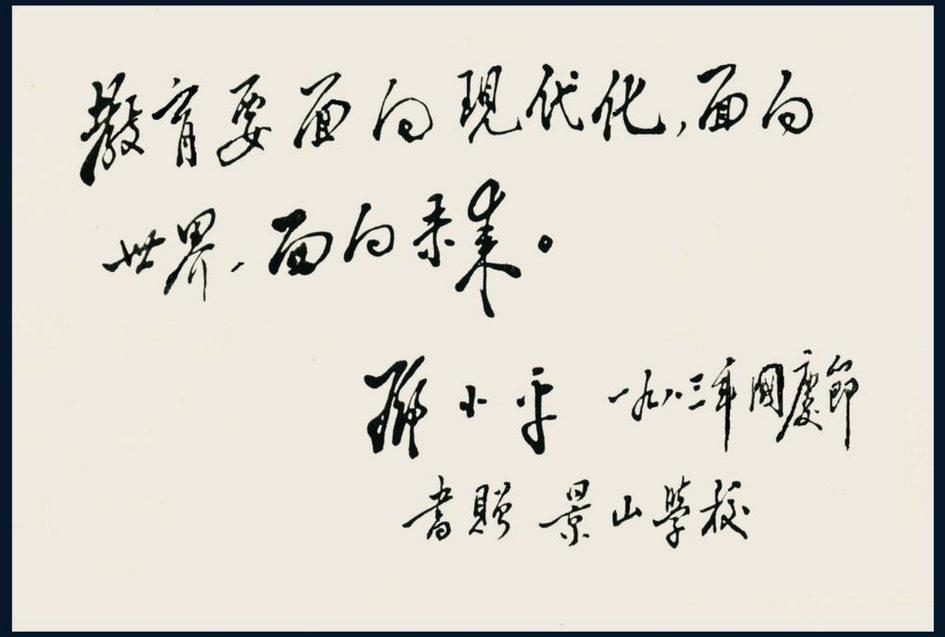
改革的真正起步，是教师先试错，再把新机会带到孩子身边。

- 第一台计算机来到景山。
- 面对未知设备，教师先行摸索技术逻辑。
- 开启中小学生接触计算机教育的先河。

1983

1983年，一句话把景山的改革目光推向未来

教育要面向现代化，面向世界，面向未来



这份题词，成为景山持续理解教育改革的重要坐标。

今天的教育，怎样为孩子尚未到来的世界作准备？

科学课进入课表，探索成为每个孩子的日常



20世纪80年代

全国首开科学课

率先将小学科学课列为必修课

破冰奠基，率先将科学教育纳入小学基础教学课表。

教师自主开发课程与学习材料

围绕中小学生学习特点，自主编写科学教学与实践配套材料。

为十二年贯通的科学兴趣培养奠基

打通跨学段连续培养路径，让好奇心与科学探究成为学生日常。

从一门科学课，走到第40届科学节

长期实践让科学教育成为共同参与的学校生活



联合培养的价值，在于让学生带着问题进入讨论不确定性的真实环境。

【1998年
王绶琯院士发起倡议】

【1999年
青少年科技俱乐部正式成立】

- 景山学校成为最早的一批基地校。
- 中学生由此获得接触科研人员与环境的通道。

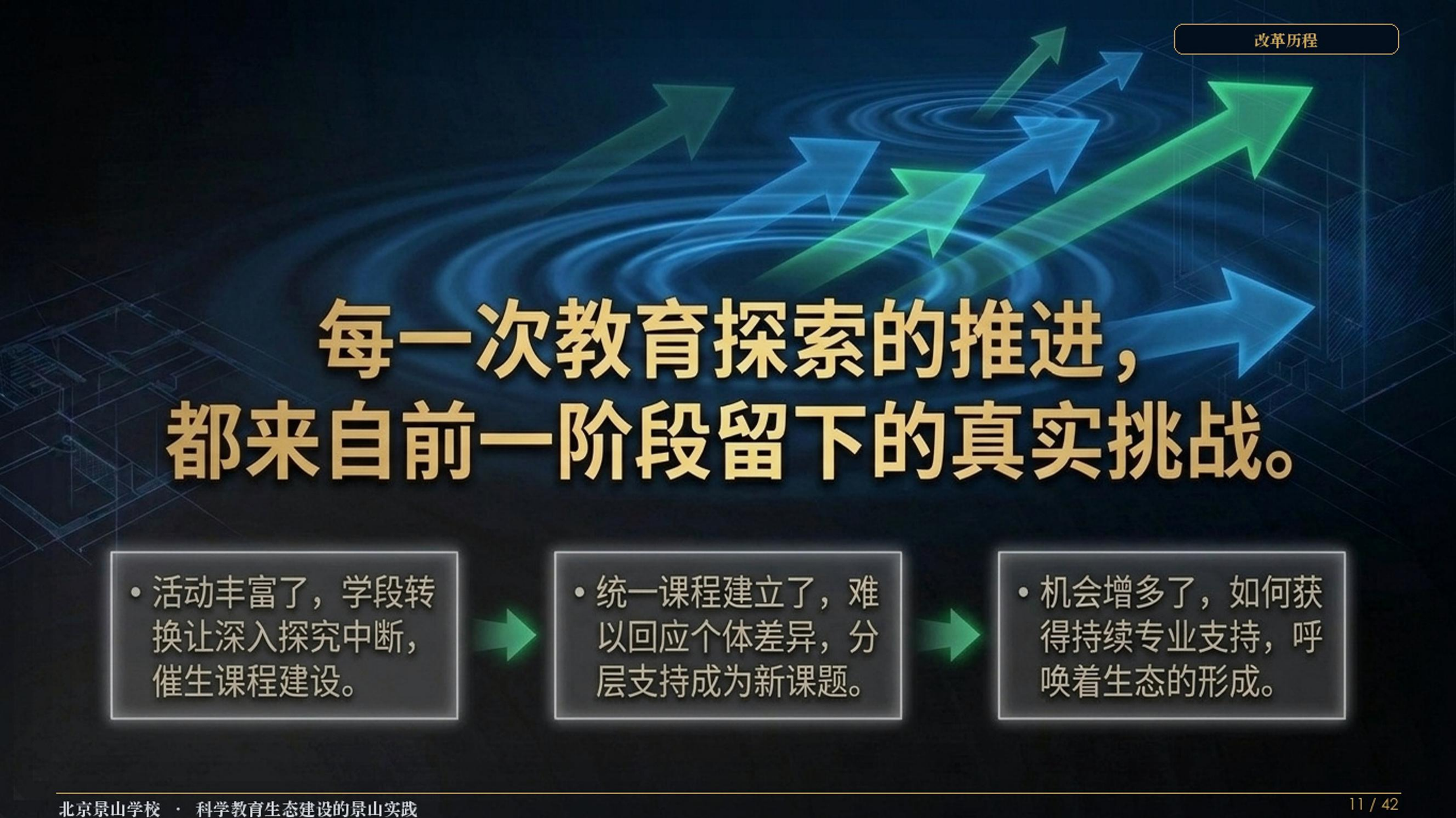
长期的实践在不断深入中，自然生长出逐步深化的演进逻辑。

1979—2000年
破冰奠基
获得接触科学的新机会。

2001—2009年
课程建制
分散的机会沉淀为连续的课程。

2010—2016年
体系重构
以统一课程回应不同需要。

2017年至今
生态融合
多维资源协同发挥作用。



每一次教育探索的推进，都来自前一阶段留下的真实挑战。

- 活动丰富了，学段转换让深入探究中断，催生课程建设。
- 统一课程建立了，难以回应个体差异，分层支持成为新课题。
- 机会增多了，如何获得持续专业支持，呼唤着生态的形成。

为探究安排时间，与引入新设备、开设新课程同样重要。

[2018—2019学年发现显著痛点]

- 课外科研实践与课内教学存在严重的时间冲突。
- 改革必须持续直面现实条件的约束与限制。

现实矛盾推动我们从单项改革走向系统重构



课内与课外的时间冲突

课程与学制贯通



分散的活动和资源

教师、空间与伙伴协同



只看结果的评价

过程反馈与持续改进



学生今天的好奇，能否成为明天继续探索的起点？

- 从1979年的计算机到关于蝇蛹的提问。
- 探索的内容在变，但核心追问始终如一。
- 如何让这股力量穿透时间的阻力，继续生长？

十二年贯通的本质

贯通培养的关键，是把学习经验的连续性落实到教学之中。



【起点连续】原有的问题、方法和兴趣，应当成为新一段学习的起点。

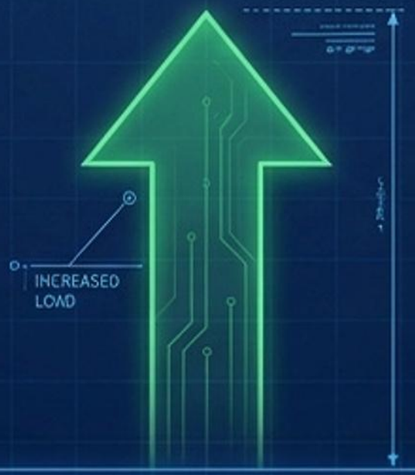
【时间跨度】在更长的时间维度里理解并支持一个孩子的成长脉络。

不同学段的探究特点

认识不同年龄探究的特点，是接续学生学习经验的前提。

小学	初中	高中
通过观察、操作和提问认识真实世界。	基于已有经验，增加变量分析、证据解释与方案设计。	面对复杂研究任务，整合知识、判断适用范围并说明结论限制。





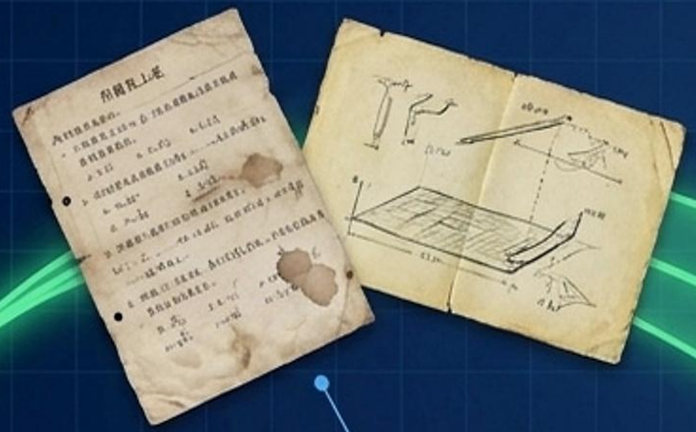


跨学段交接的核心要素

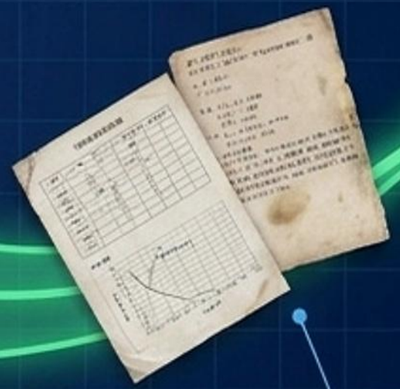
学段交接不仅是课程进度的对接，更是学生个体经验的全面移交。

阶段 A

阶段 B







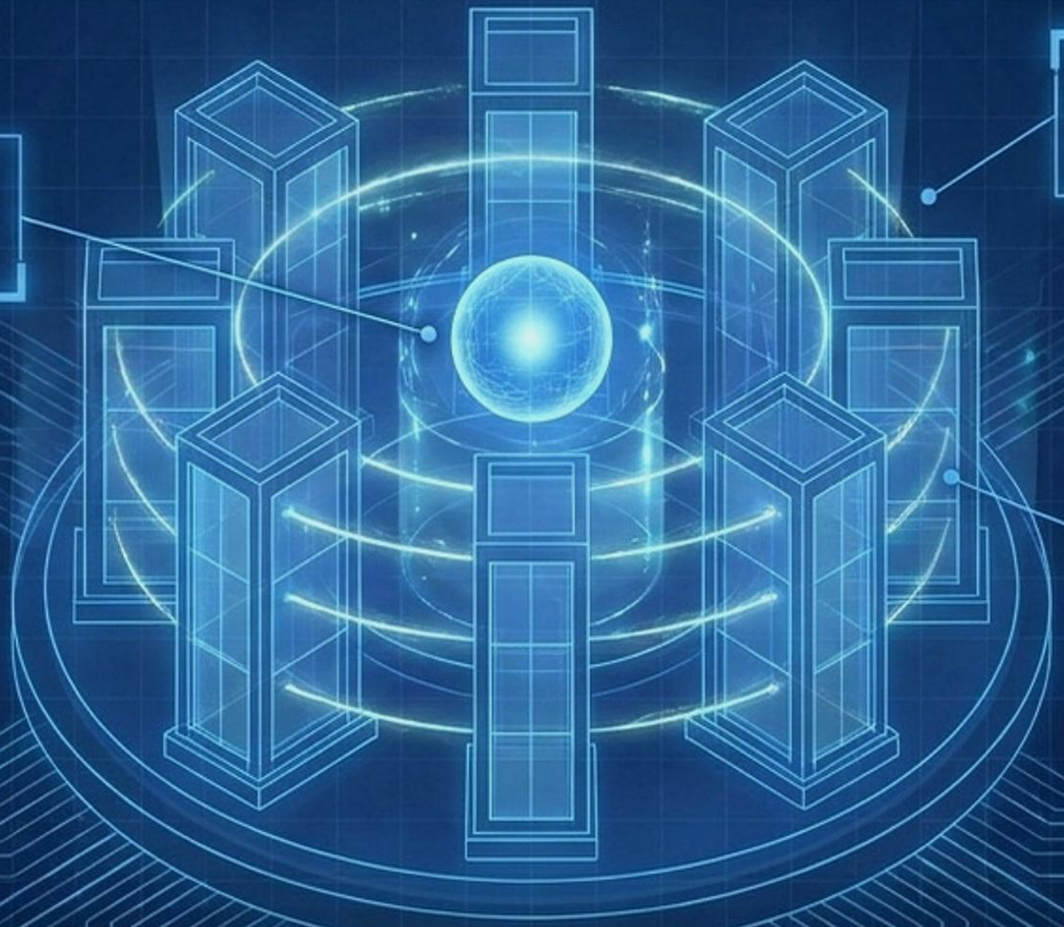
【交接物】重点移交学生的问题库、阶段作品、实验记录与兴趣线索。

【颗粒度】交接工作必须细化到具体的学习痕迹。

【教师支持】接手的教师越了解“来路”，越能提供精准的支持。

“一核·八向·三层”课程结构

结构化课程设计的目的，是让不同禀赋的学生都能找到成长的通道。



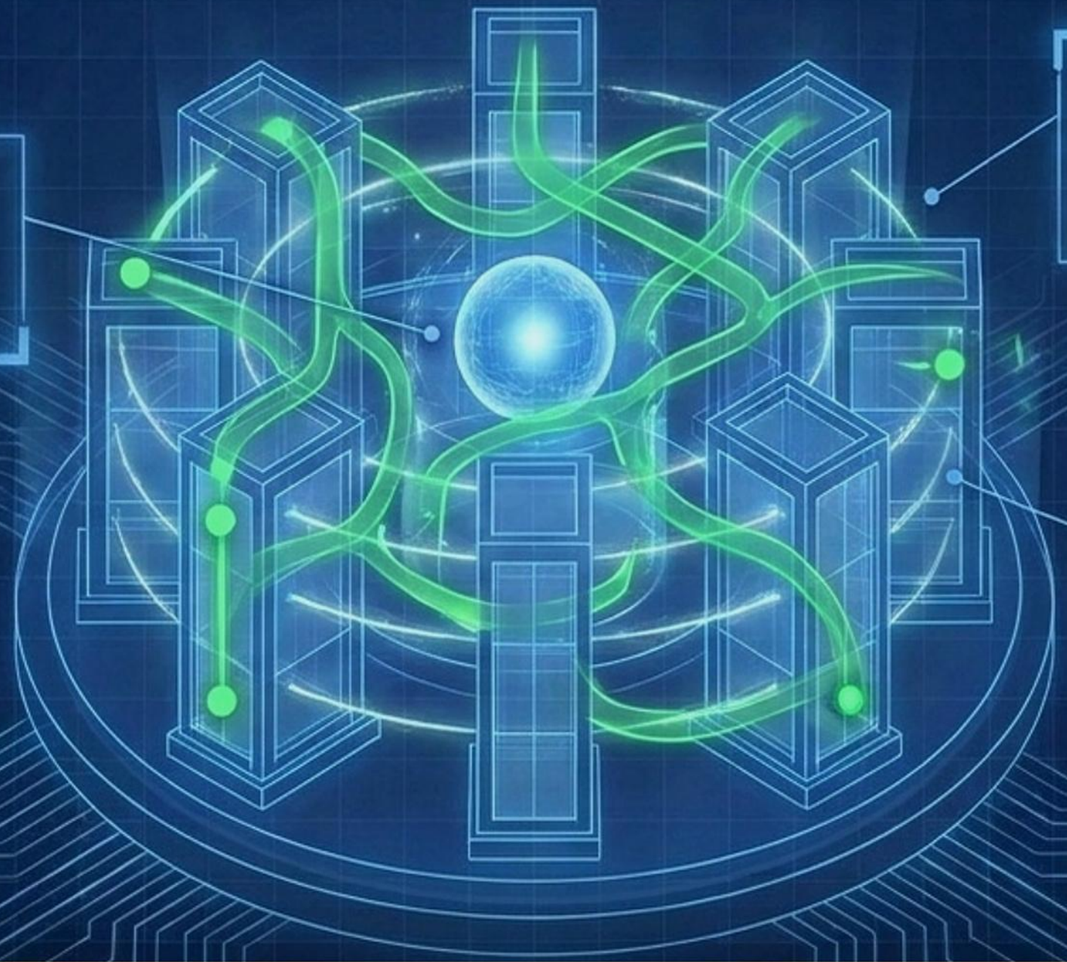
【一核】以科学家精神和家国情怀为价值内核。

【八向】提供多领域的丰富内容入口。

【三层】划分核心基础、综合拓展、卓越精深，满足全体普及与潜质拔尖的需求。

课程层次的开放与动态调整

核心判断：课程层次必须保持双向开放，允许学生在实践中试错与重定向。



【具体任务主导】依据具体任务提供支持，绝无固化的学段标签。

【动态流动】在优势领域独立工作，在新领域随时回归基础。

【重塑选择】允许调整原有选择，为成长留下充分的冗余空间。

零碳主题课程与学生沙盘

同一个主题可以承载知识深度的不断下探，随孩子的成长持续演进。

【小学启蒙】从生活能源使用与直观环境现象入手。

【初中探究】深入研究二氧化碳的化学关联及过程变化。

【高中建构】基于复杂流程理解技术应用，制作碳捕集利用封存沙盘。



贯通培养中的价值连续

科学责任感并非空洞说教，而是在十二年的具体操作中逐步生长的。



【社会映射】高中阶段延伸至方案的社会影响与群体需求关怀。

【科学契约】在初中的合作探究中学会对证据与承担的任务负责。

【习惯养成】
从小学的如实记录与尊重同伴开始萌芽。

从沙盘回到知识形成过程

比阶段性成果更值得研究的，是知识被提出、检验与修正的完整经历。



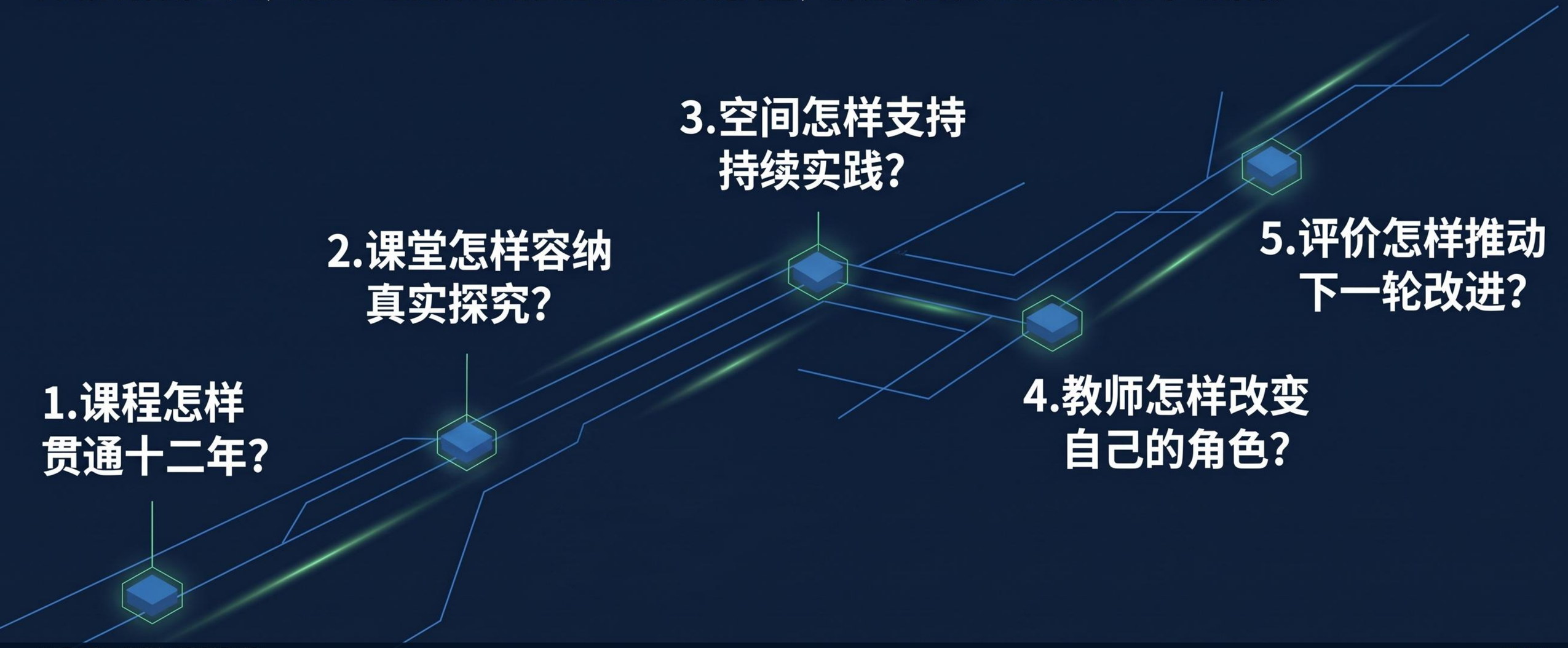
【界定问题】学生如何独立剥离出真实存在的科学问题。

【方案选择】依据什么逻辑与现实条件选择研究路径。

【面对限制】在遇到物理或认知边界时如何修正自身想法。

从一门课程，走向一套支持学生持续探究的系统

在推进科学教育生态建设的过程中，景山学校超越了单一课程的局限，向全方位支持体系演进。
本页作为探索入口，通过一条延伸的路径连结五个关键问题，引发对后续实践维度的思考与期待。

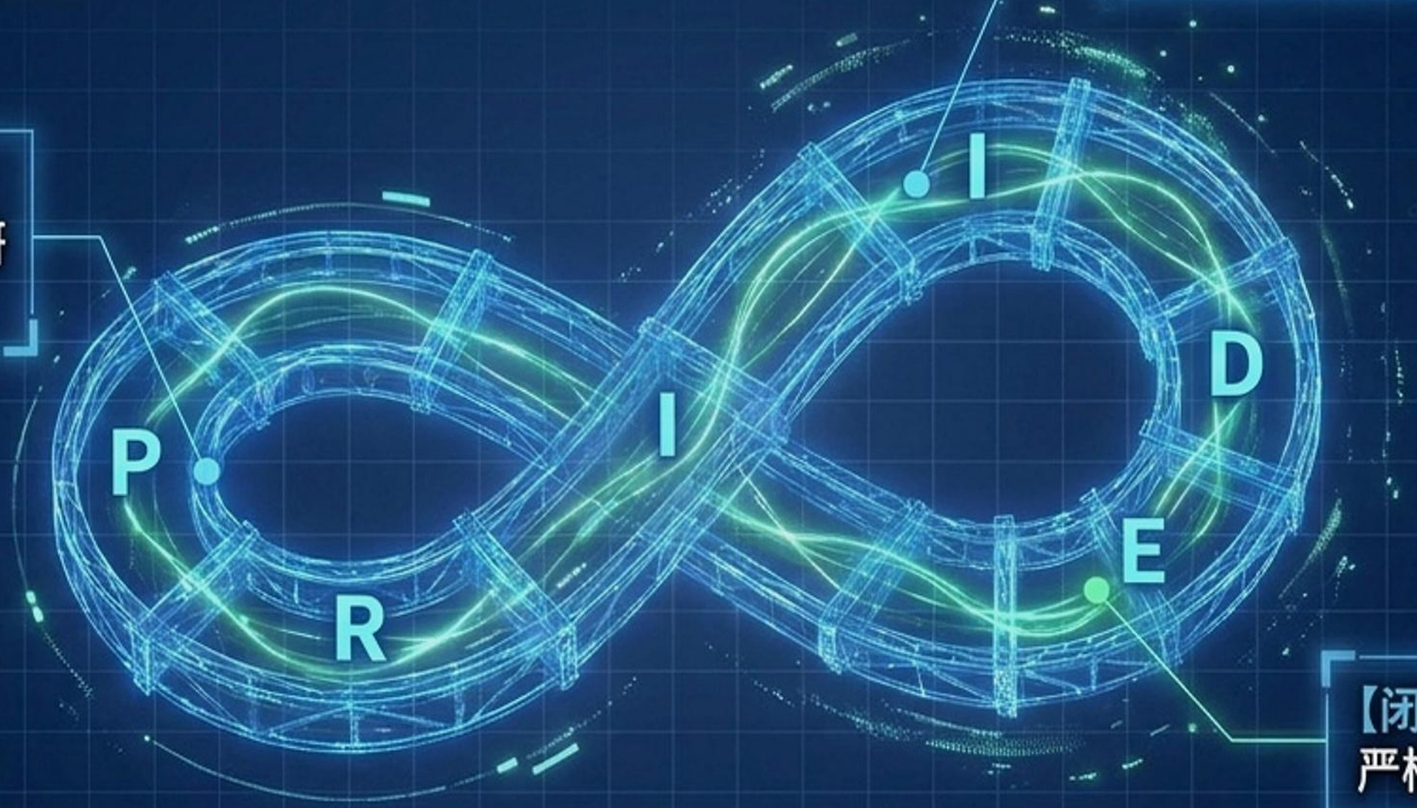


PRIDE课堂的五环节流转

“探究课堂的核心，是让学习过程中的思考变得可见、可被讨论。”

【具象化】将构思（I）转化为需面对现实条件的开发与实践（D）。

【起点与路径】从真实问题（P）出发，通过研究（R）形成深度理解。



【闭环】依据客观证据进行严格的评估与改进（E）。

“我是米酒酿造师”：从真实问题到方案

科学探究始于对生活现象的追问，并在同伴的相互质疑中走向严谨

【剥离现象】从“有的甜、有的酸”引申至淀粉、糖与乙醇的转化机制。

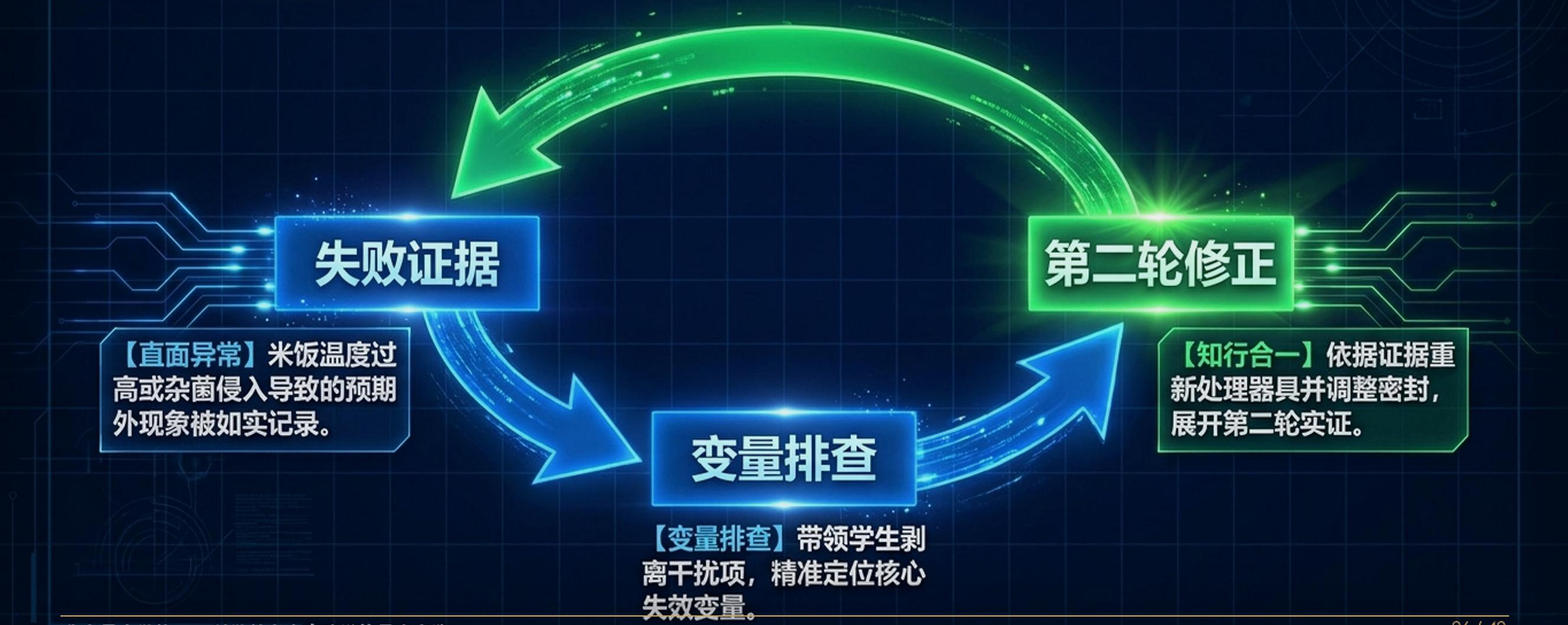
【跨界整合】融合化学原理与生物学视角的微生物作用规律。

【方案碰撞】在质疑中自发完善消毒、控温与客观记录的方法论。



失败证据与第二轮修正

教师不应从学习中删掉失败，失败留下的证据恰是推动迭代的最佳动力。



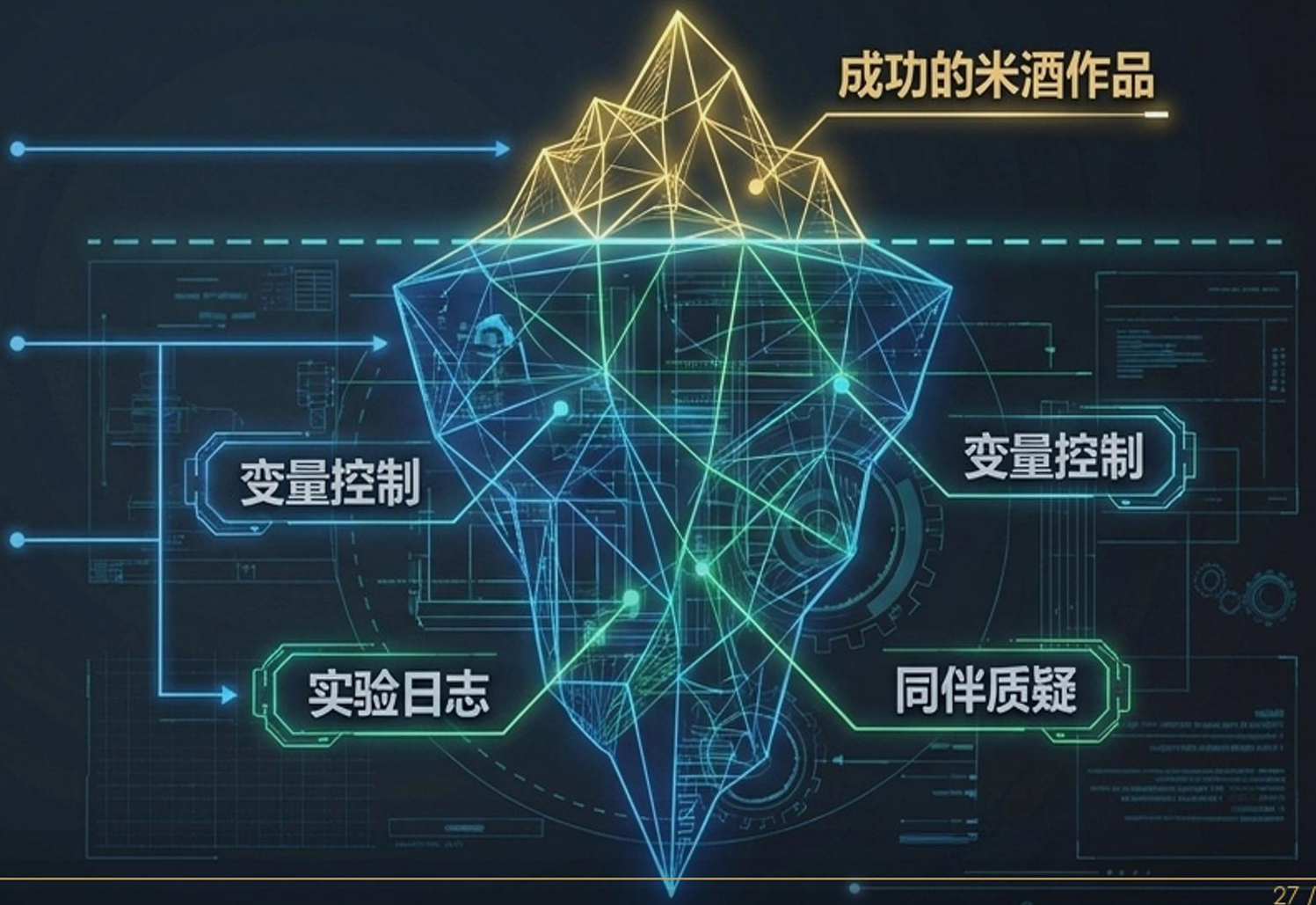
重新理解成果与过程评价

能解释为什么失败并据此修改方案，比呈现一件完美的作品更接近学习的本质。

【过程透视】评价重心下沉至问题界定是否清晰、变量控制是否合理。

【数据意识】检验实验记录的完整性与解释的证据支撑度。

【多元协同】课程、空间、评价在同一段试错经历中完成深度协同。



Jù变空间及运行机制

物理空间的建成只是起点，维持空间运转的微观机制才是理念落地的保障。

【开放机制】
精细化安排开放时间，建立无缝的项目孵化流程。

【导师介入】
匹配专业师资资源，确保技术设备进入可理解的学习任务。

【成果流动】
打通耗材补充与作品保存链路，让跨课时项目得以长效延续。





科学教育的深度，取决于一个真实的问题能否获得持续的回应。

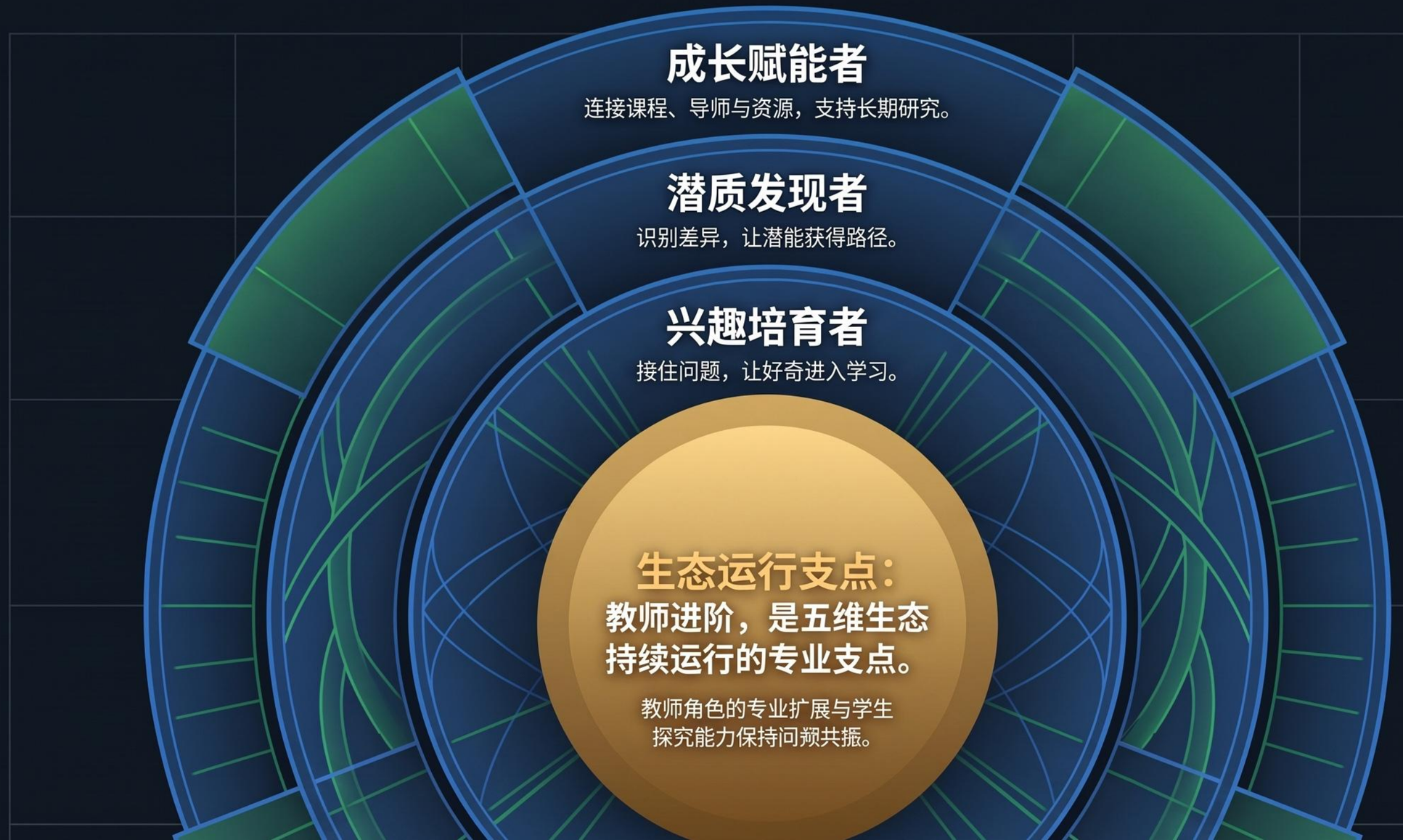
好奇心往往走在成人准备好的课程之前。

单学科教师很难独立接住走向边界之外的问题。

我们需要重建支持成长的关系网络。

教师身份在学生探究中进阶

在科学教育生态中，教师专业角色随学生探究深度的拓展而动态进阶、共同生长。



让教师进阶成为学校的系统能力

协作时间
制度化保障

跨学科团队
组建

培训：前沿知识转化为专业工具

将前沿科学与技术知识进行教学化重构，
转化为教师可理解、可落地的专业工具

“培训—实践—研究”一体化闭环

研究：复盘与证据沉淀反哺教学

通过课堂观察、证据收集与案例复盘修正教学行为，将经验沉淀为知识并反哺新一轮培训与实践

实践：围绕真实问题的跨学科联合备课

驱动不同学科教师组成联合团队，基于学生提出的真实问题展开跨学科指导

校外导师与专业资源
引入

案例积累与共享
推动

教师从经验型走向研究型，生态才有持续进化的能力

教师的专业研究姿态是学校科学教育生态得以自我更新与持续发展的底层基石

专业成长不能脱离真实教学，必须留在课堂的循环里。



培训转化
前沿讲座必须转化为适合学生的学习任务。

实践解难
联合备课必须指向解决真实的教学难题。

研究沉淀 项目结束后，必须留下供同行讨论的鲜活案例。

真正的跨学科协作，产生于明确且具体的工作对象之中。



围绕单一课题，探讨各学科具体能提供何种维度的方法支持。

明确学习难点由谁主导，哪些环节需要多师共同观察。

学校在机制上为这种深度讨论安排时间并认可专业劳动。

把学生带进实验室只是开始，持续的过程指导才艺能铸就真正的研究经历。



导师对接

建立专业环境与个人兴趣的链接。

开题论证

要求学生反复厘清问题、方法。

中期检查

厘清当前进展与现实瓶颈。

结题汇报

在专业反馈中完成认知的闭环。

学校的不可替代性，在于将高深的专业资源转化为学生能理解、能承担的任务。



允许接触最前沿的知识，但参与方式必须真实且符合年龄。

通过承担具体工作、记录判断并在指导下改进，完成经验内化。

合作质量的唯一衡量标准，是学生实际做过了什么、学会了什么。

评价的本质不是为作品打分，而是看见学习是如何发生的。



终局视角的局限

最终的实物作品只能展示成功的结果。



过程视角的价值

我们需要看清学生如何界定问题、处理限制并修正想法。

过程评价帮助学生认识进步路径，指导教师调整支持策略。

我们梳理了十二项评价维度，目前仅在有限范围内试用，并在真实场景中持续打磨。

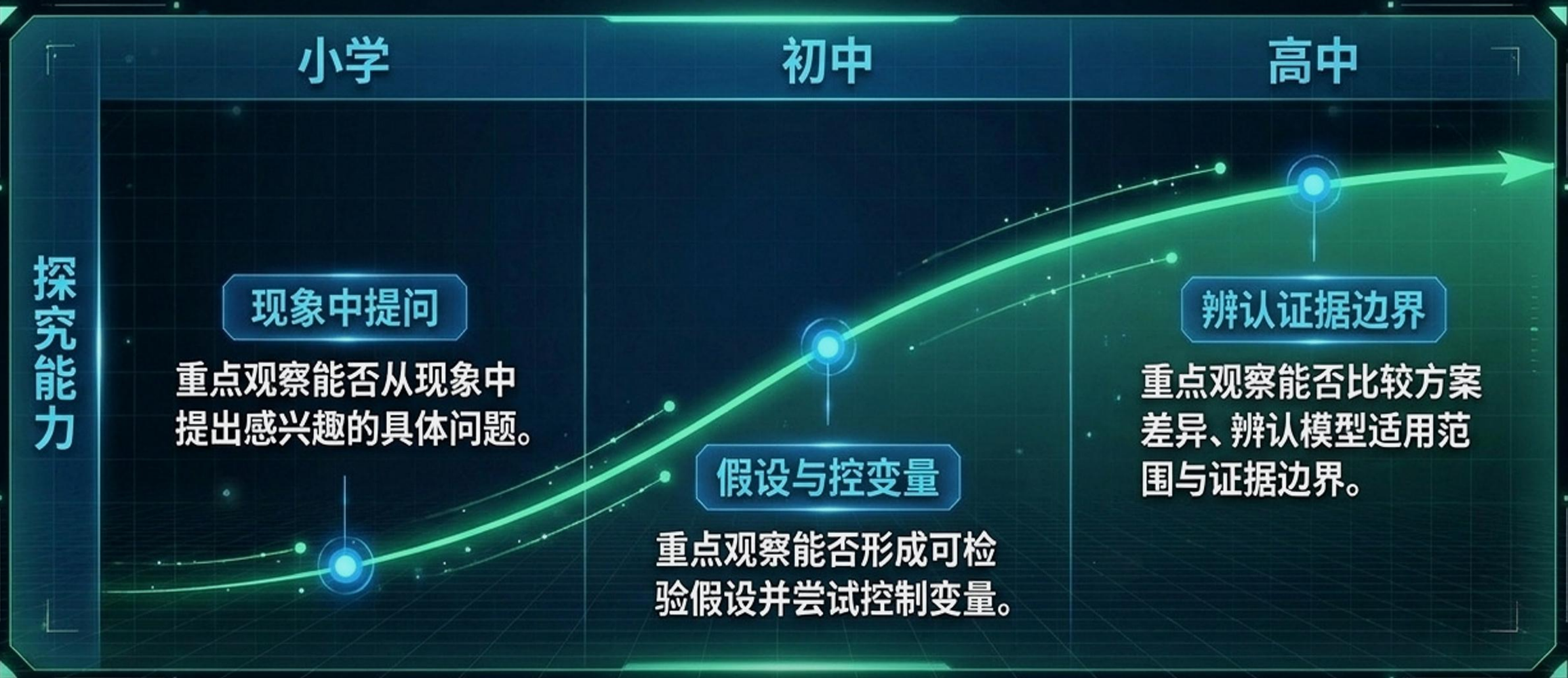


为观察学生提供了比过去更丰富的多维视角。

目前仍处于小范围课题项目的验证阶段。

量表如何自然融入日常课堂、教师如何统一判断标准，仍是我们正在攻克的课题。

用发展的眼光看待评价，同一种素养在不同年龄有截然不同的生长形态。



评价的真正价值，诞生于反馈触发教学调整的那一刻。

If: 观察到的证据

- 观察到提问困难
- 发现难以说明选择依据
- 收集到作品、草稿和修改记录

Then: 触发的教学微调

- 课堂就增加比较问题和表达疑问的机会
- 课堂就加强方案论证与证据交流
- 调整后续任务，让评价与课程同步迭代

科学教育五维生态架构图（景山实践）



小学、初中、高中十二年贯通

纵向贯通与成长原点：承接兴趣萌发、能力发展与志趣形成的纵向连续生长路径。

生态在持续回应中生成

学生问题

学生提出真实问题，
课程体系及时跟进承接。

课程承接

PRIDE探究

依托PRIDE课堂深入探究，
调动多维资源协同支持。



新的问题

协同支持

评价反馈

过程性反馈改进教学机制，
并孕育下一轮循环的新问题。

十二年纵向贯通 · 五维横向协同 · 评价反馈驱动更新

让每一个来自学生的问题，
都有机会找到继续生长的土壤。

那个关于太空蝇蛹的提问，至今仍在检验着我们的教育现场。面对未知，我们必须愿意停下来倾听，陪孩子寻找方法。
我们必须愿意为了他们的成长，不断改变学校原有的做法。这就是景山的实践。