



第 1 章

探索 AI 教育： 定义、发展与未来趋势

随着人工智能（Artificial Intelligence, AI）技术的飞速发展，教育领域正经历着前所未有的变革，AI 正在重新定义传统教育模式，为个性化学习和教学创新提供新的动力。本章将深入探讨 AI 教育的核心概念，从其定义出发，回溯其发展轨迹，并展望未来的发展趋势。



1.1 AI 教育的定义与发展

教育是人类文明传承和发展的基石，而技术的进步则不断地推动着教育模式的革新。如今，人工智能作为一项前沿技术，已经开始在教育领域扮演着越来越重要的角色。人工智能技术与教育行业的结合，产生了新的教育模式——AI 教育。

本节主要介绍 AI 教育的基本概念，为读者提供对 AI 教育的清晰定义，并概述其从概念到实践的演进历程。



1.1.1 人工智能的定义

人工智能是计算机科学的一个分支，它致力于创建能够执行通常需要人类智能的任务的系统，这些任务包括但不限于语言理解、学习、规划、问题解决、知识表示、感知、运动和操作物体。

人工智能的定义可以进一步细化为以下几个不同的层面。

- ❶ 符号主义 AI：侧重于使用符号和规则系统来模拟人类的思维过程。
- ❷ 机器学习：作为 AI 的一个子集，侧重于从数据中学习模式，并通过算法来改进其性能。
- ❸ 深度学习：作为机器学习的一个子领域，使用类似于人脑的神经网络结构来处理复杂的数据。例如，生成式人工智能（Artificial Intelligence Generated Content, AIGC）中的许多先进模型，都是基于深度学习技术构建的。例如，Stable Diffusion 就是一个典型的生成式 AI 模型，可以生成各种绘画作品，相关示例如图 1-1 所示。



图 1-1 Stable Diffusion 生成的绘画作品示例

④ 自然语言处理（Natural Language Processing，NLP）：AI 的一个分支，专注于使计算机能够理解和生成人类语言。例如，NLP 技术使得机器能够将一种语言翻译成另一种语言，广泛地应用于跨语言交流领域。图 1-2 所示为百度的 AI 大模型翻译功能，主要基于人工智能技术实现自然语言处理和机器学习翻译。



图 1-2 百度的 AI 大模型翻译功能

⑤ 计算机视觉：使计算机能够从图像或多维数据中解释和理解视觉信息。

⑥ 机器人学：结合 AI 技术，使机器人能够执行各种任务，包括感知环境、作出决策和自动控制。

1.1.2 人工智能教育的发展历程



从 20 世纪末智能教学系统的诞生，到 21 世纪初 AI 辅助教育的兴起，再到 2023 年 AIGC 技术的爆发，教育技术经历了跨越式发展。

2023 年，AIGC 技术迎来了发展的黄金时期，通用大模型成为这一时期的焦点。这些模型不仅在技术上取得了突破，更在实际应用中展现了巨大的潜力。仅一年时间，AIGC 技术已经从单纯的展示能力，转变为在各行业中寻找落地点，尤其是教育行业，因其对个性化教学的内在需求与 AIGC 技术的专长不谋而合。

到了 2024 年，AIGC 技术在教育领域的应用已经更加深入和广泛。教育科技公司、智能硬件公司和模型层面的公司等，都在积极探索如何将 AIGC 技术与教育深度融合，以实现更加精准和高效的教学效果。

教育技术的发展历程可以概括为以下几个阶段。

① 20 世纪末：智能教学系统的兴起。在计算机技术日益成熟的 20 世纪末，智能教学系统应运而生，这标志着教育技术领域迈出了个性化和自动化的重要一步。这些系统通过分析学生的学习行为，能够提供定制化的教学内容，促进了教育的个性化



发展。图 1-3 所示为多媒体教学系统，即通过计算机来辅助教学，可以看作是 AI 教育的雏形。



图 1-3 多媒体教学系统

② 21 世纪初：AI 辅助教育和智能教育平台的发展。进入 21 世纪，人工智能技术在教育领域的应用不断深入，AI 辅助教育的概念应运而生。AI 技术不仅可以帮助教师进行教学设计和课堂管理，还能通过智能分析了解学生的学习数据，提供个性化的教学建议和资源。智能教育平台的普及，为在线学习、协作和评估提供了强大的支持。同时，这些平台利用 AI 技术进行个性化学习路径推荐，极大地增强了学习的互动性和灵活性。

随着 AIGC 技术的不断进步与教育行业的深度融合，我们可以预见，未来的教育将更加智能化、个性化，有望为每个学习者提供最适合他们的学习方式。

1.1.3 人工智能在教育领域的应用前景



随着人工智能技术的不断进步，其在教育领域的应用前景也日益广阔，极大地改变了传统的教育模式。下面是对人工智能在教育领域应用前景的相关分析。

① 个性化教育成为可能。AI 能够根据每个学生的学习习惯、学习能力和学习进度，定制个性化的学习计划和智能辅导，从而满足不同学生的个性化需求。

② 智能化评估系统的应用将大大提高教育效率。自动化的考试批改和学习成绩分析不仅减轻了教师的工作负担，也为学生提供了即时的反馈，帮助他们更好地掌握知识点。

③ 虚拟现实技术与人工智能的结合，为学生提供了沉浸式的学习体验和实操

作模拟的机会，这种教学方式尤其适用于医学、工程等需要高度实践操作的领域。

④ AI 导师的引入，为学生提供了更加精准的个性化指导和学习建议。AI 导师能够根据学生的学习表现和行为，提供定制化的学习路径和策略，避免学生盲目学习，从而实现更高效、更见效果的学习目标。

在应用领域，人工智能技术在学校教育中的应用包括智能课程设计和个性化学习，这使得教学内容更加贴合学生的实际需要，提高了教学效果。

【案例 1】清华大学创新实践：专属大模型助力教学场景智能化

清华大学作为我国高等教育的领军者，在人工智能领域不断地探索和实践，致力于将人工智能技术应用于教学，推动教育模式的创新。近期，清华大学人工智能赋能教学试点项目引起了广泛关注。

清华大学在人工智能赋能教学方面采取了一系列创新举措。学校利用自主研发的千亿参数大模型 GLM4 作为技术基础，开展 8 门课程的试点工作。学校通过微调这一模型，形成了适应不同课程需求的垂直领域模型，开发了专属的人工智能助教。这些助教能够实现范例生成、自动出题、答疑解惑、运算推理、评价引导等功能，极大地提高了教学效率和学生的学习体验。

图 1-4 所示为基于 GLM4 模型开发的智谱清言，该 AI 工具支持多轮对话，具备内容创作、信息归纳总结等能力，同时具有长文档解读、AI 搜索、AI 画图和数据分析等功能。



图 1-4 基于 GLM4 模型开发的智谱清言



此外，清华大学在人工智能教育领域的探索不局限于技术层面。2024 年 4 月，清华大学宣布成立人工智能学院，标志着清华大学在人工智能领域的发展进入了新的阶段。人工智能学院将聚焦“人工智能核心基础理论与架构”和“人工智能 + X”两个重点方向，致力于培养顶尖的人工智能人才，推动人工智能技术的原始创新。

在试点课程中，清华大学已经取得了显著成效。例如，在“化工热力学”课程中，智能助教系统已经完成初步开发，并在学期末课程大作业中作为辅助工具被使用。学生们对智能助教给予了高度评价，认为其在内容准确性、结构清晰易懂度、认同程度和帮助性方面，相较于通用大模型甚至真人助教都更具优势。

清华大学在 2024 年开展了多门人工智能赋能教学试点课程，利用人工智能辅助或深度介入课程，打造人工智能助教、人工智能教师，持续创新教学场景，提升教与学的效率与质量。这一系列举措将为高等教育的创新与发展注入新活力，助力推进我国教育数字化。

清华大学在人工智能赋能教学试点项目中取得了积极进展，通过技术创新和教育教学模式的探索，为我国高等教育的发展提供了新的思路和实践案例。未来，随着人工智能技术的不断发展和应用，我们有理由相信，清华大学将在教育领域发挥更大的引领作用，为培养高素质的人工智能人才、推动教育现代化作出更大贡献。

另外，在在线教育领域，人工智能的自适应学习系统可以根据学生的学习进度和理解程度，动态地调整教学内容和难度，实现真正的个性化在线学习。在职业培训领域，人工智能技术可以帮助员工快速提升专业技能，并通过智能评估系统对学习成果进行有效评价，以适应不断变化的职业需求。

总体来看，人工智能在教育领域的应用前景广阔，它不仅能够提高教育的个性化和效率，还能够为学生提供更加丰富和深入的学习体验。随着技术的不断发展，我们有理由相信，人工智能将成为推动教育创新的重要力量。

1.2 AI 教育的目标与意义

教育是培养未来社会栋梁的重要领域，因此在教育领域引入 AI 技术不仅是大势所趋，更是教育创新的必然选择。本节将深入探讨人工智能在教育领域的深远影响，明确其发展目标，并阐释其对教育现代化及人才培养的重要意义。

1.2.1 培养学生的创新思维

在教育的新时代，AI 教育正成为培养学生创新思维的重要途径。AI 教育不仅是一种技术教学，更是一种全新的教育模式，它通过引导学生主动探索和积极创新，激发学生的创造力和解决问题的能力。



AI 教育的核心在于培养学生的创新思维。通过接触与学习人工智能的基本原理和技术，学生能够更好地理解复杂问题的解决策略，学会从不同角度审视问题，并提出创新的解决方案。AI 教育鼓励学生超越传统的思维模式，培养独立思考的习惯。

AI 教育的实施，使得学生能够在数据驱动的学习环境中成长，这里充满了算法模型、虚拟现实技术和增强现实技术。这些技术的应用，不仅丰富了教学内容，也使得学习过程更加生动和直观。例如，学生可以通过虚拟现实技术体验太空行走，或是通过增强现实技术更直观地完成实验，这些都是传统教育方法难以实现的。

另外，AI 教育还推动了教育生态的变革。在智能技术的辅助下，教学的各个环节——包括教学、练习、考试、评价和管理，都变得更加精准和高效。这种变革不仅提升了教师的教学质量，也让学生能够更深入地参与学习过程，更好地实现个性化学习。

【案例 2】北京邮电大学：大模型赋能的智能编程教学应用平台

北京邮电大学推出了名为“码上”智能编程教学应用平台，该平台由 EZCoding 雏雁/大创团队自主研发和运营。“码上”利用讯飞星火大模型和北京邮电大学自主研发核心技术，为学生提供实时的、个性化的编程辅导服务，同时还为教师提供高效的教学支持服务，如图 1-5 所示。



图 1-5 “码上”智能编程教学应用平台

“码上”平台的主要特点如下。

① 个性化编程辅导：通过“5+N+!+?”智能辅导流程，实现启发式辅导和对话式答疑，帮助学生独立发现并解决问题。



② 教学管理功能：提供课程、班级和学生管理功能，支持教师个性化定制教学模式。

③ 多语言支持：除了 C、C++、Python 等编程语言外，还新增了对 Javascript 的支持。

④ 教学实验：北京邮电大学已启动基于“码上”的大规模教学实验，邀请教师和学生共同探索大模型赋能编程教学的路径。

在北京邮电大学，AI 教育的实践已经深入编程教学中。通过“码上”平台的应用，学生的创新思维得到了显著的培养和提升。

“码上”平台的“5+N+!+?”智能辅导流程，通过5轮启发式辅导，引导学生自主思考和解决问题。这种教学模式不仅提高了学生的编程能力，更重要的是激发了他们的创新思维。学生在面对编程难题时，不再是被动接受答案，而是在 AI 的引导下，学会从不同角度分析问题，并提出解决方案。

另外，“码上”平台的教学管理功能为教师提供了强大的支持，使他们能够根据学生的个性化需求，灵活调整教学策略和内容。这种教学模式的实施，让学生在掌握编程技能的同时，也能够培养其独立思考和创新解决问题的能力。

北京邮电大学通过“码上”平台开展的大规模教学实验，进一步推动了 AI 教育与创新思维培养的深度融合。教师和学生的积极参与，不断探索大模型赋能编程教学的新路径，为高等教育领域提供了宝贵的经验和启示。

专家提醒



“5+N+!+?”智能辅导流程是北京邮电大学“码上”平台采用的一种创新教学辅导方法，专为编程教学设计，以提高学生的编程能力和创新思维。下面是“5+N+!+?”智能辅导流程的具体含义。

① 5：代表5轮启发式辅导，这是一个标准化的辅导过程，旨在引导学生通过一系列步骤，从不同角度审视问题，从而帮助他们自行发现并解决编程中的错误。

- 第1轮：智能审题，AI 解读题目并指出常见的正确解决思路。

- 第2轮：代码分析，AI 分析学生的错误代码，让学生对照正确思路自行发现设计上的错误。

- 第3轮：关键点拨，AI 从宏观层面指出代码的问题和错误，但不直接给出修改建议。

- 第4轮：详细指导，AI 指出代码的具体问题并提供详细的修改建议。

- 第5轮：正确代码，AI 给出修改后的正确代码，并提供代码比对功能。

② N：代表多轮对话式答疑，这是一个开放式的交流环节，学生可以继续提问，AI 有问必答，通过多轮对话实现更深入的讨论和辅导。

③ !：代表知识点提示与个性化学习建议，完成问答后，AI 会分析问题所对应的课程知识点，并给出个性化的学习建议。

④ ?：代表求助教师，对于 AI 无法解决的难题，学生可以请求教师的帮助。教师或助教收到通知后，会及时提供有针对性的指导。

由此可见，整个“5+N+!+?”智能辅导流程是一个结合了人工智能和人类教师优势的混合式教学模式，旨在通过智能化辅导和个性化反馈，促进学生的主动学习和创新思维的培养。



1.2.2 提升学生的信息素养

在信息爆炸的时代，能够有效地处理和分析信息是至关重要的。AI 教育教给学生如何利用智能工具进行数据挖掘、分析和解释，从而提高他们对信息的敏感度和处理能力。例如，北京师范大学发布的《青少年人工智能素养核心框架》指出，青少年的 AI 素养应包含认知、能力及安全与伦理三个方面。

① 青少年需要培养对 AI 的基本认知，包括信息意识、注意力管理、信息搜索利用、信息效能感、AI 理解及判断。这些认知能力是信息素养的基础，能够帮助学生从海量信息中筛选和利用有价值的内容。

② 计算思维、数字化学习与创新、信息分析评价、人机协作等能力是青少年在 AI 时代必须掌握的关键技能。这些能力不仅能够提升学生的技术应用水平，还能培养他们的创新思维。

③ 信息安全与隐私保护、信息价值认知与行为是青少年 AI 素养中不可或缺的安全与伦理维度。在数字化社会，保护个人信息安全和培养正确的信息价值观对青少年的健康成长至关重要。

北京师范大学的《新时代数字青年网络素养调查报告（2023）》显示，大学生网络素养整体平均得分为 3.67 分（满分 5 分），青少年及初中生得分为 3.56 分，均略高于及格线，但提升空间仍然很大。这表明，我们需要从多方面着手，提升青少年的网络素养。

要想提升青少年的网络素养，需要培养他们的系统思维，包括信息捕捉、遴选、集成与决策能力，以及人机协同中的应用与共处的能力。此外，还需要构建一个协同培育、共同发展的过程，让社会多元主体协同完成这一任务。其中，信息素养是网络素养中非常关键的一环，它是指个体能够高效地定位、评估、管理和创造信息的能力。AI 教育的实施，正成为提升学生信息素养的重要途径。

在 AI 教育背景下，学生可以通过以下几个方面来提高自己的信息素养。

① 数据意识的培养：AI 教育强调数据的重要性，学生在接触数据分析、挖掘和



可视化的过程中，能够逐渐培养起对数据的敏感性和批判性思维。

② 技术工具的掌握：AI 教育提供了丰富的技术工具和平台，学生通过学习和使用这些工具，如编程软件、模拟实验平台等，能够极大地提高自己获取、处理和分析信息的能力。

③ 信息获取能力的增强：通过 AI 辅助的个性化学习路径，学生能够更有效地搜索和筛选信息，快速获取最符合自己学习需求的资源。

④ 信息评估与分析：AI 教育鼓励学生对获取的信息进行评估和分析，培养他们辨别信息真伪和价值的能力。

⑤ 创新与创造：AI 技术为学生提供了广阔的创造空间，使他们可以利用 AI 工具进行创新实验，如编写智能程序、开发新应用等，这有助于提升学生的创造能力。

1.2.3 拓展学生的职业发展机会



随着 AI 技术的广泛应用，AI 教育不仅成为中小学阶段的重要教学内容，更在职业教育领域展现出独特的价值和潜力，为学生的职业发展提供了广阔的空间。随着人工智能技术的广泛应用，各行各业对 AI 技能的需求日益增加。掌握 AI 相关知识和技能，可以帮助学生在未来的职业生涯中拥有更多选择和更强竞争力。

由德勤发布的《全球教育智能化发展报告》中指出，人工智能技术正在推动教育信息化的快速发展，未来人工智能教育应用的发展将由数据驱动、应用深化、融合创新、优化服务等方式持续推动。这不仅为学生提供了更多的学习机会，也为他们的职业生涯开辟了新的道路。

在职业教育领域，许多职业院校已经开始调整专业结构、创新教学方法，以适应人工智能时代对高素质技能人才的新需求。例如，北京电子科技职业学院增设了人工智能技术应用专业，以满足人工智能人才市场的巨大需求。这些院校通过增设相关专业、建设实训室和产学研平台，为学生提供了实践和就业的机会。

面对 AI 技术带来的挑战和机遇，教育工作者和决策者需要在更广泛的学习背景下理解人工智能，并探索其在教育领域的应用。通过不断地优化课程设置、加强师资培训、建立实践平台等措施，可以为学生提供更加宽广的职业发展舞台，帮助他们适应未来社会的需求，实现个人价值和社会价值的双重提升。

1.3 AI 教育的国内外现状

在全球化的浪潮中，AI 教育正成为国际竞争的新焦点。从美国的 STEM 教育到中国新一代人工智能的发展规划，AI 教育在不同国家展现多样化的发展态势。在国内，随着政策的推动和市场需求的增長，AI 教育正迅速融入各级学校课程中，旨在