

新时期科技教育的 AI 赋能

基础教育转型

向世清

2026年3月24日 无锡·江苏省青少年科技辅导员培训报告

前言

▲ 人工智能 AI——赋能教育

▲ 教育转型的关键“分水岭”——知识与素养





颠覆



新时代的必备竞争素养与核心技能



PARTNERSHIP FOR
21ST CENTURY SKILLS

Learning & Innovation Skills

- Creativity & Innovation
- Critical Thinking & Problem-solving
- Communication & Collaboration

Information, Media & Tech Skills

- Information Literacy
- Media Literacy
- ICT Literacy

Life & Career Skills

- Flexibility & Adaptability
- Initiative & Self-direction
- Social & Cross-cultural Skills
- Productivity & Accountability
- Leadership & Responsibility

创新素养

科学素养

生活素养

新时代
基础教育 + 科学教育

都必须直接面向

适应科技创新时代的素养发展目标

人工智能及GPT当前热潮

已经预示着

知识和智力的新的变革

对

当前的教育和学生的学习

有重要启示 & 可深度赋能

大教

支持个性化发展的
特色基础教育需求
即将剧增

教育发展

时代
发展

应试教育 ×

双减
推进

科技
教育
意见

科学
实验
区/校

创新
素养

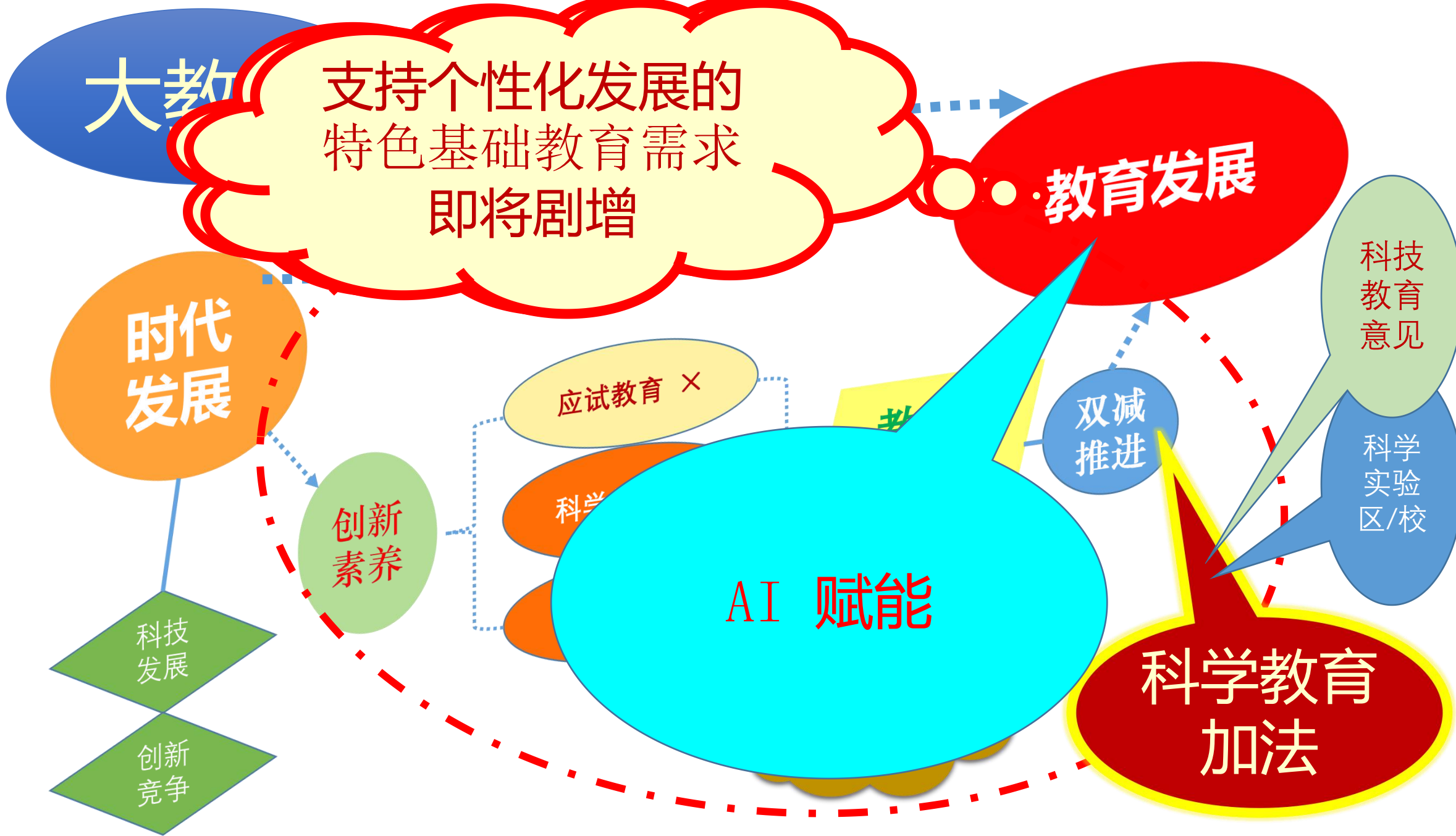
科学

AI 赋能

科学教育
加法

科技
发展

创新
竞争



AI 赋能的
科学教育

知识形成与积累

技术与进步

技术使用与适用

问题解决与实现

问题解决与实现

基础教育
(工业化应试)

创客教育

教育

人文

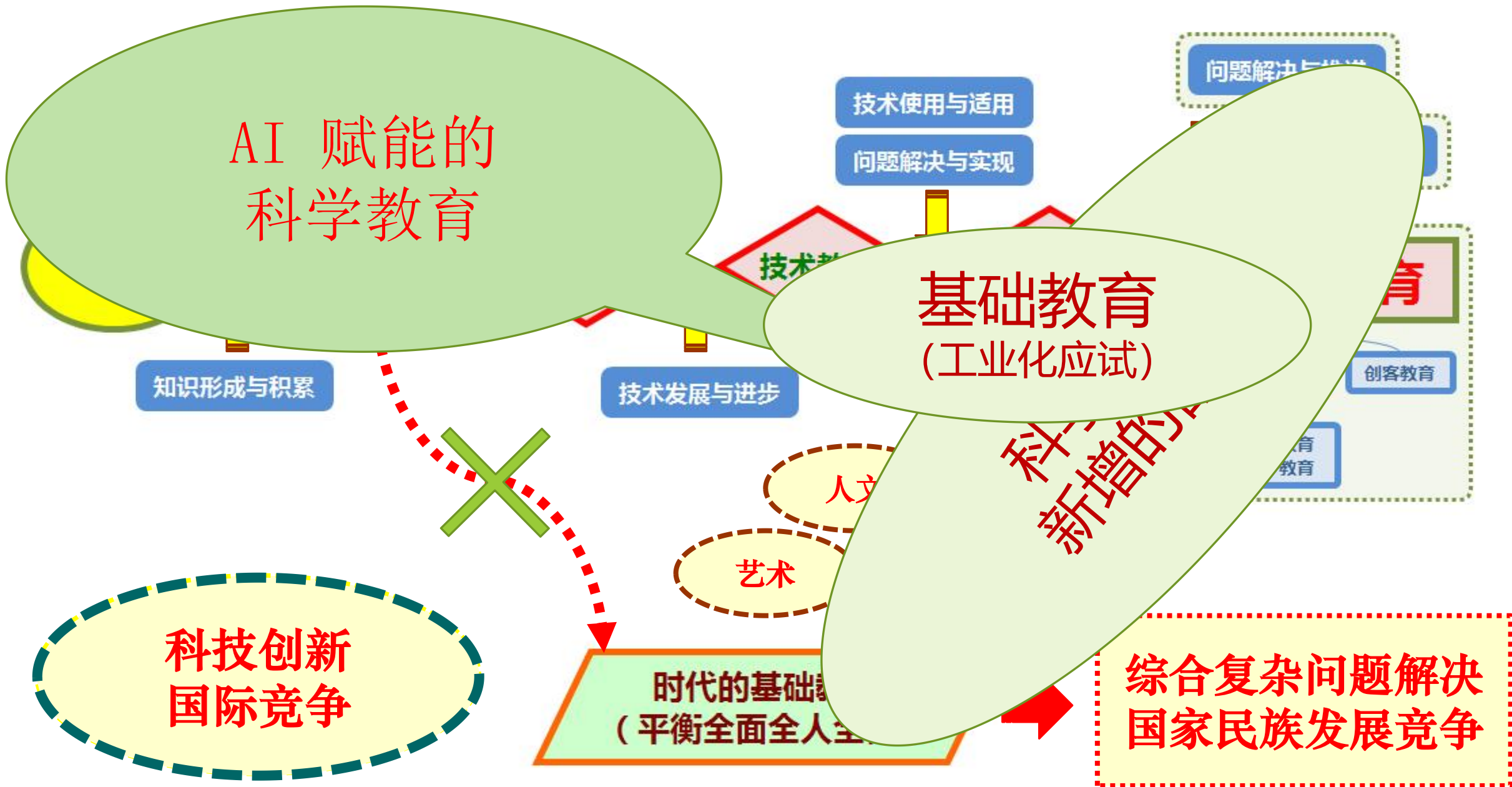
艺术

科技新增内容

科技创新
国际竞争

时代的基础教育
(平衡全面全人全)

综合复杂问题解决
国家民族发展竞争



报告基于的相关学术理论

脑科学

神经科学

认知科学

学习科学

人工智能技术

教育科学

科学教育科学

... ..

报告内容

- 1、A I 赋能的基本思维与巨大潜能
- 2、创新素养的基本内涵与培养路径
- 3、科技教育的核心指向与关键输出
- 4、科技教育的实践转型与关键路径
- 5、A I 赋能的建构方向与策略总论

第一部分

A I 赋能 的基本思维与巨大潜能

视觉功能:

- 双目视觉: 人脸识别、人脸比对
- 物品识别、环境识别

语音功能:

- 语义理解: 支持50种常用动作:
- 语音会话: 支持自由问答及知识库
问题查询



学习功能:

- 问答学习
- 物品认知
- 人员认知
- 技能学习

操作功能:

可以完成和人类上肢、手的各种功能, 活动区域范围还有扩展。所有的功能可以进行软件定义。

目前内置功能如下:

- 情感手势: 支持挥手, 握手, 拥抱, 握拳等人类手势常用动作。
- 操作功能: 像人类手的各种灵活抓取、握持和搬运等功能。如: 抓取水果、瓶子; 单手握杯子; 双手端盘子、搬物体等。



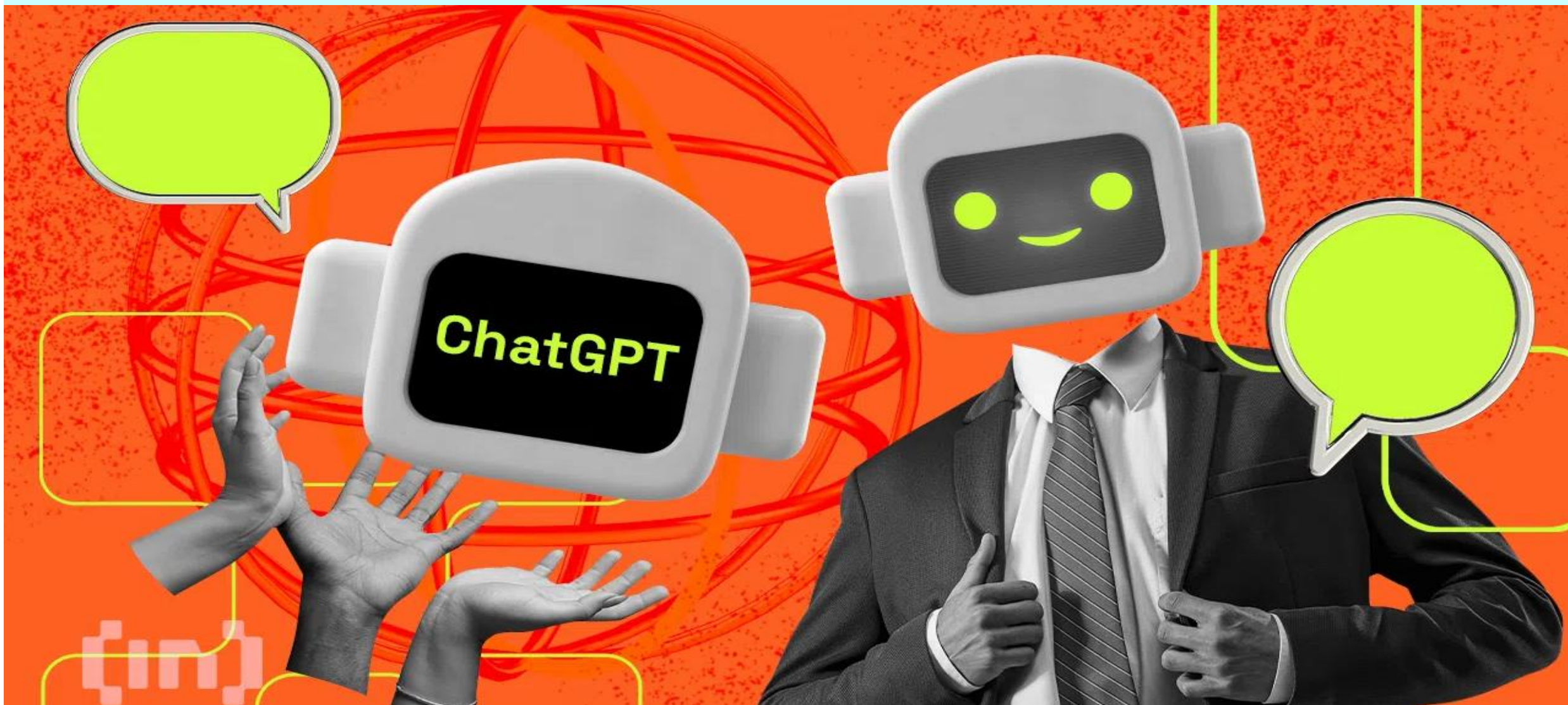
人工智能技术发展的层次

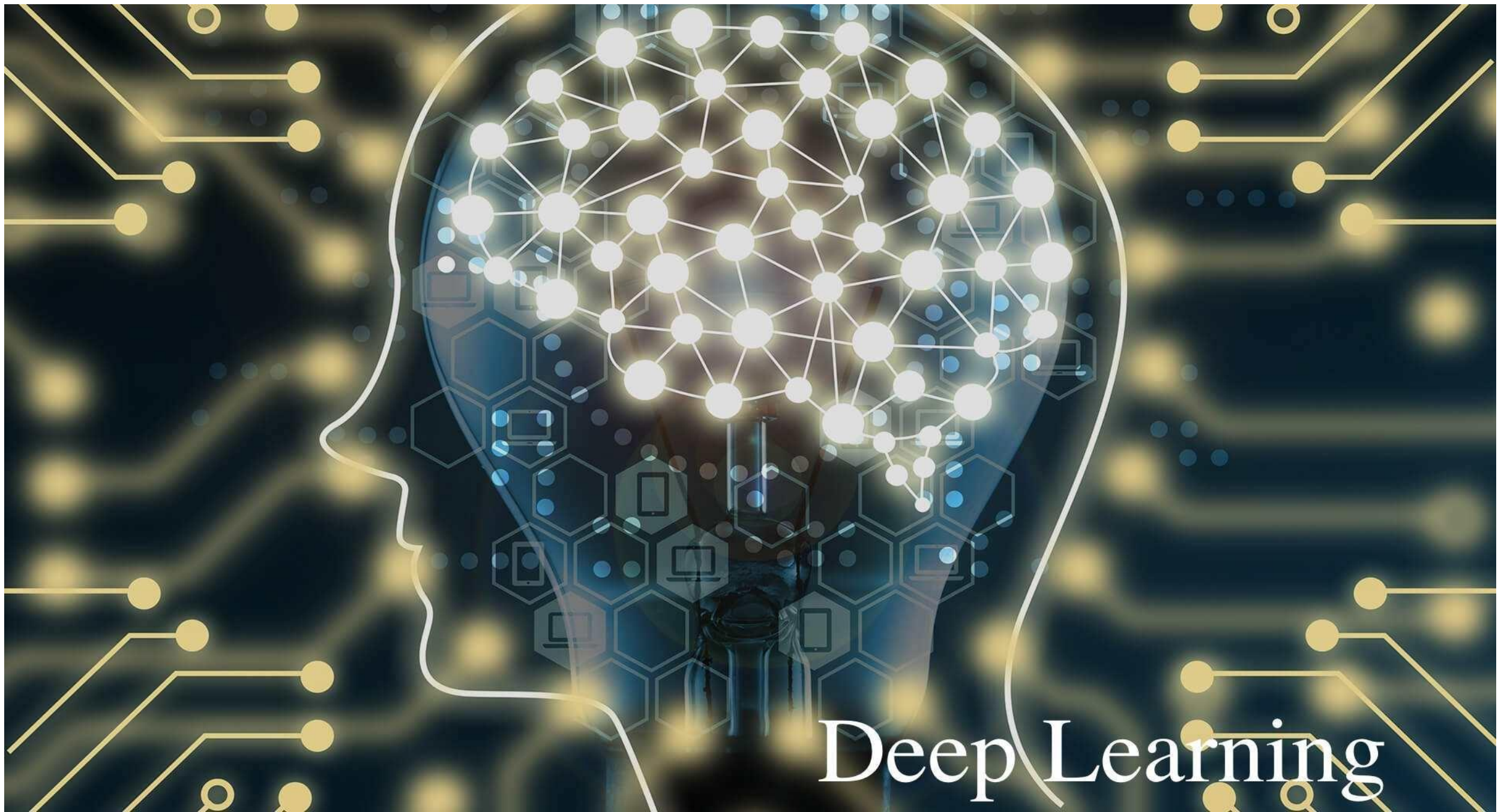
感官系统技术
(视觉、听觉… …)

感知层次
理解层次
决策层次
智慧层次

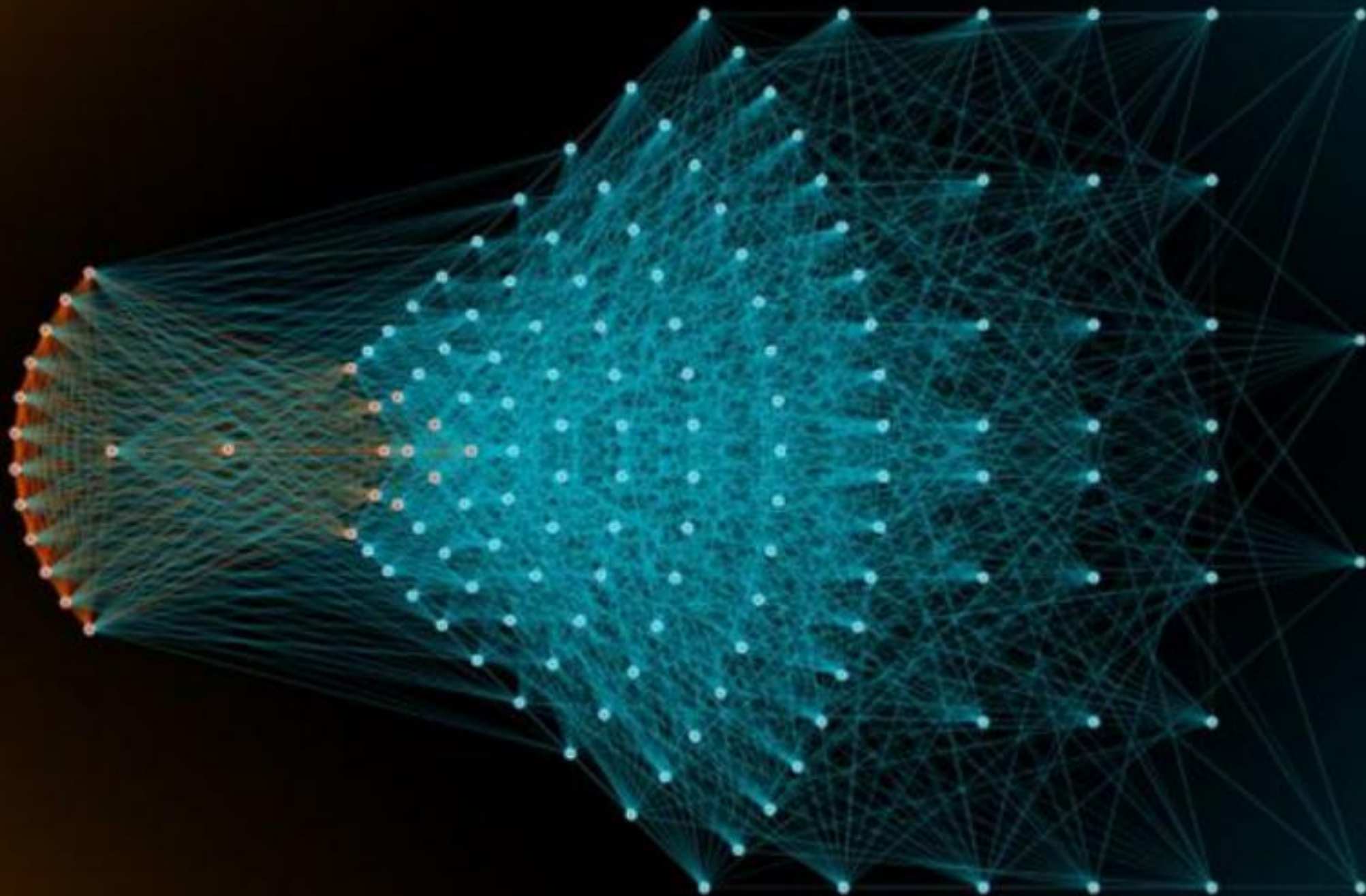
大数据模型
(通用、垂直… …)

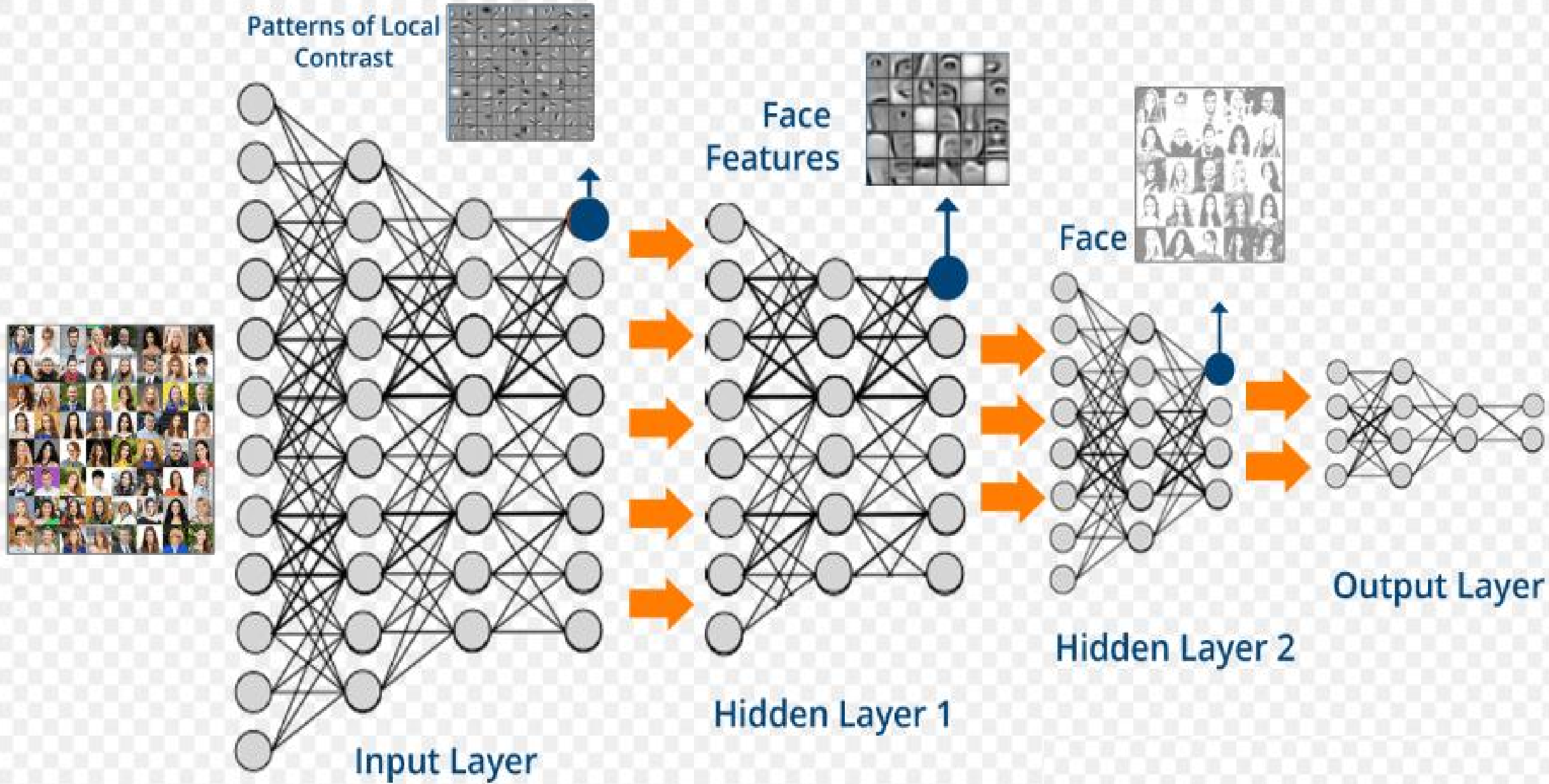
AI生成式大模型





Deep Learning





传统模式

效率提升70%

智能辅助



手动备课



手动写报告



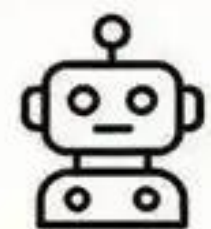
手动批改



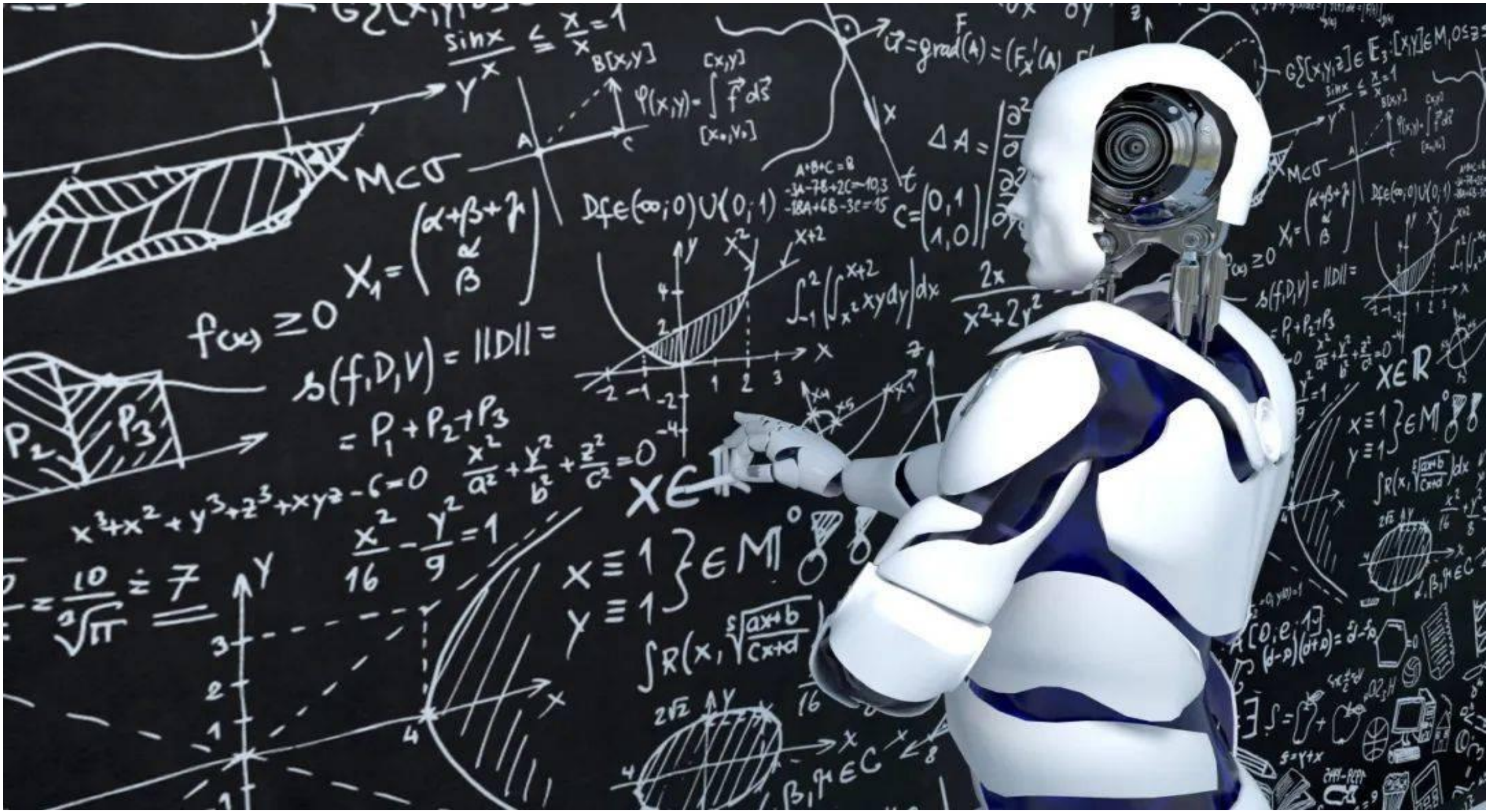
自动生成



自动生成



自动批改



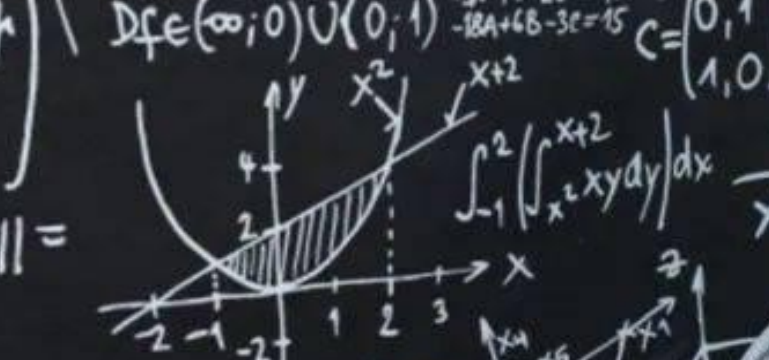
$$\frac{\sin x}{x} \leq \frac{x}{x} = 1$$
$$B(x,y)$$
$$\varphi(x,y) = \int_{[x_0, y_0]}^c \vec{f} \cdot d\vec{s}$$
$$MCS$$

$$f(x) \geq 0$$
$$X_1 = \begin{pmatrix} \alpha + \beta + \gamma \\ \alpha \\ \beta \end{pmatrix}$$
$$Df \in (\infty; 0) \cup (0; 1)$$
$$s(f, D, V) = \|D\| =$$

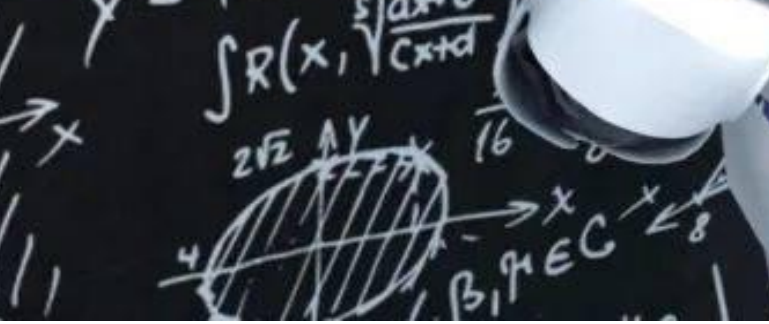
$$= P_1 + P_2 + P_3$$
$$x^3 + x^2 + y^3 + z^3 + xy^2 - c = 0$$
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 0$$
$$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$$
$$\frac{10}{\sqrt{\pi}} \approx 7$$



$$\vec{u} = \text{grad}(A) = (F'_x(A), F'_y(A), F'_z(A))$$
$$\Delta A = \begin{vmatrix} \frac{\partial^2}{\partial x^2} & \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} & \frac{\partial^2}{\partial x \partial z} \\ \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} & \frac{\partial^2}{\partial y^2} & \frac{\partial^2}{\partial y \partial z} \\ \frac{\partial^2}{\partial x \partial z} & \frac{\partial^2}{\partial y \partial z} & \frac{\partial^2}{\partial z^2} \end{vmatrix}$$
$$A+B+C=8$$
$$-3A-7B+2C=-10,3$$
$$-18A+6B-3C=-15$$
$$C = \begin{pmatrix} 0,1 \\ 1,0 \end{pmatrix}$$



$$X \in \mathbb{R}$$
$$\begin{cases} x \equiv 1 \\ y \equiv 1 \end{cases} \in M^0$$
$$\int R(x, \sqrt{\frac{ax+b}{cx+d}}) dx$$
$$2\sqrt{2}$$
$$16$$
$$B, \eta \in C$$



$$G\{[x,y,z] \in E_3 : [x,y] \in M, 0 \leq z \leq 1\}$$
$$\frac{\sin x}{x} \leq \frac{x}{x} = 1$$
$$B(x,y)$$
$$\varphi(x,y) = \int_{[x_0, y_0]}^c \vec{f} \cdot d\vec{s}$$
$$MCS$$

$$X_1 = \begin{pmatrix} \alpha + \beta + \gamma \\ \alpha \\ \beta \end{pmatrix}$$
$$Df \in (\infty; 0) \cup (0; 1)$$
$$s(f, D, V) = \|D\| =$$
$$= P_1 + P_2 + P_3$$
$$x^3 + x^2 + y^3 + z^3 + xy^2 - c = 0$$
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 0$$
$$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$$
$$\frac{10}{\sqrt{\pi}} \approx 7$$



$$\int R(x, \sqrt{\frac{ax+b}{cx+d}}) dx$$
$$2\sqrt{2}$$
$$16$$
$$B, \eta \in C$$

OpenClaw (龙虾) : 开启个人 AI Agent (代理人) 时代

核心本质: 你的“个人 AI 员工”

不同于普通聊天 AI, OpenClaw 能直接操作电脑执行邮件总结、发消息等实际任务。



AI + 操作系统执行能力 操作系统级权限

不同于普通聊天 AI, OpenClaw 能直接操作电脑执行邮件总结、发消息等实际任务。运行在本地设备, 可直接访问文件、代码、浏览器和数据库实现深度自动化。



“养龙虾”社区文化: 因其自主运行、自我纠错的特性, 被开发者视为一种具备“生命力”的数字宠物。

Plan-and-Execute 架构



大模型
(大脑)



Agent 系统
(规划 & 执行)

大模型作为“大脑”思考, Agent 系统规划任务步骤并调用相应工具执行。



搜索时代



对话时代



代理人时代
(AI 演进的第三阶段)

AI 正从搜索时代、对话时代, 全面跨向以 Agent 为核心的代理人时代。

工具调用实现任务执行能力



浏览器 & Shell
搜索网页信息并执行
系统级指令



Python & 邮件 API
开展数据分析并实现
自动办公通信



Slack / Telegram
实现跨平台的即时
消息发送与同步

产业赛道爆发



端侧算力需求



Agent 生态商城



人机协作的“自动化公司”

CCTV 13

新闻

视频来源于网络



“养龙虾”爆火 如何兼顾智能与安全？· “全”释硬科技

朝闻天下

揭秘“龙虾”AI智能体

星期五 06:29

新闻 欧盟表示若美国违反贸易协议将“坚决回应”。

CCTV 新闻

AI 赋能教育已经成为必然

以 “智” 助教

以 “智” 助评

以 “智” 助研

以 “智” 助学

以 “智” 助育

以 “智” 助管

应用场景

将根据 AI 技术发展、教学实践创新不断优化迭代

AI 赋能教育

正在

改变教育范式

重塑教育生态

尤其是科技教育

	教学场景 智能化升级	教育效能 评估重构	教育资源 供给侧改革	教育公平 促进计划	教师专业 发展革命
案例一	自适应学习系统（动态知识图谱）	多模态评价体系（语音分析、微表情识别）	AI生成教学资源（智能教材、虚拟实验、案例库构建）	普惠教育工程（AI支教系统、手语翻译系统）	AI教研助手（智能备课系统、教学反思镜）
案例二	沉浸式教学环境（混合现实实验室、历史场景重建）	能力成长图谱（三维能力模型、数字档案）	资源智能分发（精准推送系统、版权区块链）	远程实验支持支持（网上实验室）	教师能力画像（三维评估模型、成长路径规划）
案例三	人机协同教学（AI助教系统、虚拟教研员）		科创项目研究资源支持（条件、方法、思维、专业）		

当前的教师

不是简单渐进微调
而是深刻跨越重塑

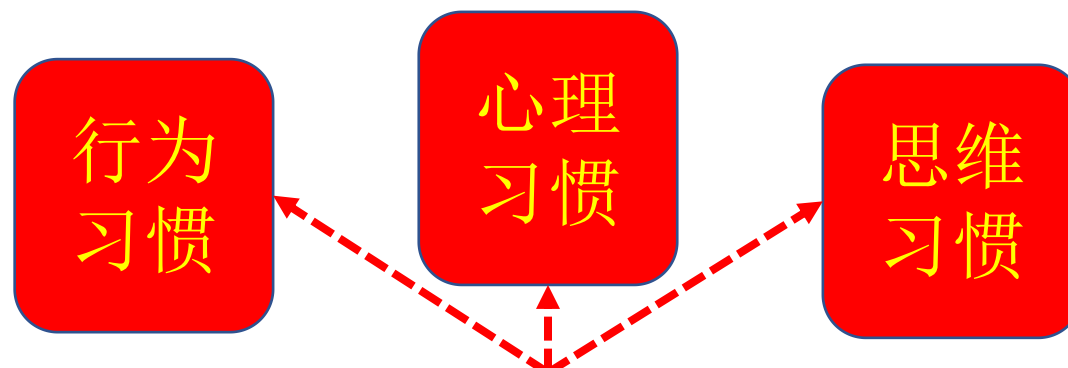
自身的教育认知、思维、理念、思想、范式、行为

AI 可对
正确和准确的现代科技教育

给予全面而有效的
准确赋能

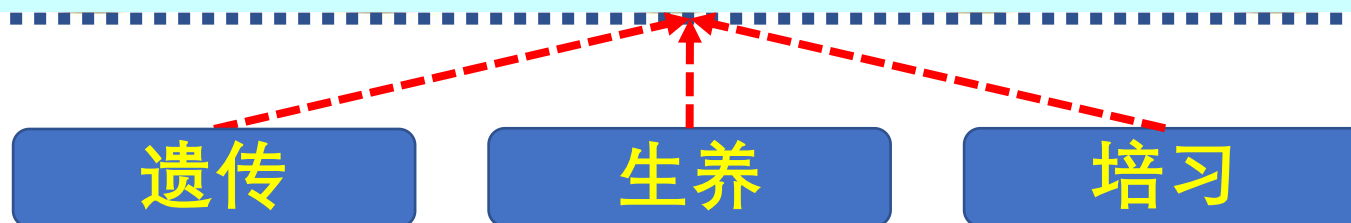
第二部分

创新素养的基本内涵与培养路径



AI 必须赋能科技教育的素养目标

如：如何培养科学意识、科学习惯、科创能力



“素养”的基本定义

是一个整合性的概念

是个体在特定的真实情境中，
综合运用所学知识、技能、态度以及价值观，
成功解决复杂问题、满足生活需求、
并促进个人与社会发展的关键品格与能力。

“知识”与“素养”差在哪些方面？

知识与素养之间，差了一个“活的转化过程”。
知识是静态的“物料”，而素养是动态的“能力系统”。

- ✓ 差了一个“思维框架”
- ✓ 差了一个“批判与整合”
- ✓ 差了一个“迁移与应用”
- ✓ 差了一个“价值判断与决策”
- ✓ 差了一个“情感与态度”

“素养”培育的基础方法论

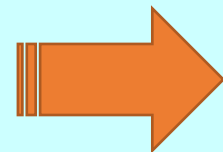
可以概括为——一个“实践-反思”循环

真实挑战 → 实践探究 → 协作互动 → 反思优化 → 素养内化

从“灌输答案”转向“播种问题”

从“建造知识仓库”转向“点燃思维之火”

并为这团火提供持续燃烧的氧气和燃料



能够应对未来各种挑战

培养素养与分数的路径与方法区别

维度	培养分数的路径与方法	培养素养的路径与方法
目标导向	指向明确考试大纲和标准答案。学习一切围绕“考什么，学什么；怎么考，怎么学”。目标是外在的、统一的。	指向不确定的真实问题和多元能力。学习围绕“如何理解世界、解决问题、创造价值”。目标是个性化的、发展的。
知识观	知识是静态的、分科的、需要掌握的客体。知识被分割成知识点、考点，以便于记忆和提取。	知识是动态的、互联的、需要运用的工具。强调跨学科融合，知识只有在解决实际问题时才有意义。
学习路径	线性的、阶梯式的。先学知识点A，再学B，然后做练习C，最后通过考试D。路径高度结构化，追求效率和速度。	网状的、项目式的、螺旋上升的。围绕一个核心问题或项目，调用多种知识，在探究中循环往复、不断深化理解。
核心方法	讲授、刷题、记忆、模拟考试。强调重复训练和熟练度，形成肌肉记忆和解题条件反射。	探究、设计、协作、反思、实践。通过项目式学习（PBL）、设计思维、实地调研、创作作品等方式进行。
师生角色	教师是“教练”和“裁判”。负责传递知识、教授技巧、批改对错。学生是“考生”和“容器”。被动接收，复现知识。	教师是“导师”和“设计师”。负责设计学习情境、提供资源、引导思考。学生是“探索者”和“创造者”。主动建构，创造新知。
评价体系	终结性、量化评价。依赖标准化考试和分数排名。评价在于学习周期结束时，用于甄别和选拔。	过程性、质性评价。采用多元评估：作品集、项目报告、表现性任务、同伴评价、自我反思。评价嵌入在整个学习过程中，用于反馈和改进。
看待错误	错误是失败，需要避免和惩罚。错误意味着“没学会”或“粗心”，是负面的。	错误是宝贵的学习数据和迭代机会。“失败是成功之母”被真正践行，通过分析错误来深化理解、优化方案。
驱动机制	主要依靠外部动机。如升学压力、排名竞争、父母奖励、老师表扬。	主要激发内部动机。如好奇心、求知欲、挑战自我的乐趣、创造价值的成就感。
环境要求	高度结构化的课堂。整齐划一，安静听讲，以教师和教材为中心。	灵活、开放、资源丰富的学习空间。支持讨论、动手、协作，如图书馆、实验室、工作坊、大自然。
时间尺度	短期、见效快。一个单元、一个学期就能看到成绩变化。	长期、见效慢。素养成效需要数年甚至更长时间才能显现，但其影响深远。

基础科技 / 创新素养建构的基本路径

新时期的基础教育 + 新时代的科学教育

一个更完备的科学/创新素养体系

可以看作是一个
以“人文与社科素养”为引领和约束，
以“数学与数据素养”为基础工具，
支撑起“科学-科技-科创”三位一体核心能力的
整合模型。

科学素养的构成

科学知识
理解世界
“是什么”

科学方法
掌握
“如何” 探究

科学精神
秉持
“为何” 探究

迁移、转化与
升华的过程
(关键的桥梁)

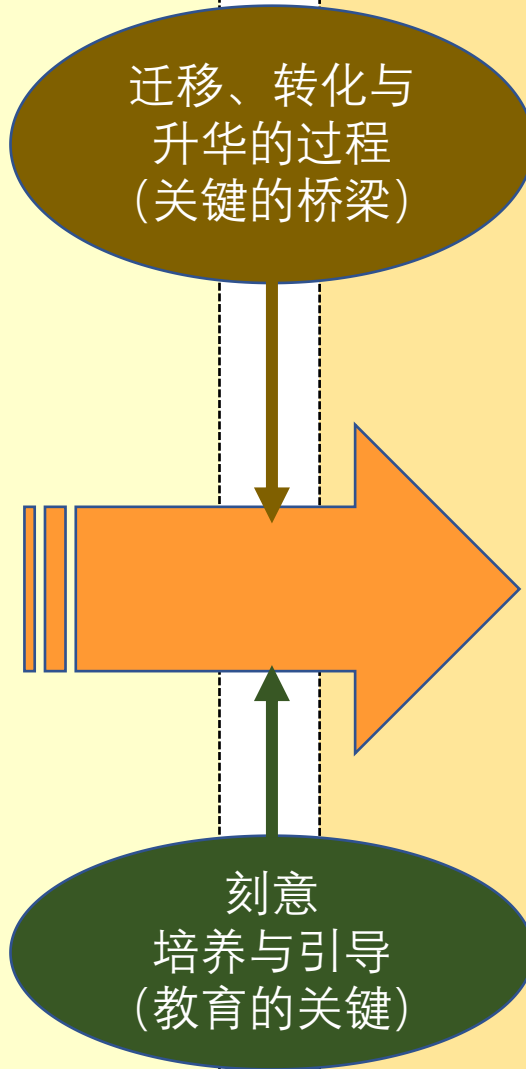
创新素养的体现

创新思维
(能力)

创新实践
(行动)

创新品格
(意志)

刻意
培养与引导
(教育的关键)



第三部分

科技教育的核心指向与关键输出

现代科学教育——综合的深刻定义

本质上是

以科学知识为载体

以科学方法为路径

以科学思维为核心

以科学精神为灵魂

旨在培养

能够理性思考、负责任地行动、并具备终身学习能力和创造力的
现代公民的育人过程

现代的科学教育

≠ 科技专业教育
≠ 科技知识教育

= 为**每一个孩子**奠基科创时代的人生基础科学素养的教育

= 为科技专业**启蒙和奠基**的教育

现代科学教育——必须“为人人”

是人之所以为“现代人”的必修课

是通向未来的通行证

关乎的

不仅仅是几个定理和公式

而是我们如何认识世界、如何看待知识、如何解决问题

以及，最终，我们如何定义我们自己

准确奠基基础性思维方式

好奇心-探究力-创新力
形成优秀的闭环

客观性思考+多元性思考+逻辑性思考
批判性思考+全局性思考+创新性思考

现代基础教育/科技教育的重心

授之以鱼
授之以渔
授之辨域

授之以渔的核心关键

方法和思维

心态与情商

现代科学教育

相比任何基础教育内容
都具有更重要的基础影响力

科学教育的主流形式之一——STEM教育

教学方法可能的选择（单纯与融合）

Context

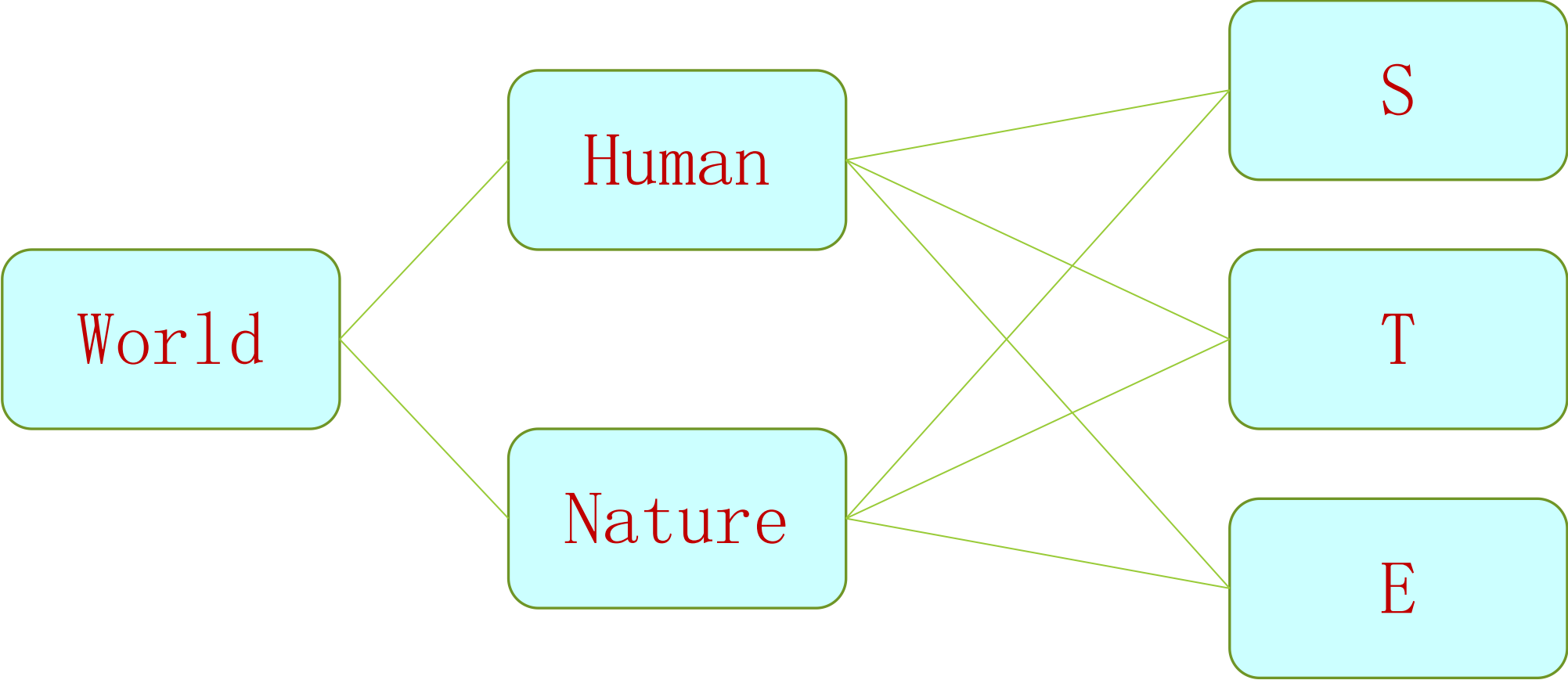
Cross multi-discipline

Engineering-centered

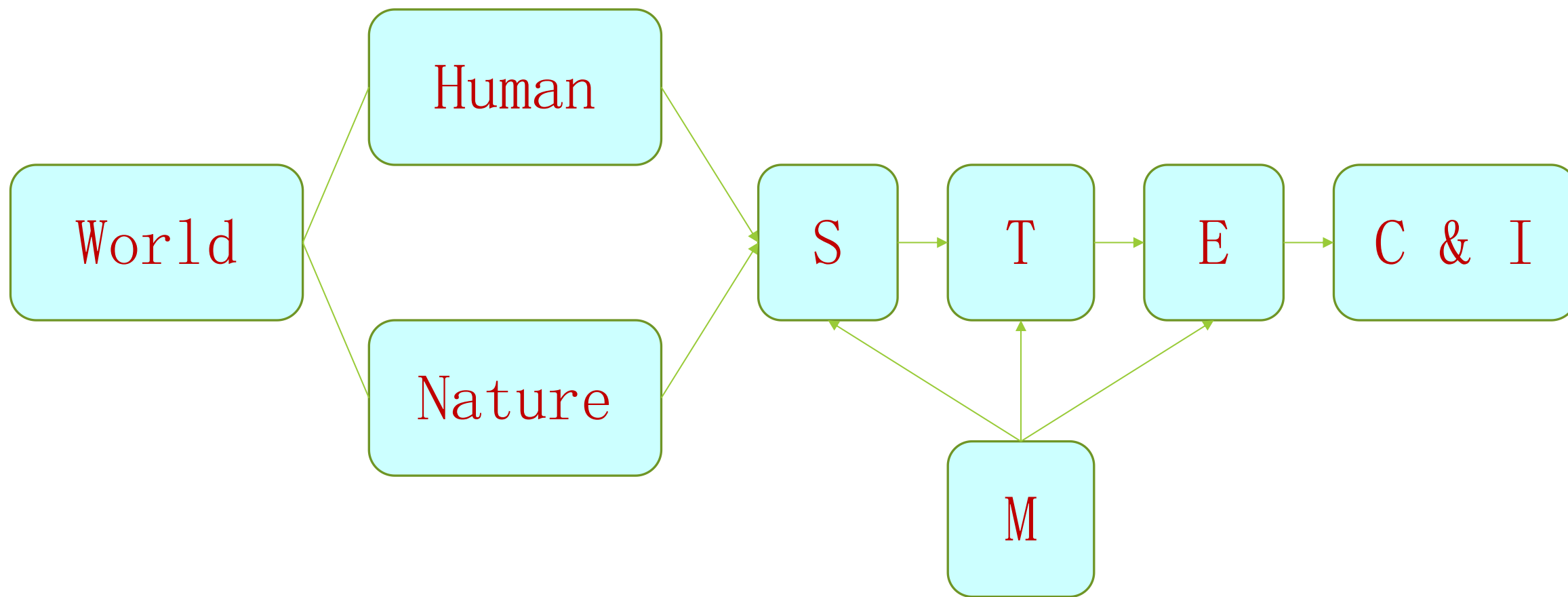
Problem-solved methodology

... ..

科学教育的对象关系图



科学教育升级到 STEM 的对象关系图



自身完美地
将

“学、探、用、研、做、创、迭代”

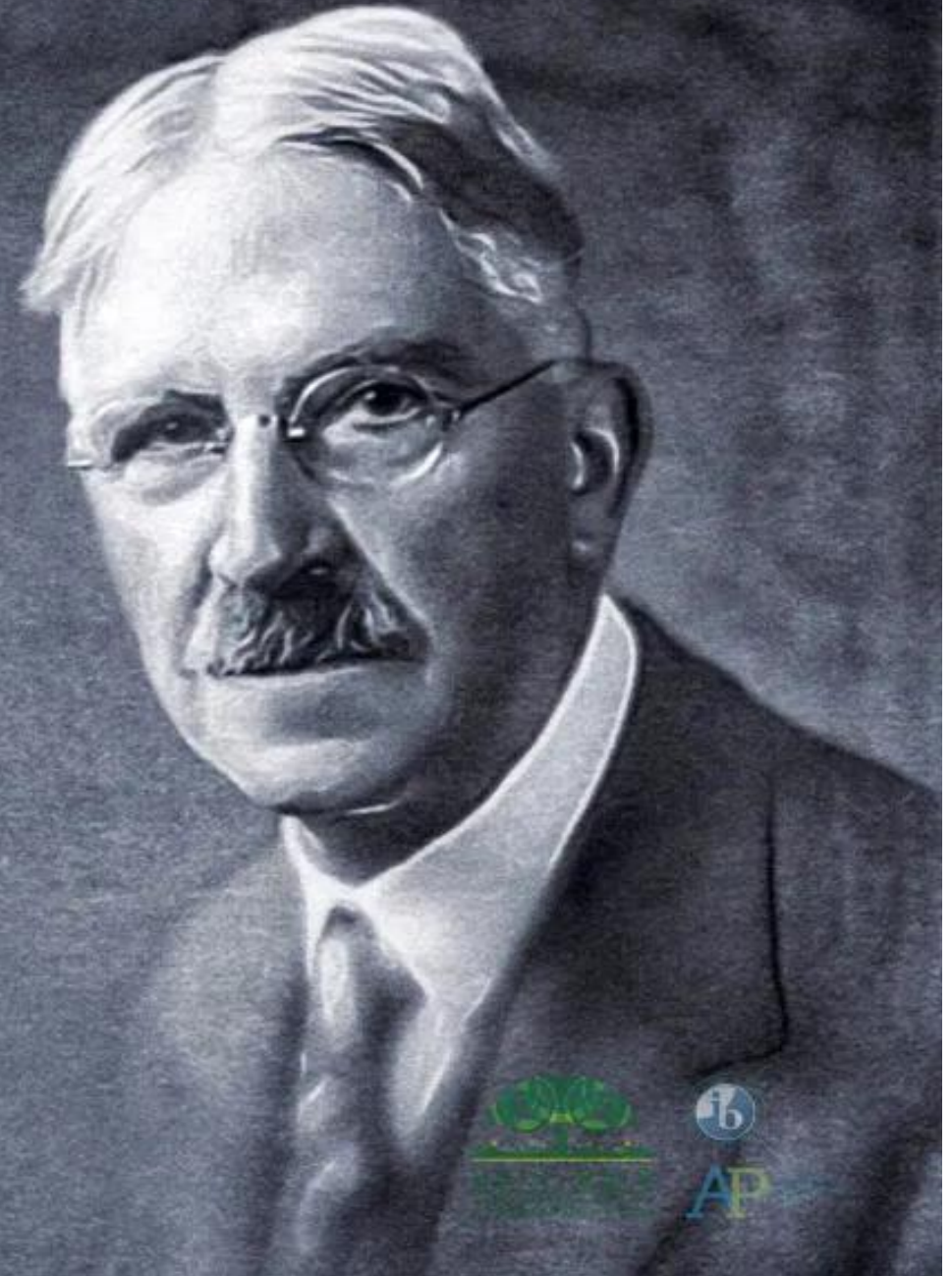
无清晰界限地
自然融为了一体

EDUCATION

is not preparation for life;

education is life itself.

John Dewey



STEM教育在各学段的特点

(必须注重最近发展区，循序渐进，绝不能超越认知水平及拔苗助长。)

幼低：感学、感用、感创

小高：玩学、玩用、玩创

初中：探学、探用、探创

高中：研学、研用、研创

(特别避免——机械或电子套件的“菜单式”任务型)

第四部分

科技教育的实践转型与关键路径



◆ 应试教育培养的人才相比科技创新系统性转型要求的先天不足

※ 知识结构——单一化与跨界整合需求脱节

学科壁垒固化并缺乏交叉融合能力——知识更新滞后于技术迭代——刷题浪费时间至知识无用且僵化思维

※ 能力培养——滞后性与技术迭代速度错配

重理论轻实践致工程能力薄弱——标准化训练抑制创新探索——解题化套路固化思维模式并抑制能力

※ 思维模式——固化性与创新生态要求背离

权威依赖Vs批判性思维——精细化知识分解与分析——短期功利Vs长期战略视野——目标导向价值观异化

※ 实践应用——严重性断层与产业场景隔离

产教协同“形式化”——“雷声大雨点小”——评价体系脱离产业价值

精细应考追求——创新应用指向

(课程改革-评价革新-破除分数-产教融合-实践指向-兴趣永葆)

最近15年大脑科学取得非常大的发展
现代学习科学的核心转向“神经适配型学习”
强调动态性、主动性与环境交互

本质和实现路径

通过科学设计的学习场景

激活大脑的预测编码、突触可塑性与多模态整合能力

将知识从短期记忆转化为深度神经连接

未来教育必须更注重“学习如何学习”，而非单纯的知识灌输

如此才能建立好的脑神经网络并释放人脑的终身适应潜力

脑科学给出的发展创新素养的有效教育范式

真实场景

多模态感知融合

神经回路动态激活与连接

多学科融合问题解决

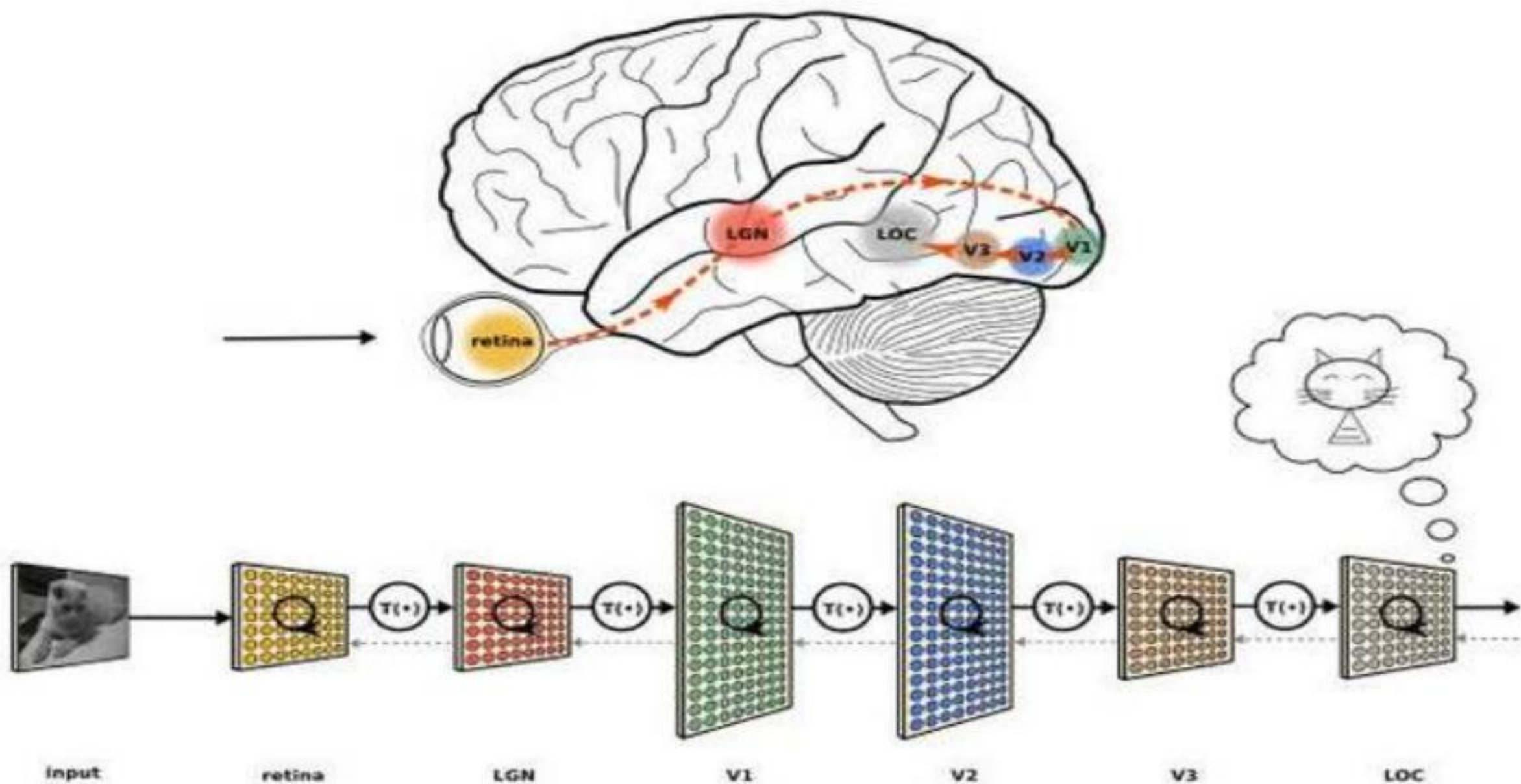
深度学习

应用试验与迭代

赋能策略使用

元认知发展发挥

... ..





科技教育必须真正转向到

“以实践为基本建构”
“首先发展感官建构”

基于最新的

脑科学、学习科学、认知科学等的发展与结论

建构科学教育新的科学化可行性实践体系

新时期基础教育最根本的方法——探究式学习

(最根本的方式方法及过程, 不应是知识的单向灌输, 而应还原科学的本质——一个充满好奇、主动探究、不断修正、以证据为基础的认识世界的过程。)

核心要素

1. 问题驱动
2. 学生主导
3. 手脑并用
4. 证据为先
5. 合作交流

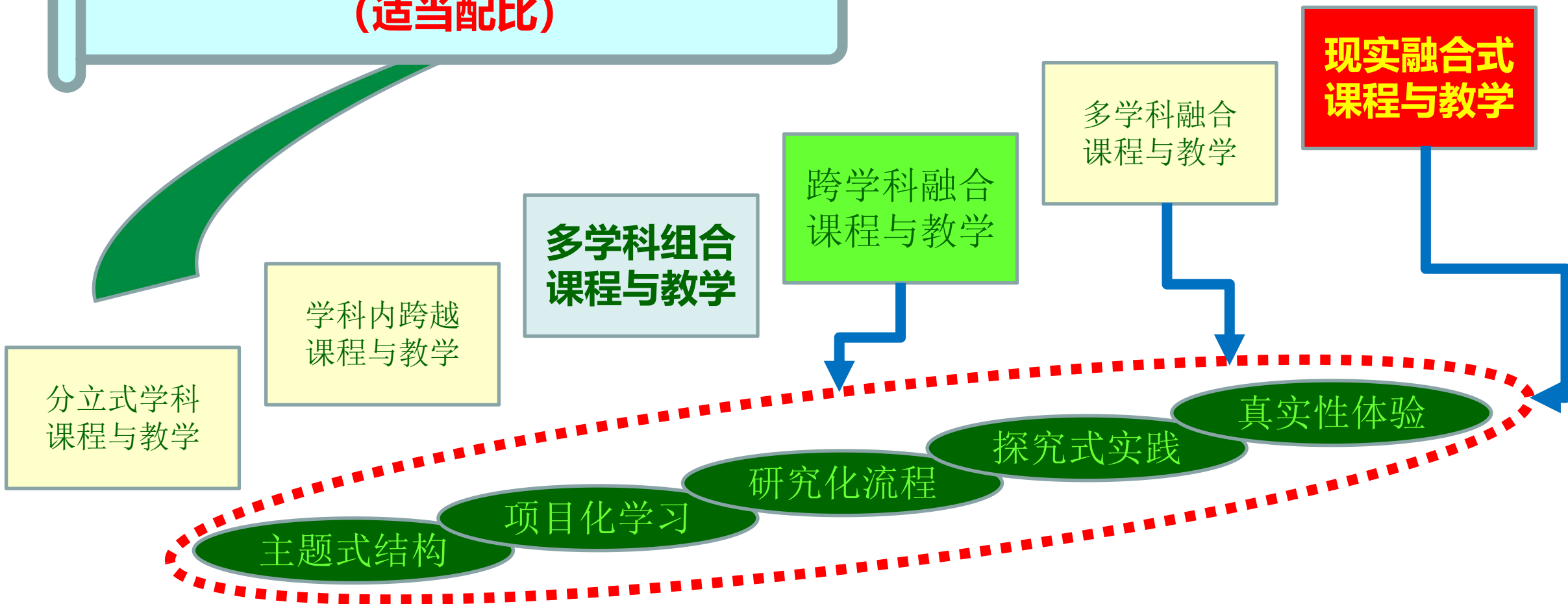
研究性学习

用探究和科学的规范性方法解决问题






在研究中学习
用研究方法学习
围绕研究的问题学习

学习如何研究
学习如何解决问题
学习如何应用知识

课程与教学转型 (适当配比)



新青创国赛核心环节的主要变化

核心环节	过往模式	2025年改革后的新模式
 参赛资格	面向各年龄段青少年，包括科技辅导员	聚焦15-24岁校内外青少年，分青年组(18-24岁)和少年组(15-17岁)，不再接受低龄段学生和科技辅导员参赛
 选拔方式	个人或学校提交作品参赛	通过竞赛矩阵选拔：由全国学会和省级科协主办的关联赛事按名额推荐优秀选手
 大赛现场	主要评审提交的创新作品	取消作品评审，首次设置现场科技挑战任务 包括个人挑战与团队挑战
★ 评价标准	侧重创新作品的完整性与新颖性	着重考察知识应用、动手实践、创新思维、批判精神、团队协作等综合能力
 奖励机制	设置一、二、三等奖	取消传统奖项，为排名前10%的选手颁发"中国科协主席奖"，并广泛设立社会专项奖
 赛后支持	主要以荣誉和奖品为主	首次实施"青少年成长支持计划"，联合40家企业为选手提供实习、研学、就业等长期支持

新青创国赛改革方向及影响指向

改革维度	核心措施	对创新人才培养与科学教育转型的意义
评价机制	取消"一件作品打天下", 设现场科技挑战任务, 考察知识应用、动手实践、创新思维等	推动评价从 重成果 转向 重过程与能力 , 引导科学教育从 知识记忆 走向 解决真实问题
育人模式	实施"青少年成长支持计划", 联合企业为优秀选手提供实习/研学/就业等长期支持	打破 赛完即结束 的短视模式, 构建 长期育人生态 , 将人才培养从 校园 延伸至 社会
赛事导向	命题取自科技和产业一线的"真问题", 如柔性电子、智慧粮仓等	让科学研究与 国家战略需求 和 现实应用 紧密结合, 培养学生 科技报国 的使命感
价值引领	强化科学道德与伦理审查, 对学术不端"一票否决", 并弘扬科学家精神	在科研起点筑牢 诚信基石 , 培养既具才华又有 社会责任感 的未来科学家

第五部分

A I 赋能 的建构方向与策略总论法

◆ 我国科学教育已经完全居于新的定位

核心逻辑

科创素养在现代社会已成为普通公民的基础能力之一
科学教育在现代基础教育中已占据核心主导地位与作用

新的范式转型下的发展、内涵、要求、做法、战略

对中小学科学教育建构科创素养

给出了更高的准确与实操的行动指南与设计方法

我国实际情况

宜对 科学教育、科技教育、科创教育 等概念

视为同一教育工作
不应多区分学术上的内涵和外延

参照国际通用说法 Science Education

习惯性称为 “科学教育”

我们尤其需要关注

- ✓ 我国与国际科学教育的**差距**（约35年左右）
 - ✓ 我国科学教育的**应试化挤压**
 - ✓ 我国科学教育不重实践的**畸形知识化教学**
- ✓ 当前科学教育更加针对素养的**终极目标变化**
 - ✓ 国际科学教育主要的**教学法演化**
 - ✓ **AI赋能**下科学教育的做法提升

我国科学教育**范式**的当前转型

从知识到实践
从分数到素养

2025年10月23日

教育部等七部门联合印发

《关于加强中小学科技教育的意见》

深入贯彻二十届四中全会精神

进一步服务国家创新驱动发展战略

支撑教育、科技、人才高质量一体化发展

此次意见以“科技教育”为专门指向
具有特殊意义

核心意图

强调

科学教育的实践落地
拔尖创新人才的有效培养

最关键的核⼼背景

教育-科技-人才
“三位一体”

中国式现代化的战略支点

新“科技教育”的六大重点任务

1. 构建协同贯通的育人体系

强调在动手实践中培养科学兴趣、方法和精神，特别注重科技教育与人文教育的协同发展。

2. 建设开放融合的课程生态和教学方式

核心是以学科融合重塑课程，引导学生综合运用多学科知识解决真实问题。

3. 加强素养导向的教研引领和综合评价

建立新的评价机制，开发“科技素养数字画像”，并推动教研与教学一体化。

4. 注重形态多样的资源开发和环境建设

一方面优化实体教学空间，另一方面依托国家智慧教育平台建设数字资源。

5. 推进高质高效的师资建设和家校社协同

将科技教育纳入教师培养体系、推行“双师课堂”等方式加强师资，构建家校社协同育人的“教联体”。

6. 推动广泛深入的国际交流与合作

包括构建多边合作网络、创办全球青少年科技创新博览会等举措。

AI 赋能基础/科技教育

需要建立三个层面的认识和能力

(基本的战略与格局)

意识——整体认识层面

思维——设计思维层面

技能——赋能技术层面

教师必须之一——思维模式转型
(从“权威主导”到“人机协同”)

教师必须之二——教学方法升级
(从“单向传授”到“多维互动”)

教师必须之三——技术能力构建
(从“工具使用者”到“技术整合者”)

AI工具应用能力

基础能力：熟练使用主流AI教育工具（如智能学伴、自动批改系统、虚拟实验室）。

高阶能力：根据教学需求定制AI工具，例如用自然语言处理（NLP）技术生成特定主题的阅读材料。

人机协作设计能力

基础能力：设计“教师-AI-学生”三方协作的学习活动。

高阶能力：在AI工具失效时（如生成错误内容），迅速切换至传统教学方法，并引导学生反思技术局限性。

数据分析与解读能力

基础能力：理解AI生成的学习分析报告（如知识掌握度、行为模式）。

高阶能力：结合教育学理论解读数据，设计干预措施。例如，发现学生“概念理解碎片化”后设计结构化复习任务。

数字内容创作能力

基础能力：用AI工具生成教学资源（如互动课件、虚拟场景）。

高阶能力：将AI生成内容与人文价值结合。例如，用AI生成历史事件动画后，补充多元文化视角的解读。



科技是人类智慧的伟大结晶
创新是文明进步的不竭动力



让我们的科技教育与时俱进!