

内容简介

《智能时代的笔触：人工智能引领中国青少年美术教育的新路径》是一部聚焦于新时代背景下美术教育变革与创新的学术专著。作者魏林立足于自身二十余年深耕青少年美术教育、公共文化服务及视觉艺术策展的丰富实践经验，结合国家“五育并举”“立德树人”等重大教育政策导向，深入探讨人工智能技术如何赋能中国青少年美术教育的转型与升级。

本书以“技术为育人服务”为核心理念，突破将 AI 仅视为效率工具的传统认知，提出人工智能应成为激发学生自我认知、情感表达与价值反思的重要媒介。全书系统梳理了当前美术教育在应试压力与功利化倾向下所面临的困境，如德育边缘化、创造力压抑、城乡资源不均等问题，并在此基础上构建了一套融合 AI 技术、美育理念与德育目标的新型教育路径。

书中特别强调“过程性成长”的可视化呈现，第五章详细介绍了如何借助 AI 生成的学习档案、能力雷达图、创作心路记录等数字工具，实现对学生品德发展、审美素养与创造力的动态追踪与个性化评价。这种“可感、可测、可引导”的德育评价机制，有效回应了传统教育中“看不见的品德成长”难以量化与反馈的难题。

此外，作者倡导教师角色从“管理者”向“引导者”“协作者”转变，强调教育者需具备更高的德育敏感性、对话能力与跨学科整合力。同时，本书高度重视教育公平问题，针对城乡、校际差异提出具有包容性与适应性的实施策略，避免技术应用陷入精英化或理想化的误区。

通过理论阐释、案例分析与路径构想，本书不仅为一线美术教师、教育管理者提供实践参考，也为教育技术开发者、政策制定者提供了跨学科的思考框架。它既是对智能时代美育使命的深刻回应，也是一次对“何为真正育人”的教育哲学反思。在 AI 迅猛发展的今天，《智能时代的笔触》呼吁我们回归教育本质——以美启真、以美育德、以美促创，让每一支画笔都成为青少年精神成长的见证。



PRICE: \$60.00



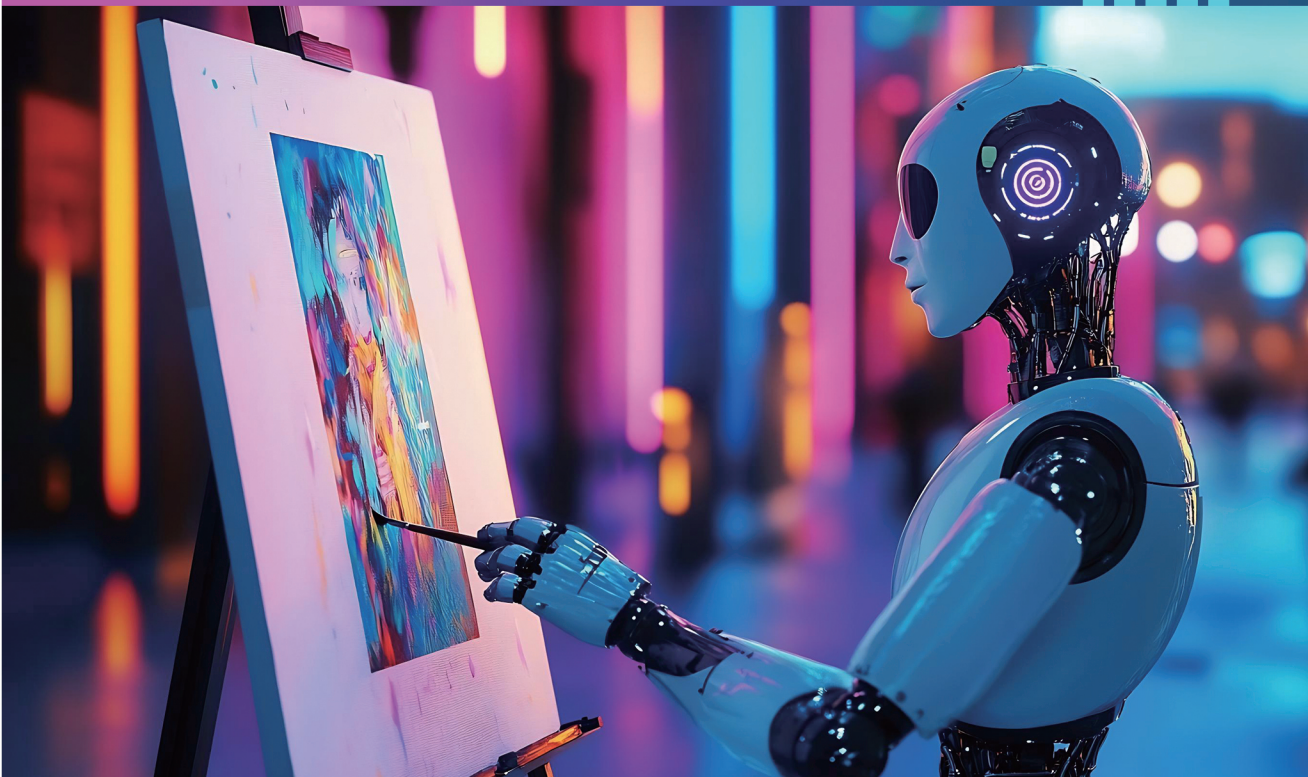
魏林 著

智能时代的笔触：人工智能引领中国青少年美术教育的新路径
The Brushstroke of the Intelligent Era: Artificial Intelligence Paves a New Path for Chinese Youth Art Education

The Brushstroke of the Intelligent Era: Artificial Intelligence Paves a New Path for Chinese Youth Art Education

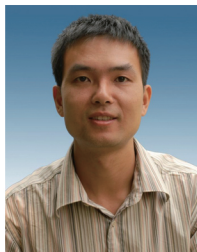
智能时代的笔触：人工智能引领中国青少年美术教育的新路径

魏林 著



International
Union of Scientific and
Technological Scholars

作者简介



魏林，1977 年 5 月出生，汉族，大学本科学历，毕业于四川师范大学本科“美术学专业”，曾担任过成都市文化馆活动策划部、民间艺术保护部、基层文化馆工作部、数字文化工作部部门主任一职，2020 年在成都画院（成都市美术馆）展陈部挂职工作四年，目前为视觉艺术部专业美术干部，二级美术师，画家 + 设计师。主要从事视觉艺术展陈设计 + 策展、青少年美术教育、文创产品研发 + 设计、公共文化空间打造、绘画创作等方面的研究工作。20 多年来，举办过“走近艺术——奇思妙想儿童画”系列讲座，参加过“春雨工程”、《超融体——2021 成都双年展》公共教育、成都市美术馆延时服务、成都市“教师共享、美育天府”百名艺术家进校园等重大活动。出版了《视觉传达、美术及艺术创作》、《美术创作与文化视角》等著作和文章。参与和策划过《文化馆文创项目开发的前景与挑战——以成都地区文化馆为例》“文化馆事业高质量发展研究计划”重点课题研究项目、成都画院 40 年“云上艺术季”展、时间引力-2023 成都双年展”、2023 与天地精神往来——黄宾虹艺术研究展、“蓉耀·万象新生”2025 成都高校艺术设计创意季等展览。

The Brushstroke of the Intelligent Era: Artificial Intelligence Paves a New Path for Chinese Youth Art Education

智能时代的笔触：人工智能引领中国青少年
美术教育的新路径

魏林 著



International
Union of Scientific and
Technological Scholars

CIP INFORMATION

Title: The Brushstroke of the Intelligent Era: Artificial Intelligence Paves a New Path for Chinese Youth Art Education

题目：智能时代的笔触：人工智能引领中国青少年美术教育的新路径

Author: Lin Wei

作者：魏林

ISBN: 979-8-90040-028-0

Publisher: CYPEDIA INTERNATIONAL UNION OF SCIENTIFIC AND
TECHNOLOGICAL SCHOLARS

Price: \$60.00

定价：60 美金



**International
Union of Scientific and
Technological Scholars**

**The Brushstroke of the Intelligent Era: Artificial Intelligence Paves a
New Path for Chinese Youth Art Education**

智能时代的笔触：人工智能引领中国青少年美术教育的新路径

Address: 100 N Howard St Ste R, Spokane, Wa, 99201. United States

Tel: +888-754-5177

Email: contact@cypedia.net

Format: 170mmx240mm 1/16 Sheets: 15.75

Word Counts: 200.000

Edition: First edition in December 2025

Printing: First printing in December 2025

**CYPEDIA INTERNATIONAL UNION OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL
SCHOLARS**

非开放获取·电子版请联络出版社购买·版权归出版社所有·侵权必究

Not Open Access. For the electronic version, please contact the publisher for purchase. The copyright belongs to the publisher.
Infringement will be prosecuted.

前言

PREFACE



教育是国之大计、党之大计。党的二十大报告明确提出“培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人”的根本任务，将美育置于新时代育人体系的关键位置。然而，在长期应试导向与功利思维的影响下，美术教育常被边缘化，其本应承载的审美陶冶、创造力激发与价值引导功能未能充分释放。与此同时，人工智能技术迅猛发展，正以前所未有的广度与深度重塑教育生态。面对这一历史性交汇，我们亟需回答：如何让 AI 真正服务于人的全面发展？如何使美术教育在智能时代焕发新的育人生命力？

带着这样的追问，我结合二十余年从事青少年美术教育、公共文化服务及艺术策展的实践经验，撰写了这部《智能时代的笔触：人工智能引领中国青少年美术教育的新路径》。本书共十章，试图构建一个融合理论、技术、课程、评价与教师发展的完整框架，探索一条具有中国特色、兼顾公平与质量、强调德育融合的智能美育新路径。

本书开篇即指出，智能时代的教育变革不仅是技术升级，更是理念重构——从“教知识”转向“育素养”。在这一背景下，美术教育的独特价值愈发凸显：它不仅是技能习得，更是感知力、想象力、文化理解力与道德情操的综合载体。然而，若缺乏系统设计，AI 可能加剧教育的工具化倾向。因此，本书明确提出：技术必须回归育人本质，成为促进学生自我认知、情感表达与价值反思的媒介。

全书结构层层递进：第一至三章奠定宏观视野与理论基础；第四至第六章聚焦教学内容与课程体系创新，提出“AI 作为工具、伙伴与共创者”的三重角色，以及“三维一体”融合生态；第七章通过丰富案例展现实践样态，涵盖普通中小学、乡村学校、特殊教育群体等多元场景；第八章直面教师转型挑战，强调德育敏感性、对话能力与课程整合力的重要性；第九章突破传

统评价局限，构建以过程性数据为基础、融合创造力与品德发展的智能评价体系；第十章则立足长远，探讨技术伦理、政策协同与中国道路。

尤为值得一提的是，本书第五章专门探讨如何借助 AI 生成的学习档案、能力雷达图、创作心路记录等工具，实现德育过程的可视化、个性化与持续性评价，使“看不见的品德成长”变得可感、可测、可引导。这不仅是方法论的创新，更是对“立德树人”如何落地课堂的切实回应。

需要强调的是，本书所倡导的智能美育，并非否定教师的主导作用，而是推动其角色从“管理者”向“引导者”“协作者”转变。同时，我们始终关注城乡差异与资源公平，力求提出的策略具有包容性与适应性，避免陷入技术精英主义的误区。

写作本书的过程，亦是一次深刻的自我教育。我深知，教育是一项“慢艺术”，没有放之四海而皆准的模板。每一间教室都是独特的生命共同体，每一次师生互动都蕴含不可复制的教育契机。因此，本书不追求提供标准答案，而是希望通过理论梳理、案例呈现与路径构想，激发更多教育工作者对美育本质的思考，鼓励他们在真实情境中创造性地实践。

限于作者水平，书中难免存在疏漏及不妥之处，敬请读者批评指正。

魏 林

目 录

CONTENTS

第一章 智能时代与青少年美术教育概述	1
第一节 人工智能时代的教育变革趋势	1
第二节 中国青少年美术教育现状分析	8
第三节 智能技术助力美术教育的理论基础	15
第四节 本书研究框架与方法论	22
第二章 人工智能技术发展及其教育应用	29
第一节 人工智能核心技术原理简介	29
第二节 计算机视觉在美术教育中的应用	33
第三节 生成式 AI 与创意艺术教育	39
第四节 智能教育平台的技术架构	44
第三章 智能美术教育的理论基础	51
第一节 建构主义理论与 AI 美术教育	51
第二节 多元智能理论与个性化教学	56
第三节 创造力培养的心理学基础	61
第四节 审美教育的智能化路径	66
第四章 AI 辅助绘画技能教学研究	73
第一节 智能绘画指导系统设计	73
第二节 从工具到伙伴：AI 在美术教育中的三重角色与“三力”培养	78
第三节 个性化学习路径规划	84
第四节 技能评估与进步追踪	89
第五章 创意激发与 AI 艺术创作	95
第一节 算法辅助的创意生成	95
第二节 风格迁移与艺术实验	100

第三节 跨媒介艺术创作探索	106
第四节 数字艺术新表现形式	112
第六章 智能美术课程体系构建	119
第一节 构建‘三维一体’的融合教育生态：学校、工作室与研究性课题·····	119
第二节 面向“三力”培养的课程与课题研究框架	125
第三节 教学资源数字化整合	130
第四节 课程评估与优化机制	136
第七章 智能美术教学实践案例	143
第一节 中小学 AI 美术课堂实践	143
第二节 课外艺术培训创新模式	148
第三节 特殊群体美术教育应用	155
第四节 区域试点项目经验总结	160
第八章 教师角色转型与专业发展	167
第一节 AI 时代的教师能力要求	167
第二节 智能教学工具使用培训	172
第三节 教学设计与创新实践	177
第四节 教师学习共同体建设	182
第九章 智能美术教育评价体系	189
第一节 过程性评价指标体系	189
第二节 作品智能评估标准	195
第三节 青少年美术创造力评价方法	201
第四节 教育效果综合评估	207
第十章 未来展望与发展建议	215
第一节 技术发展趋势预测	215
第二节 政策支持与资源配置	221
第三节 伦理问题与应对策略	225
第四节 中国特色的发展路径	234
参考文献	243

第一章 智能时代与青少年美术教育概述

在科技大潮席卷全球的时候，以人工智能为代表的人工智能强大驱动力正在引领新一轮产业革命，以前所未有的方式改变着社会生产与生活的方方面面。教育领域也因此迎来前所未有的发展机遇。人工智能技术同教育深度融合，预示着一个更加智能、高效、公平、个性化教育的新时代正徐徐展开。

第一节 人工智能时代的教育变革趋势

人工智能技术迅猛发展，并且被广泛应用到教育领域里，一场深刻的教育变革正在无声无息地展开。这不仅仅是某一教学模式或者技术的一场革命，而是一个教育理念、教学手段、乃至整个教育环境全方位革新，给我们的教育蓝图勾画出了一个机遇与挑战交织的未来。

一、教育理念的范式转移：从知识传授到素养培育

在智能时代，人才需求发生着根本性的变化，教育理念也从以往的知识传授转向了以核心素养培养为主。这便是一种教育本真的回归和提升，是要造就出能适应、引领未来社会发展的人。

（一）核心素养导向的教育目标重构

人工智能时代，知识的数量是巨大的，知识唾手可得，记忆、复述知识已经不能成为人才的标准。教育目标要重新塑造，把重心放在培养学生批判性思维、创新能力、合作精神、解决复杂问题综合能力上。教育不再是知识的单向传授，而是引导学生积极建构知识、发展高阶思维的过程。核心素养的培养要冲破单一学科壁垒，加强不同学科间的相互渗透，使学生在真实情境中应用所学知识，把知识变成解决实际问题的能力和智慧。这就要求教学活动设计要以素养目标为出发点，把抽象的能力培养目标分解成具体的、可操作的学习任务，实现知行合一。这时美术教育所重视的价值更多地表现在，以艺术创作、审美活动等来培养学生

的感知力、想象力、创造力以及文化理解与表达能力。艺术因此成为发展核心素养的重要载体，育人功能被前所未有地凸显和强化，教育目标也越来越立体、丰满。

教育的最终目的就是促进人的全面发展，而核心素养正是这个目的的具体化。它包含文化基础、自主发展、社会参与等多个方面，目的在于培养学生终身发展和社会发展所必需的必备品格和关键能力。在人工智能的冲击之下，重复性、规则固定的工作很容易被人工智能所取代，因此人类的创造性、情感交流和复杂判断等独特能力也就越来越重要。因此，教育目标的重构势在必行，不能再走以前重知识积累轻能力培养的旧路子，而应该转向一个更加注重能力和品格培养的综合框架。学校课程体系要进行系统性重构，以大概念为核心，整合学科知识，设计跨学科主题学习，引导学生在真实的项目和问题中展开探究，把知识学习和素养养成有机地结合起来。

（二）个性化与规模化教学的统一追求

传统教育模式一直存在着一个大的难题，就是怎样在有限的教师资源下，兼顾大规模教学的普适性与个性化培养的效率。人工智能出现以后，给破解这看起来不可能的困境赋予了革命性的解法。智能教学系统依靠自身强大的数据分析能力以及算法技术，可以摆脱传统班级授课制的束缚，对大量学生进行“因材施教”，把个性化教学和规模化教学有效地结合在一起。这是教学效率提高，也是教育公平和质量的改善。

智能教学平台会根据学生答题速度、答题错题类型、知识点掌握情况、注意变化等学习行为数据对学生的情况进行分析，为每一个学生建立一个数字画像。根据这些画像，人工智能算法可以给学生制定出最适合学生的最佳学习路径，也可以给学生推荐符合学生认知水平和兴趣爱好的学习资料。当学生对某个概念存在疑惑时，系统就会给学生推送一些关于这个概念的讲解视频或者一些补充练习；对于那些学有余力的学生，系统也会给学生推送一些难度稍大一些的进阶任务。自适应学习模式使得每个学生都能在自己的最近发展区内高效地学习，从而避免了“一刀切”式教学所造成的挫败感或者乏味感，极大激发了学生们的内在学习动力。从宏观上来说，教育系统能够同时服务成千上万的学生，给每个人提供私人导师般的个性化辅导，真正实现了优质教育资源的普惠共享，并最大程度上发挥出每个个体的潜能。

（三）终身学习能力的培养成为核心

智能时代知识更新周期大大缩短，职业界限越来越模糊，一次性的教育已经不能满足未来职业生涯和社会生活的需求。人工智能技术的发展一方面加快了知识的更新速度，另一方面也给人们带来前所未有的便利学习工具。在变化迅速的世界里，终身学习已经不再只是空洞的口号，而是个人保持竞争优势、适应能力的最基本条件。所以，现代教育的主要任务之一就是培养学生成为自觉的、高效的终身学习者。

教育重心从“教给学生知识”变成“教会学生怎样学习”。这牵涉元认知能力的培育，也就是教学生怎样规划学习、掌控学习进程、评判学习成果并加以改进。人工智能学习助手在此时起到决定性的作用，它既可以提供大量的信息，又可以协助学习者筛选、整理、评价这些信息，从而培育起学习者的资讯素养及批判性思考能力。学生应该学会在人机合作的情境下向人工智能提出高质量的问题，并能对人工智能生成的结果做批判性的思考与创造性的利用。

终身学习重视学习的自主性、内在动力。未来的教育应该采用更多的探究式、项目式学习方式来激发学生的求知欲和探索心，让学生在解决实际问题的过程中感受学习的乐趣和意义。人工智能工具可以对上述学习活动起到很好的支撑作用，能模拟出复杂的实验环境，可以提供大量的数据进行分析，也可以与世界各地的学习伙伴相连接共同协作。经过这样的实践，学生会渐渐养成自觉探究、持续学习的习惯与态度，为将来无法预知的发展做好了铺垫，使他们能够自信地面对任何新的知识领域和技能挑战。

二、教学模式的深刻变革：技术驱动的教学创新

（一）混合式学习成为新常态

混合式学习把线上数字化学习和线下面对面教学结合起来。伴随着人工智能技术的催化作用，它以一种十分迅速的方式从前沿探索进入到教育领域的新常态中。它冲破了传统课堂在时间、空间上的限制，塑造起一个更加灵活、高效、个性化的学习生态系统，很好地回应了智能时代对教育提出的新的要求。

混合式学习的核心在于深度融合，它不是线上教学和网络远程学习的简单叠加，而是线上和线下两种教学方式的深度整合以及优势互补。

1. 学生可以在在线环节中依靠人工智能学习平台进行自主学习。平台中集

成了许多多媒体资料、互动视频、虚拟实验以及自适应题库等，学生可以根据自身需要按照自己的速度、兴趣进行探究。用 AI 算法来记录学生的学习轨迹，根据学生反馈给学生提供学习内容的智能推荐以及辅导，使学生初步学会学到的知识。

2. 在下课时间，教师由知识的传授者变为学习的引导者和促进者。课堂时间被解放出来，用在了高阶探究性活动上，即项目研讨、协作创作、批判性辩论、作品展示等。教师可以利用线上学习的数据来准确地把握学情，在课堂上给学生提供有针对性的指导，并且组织更深层次的互动，从而集中精力培养学生的思维能力、合作意识以及创新实践能力。

线上和线下相结合的模式，既能发挥人工智能技术在个性化指导、资源供给等各方面的优势，又能保留线下面授时情感交流、师生互动、团队协作的特点。它使学习的过程更加完整，既有个体化的探究，又有社会化的思想交流，从而全面提高学习的效果与体验。

（二）项目式学习与探究式学习的普及

智能时代提出的真实世界复杂问题解决者标准中包含人才标准。因此，为了培养学生的综合运用知识能力、主动探究能力、创新实践能力而开展的项目式学习、探究式学习越来越受到教育界的重视并不断推广。人工智能的加入，给这两种重视过程和实践的教学方法提供有力支持，使教学更高效、更深入地进行。

人工智能在项目式学习中扮演着不同的角色。它可以成为学生强有力的“研究助手”，快速收集和处理与项目有关的海量信息，用自然语言处理技术分析文献，还可以通过 AIGC 激发初步的创意思维。拿“智能环保装置设计”这个项目来说，人工智能可以给出各种传感器数据模型，模拟出不同设计方案对环境所产生的影响，学生们的探究工作也就有了更加科学的数据支持。探究过程中学生碰到知识的瓶颈时，智能导师系统可以及时给予线索、支架，引导学生自行寻找解决的办法，而不是直接给出答案。

同时人工智能给探究式学习提供了前所未有的条件。虚拟现实、增强现实技术可以创建沉浸式探究环境，让学生在虚拟的空间里进行解剖青蛙、探索火山内部、漫步古罗马街道等操作，在保证安全的前提下提高了学生学习的兴趣以及探究的动力。教师可以利用 AI 工具来设计更开放的探究任务，并能对各个小组的探究进度、合作情况做到实时的跟进，在需要的时候进行介入引导。所以，经过

AI 加持的探究过程既生动又有趣味性,而且可以培养出学生提出问题、设计问题、解决问题并呈现结果的能力。

（三）数据驱动的精准教学与自适应学习

数据驱动的精准教学、自适应学习是人工智能时代教学变革最显著的特征,是教育从依靠经验的“艺术”走向依靠证据的“科学”。通过对学习过程里产生的海量数据实行智能分析,教学过程中的每一个步骤,目标、内容、过程和评价,都能够实现前所未有的精准,从而建立起一个以学习者为中心的自适应学习生态系统。

精准教学的达成,依靠的是对学情数据的全方位、动态化捕捉以及深入挖掘。智能学习系统可以记录下学生每次点击、作答、浏览时长甚至是情绪反应,从而得到比传统测验更细致、立体的学习者画像。AI 算法可以对这些数据进行详细的分析,找到每一个学生知识图谱中的薄弱环节以及产生认知障碍的原因。系统可以发现,学生数学学习困难的原因并不是计算能力的问题,而是对某个基础概念的误解。只有这样精准地诊断,才会有真正的“对症下药”的教学干预。老师可以得到明确的数据报告,根据这些数据来改变教学方法,还要为某些学生提供额外的指导。同时自适应学习系统会根据学生具体情况推送个性化的学习任务,用补充练习巩固薄弱知识点,用拓展性材料满足学生深入探究的需要,使每一份学习投入都能用到“刀刃”上。动态调节、即时反馈的闭环,让学习过程里存在一个随时待命的私人教练,不断改良学习路线,提升学习成效和效率。

三、教育生态的系统性重塑：人机协同的未来图景

（一）智能技术作为新型教育基础设施

伴随着人工智能、大数据、5G 等新一代信息技术的普及,智能技术正由原来的辅助性教学工具,变成支撑未来教育体系运转的新型教育基础设施,即水、电、网。2021 年,教育部等六个部门发布的《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系指导意见》提出信息化引领、数字教育、智慧教育战略方向,以信息化的方式实现教育的数字化转型和智能化发展。

新型基础设施是软硬结合、云端一体化的。硬件方面包含建设高速泛在的校园网络、配置智能化传感器的智慧教室、支持虚拟现实和增强现实等沉浸式体验教学的设备。软件和平台方面,更关键的还有国家级教育大平台、汇聚海量优质

数字资源的共享库、支持大规模个性化学习的智能教学系统。

智能技术成为基础设施就意味着，无孔不入地渗透到教育各个角落，并作为所有教学活动底层算力与数据智能支撑。它使得教育资源的供给方式发生根本性的改变，从以前的零散、不均衡的分布状态转变为按需调用、精准推送的云服务模式。既有利于推进教育公平，为偏远地区的学生们提供最好的教育资源，又有利于教育创新应用的落地生根，促进教育流程的再造和模式的重塑。

最终会形成一个物理空间和网络空间高度融合的新形态校园，学习不再局限于教室和课本，而在任何时间、任何地点都可以进行，形成一个开放、互联、智能的泛在学习空间，为终身学习社会的建设提供有力支撑。

（二）教师角色的转型与专业发展新要求

在人工智能深度融入教育的背景之下，教师角色正在发生深刻而根本的转变。当知识传递、作业批改、学情初步诊断等大量的重复性、程序化工作可以由 AI 高效地完成时，教师的价值重心必然要从知识传授者转移到学生成长的支持者、学习体验的设计者上。这并不削弱教师的作用，反而对教师的专业性提出更高的要求。

未来的教师将更多地扮演以下几种关键角色：

教师首先是一个学习的引导者、激励者，要用自身的专业智慧和人文关怀去激发学生的好奇心和求知欲，引导学生设定学习目标，在学生遇到困难时给予学生情感上的安慰和鼓励。这是一道冰冷的机器所取代不了的人文温度。教师要像导演一样精心设计混合式的线上、线下学习环境，设计出包含个体协作、虚拟现实等内容的设计性学习项目，为学生营造出有意义的探究环境。其次，教师是学生的思维教练和点火者。教师不再只是传授知识，而是用苏格拉底式的提问方式打破学生的思维惯性，从而提高学生的批判性思维以及解决问题的能力。

这些角色的变化给教师的专业发展提出新的要求。未来教师应该掌握扎实的学科知识，还应该具有良好的数字素养，能够熟练使用各种智能教学系统，并能对学习数据进行解读，做出有效的教学决策。同时教师培训体系也要做出改变，加强教师课程设计能力、项目引导能力、跨学科整合能力、教育情商与沟通能力的培训，让教师能够从“教书匠”成为智能时代的“教育家”。

（三）学习者中心的无边界学习共同体构建

人工智能技术的突飞猛进，冲破了以往工业时代学校、班级这些封闭式学习

组织的束缚，以学习者为中心理念、不受时空限制的开放式学习共同体得以产生。在新的学习生态里，学习资源、学习伙伴、学习场景都被极大地拓展了，学习成了真正意义上的社会化、网络化、终身化的活动。智能平台把学习者同全球范围内的同龄人、领域专家、海量数字资源库联系起来，就形成了一个动态开放的知识网络。学生根据自己的兴趣以及项目需要，可以随时组建或者加入不限于学校、地域、国家的虚拟学习小组，和有共同想法的人一起合作，解决共同关心的问题。像对古代建筑有兴致的学生，就可以通过平台联系上有关方面的大学教授，参与到真实的考古数据分析项目中去，还可以和世界各地的爱好者进行交流。这样就大大地加深加宽了学习的程度，学生可以接触到最前沿的知识以及最多元化的角度。它改变了学习的社会关系，把学习从孤立的个人行为变为一个广大社群中人们相互交流、分享、协作，共同建构意义的过程。无边界学习共同体的形成是以学习者为中心的体现，给学习者带来前所未有的选择权和自主权，让学习者可以按照自己的节奏和路径，在一个有支持、有资源的全球化网络中自由探索，实现个性化的成长与发展。

人工智能正从教育理念、教学模式乃至整个教育生态层面，深刻驱动着一场全面变革。其具体变化可概括为如下

智能时代教育模式变革对比表所示。

智能时代教育模式变革对比表

方面 / 特征	传统教育模式	智能时代教育模式
教育目标	知识传授、记忆	核心素养培养（批判思维、创新、协作、解决问题）
教学方式	班级授课、一刀切	个性化、自适应、混合式学习
知识获取	教师、教材	海量信息、AI 助手、自主探究
学习者角色	被动接受者	主动建构者、终身学习者
教师角色	知识传授者	引导者、设计者、思维教练
学习环境	课堂、固定时空	泛在学习、无边界学习共同体

第二节 中国青少年美术教育现状分析

一、政策导向与美育价值定位

（一）国家美育政策的演进与核心精神

中国的美育政策走过的是一条由边缘走向中心，由模糊走向清晰的道路。早在新中国成立之初，就提到了艺术教育，但美育作为独立的、全面育人的概念，其政策地位一直居于边缘，整体发展水平较低。进入新时代，尤其是党的十八大以来，美育被提到前所未有的高度。习近平总书记强调，做好美育工作要以立德树人为根本、以时代生活为土壤、按照美育的特点、弘扬中华美育精神。2020年中共中央办公厅和国务院办公厅发布的《关于全面加强和改进新时代学校美育工作的意见》，更是成为新时代美育工作的纲领性文件。该意见认为美育是审美教育、情感教育、心灵教育，也是培养想象力、创新意识的教育。这一系列政策的核心精神就是把美育从单纯的技能训练中解放出来，重新定位为“以美育人、以美化人、以美培元”的全方位育人活动。政策明确指出，美育要渗透到学校的各个学段，融入到人才培养的全过程，目的是提升学生的审美素养和人文素养，激发学生创新创造活力，培养德智体美劳全面发展，能够担当起时代使命的社会主义建设者和接班人。

这些顶层设计的出台，就可以看出国家对美育价值有深刻的认识，有高度的认同。政策变化不只体现在美育重要性越来越被重视，更在具体的措施系统化、刚性化的过程中体现出来。文件明确要求严格落实音乐、美术等艺术课程的开设和课时，把美育工作纳入教育督导评价体系，对落实不到位的进行问责。强力自上而下的推动，给长久以来美育被边缘化的情况带来了强有力的制度保障，使整个教育生态向着更加注重人文内涵、学生全面发展的方向发生深刻的变化。同时弘扬中华美育精神也被提到，要立足于中华优秀传统文化的土壤，吸取人类文明的优秀成果，引导学生树立正确的审美观，增强文化自信。

（二）美育在“五育并举”体系中的地位与作用

在德、智、体、美、劳五育并举的教育体系当中，美育起着不可替代且越来越重要的作用。它不是孤立存在的，而是与其它四育深度融合、互相促进，共同构成完整的育人格局。美育是情感与心灵的教育，以独特的方式给德育注入温度、

给智育插上想象的翅膀、给体育赋予艺术的律动、给劳育增添创造之美，成为促进个体全面发展不可缺少的纽带。美育与德育相融合，借助艺术作品中蕴含的真善美故事和崇高精神，把道德教化融入审美体验之中，促使学生在不知不觉中塑造起高尚品格。

美育对于激发智育的创新潜能起着非常大的作用。艺术活动本身就可以促进探索、想象以及非线性思维的发展，这些都是创新能力的构成因素。绘画、设计等活动冲破固定答案的约束，学生解决问题的能力得以培养，以美启智的目标得以实现。并把美育融入体育，在艺术体操、花样游泳等项目中表现出现力与美的和谐统一，培养了学生端庄的体态和旺盛的生命力。而把审美意识融入到劳动教育当中，就能使学生在创造劳动工具、美化生活环境的过程中体会到劳动的价值与创造的快乐，从而真正热爱劳动、尊重劳动。所以美育在“五育”之中有独特的“润滑剂”和“催化剂”的作用，它可以冲破各育之间的壁垒，实现育人效果的协同增效，是落实立德树人根本任务、培养完整人的关键环节。

新时代教育方针更加突出“五育融合”，从“并举”到“融合”成为必然趋势。于是美育的地位就显得越发重要。它不再只是课程表上一门学科，而是渗透到所有学科教学里的一种思维方式、教育理念。各学科中都有丰富的美育资源，数学有逻辑美，物理有和谐美，文学有意境美。充分发掘和利用这些资源，可以构建起跨学科的美育课程体系，使学生在知识学习的同时提高审美感知力，形成全方位的审美视野，为健全人格的塑造、创新能力的培养奠定良好的基础。

（三）从“应试美术”向“素养美术”的转型挑战

尽管政策上大力提倡素质教育，但是在实际中，以考级、升学为目的的应试美术向以审美能力、人文内涵、创新精神的素养美术转变，仍然面临巨大的困难和阻力。这是教学内容的更新，而不是教育理念、评价体系乃至整个教育生态的全方位改变。长期以来美术教育在某些地区和学校里被简化成素描、色彩等几项基本功的机械重复练习，其唯一目的就是中高考美术加分或者成为进入艺术院校的“敲门砖”。

应试导向带来的种种弊端严重违背了美育的真正意义。应试美术和素养美术的明显区别如下表所示。

应试美术与素养美术对比表

项目	应试美术	素养美术
核心目标	考级、升学加分、进入艺术院校	培养审美能力、人文内涵、创新精神、健全人格
教学内容	侧重素描、色彩等基础技法，强调模仿与重复	丰富多元，包含艺术史、设计思维、跨学科艺术探索、当代艺术
教学模式	标准化、套路化、机械重复临摹范本	开放、探究式，鼓励观察生活、自主表达、探索与试错
评价标准	技法纯熟度、形象真实度、标准化成果，单一功利	重视情感表达、观念新颖、想象力、个性探索过程，多元开放
对学生影响	抑制个性与创造性，审美趋同，易失兴趣	激发创造力与批判性思维，拓宽艺术视野，培养积极性
教育价值	窄化为分数与升学工具	陶冶情操、启迪智慧、塑造健全人格、服务全面发展

1. 教学模式一成不变。为了取得好成绩，教学过程被标准化、套路化，教师传授固定的绘画技巧、构图模式，学生也只被要求反复临摹范本。该模式虽然能够在短期内提高学生的应试能力，但是极大地抑制了学生的个性和创造性，把充满生机的艺术创作异化成冰冷的流水线作业。

2. 评价标准单一、功利。作品的好坏只看技法的熟练度、形象的真实度，不考虑作品中蕴含的情感、观念、个性等。单一的评价方式会导致学生审美趋同，扼杀创造力，不能真正体会到艺术的多元价值。

3. 教育价值的窄化和扭曲。当美术教育的价值仅仅被分数、升学所绑定的时候，它的陶冶情操、启迪智慧、塑造健全人格的功能就会受到严重的削弱。学生在枯燥的训练中会失去对艺术的兴趣，家长和社会也容易产生“学美术就是为了当画家”“文化课不好才学美术”这样的片面认识。

素养美术的转型需要教育者回到美育的初心。这就意味着教学内容应该更加丰富多彩，在绘画技巧之外还要包含艺术史、作品赏析、设计思维、跨学科艺术探索等内容，并且将传统文化和当代艺术、本土视野与国际潮流有机地结合起来。教学方法要更开放些，重过程，提倡学生观察生活、表达自我，在探索与试错中形成个人的艺术语言。更重要的是评价体系必须发生深刻的改变，建立起来能够激发学生个性和创造力的多元评价方式，重视学生在艺术学习过程中的感知、体验、思考、成长，而不仅仅是最终的分数。最被传统的教育惯性所挑战的，也是每一位教育工作者、管理者以及整个社会智慧与决心的试炼。

二、实践层面的成就与困境

（一）校内美术教育的普及与课程标准化建设

近些年来，在国家政策的强力推动之下，校内美术教育的开展越发普遍，规范化程度也得到提升。义务教育阶段学校能够按照国家课程方案开齐开足美术课，保障了青少年接受基础美育的权利。全国 90% 以上的义务教育阶段学校可以满足国家规定的艺术课程（音乐、美术）课时占总课时比例不低于 9% 的要求，美育作为基础教育组成部分的地位被制度所保障。课程标准化建设也是一项重要的成果。2022 年版义务教育艺术课程标准发布之后，全国美术教育有了统一框架的指导。新的课标以核心素养为主导，把课程目标从原来的单一技能、知识传授变为艺术表现、审美感知、文化理解、创意实践等综合能力的培养。

课程标准的执行使教材体系得到完善，教学内容也随之更新。各地基本上按照新的课程标准编写教材，内容上更加注重与学生生活经验的联系，加入了许多设计、新媒体艺术等与当下时代相契合的元素，并突出对中华优秀传统文化的传承。在教学实践过程中，越来越多的学校开始尝试项目式学习、探究式学习等新的学习方式，提倡学生走出课堂，参观美术馆、在社区进行艺术创作等活动，一定程度上改变了以往只在课堂上临摹的单一教学方式。

但是，校内美术教育的实施还存在着诸多困难。课程的“开齐开足”在一些地方，尤其是师资力量薄弱的学校，仍然只是停留在形式上，“上好”美育课的目标还没有真正实现。由于应试教育压力，美术课仍然存在被挤占或者放羊式的教学现象。课程内容标准化带来的一个副作用就是教学同质化，怎样依据地域文化特色和学生个性差异进行创造性的课程开发，对一线教师来说依然是一个长期的挑战。教师专业能力与教学理念更新迫在眉睫，才能真正承担起新课标所要求的素养导向的育人重任。

（二）校外美术培训市场的繁荣与乱象

随着社会对美育的重视程度越来越高，家长的教育焦虑又起到了推波助澜的作用，校外美术培训市场出现了爆炸式的增长。根据艾瑞咨询调查显示，到 2019 年中国的美术培训市场规模已经达到了千亿。而青少美术教育占据了整个市场的大部分。市场的兴旺很好的弥补了学校教育资源的贫乏，给那些对学习有更高需求的青少年提供更加个性化、专业化的学习方式。从传统的画室到大型的

连锁机构，再到近几年流行的各类在线美术教育平台，多种多样的供给形式满足各个年龄段、各个学习目的的学生需要。这些机构的课程研发、教学方法比较灵活，加入绘本、动漫、创意手工、数字绘画等各种不同的教学内容，从而吸引了很多孩子的学习兴趣。

但是市场迅速发展也催生了许多需要规范的乱象。首先是资本的过度介入以及商业化的营销。部分机构以资本为导向，把主要精力放在广告投放、低价获客上，而不是教学质量的提高上，造成营销噱头大于教育实效。教学质量好坏不一，没有统一标准，也没有监督。很多从事美术教育的老师没有接受过系统的专业和教育学培训，教学内容和方式还停留在应试美术的陈旧模式上，甚至出现了扼杀孩子想象力和创造力的现象。课程同质化严重，大部分机构采用的都是相同的课程，没有真正实现个性化培养。预付费、教育贷等消费方式存在巨大财务风险，如果培训机构资金链断裂，就会频繁出现“爆雷跑路”的现象，对消费者的权益和整个行业信誉都会造成很大损害。野蛮生长、无序竞争的现象使家长产生教育焦虑、经济压力增大，背离了美育的育人目的，校外培训本应是校内教育的有益补充，却在某种程度上成了新的“应试战场”。

（三）城乡、区域间美术教育资源不均衡问题

美术教育领域存在的马太效应，即城乡以及不同地区之间存在的资源鸿沟问题，是亟待解决的重要难题。不均衡是全面的，在硬件设施、师资力量、课程质量、教育观念等各方面都存在着不均衡。尤其是经济发展较好的地方拥有专门的美术教室、画具、多媒体设备等优越的条件，博物馆、美术馆等公共美育资源比较丰富，学生接触的艺术形式比较多样。广大农村、边远和贫困地区，许多学校的美术专用教室、画材都无法保证，专职美术教师严重不足，美术课经常由其他学科老师兼任，教学质量很难得到保证。

优秀的艺术教师更喜欢去收入高、发展前景好城市学校，致使乡村地区的人才“引不来、留不住”的现象长期存在。这就造成了城乡美术教育质量的巨大差距。城市学生在系统、专业地接受美育的同时，乡村学生的艺术潜能却有可能因为缺乏指导而被埋没。近年来，国家通过特岗计划、教师轮岗交流、免费师范生计划、现代远程教育等途径，努力缩小城乡师资差距，建设美育网络资源共享平台，把城市优质课程资源输送到偏远学校，一定程度上改善了师资短缺状况。尽管政策层面上已经做出了一定努力，但是要根本性改变资源配置不均衡的状况，

需要长期、系统的投入。这既包含加大落后地区财政投入、改善硬件设施，又包含健全长效机制、提升乡村教师专业水平、职业幸福感、教育质量，引导社会力量参与创新发展城乡联动的新型美育模式，改善优质教育资源流动共享的机制，保证每个儿童都能享有高品质的美育教育。

三、面向未来的核心挑战

（一）教学内容与时代脱节，创新性不足

当前美术教学内容存在的主要问题就是与社会快速发展、科技前沿严重脱节。课堂教学内容依然固守在传统的素描、色彩、国画等经典领域，虽然这些都是重要的基础，但是对在数字时代长大的青少年来说，它的吸引力和时代相关性正在减弱。当代艺术的各种形态，数字媒体艺术、交互装置、人工智能生成艺术、虚拟现实艺术等，很少被系统地纳入中小学美术课程体系中。学生在日常生活中接触到的游戏美术、动漫 IP、短视频特效等视觉文化，很少有机会在课堂上学到其创作逻辑和审美范式，造成课内所学与课外所见相割裂。

其背后反映的便是普遍存在的教学内容缺乏创新。课程体系的更新速度跟不上技术、文化的更替，教材内容再新也无法跟上艺术发展一日千里的步伐。教学大多停留在对经典作品模仿、对基本技能重复的层面，缺少引导学生用新媒介、探索单新主题、表达新观念的课程设计。当人工智能已经可以产生以假乱真的画作的时候，美术课堂还在纠结于像不像的技术标准，很少组织学生讨论在人工智能时代人的创造力意味着什么这样的问题。

创新不足，既不能扩展学生的艺术视野，也无法充分调动学生智能时代创作的积极性。未来美术教育要实现快速发展，必须在巩固传统基础的同时勇于面对时代变迁，把前沿科技、设计思维、跨学科项目等内容纳入到教学中。课程设计需要更加开放包容，让学生把生活经验、热点话题当作创作素材，通过各类媒介、技术等来进行艺术创作，培养面向未来、敢于打破边界的创新精神及实践能力。

（二）评价体系单一，扼杀学生创造力与个性

长期以来，单一的评价体系一直束缚着青少年美术教育的发展，是以技术、形态为依据的。评判一幅学生作品好坏的时候，人们常常会将其简化成一些可以量化的技术性指标，比如造型是否准确、色彩是否协调、构图是否完整、技法是否熟练等等。该种评价方式过于注重作品的完成度和技术性，而很少考虑到或者

无法评价艺术创作过程中非常重要的情感表达、观念新颖度、想象力以及个性探索的过程。评价的“指挥棒”作用使教学趋向统一，学生的创作变得程式化。

在单一的评价体系之下，教师为了让学生取得好成绩或者获奖，会教授容易掌握、符合主流审美标准的套路；学生为了迎合评价标准，往往放弃自己的感受和表达，转而模仿范画或者流行风格。因此本该天马行空、富有个性的少儿绘画作品却惊人地相似，无论是题材还是表现手法都大同小异，缺少生动的生命力和真挚的情感流露。用成人化、标准化的审美来规范学生，实际上是对学生创造天性的扼杀。艺术在于表现独特的自我，而单一的评价体系所提倡的却是千篇一律的复制。这样的评价方式不能真正衡量出学生审美素养和潜在能力，反而容易使学生对艺术产生错误的认识或者厌倦，从而失去宝贵的创造力、批判性思维。因此，创建多元、开放、重过程、重个性的评价体系，就成了深化美育改革、解放学生创造力的急迫任务。未来评价应更重视学生在创作过程中所思考、所探索的，鼓励作品中出现的奇思妙想和与众不同之处，认可各种不同的艺术风格及表达形式，真正把评价作为促进学生发展的有效途径。

（三）师资队伍信息化素养与创新能力有待提升

在人工智能的潮流之下，美术教师的知识结构与能力模型都面临严峻的挑战，信息化素养与创新教学能力的综合水平成为了美育改革深化的阻碍。虽然很多年轻教师都具备一定的计算机操作能力，但是能够把信息技术，特别是人工智能技术融合到美术教学实践中去，以此推动教学模式变革的教师很少。大部分教师对AI绘画、三维建模、虚拟现实等新技术不了解，缺少相应的专业知识和操作技能，更不用说将其转化为有效的教学资源 and 课程活动了。由于信息化素养不够，当学生对新事物有着浓厚的兴趣时，教师在面对智能时代艺术教育的新要求时就会感到力不从心。

比技术应用能力更深一层就是缺乏创新教学的能力。美术师范教育及在职教师培训体系长期以来都较固定，重传统绘画技能与基础教育方法，轻视教师课程开发能力、跨学科整合能力和前沿艺术视野的培养。很多教师仍然采用教材、按部就班，缺少开发出适合学生认知特点、符合时代发展要求的创新课程的动力和能力。他们可以教学生画一棵树，但不一定能引导学生思考怎样用编程生成一片数字森林，怎样设计一个以环保为主题的交互艺术装置。面对人工智能带来的对创造力新的定义，部分教师自身的认知存在困惑，没有及时更新教育理念，把教

学重心由传授技艺转向启迪智慧、培育素养。所以，怎样才能大范围、系统地改进美术教师队伍的信息化素养与教学革新能力，创建起一种常态化的、持续更新的教师专业发展与培训机制，变得刻不容缓。

第三节 智能技术助力美术教育的理论基础

一、技术增强的学习理论

（一）认知负荷理论与教学信息的智能呈现

认知负荷理论是指导教学设计的一个重要理论，它认为人的工作记忆容量是有限的。教学设计的第一任务就是尽可能地减少与学习内容无关的“外在认知负荷”，降低信息内在复杂性带来的“内在认知负荷”，增加有利于知识建构的“生成认知负荷”。在智能时代美术教育里，这个理论可以引领我们利用人工智能技术，对教学信息实施智能重组与高效展现，进而显著加快学习速度，加深学习深度。

传统教学与 AI 辅助教学在认知负荷管理方面的不同，可见下表。

认知负荷管理对比表

特性	传统美术教学	AI 辅助美术教学
外在认知负荷	易产生，如复杂示范	AI 优化内容结构，降低
内在认知负荷	技法复杂，学习曲线陡峭	微任务分解，循序渐进
生成认知负荷	依赖教师引导和学生自悟	交互式、可视化，促进主动建构
学习者状态监测	教师主观判断，不及时	动态监测（眼动、心率），实时调整

在传统的美术教学中，学生要同时面对教师的讲解、复杂的示范动作、教材中的静态图像、自身动态的绘画，容易产生认知超载，很难掌握好核心知识和技能。人工智能系统能够很好地解决这个问题。AI 教学平台按照学习者的现有水平，把复杂的绘画技法分解成一系列由简入难的微任务。智能系统可以利用算法对教学内容进行优化，去除冗余信息，把内容结构化，并以最符合认知习惯的方式呈现主要知识点。用交互式三维模型取代二维图，学生可以从任意角度观察光影、结构的变化。利用增强现实技术，将虚拟的辅助线、色彩搭配方案叠加在学生画纸上，把间接的指导变成实时的引导，使学习者理解并转化教学信息的难度大为减小。

除此之外，人工智能还可以对学习者的认知负荷状态进行动态监测。根据学生眼动轨迹、利用学生操作延迟时间，心率等生理指标来判断学生是否处在困惑状态、分心或是超负荷的状况当中，并即时做出对教学方式的改变。系统发现大部分学生困惑时，就会提示教师放慢讲解速度或者给出一个更简单的辅助案例；当学生游刃有余时，系统就会给出更具挑战性的拓展任务，从而对学生认知负荷进行动态管理，使每个学生都能在自己的“最近发展区”内进行有效的学习，真正做到因材施教。

（二）分布式认知理论下的人机协同创作

分布式认知理论否定了把认知完全归结于人脑的传统观念，认为认知过程广泛存在于个人、环境、工具和社会系统之中。该理论认为认知不是孤立的内在心智活动，而是借助工具、借助他人合作来完成的。人工智能作为强大的认知工具，正在以前所未有的方式扩展认知系统的边界，使人的机器协同创作成为智能时代美术教育的新常态，体现出了分布式认知的精髓。

在美术创作这个复杂的认知活动中，灵感构思、技法表现、效果评判等各个阶段都可以看作是处在一个人机混合的认知系统里。就生成式人工智能来说，青少年已经不再只是简单的创作者，而是和算法配合成为指挥者、筛选者。学生用语言表达自己的想法，AI根据庞大的数据库产生视觉草图，这就是学生内心的想法转化为AI可以处理的指令的过程，AI工具加工后转化为图像。这就形成了一个完整的人机认知回路。学生可以不断修改指令，与AI进行多轮对话，在这样的互动过程中不断探索、学习，学生在与机器交流的过程中加深并发展了自己的认知。

借助人机配合，学生的认知资源得以从繁复的、重复性的技巧训练中释放出来，从而可以将心思更多地投入到创造构想、审美评判与批判性思考上。主题创作主要放在故事叙述、情感表达、风格选择等方面，纹理的生成、色彩填充等就交给人工智能去完成。AI不但是工作的助手，更是灵感的伙伴。在这个过程里，知识和能力不再是储存于学生的大脑当中，而是分散于学生身上，或者散落在AI工具之中，亦或者是学生同这些工具相互作用所形成起来的网络化情境当中，它们一起构成了一个更为强大、更为高效的认知创作系统，从而极大地拓展了青少年艺术探索的边界。

（三）联通主义学习理论与网络化艺术资源整合

诞生于数字时代的学习理论把学习看作创建连接、发展网络的过程。它把知识看作是存在于各种观点以及网络化的节点之中，学习的关键能力就是识别、创建并遍历这些联系。在人工智能技术深度赋能之下，该理论对于认识大量的线上艺术资源，创建起个性化的、社会化的美术学习生态系统给予了有力的理论支持。

人工智能技术大大提高了艺术资源的“连接”效率和质量。传统的艺术资源，比如博物馆的藏品、艺术史的文献、名家的画作等等，基本上都是以孤立、静止的方式存在着。利用大数据挖掘的能力以及相关性分析能力，AI 能够冲破资源束缚，创建起动态又丰富的知识网络。

1. 智能搜索引擎以及推荐系统，可以按照学生的兴趣爱好、目前所处的学习主题，从全球范围内的数字博物馆、画廊、学术数据库中，精准地给学生推送相关的艺术作品、流派介绍、技法教程、批评文章。学习印象派的时候，系统不仅能呈现莫奈的作品，还会关联光学科学知识、社会背景、音乐流派、日本浮世绘等，进而形成一个知识图谱。

2. 生成式人工智能就是一个人类艺术资源库，庞大而深度连接。它从大量的数据中学习各种风格、媒介、主题的艺术模式。学生同人工智能互动的时候，把调动起来的、融合起来的、重组起来的这些隐性艺术资源用在产生新的视觉内容上。这样艺术资源的利用就从被动浏览转变为主动的生成、创新，学生在实践中实现网络化知识内化与创新。

以联通主义为基础的学习模式，把美术教育从教室中解放出来，扩展到整个数字世界。学习不再是教师直接传授，而在于引导学生发现节点，评价连接的价值，整合信息网络来解决实际创作问题。AI 在这里充当着“智能导航员”、“知识催化剂”的角色，使青少年在广阔的艺术信息海洋里建立起自己不断成长的知识网络，培养适应未来社会所需要的终身学习能力以及网络化生存智慧。

二、艺术与科技融合的跨学科理论

（一）STEAM 教育理念在美术学科中的渗透

STEAM 教育理念，把科学、技术、工程、艺术、数学结合在一起的跨学科学习方式正在改变全球教育的面貌。它重视项目式学习、问题式学习，打破学科界限，培养学生的综合素质与创新能力。艺术不再只是零星的点缀，而成了科学

理性与人文感性之间的纽带，贯穿于学习的全过程之中，给青少年美术教育向智能化方向的转变提供了一些现实可行的途径。

在人工智能帮助下，美术课堂充分体现了 STEAM 理念。艺术创作过程同科学探究、技术应用、工程设计相融合。如动态光影雕塑项目，学生先学习光的物理原理（科学），再用编程软件和算法设计光影变化模式（技术和数学），接着用 3D 打印或者激光切割制作雕塑的物理结构（工程），最后把光影效果和雕塑形态艺术化地结合在一起，形成独特的审美表达（艺术）。在整个过程中，AI 可以扮演多种角色，它可以作为模拟光线折射的科学计算工具，也可以是帮助编写复杂代码的编程助手，还可以是提供设计灵感的创意伙伴。

美术课的内涵和外延因此变得十分丰富，使美术课程更具有时代性、挑战性，更重要的是改变了学生的学习方式。学生不是仅仅去学习绘画或者手工的技巧，而是把解决一个真实的、复杂的跨学科问题的过程作为学习和实践的过程，在这个过程中运用了各种学科知识和技能。有利于培养系统思维，即如何把一个大的创意构想分解成各个学科模块下具体的任务，再通过团队合作和项目管理最终整合出创新成果。因此美术教育已经超越了传统美育的范畴，成为了培养学生创新精神、实践能力和解决问题能力的重要途径，完全符合 STEAM 教育目标。

（二）创客教育思想与美术实践的结合

创客教育思想提倡动手做、乐分享、勇创新，即学习者根据自身兴趣用开源硬件、数字化工具等实现自己的想法，并在开放的社区里分享与合作。这一思想与美术教育强调的实践性、创造性、表达性要求不谋而合。人工智能加入之后，给创客教育和美术实践的紧密结合带来强大的推动力，产生了一种新的形态，即智能创客。

在智能技术的支撑下，美术课堂变成充满生机的“创客空间”。学生借助 AI 辅助设计软件、生成式模型、智能硬件等，可以更自由的方式呈现自己的艺术想象。传统的美术创作会受到学生动手能力、材料等很多因素的束缚，人工智能将技术门槛降低，从而给创意的实现创造一个更加宽松的环境。不善雕刻的学生可以依靠 AI 辅助的 3D 建模软件，快速地将脑海中的形象转化为数字模型，利用智能算法优化设计结构，再用 3D 打印机将模型打印出来，制成可以触摸的实物作品。技术不再是障碍，是帮助创意的工具。

就更进一步而言，由人工智能所引领的创客活动，把我们带入了一个新的智

能交互艺术装置。学生的创作不再只是静态的陈列品，而是可以被感知、被反应、能被互动的“活物”。学生可以设计一种情绪花朵，环境声音一变化，它的情绪花朵就会改变颜色、形状。该作品用麦克风采集声音的数据，再经过 AI 算法的分析之后得出人情感的信息，然后将这些分析得到的信息转化为了花朵的开合和颜色的改变。该项目的组成部分有艺术设计、传感器技术、数据处理、机器学习、物理计算，属于典型的艺术与科技深度融合的创客项目。既锻炼了学生的动手创造能力，又培养了学生的人机交互设计思维和计算思维，把美术实践当探索未来生活方式的实验场。

（三）计算思维与艺术思维的互补与融合

计算思维就是指利用计算机科学的基本概念来解决问题、设计系统、理解人类行为的一种思维方式，其本质就是抽象、分解、模式识别、算法设计。艺术思维更加重视直觉、想象、情感表达、整体感知。人工智能时代，两种不同的思维模式第一次在美术教育领域里实现互补和融合，成了青少年创新能力的两个重要的因素。

计算思维给艺术创作赋予了新的逻辑架构和方法。生成艺术就是计算思维与艺术思维完美融合的典型。艺术家不再需要一个一个地画出每一条线、每一个色块才能完成作品，而是通过编写算法规则的方式来定义一个创作系统。在这个系统里，艺术家需要把复杂的审美意图拆解成一系列可以执行的指令和参数，依靠对颜色、形状、构图等元素的抽象，找到它们变化的模式，设计出一个能产生无限可能又保持统一风格的算法程序。引导青少年接触并实践生成艺术，就是培养他们用计算思维驾驭不确定性，在规则与随机之间找到美学平衡的能力。这可以锻炼逻辑思维，也可以让艺术创作的过程变得有思辨、有探索。

给冰冷的算法注入了人文的温度、审美价值。人工智能的设计与应用，如果仅仅停留在技术层面，就很容易陷入同质化、缺少精神内涵的困境。艺术思维是指技术不能取代的人类独有的洞察力、同理心、价值判断。人机合作的时候，学生得依靠艺术思维来选定有意义的主题，给出有想象空间的指令，再从 AI 产出的大量成果里，选出最具有审美魅力和情感冲击力的方案。教育者应当对 AI 算法可能存在的偏见展开批判性的考察，有意培养学生创造视觉文化的多元性与包容性。所以智能时代的美术教育并不是把学生培养成程序员，而是要培养出能够驾驭算法、给技术注入灵魂的未来创造者。这二者相结合，保证技术发展一直以

人为中心，以社会审美发展为中心。

三、人本主义教育思想的回归与升华

（一）技术作为促进学习者自我实现的工具

人本主义心理学家马斯洛认为自我实现是人类最高层次的需求，即发挥个人潜能，实现自我价值。教育的根本任务就是创造适合的环境和条件，使每个学习者走向自我实现。在智能时代，人工智能技术如果定位正确、运用得当，就会成为帮助青少年学生实现自我、发展自我的有力工具，而不会取代学生的主体性。

传统教育方式是按照统一的教育目标、统一的教育内容来培养所有的学生，不能兼顾每个学生的独特个性和特点。在人工智能的帮助下，个性化的成长路径才得以实现。AI 系统可以对学生的整个学习过程、作品风格、兴趣爱好等进行跟踪和分析，从而形成一份动态的潜能图谱，识别出学生在色彩、构图、叙事、空间感知等方面的独特优势。因此系统会为学生提供最符合其自身发展的学习资源、艺术家榜样、创作项目，帮助学生发掘、发展自己的艺术“闪光点”。对于在叙事性插画方面有天赋的学生，推送绘本大师作品、故事板创作课程，鼓励学生使用 AI 制作自己的短篇动画。这是对学生个性潜能最大范围上的激发与认可。

技术也给了学生从未有过的创造自由。很多学生有天马行空的创意，但是由于绘画技巧不够而不能表现出来，导致创作热情受挫。生成式 AI 等工具让跨越技能门槛变得容易，直接实现了把脑海里的想法变成可视化的愿望。当青少年可以把自己构思的奇幻世界、科幻人物，靠 AI 轻松变成漂亮画面的时候，他们得到的就不是简单的作品，而是“我能行”的效能感和创造的喜悦。由内而生的成就感是推动自我实现最强大的动力。AI 不是创作主体，而是为青少年创造力提供了一条途径，是帮助青少年发现自我、表达自我、最后达到自我的一种强有力的助力。

（二）尊重个体差异，实现个性化审美体验

人本主义教育观的重要一点就是非常尊重每一个学习者的独特性，比如兴趣、能力、认知方式、文化背景等等。审美属于一种高度主观的精神活动，没有唯一的标准。智能时代美术教育，由于人工智能具有很强的个性化能力，所以可以由“千人一面”走向“一人一世界”的个性化审美体验，让每一个学生的审美潜能都被尊重、被看见。

1. 根据学生绘画风格、浏览记录、互动状况等进行分析,从而精准地找出学生对什么样的内容更感兴趣。比如系统察觉学生偏爱中国古典水墨画元素时,就会自动把有关数字博物馆展览、古代画论解析、AI模拟水墨效果教程推送给学生。如果另一位学生喜欢赛博朋克风格,系统就会为他展示相应的科幻电影美术设定、数字艺术家作品、生成式艺术项目。投其所好的智能推送极大地调动了学生学习的积极性,使学生自发地在自己所感兴趣的领域中进行深入的探索,形成独特的审美认知。

2. 差异化的进程支撑,在创作时,AI就会给予“脚手架”式的差异化支撑。基础较差的学生可以得到更多的结构辅助线、颜色配色方案和操作提示,基础较好的学生可以得到更多的开放性难题、更专业的参数调节选择或者一些高级工具,如对抗性生成网络等。支持是动态的、即时的,使每个学生在适合自己的难度梯度上逐步向前,在克服困难的过程中体会审美愉悦。

人工智能技术于是把教育领域里“尊重个体差异”的口号,变成了可以执行的教学行动。创造出一个包容性的学习环境,没有唯一的正确审美,各种不同的艺术表达、审美趣味都被鼓励。学生不再像以前那样被同样的审美标准所束缚,而是可以在大量的艺术信息以及智能工具的交互过程中,根据自身的需要去建构一个独特的审美标准体系,从而完成个性化的发展。

(三) 培养健全人格与审美情感的核心目标不变

当人工智能技术以一种以前所未有的速度向前发展的时候,我们就必须要有清晰意识,技术引入的目的不是为了取代教育,而是为了更好地服务于教育。美术教育最根本的价值就是通过审美活动来陶冶学生的情操,培养他们的文素养,最终实现健全人格的培养。不论技术怎样更新,人本主义的核心目的不会改变,反而在新时代背景之下更加明显。智能技术应该是达成这个目标的强有力支持,而不是造成教育失焦的干扰因素。

技术迅速发展的同时也带来了一些潜在的风险,过度依赖AI工具会使得学生的原创性降低,算法偏见会固化审美定式,沉浸虚拟世界会削弱学生对现实生活的感知和共情能力。这就需要教育者在使用智能技术的时候要具有高度的人文自觉。在教学设计时应该把情感体验、人格培养放在第一位。教师在指导学生用人工智能创作时,要教会学生欣赏作品,不能只看作品的炫酷,还要看作品里蕴含的情感、思想、人文情怀。可以设置以社区为题材、具有人文关怀的公共艺术

装置设计，也可以利用人工智能表达对于未来的感觉，忧虑与希望等，让学生思考艺术与社区、艺术与人生的关系。

同时教师也要从知识的传授者变为学生心灵成长的引导者、陪伴者。在人机协作的课堂中，教师需要花更多的时间与学生进行有温度的交流，了解学生的创作想法，体会学生的感情困惑，点燃学生对真善美的追求。老师要引领学生对技术存有批判意识，知晓算法背后隐藏的逻辑及其局限之处，在尽情享受技术带来的便利之时，也不至于失去独立思考和人文判断的能力。

最终，智能时代美术教育应该是回归，用最前沿的技术，回归到最本真的人的关怀。它培养的不应该只是会操作软件的“技术工人”，而应该是内心丰富、敏感细腻、情感温暖、价值信念坚定而完整的人。他们可以控制技术，却知道技术应该为人类服务；可以欣赏虚拟世界的美，却更能感受现实生活中每一次的感动。这才是人本主义教育思想在新时代中，依靠技术来实现的本质。

第四节 本书研究框架与方法论

一、研究问题与核心目标

（一）探索人工智能技术与青少年美术教育深度融合的路径

本研究的主要问题就是，怎样把人工智能技术融入到青少年美术教育的全过程当中。这就关系到对生成式人工智能充当创意催化剂的特别方式予以分析，还要探讨怎样依靠人机合作去激发学生的视觉想象，进而冲破传统技法学习的思维定式。本文还将探究人工智能在个性化教学中发挥的作用，通过智能分析学生学情，为学生制定个性化的学习路径和反馈，真正做到因材施教。

融合路径的探索要慎重权衡技术赋能和学生主体性发展之间的关系，保证人工智能的加入不是为了取代学生的创造性思维。本研究目的就是明确人工智能在课堂上作为教师灵感的激发器、视野的扩音器。通过课程设计来呈现，在学生使用人工智能进行艺术创作时如何保持独立的审美判断，用技术来提高学生的核心艺术素养。

根据中国的国情来探索普惠可持续的融合途径，也非常重要。本文主要针对各地区学校的实际情况进行调查，根据实际情况给出一些成本低、易操作的智能

美术教育方案。通过对比分析多种融合模式,希望得到一些有指导意义的实践范式,为中国青少年美术教育的智能化发展指明一条清晰的行动路线,促进教育资源的均衡发展。

（二）构建面向未来的智能美术教育理论与实践体系

本文的第二个主要目的,就是突破单一的技术应用研究,努力创建起一个系统性、前瞻性智能美术教育理论与实践体系。这就意味着我们不仅要回答怎样用人工智能的问题,还要回答为什么要用人工智能、用人工智能达到怎样的教育目的等深层次问题。在分析现有的艺术教育理论的基础上,结合认知科学、学习科学、人工智能等跨学科知识,提出适应智能时代青少年美术教育的新理念、新范式,给实践提供坚实的理论基础。该理论体系会以整合发展创造力、审美力、数字素养、协作能力的理念为基础,加上技术伦理教育。

实践体系的构建更加具体,它包括课程标准、教学内容、教学方法、师资发展、评价方式等各个方面。创建模块化的智能美术课程体系,内容涵盖使用人工智能进行艺术创作实践的学习、理解人工智能艺术的原理以及对其社会文化影响做批判性思考。教学方法上重点研发与人工智能技术匹配度高的项目式学习、探究式学习等教学法。评价体系的建立要克服单一技能测试的局限,重视对学生创造性思维过程、问题解决能力、审美发展的形成性评价,探索人工智能辅助评价的可能性,使评价更客观、全面、高效。

（三）为中国美术教育的智能化转型提供策略建议

基于理论的建构、实践的探索,本研究最终会落脚于为中国美术教育的智能化转型提出一套行之有效、有前瞻性、有创新性的策略建议。因此,所提建议将具体、分层次地给出不同的利益相关者行动的方向。

宏观上就国家教育主管部门的顶层设计政策提出意见。这包含把人工智能同艺术教育的融合放进国家教育发展战略,制订有关的课程指导纲要和设备配备标准,创建专门的研究基金,助力跨学科的持续革新。

中观层面的对象是区域教育部门、学校管理者。我们会给出区域性推进智能美术教育的路线图,怎样展开规模化的教师培训,怎样创建区域教学资源共享平台,怎样经由试点项目慢慢推行成功的经验并发挥示范作用。

在微观上是直接面对一线美术教师。我们会给出详尽的人工智能教学工具使用手册、优秀的教学案例库、可供借鉴的课堂活动设计。我们还要研究怎样创建

教师专业发展社群，促进教师之间交流经验、互相促进，使教师由传统的教书匠转变为智能教学环境的设计者和引领者，让智能化转型真正扎根于课堂，惠及每一个学生。

二、研究思路与整体框架

为了系统地回答研究问题、达成研究目的，本文采用四维并进、三层递进的研究思路，章节内容安排条理清楚。

（一）“理论－技术－实践－评价”的四维研究逻辑

本文所建立的完整的逻辑框架是基于四维模型的，这四个维度之间互相联系、互相支撑，形成一个完整的闭环研究。既保证了研究有理论高度，又保证了有实践深度，形成螺旋式上升的认识和行动过程。

研究逻辑四维度及其核心要素

理论维度	研究基础，提供学理依据和核心理念
技术维度	研究驱动力，梳理、评价、改造并集成人工智能技术
实践维度	理论与技术的连接，教学情境中的课程设计与实验
评价维度	研究的检验与优化，构建多元评价指标体系

1. 理论维度是研究的基础，也是理论研究的出发点。本文会系统梳理建构主义学习理论、人机协同智能理论、媒介生态学等理论，结合艺术教育本质特征，给人工智能技术在美术教育中应用提供学理依据，进而提出智能美术教育的核心理念与原则。理论维度的探索在研究中一直存在，给技术的选择、实践的设计、效果的评判给予方向引领。

2. 技术维度是研究发展的动力，也是实现手段。我们将对目前可以用于美术教育的人工智能技术进行一次梳理、分类和评价，比如图像生成、风格迁移、智能识别、虚拟现实等等。研究重点并不在于技术本身，而在于分析技术的功能特点以及教育价值的契合之处，对技术进行适应性改造和整合，创造出符合青少年的认知特点以及美术学习规律的教学原型工具。

3. 实践维度是把理论和科技联系在一起的，而且研究也是实践维度的重点。本文将以具体的教学情境为场域来展开课程设计及教学实验。将理论思考、技术工具转化为具体、可操作的教学方案，在真实的课堂环境中加以使用，收集教师、学生第一手资料，观察记录人工智能融入教学所引起的行为、认知、情感等各方面变化。

4. 评价维度是研究的检验尺，也是研究的一种优化方法。构建包含学生美术技能、知识掌握情况的评价指标体系，并重视考查学生创造能力、批判性思维、审美能力等高阶素养的发展。评价还指向了教学过程本身，评判人工智能的应用是否有效，师生的互动是否充分等等。评价的结果会在理论、技术、实践这三个方面产生反馈，从而形成了一个不断改善的过程。

上述研究逻辑四维度及其核心要素可见上表。

（二）宏观、中观、微观相结合的分析视角

为了保证研究的全面性、深刻性，本文将从宏观、中观、微观这三个层次入手，用不同的尺度来分析人工智能给青少年美术教育带来的影响。多视角的方法可以对这一复杂的现象有一个全面的认识，不会使研究结论出现片面化的现象。

分析视角及其关注重点

宏观视角	国家政策、社会文化、技术发展潮流，明确转型背景和发展方向
中观视角	教育系统内部组织与实施，探讨机构层面的成功因素和规律
微观视角	课堂教学动态过程，揭示人工智能对学生学习与发展的内在机理

宏观视角指的是国家政策、社会文化、技术发展潮流等大的背景。在这一层次上分析国家有关人工智能和教育发展战略规划，研究智能时代社会文化变迁对艺术人才培养提出的新要求，以及世界范围内人工智能技术发展的最新动态。宏观分析主要确定中国青少年美术教育智能化转型的大背景和大方向，使研究有较高的层次、前瞻性。

中观视角研究的是教育系统内部组织与实施层面，即地方教育机构、学校、各类美术教育社群等。研究不同学校引入人工智能技术所采取的策略、遇到的困难和产生出的组织文化。分析内容有课程体系的调整，师资培训的方式，教学资源的配置与管理，家校社协同机制的建立等。中观层面的研究，目的是找出智能美术教育在机构层面成功实施的主要因素和一般规律。

微观视角是对最具体、最细致之处的研究，直接进入课堂教学动态之中。通过课堂观察记录师生的课堂互动、学生借助人工智能展开学习的过程、学生思维、情感发生的变化。微观分析要揭开智能教学的“黑箱”，探究人工智能技术对学生学习与发展的内在机理，从而给教学设计的优化和教学质量的提高提供最直接的支持。

各分析视角及其关注重点可见上表。

（三）各章节之间的内在逻辑关系与内容衔接

本书从宏观到微观、从理论到实践、从各章之间紧密联系，逐步深入、论述周密。

第一章和第二章从宏观方面为后续研究打下基础，指出了智能时代下艺术在教育所受冲击及机遇、本课题的研究动机和研究意义。随后是对国内外相关文献进行整理评述，为研究打下基础，找出目前研究的空白点以及未来研究的发展方向。

第三章到第六章为主体部分，为研究的核心部分。第三章对相关的 AI 技术原理以及这些 AI 技术在美术教育中所具有的应用价值进行了分析。第四章即本章详细地介绍了本研究的整体框架和方法论，是全书研究设计的纲领性章节。

第五章和第六章就会进入实践案例分析阶段。第五章给出具体的智能美术课程设计方案以及教学模型的建立过程。第六章通过大量的典型教学案例，从应用效果、存在的问题、改进途径三方面来对模型在各种情景下的运用进行微观层面的分析，给出丰富而真实的实证资料。

结论和展望章节对整个研究工作进行概括。本章将对前面各章的研究成果进行总结，给出本文主要观点以及理论贡献。在此基础上给出政策制定者、教育管理者、一线教师的系统化建议。反思研究中不足的地方，提出未来研究的方向。

三、主要研究方法与技术路线

为了使研究具有科学性、客观性、深度，本文将综合使用多种研究方法，建立一条理论与实践相结合的研究技术路线，从而获得丰富的研究资料，并对研究资料进行有效的分析。

主要研究方法及其特点

文献研究法	梳理理论基础，辨析观点，定位研究空白与创新点
案例研究法	深入剖析典型教学实践，获取情境化丰富数据
行动研究法	实践中检验、反思与优化模型，实现教育变革

（一）文献研究法：梳理国内外相关理论与实践成果

文献研究法是本文的理论基础和开始。对国内外有关人工智能、教育技术、艺术教育、学习科学等各方面的学术文献进行广泛的查阅。搜集范围主要是权威学术期刊、博士论文、重要的学术会议论文集、政府及有关研究机构发布的报

告、理论专著。根据创建出的关键词检索策略在知网、Web of Science、Google Scholar 等中外数据库中实施系统的文献检索保证文献的全面性以及前沿性。在阅读过程中采用内容分析、批判性分析两种方式，一方面整理出人工智能在教育领域，特别是艺术教育领域中的历史、现状和发展趋势；另一方面对各种理论观点进行分析比较，了解它们的内涵和差别，批判地看待已有的研究成果，找到本研究的切入点和创新点。本方法能给本文搭建起良好的理论对话空间，防止低水平重复，使研究站在巨人的肩膀上。

文献梳理成果会贯穿全书，在第二章文献综述中集中体现出来，为展开研究提供背景知识和理论基础，在后续章节中与本研究的实证结果不断对话。如建立智能美术教育模型的时候会参考并融合文献里的有关理论，分析案例时也会用到文献里的观点来加强对于现象的解释。这样，文献研究既是前期的工作，又是整个研究过程中的动态支持。绘制出知识图谱来清晰地展示各个理论流派、核心概念之间的关系，为本研究找到正确的学术生态位，在此基础上提出有增量贡献的理论构想，保证研究的学术价值和创新性。

（二）案例研究法：深入剖析典型教学实践案例

探究人工智能怎样和美术教育相结合的核心问题，案例研究法是主要的研究方法。它相较于大规模问卷调查可以获得更加丰富、细致、有情境的资料。本研究会选取中国各地、办学特色各异、学生背景不同的中小学作为案例点，以保证所发现的具有一定的代表性以及多样性。

1. 案例选择的标准：所选取的案例应该有明显的典型性和创新性，即某个学校已经系统地将人工智能生成的艺术纳入课程里，或者某个教师已经在人工智能个性化辅导方面取得显著的效果。并且会考虑案例的多样性，包括城市和乡村学校、公立和私立学校，探究不同环境之下人工智能的应用样态。

2. 数据收集方法：在案例研究中采用三角互证的方式从多个方面来获取数据。主要采用半结构化深度访谈法对校长、信息技术教师、美术教师、学生进行访谈，以了解智能美术教育的认知、经验、态度；用非参与式课堂观察法记录人工智能工具在教学中的使用过程、师生互动方式、课堂气氛变化；收集并分析学生的艺术作品、学习单、反思日记等文本材料，探究学生的学习过程和成果。

3. 数据分析过程对大量质性数据，采用质性数据分析软件 NVivo 进行编码、主题分析。按照开放式编码、主轴编码、选择性编码的程序，从原始数据中提取

主要概念、主题，探究它们之间的逻辑关系，从而得出关于人工智能美术教学实践的“深描”故事和理论解释。其目的在于在表面之下找到更深层次的实践背后的原因、问题和成功之处。

（三）行动研究法：在实践中检验、反思与优化模型

本文最具有实践性、干预性的研究方法就是行动研究法，它重视研究者和实践者共同解决实际教学情境中遇到的问题。本文并非只做旁观者的观察分析，而将以行动者的身份同合作学校的美术老师一起组成研究团队，把研究过程中初步建立起来的智能美术教育模型和课程方案付诸实践，并在实践中不断检验、反思、改进。用计划、行动、观察、反思这样的螺旋式循环过程，保证研究成果的实践有效性、现实可操作性。这样使用，会使研究的过程成为促进教育变革的催化剂。

具体的技术路线是，研究团队以前期理论和文献为基础，在合作教师的共同参与下，制定一份详细的实施计划，包括教学目标、课程内容、人工智能工具的选择、执行步骤、评价方案等。研究者和老师走进教室，亲身参与教学活动，记录下课堂中出现的一些突发事件、师生互动以及初步的教学效果。行动之后，团队就会举行会议，对课堂观察资料、学生作品、教师教学反思日志这些进行汇总分析，再联系行动的过程展开思考，找出可行的做法和需要改进的地方，找出产生问题的根本原因。根据反思所得出的结论来修正和完善原有教学模型和方案，再开始新一轮的行动研究循环。经过 2-3 轮循环后，希望提炼出一个比较成熟、普适的智能美术教育实践模型，该模型是经过了实践的反复检验并不断完善的。

第二章 人工智能技术发展及其教育应用

第一节 人工智能核心技术原理简介

一、机器学习与深度学习基础

机器学习是人工智能的“心脏”，它是给机器赋予了从数据中“学习”知识、规律的能力。而深度学习是机器学习的一个分支，它像人脑神经网络一样学习，把这种学习能力提升到了新的层次，成为近几年人工智能取得重大进展的主要推动力。

（一）从数据中学习：监督、无监督与强化学习

机器学习的核心任务就是创建出能够自动从数据中分析出规律的模型，并用这些规律对未知数据做出预测。依据训练数据和学习方式的不同可以将机器学习分为，监督学习，无监督学习和强化学习。

监督学习是最常用的方法之一，用带标签的训练数据来训练模型。学生跟随老师学习：老师给出问题与答案，也就是数据和标签，经过反复练习后，学会了举一反三，能独立解决未遇过的、全新的新问题。在艺术方面，可以给模型输入大量的带有风格标签的画作，从而让模型学会区分不同的艺术风格。

无监督学习处理没有标签的数据，模型要自己从数据中找到隐藏的结构和模式。这就如同一位对艺术一无所知的爱好者，在看了许多作品之后，自己总结出各个画家或者流派的共性，然后进行分类。聚类分析属于无监督学习的一种典型应用，可以对海量的艺术作品图像进行自动分组，从而发现隐藏的风格社群。

强化学习研究的是智能体怎样和环境进行交互，从而实现某种目的或者最大化长期奖励。智能体在环境里不断试错并从结果(奖励或者惩罚)里学习最佳策略，为 AI 艺术创作提供了新思路，即 AI 可以持续调整构图、色彩等参数并得到反馈，从而学会生成更好的作品。

（二）神经网络与深度学习的革命性突破

深度神经网络成了人工智能发展的强大动力。基本思想是用含有多个处理层

（即深度）的模型来模拟人脑神经元的工作方式，让数据在各层之间传递、转换，达到逐层抽象和学习的目的是实现复杂的模式识别。每一层神经元所识别的是不同的特征层次，由低到高依次为简单边缘、颜色、复杂形状、纹理等等，最后达成对事物的整体认知。

2012年，深度学习迎来革命性突破，AlexNet 深度神经网络在 ImageNet 大规模图像识别挑战赛上以绝对优势夺冠。此次成功不单表现了深度网络强大的特征学习能力以及表示能力，更离不开强大的并行计算能力与海量的训练数据。之后研究人员设计出了更深、更复杂的网络结构，如 VGGNet、ResNet 等，在图像识别上已经超过了人类。深度学习成功地把人工智能推进到了一个崭新的时代，即不需要人们手工去设计特征的时代，机器可以像人一样直接从最原始的数据中自动学习，自动提取完成任务所需的特征。

（三）大模型的基本原理与能力边界

近些年来，以大语言模型为代表的“大模型”是人工智能领域最受瞩目的研究方向。模型在大量的数据上进行训练，参数量呈指数级增长，从几十亿到万亿，并且具有很强的“涌现能力”，即在没有对某个特定任务进行专门训练的情况下，也能完成文本生成、摘要、翻译、代码编写等任务。大模型的主流架构一般都是 Transformer，自注意力机制让模型可以快速处理长距离的依赖关系，同时能够很好地抓住文本或者数据里面复杂的上下文信息。

大模型具有强大的通用性，从而成为新的基础设施。开发者可以利用微调、提示等方式，迅速将其应用到不同的下游任务中。但是，大模型仍然存在明显的边界和挑战。需要大量计算资源进行训练和部署，成本高。其知识来源于训练数据，会继承数据中存在的偏见、错误和过时的信息，从而产生不准确的或者有问题的输出。认识到大模型的能力边界，理解大模型本质上就是概率模式的学习和生成，并不是真正地理解与思考，这对于在美术教育中负责任地使用大模型技术来说非常重要。

二、计算机视觉技术概览

计算机视觉是人工智能的一个重要分支，目的是使机器具有人类的视觉，能“看懂”图像、视频。计算机视觉技术给人工智能和美术教育搭建起最直接的桥梁，也是实现智能评画、风格迁移、辅助创作等应用的主要技术基础。

（一）图像识别与分类：让机器“看懂”世界

图像识别和分类是计算机视觉中最为基本且重要的一项任务，其主要目的就是对于输入的图像进行自动划分，将其归入到一个或者多个事先定义好的类别之中。一般情况下，流程是从获取并预处理图像开始的，之后再用算法提取出重要的特征。进入深度学习时代以后，卷积神经网络就成了完成这项任务的主要技术。CNN 模拟人的视觉皮层工作的方式，在多层次的卷积层、池化层以及全连接层的配合下，可以从像素中自主地高效地学出从低级到高级的层次化的特征，进而对图像内容做出准确的判断。

图像识别与分类技术在美术教育方面有广阔的发展前景。系统可以自动识别学生上传作品的主题（风景、人像、静物），还可以判断作品属于哪个艺术流派（古典主义、浪漫主义、现代主义）。不但可以大幅度提高教师对于大量学生作业的初步整理、分类速度，还能生成一个有丰富标签的艺术作品数据库，使学生可以从不同角度进行检索、学习，从而大大提高艺术史学习的效率与趣味性。

（二）目标检测与分割：精准定位图像内容

与图像分类只回答图像中有什么不一样的是，目标检测和图像分割要解决的问题是物体的位置和物体的精确轮廓。这两大技术融合起来，就让机器由对图像的总体认识，进一步深入到对图像里面各个具体元素的细致了解当中。

1. 目标检测的任务就是找出图像中所有的感兴趣对象，用矩形框标出它的位置。这就如同给画里的每一个主体元素，人物、建筑、树木等等画上一个框，再注明属于哪一种类型。主流的目标检测算法如 YOLO 系列，具有速度快、精度高、实时性强等特点，即使在复杂环境中也可以实时检测多目标。

2. 图像分割还要更进一步，像素级的精细划分，每个像素都分属某一个对象的类别之中，最终可以得到物体的精确轮廓。语义分割区分不同种类的物体（人、树），实例分割区分同一种物体的不同个体（画面中第一个和第二个的人）。

美术教育当中，目标检测和分割技术是进行画作深入分析的前提。用这些技术可以对画作的构图进行精确分析，判断画作是否使用了黄金分割、三分法等构图法则。它可以准确地提取出画中某一个具体的对象，为学生提供有针对性的临摹或创作练习，甚至可以分析大师作品里某个对象的描绘方法。

（三）图像生成与编辑：从理解到创造

近些年来，由 GAN 以及扩散模型推动的人工智能，已经从认识视觉内容发

展到创造视觉内容。它们不再只是对已经存在的图像进行分析，而是可以根据指令创造出全新的、前所未有的视觉内容，给艺术创作带来了革命性的工具。

图像生成模型是通过大量的图像进行学习从而了解到不同风格、主题、元素的图像规律。用户只需要用文本描述（即提示词）告诉模型生成什么样的图像，例如梵高风格的星空下的向日葵田。所言即得的创作方式大幅度地降低了视觉表达的技术门槛。图像编辑技术也得到了很大的发展，AI 可以完成智能修复、风格迁移、内容填充、对象删除等复杂的操作。用户只需简单的指令，就可以将一张白天的风景照转换成夜晚的，也可以将写实照片转换成动漫风格。如此强大的生成、编辑能力，给青少年提供了尝试各种艺术风格、释放创意的“超级工具”，也为美术教学带来了新的互动方式。

三、自然语言处理技术入门

自然语言处理是研究计算机怎样理解、解释、生成人类语言的智能技术，是实现人机顺畅交流的基础。自然语言处理在智能美术教育中不但是实现智能问答、交互式指导的重要方法，而且又是把文字表述和视觉艺术联系起来的桥梁。

（一）文本理解与语义分析

文本理解与语义分析属于自然语言处理的重要环节，它的主要目的就是让机器在读懂文字的基础上，领悟文本背后的含义以及内在的逻辑关系。这项技术包括词法分析（将句子分解成单词）、句法分析（分析句子结构）和语义分析（获取句子含义）这三个方面。通过命名实体识别可以对艺术评论文本中的艺术家、作品名、流派等信息进行提取；使用情感分析，就可以判断一段评论是褒扬一幅画作还是批评一幅画作的态度。

在美术教育方面强大的文本理解能力即 AI 能阅读并理解艺术史文献、艺术家传记、作品赏析文章等。因此可以创建智能知识库，学生对于某个艺术概念或者作品存在疑问的时候，AI 可以从大量的文本中快速地提取相关信息，并且给出条理清晰的回答。AI 还能分析学生文字描述，从而理解学生的创作意图与思维过程，给教师提供更全面的评价依据。

（二）人机对话与智能交互

人机对话系统，又叫聊天机器人、虚拟助手，指能够以自然语言与用户进行流畅多轮对话的系统。现代对话系统是由自然语言理解、对话管理、自然语言生

成这三个模块组成，可以理解用户的意图，跟踪对话的上下文，生成合乎逻辑、自然的回复。从简单的问答到复杂的任务执行，智能对话技术正在创造人机交互的新方式。

利用智能对话技术，可以创建出一个 24 小时在线的 AI 艺术导师。这位导师能解答学生绘画技巧、艺术史知识等各类型的问题，指导学生赏析作品，在学生创作出现瓶颈的时候，用启发式提问来激发学生灵感。交互式学习打破了传统教学时间、空间的限制，给学生提供了个性化的、及时的帮助，有利于培养学生自主探究、批判性思考的能力。

（三）多模态融合：连接文本与图像的桥梁

多模态融合技术就是让人工智能像人一样，用不同的途径（例如文字、图像、声音等）获取各种信息源，从而达到比单一信息渠道更加精准的感知。在人工智能艺术生成方面，文本和图像的融合应用最为普遍，它把自然语言处理同计算机视觉联系了起来。目前主流的文生图模型，其核心就是学习到了文本描述和视觉元素之间的深刻的对应关系。

当用户输入一段描述性文字，例如“一只慵懒的猫躺在洒满阳光的窗台上”，多模态模型先用自然语言处理技术来理解这段文字的语义，再将其拆解成“猫”、“窗台”、“阳光”这些重要的概念以及它们的关系和属性。随后模型用在海量图文数据上学到的知识，将语义概念转化为具体的视觉特征，最后按照描述生成图像。跨模态转换能力给艺术创作带来了前所未有的自由度，也为美术教育提供了一个新的教学维度。教师可以引导学生用语言精炼地描述画面，培养学生的观察力和想象力，再利用人工智能将文字转化为图像作品，及时给学生反馈，从而形成一个“想象—描述—创造—反馈”的创新学习闭环。

第二节 计算机视觉在美术教育中的应用

一、智能临摹与辅助教学

临摹是美术基础训练的基础，而智能辅助教学系统把传统的这一环节推向了数字化的新时代。依靠计算机视觉，以前死板重复的练习变成了如今这种即时互动、准确回馈的动态学习过程，使青少年学习绘画变得又快又有趣。

（一）实时姿势与笔触动态捕捉与反馈

在传统的美术教学当中，教师很难对每一个学生的握笔姿势、运笔力度、身体姿态等展开长时间的、有针对性的观察，并作出即时的修正。计算机视觉技术的使用极大地改变了一副局面。通过在画板或者学习终端旁边装高清摄像头的方式，系统可以对坐姿、手臂摆动、手腕角度、手指握笔全过程进行实时捕捉。这些数据会即时被传送到后台算法中进行处理，并且会和内置的专家模型或者优化的范例做对比。当系统检测到错误的姿势或者会引起绘画疲劳、影响线条质量的动作时，就会通过屏幕提示、声音警告等方式提醒学生，在虚拟现实界面中给出视觉提示。有助于学生养成科学健康的绘画习惯。

系统既能够对宏观动态进行跟踪，又可以对微观的笔触进行跟踪。不管是画笔还是数字笔，在画布上无论是哪一笔的轨迹，提按，顿挫，都会被记录。从笔触速度、压力、倾斜度等参数中可以看出，学生是一挥而就还是反复思考。学生临摹大师的作品的时候，系统可以把学生的笔触和原作的笔触特征做可视化叠加对比，清楚地呈现出来两者在节奏、韵律以及力量感方面存在的差别。这不仅能帮助学生更好的体会艺术家的表达手法，更能帮助学生从“形似”走向“神似”。

（二）基于图像识别的绘画步骤分解与指导

复杂的画作对于初学者来说无从下手。基于图像识别的智能教学系统就像一位循循善诱的老师，可以将最终的成品拆解成一系列有条理、容易掌握的绘画步骤。不管是整体构图的确立、大色块的铺陈、具体形象的塑造还是细节的刻画，人工智能都可以用结构化的方式进行拆解，用动画、图示或者分层叠加的方式呈现给学生。

用几何形体概括地建立起画面骨架，用三角形代表远山、用矩形框定建筑等。接下来系统就会告诉学生分别给画面的前、中、远景铺底色，再一个一个的刻画主体物，画纹理、光影、环境色。每完成一步骤，学生提交自己的画作之后，系统马上进行对比评价，保证学生一直沿着正确的方向前进。

分步式指导不只对具象绘画有好处，也利于抽象艺术的理解。系统可以分析抽象画作中点、线、面的组成，色彩的分布与平衡，节奏和韵律产生的过程，把艺术家感性的创作逻辑转化为理性的、可追溯的学习路径。这就使青少年面对看起来杂乱无章的现代艺术时，仍能从中找到理解和学习的切入点，逐渐形成起结构化的艺术思维。

（三）针对素描、色彩等基础技能的智能纠错

素描、色彩是美术教育中的重要基本功，在训练的时候对精确性的要求非常高。智能纠错系统就相当于给学生配备了一位随时可用、不知疲倦的一对一家教。学生在素描练习时，画完一张静物或人物素描后，用相机拍一张上传给人工智能系统，系统就可以很快发现其中的问题。系统用复杂的图像算法实现了以下智能分析与纠错：

1. 透视、结构分析：自动检测画面中灭点、视平线以及物体各个部分的透视是否正确。人像校验三庭五眼等基本比例，用辅助线标出结构偏差的地方，培养学生的空间造型能力。

2. 光影与调子评价：可以分析出画面的黑白灰关系是否清楚，明暗交界线的位置，虚实的处理以及高光和反光的呈现是否合理。甚至对各个区域的灰度值进行量化的分析，得到一个调子分布图，使学生对画面的层次感有一个更加直观的认识。

智能纠错系统在色彩训练上也表现出色。学生完成色彩作品之后，系统可以对画面所用的色彩进行提取分析，判断画面色调是冷还是暖，色彩搭配是否协调，是否存在“脏”“灰”“火”等问题。系统把学生的用色同经典配色理论或者大师作品的色彩方案加以比较，进而给出具体的修改建议，怎样使背景颜色的纯度更为突出，主体更加明显，又或者怎样在阴影处加入环境色等等。这极大地提高了青少年对颜色的感知能力。

二、视觉素材智能检索与管理

在信息爆炸的时代，从浩如烟海的视觉信息中迅速、准确地找到所需要的素材，并且有效管理好这些素材，是每一个艺术学习者都会遇到的问题。计算机视觉技术可以解决上述问题，对素材进行检索和管理的智能化、个性化。

（一）以图搜图：高效获取参考素材

传统的关键词搜索对于视觉艺术来说常常是心有余而力不足。模糊的灵感、难以用语言表达的氛围、独具特色的构图，都是很难用文字来准确描述的。而以图搜图的功能就很好地突破了语言的限制，实现了视觉与视觉之间的直接对话。青少年学生在构思创作时，可以随意画下草图，也可以将生活中捕捉到的有趣光影拍照保存，然后上传到智能素材系统中。系统马上会对图像的色彩、纹理、形

状、布局等底层特征展开分析，在庞大的数据库里搜索出在视觉上与之相似的图片、插画、摄影作品、艺术大师的画作。

检索方式的革命性就在于直观、高效。它大大缩短了从灵光一现到寻找素材的时间，使学生的创意思维得以延续，没有被寻找文字的过程所打断。学生可以很快找到构图相似但是主题不同的参考，也可以找到色彩感觉相似但是风格不同的作品，这样能拓宽学生的创作思路，激发学生的多元艺术想象。即时的视觉反馈循环使学生更主动地去观察、去发现、去联想，将偶然得到的灵感火花变成具体的艺术实践活动。

（二）基于语义和风格的图像智能分类与标签

面对数以万计的数字图像，人工分类整理几乎是不可能完成的工作。由计算机视觉推动的智能系统可以大大减少这堆工作。依靠深度学习模型，系统就如同一位学识渊博的艺术史学家兼图书馆管理员，对每一张图片进行彻底的解析和标注。标注远远不只是简单的识别物体，它更深程度上是对图像内部的语义以及艺术风格进行标注。

系统可以识别出“女孩”“苹果”“河流”这样具体的对象，也可以理解“宁静的黄昏”“喧闹的集市”“忧郁的眼神”这样深层的场景与氛围。学生可以按照情绪、主题或者故事性来搜索能够产生共鸣的视觉素材。这对培养学生叙事、表情有着重要的意义，因为美术创作不能只是技巧的堆积，它应该是思想、感情的寄托。

从风格上来说，人工智能可以准确的判断出这是一副属于哪种艺术流派的画作，比如印象派的点彩笔触、立体主义的几何分割、超现实主义的奇幻构图、中国水墨画的晕染意境。它也可以分析图像的总体设计风格，是极简主义、波普艺术还是赛博朋克。智能分类、标签系统给青少年系统学习艺术史、比较不同的视觉语言带来很大方便，帮助他们建立起清晰的艺术知识图谱。

（三）构建个人化的数字视觉素材库

每一次搜索、收藏、点赞都在为形成一个高度个性化的数字视觉素材库添砖加瓦。智能系统会记住每一个学生不同的视觉偏好，然后根据这些偏好，自动给学生推荐可能喜欢的新素材。如同拥有一个专属的艺术策展人，不断地给学生的灵感池注入新的活水。个人素材库不是图片的简单堆砌，而是一个活的、不断生长的“视觉大脑”。

学生可以随意创建不同的项目文件夹,比如“毕业创作灵感”、“水彩技法参考”、“喜欢的艺术家”等,并用人工智能赋予的智能标签来快速选择和组合。系统会根据学生收藏的素材生成情绪板或者风格报告,帮助学生理清创作思路,确立个人艺术风格的发展方向。个性化素材的管理方式尊重并挖掘了学生的个性,使学生由被动的信息接受者变为主动的知识建构者和审美者,对于培养具有独立思考能力、独特创造能力的艺术人才有着十分重要的意义。

三、美术作品智能分析与鉴赏

美术鉴赏能力的培养也是美术教育的目标之一,它要求学生不仅仅做“看热闹”的人,还要做“看门道”的人。计算机视觉技术给艺术作品的剖析带来客观、量化的视角,给传统的感性赏析增添了科学的助力,使青少年更深刻地理解艺术的内在法则和美妙之处。

(一) 自动识别画作的构图、色彩与风格流派

当一幅世界名画展现在学生面前的时候,除了直观的感受之外,还能从中得到什么?智能分析工具给了它新的视角。用计算机视觉算法,一按就能把画作拆解。从构图来说,可以自动画出画面的黄金分割线、三分法网格、引导线和视觉焦点,使画面背后隐藏的和谐秩序一目了然。学生可以直观地看到艺术家怎样用这些经典构图法则来组织画面元素、引导观众的视线。

系统能够快速提取出画面的主色、辅色、点缀色,并以色谱图、色彩比例饼图的形式显示出来。还可以分析色彩的冷暖对比、明度关系、饱和度变化,找出色彩在营造气氛、表现情感方面所起的作用。就风格流派的辨识而言,人工智能在对艺术史数据进行学习之后,可以确定一幅作品属于哪个时期、哪个流派,并且能够列出该流派典型的风格特征,比如巴洛克艺术的戏剧性光影、印象派对外光的捕捉等。把艺术元素数据化、可视化,使艺术理论不再局限于文字中,而以图文、数据的形式呈现出来,学生理解起来也更简单。

(二) 对比分析不同艺术家的技法特点

认识艺术家的独特性是进行艺术鉴赏的前提。利用计算机视觉技术对不同的艺术家技法做细致的比较。系统可以将两位或两位以上艺术家的作品并置,从多方面进行分析,让学生在比较中体会差异,在领悟中感受精髓。我们可以比较分析梵高的《星夜》和莫奈的《日出·印象》。

系统可以做到以下几点：

1. 笔触分析：用高分辨率图像扫描来量化分析笔触的长度、方向、粗细、形状等。它会清楚地显示出梵高标志性的、激情澎湃、动感十足的短促扭曲笔触和莫奈为捕捉光影瞬间而用的快速、轻盈、破碎的笔触之间的巨大差别。
2. 色彩运用对比：分别提取出两位艺术家的调色板，从纯色、补色两方面来比较他们使用频率及方式的不同。学生就会理解梵高用高饱和度、高对比度的色彩来抒发自己的激情，莫奈用色彩随着光线变化而产生的和谐色调。

艺术作品的笔触和用色策略表

艺术家	代表作品	笔触特点	用色倾向	风格侧重
梵高	《星夜》	短促、扭曲、厚重， 富于动感	高饱和度、高对比度， 情感强烈	表现主义，情感 宣泄
莫奈	《日出·印象》	快速、轻盈、破碎， 捕捉瞬间光影	注重光影下色彩变化， 和谐柔和	印象派，捕捉瞬 间视觉感受

艺术作品的笔触和用色策略，如同上表所示，在不同艺术家之间呈现出鲜明的个性。

这样的对比分析还可以扩展到东国外绘画在线条使用上的差别、同一艺术家在不同时期风格变化等等。它把一般只有资深研究者才能完成的细致分析，变成了青少年可以轻松上手的互动活动。既加深了学生对于艺术家个人风格的了解，又提高了学生进行比较研究、批判性思维的能力，使艺术鉴赏由被动接受变为主动探究。

（三）辅助学生进行作品自评与互评

美术学习中的评价环节十分重要，但是经常受到主观因素的干扰。人工智能加入之后，作品评价就有了客观中立的参照系来辅助学生自评互评。学生完成作品之后可以将作品上传到智能评价系统。系统根据内置的美术基本原理，从构图是否平衡、色彩搭配是否和谐、造型是否到位、空间感是否体现等各方面生成一份详细的分析报告。该报告不带任何情感色彩，只对画面中的优点以及存在的不足提出意见，让学生用冷静、客观的眼光去审视自己的作品。

小组互评或者班级展览的时候，人工智能也能起到非常大的作用。系统对某个作品可以生成如下引导性问题，作者用什么样的色彩手法表达情绪？画面视觉中心在哪里，是否突出？”这些问题可以把同学们的注意吸引到具体的艺术元素

上，而不是笼统的“好”或“不好”。系统可以收集所有同学的匿名评价，生成评价云图，用词频统计的方式呈现作品带给观众的最普遍的感受，使创作者一目了然。这样既可以提高评价的深度和建设性，也可以营造出积极、平等的交流氛围，使每个学生都敢于表达、乐于分享。

第三节 生成式 AI 与创意艺术教育

一、文生图技术与创意激发

文生图技术就是以文字为输入、以图像为输出，是现在应用最广、影响最大的生成式人工智能艺术创作方式。它把语言的抽象性同图像的具象形象很好地结合在一起，成为激励青少年进行创作的强大动力，在艺术构思上产生了重大影响。

（一）从文字描述到视觉呈现：Midjourney、Stable Diffusion 等工具原理

文生图模型的核心就是把人自然语言转化成图像。用 Stable Diffusion 等工具采用的扩散模型来举个例子来说，其工作原理可以用去噪过程来概括。模型把一个全部都是随机噪声的模糊图像当作起点，在文本指令的引领下，一步一步地去掉噪声，像雕刻一样，一点点地“塑造”出符合文字描述的结构、颜色和细节。这个过程是靠大量的图文数据集来训练的，模型在这个过程中学习文字的概念和视觉元素之间的复杂联系，比如什么样的色调、光影、氛围才能正确表达出“悲伤的蓝色森林”这样的描述。

而 Midjourney 等工具在此基础上，给用户带来更加艺术化、风格化的使用体验。模型参数以及对于指令的解读的不同，所生成出的图像审美偏好就很明显。对青少年学生而言，掌握它的基本原理并不是研究复杂的算法，而是要明白输入的每一句话都是和庞大的视觉知识库在交流，是在指挥一支强大的数字画笔。从抽象语言到具体的视觉表达，本身就是一个非常具有创造性的思维过程，需要学生准确而丰富地表达自己的思想，将自己模糊的想法转化为机器能够理解的命令。

（二）作为“创意催化剂”：快速生成概念草图与灵感

传统的美术创作，从最初的构思到画出一个大概完整的概念草图，就耗时耗力。基础薄弱的青少年学生由于表现技法的限制，会出现想法丰富但是作品呈现单薄的情况，从而打击创作的积极性。文生图技术正好成了打破这一瓶颈的“创

意催化剂”。当学生头脑里只有一座漂浮在云端、赛博朋克风格的图书馆这样的概念时，几秒钟内就可以通过修改关键词生成数十张构图、视角、光影氛围不同的概念图。

即时的视觉反馈能极大的缩短试错的时间，使学生能够快速的改良自己的思想。看到人工智能生成的图像之后，学生会发现以前没有想过的一些构图、更有表现力的颜色搭配等，从而产生新的灵感。人工智能不是创作者本身，而是永不疲倦的创意伙伴。它把学生从繁重的手工绘制劳作中解放出来，给了他们更多的空闲时间去思考高层次的创意构思和选择，把精力放在故事主线、画面叙事上，从而调动起他们的创作热情和探究欲望。同时它也培养了学生的创意决策能力、审美判断力，使学生在众多的可能性中找到最能体现自己意图的视觉方案。

（三）探索语言与视觉艺术之间的转换关系

文生图技术的普遍应用，让我们不得不重新认识、重新探析语言与视觉艺术之间深刻的转换关系。它已经不是传统文学作品的插画了，它是直接的、动态的互译。提示词工程本身也成为一种新的艺术实践。学生会知道简单的词语堆积只能产生出平庸浅薄的图像。要创作出有艺术感染力的作品，就需要诗人一样锤炼语言，导演一样构思场景。

他们要学习怎样用准确的词汇来定义主体与环境，怎样用描述性的形容词来渲染氛围与情绪，怎样设置视角、光线、画幅等参数来控制画面的构成。同样是“一个女孩”，生成的图像就会有丰富的剧情和情感。这促使学生去思考，语言的细微差别会给视觉表达带来怎样的巨大影响，进而形成跨媒介思维，既有文学的想象力，又有视觉的构成感。这样一种特殊的创作体验一方面可以提升学生的语言文字能力，另一方面也可以加强学生对于视觉叙事的体会，在语言与图像的共舞中寻找艺术表达的新天地。

二、图生图技术与风格实验

如果说文生图是“从无到有”，那么图生图就是“在已有图像基础上的再创作”。它给了青少年学生拆解、重组、升华视觉元素的能力，可以对现成的作品加以干预、改造，做风格化的试验和二次创作，大大拓展了艺术学习与实践的路子。

（一）风格迁移：学习大师笔法，融合多元美学

风格迁移属于图生图技术当中具备较高教育价值的运用。可以智能识别图像

内容与风格，提取出的艺术风格会应用到第二张内容图像上。对于青少年美术教育来说，这是一种新的艺术史学习方式。

1. 解构模仿：学生可以把自己的一幅素描、速写或者一张普通的数码照片当作内容图，然后挑选梵高的《星夜》或者莫奈的《日出·印象》当风格图。人工智能可以在不改变学生原创构图的情况下，用梵高标志性的、充满生命力的涡旋笔触，或者莫奈捕捉光影变化的斑斓色块去“画”学生的画。学生凭借体验过程去感受大师们的方法、体会不同流派用笔、质感、色彩的特色风格，使抽象的历史艺术知识转化为可以直接感觉到的视觉经验。

2. 除了模仿大师，学生可以做出更多的跨文化、跨时代美学融合的实验。中国传统水墨画的空灵意境同国外赛博朋克艺术的未来科技感相结合，或者用日本浮世绘的平涂、线条风格重新诠释文艺复兴时期的一幅肖像画。这样的“关公战秦琼”组合可以打破学生的固有审美框子，刺激学生去探究更多样化的美学融合方式，在不相关元素的碰撞中创造出独特的、属于自己的新视觉语言。

（二）图像修复与扩展：对作品进行二次创作与完善

绘画创作中不可避免会出现失误或者不满意的地方，传统的修改方式一般都是大面积覆盖或者重画，这对缺乏耐心的青少年来说是一项巨大的挑战。图生图技术中的图像修复功能为此提供有力的支持。学生框选出不满意的部分，人工智能便可以智能地重新绘制修补。当人物面部表情不够生动的时候，可以借助人工智能做微调；背景中多余的元素也能做到无痕删除。“无悔式”的创作体验将学生的试错成本降到最低，使学生更敢于尝试、修改，保持创作过程的流畅感和自信心。

图像扩展功能给学生的想象打开了更大的空间。当作品的构图完成以后，学生会思考画框外世界是什么样子的。利用该技术，已经绘制出来的画布向外扩展，人工智能根据画面上的内容自动联想出一个更加宏大、完整的场景。一幅小肖像画，就可以展开全部华丽的宫廷，一张风景速写，就可以展开整个壮美的全景图。这不仅是技术的延伸，更是叙事、想象力的延伸，它促使学生思考画面内外空间的逻辑关系，培养他们构建完整世界观、进行宏大叙事的能力，使创作不再受限于有限的画幅。

（三）线稿上色与细节丰富：提升创作效率与表现力

线稿绘制和上色是美术创作过程中不可分离又非常耗时的两个环节，尤其是

对色彩感知能力、光影知识还处于形成阶段的青少年来说，怎样把干净的线稿转化为色彩和谐、细节丰富的作品，是一大难题。图生图技术为这个问题给出一个高效的解决方法。人工智能上色工具可以自动识别线稿中闭合的区域，在用户指定的风格或者简单的颜色指示下，可以产生出很多种配色方案。学生可以从里面选择，并进行微调，大大缩短基础铺色阶段探索的时间。

更重要的是人工智能还能帮忙做一些细节丰富和材质渲染。当学生确定好基本色调之后，就可以引导人工智能给画面增加光影效果、物体纹理、环境光反射等细节，使画面由平涂的单薄感变成立体感更强、真实感更高的效果。给金属盔甲加上高光、划痕，给布料斗篷加上褶皱、阴影，给远处的山峦加上一层空气透视的薄雾。技术支持使学生从繁重的重复劳动中解脱出来，可以更充分的发挥出自己在色彩感情的传达以及明暗气氛的表现能力。它有效地降低了技术门槛，使那些在线稿造型上有天赋但是上色技巧欠缺的学生，也能完整地表达出自己的创意，从而获得更强的成就感和创作欲望。

三、人工智能生成内容时代的艺术创作伦理探讨

生成式人工智能以前所未有的深度和广度进入艺术创作之后，也带来了一系列的伦理问题。对于价值观正在形成关键期的青少年来说，在美术教育中加入这样的讨论，引导他们形成正确的技术使用观念，就显得尤为重要和迫切。

（一）原创性与版权归属的界定问题

人工智能产生的创作内容，给传统的关于原创性的界定造成了根本性的冲击。学生输入的几十个词语经过人工智能复杂的运算得到一幅精美的图画，那么它的作者是谁？是提出核心创意的学生，还是开发算法的工程师，还是作为“画笔”的人工智能本身？目前该问题的答案在法律和伦理上都有歧义。学生所用的“提示词”无非是创作的开始和灵魂，是学生审美意图和构思的体现。人工智能生成内容的过程不是简单的复制、拼贴，是在大量数据学习基础上的再创造，具有一定的独创性。

版权归属问题更加复杂，人工智能模型在学习的过程中使用了互联网上数量庞大的图片，其中很多图片都是受版权保护的艺术作品。人工智能生成的图像是否侵犯了原作者的权益？生成的作品与某个艺术家的风格十分相似，这属于合法的学习还是非法的模仿？这些问题没有简单的答案。教育过程中，教师应该引导

学生认识这种复杂性，理解思想与表达在版权法中分别所具有的意义，讨论在人工智能辅助创作下，人类参与多少程度才构成有明确版权的原创作品。有利于培养他们遵守知识产权法的法律意识及伦理自觉。

（二）技术依赖对原创思维能力的潜在影响

人工智能生成内容工具便捷而强大的功能，也会带来一种风险，即削弱青少年学生原创思维能力与基础造型能力。当高质量图像可以即时生成的时候，学生还会不会日复一日地进行枯燥的基础技能训练，比如素描、速写、色彩练习？如果学生只依靠人工智能去生成创意和完善画面，那么就会逐渐丧失从零开始独立构思完整作品的的能力，思维也会被人工智能的推荐和优化所束缚，最终沦为熟练的操作员，而不是拥有独特视角和鲜明风格的创作者。

技术依赖会引起创新的惰性。学生会止步于筛选和微调人工智能生成结果，放弃有挣扎和探索的过程的创作。真正的艺术创造过程，是对现实进行观察、对内心世界进行思考的过程，也是在不断的尝试和失败中摸索出属于自己的手感与经验的过程。这是一条艰难的路，但是也是个人形成艺术语言、独立思考的必由之路。美术教育要防范人工智能带来的潜在的负作用，把人工智能当作思维的延伸，而不是思考和实践过程的跳板，以此防止青少年在技术环境中丧失原创精神里最珍贵的坚韧和执着。

（三）引导学生建立正确的技术使用价值观

面对人工智能生成的艺术与设计带来的新机遇和新挑战，美术教育的任务就是帮助学生树立一种健康的、理性的、有创造性的技术使用观。教育者不能简单地禁止或者放任学生使用人工智能工具，而应该把技术伦理与媒介素养的讨论融入到日常的教学中去。教师要引导学生明确人工智能在创作流程中所处的位置，它是强大的“协作者”，是灵感的“伙伴”，是效率的“助手”，但绝不能取代创作者本人的主体地位。创作的价值最终来自于人的独有情感体验、思想深度以及审美评判。

教学活动应当把人工智能生成物当作“素材”或者“半成品”，而不是目的。可以设置这样一个课题，让学生用人工智能生成草的概念，但是需要用手工、拼贴、数字绘画等多种方式对草进行二次创作，加入自己的印记和想法。引导学生批判性地看待人工智能的局限性，认识到人工智能生成的结果中所包含的偏见、套路、偶然性，学会辨别、筛选并超越人工智能给出的方案。最终目的是培养出

智能时代的笔触：人工智能引领中国青少年美术教育的新路径

能够驾驭技术而不是被技术所驾驭的未来创作者。把人工智能看成是自己的画笔，用它去描绘更加广阔而深刻的心灵世界，在技术面前保持清醒的审视和人文关怀，成为有责任感、有人文关怀的数字时代艺术家。

人工智能在艺术教育中的应用对比

特性 / 技术	文生图	图生图	风格迁移	图像修复与扩展	线稿上色与细节丰富
创作起点	文字描述	现有图像	现有图像	现有图像	线稿
主要能力	从零生成视觉概念	基于图像再创作	提取并应用艺术风格	修改、补充图像内容	自动上色、添加细节
教育价值	激发创意、思维训练	解构重组、风格探索	学习艺术史、美学融合	降低试错、拓展想象	提升效率、强化表现力
典型工具	Midjourney, Stable Diffusion	Stable Diffusion, ControlNet	StyleGAN, Neural Style Transfer	Photoshop AI, DALL-E Inpainting	ClipDrop, Paint by Text
核心挑战	提示词工程、创意深度	图像理解、审美判断	风格选择、融合度	保持原创、自然过渡	艺术感、真实性
对学生影响	语言表达力、概念转化力	视觉分析、创新意识	艺术鉴赏、多元审美	创作自信、叙事能力	技能辅助、创作专注

通过上表，我们可以看到人工智能在艺术教育中的多种应用及其对应的教育价值。

第四节 智能教育平台的技术架构

一、前端交互设计与用户体验

前端是平台与青少年学习者直接交互的窗口，前端设计的好坏直接影响学习者接受程度、参与感以及学习效果。因此前端设计必须重视用户体验，把技术功能同青少年的认知心理和使用习惯完美地结合在一起，从而产生既专业又有吸引力的学习界面。

（一）面向青少年认知特点的界面设计

智能美术教育平台前端界面设计的关键就是准确把握青少年用户认知、情感的需求。该阶段用户正处在具体思维到抽象思维的过渡阶段，视觉元素对他们来说极为敏感，新颖有趣的设计很容易吸引他们的注意。但是他们的注意力集中时

间短，对复杂枯燥的操作界面耐受性差。因此，界面视觉语言要活泼明快，使用协调的色彩、亲切的字体，不使用过于严肃或沉闷的色调。图标设计要直观易懂，可以采用卡通或者扁平化的风格，使得图标功能一目了然，减轻用户认知负担。

平台整体布局要简洁明了，防止出现信息过多的情况。功能模块的编排要符合青少年由浅入深的探究习惯，把绘画创作、课程学习、作品展示等主要功能放在最易触及的地方。导航结构要简洁扁平化，尽量缩减层级深度，让用户用最少数目的点击跳转到想要去的地方。设计时要加入情感化元素，微动画、有趣的加载效果、个性化的主题皮肤等等，营造轻松愉快的学习氛围，让学习不再是一种枯燥的任务，而是一场旅行。

设计时还要考虑不同年龄段青少年之间的差异。低年龄用户界面更多使用图形化、游戏化展示，多加视觉引导，年龄稍大的用户在保证趣味性的同时适当提高界面的专业感、自定义空间，可以按照用户的喜好来调整布局、工具栏等，满足用户自主意识增强、个性化需求的增加。差异化的设计方法，可以使平台最大程度上适应所有青少年群体，从而达到最好的用户体验。

（二）支持多点触控与手绘输入的交互方式

美术创作的本质是很大程度上依靠直觉和身体协调的活动。智能教育平台应该最大程度上还原并扩展传统绘画的真实质感。因此，支持高精度、低延迟的多点触控和专业手绘输入，就成了前端交互设计的重要技术。平台要继续改进对各类输入设备（比如压感笔，触摸屏）的适配情况，保证可以精准地捕捉到用户手部操作的每一丝改变，包含笔尖的压力，倾斜角度，移动速度等等参数。进而把实时产生的这些参数来转译成虚拟画笔的粗细、浓淡以及笔触的形态，用以模仿真实的铅笔笔触、毛笔笔触以及水彩笔笔触。

平台还应该支持符合直觉的多点触控手势操作。用户可以通过双指开合缩放画布，用双指旋转来改变画布的角度，用三指轻扫来撤销或者重做。这些手势操作符合青少年使用手机、平板等电子设备的习惯，不用学习复杂的菜单命令就可以方便的进行画布管理、导航，从而将全部精力集中到艺术创作上。无缝、自然的交互方式让数字工具不再突显出来，技术就成为创作时有效的助手而非累赘。

（三）沉浸式与游戏化的学习体验设计

为了培养学生持久的艺术学习动机，在学生进行艺术探索时不让他们产生挫败感，那么就需要前端设计出沉浸式的游戏化的学习体验。沉浸感是用深度专注、

心流状态来构建的，平台可以用简约无干扰的创作界面、引人入胜的背景故事、与内容学习有关的虚拟环境（未来艺术家工作室、奇幻色彩森林）将学生带入一个专注于想象的世界。

游戏化设计就是把游戏元素、机制有机地嵌入到非游戏的美术学习任务中，从而提高学习的趣味性、参与度。这并不是把学习变成游戏，而是用游戏的激励框架来推动学习。

1. 成就与激励系统，平台可以建立完善的成就系统。学生完成一幅作品、学会一项新技能或者连续登录学习都会获得积分、徽章或者虚拟货币。既可对学生的绘画进度进行及时的肯定，又可以作为开启新的绘画工具、滤镜特效、装饰等的钥匙。

2. 挑战与任务系统，把复杂的学习目标拆解成一个个具体的、可执行的“每日挑战”或者“主题任务”，比如说“挑战五分钟速写”，“完成一幅冷色调风景画”等等。这样就使学习路径清晰化、目标化，具有了学习的节奏感，又通过排行榜等形式加入了一些适当的社交竞争，激发了学生不断挑战自我、超越他人的动力。

用游戏化的设计把枯燥的技能练习变成有趣的游戏闯关游戏，让学生在获得知识与技能的同时感受到成长的喜悦，激发长久的学习美术的热情。

二、后端服务与数据处理

如果说前端是平台的一面镜子，那么后端就是它的大脑和心脏，为前台所有的智能化、个性化体验提供源源不断的动力。后端服务的稳定程度、高效程度、智能化程度，决定着平台能不能支撑起大量的用户访问，能不能对学习行为进行精确的剖析，能不能及时给予高质量的人工智能回应。

（一）云计算平台提供弹性算力支持

智能美术教育平台所具备的人工智能图像生成、风格迁移、实时评价、反馈等功能，均需大量计算资源。特别对于深度学习模型的训练与推理来说，算力的要求非常大。自建物理服务器前期投资大，而且不能应对用户访问量的潮汐式波动。因此，构建现代化教育平台必须选择云计算平台。

云计算服务商（阿里云、腾讯云等）所提供的基础设施即服务、平台即服务可以使得平台在业务需要的基础上进行动态的资源的调节。在用户访问高峰时期，

系统增加服务器实例的数量来保证用户体验的流畅性；当需求量较少的时候就可以削减资源从而降低运营成本。弹性算力的支持使得平台可以对大量的、随时变化的人工智能计算请求做出及时的响应，保证平台任何时候都能给出低延迟、稳定的回应，为人工智能功能的普及打下技术基础。

（二）学习者行为数据的采集、存储与分析

个性化教育的实现，首先要对每个学习者进行全方位的了解。后端系统要对学习者行为数据实行全流程采集、结构化保存并加以详细分析。数据有学习成果数据（作业得分、测试得分等），也有过程数据（绘画笔触序列、颜色选择、工具使用频率、修改撤销记录、每个学习模块停留时长、与人工智能助教互动情况等）。

海量、多维的数据通过数据采集接口汇聚到后端，经过清洗、标注、预处理后存入大数据存储系统，也就是数据湖或者分布式数据库。于是就形成了每位学生的大数据画像。随后后端数据分析引擎利用机器学习、数据挖掘等技术对这些数据加以分析，从中找出个体的学习规律、知识短板、可能的艺术天赋及兴趣爱好。分析学生在多次创作中重复出现的构图问题，系统就能判断学生构图知识存在欠缺。

分析结果成了个性化推荐以及智能辅导的依据。系统根据学生数字形象推送给学生适合的课程、习题甚至以学生所学风格的大师画作进行参考。数据分析从宏观的角度上可以体现出群体学习的趋势以及共性的问题，给教育研究者、平台内容提供者提供一个重要的参考依据，从而使得教学的内容和方法不断改进。整个数据处理过程形成一个动态的闭环系统，数据是推动个性化服务不断升级的推手，而用户每一次的互动都会让数据更加完善。

（三）人工智能模型服务的部署、调用与优化

后端架构当中，人工智能模型是给予主要智能服务的引擎。技术实现的关键就是怎样高效地完成部署、管理以及调用。通用做法就是采用微服务架构，把不同的人工智能功能（如美学评分模型、绘画指导模型、创意启发模型等）打包成独立的、可以独立部署和扩展的服务。每一个微服务都会采用标准的 APP 接口来对外提供服务，前端应用或者其它后端服务都可以很容易地调用这些人工智能的能力。

这种方式使系统具有极大的灵活性，当人工智能模型需要升级更新的时候，

智能时代的笔触：人工智能引领中国青少年美术教育的新路径

只需要重新部署对应的人工智能模型微服务即可，不会影响其他的微服务。同时可以为不同的人工智能服务分配独立的资源，把计算量大、对 GPU 有较高要求的图像生成模型放到配置高性能 GPU 的服务器上。为了保证人工智能服务的高可用性、低延迟，后端一般采用负载均衡器将用户的请求分发到不同的模型服务上，对模型进行量化、剪枝、蒸馏等优化，以在保证模型精度的前提下减小体积、提高推理速度，缩短服务响应时间，降低计算成本。

以下是关于人工智能模型优化方式的概述：

人工智能模型优化方式

优化方式	描述	目的
模型量化	将模型参数从浮点数转换为低精度整数（如 8 位整数）	减少模型大小，加速推理，降低内存和计算需求
模型剪枝	移除模型中不重要或冗余的连接（权重）	减少模型复杂度，提高推理速度，降低存储占用
模型蒸馏	使用大型“教师模型”的知识来训练一个更小、更简单的“学生模型”	在保持性能的同时减小模型大小，提高推理效率
硬件加速	利用专门的硬件（如 GPU、TPU）进行推理计算	显著提升模型的计算速度，尤其适用于深度学习
批处理推理	将多个输入数据打包成批次进行推理	提高硬件利用率，减少每次推理的开销

上表列出了常见的人工智能模型优化方式，这些技术对于提升平台效率至关重要。

三、系统集成与数据安全

智能教育平台不是孤立存在的，它是嵌入到现有的教育生态系统中去的，同时数据驱动的智能化进程要保障用户隐私和数据资产的安全。系统集成性、安全性、稳定性、可扩展性都不能有丝毫马虎，因为它是一个需要长期稳定运行的综合性服务系统平台。

（一）与现有校园信息系统的无缝对接

为了真正融入学校的日常教学管理，服务于学校的教育教学工作，智能美术教育平台必须要能够与现有的校园信息系统（教务系统、学生系统、统一身份认证系统等）实现无缝对接。集成可以避免数据孤岛、简化管理流程、给师生提供统一便捷的使用体验。对接主要是使用标准的应用程序接口 API 和数据交换协议来完成的。

学生、教师通过校园已有的账号进行单点登录，不需要记住新的用户名和密码。平台可以自动从教务系统中获取班级名册、课程表等信息，教师无需手动创建班级或者导入学生名单。学生在平台学习的进度、作品集、评价结果等数据，也可以通过接口传回学校综合素质评价系统或者学分管理系统，实现教学数据的互联互通。这样就形成了一个很深的系统融合，使得智能平台成了校园信息化生态系统中的一个有机部分，而不是额外的累赘。

（二）保障用户隐私与数据安全的策略与技术

智能教育平台数据化，数据成为智能教育平台的财富，数据中包含大量的未成年人敏感个人信息。因此，数据安全和隐私保护是平台建设重中之重，它的重要性比任何的功能需求都要重要。平台设计和运营必须严格按照国家有关网络安全、数据安全、个人信息保护的相关法律、法规来执行，建立起数据生命周期全程的安全保障系统。

在技术层面，需要采取多层次的纵深防御策略：

1. 数据加密脱敏：网络传输的数据必须采用端到端的加密方式来防止数据被窃取。存放在服务器上所有的敏感数据，特别是用户的身份信息和隐私内容，必须使用加密存储或者匿名化、假名化的方式进行保护。

2. 访问控制、权限管理建立严格的访问控制机制，按最小权限原则，保证任何开发者、运维人员、教师只能访问到其工作范围内所必须的数据。所有后台操作都要记录，建立完善的审计制度，保证每一个数据操作都可以追溯、审查。

3. 安全防护和审计，网络防火墙、入侵检测与防御系统进行配置，对网络进行漏洞扫描和渗透测试，发现并修补存在的安全漏洞。平台也要接受第三方权威机构的检测认证。

策略方面，平台应公布明确的隐私政策，告诉用户平台会搜集哪些信息，怎样应用这些信息，怎样守护这些信息，用户怎样轻松地查看，修改或者清除自己的信息。依靠技术和制度双重保障来建立坚固的数据安全防线，从而得到用户以及学校信任。

（三）平台的稳定性、可扩展性与维护性设计

成功的在线教育平台应该具有长期稳定运行、适应未来发展、易于维护的特性。平台稳定是用户体验的前提，频繁的宕机或者卡顿都会影响到学习的连续性以及用户的信任。因此，后端架构从设计之初就应该包含高可用性机制，即对关

键服务和数据库做冗余备份，配置故障自动切换机制，设置全面的实时监控告警系统，保证当某一部分硬件或者软件出现故障的时候，系统仍然可以对外提供不间断的服务。

可扩展性决定了一个平台的发展空间。随着用户量的增加以及新功能模块的加入，系统架构必须要能平滑的横向扩展，即增加更多的服务器来分担负载而不是颠覆性地重构现有系统。微服务架构以及云计算的弹性伸缩特性，是保证高可扩展性的关键。可维护性将影响平台长期的运营费用以及更新速度。使用模块化的设计方法、统一的编码规范、详细的文档说明，并采用自动化测试与持续集成/持续部署（CI/CD）流水线，可以大幅度减少修复错误以及发布新功能所要进行的复杂性，从而保证技术团队能及时对教学的需求变化作出迅速响应，并保持整个平台能够不断进行创新和发展。

第三章 智能美术教育的理论基础

第一节 建构主义理论与 AI 美术教育

建构主义认为，学习不是知识的被动接受，而是学习者在一定的情境中，在其他人的帮助下，通过相互协作来主动建构意义的过程。人工智能以交互性、个性化以及数据驱动为特点，给建构主义理念的实施提供前所未有的工具和空间。AI 在建构主义美术教育中的主要特点见下表。

AI 支持建构主义美术教育核心特点

特点	描述	对建构主义的赋能
交互性	提供沉浸式、多模态的互动体验，支持对话与协作。	促进主动探索、意义建构和协作学习。
个性化	根据学习者数据，提供定制化的内容、路径和支持。	实现“最近发展区”支架，满足个体差异，深化知识内化。
数据驱动	实时收集分析学习行为数据，生成精准洞察。	提供客观反馈，优化学习路径，辅助教学决策，确保学习的科学性与高效性。
生成能力	能够创造多样化的文本、图像、场景等内容。	丰富学习环境，提供真实情境任务，激发创意潜能。

一、知识的主动建构与 AI 的支架作用

建构主义视域下知识的获得是学习者积极地探索、创造意义。AI 技术不是直接给学生传授知识的老师，而是一个智慧的“支架”，可以精准地支撑和引领学生自主探索，在自主探索的道路上稳步前进，最终真正把艺术知识和技能内化于心、外化于行。

（一）AI 作为“最近发展区”的智能支架

维果茨基的“最近发展区”理论认为，学生的学习处于实际发展水平和潜在发展水平之间，有效的教学应当在这个区域内提供适当的支撑，也就是“支架”。传统的教学中教师很难对每一个学生进行不间断的、合适的个人支架。但是 AI 技术可以很好地完成这项工作。通过对学生的学习轨迹、长期跟踪和分析学生的

学习过程和操作习惯，可以对学生目前的状态进行准确地判断。当学生在创作中遇到色彩搭配、构图等难题时，AI可以采用智能提示、案例推送、关键步骤分解等方式来对学生的创作进行恰当的指导。支持不是直接给出答案，而是引发学生思考，把学生带出现在的舒适区，去追求更高的认知目标。这样一种动态的、即时的、高度个性化的智能支架，使得每一位学生都能在最适合自己的“最近发展区”里找到挑战与成长，从而高效地将自己潜在的发展水平转化为现实的艺术能力，真正实现因材施教的教育理想。

（二）创设丰富的、可交互的探索性学习环境

建构主义非常重视学习环境，认为丰富的、可以相互作用的环境能够很好地激发学生探索的欲望。特别是生成式人工智能，在创设这样的情境上有很大的潜力。它可以打破物理画材、空间的局限，为学生搭建起一个无限广阔的虚拟艺术实验室。其中学生可以“一键”生成无数变幻的创作主题与视觉元素，如让AI生成“赛博朋克城市，带有宋代山水画的风格”或者“向日葵，带有梵高笔触的中国青花瓷纹样”。图像生成能力的大幅提升，极大地拓宽了学生的艺术视野和想象边界。同时AI也推动了绘画软件的发展，虚拟画材、工具的逼真度很高，学生可以以较低的成本尝试各种媒介的组合，在数字画布上随意泼洒、涂抹、叠加，不会因为材料的浪费或者操作失误而感到挫败。AI可以创造出可交互的艺术场景，模拟不同的光线下的写生对象，或者创建虚拟画展，让学生扮演策展人。从而将艺术学习由单一的技能训练转变成有趣的探索之旅，使学生在积极探寻中发现艺术的魅力，更好地理解艺术语言。

（三）引导学生在试错中自主建构绘画知识与技能

在艺术创作中，试验不能缺少。建构主义认为错误是学生原有知识体系中的不足，是学生进一步理解知识的必由之路。人工智能给学生创造了一个安全的试错空间。学生有一次不成功的尝试，画面色彩失调、造型不准等，AI系统就会马上以客观、非评判的数据形式给出反馈。它可以像色彩学家、构图学家、解剖学家一样，准确地找出画面的问题，并且把学生的画作同数据库里的大师作品进行比较，用可视化的方式展示出不同之处。这种反馈的价值是客观的对事不对人，可以避免学生因为害怕批评而不敢大胆尝试的心理压力。学生在不断的尝试、反馈、调整中，能清楚地看到自己的艺术决策所产生出来的效果，从而学会控制画面效果的方法。AI还可以根据学生修改的目的，马上给出不同的修改方案供学

生选择。其实质就是学生在围绕一个具体问题提出假设、进行实验、验证结果等一系列科学探究活动，在潜移默化中自主建构起一套稳固、可靠、个性化的绘画知识体系和实践技能。

二、协作学习与 AI 支持的共同体

协作学习属于建构主义的重要组成部分，重视学习的社会性，认为通过与同伴交流、讨论、协商可以建构出更加丰富、更加深刻的理解。AI 技术可以很好地克服时空的限制，改善协作的过程，给形成有效的、良好的学习共同体提供强有力的技术支持。

（一）AI 促进小组协作中的分工与交流

小组协作项目成功的重要因素是明晰的分工以及顺畅的沟通。人工智能可以起智能协调员、沟通桥梁的作用。

1. 项目刚开始的时候，AI 可以依据每个小组成员之前作品的风格、擅长的技能（比如擅长画线稿、上色或者概念设计）这些数据，智能地给出最合适的分工方案，把相应的任务分给有这方面能力的成员，这样整个团队的效率就会最高。

2. 协作的时候，AI 能给出一个集成的项目管理平台。可以跟踪各个部分任务的进度，也能自动给团队成员提醒截止日期和工作任务间的关系。更重要的是，AI 能对小组沟通做深入的剖析，可以智能地辨别出现的沟通障碍或合作冲突，在合适的时候提供客观的背景材料、成功合作的模式或其他的交流方案等来化解矛盾，使小组成员之间的正常合作工作不会受影响。

（二）构建线上线下融合的虚拟学习社区

AI 技术可以将分散的个体学习者联系起来，建立一个超越传统班级界限、充满活力的艺术学习社区。在社区里，学生可以随时把自己的作品展示出来，也可以得到同伴的各方面评价。AI 推荐算法可以根据学生的兴趣爱好、风格特点、能力水平等，将学生精准推送到能够匹配他们需求的伙伴或者小组当中，使学生可以和与自己有相似或相近爱好的学生一起进行深入交流。AI 可以组织线上专题研讨、组织线上作品比赛和虚拟画展等活动来调动社区的活跃度和凝聚力。线上社区并不打算代替线下的实体课堂，而是要和它形成有效的互补。线上交流所取得的成果和数据可以反馈给线下教学，有利于教师掌握学情、调整教学策略。线下课堂的深度研讨和实践活动给线上社区带来了许多素材。线上线下相融合的

形式，把学生的学习空间和时间由课堂内部拓展到了课堂外部，由此形成起一种无所不在、无时不刻的泛在学习生态系统，每一位学生都能够于共同体之中寻得归属感，并获得前进的动力。

（三）AI 在协作项目中的角色扮演与任务协调

在复杂的艺术创作项目中，例如共同创作绘本、设计游戏美术部分、策划公共艺术装置等，AI 可以发挥更多的作用来促进合作学习。AI 可充当项目总导演或艺术总监，对各个小组成员所提交的作品开展一致性检验，保证最终呈现的作品风格统一、完整。AI 还可以扮演“虚拟导师”的角色，在小组技术或者创意遇到共同难题的时候，整合网络上所有的知识资源给出针对性的解决方案或者学习路径建议，从而带领团队一起解决难题。AI 可以作为任务协调枢纽，完成版本控制、文件传递、资源共享等琐碎项目流程性工作，释放学生的时间去专注创意创新和表达自己的艺术观点。人工智能在协作过程中扮演各种功能性角色，极大地提升了团队协作体验和效率，使学生能够在模拟实际工作流程的环境下培养沟通、协调、团队合作等面向未来的关键能力。

三、情境学习与 AI 创设的真实性任务

情境学习理论认为知识和技能的学习必须在“真实”的情境和任务中进行，因为知识的意义和用途只有在具体的应用中才能真正体会到。利用人工智能模拟、生成复杂的现实情境，给学生布置具有高度仿真度的艺术实践任务，从而达到知行合一的效果。

（一）模拟真实世界的艺术项目

传统美术教学中命题创作的多脱离真实世界的艺术应用场景。AI 可以依靠生成技术为学生们创建出很多逼真的委任状。它们已经不是单一的“画个苹果”这样的练习了，而是一个带有目标、约束条件、受众等具体参数项目的。它可以产生这样的任务，为一家即将开业的儿童书店创作一系列的吉祥物，要求形象可爱、颜色明亮、易于在海报、贴纸、社交媒体头像等各个媒介上使用。按照模拟游戏公司的需求，设计出东方奇幻风格的游戏一套角色概念图，并附带详细的世界观设定。这些由 AI 生成的项目非常复杂而且接近真实，并不是简单的作业，它需要学生不能只依靠单一的绘画技能去完成，而需要综合运用市场调研、用户调研、创意设计、视觉表达等多种能力。学生在完成这些项目时，会像真正的设

计师或者艺术家一样去工作，他们的学习动机和投入度都会得到极大的提高。

（二）AI 提供即时反馈，模拟真实客户需求

客户反馈是促使设计、艺术工作不断改进、完善的因素。人工智能可以很好地模拟这样的动态过程。学生提交最初的设计方案以后，AI 就可以当起虚拟客户，从预设好的“客户喜好”数据库中给出反馈意见。它会提出“整体感觉不错，但是主角的眼神再勇敢一点”。配色方案不能太沉闷，不符合我们产品年轻活力的形象，另外请提供三种备选的配色方案。AI 也可以充当善变的客户，锻炼学生即时应变和沟通能力，在项目进行到一半时提出新需求或者改变主意。即时、连续、变化的反馈，可以使得学生真正体会艺术创作所包含的商业逻辑和现实挑战。它教学生怎样去解读客户的需求，怎样在艺术与商业之间找到一个契合点，这些经验是传统课堂上无法给予的。

（三）在解决复杂问题中实现知识的迁移与应用

情境学习的最终目的，就是将在一个情境中学到的知识和技能，迁移到新的、未曾遇到过的、没有遇到过的问题上。AI 创设的复杂任务情境就是它的训练场。学生在 AI 的引领下，一个接一个地做完模拟项目的时候，他们所累积的不是孤立的技能点，而是一种思考复杂艺术问题的思维方式与工作方式。AI 系统对学生成长的数据加以记录之后，在后续的任务当中就会自动给学生安排新的挑战，促使学生主动调用以前的知识，并且把这些知识应用到新的情况当中。像某个学生在角色设计的时候学到了人体动态知识，那么当这个学生接下来说服别人做插画的新任务时，AI 就会聪明地提醒他注意人物动势是否符合讲故事的要求。经过这样的有意识引导和反复实践，学生们就会领悟举一反三的诀窍，把具体的绘画技艺（色彩、构图、造型）同抽象的设计思维（用户导向、系统思考、迭代优化）结合起来，形成面对未来艺术与设计领域各种变化的必需核心素养，达到知识的深度内化与灵活应用。

第二节 多元智能理论与个性化教学

一、识别并尊重学生的智能优势领域

个性化教学的起点在于准确地了解每一个学习者。人工智能依靠强大的数据分析、模式识别能力，成为教育者的智能诊断助手，客观而深层次地了解学生智能倾向，为尊重、发挥学生天赋打下了基础。

（一）AI 分析学生作品，识别其空间、语言、逻辑等智能倾向

人工智能，尤其是计算机视觉技术，可以对每一个学生提交的作业做细致的分析，比一般人的肉眼观察要细致得多。作品的构图、色彩、线条质感、笔触力度等视觉元素均可进行量化分析，可以准确评价学生空间智能水平。以画面中是否有隐藏的黄金分割、暗含的视觉引导线、冷暖色对比与调和为标准，可以较好地体现出学生对空间关系的感知程度和掌控能力。

AI 的分析能力不仅仅停留在视觉上。当学生为自己的作品写创作说明或者口头表达时，自然语言处理技术就会介入，对文本的逻辑结构、词汇丰富度、情感表达进行分析，从而评价其语言智能。数字媒体上创作的过程中，AI 能够记录并分析学生的操作序列，编程绘画或者参数化建模中所表现出的算法思维，直接反映出学生逻辑数学智能的强弱。借助跨维度数据，AI 能生成一份学生智能画像，教师一看就能看出每个孩子独特的优点。

多元智能在青少年美术教育中的体现与 AI 辅助

智能类型	在美术教育中的体现	AI 辅助识别与发展方式
空间智能	构图、色彩运用、线条、三维感知与建构、VR 创作	计算机视觉分析作品构图、色彩、笔触；推荐 3D 建模、VR 绘画项目
语言智能	创作说明、艺术评论、叙事性艺术（绘本、漫画）	自然语言处理分析文本逻辑、词汇、情感；提供叙事编辑器、字幕工具
逻辑 - 数学智能	编程绘画、参数化建模、算法思维、艺术分析	记录与分析操作序列、算法思维；推荐生成艺术、数据可视化创作
身体 - 运动智能	雕塑、装置艺术、行为艺术、舞蹈与视觉结合	动作捕捉分析创作过程；推荐交互式装置、动态艺术项目
音乐智能	旋律与节奏感、音乐可视化艺术	音频分析、节奏识别；推荐音乐可视化软件、声音艺术创作
人际智能	团队合作、项目协作、艺术交流与访谈	协作平台数据分析沟通模式；鼓励小组项目、访谈式创作

智能类型	在美术教育中的体现	AI 辅助识别与发展方式
内省智能	艺术反思、自我表达、情感宣泄	辅助创作反思报告生成、情绪识别（通过作品分析）
自然观察智能	自然题材创作、对环境元素的捕捉与重现	图像识别分析素材；推荐户外写生、自然元素主题创作

（二）提供多样化的艺术创作路径与工具选择

智能教学系统在精准地识别出学生智能优势之后，就能打破传统美术教育中只以绘画、素描为主的单一路径，给学生提供一个丰富多彩的创作菜单。个性化的工具箱、路径库，目的在于让学生找到最适合自己的智能特点的表达媒介和创作方式，最大限度地发挥学生的艺术潜能和创作热情。

对那些在空间智能方面超群的学生来说，系统将会首先给出一些可以发挥他们三维感知和建构能力的创作项目，比如使用三维建模软件来进行数字雕塑、参加虚拟建筑的建造、用 VR 画笔在无限的空间里自由地绘画。系统会对应匹配出相应的专业级工具，让他们在自己擅长的领域里深挖。语言智能比较强的学生就会选择叙事性较强的艺术形式，如连环插画、漫画故事、绘本创作、交互式视觉小说等。平台所具有的工具将不只画笔，会包含排版工具，剧情分支编辑器，字幕添加工具等，助他们把文字的想象变成视觉的诗。

同样地，对于逻辑数学智能占优势的学生来说，也会有一条全新的道路被打开：生成艺术。他们可以编写代码来创作不断变化的抽象图形，用算法生成复杂精美的分形艺术，也可以调节参数来控制画面的形态和结构。传统数字画板，新式 VR 雕塑、交互式的叙事编辑器，基于代码的创意编程环境等等。使每一个具有智能倾向的学生都找到能引起共鸣的创作工具和舞台，让艺术创作真正成为一次个性化的旅行。

（三）鼓励学生以自己擅长的方式表达艺术思想

个性化教育的要义在于承认并且允许学生用自己最舒服、最强、最适合的方式去表达艺术。美术教育的目的不是培养一批批千篇一律的绘画工匠，是要培养青少年成为独立思考、自由表达的创造者。人工智能平台依靠自身给予的多种创作助力，把非优势智能领域的入门门槛降低到最低程度，让学生可以将主要精力放在思想和情感的表达上。在传统素描上受挫的学生也许有着非常突出的音乐智能，借助 AI 加成的音乐可视化软件，可以把旋律的情感起伏变成绚烂的动态视觉艺术品。他的艺术表达并不被画技所限制，反倒寻到了自己的道路。体验对于

孩子来讲十分重要，要守护孩子的创作火种，让孩子明白自己的艺术思想是有价值的，总会有办法表达出来。AI 在这里起的是赋能的作用而不是取代，学生通过它去跨越表达的障碍达到创意的本质，把艺术变成思想的载体而不仅仅是技巧的展示。

二、AI 驱动的个性化学习路径规划

（一）基于学生能力图谱的自适应课程推荐

智能美术教育平台会给每一个学生生成一份动态的、多维的能力图谱。这张图谱不是一次就能画完的，它是在每一次被点击、被创作、被互动的时候才慢慢成形的数字档案。它记录的是学生各知识点掌握度，例如色彩理论掌握度 85%，国外美术史知识掌握度 60%，透视原理应用能力掌握度 45% 等等。此图谱中包含有学生智能优势、兴趣偏好、学习习惯等各种信息。

依靠这张详尽的能力图谱，平台的自适应推荐引擎就开始运转起来。它就像是一位经验丰富金牌导师，随时对学生现状以及未来长远发展进行分析。当图谱显示某位学生色彩运用上很有天赋，但是构图能力比较弱的时候，系统会自动为学生推荐一些有关构图法则的微课程、有趣的构图挑战项目或者优秀的构图分析。根据学生的学习兴趣推荐的形式也不一样，可以是视频、图文、互动游戏或大师讲座。高度相关课程推荐，让学习内容精准命中学生的需要点，避免了时间的浪费，每一次学习都有意义。

（二）动态调整学习内容的难度与进度

传统课堂教学最大的弊端就是固定的节奏不能适应全班学生的差异。人工智能能依靠连续不断的过程性评价、即时的反馈实现学习难度和进度的无级变速。微调式的干预就像经验丰富的导师在旁随时观察，保证学生一直处在最佳的学习状态，也就是最近发展区。实现方式主要体现在两个方面：

1. 对于在某个知识点上总是出错的学生，例如人体结构，在学习的时候 AI 系统会自动发现学生的难点。它不会简单地让学生产生再一次的尝试，而会智能地推送基础辅助资源，比如有关骨骼支撑的简化动画，带有实时辅助线的交互式练习等。系统会降低当前的难度，待学生建立自信、掌握主要要点后再提高难度。

2. 天赋异禀、进步神速的学生，系统也不会让他们停滞不前。系统在发现某位学生完成某个阶段学习比预期的要快，并且已经掌握了之后，就会解锁下一个

难度更大的内容。可以是一个需要深思熟虑的艺术评论，也可以是要求研究先锋艺术风格的主题探究。这样一种“跳一跳，够得着”的挑战，不断地激起学生求知的欲望，防止内容过于简单而产生厌倦的情绪，从而维持良好的学习热情。

（三）为不同智能特点的学生定制专属学习方案

个性化学习的深浅、宽窄，不只是内容难易的问题，更是教学方法、呈现方式个性化的问题。AI 可以把同一份知识内容，用适合不同智能特点学生喜欢的语言重新包装、呈现出来，从而构建起真正量身定制的学习方案。这就如同给每一个学生配备了懂得其学习方式的私人教师，使得知识的传授更加顺畅高效。

在教授印象派这一艺术流派的时候，系统可以给不同的学生提供完全不一样的学习包。语言智能较强的学生，会得到一篇图文并茂、充满生动故事和艺术家引言的文章，从历史文化背景和艺术评论的角度去理解。具有较强的空间智能、自然观察智能的学生会成为 VR 体验项目的莫奈花园游客，可以在虚拟的花园里感受一天当中光影的变化，然后通过交互式绘画软件来模仿印象派的画家们捕捉光影的方式。对于逻辑智能、人际智能较高者，创设小组辩论、研究项目，就印象派对后世艺术的逻辑影响展开辩论，或策划一场小型线上印象派画展。该种教学模式的多元化，保证每一个学生都能在自己最舒服的认知频道上接收并内化知识，学习过程也不再是痛苦的灌输，而是愉悦的探索。

三、促进学生多元智能的协同发展

（一）设计跨智能的艺术创作项目

人工智能系统可以设计、管理那些在传统的教学模式下，因为过于复杂而无法实施的大量的跨学科、跨智能的大型项目。项目不再只是单一的绘画作业，而是需要学生调动各种智能来共同完成的综合性的挑战。如果项目命名为“城市记忆”，那么学生就要走上街头，用摄影、访谈等方式收集某个历史街区的资料，这会培养他们的人际智能和自然观察智能；再用逻辑智能整理素材，提炼出核心故事线；之后选择合适的艺术形式进行呈现，可以是制作一部纪录短片（空间智能、语言智能），也可以是创建一个交互式网页（逻辑智能），甚至可以是一段结合了视觉元素的现代舞（身体动觉智能、音乐智能）。其中 AI 平台起着项目管理、资源中心的作用，给学生提供各种工具教程、素材库、协作平台，使学生在各个智能领域里的努力汇聚成一件完整的成果。项目式学习，学生在解决实际问题时，不知不觉中就培养和整合了多种智能。

（二）AI 工具帮助学生弥补智能短板，增强创作信心

学生因为某些技能的缺乏就会使创作热情受到打击。一个脑子里充满奇思妙想但手绘能力不好的学生，在传统模式下很容易因为不能将想法付诸实践而感到沮丧，从而放弃艺术。这时 AI 工具就起到了脚手架和信心助推器的作用。

AI 辅助工具的形式多种多样，AI 图像生成模型根据学生描述的内容，可以快速产生出符合学生想象的视觉草图，为学生的创作提供起点和参照；智能化的透视辅助线、三维辅助模型能帮助学生解决绘画中遇到的困扰他们的问题；风格迁移算法可以一键将学生作品变成梵高、莫奈风格，让学生感受到不同的艺术语言魅力，获得新的创作灵感。

利用工具来克服技术上所遇到的困难，进而使学生的创新能力得以充分地体现。能够体验到自己能够做到的成功，这是建立创作自信心的重要因素。人工智能不是取代学生自身技能的提升，相反，它给学生提供即时的帮助和鼓励，从而保护了学生最重要的创作欲望。当学生意识到自己的想法是可以实现的时候，他们才会更有动力去学习、去补全自己的短板，因为他们已经相信，自己就是一个有能力进行艺术创作的人。人工智能已经不是冷冰冰的机器，而是有耐心、富于创造力的伙伴。

（三）评价体系从单一技能转向综合素养的考量

为了促进多元智能的发展，教学的指挥棒即评价体系也必须发生深刻的变革。人工智能加持的评价系统把评价的重心，从以往单一绘画技能的狭窄考察，拓展到对学生总体艺术素质的全方位考量，与多元智能理论的目标十分契合。

智能评价系统可以保存并分析学生创作时所有的行为数据。它不但考察学生最终提交的作业的技术完整性，还会考虑学生项目前期资料搜集、研究的能力（语言智能、逻辑智能），在创作过程中尝试各种方案的创新精神、解决问题的能力，团队项目中沟通与合作的水平（人际智能），项目结束后写出的创作反思和自我评价的深度（内省智能）。系统可以对过程性数据进行加权计算，形成一份立体的、全面的综合素质报告。该报告可以清晰地反映出学生在创造力、批判性思维、合作能力、文化理解等各方面的发展情况。这样一种评价体系给学生传达出一个信号，艺术学习并不是单纯的技术堆积，它是用各种心智去表达、解决问题的过程。它把教育引回育人的本真上，即培养具有创造思维、审美判断力、文化理解力的未来公民。

第三节 创造力培养的心理学基础

一、创造力的构成要素与培养阶段

创造力的培养是一项系统工程，是在对创造力核心要素有深刻认识的基础上进行的。创造力心理学构成解构之后，对应各个发展阶段，可以更清晰地找到人工智能技术的切入和赋能点。

（一）沃勒斯的四阶段创造过程模型及其 AI 应用

英国心理学家格雷厄姆·沃勒斯提出的四阶段创造过程模型，即准备期、酝酿期、豁朗期、验证期，给人们认识创造性活动的产生提供了一个经典框架。智能时代下，人工智能以前所未有的方式渗透进这四个过程，并对它们进行全方位的改进。沃勒斯创造过程模型同 AI 应用对照表见下表。

沃勒斯创造过程模型与 AI 应用对照表

阶段名称	主要特征	AI 在其中扮演的角色 / 应用
准备期	广泛涉猎、积累知识	提供海量艺术图像、资料，拓展知识边界；个性化素材推荐
酝酿期	潜意识重组、连接	生成算法进行风格迁徙、元素重组，催生意外组合，激发灵感
豁朗期	灵感闪现，转化为具象	AI 绘画工具高效实现视觉原型，避免灵感流失
验证期	修正完善，评价作品	提供构图、色彩分析；模拟观众反馈，多角度审视改进

准备阶段学生要博览群书、积累知识。AI 依靠庞大的数据库和检索引擎，可以给学生提供大量的、各种类型的美术图像、历史资料、风格流派，极大地拓宽了学生的知识面。思维在潜意识里重组、连接的时候，AI 的生成算法就可以发挥风格迁徙、元素重组的作用，产生出无数种“意外”的视觉组合，就像一个永不枯竭的灵感催化剂，唤醒学生大脑里沉睡的连接。

当灵感的火花在豁朗期出现时，学生要立刻将其变成具体形象。AI 绘画工具的高效性在这个时候得到充分的体现，学生只需要输入简单的指令或者画出草图，就能迅速得到符合自己想象的视觉原型，不会因为技术不熟练而造成灵感的丢失。最后的检验阶段是对所创作的作品进行修正、完善，并对它做出评价。AI 可以从构图平衡、色彩搭配等各个方面进行分析，并模拟出不同文化背景观众的反应，给作品提供全方位的反馈，使学生从多角度审视、修改作品，实现从创意到作品的闭环。

（二）发散思维与收敛思维的平衡训练

创造力不是无中生有的想象，而是发散思维与收敛思维相互交替、螺旋上升的过程。发散思维追求的是想法的数量和多样性，收敛思维追求的是逻辑分析、筛选和深化。传统美术教育重视收敛思维的培养，技法上的精确模仿较多，发散思维的培养较少。人工智能加入以后给两种思维的平衡训练增加了新的可能。

AI 工具在这一平衡训练中扮演着双重角色：既是发散思维的助推器，也是收敛思维的磨刀石。

1. 培养发散思维时，AI 根据一个简单的关键词或者草图，立刻就会产生出成百上千种不同的视觉方案，各种风格、构图、色彩搭配。这样一场“视觉风暴”极大地调动起了学生的想象，使学生从思维定式中解脱出来，尝试更多可能。学生可以在 AI 给出的各种可能性中去探索，找到最能打动自己的。

2. 在培养学生收敛思维时，学生一旦确定了一个方向，AI 就可以成为精准的辅助工具。学生可借助 AI 对选定的草图加以迭代改善，对局部细节实施精确调整，尝试各种材质表现，还可利用 AI 分析来评判设计方案的可行性以及视觉效果。本环节对于学生来说就是对信息进行判断、选择和决策，可以很好地锻炼学生的逻辑思维与审美判断力。

（三）专业知识、创造性思维与内在动机的相互作用

美国心理学家特蕾莎·阿马比尔的创造力三要素理论认为，创造力是专业知识与创造性思维和内在动机三者相交的部分。专业知识是创造的原料，颜料、画笔等；创造性思维是方法，决定了用这些工具去创作的方式；内在动机是整个过程的动力源泉，即发自内心的热爱和探索欲。人工智能能很好地促成三个要素形成一个良性循环。

AI 是知识的放大器，可以促进学生快速形成较为牢固的专业知识基础。利用虚拟博物馆、互动艺术史年表、技法分解教程等形式，人工智能把原本枯燥的知识学习过程变得生动有趣，使学生在探索中有效地掌握绘画、雕塑、设计等各方面的专业知识和技术，为他们的创造性表达打下肥沃的基础。

人工智能使学生的创造力被充分地激发出来。传统的技法学习周期较长，很多有创意的想法都会因为学生技术的原因而无法实现，这样就会严重降低学生的创作热情。AI 使学生做绘画创作的技术门槛变低，可以将更多的精力放在创意构思上，而不是被各种细节的实现所困扰。于是，创造性思维就可以充分发挥出

来。学生当看到自己的奇思妙想瞬间变成精美的图像的时候,就会得到一种极大的成就感以及满足感。正向反馈会点燃并加强学生们的内在动机,使学生有更大的热情投入到下一次的学习创作中去,从而形成一个知识、思维、动机不断增长的良性循环。

二、AI 在创造力不同阶段的作用机制

通过分析 AI 在各个创造阶段发挥作用的方式就会发现它不是简单的替代,而是从认知层面展开深层次合作,成为思维的有力支撑。依靠不同的方式,准确地切中了青少年进行艺术创作时心理上的需求。

(一) 准备期: AI 高效提供海量信息与素材

大脑在创造的准备期要吸收大量的有关或者无关的信息当作原材料。AI 在这个阶段起作用的主要方式就是“超链接”式的信息提供和个性化的素材推送。传统的资料搜集是线性的、缓慢的,而由 AI 驱动的艺术数据库和搜索引擎,使学生在某个概念的指引下,立刻接触到古今中外的艺术作品、文化符号、自然图像。非线性的、网状的知识结构,很容易引发联想,使学生产生意想不到的知识连接。

人工智能不仅可以给出信息,还能理解学生深层次的需求。分析学生的浏览历史、风格喜好甚至情绪状况之后,智能系统就可以推送给学生一些能刺激他们产生灵感的素材。当学生对于“梦境”这个主题感兴趣的时候,AI 除了会显示出超现实主义画作之外,还会推送给学生一些看似与主题无关,但实际上是有内在逻辑关联的深海生物的奇特的外形、星云梦幻的颜色等等。个性化的、跨学科的素材极大地扩充了学生的认知储备,为后面的创作打下了良好的基础,使准备阶段更加高效、更有启发性。

(二) 酝酿期: AI 通过随机生成激发潜意识连接

酝酿期是创造过程最神秘的一环,是潜意识对准备期所吸收到的信息进行自由组合、发酵的过程。AI 在此阶段所起的作用机制,可以称之为可控的混沌或者数字化的偶然性。用算法的随机性模拟潜意识无序、非逻辑的连接方式,使被意识忽略的因素重新组合呈现在学生面前。

像 AI 图像融合,把梵高的《星月夜》和一只猫的轮廓用算法融合在一起,或者给赛博朋克都市加中国水墨的韵味。AI 随机产生的“陌生化”图像本身不能直接成为一件成熟的作品,但它能打破学生已有的思维定式,激起学生的潜意

识波澜。当学生去观察这些随机组合的时候，大脑就会不由自主地去寻找其中的逻辑和美感，这本身就是一场非常强大的思维训练。

AI 在此时所起的作用，实际上就是给大脑提供了一种外界的、可视化的“潜意识流”。它把藏在脑海中、还没有明确意识到的模糊联系，通过具体的图像表现出来，从而加快了“啊哈！”时刻的到来。它不是取代学生的思考，而是制造意外和惊喜，促使学生在潜意识里展开更活跃、更广泛的探寻，成为学生不知疲倦的灵感“陪练”。

（三）豁然期与验证期：AI 辅助实现创意并评估效果

当灵感在豁然期闪现的时候，最重要的是将它变成具体的形态。AI 在豁然期的主要工作原理是即刻显现的，它把抽象的创意与具象的表达两者之间的距离缩小到最低。稍纵即逝的想法，经过自然语言描述或者简单的涂鸦，几秒钟就可以转换成高完成度的图像，使学生可以立即看到自己的灵感。即时反馈不但是创意被固定的方式，也是人机共同讨论、修改的视觉化成果，把创作从单纯内心活动变成人机合作实践。

验证期之后，AI 的作用机制就变成了多维反馈和模拟推演。学生可以把自己的作品上传到系统里，AI 就会从构图，色彩，光影这些方面来分析学生的绘画作品，并给出具体的修改建议。可以弥补青少年因为缺乏经验而不能够进行客观的自我评价的缺陷。就更进一步而言，人工智能能够模仿艺术作品在各种不同的展览空间、不同的光线条件下所呈现的效果，并可以预测其在线上社交平台所获得的关注度。推演能力使得学生在创作之初就可以预见到作品最终的呈现效果，并且能够考虑到作品所产生的影响，从而进行有预见性的修改和完善，使创意得到最好的表达和传播。

三、营造支持性的心理安全环境

创造力的花朵要开放，需要合适的土壤。一个安全、鼓励探索、宽容失败的心理环境对于青少年的创造力起到保护和激发的作用。因为人工智能具有独特的非人格化特点，所以它正成为创建新型心理安全环境的重要力量。

（一）AI 的无偏见评价，降低学生对“失败”的恐惧

在传统的美术教育中，学生的作品要接受老师或者同学的评价。再好的评价也免不了带有个人的主观好恶、喜恶变化以及无意识的偏见，这会使得内心敏感

的青少年产生压力，担心自己的作品被评价为“不好”，于是不敢妄下决心。失败的心理成本是昂贵的。

人工智能的评价系统可以很好地解决这个问题。AI 反馈由算法和数据组成，具有客观、中立、非人格化的特点。它不会因为学生作品“怪异”而表现出失望，也不会因为学生绘画技术生疏而产生不耐烦。它只会冷静的分析作品构图是否失衡、色彩搭配是否还可以更好、画面中的哪些元素最符合学生的创作意图。面对这样一位不知疲倦、没有情绪的评价者，学生会渐渐卸下心理防备，把每一次失败的尝试看作一个可以用来收集数据、学习的过程，而不是对自己个人能力的否定。无偏见的互动大大降低了试错的心理门槛，让学生敢于犯错、乐于从错误中学习，在不断的探索中获得提高。

（二）鼓励大胆尝试与非常规表达的 AI 交互设计

人工智能美术工具的交互设计里就存在着培养创新的意图。很多 AI 绘画应用都带有无限撤销、版本历史等功能，这就使得学生的每一次“出格”尝试都是可以完全撤销的，没有任何风险。他们可以随意涂抹画面，然后一键回到之前的状态。无形的零成本试错机制是在告诉学生，不要害怕大胆地去做。

更重要的事是好的 AI 交互学会促使学生做非常规的表达。系统可以设置随机变异按钮，按下后画面就会在原有的基础上产生意想不到的变化；或者设置风格融合器，鼓励学生把两种完全不相关的艺术风格进行嫁接。一些 AI 工具会通过设置一定的奖励体系，来给予用新元素组合或者特别参数设定去创作的作品更多的创意分。

所有的设计都在传递同一个信息，常规被打破，探索本身就价值。经过这样的互动体验，学生们就会形成一个认识，艺术创作没有唯一的标准答案，最大胆、最有个性化的表达才更显得可贵。人工智能成了一个安全的沙盒，给孩子们提供了无限的发挥想象的空间，而他们在其中所进行的那些在传统课堂里被认为是异想天开的构思，恰恰是创造力萌芽的开始。

（三）保护学生的好奇心与冒险精神

好奇心、冒险精神是创造力的源泉，也是青少年心理中不可多得特征。人工智能可以成为这一可贵的品质的良好守护者。当孩子问向日葵能否在月球上生长这样的疑问时，传统的教育方式一般很难给出一个直观的答案。而 AI 绘画工具却可以马上把带有童趣的想象变成现实，画出月球上向日葵盛开的景象。

可以做到有问必答、可以把想象变为现实的能力，让 AI 成为学生好奇心最好的朋友。它用具体而美丽的图景来回答孩子每一个“为什么”和“如果”，极大地满足了他们的求知欲，也促使他们提出更多的、更大的问题。内向的，不善于交际的学生把人工智能当作一个私密、安全的倾诉对象。数字画布上和 AI 交流，可以把自己的奇幻世界展现出来。AI 用它无边无尽的耐心和强大的生成能力，给青少年的冒险精神创造了一个无限广阔的虚拟实验场，使每次灵光一现都能被捕捉、被鼓励，让好奇心的火花在智能时代里被呵护着，燃烧成创造的熊熊烈火。

第四节 审美教育的智能化路径

一、审美感知与体验的拓展

智能技术打破了时空的限制，把艺术世界用生动、交互的方式呈现给学生，极大地丰富了审美的层次和深度，使得艺术欣赏不再只是静止的凝视，而是多角度、全方位的探究。

（一）VR/AR 技术打造沉浸式艺术鉴赏体验

虚拟现实、增强现实技术毫无疑问就是开创全新的审美体验的革命性手段。传统艺术鉴赏大多依靠画册、幻灯片或者屏幕上呈现的二维图像，学生与作品之间一直存在着一条横亘在二者之间的心理和物理距离。VR 技术可以完全打破这层隔阂，把学生带入到虚拟的艺术馆、历史遗迹之中，甚至带入到画作之中。学生可以在梵高所画的《星月夜》中走入到星云翻滚之中，感受画家那种狂热；也可以进入古罗马万神殿的穹顶之下，体会它的庄重与神圣。身体亲临现场调动了视觉、听觉、空间感，艺术作品营造的氛围、规模、情感冲击力被无限放大，所以产生了更强烈的情感共鸣和审美体验。

AR 技术可以将虚拟的信息和现实的世界完美融合，给审美感受增添新的内容。学生只需用平板电脑或者手机对准教科书上的《大卫》雕像图片，一个三维立体的虚拟雕像就会出现在课桌上。学生可以各个角度全方位的观察它，放大每一个肌肉线条和纹理的细节，直观的感受米开朗基罗是如何运用解剖学的知识让大理石拥有生命。这种互动式观察把静态的知识变成了动态的探索，很大程度上调动了学生的好奇心与求知心。学生在与虚拟艺术品的互动中，可以对作品的形

态、质感有着更为清晰的感知,并且能够对空间、结构、比例等各形式要素建立起直接的认识,为其后续审美判断以及创作打下良好的基础。

(二) 人工智能解构经典作品,引导学生深度感知形式美

人工智能凭借强大的图像分析以及数据处理能力,可以成为引导学生找到艺术形式美的智能导师。对于青少年来说,艺术作品的形式美,也就是构图、色彩、线条、笔触等,往往是抽象的,无法用语言来描述的。人工智能可以把抽象的概念变成具体的、可以量化的形式。它可以自动识别出一幅古典画作的黄金分割线、对称轴、视觉焦点等构图元素,把复杂的构图规律用图示的方式清晰地展示出来。它可以获取画作全部调色板,并对主色调、辅助色以及点缀色的比例关系展开分析,阐释色彩是如何一起营造出和谐或者冲突的视觉效果。

经过这样的可视化解构之后,学生就能从对作品题材、故事性的模糊认识,有意识地转向对画面本身组织方式、视觉语言的关注。当人工智能把莫奈的《日出印象》里那些看似随意的笔触拆解出来,放大,并在恰当的距离上呈现它们如何组成波光粼粼的水面的时候,学生们对印象派关于“光与色”的理论理解就不再只是停留在表面,而会从内心真正感受到。他们亲眼看到形式技巧是如何为艺术效果服务的,因此有了对于形式美更深刻的感受力。人工智能引领下的精读过程,训练了学生细致观察、深入分析的能力,让学生学会像艺术家一样去观察,从经典作品里吸取造型艺术最基本的养料。

(三) 接触全球多元文化艺术,拓宽审美视野

在传统教育模式之下,学生接触到的艺术作品大多是本国或国外主流艺术史所包含的作品,审美视角比较狭窄。人工智能技术依靠自身强大的信息整合及推荐能力,给学生打开了一扇通往世界多元文化艺术的大门。基于大数据的艺术平台可以打破地域、时间的限制,给学生推送非洲部落面具、大洋洲土著点画、拉丁美洲壁画运动、日本浮世绘等各种不同的艺术作品。建议不是随意的,而是按照学生的兴趣、学习进度等个性化定制,使学生接触的内容既有启发性又容易接受。

而且人工智能不但可以呈现图像,也能给出深度的文化语境剖析。学生欣赏印加帝国的纺织品的时候,人工智能就会同时给出这件纺织品的历史背景、宗教信仰、社会功能以及它在当地所具有的象征意义。图文并茂、多媒体融合的介绍方式,让学生明白艺术品不是孤立存在的,而是在特定的文化土壤里才开放的花

朵。学生在大量接触、了解不同的文明艺术瑰宝之后，就会渐渐明白，美的标准并不是唯一的，而是多元的、包容的，并且和文化密切相关。这不但可以大大开拓他们的审美视野、培养他们的跨文化理解力，而且可以在无形中帮助他们树立一种开放和平等的全球文化观，从而给他们的未来创作提供更丰富的灵感来源。

二、审美判断与评价能力的提升

审美不单单是感受，更是经过理解之后所做的判断。人工智能给学生审美评价赋予了科学的剖析手段和丰富的参照系，让学生可以创建起系统、理性的审美评价能力，由模糊的“好不好看”变成有理有据的“好在哪里”。

（一）人工智能提供多维度、标准化的作品分析框架

学生在进行艺术评价的时候很容易陷入主观感受的泥潭之中，评价语言也大多停留在喜欢或者不喜欢这样简单的层面。人工智能可以给学生给予客观的、多维度的审美分析，使得学生的审美更加系统、更加深刻。人工智能系统存储有大量艺术史知识、艺术理论的内容，可以对一幅作品做全面、系统的分析。这些维度可以组成一个标准化的分析清单，学生评价时可以参照使用。

人工智能生成的艺术作品分析框架如下表所示，它像一张导航图一样引导学生全方位观察作品，避免评价的片面性。这使学生可以将个人第一印象与客观分析标准相结合，使审美判断建立在扎实的观察与思考基础上，使评价更系统、专业、有说服力。

艺术作品分析框架

分析维度	具体内容
形式要素分析	构图是否均衡，色彩搭配是否和谐，线条运用是否具有表现力，空间处理是否得当。
技术与媒介	艺术家使用了哪些材料（如油彩、水墨），采用了何种技法（如厚涂、晕染）来实现艺术效果。
主题与情感	作品的内容、故事或情感表达是什么？艺术家如何借助视觉元素来影响观者的情绪反应？
风格语境	该作品属于何种艺术流派或风格？它与同时代的其他作品及艺术家个人经历之间有何联系？

（二）对比不同风格、流派的作品，培养批判性眼光

批判性思维属于高级审美能力的组成部分，它指的是评价者在欣赏单个作品

的时候,也能够比较中找出差异,分辨出好坏,进而形成自己独有的见解。人工智能的数据库和快速检索,使得进行比较分析变得十分便捷。教师可以通过人工智能平台立即展示各种风格、流派、时期、文化背景的作品。以达芬奇的《蒙娜丽莎》和毕加索的《哭泣的女人》为例,让学生比较两者在人物塑造、空间布局、情感表达上的巨大差异。

人工智能在这里起到了“智能助教”的作用。它既能展示图像,又能通过算法把图像中重要的对比点高亮出来:前者用的是柔和的渐隐法,后者用的是尖锐的立体主义分割;前者是内敛神秘的微笑,后者是夸张扭曲的痛苦。人工智能还可以给出两幅作品的创作背景,阐释文艺复兴时期人文主义理想与现代主义对战争创伤的反思,怎样造就出两种截然不同的艺术表现。在这种引导之下,学生就不会把艺术史看作一个线性的、优胜劣汰的过程,而会认识到每一种风格都有其历史合理性以及审美价值。他们开始认识到不能用同一个标准去衡量所有的艺术,而应该根据每件作品所处的语境和目的来判断。在比较中产生出来的辨析能力,就是批判性审美眼光的基础。

（三）学习用专业术语进行审美评价与交流

准确的语言是清晰思维的反映,是进行艺术交流的先决条件。人工智能在提升学生审美评价能力方面,最直接的作用就是教会学生使用、运用专业的美术术语。当人工智能分析一幅画的时候,它就会自然而然地用明暗对比、透视、肌理、饱和度这些专业词汇对画作进行拆解分析,并且可以立刻给出这些词汇的定义以及对应的视觉示例,把抽象的术语和具体的画面效果关联起来。

情境化的学习比死记硬背概念的效果要好得多。学生在人工智能的引导下,不单知道了这些词的意思,更重要的是学会了在评价、描绘作品的时候恰当地使用它们。他们不再只是说这幅画有立体感,而可以准确地说出来,画家用熟练的明暗对比、线性透视在二维平面上塑造出三维空间深度感。掌握了这套专业语言就犹如取得开启深层艺术探究之门的钥匙。学生能更清楚地表达出自己对美的感受,可以与同学、老师甚至是整个艺术社群进行有意义的交流对话,审美思考也会得到质的提升。

三、审美创造与表达的升华

审美的终极目的就是创造。人工智能不仅仅是一个分析工具,也是一个非常

强大的创作伙伴，它可以激发学生的想象，帮助学生把内化的审美理想变成自己的艺术表达，从而由欣赏者变成创造者。

（一）将审美理解内化为个人独特的艺术风格

审美教育的感知和判断这两个基本阶段，根本目的就是积累审美素养，最终服务于创造。学生使用人工智能工具去大量学习经典作品，就是在心里建立起一个很大的“审美数据库”。这种积累不是简单的记忆，是深入的吸收和内化。当学生对伦勃朗的光影、塞尚的结构、康定斯基的色彩有深刻体会的时候，大师的艺术智慧就会沉淀为他们自己的审美倾向与艺术直觉。

人工智能在此时可以当“风格诊断师”和“发展顾问”。学生可以将自己的系列习作上传给人工智能系统，系统会从这些作品里找到学生的构图、用色、笔法等习惯性偏好和潜在风格。人工智能可能会发现学生作品中反复使用高对比度的色彩、动感的线条。因此系统能够给出反馈，向学生推荐有相同特质的艺术家，比如野兽派或表现主义的大师。这使学生把无意识的创作习惯变成了有意识的风格追求。借助人工智能的反馈与自我反思，学生可以对自己的艺术个性有更清晰的认识，从而有目的地强化与发展自己的艺术个性，将众多的审美感受提炼、升华成自己独有的艺术风格。

（二）运用人工智能工具实现高阶的审美构想

技术壁垒是造成青少年不能实现创意构想的主要原因。学生心中也许存在一个关于赛博朋克城市与古典园林融合的奇思妙想，但是用传统的绘画技巧很难完整、高效地表现出来。生成式人工智能尤其是文生图技术，给学生提供了一个前所未有的工具，可以将那些高阶的、复杂的审美构想变为现实。在这种新的创作模式中，学生所要控制的就不再是手部肌肉的准确度，而是审美判断和指导概念。

学生成为“艺术总监”，用精确且富有诗意的文本提示词去“导演”人工智能完成创作。将脑海中想到的画面拆解成具体的元素、风格、氛围、构图等，例如：一幅中国水墨画，云上漂浮着未来主义的亭台楼阁，霓虹灯映照在下面的荷塘里，风格既有仇英的细致又带有赛博朋克的冷色调。”人工智能根据指令生成初步图像之后，创作并没有结束，学生还要依靠自己的审美判断不断修改提示词、调整参数，直到生成出符合自己内心理想的图像为止。这锻炼了学生的想象、语言、审美判断力，使学生可以越过技术的障碍，直接与自己的最终创意对话，把创作的重心放在审美构想上。

（三）在创作中表达个人情感与价值观念

艺术创作的最高境界就是成为自己情感、思想、价值的栖息地。当人工智能工具很大程度上解放了学生的创作生产力之后，学生就可以把更多的精力放在作品的内涵和精神上。技术不再是束缚，而是一个可以发出复杂、深刻思想的扩音器。学生可以借助人工智能的创作工具来探索他们关心的社会问题，环境保护、文化认同都可以被用来挖掘内心微妙感情，青春期迷茫和对于未来的憧憬可以由此得以形象表达，从而产生出属于这一代人特有的视觉叙事。

学生把自己对于城市化进程中的乡愁情感，用人工智能转化成带有老照片回忆、超现实元素的画面时，他所获得的不只是看似成功的作品，更是对自己情感的表达。技术在这里起到了桥梁的作用，把他的内心世界和外界的视觉联系起来。学生在创作时把之前积累的审美感知、审美判断和自己的生活体验、价值观念结合起来，完成了审美活动的闭环，实现了从输入到输出、从吸收内化到创造、从认识美到表达美的过程。不仅是个体精神成长的重要表现，也是审美教育真正实现“以美育人、以美化人”的目标。

第四章 AI 辅助绘画技能教学研究

第一节 智能绘画指导系统设计

一、系统功能模块与架构设计

成功的智能绘画指导系统必须具备稳定、可扩展和教育性这三个特性。设计要深度融合人工智能技术以及美术教育内在规律，形成一个有机协调的体系，从而给学习者提供连贯有效的学习体验。本节主要对构成该系统三大功能模块以及逻辑进行描述。

（一）实时笔触分析与动态反馈模块

本模块的核心就是即时指导。系统依靠高精度传感器或者摄像头，把学习者在数字绘画设备或者真实画纸上每一步运笔的全过程——运笔的速度，压力，倾斜角度，轨迹的形态等等物理参数都会被记录下来。后台的笔触分析引擎可以毫秒级地处理数据，再把结果同专家数据库里事先存好的标准笔触模型做比较。比如素描排线练习，学生在画的时候系统立刻就能判断出学生的线条是否均匀，稳定，用高亮显示或者变色预警等形式直接在屏幕上指出学生运笔不畅，用力不均的地方。

彻底改变传统美术教学反馈滞后的状况。学生不需要等到一幅画完成才得到老师的点评，而是在绘画的过程中就可以得到每一笔的准确指导。反馈的形式也尽量多样化，非干扰式的反馈形式可以有屏幕轻微的震动，柔和的提示音，画面一侧滚动出现的文字提示等。沉浸式的指导方式让学习者仿佛身边有一位私人教师，随时可以纠正不好的习惯，迅速掌握正确的运笔技巧，从而大大提高基本功训练的效率和效果。

（二）知识图谱驱动的学习资源推荐模块

为了给学生量身打造专属的学习路径，系统内建立起了庞大的美术教育知识图谱。图谱用树状或者网状的形式，对从最基本的素描、色彩理论到复杂的构图法则、创作风格流派等所有的知识点进行系统的整理。知识点就是节点，知识点

包括其定义、教学视频、图文案例、前置知识点、依赖知识点、相似知识点等。透视节点关联到灭点、视平线等基础概念，然后链接到建筑风景画、城市速写等应用场景。

当系统经过练习测试发现学习者在某一个知识点上存在不足时，推荐模块就会被激活。它会先找到知识图谱中对应的节点，根据事先设定的教学逻辑，反推出知识点前置的基础，并前瞻性地展示相关知识点的后续应用。系统会依据学习者之前的记录，兴趣爱好等，去资源库里找出最适合当前学习者的资料。推荐的内容不只是教材内容，还包含某个艺术家对这个知识点的精彩演绎，其他优秀学习者对此知识点的相关作品、心得等，形成了一个立体的、多样的、高度个性化的学习资源网络。

（三）基于学习者画像的自适应练习模块

本模块就是实现因材施教。系统给每一个使用者创建一个不断更新的学习者画像。该画像主要对学生过去的学习轨迹、练习频次进行记录，根据以往的评价记录大致可以判断学生对技能的掌握程度，兴趣偏好可以从学生浏览、收藏的作品种类上进行分析。这样的画像模型是由很多数据共同构成的，可以清楚地看出每一位学习者的不同。

根据这样详细的画像，自适应练习模块就会自动生成并调整练习任务。基础不好的学生可以获得更多的基本功练习，系统把复杂的任务分成几小步指导学生来完成。对于基础较好、但创造能力还没有充分发挥出来学生，系统会给出更多的、能够激发学生想象力的、开放性的创作任务。

练习难度会随学生表现实时改变。学生若在某项练习中表现出色，系统就提高之后任务的难度；学生如果感觉吃力，系统就降低难度或适时加入相关的知识点学习环节，保证学习过程始终处于其最近发展区，既不会因为太简单而无聊，也不会因为太困难而有挫败感，最大限度地激发学习者的内在动力和学习效率。个性化程度很高且循序渐进的练习途径，保证每个青少年都能按照自己的方式与速度稳步向前。

二、核心算法：从图像识别到智能评估

智能评价是AI教学的核心，它背后隐藏着很多复杂的算法。把人类教师主观、感性的艺术评判标准转化为机器可以理解和执行的量化模型。既是对艺术作品进

行数字解码，也是根据美学规律进行的计算和模拟，是技术同艺术之间的桥梁。智能评估核心算法的概要如下表所示。

智能评估核心算法概述

评估维度	主要算法 / 模型	关键技术与功能
构图合理性	深度学习 (卷积神经网络)	识别空间关系、视觉流向、主次分布，量化构图合理性，高亮问题区域
色彩和谐度	量化分析模型	CIELAB/CIECAM02 色彩空间转换，K-Means 聚类提取主色调，色彩理论计算，情感权重调节
造型准确性	智能比对与诊断	边缘检测（如 Canny 算子），霍夫变换，图像配准（SIFT、SURF），逐像素 / 线段差异计算，问题诊断

（一）基于深度学习的构图合理性评估算法

构图是否合理，决定着画面是否好看。为了让机器可以理解构图，我们采用基于深度学习、主要是卷积神经网络来进行评价算法。首先要建立一个包含数万张专业美术教师或者艺术家标注过的“优秀构图”、“良好构图”和“待改进构图”图像数据集。画作内容有风景、静物、人物等，严格遵循三分法、黄金分割、对称平衡、引导线等经典构图法。

利用大量的数据集来进行深度学习，卷积神经网络不仅可以识别画面中的物体，更可以学会去“看懂”物体间的空间关系、画面的视觉流动方向、主要和次要元素的位置关系、画面的整体平衡感。学生提交作品的时候，算法就会把该作品输入到预训练好的模型中。模型依靠多层卷积、池化的方式去剖析画面的布局，从而给出一个构图是否合理的量化打分。

除了评分之外，算法还可以借助注意力图等可视化的技术手段，把画面里存在构图问题的区域标示出来，画面重心偏移，或者某个元素的放置破坏了画面的平衡。系统在识别出主体物过于居中这样的问题之后，就会给学生推荐有关三分法构图的相关课程，从而实现从评估、诊断到指导的闭环。

（二）色彩搭配和谐度的量化分析模型

色彩搭配的和谐程度，在很大程度上决定了作品所具有的感染力。我们设计的量化分析模型，目的在于把感性色彩和谐度转化为可以计算的数值。该模型主要由以下几步组成：

1. 色彩空间变换与主色提取：首先要将学生作品图像从常用的 RGB 色彩空间转换为人眼感知更准确的 CIELAB 或者 CIECAM02 色彩空间。这样的空间里

颜色差异可以更好地对应人眼的实际感受。接着用 K-Means 聚类算法提取画面中几种主要颜色及其所占比例。

2. 和谐度规则计算，本模型中已经内置了诸多经典的色彩理论计算公式。像主色调之间在色轮上角度的计算，就可以判定是互补色还是邻近色或者是分裂互补色。还会对色彩整体的饱和度、明度做统一性评价，来衡量冷暖平衡。每种和谐关系对应一个基础分。

3. 语境与情感权重的调节，单靠色彩理论来评判是不充分的，还需要结合语境以及情感权重的调节。因此模型还会用到一个情感词和色彩配色的关联数据库。宁静的场景多与低饱和度的蓝色、绿色系关联，热烈的场景多与高饱和度的红色、橙色系关联。学生如果以静谧的湖边作为主题进行创作，在画面中就出现了大面积刺眼的红色，那么模型就会降低和谐度评分并给出提示：色彩情感与主题不符。最后得到的色彩评分就是理论规则分和情感权重分综合的结果。

（三）素描造型准确性的智能比对与诊断

素描造型能力，是写实绘画的基础。智能比对与诊断算法的任务就是准确判断学习者画出的物体轮廓、结构、比例是否正确。当学习者依据参考范画或者三维模型进行素描练习时，该算法就开始工作。先用边缘检测算法（Canny 算子等），从学生的作品、范本里提取出轮廓线和结构线，再用霍夫变换这些方法进行处理。

算法用图像配准技术将学生作品轮廓线和范本对齐。使用尺度不变特征变换 SIFT 或者加速稳健特征 SURF 算法来匹配两幅图像中的特征点来解决旋转、缩放和轻微透视差异问题。配准完成之后系统就逐像素或者逐线段地计算两者之间的差异度。对于差异比较大的区域，系统会高亮显示，学生一眼就能看出造型上存在哪些问题，例如“头部比例过大”、“肩膀线条不够倾斜”等。算法可以辨别诊断问题是由结构理解错误（骨骼关节位置不准确）还是观察失误（眼鼻间距测量不准确）造成的，给出生动具针对性的改正建议以及局部的练习任务。

三、交互设计与学习体验优化

技术要为人本，冰冷的算法也要有温度的交互设计来包装。一个好的智能绘画指导系统不能只顾着功能强大，更应该在意体验给青少年轻松愉快的感觉，让学生在愉快中学习与成长。因此，学习体验的改善就成系统设计的重中之重。

（一）游戏化闯关模式：技能训练路径

为了防止绘画基本功训练过程中产生枯燥感，把整个学习过程设计成一个大大的游戏化的闯关地图。每一个知识点或者技能点，比如说画直线、画圆、单体结构素描、色彩冷暖对比等等，都被设计成一个关卡。学生完成本关卡任务并达到一定评分标准之后才能解锁下一关。线性循序渐进结构给学习者给出一个明确的目标感与不断成长的路线。

闯关时加入各种游戏元素。完成任务后得到经验值、金币、成就勋章。经验值会增加等级，解锁更高级的画笔、颜料等虚拟工具；金币可以换取虚拟商店里各种特别的创作背景、参考模型或者跳过难题的道具。定期进行的 BOSS 战，需要学生调动前面几个关卡所学的各种技能来完成一幅完整的作品。这种把学习任务游戏化的设计，使学习变得妙趣横生，学生有着很强的内在驱动力去“玩”，在“玩”中自然而然地“练”，把持续的努力变成即时的满足和成功。

（二）拟人化 AI 助手：情感化交互与激励

为克服系统交互冷淡的问题，特意加入了拟人化的人机 AI 助手。可以自定义形象、声音，扮演学习伙伴、私人教师、忠实粉丝等多重角色。它不再只是简单的指令执行者，而是一个有“感情”的交互伙伴。只要学生有进步，AI 助手就会真心地祝贺并赞美学生，还会播放鼓掌、放烟花的庆祝动画。学生遇到困难、练习受挫时，它会给予温柔的鼓励和支持，用“没关系，我们再试一次，这次注意观察肩膀的结构哦”这样的话语来缓解学生的焦虑情绪。

情感化交互设计是以教育心理学正向强化理论为基础的。及时而积极的反馈可以保持学习者的信心以及学习的积极性。AI 助手会记得学生第一次画完静物素描，第一次得到色彩高分这样的里程碑事件，在纪念日的时候进行回顾，营造出一种共同成长的温情。于是，技术就有了温度，屏幕里仿佛有一个真实的朋友在陪伴、支持着青少年，这对于处在心智发展关键期的青少年来说，所起的积极作用是无法衡量的。

（三）多终端同步学习体验

为了满足青少年在不同的地方进行学习的需求，系统具有很强的云端同步功能，可以实现跨平台、多终端无感学习。学生用在家的电脑做精细创作，学校用平板做课堂练习，户外用手机抓灵感速写，所有的学习进度、作品草稿、个人设置、AI 助手反馈记录都会存进云端账号。这就完全打破了学习的时间和空间的限制。

学生可以完成一幅画的线稿，在平板电脑上画好之后，回到家里用大屏幕电脑进行细致的上色工作。在公交车上，可以打开手机回顾 AI 助手对上一幅作品的修改建议，也可以做一些碎片化的色彩搭配小练习。一方面系统极大地方便了学习，另一方面也使艺术学习更好地融入到了学生的日常生活中。另外在学校教育场景中，教师通过管理后台可以查看班级学生的作业完成情况、布置统一的作业；学生可以在任何可用的设备上完成并且提交作业，达到家庭学习和学校教育有效衔接的目的。

第二节 从工具到伙伴：AI 在美术教育中的三重角色与“三力”培养

一、从工具到伙伴：AI 在美术教育中的三重角色

AI 在美术教育中所起的作用正在悄悄地改变着，这就是技术与教育深度融合的写照。最初是用来提高效率的辅助工具，现在可以为青少年提供个性化的反馈意见的智能导师，还可以激发青少年新的创意的伙伴，AI 的三种角色正在改变青少年美术学习环境，把他们带入一个更加丰富、高效、充满创造力的艺术世界。

AI 在美术教育中的三重角色及其主要影响，可见下表。

AI 在美术教育中的三重角色

角色名称	核心功能	主要影响
高效工具	提升绘画效率与技法表现	缩减创作时间，拓展表现力，降低技术门槛，释放创作自主权
智能导师	提供个性化指导与知识支持	精准分析学生问题，量身定制学习路径，快速获取艺术知识
创意伙伴	激发灵感、协同创作与共同探索	突破思维定式，实现人机共创，促进跨界融合，培养协作素养

（一）作为高效工具：提升绘画效率与技法表现

AI 作为一个高效的创作工具，可以最大限度的释放青少年的创造力，让他们把更多的精力放在艺术构思和创意表达上。过去，要学会复杂的绘画技法，如照片级的写实渲染或者某种特定的艺术流派的笔触风格，需要长时间艰苦的练习。利用 AI 风格迁移、智能渲染、材质生成等技术，学生可以很快速的将想法变成

专业的视觉效果。AI 绘画工具一键搞定背景铺色、光影构建甚至 3D 建模草稿这么繁重的活儿，创作时间被大大缩短。

这些都是效率的倍增器，更是技法表现的扩展器。学生通过调节 AI 模型的参数来实验各种色彩组合、构图、笔触质感等，能很快获得直观的视觉反馈。即时的互动体验，能让青少年直接感受到不同的技法的艺术效果差别，技术上的尝试难度以及挫败感降低，因此更敢于尝试各种艺术表现形式。

AI 工具的使用，使青少年可以避免技术实施的障碍，直接达到艺术创作的本质。他们不再会因为技法不熟练而害怕宏大或者细腻的创作对象，可以借助 AI 当自己的“手”来完成那些此前只存在于头脑中、未曾见诸画纸上的复杂的画幅。既简化了美术学习的过程，又赋予学习者更多的创作自由，把美术学习的重点由机械重复的技能训练转向审美决策、创意构思等高阶能力的培养。

（二）作为智能导师：提供个性化指导与知识支持

AI 不再是简单的工具了，它成了美术教育领域里一个不知疲倦的智能导师。传统的课堂里，老师很难对每个学生进行持续的个性化的辅导。AI 教学系统可以精准地把握每一个学生成长的轨迹，发现学生学习的不足以及需求，进而给每一位学生提供合适自身发展的学习路径，并给予及时的反馈。像学生做素描的时候，AI 就可以用图像识别来马上找出他们在透视，比例，明暗这些地方的毛病，然后用比较容易看懂的图示形式给出改正意见。

AI 还是个博古通今的艺术史学家、理论家。它把成千上万的艺术作品，艺术家的生平以及美学理论聚集在一起，形成一个巨大而又随时可以搜索的知识库。学生碰到知识盲区时，不用再花很多时间去翻书或者挑选网络信息，只要向 AI 提问，就能得到有条理、有层次的答复。互动式知识获取方式可以提高学习效率，培养学生自主探究的兴趣，保证学生在创作过程中随时得到理论上的支持。

（三）作为创意伙伴：激发灵感、协同创作与共同探索

人工智能角色处于更高的层次上成为青少年的创意伙伴，与青少年一起头脑风暴、艺术探求。学生碰到灵感枯竭的难关时，生成式 AI 能够根据模糊的文本描述或者简单的涂鸦，立刻产生无数变幻的视觉方案，如同一位永不枯竭的灵感缪斯，瞬间打开学生的思路。算法生成带有偶然性的图像常常会带来一些意料之外的惊喜，给学生带来启发，让学生摆脱思维定式。

其核心就是“协同创作”。学生不再是简单的指令发出者，而是与 AI 不断

对话交流的参与者。学生给出初步的概念，AI 产生出一系列的视觉变体，学生从中挑选、修改、重组，并把新的指令反馈给 AI。在这“人机共创”的循环里，人的审美直觉、情感评判同 AI 强大的运算、生成能力相互撞击、互相弥补，最后的作品常常超出任何一方单独创作所能抵达的水准。

AI 成为创意伙伴之后，学生就敢于进行大胆的跨界尝试了。使绘画、音乐、建筑、诗歌等各种不同的艺术形式结合在一起，产生出新的艺术形式。比如用诗歌的意境来画，用色彩和构图来表现，用一段旋律的节奏来画线。

这种新的创作模式有利于培养学生开放性思维以及整合能力。学会了怎样与“非人”智能体高效合作，怎样准确地表达创作意图，怎样在众多的可能性中进行批判性的选择与决策。它既是一种新的创作技能，也是未来人机合作的能力。

二、AI 如何特异性培养“三力”

智能时代的美术教育主要目的不是单纯传授技法，而是要培养学生的想象力、创造力和创意力这“三力”。AI 介入的本质不是取代人的思考，而在于依靠它自身特有的技术特点，为三力的培养提供前所未有的催化剂和训练场，使传统的美术教育的方法和途径发生彻底的变革。

（一）想象力

想象力就是跳出现实的约束，在脑中创建新世界的才情。尤其对于生成式人工智能来说，更是青少年想象力“外化”和“放大”的利器。

1.AI 的生成能力极大地拓展了想象的边界。学生可以通过文本描述，让 AI 瞬间将那些天马行空、甚至违背物理规律的奇幻场景可视化。例如，诸如“在星空中游弋的水晶鲸鱼”或“由音符构成的城市森林”等念头，在过去可能仅停留于模糊想象，而如今却能被 AI 实时渲染成具象图像。这种即时视觉转换，不仅验证了想象的可行性，更反向激发了学生更深层次、更具体的想象。

2.AI 的迭代特性，为想象力的深化提供了坚实支撑。学生可在 AI 生成的初版图像基础上，不断添加新的描述，追问细节并进行调整，如同在一个虚拟沙盘中推演自己的幻想世界。这一过程让想象不再是静态画面，而是一个动态生长、持续丰富的过程，极大地锻炼了青少年思维的延展性与深度。

（二）创意力

创意力就是把不同的概念、元素进行新奇的组合，产生出新的价值。AI 强

大的联想和重组能力，是培养创意力的最佳伙伴。传统美术训练多是模仿已有的范式，AI 却推动破坏与重建。AI 能轻易地将文艺复兴时期的古典肖像与赛博朋克的霓虹光影巧妙融合，也能以梵高的笔触描绘一幅中国水墨山水画。该种跨风格、跨文化的“杂交”模式向学生展示了创意组合的无限可能。

学生会由原来的从零开始搭建者，变成高水平的策展人和导演。他们要面对 AI 生成的各种可能，依靠自身的审美判断力和文化理解力，从众多方案里挑选、提炼、组合，创造出一种和谐且带有新意的统一体。该工作模式要求学生有更广阔的视野和更敏锐的辨识力，其主要目的就是培养学生的创造力，即巧妙融合不同的元素。

再往深一层讲，AI 凭借对大量数据的细致分析，可以找到人脑里不容易发现的潜在联系。它能把互不相关的事物联系起来，从而产生意想不到的视觉效果，打乱学生的认知常规。由此产生的 AI 带来的认知冲击，可以打破学生们的思维惯性，使他们从新的角度来审视世界，发现平凡事物中隐藏的非凡组合，从而产生真正的原创性思考。

（三）创造力

创造力就是把想象和创意付诸行动，产生完整、独特并且有影响力作品的的能力。它强调的是从构想到实现的转变，AI 在这里充当技术执行者和能力放大器，帮助青少年摆脱眼高手低的问题。很多情况下，学生脑子里会有绝妙的构思，但因为技术能力不够，无法将构思付诸实现，从而导致创作热情下降。

由于 AI 工具的普及，学生可以集中更多的精力在作品的整体构思、故事线设计以及情感表达等方面，将繁杂的重复性技术执行过程交给 AI 去完成。学生想要表现由上百个不同的角色构成的大场景，单靠手工绘制是难以完成的，但是借助 AI 辅助创作，学生可以把主要精力集中到核心角色的设计以及整体氛围的营造上。因此学生创造性的发挥不再受到目前技法水平的限制。

AI 助力创造力培养，就在于它给“完成度”赋予了全新的意义。在传统的观念里，作品完成度一般会和技法是否精良联系起来。而在人机合作的情况下，作品完成度更多地体现出了创作者思想的深度、概念的完整性和同人工智能合作时的灵活性。一件技术上由 AI 完成大部分渲染的作品，只要背后提示词的设计、多轮迭代的想法以及最后审美选择的背后有人类智慧的闪光点，它就是一件具有很高创造性的工作。转变促使学生由过去画匠式的思维转向思想者、驾驭者，这才是未来时代创造力最根本的要求。

三、面向未来的美术教育

当AI开始描绘艺术创作的新蓝图时，美术教育正处在一个历史的十字路口。既要接受技术带来的无限可能，又要审慎地思考它可能会带来的严重问题。创建人机协作、以人为主的未来美术教育新范式，造就能掌控AI、拥有独到人文表达的未来艺术家，这是时代给予我们的考题。

（一）挑战：伦理思辨与人文坚守

AI技术大范围应用，伦理难题便无法回避。第一要面对的就是原创性和知识产权的灰色地带。一件由学生和人工智能合作完成的作品，其作者是谁？AI训练数据中包含的大量受版权保护的作品是否构成侵权？这些问题对于现有的法律框架和学术诚信体系来说都是严峻的考验。因此教育者要引导学生在创作之初就树立明确的版权意识，尊重他人的智力成果。

算法偏见也是不能忽视的一个问题。AI模型依靠现有数据来学习，但是数据本身就存在文化、性别、种族等方面的偏见。如果不对批判性思维运用AI生成的图像加以约束，刻板印象就会被固定下来甚至放大，从而影响青少年形成多元包容的审美观。因此美术教育要加入批判性思维训练，引导学生分析、反思算法背后存在的价值观。

更深的难处是人文精神的坚持。艺术的价值不在表象的美，而在其中所包含的人类感情、个人体验和思想。过度依赖AI会造成创作过程雷同化，情感表达“空心化”，使艺术成为没有灵魂的技术表演。

因此，美术教育的责任就显得格外重要。既要教学生怎么用人工智能去创作，也要让学生明白自己为什么要创作。教育的根本应该始终围绕着激发学生对生活的热爱、对社会的关爱、对自我内心的探寻，保证技术始终服务于人文表达，而不是主宰人文表达。

（二）路径：构建“人机协同”的教学新范式

面向未来的美术教育核心路径，就是构建一种高效、健康、启发性的“人机协同”教学新范式。在此范式下，教师、学生、AI组成一个动态的教学生态系统，三者角色均会被重新定义。教师不再只是知识的权威、技能的传授者，而是学习过程的设计者、引导者、伦理航标。教师的主要任务就是设计出能够引发学生思考、能够让学生与AI深度合作的项目式学习任务，指导学生如何与AI合作，组

织对人的创作和 AI 的创作作品进行深入的批判性讨论。

学生会由知识的接受者变为知识的探求者和创造者。他们需要学会一种新的语言——提示词工程，即怎样准确地向人工智能表达创作意图。同时他们还要对 AI 给出的海量可能性做出审美判断与价值选择，这就对高阶思维提出了更高的要求。课程体系的构建应该把 AI 艺术素养作为一项通识基础，内容包括各类 AI 工具的操作、AI 艺术史、算法伦理、人机协同创作的方法论等。

评估体系也应该进行革新，评价的重点不应只放在最后的作品上，而应该放在整个创作过程中学生的思考路径上，即他们怎样提出问题、怎样和 AI 交互、怎样在迭代中进行批判性反思、最终作品中体现的观念深度和人文关怀。过程性评价可以更加全面的考查学生在新时代中创新能力的发展。

（三）展望：培养驾驭 AI 的未来艺术家

AI 辅助美术教学的目的就是要培养出自如使用 AI 的未来艺术家，而不是被 AI 塑造的创作者。驾驭能力会体现在以下几个方面：

1. 未来的艺术家将会是人与机器相结合的创造大师。可以将人工智能看作自身的创作智慧的一种拓展，在人本身的直觉、情感和人工智能的强大逻辑、生成能力之间自由转换并相互融合来开辟出以前未曾触及的艺术领域。它的核心竞争力就在于提出独特问题，构造精妙协作流程的能力。

2. 美术教育的重心会从“技”转向“道”。基础绘画技能训练不会消失，但是它所占的比例会降低。取而代之的是对学生观念形成能力、叙事建构能力、跨文化理解能力、哲学思辨能力的培养。未来艺术的价值，更多的会体现在作品中所含有的独特思想与人文见解上。

3. 最后目的就是培养出能够用 AI 放大自己独特性的艺术家。真正的艺术创作来自于每个人独特的、不能复制的生命体验和情感世界。未来美术教育成功与否，取决于能否发现并加强这种独特性，教给学生如何善用 AI 这个强大的工具，为自己的独特声音和思想赋能，创造出具有时代技术烙印、充满永恒人文精神的伟大作品。

第三节 个性化学习路径规划

一、学习者画像的构建与动态更新

个性化教学的基础是了解学习者。人工智能从学习者的各个维度、全过程开展数据收集与智能分析工作，慢慢塑造起较为精确且丰富的学习者形象图谱。画像不是一成不变的，会随着学习进程不断更新，真正让教育的重心回归到学生个体，从而更好的实现因材施教的根本目的。

（一）初始能力测评与兴趣偏好分析

传统的入学考试不能够全面地反映出学生的艺术潜力。人工智能推动的初步测评系统冲破了这个限制，它用游戏化的、互动的任务来评判学生的绘画基础。系统会让学生在虚拟画板上进行连接星辰的线条控制游戏、在一堆图形中做某种颜色识别的快速反应游戏等，从而评价学生手眼协调能力、线条控制能力、色彩敏感度。这样的测评方式不但有趣味性，而且有效地减轻了学生的应试压力，还可以发现传统纸笔测验难以测量的细微能力差别。

兴趣是最好的老师，激发内在驱动力是美术教育成功的秘诀。人工智能系统一开始就通过精心设计的交互界面向学生呈现各种流派、著名艺术家以及他们的代表作品，从古典主义的严谨到印象派的光影，从中国水墨的意境到现代动漫的潮流。系统会对学生每一个选项的浏览时长、点击、点赞、收藏等交互行为进行记录，并利用算法模型对学生潜在的审美倾向、创作偏好进行分析。初始的兴趣图谱就好比是点燃学生艺术之火的火种，为学生以后的学习之路奠定一条具有吸引力之路基。

（二）学习过程数据的持续追踪与挖掘

学习者画像不是死的标签，它是一个需要不断被滋养更新、具有生命力的活体。人工智能系统是一个不知疲倦的观察者，也是记录者，对学生学习全过程的跟踪。学生在数字绘画平台上的每一个落笔、每一个涂改、每一次色彩的选择、使用各种工具的频率、完成一幅作品所花的时间、创作过程中长时间停顿等，都会以非侵入的方式被系统记录下来。

大量的数据里藏有学生学习状态和思维方式的密码。把那些数据用深度学习算法加以分析挖掘，就会找出属于学生的特有行为模式。它可以识别出某个学生

在处理画面透视关系时总是会犯的错误，可以发现另一个学生在色彩搭配上过人的天赋；它可以察觉到学生在创作刚开始的构思阶段的犹豫不决，也可以发现学生在某一方面绘画技巧的突飞猛进。因此教学反馈也由作品的好坏评价深入到创作过程的每一个细节，学生的发展轨迹更加清晰。动态的数据流不断修正充实着学习者的画像，越来越准确地反映出学生的真实情况。

（三）综合能力、兴趣、目标的立体化用户模型

获取到初始测评数据和过程跟踪数据之后，人工智能就会对数据进行深入地综合分析，找到各个要素间的关系。通过建模分析的方式构建起包含能力、兴趣、目标这三个主要因素的三维用户模型。这个模型远远大于传统意义上的学生档案，它是一个涉及方方面面、诸多节点、彼此联系十分密切的网，全方位、深层次地呈现学生艺术特质。

这个立体化模型具体包含以下几个层面：

1. 能力维度，它不只是对素描、色彩、构图等基本技法掌握程度的量的评价，更是对学生艺术史知识、审美鉴赏力、想象力、创造性思维等质的评价。人工智能可以对学生的作品做深入剖析，评判学生构图的创新性以及创意的独特性。

2. 兴趣维度：根据学生浏览、互动等行为数据，系统就会产生并持续更新兴趣图谱。学生最初的兴趣可能是日本动漫，然后会扩展到对中国传统壁画的喜爱，系统可以准确地捕捉到这样的变化，并及时反映到模型里。

3. 目标维度，学生或者教师可以设置短期、长期的目标，比如学会水彩干画法、准备美术学院动画专业考试，也可以只是享受快乐地画画。这些目标给个性化学习路径提供方向指引。

这三个维度互相交织，一起形成了学习者动态变化的艺术全景视图。当系统识别出一个对游戏原画设计（兴趣）很感兴趣，但是解剖学基础较差的（能力）学生的时候，它所构建出的模型就会准确地指向该学生目前的“学习最近发展区”，从而给后面的课程推荐提供科学依据。

二、基于知识图谱的自适应课程推荐

精准的学习者画像可以给教师“教什么”、“怎样教”提供决策的依据。人工智能依据结构化的美术知识图谱，把学生画像同海量的学习资源智能匹配，进而产生一条契合教育规律并且符合学生个性的自适应学习路径，真正实现“千人

千面”的教学效果。

（一）构建美术学科知识图谱与技能点关联

美术教育的内容繁杂，又系统性强，从最基本的绘画元素到复杂的艺术思潮，知识点之间存在着错综复杂的关系。为了让计算机可以理解、使用这些知识，就要先构建出一个完整细致的美术学科知识图谱。这个图谱把知识概念当作节点，概念之间的联系当作边，于是就形成了一个非常大的语义网络。“透视”作为核心节点，向上可以联系到造型基础，向下又可细分出一点透视、两点透视等子节点，横向还能联系到空间感、建筑绘画等应用场景。

更重要的是图谱中每一个知识节点都会与一系列具体的、可操作的、可测评的技能点产生强关联。以色彩理论中的对比色节点为例，它所关联的技能点可以有：在色环上准确指出三组对比色、用对比色画出一幅有视觉冲击力的静物画、分析梵高的作品《夜间的咖啡馆》中的对比色使用。抽象的知识概念因此转化成可以执行的一系列学习任务和评判标准。这样，人工智能就不只是知道学生要学什么知识，而更能够清楚地告诉学生要掌握哪些具体的技能，为以后学习路径的设计、效果评价打下了基础，从而使得教学目标更加清晰、可测量。

美术知识图谱与技能点关联示例

知识节点	关联技能点 1	关联技能点 2	关联技能点 3
色彩理论：对比色	在色环上准确指出三组对比色	用对比色画出有视觉冲击力的静物画	分析梵高作品《夜间的咖啡馆》中对比色的使用
构图：黄金分割	识别照片或画作中的黄金分割点	运用黄金分割原理进行画面构图	评价作品构图的平衡感与美感
素描：透视原理	绘制一点透视下的立方体	在复杂场景中识别并应用两点透视	修正作品中透视不准确的问题
技法：水彩湿画法	掌握画纸吸水性与水分控制技巧	在画面中实现水彩颜料的自然融合	创作出具有湿润透明感的水彩作品

如上表所示，美术知识图谱将抽象概念细化为具体的技能点，为个性化学习提供了清晰的指引。

（二）根据学习者画像规划最优学习序列

当人工智能拥有了学习者画像和知识图谱这两样“法宝”之后，就可以开始施展其主要的路径规划能力了。人工智能算法把用户模型立体的形象“投影”到庞大的美术知识图谱里。学生已有的能力决定着他们在图谱上的起点，已经掌握

的知识点会被点亮；学生的知识短板、能力弱项则成为需要攻克“目标区域”；学生的兴趣爱好和长远目标就如同指南针一样为路径的选择指明方向、确定权重。

算法的核心工作就是在庞大的知识网络里为学习者找到一条“最优学习路径”。这里的最优并不是指最短路径，而是效率、兴趣、效果三者之间的一种动态平衡。以一个想当漫画家但缺乏人体结构知识的学生为例，系统就不会硬生生地推送给学生一堆枯燥的医学解剖图谱。相反，它是按照“日式漫画人物头身比”入门，然后是“简化骨骼动态线”，最后才是“典型姿势的肌肉表现”的学习顺序来组织知识点，并且把这些知识融入到学生喜欢的漫画角色临摹或者创作任务中。这条路径一方面依照认知脚手架理论保证知识的系统性、逻辑性，另一方面依靠兴趣的驱动极大提升学习的主动性、沉浸感，让学习变成一种享受。

（三）实时调整路径，应对学习过程中的变化

学习是充满变数、包含探索的非线性过程，任何预设的路径都不能预知学生实践过程中会遇到的种种情况。所以一个好的自适应学习系统一定要有实时动态改变路径的能力。人工智能系统一直关注着学生的学情，当它通过数据分析发现学生对于某个知识点有困难的时候，比如在“水彩湿画法”的练习中，学生总是因为水分掌握不好而使画面脏乱，此时人工智能系统不会让其重复无效地练习。

这时人工智能的智能导航机制就会被激活。它可能会使用各种方法来干预。另一种可能就是系统会给出关于“画纸吸水性和含水量关系”的先导微课来巩固前置知识。另一种就是绕行，系统提供一种替代的练习方案，比如从小面积的单色渲染开始降低任务难度，待学生建立自信后回到原来的任务中去。系统还可以“预判”，当它发觉学生在浏览作品的时候，对印象派画家如何处理光影表现出特别的兴趣时，就会在学生接下来的学习路径上，适时地加入一个关于“光色变化”的探索性模块，把学生的即时兴趣和长期学习目标很好地结合起来。如此敏感又智能的动态调整，一直贴近学生实际的情况和需求，就像有经验的老师一直陪伴着学生一起学习一样，使学生的学习过程高效。

三、微学习与碎片化时间的利用

现代社会节奏快，青少年的时间被各种学业和活动割裂得支离破碎。人工智能美术教育深刻地认识到了这一点，用微学习设计理念对艺术知识进行拆解重组，使学生可以利用碎片化时间随时随地接受艺术熏陶、提高技艺。

（一）将知识点拆解为 5-10 分钟的微课程

为了适应碎片化学习场景，人工智能教育平台把宏大的美术知识体系拆分成一个个时长 5-10 分钟的“微课程”。每一个微课程都是围绕一个知识点或者技能点而展开的，例如三分钟画一只猫的简笔画、五分钟了解黄金分割构图法、十分钟学会数位板的压感设置等等。大大降低了学生的学习和心理负担，学生不需要再抽出大段完整的学习时间，在课间休息或者等车的间隙就可以完成一个学习闭环。

微课程的表现形式繁多，有明快的动画讲解，可交互操作的三维模型、第一人称视角的绘画过程的展示，即时反馈的小测验等等。每一个微课程都经过精心的设计，能在极短的时间内传递核心信息，也能有效地激发学生们的求知欲望。这样一种“少食多餐”式的学习方式符合青少年的注意力集中周期的特点，使高深的艺术知识变得平易近人，使艺术的学习像刷短视频一样简单便捷地嵌入学生的日常生活。

（二）人工智能推送适合当前场景的“小任务”

微学习的精髓不是课程的“微小”，而是推送的“精准”。人工智能系统按照用户画像、时间、地理位置（在用户同意的情况下）等推送此时此地最适合的“小任务”。这是一种情境化较强的主动学习指导。比如系统在察觉到学生午休的时候就会推送一份桌面静物素描挑战书，让学生去观察自己桌子上的文具和水杯。而当学生放学回家乘坐公交车的时候，系统又会推送一个城市速写灵感集，引导他们去观察窗外建筑线条和光影的变化。

依靠场景智能推送的学习，使学习从固定在教室或者画室的范畴中解脱出来，扩展到生活中的每一个角落。任务的设计也很有巧思，大多都是开放的、探索性的，目的在于培养学生观察、表现的能力。周末去公园的时候，人工智能会提示学生用三种不同的绿色来表现草坪的层次，参观博物馆的时候，又会推送一个有关展品的“艺术风格猜一猜”游戏。由此人工智能就成为了一位时时刻刻都存在的艺术导师，引导学生用艺术的眼光去观察世界、感知世界，让“处处皆可学、时时皆可画”成为现实。

（三）鼓励学生利用碎片时间进行技能练习

美术是一门实践性很强的学科，技能的提高需要不断的练习才能达到，所以有“曲不离口，手不离笔”的说法。人工智能系统依靠游戏化的手段以及即时反馈，

极大提升了学生利用碎片时间进行高频练习的积极性。根据学生的情况来生成大量准确的有效的练习题库。正在学习人体的学生可以在几秒钟内完成一组 30 秒动态人物速写挑战，系统不断提供各种姿势的模型来提高学生捕捉动态的能力。

为了让重复练习更有趣，在系统当中加入大量的游戏元素。学生完成每天的练习任务就可以获得积分、点亮成就徽章，连续打卡还可以解锁特殊的画笔或者颜色。该系统采用小练习串起来的一系列关卡模式进行技能测试，完成最终挑战会让学生有成就感。更重要的是人工智能可以给学生练习作业及时准确的反馈。像在练完一条线条之后马上就能知道这条线条是否顺畅、力度的强弱变化是否合适，并且还能跟标准范例做比较，找出哪些地方需要改正。这种立即、非批判的反馈循环很好地指引学生自我修正，每次短暂的练习都有意义，最后积少成多，实现技能的跃进。

第四节 技能评估与进步追踪

一、多维度、过程性的评价指标体系

（一）构图、色彩、造型、创意等多维度评估

传统的美术评价带有较大的主观性，而且容易把注意力集中在某一项具体的技能上，比如造型是否准确。人工智能技术可以把一幅作品拆解成许多可以量化的维度来进行分析。运用深度学习以及计算机视觉算法，系统可以对学生艺术作品做细密的观察。

系统可以识别出作品是否使用了黄金分割、三分法等经典构图规则，画面元素是否平衡，引导线设计是否恰当，视觉焦点是否突出，然后给出具体的改进建议。系统可以对色相、饱和度、明度进行解析，评判色彩搭配是否协调、情感表达是否准确，甚至可以和海量的名作做对比，帮助学生更好的领悟色彩原理。

造型能力是美术基础。AI 依靠图像识别和模型比对，可以准确找到学生对于物体结构、比例、透视关系等的把握程度，尤其是在素描、速写这些基础训练里，它可以很快发现肉眼很难察觉的错误。更应该关注对创意的评价，它一直被看作是机器不能触及的领域。尽管人工智能不能像人一样深刻理解创意这个抽象概念，但是它可以从事作品元素间的搭配、风格上的差异以及和现有的图像库的差

别等几个方面来为“创意”提供一定的量化参照。系统能够辨别学生是否跳出常规的物象组合方式，笔触、肌理上有没有新的尝试，进而促使学生大胆地进行探索，防止创作雷同。多维评价把抽象的艺术感受变成了许多具体的、可以讨论、可以改进的指标，学生对自己的优势和不足有了前所未有的清晰认识。

（二）从关注“结果”到关注“过程”的转变

在传统教学模式中，教师一般只能看到学生最终的成品，而学生在创作过程中产生的思考、尝试、修改、遇到的挫折等，就如同沉入水底的冰山一样，很难被发现。结果为导向的评价方式，忽略了学习过程中最重要的探究与成长的过程。智能美术教育平台冲破了这种限定。用数字画板进行的所有操作都被完整无遗漏地记录下来，从第一笔线条到调色的反复试验、从图层叠加到修改的全过程都被详细记录。

这些过程性数据里藏有诸多信息。系统可以分析学生绘画的步骤和习惯，比如习惯于整体布局还是从局部入手；可以统计学生修改某一部分的次数，以此判断学生对该部分的不确定性或者遇到的困难；还可以追踪调色板的变化，了解学生的色彩思考过程。重视过程的评价，让评价不再只是终结性的评判，而是一次次的对话。教师可以回放学生创作的视频，了解学生的创作思路，从而给予学生有针对性的指导。发现学生在处理光影关系的时候举棋不定，系统马上就可以推送给学生相应的微课程。学生也可以在回顾创作过程的时候，反思自己的决策，明白为什么这样画比画得好不好更重要，从而培养元认知能力，学会如何学习、如何提高自己。

（三）定量分析与定性评价相结合

人工智能在美术评价中的使用，绝不能用冰冷的数据代替老师温暖的指导。相反，应该把定量分析和定性评价结合起来，形成 AI 助教和人类导师共同合作的模式。两者各司其职、互相补充，共同形成一个既精准又有人文关怀的评价环境。

AI 给出的定量分析是客观的、高效的、不知疲倦的。它可以对全班学生作品进行快速扫描、数据化处理，并生成关于线条流畅度、用色大胆程度、构图稳定性等几十个指标的统计报告。避免因人类情绪、偏好、精力等带来的不稳定因素，给评价提供可靠的客观依据。教师由此可以从繁杂重复的批改工作中解脱出来，把更多的精力投入到更高层次的定性评价中去。在 AI 提供的客观数据的基础上，教师和学生作品中表现出的情感、思想、文化等内容进行深入交流，促使学生

去思考更深层次的艺术问题，即画什么，为什么要画的问题。

美术教育评价模式对比表

特征 / 模式	定量分析（AI 主导）	定性评价（教师主导）
侧重方面	技术性、规范性	艺术性、思想性
角色定位	精准测量器，反馈技术短板	思想引路人，启迪创造力
优势	客观、高效、精准、消除主观偏差	富有人文温度、培养审美、关注个性
内容	数据化评判，如线条流畅度、色彩饱和度	情感交流、意义解读、价值引导
目标	发现技术缺陷，提供改进方向	激发艺术潜能，提升艺术品格

上表所示的定量分析是由 AI 来完成的，对作品的技术性、规范性方面进行数据上的评价。它如同一个精确的测量器，给学生提供技法掌握程度的客观反馈，使学生能很快找到自己的技术短板。

定性评价由教师主导，对作品的艺术性、思想性等方面做人文解读。它好比一位思想的引路人，激发学生创造的活力，培养学生审美情趣与艺术品格，真正关注学生的全面发展。

美术教育评价因此既保有艺术教育的人文温度，又拥有前所未有的科学性和精确度，每一次评价都是促进学生发展的有力推动。

二、可视化的学习报告与成长档案

将复杂的评价数据简化为直观易懂的视觉信息，是实现个性化反馈、推进学生自主学习的重要环节。智能系统把抽象的能力评价具体化，给每一位学生创建一份独一无二的数字成长档案，使进步显而易见，使成长有迹可循。

（一）生成个人技能雷达图与能力曲线

抽象的文字描述或者单一的分数，很难让学生成为对自身的整体能力状况有全面的认识。因此智能教育系统使用数据可视化工具，把多维评价结果用图形化的方式展示出来。当中个人技能雷达图是十分有效的工具。它以学生为中心，把构图、色彩、造型、创意、技法等作为雷达图的轴线，学生在各个维度上所获得的分数共同构成了其能力图谱的形状。由此可以看出学生这一能力版图是各方面均衡发展的“正多边形战士”，还是某一方面特别突出的“长板选手”，还是某些基本功存在明显短板的类型。这样直观的对比，一下子就把学生补短板、扬长板的内驱力给激发出来了。

系统还会根据学生一段时间内多次作业、创作的表现来生成各项能力成长的曲线。这条曲线就象是一面镜子，真实地映出了学生努力和所取得的成绩之间的关系。当学生看到自己的色彩运用能力曲线，在经过几周的专项练习后出现明显的上升趋势时，获得的成就感和自信心是任何口头表扬都无法比拟的。反之，若某一技能曲线长时间保持平坦或呈下滑趋势，则会促使学生、教师对学习方式进行反思。这些可视化的模式把感性认知转变成实际的数据，学习反馈即时、准确、有很强的激励作用，促使学生由被动接受评价转变成主动进行自我管理。

（二）记录关键作品与创作心路历程

学生艺术上的成长不单体现在技能的提高，更在那些具有代表性的作品及其背后的故事里体现出来。智能学习档案并不只是陈列作品的冷冰冰的美术馆，而是一个有记忆、有情感的成长型博物馆。系统会引导学生定期从自己的作品集中选出一些关键的作品，第一次得到老师非常欣赏的作品、解决了某个技术瓶颈的作品、表达着某种强烈个人情感的作品等等。

收录这些作品的同时，平台也会鼓励学生用文字、语音或者视频的形式记录下当时的心路历程：创作这幅画的灵感来源是什么？在项目执行过程中出现了哪些问题，是如何解决的？创作者想要用这幅画传递什么样的情绪或者观点？创作笔记同作品一样珍贵，它们共同组成了一份完整的创作档案。AI 根据学生记录的关键词“孤独”、“希望”、“冲突”等给作品添加情感标签，方便以后回顾、检索。多年之后，当学生打开这份数字档案去查看的时候，他看到的将不再是那些零散的照片，而是一条由一个个闪现瞬间构成的、属于他自己的艺术探索之路。它是往日学习的记录，也是将来创作的精神财富和动力源泉。

（三）AI 自动生成阶段性学习总结与建议

在每一个学习阶段（比如每月末或者完成一个主题单元之后），等待学生们的不再是对他们进行冰冷评判的分数，而是一份由 AI 深度剖析之后所生成，并带有强烈个性化温度的学习阶段总结与建议报告。该报告将会成为学生个人的私人学习顾问。它会用积极的语气来肯定学生这段时间所取得的进步，在构图布局方面取得了 15% 的进步，在城市之夜这幅作品中，对于视觉引导线的运用十分娴熟。具体的数据支撑的表扬比空洞的“你真棒”更有激励性。

报告会从建设性的角度提出目前存在的主要问题以及具体的、可行的改进意见。这些建议不是千篇一律的套话，而是根据学生实际情况量身定做的。例如系

统会给出这样的建议：建议金属、玻璃等材质的表现上继续努力。请观看下面三个关于高光和反射的短视频教程，完成‘静物写生：餐具组合’专项练习。”报告将对下一阶段学习规划给予一些方向性的提议，对有色彩天赋的学生劝勉他们去尝试印象派或者野兽派的风格，对造型功底较好的学生则建议他们去尝试动态感较强的速写人物画。AI 所生成的总结和建议既是对过去全面回顾也是对未来清晰展望，它把复杂学习数据转化成明确的行动指南，引导学生高效地进行自我驱动式学习。

三、预测性分析与学习预警

（一）预测学生在特定技能上的学习潜力

每个学生都有着不同的艺术才能和潜能。对完成大量不同种类的任务所表现出的数据加以分析，比如学习新技法的速度、接受不同风格的程度、在开放性创作中挑选的主题等等，AI 模型便能描绘出个性化的学习者画像，从而推断出学生在某一项艺术技能或者风格方向上的发展潜能。对于在色彩识别和配搭上有超常敏感的学生来说，系统就会认为该学生有较强的抽象艺术或者色彩表现力。一个对于空间结构和透视关系有着极强领悟能力的学生，就会在建筑绘画或者场景设计上有着极高的天赋。

预测不是给学生贴标签、限制其发展，而是为了早一些发现学生身上的优点，为个性化教育提供科学的依据。教师依据 AI 的潜力预测来为学生选择有难度或与学生兴趣相符的拓展资源、项目，使学生将自身的潜质优势转化为专业特长。因此，因材施教不再依靠教师个人经验、直觉观察，而是用数据支持的决策来实现，从而更高效、更广泛地发现并培养未来的艺术新苗。

（二）识别学习困难点并及时干预

在学习过程中遇到困难、瓶颈是很常见的。关键就是能否及时发现并加以解决。智能预警系统如同一个时刻警觉的“哨兵”，不断地对学生的各种学习数据流进行监测，及时发现可能会导致学生学习出现困难的早期信号。信号有知识点练习错误率一直偏高、完成某种类型任务所用时间远高于平均水平、某个创作环节反复修改撤销次数异常多、学习活跃度突然大幅下降等。

当系统察觉到这些潜在的困难时，就会立即启动预警机制。一方面，系统会自动给学生送来一个“急救包”，里面可能有该知识点的拆解讲解、常见错误剖析、

互动练习等内容，督促学生试着自己解决问题。另一方面系统会把预警信息发送给教师后台，详细说明学生遇到的问题、数据表现情况、系统初步判断结果，并提示教师需要重点关注、人工干预。可以及时地对学生的心理状态做出预警并进行干预，把很多本来会成为学习障碍的问题消灭在萌芽之中，保证没有一个学生因为一时的困难而被落下，从而构建起一个更加包容、更具支持性的学习安全网。

（三）为教师和家长提供决策支持

人工智能带来的深刻认识，其服务对象远远大于学生个体，它同样给教师的教学决策、家长的家庭辅导提供强大的支持，共同构建起围绕学生成长展开的、信息对称的“教 - 学 - 家”协同育人场域。

就教师而言，AI 系统能够生成班级学习分析报告，以数据图表的形式把全班学生各个知识点的掌握情况、普遍存在的共性问题、能力分布等直观地展示出来。这样教师就能更准确的把握教学进度、课程重点。如果数据显示大部分学生对“人体动态比例”掌握不好，那么教师在接下来的课程里就可以加强相关知识的讲解和示范。

对于家长而言，把专业又繁杂的美术学习过程，转化成他们能理解的语言和图表。家长通过手机应用或者网页端可以看到孩子的进步曲线、作品集、AI 生成的学习报告和教师评语。这就改变了以往家长只能通过“画得像不像”来评判孩子学习成果的状况，可以更加科学、全面地了解孩子的艺术成长，从而在家庭教育中给予更加有效、更有针对性的鼓励和支持。只有当教师的专业指导、家长的情感支持、学生自主学习的出发点都以 AI 所给出的客观、透明的数据为基础的时候，三方才能形成合力，守护孩子的艺术梦想。

第五章 创意激发与 AI 艺术创作

第一节 算法辅助的创意生成

一、“概念 – 图像”的快速转换与可视化

把握住脑中一闪即逝的灵感火花，将其表现出来，这是创意过程里的重要环节。人工智能的“概念到图像”的转化能力给这个过程带来了前所未有的方便，无形变成了有形，近在咫尺。

（一）运用文生图技术将抽象概念具象化

文生图技术是近些年来人工智能领域的一项重要突破，它主要是把人的自然语言描述（即“提示词”）变成丰富多彩、具体形象的视觉图像。这不仅是对文字的领会，也是对美学、风格、构图的领会。该技术能解析出带有想象力的文字描述，例如，漂浮在星云之上的水晶城堡被发光蝴蝶环绕着，根据此产生出有强烈视觉冲击的图像。

文生图技术对于青少年美术教育而言是“创意加速器”。许多学生有天马行空的想法，但是由于绘画技巧不够而不能够表达出来。文生图工具极大地降低了这一门槛，抽象的概念、文字化的故事片段能够迅速转化为可视化的草图或者概念图。既可以保证创意最初的那个火花不被技术障碍所熄灭，也可以为学生提供了一个相对稳固的视觉起点，在这个基础上进行二次创作、修改和深化等操作，将自身风格与 AI 生成结果相结合。

（二）头脑风暴的可视化工具与思维导图生成

创意的产生不是线性的，是网状发散的。人工智能工具可以对传统的头脑风暴过程进行高效的可视化整合，大大提升创意整理与构思的效率。不同于单一的概念生成，以 AI 为驱动的思维导图工具可以围绕一个中心主题展开，生成相关的分支概念、联想词汇、初步的视觉元素、色彩搭配等，最终形成结构清晰、内容丰富的创意星图。

这一过程在美术课堂上具有显著优势，能够引导学生进行更系统化的创意思考：

1. 学生输入一个核心主题，例如“赛博朋克风格的古代园林”。
2. AI 不仅会生成如“霓虹灯笼”、“机械假山”、“数据瀑布”等子概念，还会为每个概念配上初步的图像参考，从而构建一个可视化的思维网络。
3. 学生可以直观地看到各个创意点之间的联系，在动态更新的导图上进行拖拽、修改、补充；AI 则根据新的输入不断优化、扩展整个脑图结构。

这样的人机合作式头脑风暴，把发散和整理结合了起来，让青少年创作者的思路变得清楚起来，一些意想不到的创意组合也冒了出来。它把原本零散无序的灵感碎片整理得有条理、美观，变成一个个项目的蓝图，为之后深入创作打下基础，也使整个过程更有趣、互动性更强。

（三）突破思维定势，产生意想不到的视觉联想

人的创造力很大程度上受到个人经验、文化背景和已有知识框架的限制，这就是所谓的思维定势。我们习惯于用已有的知识体系去联想、组合。但人工智能尤其是那些在大量跨领域数据上进行训练的模型，它们的联想不受常理的约束，可以产生出让人感到“意外”的、富有创造性的视觉组合。

在美术教育实践中，教师可以指导学生用 AI 的这一特点来进行强制关联的创意实验。把看起来毫不相关的提示词组合起来，像“巴洛克风格的昆虫”，“星空纹理制作的甜点”，“东方水墨韵味的深海生物”之类。AI 将在巨大的可能性中寻找这两个概念的交集点，创造出在现实生活中并不存在的，但是能够结合两者特点的新形象。这极大的激发了学生求知欲以及好奇心，促使学生走出舒适区，打破已有的审美模式，勇于想象的创造。

二、约束条件下的创意挑战

真正的创意并不是在无边的自由中产生的，而是在有形的限制中才得以展现。本节主要论述怎样通过给 AI 设置创作约束，使青少年有明确的目标、有挑战性的开展艺术探索，把限制变成创新的催化剂。

（一）设定特定风格、主题、元素的创作限制

绝对自由有时候反而会造成创作上的迷惘。相较于开放式的命题而言，带有一定限制条件的题目更有利于激发作者的灵感和创造力。教师与学生在利用 AI

做美术创作的时候,可以给 AI 设定一系列的创作规则,这就叫做“戴着镣铐跳舞”,把 AI 当作解决某个创意问题的帮手,而不是一个毫无目的的生成器。

限制条件可以是多维的,可以限制某种具体的艺术风格,如立体主义,要求画一个拉小提琴的机器人。也可以限定使用的色彩:画一幅表现宁静的风景画,但是只用红色、灰色。甚至可以指定必须包含的视觉元素:设计一个未来城市的标志,里面必须有麦穗和齿轮图案。

学生要理解这些约束条件所包含的美学与文化内涵,研究立体主义的视觉语言,思考怎样用有限的色彩表现复杂的情感。创作的过程就不再只是生成,而是变成了一次带有思考的设计。

（二）AI 在约束空间内进行探索性生成

当接到带有明确限制的指令之后,人工智能的算法就会在这个限定好的可能性空间里开展探索性生成。它并不是把元素简单的叠加在一起,而是在所有的规则约束下寻找最好的或者最有趣的视觉方案。当指令是“用浮世绘风格画雨后城市”的时候,AI 就会产生几百个构图、色彩、细节不同的变体,但是所有的变体都会遵循浮世绘和雨后城市这两个主要框架。

这给青少年学习者留下十分宝贵的创意备选库。学生面对 AI 生成的符合要求的草稿,由原来的单一创作者变成策展人和艺术总监。他们要依靠自己的审美判断力,从众多的方案中挑选出最有前景的一个或几个,或者将不同的方案的优点融合、重组。由此形成了一个“筛选、决策、优化”的循环,实际上是高阶审美训练。它让学生明白,好的艺术作品不是一下子就能完成的,是经过不断地比较、选择、修改才形成的。

（三）培养在限制中寻求突破的创造性思维

限制并不是创造力的敌人,反而是培养创造性思维最好的老师。空白的画布让人不知从何做起,限定条件给出一个明确的起点和需要跨越的障碍,于是斗志和智慧被激发出来。在限制里寻求突破的训练对于培养青少年学生坚韧、灵活的创造性思维来说非常重要。

这样一种思维训练更直接、更高效,学生面对“用极简主义的线条表现‘繁华’”或“用冰冷的金属材料表现‘温暖’”这样的矛盾性任务的时候,和与人工智能进行的思辨式的交流就成为一场哲学的对话。学生不断修改和优化对 AI 的指令,AI 立刻给出各种超常规的视觉方案,促使学生考虑怎样打破常规,

用非传统的办法转译概念。

此种训练模式的价值是让学生体会到限制可以产生出更加新颖、深刻的作品。它给青少年树立起一种重要的创作信念，在任何束缚之下都存在着通向自由的途径。在框架内进行极致创新的能力，在艺术领域来说是十分宝贵的，也是未来社会所需要的重要核心能力，无论以后面对什么样的领域问题，都能表现出很强的适应性以及破局的能力。

三、生成对抗网络的艺术探索

生成对抗网络给艺术研究提供了一种新的研究方式。它可以依靠内部竞争自行领悟艺术风格要义，创造出新的美学规范，把创作者带入一个奇妙的视觉世界。

（一）理解 GAN 的生成器与判别器原理

生成对抗网络属于深度学习领域的一项革新性技术，它的巧妙之处在于内部存在着一场“二人零和博弈”。GAN 包含生成器、判别器两个部分，两者互相竞争又互相促进，都由神经网络组成。

我们可以把生成器看作是一个勤奋的艺术家伪造者或者学徒，它唯一要做的就是学习大师的作品，并且仿造出能够以假乱真的赝品。在初始阶段，它对于艺术一无所知，只能产生一些随机、没有意义的噪声图像。

而判别器就如同一双敏锐的艺术家鉴定师之眼。它的任务就是区分接收到的图像属于真实数据集的“真品”，还是由生成器伪造的“赝品”。它会学习大量的真作品来不断提高自己的鉴别能力。

整个训练过程就成了一个无休止的“猫鼠游戏”。生成器努力生成更逼真的图像来骗过判别器，判别器努力学习，以便更好地识破骗局。两者在持续的对抗和迭代中互相进化，判别器的鉴别能力也越来越强，反过来又促使生成器的伪造手段越来越高级。当判别器难以分辨出生成的图像是假还是真，只能以 50% 左右的概率判断为真的时候，就得到了一个强大的图像生成模型。

（二）利用 GAN 进行无监督的艺术风格学习与创新

生成对抗网络最引人注目的能力之一就是它的“无监督学习”。这就意味着它不需要像其他的模型那样被明确地告诉它要画什么，只需要看到大量的样本，它就能自己学习、领悟出这些样本背后所隐藏的深层次的规律和风格。为艺术教育开辟了新的途径，让学生像研究者一样去剖析和再创造艺术风格。

在美术教育过程中，教师可以带领学生去策划创建一个具体的风格数据集。像学生可以搜集几百张宋代山水画的数字图像，然后把这些图像当作一个数据集喂给一个 GAN 模型去训练。模型经由生成器和判别器的反复博弈，渐渐学会宋代山水画的构图规则、笔墨韵味、空间安排办法和特别的意境。训练完成后，这个 GAN 就变成了一位精通宋代山水画精髓的“数字画家”，可以不断地产生新的风格相似但是原创的作品。学生甚至可以把梵高的数据集和中国的泼墨画数据集混合来训练，从而观察 AI 会产生怎样的新的混合风格。

GAN 在艺术风格学习、艺术创新方面有非常大的能力，因此它可以成为理解艺术边界、拓展艺术边界的有效途径。下表对其主要特点进行总结：

GAN 在艺术学习与创新中的关键特点

特点	描述	应用场景
无监督学习	无需人工标注，从大量数据中自主提取艺术风格特征和规律。	风格迁移、风格融合、生成特定风格原创作品。
风格解析能力	能够分解并理解艺术作品的深层构成元素，如构图、色彩、纹理、笔触。	学习古典大师画风、模仿特定画派、探索抽象艺术构成。
创新性生成	在学习现有风格的基础上，能生成全新的、具有创造力的艺术作品，而非简单复制。	创作新颖的视觉艺术、探索混合风格、生成超现实图像。
潜在空间探索	允许用户在抽象的“潜在空间”中操作，平滑过渡并融合不同概念。	数字动画、动态影像艺术、概念生成与迭代。

正如上表所示，GAN 的无监督学习和潜在空间探索能力为艺术创作带来了革命性的变革。

（三）创造超现实、梦幻般的视觉艺术作品

生成对抗网络对于创造超现实的、梦幻的视觉艺术有着异乎寻常的能力，这是由于它所采用的“潜在空间”的工作方式决定的。GAN 内部的生成器并不直接绘制图像，而是先在抽象的、高维的潜在空间中生成一个向量（可以理解为基因或者配方），然后把向量解码成最终的图像。潜在空间里的每一个点对应一张不一样的图片。所以，去寻找这样的潜在空间，如同进入梦境一般，会找到很多奇妙迷人、介于已知事物之间的视觉形态。

青少年创作者可以通过“潜在空间行走”技术来做动态的视觉探索。即在潜在空间中选两个代表不同图像的点，然后让 AI 在这两点之间做平滑插值。结果将生成一系列的图像，流畅地展示人脸如何一步一步地变形、融化，最后变成一

朵玫瑰的全过程。这项技术为数字动画以及动态影像艺术提供了一个强有力的工具，能够创造出传统手绘或者建模技术难以达到、流光溢彩并且带有神秘色彩的视觉效果。AI生成的带有陌生感和不确定性图像常常会触及人类的潜意识，从而引发人们对身份、梦境、现实与虚幻的哲学思考以及艺术表达。

第二节 风格迁移与艺术实验

一、经典艺术风格的数字化学习与再现

人工智能用深度学习技术对大量的艺术作品进行解读、分析，把人类艺术史上丰富多彩的风格转换成青少年可以学习、利用的数字化资源。这不仅仅是风格复刻，而且是一种教育方式的转变，使艺术风格的实践更具直观、具体、交互性。

（一）学习梵高、莫奈等大师的笔触与色彩

传统美术教学中，多用临摹、教师讲解的方法引导学生学艺术大师的风格。此方法虽然经典，但是对于青少年来说，很难直接领会到其风格之精要，在笔触的力度、方向以及色彩的细微组合上更是如此。人工智能风格迁移技术给了新的解决思路。

学习梵高数百件作品之后，AI模型可以准确地捕捉到他特有的、带有强烈感情色彩的短促笔触，并且可以很好地再现他对于金黄色、普鲁士蓝等高饱和度颜色的偏好。AI也可以分析莫奈作品中光影瞬息万变的特点，模仿莫奈为了表现某一瞬间光线的效果而使用的那些小的、并列的点色。

当学生使用经过深度学习训练的AI模型的时候，他们不再只是静静地欣赏一幅《星夜》或是一幅《日出·印象》，他们拥有一位数字化的梵高或者莫奈作为自己独一无二的创作伙伴。AI可以动态的、逻辑自洽的将大师的笔触风格应用到任意图像上，这无疑是一堂沉浸式的风格分析课。学生能够清晰地看见，原本平滑的色彩区域是如何被AI灵巧地解构，再拼合成一群充满动感的笔触集群；原本平淡的色彩关系又是如何被注入了强烈的情感倾向。这样的数字化学习方式把抽象的风格概念形象化、具体化，青少年就更容易理解并掌握复杂艺术风格，而且这种学习方式极大地激发了青少年探寻大师艺术世界的心。

（二）将个人照片转化为特定艺术风格的画作

对青少年来说，最吸引人的学习方式就是把所学知识同自身经验结合起来。而人工智能风格迁移技术正符合它的需要。用一张自拍、一副校园风景或者一只宠物的可爱照片当画布，再让这些大师们做出新的创作。个性化的体验，有传统学习方式无法比拟的独特魅力。

学生看见熟悉的面孔开始呈现出毕加索立体主义的解构特点，平日习以为常的街道被赋予了浮世绘特有的平涂色彩和平涂线条时，内心所产生的那种冲击和新奇感，是传统教学所无法达到的。

这样既妙趣横生又有教育意义。它冲破了艺术欣赏同艺术创作间的壁垒。学生不是沉默的观众，而成为美术馆里的艺术家。于是他们就有了这样的想法，如果蒙克来画我的房间，会呈现出怎样的氛围呢？用水墨画的风格来表现滑板动作，会产生什么样的韵味？就是将个人经历加以艺术加工的过程，大大地提高了学生的创造愿望和想象能力。

更重要的是，艺术史不再是离人很远、很冷的东西。梵高、莫奈、毕加索不再是书本上的名字和画作，而是可以与学生当下生活产生直接联系、充满活力的创作灵魂。学生用个人的照片来制作成大师风格的画作，用前所未有的方式和艺术史进行对话。在这些趣味十足、富有创意的实验里，学生们不知不觉间就学会了各个艺术流派的美学追求，把艺术知识转化为自己的审美体验。

（三）深入理解艺术风格的形成要素与内在逻辑

人工智能风格迁移的魅力，并不是生成一张视觉上令人满意的作品这么简单。其最根本的教育意义在于，它给人们提供了一个强大的分析工具，可以将艺术风格的构成要素逆向工程式的拆解并深入理解。一次成功的风格迁移绝非把风格“皮肤”强加于内容图像之上，而应该是 AI 按照风格深层规则系统来完成的一种视觉转变。这就给学生提供了一个很好的观察窗口，去探究风格的内在逻辑。

学生从对比原始照片、风格范本、生成结果入手进行深入思考。将写实的风光照片改为印象派画作之后，细节在远处被抹平，但水面倒影的光斑却得到突出。背后就是印象派追求光影、表现瞬间印象的原则。AI 在采用野兽派风格的时候把树色从绿色改为红色或者蓝色，又是出于何种原因呢？这充分地体现出野兽派艺术家把色彩从客观再现的束缚中解放出来，用它来表达主观情感的创作思想。学生观察分析 AI 的“决策过程”，能更好明白，一种艺术风格不是单纯由笔触

和颜色组成，它是一整套视觉语法和表达系统，包含着艺术家看世界的方式，安排画面的方法，想传达的情感和观点。使学生由看画变成读画，由模仿表象到认识本质，有效地培养了学生的艺术分析能力和批判性思维。

AI 辅助艺术教育的诸多优势，已在前文中多有提及，其与传统教学模式的差异及独到之处，请参见下方

传统与 AI 辅助艺术教育对比表

方面	传统艺术教育	AI 辅助艺术教育
学习方式	临摹、讲解、被动观察	沉浸式体验、互动实验、主动创作
风格理解	抽象概念、需长期领悟	具象化分析、直观拆解内在逻辑
创作自由度	技法限制、素材有限	突破限制、素材无限、风格融合
反馈机制	教师指导、滞后性	实时预览、即时反馈、快速迭代
审美培养	感性认知、经验积累	理性思辨、有理有据的判断
创新潜能	较难突破固有模式	激发想象、鼓励跨界融合、新风格创造
与艺术史对话	书本知识、距离感	个性化互动、将经典融入当下

二、跨风格融合与新风格创造

掌握了单一的经典风格的数字化学习与再现之后，人工智能给青少年美术教育打开了新的天地，那就是风格融合、新风格创造。既扩大了艺术边界的广度，又是培养学生创造性思维和审美整合能力的过程。

（一）将两种或多种迥异的艺术风格进行融合

艺术发展史在某种程度上就是一部不断吸收、融合、突破的演变史。而人工智能大大加快了这一进程，把抽象的艺术概念变成了青少年可以参与的具象实验。AI 模型可以学习两种或者两种以上的艺术风格特征，按照设定的权重把它们有机融合。融合不是简单的元素拼接，是深层次的特征融合。AI 能将巴洛克艺术强烈的明暗对比与日本浮世绘的平涂、勾线技法结合在一起，形成既有戏剧性光影又有东方装饰韵味的独特画面。

跨越风格的融合实验，给学生营造出打破思维定势的广阔空间。他们可以毫无顾忌地去做各种天马行空的风格组合，去尝试艺术的无穷可能性。用草间弥生的波点元素去感染伦勃朗的肖像画，会呈现出怎样的视觉效果呢？将未来主义的速度与力量感，和宋代山水画的静谧与空灵融合在一起，又将产生怎样一番跨越时空的对话？实验过程本身就具有探究的趣味性，使学生认识到不同的艺术风格

不是孤立存在的、固定的，而是可以互相对话、互相渗透的。学生的求知欲被调动起来，用更加开放多元的眼光去看待艺术，为以后独立创作积累丰富的视觉经验、创造性思维。

（二）探索“赛博朋克”与“水墨山水”的结合

为了更好的说明跨风格融合潜力之大，举一个极具挑战性但也充满启发性的例子，将具有未来科技感、反乌托邦气息的赛博朋克风格与具有东方哲学智慧、自然之美且中国山水画独具一格的风格进行融合。两者无论从美学内核、视觉元素还是文化背景上都有很大的差异，碰撞出来必然会有强烈的创造性火花。

在 AI 的辅助下，学生能够引导这一融合过程，探索各种迷人的可能性：

1. 构图、意境的承袭与转化，构图、意境上可以保留水墨山水画“高远、平远、深远”的经典布局，只不过把画中连绵的山峦换成未来都市的摩天大楼。建筑轮廓可用山石皴法勾画，用数字笔触表现建筑的硬朗质感时，也可以保持山脉一样的气势。

2. 元素符号的巧妙置换：通过元素的巧妙替换与符号的并置，画中的流云、雾气可以被全息广告、闪烁的霓虹灯光、或者数据流所取代；潺潺溪流变成了悬浮车穿梭不息的光轨；古雅的亭台楼阁可以变成布满线路和管道的破败天台。画面中点景人物不再是穿长衫的隐士，而是穿着义体、撑着带发光油纸伞在雨中穿行的赛博格。

3. 色彩层次的颠覆性融合：保留水墨的五色分墨的特征，但用传统黑白灰和赛博朋克标志性的饱和度高的霓虹色（品红、荧光蓝、赛博绿）相结合。画面主体用浓淡干湿数字水墨渲染出湿润氤氲的意境，霓虹灯作为点睛之笔，很快就打破了这静谧的气氛，形成强烈的视觉反差。

学生创造新奇的视觉风格的时候，也展开深刻的文化思辨。在高度技术化未来里，人类的精神家园将去往何方？东方的“天人合一”哲学思想，在冰冷的机器世界里还能否找到它的立足之处？融合式艺术创作的过程，是对科技、人文、传统、未来等众多重大问题进行深刻思考的过程，使青少年美术教育内容得到极大丰富。

（三）培养学生的审美判断力与风格整合能力

人工智能给学生提供了无限的可能性去进行风格融合，但是随之而来的一个更重要的教育问题就是如何做出选择和判断。这正是培养学生的审美判断力和风

格整合能力的最佳机会。虽然 AI 是强大的工具，但是它不具备审美能力。它可以执行融合指令，但是无法判断哪种融合是美的、有意义的，哪种只是杂乱无章的堆砌。最终这份判断的责任要由作为创作者的学生来承担。

各种风格交融之下，学生就需要主动思考：各个风格具有怎样的视觉语言、情感特质，并且判定两者间是否存在和谐或者张力。他们由此会发现，表现主义的浓烈情感和浪漫主义的广阔叙事主题可以完美地结合起来，产生惊人的效果；而洛可可的纤弱、柔美和至上主义的极端几何抽象如果强行结合在一起，就会因为没有内在逻辑而显得格格不入。反复的尝试、比较、筛选，就是审美判断力不断被锤炼的过程。学生不再只是凭直觉去判断作品“好看”还是不好看，而是能根据一定的理由来说明某一种组合效果更好，审美认知也就由感性层面上升到理性思考。

在确定了融合的方向之后，还需要去考虑怎样调整不同的风格比重，把握主次的关系，让最后形成的画面形成一种新的、有机的平衡。这便是培养风格整合能力的地方。它需要学生有驾驭宏观的能力，知道该取哪一部分，舍去哪一部分，在各种元素之间建立新的秩序和美感。已经超出了传统的绘画技艺的范围，也成为创新型人才必须具备的素质。

三、交互式风格调整与实时反馈

艺术创作是充满探索与调整的过程，不是线性生产的过程。人工智能给美术教育带来了巨大的变化，如果可以即时互动、即时反馈，那么学习就会高效、自由，艺术实验本身就会成为一种珍贵的学习过程。

（一）通过滑块等控件实时调整风格融合的权重

使学生成为真正的艺术实验主导者而不是被动的接受 AI 生成结果的人，一个友好且功能强大的交互界面就显得十分重要。现代 AI 艺术应用上也存在着滑块、旋钮、参数面板这些直观易懂好操作的控件。学生可以像调节音量一样，实时精准地控制风格融合的各方面。

设想一下在一个操作界面上，左边是水墨风，右边是波普风，中间是一条滑动条。学生把滑块向左端拖的时候，画面就会呈现出浓郁的水墨韵味，学生把滑块向右端拖的时候，安迪·沃霍尔标志性的艳丽色块和丝网印刷效果就会慢慢出现。

直观的交互方式，给学生留下了很大的创作主导权。如果把滑块固定在 70% 水墨的位置上，学生就会创作出一种以水墨为主，局部点缀波普元素的独特的个人风格。除了风格权重这个主要的变量之外还可以加入更多的控制变量。抽象度滑块控制画面从写实到完全抽象的平滑过渡，笔触尺寸旋钮可以实时调整画中笔触的粗细和力度，色彩倾向色盘可以给融合后的画面指定主色调。

这些细小的控件把复杂的算法参数变成了学生能理解、能操作的艺术语言。它使学生不再只是面对一个神秘的“黑箱”的旁观者，而是一个可以调动各种风格的乐器（艺术风格）、调节音量（权重）的乐队指挥，创作出心中的宏大视觉交响乐章。高度的参与感、掌控感，就是促使学生不断探索、深入学习的强大动力。

（二）即时预览不同参数下的艺术效果

交互式调整的精髓就是即时反馈。学生拖动滑块或者调节参数时，画面效果能否及时、准确地表现出来，是决定用户体验好坏的分水岭。AI 强大的计算能力，能保证学生在操作的时候可以立刻看到每次微调所引起的图像变化。用眼睛看就立刻显示出来的即时预览系统，创建出高效的“行为—反馈”闭环，这对于艺术学习来说是无法衡量的价值。

传统的绘画过程中，一个决定（如改变某块颜色）的效果往往需要很长的时间才能完全显现出来，而且一旦落笔就很难修改。滞后性、不可逆性在一定程度上影响了学生大胆尝试的勇气。但是 AI 即时预览功能彻底解决了该难题。学生可以大胆尝试各种参数组合，不满意的可以随时撤销或者重新设置。他们可以快速比较出 5% 和 10% 的梵高风格对画面情绪造成的影响，也可以直观地看到将主色调从暖色变成冷色后，整个作品的整体氛围发生了怎样的改变。快速的迭代，即时的比较，使学生试错学得非常快，在短时间内积累了大量有关风格、色彩、构图之间相互影响的直观经验。

（四）将艺术实验过程本身作为一种学习体验

在人工智能推动的美术教育新趋势里，我们要有这样一个核心认识，那就是最终呈现出来的完美的、酷炫的作品当然值得赞赏，但是学生在创作过程中所经历的探索、迷茫、尝试、失败、顿悟，这些动态的实验过程，实际上是一种更加珍贵、更加深刻的体验。AI 技术不能只是高效的图像生成器，它更应该是一个可以激发和记录创新思维过程的伙伴和“沙盒”。

交互式 AI 艺术平台上的每一个参数调整、风格选择、撤销重做都构成了一

条思维轨迹。过程中存在不确定性以及多种可能，学生在过程中不断提出假设（例如将两种风格结合起来会有什么效果？），然后进行操作（滑动滑块），观察结果（实时预览），再进行评价（“这就是我想要的”或者“这个组合不合适”）。这简直就是一次完美的科学与艺术发现相融合的过程。它教给学生的，不单是绘画技法，更是思考方法和创造方法。教育者可以把失败的、不协调的中间版本当作讨论和学习的对象，对其失败的原因展开分析，以此加深对艺术规律的认识。学生得到的将不再是数字绘画作品，而是一种敢于尝试的勇气、一种拥抱不确定性的态度、一套行之有效的创新方法论。这就是智能时代美术教育给予下一代、在传统技法之外所赋予的核心素养。

第三节 跨媒介艺术创作探索

一、文学、音乐与视觉艺术的联动

艺术的共鸣来源于通感，即各种感觉互相沟通、相互转换。依靠深度学习与模式识别的能力，人工智能正成为文学意境、音乐旋律和视觉图像之间的纽带，使抽象的语言、声音变成可以被看见的，从而引领青少年开始一次全方位的艺术感知和创造的旅程。

（一）为诗歌、小说配图，实现“诗画合一”

中国自古就有诗画同源的传统，认为文学意境和绘画美学是相通的。智能时代文生图技术给这古老的风俗染上了新的数字生命。青少年学生不再只是学习诗词或者小说的文字内容，他们可以利用人工智能把文字里蕴含的情感、抽象的意象以及宏伟的画面具象出来。这不仅是一个简单的文本解读过程，而且也是一个富有深度的再创作过程。学生反复推敲、凝练出来的描述性语言即提示词，用来引导人工智能准确捕捉文学作品的精髓。为了表现王维的《山居秋暝》中“空山新雨后，天气晚来秋”的意境，学生要思考如何用语言来描述“空山”的幽静、“新雨”的湿润、“晚秋”的清冷色调。

创作的过程大大提高了学生对于文学作品的解读能力。它使学生由原来的被动读者转变为积极的解释者、共同创作者，在理解字面意思的基础上还要去挖掘文字背后的象征意义、情感氛围和画面构成。当人工智能根据学生的描述生成出

不同的图像时，学生立刻就能看到自己对于文本的理解被转化成了视觉形象，之后就可以不断进行调整修改，从而不断生成和筛选。人机合作模式把文学鉴赏、创意写作、视觉艺术创作三者有机结合起来，学生在这样的模式中既能提高语言表达能力，又能提高审美判断能力，达到了数字时代下诗画相融的效果。新的创作模式把文学教育从文本分析扩展到视觉探索中，学生对传统文化和文学艺术的兴趣也被激发出来。

（二）音乐可视化：将旋律、节奏转化为抽象图像

音乐是听觉艺术中时间性艺术，音乐的情感起伏、节奏的快慢、旋律的流淌等很难用静态的语言或图像来表现。为了解决上面提出的问题，人工智能提出了一种新方案，即音乐可视化。通过算法模型对音频文件进行音高、音量、节奏、音色、频谱等各个参数进行实时分析，把这些参数用色彩、形状、线条的运动、纹理的变化直观呈现出来，把抽象的音乐旋律变成一幅流动的、充满生命力的抽象画卷。

在美术教育当中，这项技术给青少年打开了一扇探究“通感”艺术的窗户。教师可以引导学生选择自己喜欢的乐曲，可以选激昂的交响乐，也可以选婉转的民谣，或者节奏感强的电子音乐，通过人工智能可视化工具创作。学生可以尝试不同的映射规律，高音部分用暖色调来表现，低音鼓点用画面脉冲式扩张来表现，旋律的流动用线条蜿蜒来表现。学生直观地“看”到音乐结构、情绪的同时，也学习到了抽象艺术的基本构成元素，即点、线、面、色彩、节奏，并理解了它们怎样共同作用来传达情感。这已经超越了传统的写实绘画训练，激发学生对纯粹形式的探索、情感的抒发，提高他们的抽象美的感知力、创新能力。最后得到的动态视觉作品可以作为一个独立的数字艺术品来展示，也可以用在音乐视频、舞台背景、交互艺术装置上，表现出艺术和技术相结合的魅力。

（三）创作基于故事情节的动态绘本或分镜脚本

把心里的故事变成连续的视觉画面，对很多爱讲故事的少年来说常常会碰到难题，这不是绘画技术的问题，而是叙事节奏、角色连续性、镜头语言的问题。人工智能，尤其是近几年来图像生成、风格迁移技术取得重大突破的领域，已经成为青少年进行叙事性视觉创作的主要帮手，大大降低了动态绘本、分镜脚本等的创作难度。学生可以把自己的故事情节或者关键场景写下来，输入给人工智能系统，系统就会按照要求生成一系列连续的图片，风格一致、人物形象一致。

这样的人机合作创作流程，使学生可以把主要精力从一些繁琐重复的绘制工作中解放出来，而把更多的精力用在故事的情节设计、人物塑造、情感表达、视觉节奏上。学生可以利用人工智能完成角色基本外形的创作，再根据提示词的变化表现出角色在不同场合下出现的表情、动作。人工智能可以依据“远景”、“特写”、“俯视”等镜头语言指令，快速生成符合要求的画面构图，让学生在项目开始时就能对影片最终的视觉效果有一个直观的认识。另外一些人工智能工具已经有了简单的动态生成功能，可以根据文字描述生成短的动画片段。青少年在创作自己的故事的时候，也在不知不觉中学到了动画制作、漫画创作、影视导演的基本原理和 workflows，为将来从事相关的创意产业打下了坚实的基础。

二、人工智能在装置艺术与数字表演中的应用

当艺术的边界从二维平面扩展到三维空间甚至四维时间场域的时候，人工智能所起的作用就会发生根本性的变化。它不再只是创作者手中的被动画笔，而成为了能够感知环境、回应观众、协同表演的智能媒介，给装置艺术和数字表演带来了前所未有的生命感与互动性。

（一）利用人工智能生成动态投影内容

投影艺术是把光源投射到建筑、雕塑或者不规则物体表面上，能很快地改变空间的属性及气氛。传统的投影内容大部分是事先制作好的视频，循环播放，模式单一。但是引入人工智能之后，投影的内容就有了生命。用生成对抗网络等人工智能技术，就能随时产生不重复的、有生命力的动态视觉内容。可以模拟自然中云朵飘动、水波荡漾，也可以根据一定的算法生成复杂的分形图案或者抽象的粒子流。

教学实践当中，青少年可以创作出一件实体雕塑，然后用人工智能给雕塑穿上不断变幻的数字化外衣。可以设定基本的美学规则和参数，然后让人工智能在此基础上进行无穷无尽的即兴创作。人工智能能从网络上获取到实时天气数据，然后把温度、风速等数据转换成投影色彩和动态，让装置作品和周边环境之间建立真实的联系。既锻炼了学生三维空间塑造能力，又接触了生成艺术、数据可视化、实时渲染等前沿数字艺术领域。学生们创造的不再是静止的物体，而是一个同时间、数据、算法共生的、不断演变的艺术生态。

（二）创作可与观众互动的智能艺术装置

人工智能最令人兴奋的应用之一就是让艺术作品能够感知、回应，打破了创作者、作品、观众的界限。智能艺术装置的精髓在于它的互动性，人工智能是它的“大脑”。该类装置一般包含三大部分：

- 1. 感知系统主要有摄像头、麦克风、红外线传感器、动作捕捉设备等，采集观众的位置、动作、声音和表情等信息并将其加入到分析里。
- 2. 人工智能决策核心，里面模型对采集到的数据进行实时分析理解。例如用人工智能去识别观众的情感（喜怒哀乐）、识别人群的密集程度等等。

这类装置依赖多种人工智能技术协同工作，其核心技术及其在艺术创作中的应用概述可见下表。

AI 技术在艺术创作中的应用

AI 技术	核心能力	艺术应用举例
深度学习	模式识别、复杂特征提取	风格迁移、文学意境解析
生成对抗网络	生成逼真、多样的内容	动态投影、图像创作
计算机视觉	图像 / 视频分析、目标识别	表情识别、动作捕捉、场景理解
自然语言处理	文本理解、生成、语义分析	诗歌配图提示词、故事生成
物理引擎	模拟真实世界物理规律	虚拟雕塑、水墨扩散模拟

- 3. 反馈执行系统按照人工智能的决定，装置对观众的行为立刻做出灯光、声音、机械运动、屏幕图像等各方面的回应。

学生被分为小组，在美术教育项目里设计制作简单的互动装置。像这样的一个情绪墙，是用发光二极管灯组成的，摄像头捕捉到观众的表情，人工智能分析出喜怒哀乐等情绪之后，就会在墙上呈现出来不同颜色、不同动态的光效。在此过程中，学生需要进行艺术构思、外观设计、基础的传感器知识学习、人工智能工作原理的学习、有时还要编程，把各个模块联系起来。他们所创造的艺术品不再只是人们被动的欣赏对象，而是一个能和人进行情感交流的伙伴。这样的创作活动大大地提高了学生的学习兴趣，提高了他们的跨学科解决问题的能力以及团队协作精神，使学生们深切地体会到艺术怎样依靠技术而更具有人文关怀和社会性。

（三）探索人机协同的舞台美术与数字表演艺术

戏剧、舞蹈、音乐会等表演艺术领域正经历着由人工智能引起的深刻舞台革

命，人机协同表演已经成了一个新兴的艺术形式。人工智能不仅是舞美设计的强大力量，甚至可以充当演员或者乐手来参加表演。在舞台美术设计方面，根据剧本的关键词或者导演的情感需求，可以快速产生大量的概念图、虚拟布景、动态视觉背景，从而大大提高设计效率以及创意拓展空间。更具有颠覆性的就是数字景片可以互动。舞者动作被捕捉到之后，人工智能驱动的背景影像就会与舞者动作产生互动，有时会延伸出舞者的肢体，有时会成为舞者内心情感的视觉化身，舞台就变成了一个巨大、有生命且会共演的体。人工智能系统在音乐表演中可以听懂人类音乐家演奏的音乐，然后按照事先设定好的音乐规则或者美学风格进行即兴而和谐的合奏。人机配合不是人机对抗，而是一种新的美学关系。不可预测的人工智能元素介入传统信任关系，即兴与规定、控制与失控之间张力怎样影响作品最终呈现的效果值得深思。对青少年美术教育而言，这等于是艺术创作的边界又打开了一扇窗。学生可以自己设计一些小的数字戏剧或者舞蹈，自己当导演、编舞，也是人工智能表演者的“教练”，是互动规则的“立法者”。这就需要他们具有综合艺术视野，既要懂表演，又要懂视觉，还要懂技术背后的逻辑，从而培养出能够驾驭未来演艺形态的创新型人才。

三、打破学科壁垒的 STEAM 艺术项目

人工智能艺术教育的价值是深层次的，它具有天然的跨学科性，可以将艺术作为核心黏合剂，毫无障碍地融入到科学、技术、工程、数学之中，形成一个有机的 STEAM 教育闭环。融合不是简单地将不同的学科拼凑在一起，而是在人工智能的作用下使各个领域知识的融合。

（一）结合编程、物理原理创作动态艺术

传统的观念里认为严谨的编程、理性的物理学与感性的艺术创作相去甚远。但是在人工智能和计算艺术的情况下，代码本身就是一种新的画笔、雕塑刀。青少年学生依靠学习 Python、Processing 这类编程语言，再加上应用人工智能的算法来创作出独一无二动态的艺术作品。他们不再一个像素一个像素地去绘制，而是编写规则、编写算法去“生成”艺术。他们可以编一个模拟鸟群飞行的 Boids 算法，调节参数控制鸟群聚集、分离、对齐，屏幕上就会展现出壮观而和谐的群体动态之美。

学生通过加入物理引擎来使自己的数字创作遵守真实的物理规律。他们可以

设计一个虚拟雕塑，给它加上重力、弹性、摩擦力等物理因素，在不同的外力作用下观察它的形态变化；也可以模拟水墨在宣纸上扩散的过程，用算法来控制水的流动和墨的浓度，创作出具有东方韵味的水墨动画。人工智能可以充当优化者，用机器学习来调整参数以获得最佳的视觉效果，也可以加入随机性，使每次生成都带有一定的惊喜。该种创作方式让学生在追求艺术美的时候直接领悟编程逻辑、算法思想、物理原理，从而达到科学思维和艺术思维同步发展的目的。

（二）利用生物数据生成艺术作品

伴随着生命科学以及数据技术的发展，“生物艺术”这一新兴前沿领域开始尝试使用生命体或者生物数据进行艺术创作。人工智能给青少年接触并实践该领域创造了条件。学生可以学习使用公共的生物数据库，比如基因序列库、蛋白质结构库，也可以用心率手环、脑电波头环等简单传感器采集自己的生理数据，然后利用人工智能把复杂的、抽象的、非视觉的原数据转化为独一无二的艺术作品。这就是高度个性化的、科学的艺术表现。

一个项目的设想：学生用心率监测器记录全天的情绪变化，再用人工智能算法将心率数据转化成色彩随心率变化而变化的抽象画作。这幅画就是他一天情绪的心电图式的视觉日记。又或者，学生将一段植物的 DNA 碱基序列当作输入，人工智能算法便把这段碱基序列翻译成一套独特的视觉符号或三维形态，生成一棵只属于这段基因的“数字生命树”。学生在项目实践中学习到了艺术创作的知识，同时还接触到生物学知识、数据科学以及信息伦理中有关数据隐私等知识。人工智能成为科学与艺术的翻译官，把看不见的生命密码翻译成看得见、摸得着的诗篇，培养学生对生命本身的敬畏之心和科学探索的精神。

（三）培养学生的综合创新与实践能力

综上所述，人工智能引领的跨媒介及 STEAM 艺术项目，其目的也已从传统美术教育对美的一种简单探寻中脱离出来，更偏向于一种更加基础的能力的培养——综合创新与实践能力。学生所面对的不是有标准答案的绘画命题，而是开放的、复杂的真实世界问题。他们要像真正的项目经理、科学家、艺术家一样去定义问题、寻找资源、设计方案、动手制作、不断迭代，从而全方位地培养了创新思维的全过程。

这些项目自然会促使团队合作，互动装置的成功完成、生物艺术作品的成功呈现需要成员之间艺术创意、编程技术、硬件搭建和科学知识的互相配合。学生

在合作中学会了沟通、分工、妥协、整合，明白了个人优势如何汇聚成集体的智慧。并且他们也习惯了在模糊、不确定中摸索，在失败中学习。代码有漏洞、传感器失灵、人工智能模型输出不理想等等挫折，是学习过程中不可缺少的一环，可以培养学生的意志和解决问题的能力。

依靠人工智能带来的跨学科艺术实践，教育重心由“传授知识”变为“赋能创造”。学生获得的不只是令人惊叹的艺术作品，更是一种可以迁移到任何领域、任何工作的思维方式和工作方法。他们学会了观察世界、提问、把不同领域的工具整合起来创造性地解决一个问题。这是我们在智能时代所必需的能力，也是未来社会最需要的一种能力。因此，人工智能在中国青少年美术教育中的新路径，归根结底就是一条通往培养完整、独立、具有强大的综合创新能力的公民的道路。

第四节 数字艺术新表现形式

一、AI 绘画与 NFT 艺术的结合

人工智能创造出视觉奇观，再加上区块链技术给作品赋予独特的所有权证明，从而产生了数字艺术市场的新浪潮。给青少年艺术家提供创作变现、价值认证前所未有的新途径，开启数字原生艺术的新篇章。

（一）了解 NFT 的基本概念与价值原理

非同质化通证是用区块链技术生成的独特的数字凭证。它可以给任何数字资产，不论是 AI 生成的图像、动态影像还是音乐，都提供一份不能篡改、可以公开查阅并且能够证明所有权的记录。每一个 NFT 都是独一无二的，就相当于数字世界里的房产证或者艺术品真品证书，清楚地标明了该数字资产当前的拥有者。这项技术很好地解决了数字艺术一直存在的复制、归属问题，让数字文件第一次有了像实体艺术品一样的稀缺性。

NFT 的价值并不是由数字文件本身的无限复制性带来的，而是由它所代表的所有权以及可追溯的来源带来的。它的价值有三个基础，第一个就是可验证的稀缺性，利用智能合约限制作品发布量，可以实行独一无二的销售；第二个是有明确的历史来源和流转记录，所有创造者和拥有者的历史信息都将在区块链上永久地记载下来，为传承提供秩序；第三个就是社区共识以及文化资本，一件 NFT

的价值很大程度上取决于它所归属的艺术社群、创作者的影响以及在某种文化圈层内获得认可。对青少年而言，理解这方面的知识就是其进入数字艺术收藏和创作的第一课，在看重作品的美学表现的同时也要注意它背后的技术逻辑和文化背景。

（二）学习创作与发行数字艺术藏品

对于有创造力的青少年来说，把他们的 AI 艺术作品变成 NFT 数字藏品，就是把创意转化为可以拥有、可以交易的价值。这是一场艺术创作，也是一次技术操作与市场运作，是全方位的数字素养实践。学生可以利用各种人工智能绘画软件，输入精心设计的提示词来生成带有个人风格的作品。作品可以是天马行空的幻想生物，也可以是充满未来感的城市景观，人工智能给他们的想象力提供即时的视觉呈现。

艺术品“铸造”成 NFT 再进行发行，可以分为如下几个关键步骤。这给青少年赋予了一份明晰的实践手册，让他们可以亲自动手操作，体会从创作者到发行人的角色转换过程：

NFT 数字艺术品发行流程

步骤	具体操作	关键点
1. 创作准备	使用 AI 绘画平台完成艺术创作，导出高分辨率数字图像文件。撰写作品描述、创作理念及故事背景。	确保图像质量，清晰阐述创作意图。
2. 创建数字钱包	创建安全的数字钱包，用于存放加密资产并与去中心化应用程序交互。	学习钱包安全与私钥保管，这是进入区块链世界的钥匙。
3. 连接交易平台	选择主流数字艺术品交易平台，将数字钱包与之连接。	平台提供将数字文件上传并转换为 NFT 的工具。
4. 铸造 NFT	上传准备好的作品文件，填写作品名称、描述、版数（单版 / 多版）、版税比例等信息。确认后支付网络费用（燃料费），智能合约在区块链上生成作品的唯一通证。	精准填写作品信息，了解燃料费机制。
5. 上架与推广	铸造完成后，设置作品价格并上架销售。通过社交媒体等渠道进行宣传，吸引潜在收藏家。	策略性定价，积极利用社媒进行品牌营销。

青少年完成这一系列流程之后一方面可以提高自己的艺术创作水平，另一方面也可以学习到区块链技术应用、数字经济基础知识和个人品牌营销等基础知识。这是一种创新的艺术教育模式，把艺术创作同科技创新、经济活动联系起来，极

大地提高了学生学习的兴趣和参与度，使学生在实践中认识到数字时代艺术家多元化的身份。

（三）探讨数字艺术的版权、价值与收藏意义

AI 艺术品和 NFT 碰撞的时候，一系列新的问题就随之浮现出来，主要表现在版权归属、价值评判标准和收藏意义等方面。讨论这些问题对于青少年美术教育是必不可少的一部分，其目的就是为了培养出具有批判性思维以及良好数字伦理观的学生。

版权归属仍然处于一种模糊且不断变化的状态之中。一件 AI 生成作品的版权到底归给予初始创意的用户所有，还是归开发 AI 模型的公司所有，又或者归提供给 AI 模型训练的海量数据集的原始作者所有？不同的 AI 平台对此有不同的要求，引导学生去研究并遵守相应的服务条款，是培养学生版权意识的第一步。

数字艺术品价值波动大，市场情绪、名人效应、短期炒作等都会对它的价值造成很大的影响。所以青少年要形成合理的价值评判体系。教育者应该引导他们认识到，一件作品的市场短期价格并不能代表它的长期艺术价值。价值真正的所在是作品的原创性、艺术家不断创作的能力、作品所具有的文化意义、作品在艺术史上的地位。激发学生从艺术评论、技术革新、观念表达等方面去思考作品，而不是只看价格标签。

收藏数字艺术的意义早就不再只是投资本身。青少年收藏家买一件 NFT 作品，更像直接资助、支持同辈创作者，也是参与新兴艺术社群建构的方式。收藏本身也就是一种文化姿态，是对数字原生艺术形式的认同，也是对未来艺术发展的一种信心。收藏由原来的被动财富积累行为，转变成了主动的文化参与和社群共建。

二、交互式叙事与 AI 生成艺术

人工智能使得艺术由原来的单向静态展示，变为现在的双向互动。传统艺术形式漫画、动画同 AI 产生能力结合，就会变成观众能参与到其中并且不断变化的交互性作品。

（一）创作分支剧情的交互式漫画或动画

传统的漫画或者动画一般都是线性叙事，读者或者观众只能被动地跟着创作者设定好的剧情走。交互式叙事冲破了这种束缚，它创建起一个具有诸多分支和

结局的故事网络。青少年创作者要确立一个核心的世界观、起始情节，设置几个重要的“选择节点”。在这些节点上，读者可以做出不同的选择，从而让故事走向完全不同。

在这个过程中，人工智能担当着强有力的创意增幅器以及生产力工具的职务。当创作者安排多条故事线的时候，就会遇到大量的视觉内容创作负担，因为每一个分支都需要绘制出相应的场景、角色的表情以及动作。AI 绘画工具就能大展拳脚，只需修改提示词就能快速生成适合各种剧情发展的许多视觉素材，大大降低多分支故事创作的技术门槛和时间成本。选择 A 则会得到赛博朋克大都市里的霓虹街景；而选择 B 就会得到不一样的魔法植物以及精灵。

创作模式一方面可以培养学生叙事建构的能力，另一方面也可以培养学生系统思维、逻辑规划的能力。他们不再只是画家，还是游戏设计师和世界创造者，每一个决定都会带来一系列的结果。依靠 AI 的力量，宏大的构思变成了现实，真正意义上读者可以“玩转”的漫画、动画诞生了，每位读者都将拥有独一无二的阅读体验。

（二）观众的选择影响 AI 生成后续故事情节

交互式叙事的魅力在 AI 实时生成技术与它相结合后就达到了巅峰。在这样的模式下，故事后续的发展不再是创作者事先设定的有限的选项，而是根据观众实时做出的选择或者输入，由人工智能生成出全新的、没有预料到的情节。观众因此从选择者变成了故事的共同创作者，每一次互动都会给叙事带来一个未知的变量。

假设网络直播的交互式动画中的场景为，主角来到悬崖峭壁的地方。主播问观众接下来主角怎么做，是找绳索还是叫飞行生物来帮忙？观众用弹幕来投票，投票结果立刻会被发到后台的 AI 系统。如果大部分选择召唤飞行生物，AI 就会马上开始工作，生成一个外形独特的飞行生物从天而降的画面，并且利用大型语言模型生成一段主角与这个飞行生物的对话，甚至根据弹幕里出现的高频词给这只生物取名。

该种艺术形式冲破了创作者同观众之间传统的联系，产生出创作者、AI、观众三者相互影响的创作循环。创作者设置初始世界、核心规则以及 AI 的行为边界，而 AI 就充当即兴表演者的角色按照观众的指令来即兴表演，观众用集体的智慧共同决定出这场独一无二的演出。充满不确定性、惊喜的体验，就是 AI 生成艺

术在交互叙事领域最具有颠覆性的潜力所在，把艺术创作的过程本身变成了一场引人入胜的公开表演。

（三）从“静态作品”到“动态体验”的转变

人工智能和交互叙事相结合，是艺术欣赏中心由原来的“静态作品”欣赏转变为现在的“动态体验”进入的状态。传统艺术品，不论是画作还是电影，一旦创作完成，其形态就固定下来。观众的解读可以多样，但是作品本身是不会改变的。而以人工智能为基础的交互式艺术本质上是活的，它是一个不断产生和演化的过程。作品的最终形态是由每一次具体的交互决定的，所以每一次的体验都是独一无二、无法复制的。

转变给青少年的美术教育提出了新的要求。教育的重点由原来的绘画、雕塑等造型技法训练转变成了系统设计、规则制定、体验营造。学生所要学习的不只是画一个好看的角色，更是设计一个让这个角色与观众产生互动的规则系统。他们所要考虑的不只是一个故事的结局，而是如何创造出能产生无数种结局的“故事生成器”。以过程为艺术教育的导向可以更好地培养学生的创新思维、计算思维、跨学科整合能力。促使学生把艺术看成一个开放的系统，一个可以与人、与环境、与数据不断对话的生命体，从而真正认识到智能时代艺术创作的本质，即不是制造一个封闭的物件，而是开启一个开放的体验。

三、元宇宙中的虚拟身份与空间设计

元宇宙作为一个新兴的沉浸式数字社会，给艺术的表达与展示提供无限的虚拟土壤。在这里，每一个青少年都是自己的数字身份设计师，是自己的个人艺术空间建筑师，是自己的线上展览策展人，而 AI 则是他们所有的创造梦想的超级助手。

（一）设计个性化的虚拟化身

元宇宙里虚拟化身就是用户的第一张名片，也是其数字身份、个性、审美品位的视觉表现。它不单单是游戏中的一个角色，它还是一个新的自我表达方式。青少年自主设计虚拟化身就是一次艺术创作的实践。他们可以不受物理世界的束缚，尽情发挥他们的想象力，塑造出他们想象出的形象。这些形象可以是科幻小说中的人形机器人、神话传说里的人形精灵等，也可以是抽象的光影构成。

人工智能给这一过程赋予了强大的技术支撑。学生可以利用 AI 生成工具为自己的虚拟化身创建独一无二的纹理、皮肤材质和动态光效。可以想象熔岩流淌的铠甲、星云织就的长袍等, AI 可以把想象变成视觉设计。更令人惊奇的是, AI 还可以完成面部特征的融合和变形, 使学生在原有形象上做微调或者彻底改变, 创造出符合自己审美观、具有辨识度的虚拟面孔。在此过程中包含了角色设计、时尚设计、3D 建模以及数字身份认同等各个领域知识的融合, 在塑造虚拟自我的同时其实也是对“我是谁”的哲学与美学的双重探索。

（二）创建虚拟画廊、艺术空间

在元宇宙的广阔天地中建立自己的艺术作品虚拟家园, 即虚拟画廊或者艺术空间, 是拥有独一无二虚拟身份之后的一个新目标。它不单单是作品的展示空间, 它本身也是一件可以被精心设计的环境艺术品。青少年能当数字建筑师、空间设计师, 规划画廊怎么布置、人们怎么走动, 墙壁用什么材质、光有什么氛围, 背景音乐和互动装置怎么设置。

人工智能大大降低了虚拟空间设计的门槛, 也激发了从未有过的创意。学生无需学习复杂的 3D 建模软件就能用 AI 生成工具迅速制作出各种建筑。他们可以利用漂浮在云端的水晶宫殿、巨大植物缠绕而成的自然展示馆等概念来指导 AI 生成整个空间的基础结构。AI 可以模拟出不同的时间光影, 创造出独特的环境音景, 也可以在空间中设置由算法生成的、与访客互动的动态雕塑。这种创作方式把建筑设计、室内设计、策展学以及交互设计结合到了一起, 使青少年置身于一个完全沉浸的环境中, 学习如何利用空间叙事的方式去加强艺术作品的表达效果。

（三）在元宇宙中举办线上艺术展

个性化的虚拟化身和精心设计的虚拟画廊做好之后, 一场完全由青少年主导的线上艺术展就可以开始了。这是他们的艺术创作成果的集中展示, 又是他们一次完整的策划、经营和社交实践。他们可以将自己的 AI 绘画、NFT 藏品、交互式叙事作品展出来, 甚至把虚拟化身的设计过程也当作展品。

元宇宙里的展览完全摆脱了现实世界的地理限制。来自世界各地的朋友、家人的以及艺术爱好者, 都可以利用自己的虚拟化身到现场参观展览、进行跨越时空的艺术交流。青少年策展人可以布置开幕式、艺术家导览、专题讲座等活动,

智能时代的笔触：人工智能引领中国青少年美术教育的新路径

运用语音聊天和互动功能同观众实现即时交流，并分享创作心得。甚至可以用 AI 驱动的 NPC 来当展厅的智能导览。完整地模拟了现实世界中艺术展览的策划与执行过程，包含作品筛选、空间布局、宣传推广、现场互动、社群维护等各个环节。它既为青少年艺术才华提供了一个绝佳的展示平台，又通过实践活动锻炼了他们作为未来数字策展人所必需的诸多能力，使青少年成为智能时代艺术生态的积极参与者和建设者。

第六章 智能美术课程体系构建

第一节 构建‘三维一体’的融合教育生态： 学校、工作室与研究性课题

要达成人工智能同美术教育的深度交融，就必须冲破传统单向的课堂教学形式，创建起由学校、工作室和研究性课题构成的“三维一体”融合教育生态环境。生态体系包含学生兴趣和能力各个层次，形成一条由普及、深入到自主探究的完整道路，全方位激发青少年艺术创新的潜力。

一、第一维：学校教育——普及基础与构建体系

学校是教育的主阵地，肩负着对全体学生开展人工智能艺术启蒙、基础知识普及的重任。这一层面是缩减技术差距，让学生成为至少有某种程度的数字媒介素养与审美判断力，进而为以后个性的发展搭建出基本的框架。

（一）开设面向全体学生的 AI 美术通识课程

在中小学阶段，对全体学生开设 AI 美术通识课，是实现教育公平、普惠的一种方式。本课程的主要目的不是培养专业的数字艺术家，而是进行艺术与科技的交叉学科启蒙。课程内容要包含人工智能基本原理、发展简史以及人工智能在视觉艺术中的应用实例。通过介绍图像生成、风格迁移、算法动画等 AI 创作主流技术工具来使学生了解人工智能怎样帮助艺术创作，体验人机合作创作的乐趣。具体的应用可参考下方的常见 AI 艺术技术与教育应用表。

常见 AI 艺术技术与教育应用表

技术名称	主要应用	适用阶段	核心价值
图像生成	快速生成创意图像、概念草图、灵感来源	通识课、工作室	激发创作灵感，打破创作壁垒
风格迁移	模拟名家画风、个性化艺术表达	通识课、工作室	体验艺术流派，培养审美鉴赏
算法动画	创作动态视觉叙事、探索动态美学	工作室、研究性课题	掌握编程思维，实现视觉动态化
AI 辅助设计	优化构图、配色、排版等设计元素	通识课、工作室	提升设计效率与美学素养
数据可视化艺术	将数据转化为艺术表达、探讨社会议题	研究性课题	培养数据分析，增强社会关怀

课程设计要注重趣味性、体验感，采用简化操作界面、引导式任务的方式，让没有编程或绘画基础的学生也能很快上手，创作出第一幅 AI 艺术作品。课程中还要包含对人工智能创作作品的著作权归属问题、作品原创性、因数据偏差造成的审美趋同等伦理问题的讨论。经过这些思辨性话题的讨论，使学生产生批判性思维，公正看待技术带来的机遇和挑战，塑造有责任的数字公民意识，使技术向善的价值观在教育初期就确立起来。

通识课是“三维一体”生态的基础，也是所有学生进入艺术世界的一扇门。它不只是教会工具的使用，还播下了一种思想，在智能时代中成长起来的青少年形成新的艺术认知结构，知道艺术的边界正在被打开，最宝贵的还是创造力。

（二）将 AI 工具融入常规美术课堂教学环节

除了开设专门的通识课程以外，更为根本的举措就是把人工智能工具常态化、无缝化地嵌入到已经有的常规美术教学当中。融合并非颠覆或者取代，而是一种高效的辅助方式，用来支持传统美术技能训练以及艺术史论学习。AI 工具能极大丰富教学资源，克服传统教学的材料、空间和时间等方面的局限，给师生带来前所未有的创作与探索机会。

教师在具体教学实践当中可以使用 AI 图像生成功能来迅速获得大量的创作灵感和视觉参考。主题创作构思中输入关键词，人工智能会给出不同的风格、构图方案，再从其中选择、组合、加深，培养学生的审美选择能力以及二次创新能力。色彩教学中，可以利用 AI 工具来分析大师作品的色彩构成，也可以为学生的线稿提供多种配色方案，使学生对色彩原理和情感表达有更直观的认识。在艺

术史的学习中,学生可以和大师进行对话,使用风格迁移模型将自己拍摄的摄影作品变成梵高或者莫奈的风格,在操作的过程中真切地感受各个流派的艺术特点。沉浸式互动学习比单纯传授课本知识更生动有效。

（三）建立校级的数字艺术作品展示与交流平台

为了调动学生的创作积极性,营造良好的学习氛围,建立一个校级的数字艺术作品展示和交流平台就显得十分必要。该平台可以是一个专门的校园网站,也可以是社交媒体账号群,还可以是在校内虚拟画廊。它可以是学生 AI 艺术作品的档案馆,也可以是思想碰撞、创意激荡的社区广场,具有一定的教育意义。

该平台要定时举行线上主题展览,“我的人工智能奇幻生物”“算法生成的校园风景”这些都可以让学生去征集并进行展出。公开展示使学生作品具有了课堂作业之外的社会意义,学生创作行为能得到及时的肯定与激励,自信心得以建立。平台可以设置匿名或者实名的互评,促使学生从构图、色彩、创意、技术运用等多个角度去欣赏、评价同伴的作品,相互学习,共同提高。教师根据平台的数据了解学生的创作热点、共性问题从而调整教学方法。优秀数字作品可以通过此平台被推送至更广阔的社会空间,参加校际竞赛、社区美化项目等,使学生的作品真正产生社会影响,实现从课堂学习到社会实践的闭环。

二、第二维：工作室实践——深化技能与个性发展

普及教育阶段之后,对于那些对 AI 艺术有着浓厚兴趣并且有突出才能的学生来说,提供一条深造的路显得十分必要。工作室实践属于第二层,用项目化学习和专业指导促使学生从体验者转变为创作者,进而培养出个人的艺术风格以及解决问题的能力。

（一）成立专项 AI 艺术创作工作室

专项 AI 艺术创作工作室是深度学习的载体,应设一定的准入门槛,采用选拔的方式招收对人工智能艺术有热情、有一定基础的学生。工作室的组织形式可以是多样的,根据学校所拥有的资源以及特色可以设立不同的专项小组。此种模式可以保证教学资源集中高效地利用,给有才华的学生提供“加速跑”的良好环境。

1. 技术流派导向可以设立专门研究某一个人工智能技术流派的工作室,比如生成对抗网络艺术小组,研究怎样训练出具有独特视觉语言的模型;或者算法动画工作室,研究怎样用代码、人工智能算法制作动态视觉叙事。

2. 艺术主题导向，也可以按某个艺术主题或者媒介形式来建工作室，如“数字雕塑与三维打印”“交互式艺术装置”“AI 影像与短片创作”等。这些工作室更重视创意概念的实现以及多媒介的综合运用。

工作室学习模式实行小班制，导师制，使每个学生都能得到足够的关心和个性化的指导。它不是单一标准课程，而是一个生机勃勃、充满探究精神的社区。学生既可以作为学习者也可以是研究的伙伴，在未知的艺术领域里探求知识，获得归属感和使命感来激发学生的内在驱动力。

（二）由专业教师或艺术家带领，开展项目式学习

工作室最大的优势就是有专业的教师或者驻地艺术家进行指导。这些导师不但教学生技术，更教学生怎样欣赏艺术、怎样去创作。他们把真实世界中艺术创作的流程带入工作室，用项目式学习的方式作为主要的教学模式，使学生完整地走过从概念产生、技术选择、实验尝试、不断修改到最终作品完成的一段路。

项目可以由个人独立完成，也可以由团队共同完成。导师给一些有难度、开放式的命题，比如设计一套科幻小说系列插图、创作一件反映城市变迁的交互影像作品、用 AI 再现失传的纹样等等。项目实施期间，导师会就学生的设计草图加以评判，帮学生化解在技术方面碰到的难题，促使学生去思索作品蕴藏的文化含义和社会意义。学生在解决一个个具体问题一方面加深了对 AI 工具的理解和掌握程度，另一方面也学会像艺术家一样去思考、工作，即怎样确立目标、调控过程、面对挫折、最后产生出逻辑自洽、富有感染力的艺术表达。

师徒传承式的教学，可以弥补通识课程所不能达到的深度。导师的经验和视野如灯塔一般，引领学生在浩瀚的 AI 艺术海洋里前进，避免他们沉溺于技术炫耀之中而忽略了艺术本体的思考，把艺术本体思考放在首位，追求技术与观念的结合。

（三）线上平台提供资源支持与作品分享

要支持工作室高阶、前沿的创作活动，强大的线上资源与分享平台就必不可少。该平台比校级展示平台更专业、社群化，可以满足工作室成员深度学习的需求。它既是知识库，又是联系外界的窗口，为学生的探索之旅不断供能。

平台应该包含前沿的 AI 艺术工具安装教程、开源代码库、优秀的数据集、国内外顶级数字艺术家访谈、作品解析及学术论文等。平台可以与高校或者科技企业合作，获得最新的技术动态以及软件试用机会，保证工作室的学习内容始终

紧跟行业前沿。同时平台要提供云端算力支持,让学生训练一些复杂的模型等需要较高算力的训练成为可能,避免学校硬件的限制。专属的线上空间也给工作室内部的协作交流带来了便利,成员们可以共享项目文件,交流代码心得,进行线上合评,组成一个永不下线的学习共同体。

三、第三维:研究性课题项目——驱动探索与解决真实问题

研究性课题项目是“三维一体”生态的顶层设计,它要带领学生把AI艺术创作同更广大的社会现实、学科领域关联起来,促使他们用艺术语言去探究、思索并试着解决真实世界中出现的问题。此维度是考查学生综合素质,使学生由艺术的创造者成为有社会洞察力、跨学科整合能力的研究者和创新者。

(一)引导学生围绕社会议题开展AI艺术创作

教育的重心由原来的“怎样创作”转变为“为什么创作”。导师会引导学生去关注、研究一个有现实意义的社会问题,并以此为艺术创作的核心驱动力。议题可以大到全球气候变化、生物多样性保护,也可以小到社区老龄化、网络信息茧房、地方文化的传承和流失等。学生要先做充分的社会调查和文献研究,对所选议题有充分的认识。

对议题有了充分理解之后,接下来就是考虑如何利用人工智能这个独特的艺术媒介,对议题进行视觉转译和诗性表达。学生可以借助人工智能对数十年来的气象数据进行分析,把数据转换成色彩、形态随着数据的变化而剧烈变化的动态画作,直观反映全球变暖的严峻现实。另一组学生会搜集濒危物种的图片、声音等资料,利用AI模型制作出一种虚拟的濒危物种交互体验,从而引发公众对于物种灭绝的惋惜之情。艺术创作因此不再是封闭的自我表达,而是参与社会对话、引起公众思考的有效手段。AI技术依靠强大的数据处理能力、视觉生成能力,给议题驱动的艺术创作带来前所未有的表现力。

学生作品便有了社会厚度与人文关怀的审美厚度。锻炼的不只是艺术技巧,锻炼的还是将来要成为公民的责任感、同理心和批判性思维。这就是艺术教育在智能时代最可贵的价值,即造就能够察觉并回应时代问题的创造者。

(二)鼓励跨学科合作,完成综合性研究课题

真实世界纷繁复杂,解决问题的办法常常跳出一学科的范围之外。因此研究性课题项目非常提倡并且组织跨学科合作。美术特长生可以和喜欢计算机科学、

社会学、历史学、环境科学等学科的同学组成研究小组，一起申请并完成一个综合性的研究课题。合作应该是深入的、有机的，而不是任务的简单相加。

在跨学科项目中，计算机小组同学做模型设计和优化，社会学背景的同学做议题的理论框架和田野调查，美术生负责最后的视觉呈现和艺术观念的构建。以城市噪音污染的视觉化研究为例：计算机专业的学生编写程序收集、分析城市各个地区的噪音分贝数据；社会学的学生对噪音给居民的心理健康造成的影响进行访谈；美术的学生根据这些数据和研究结果用 AI 制作出一系列将声音的频率、强度转化成色彩、笔触的作品，并举办一个线上线下相结合的展览。学生在此过程中以各自学科背景互相学习思维方式和专业术语，达到知识上相互碰撞，能力上相互补充的效果。这对培养学生团队协作能力、沟通能力、系统性解决问题的能力有无法估量的价值。

（三）成果以作品、论文、展览等多种形式呈现

研究性课题的成果评价体系也应该多元、综合，才能反映其跨学科、重实践的性质。成果不应该只是一件艺术品，而应该是一个包含多个部分的成果包。多元的呈现方式一方面保证了各个学科的学术规范，另一方面也展示了学生从开始到结束所有的智力活动和创新成果，对其以后的学术和职业发展起到更好的证明作用。

该成果包里会有一个或者一组核心的 AI 艺术作品，它就是项目观念最终的视觉呈现。与之同时进行的，可以是一篇严谨的研究性论文，对课题的背景、研究方法、技术路径、社会学分析、艺术创作的观念阐释做详细的论述。项目成果也可以举办一场小型展览来展示，展览本身就是一种艺术表现，它把空间设计、多媒体交互、文字说明等多种手段都融合在一起，给观众营造出沉浸式的体验环境。成果可以是一个供公众参与、体验的网站或者应用程序。打破“唯作品论”的单一评价标准，认可研究过程、学术思辨、社会传播等各方面价值，促使学生成为动手能创造、动脑会思考、会沟通的复合型创新人才。

第二节 面向“三力”培养的课程与课题研究框架

一、想象力培养课程模块设计

想象力是艺术创作的来源，是摆脱现实束缚的一双翅膀。用人工智能把抽象思维具体化，就能很好地调动青少年的想象，引领他们去发现内心世界和未知领域里的视觉表达。

（一）“梦境可视化”：用 AI 描绘想象中的世界

梦境是人潜意识的反映，具有非逻辑性、碎片化、情感浓度高的特点，是锻炼想象力的极好素材。但很多青少年因为绘画水平不高，不能抓住转瞬即逝的奇异景象。人工智能生成的模型给它找到了解决方法，把模糊、含混的文字表达转换成具体的、形象的图像。

学生要学习用丰富的语言来记录梦中的场景、情绪、色彩、怪诞的组合等。随后他们把文字输入到人工智能绘画工具中，扮演导演的角色，不断调整优化关键词，引导人工智能生成接近自己梦境感知的画面。而这一过程本身就是一个深度的想象力训练的过程，促使学生把内心模糊的感受清晰化、语言化。

当学生想象与人工智能生成的图像产生共鸣或者冲突的时候，才真正开始有了创作的对话。学生可以把自己的初步生成的图像作为二次解读再创作灵感来源，也可以修改指令使画面无限趋近于梦境。人机合作的方式减少学生进行创作的技术门槛，更重要的就是保护并激活学生内心世界中萌芽的思想。

（二）“神话重构”：为古代神话故事创作新视觉形象

中华民族的神话是世界各民族文化和文化理念、哲学思辨的一种重要表现形式。怎样使当下的青少年同这些古老的传说建立起真实的联系，而不仅仅停留在背诵和记忆的层面上呢？“神话重构”课程模块开辟出一条有创造性的路。它让学生来当“神话视觉总监”，用人工智能工具给那些耳熟能详的神话人物、神话场景、法器赋予新时代的新视觉形象。

学生可以自由选择女娲补天、精卫填海、夸父逐日等经典母题，从文本开始理解它的精神内涵。于是他们便可以畅想如果把那些故事置于赛博朋克世界、深海文明或者外太空，又将呈现出怎样的图景。女娲补天所用的“天”，可能就是巨大的服务器穹顶；精卫衔石的“石”，则是具有自我复制功能的纳米材料。学

生用富有想象力的设定来产生详尽的描述性语言，从而促使人工智能产出许多颠覆性的视觉概念图。既培养了学生的文本解读能力、逻辑构想能力，又进行了一次主动的、有挑战的文化再创造，让传统文化在新的媒介、语境中焕发生机。

（三）“未来城市”：构想并绘制未来生活场景

艺术不是对过去的回顾、对现在的表达，更是对未来的展望、对世界的塑造。本课程模块把美术创作和社会学、建筑学、环境科学等学科相结合，促使青少年开展一场严肃又天马行空的未来视觉探索。课程的主要任务就是设想和设计出能满足未来人类需要的理想城市。

课程一开始，教师就会让学生们讨论当今世界所面临的挑战，比如气候变化，能源危机，人口密度等等。根据以上现实问题，学生以小组的形式提出自己的解决办法并构想出城市形态。一座能源自给自足、食物本地生产、交通立体化、建筑和自然共生的“垂直森林城市”。

学生要把那些复杂的构想拆解成具体的视觉元素，之后再依靠人工智能工具去生成并迭代。他们所输入的指令可能是一个漂浮在空中的个人交通工具，流线型的，太阳能的；或者是一座布满绿色植物的摩天大楼，建筑的外墙是雨水回收系统。人工智能生成的图像，会成为他们想象的直观“效果图”。

这促使学生不能只从美学角度来考虑，而应该进一步思考形式与功能、科技和人文、发展和可持续性之间的关系。最终作品可以是一系列表现未来城市各个方面的画作，也可以是一部短片，但其背后所蕴含的，却是青少年对人类共同命运的关心和有责任感的创造性想象。

二、创意力培养课程模块设计

创意力就是把已经存在的元素拆解、重组、转化。人工智能强大的数据处理、风格迁移能力给青少年提供了一个前所未有的实验场，在模仿、融合、颠覆的过程中锻炼出独特的艺术创意。

（一）“风格炼金术”：学习并融合多种艺术风格

艺术史的学习不应该是一种枯燥的知识灌输，而应是一场令人乐在其中的视觉发现之旅。“风格炼金术”课程依靠人工智能迁移风格的强大能力，让学生动手去调制、融合不同的艺术风格，在实践中体会各种风格的内涵。在艺术中，同化学反应一样充满了未知与惊喜。具体步骤如下：

1. 选择基础图像，可以是自己的肖像、校园风景，也可以是简单的静物组合。这张基本图像就成他们做风格实验的“原料”。

2. 研究艺术流派，学生自己选择研究几个自己喜欢的艺术流派，比如印象派、立体主义、超现实主义、中国水墨画、浮世绘等，学习这些艺术流派的代表艺术家以及他们的主要视觉语言。

3. 应用单一风格，输入人工智能指令“用梵高笔触重绘这片向日葵田”，“用毕加索立体主义风格解构这个人脸”，立刻得到具有某种风格的图像。学生可以直观地对比出原作与生成图像在色彩、线条、构图、光影处理等方面巨大的差距。

4. 风格融合实践：掌握一个风格以后，就进入到有挑战性的融合阶段。学生试着发出了“创作一幅有水墨画留白意境的超现实主义风景”这样的指令，探寻着不同艺术基因相遇之后所孕育出的新形态。这样的炼金术式体验极大调动了学生学习的积极性，培养了学生打破时空限制、融合创新的能力，引导学生找到自己独有的艺术配方。

（二）“万物皆可画”：将普通物品进行创意化艺术表达

创意力就是打破思维定势，于平常事物中发现不平常的美与意义。本课程模块是培养学生的“点石成金”的创意能力，让学生相信再普通不过的物品也可以成为艺术作品的主角。从最不起眼的物品开始，一枚回形针、一个废弃的易拉罐、一把旧钥匙，都可以是创作的起点。

学生要观察这些物品，用头脑风暴的方法，想出尽可能多的这些物品可以变成什么。一枚回形针能是什么？它可以是一座连接两座悬崖的桥，可以是一条在纸上游走的银色小蛇，也可以是一件极简主义雕塑，可以是一个神秘部落的图腾符号。发散思维之后，学生用文字将他们最大的想象、最有趣的构思描述出来，交给人工智能去完成视觉转化。例如输入，无数发光易拉罐构成的未来城市夜景，科幻风格，一把生锈的钥匙，它打开的门后面是星辰大海。人工智能把学生们的奇思妙想变成了惊人的图画，让学生直接感受到自己的创造力。这样可以消除学生“不敢画”的心理压力，明白创意比技巧更重要。

（三）“成语新解”：用 AI 视觉化诠释传统成语

成语是中华语言与智慧的浓缩，本身就带有很强的叙述性、画面感。本课程以成语为创意来源，用人工智能来开展一场跨越语言和图像的翻译与再创作的游戏。这既是一种新的艺术实践方式，又是进行文化学习的一种有效途径。

课程中选择一些具有多种解读空间的成语，比如胸有成竹、画龙点睛、盲人摸象等。学生不再满足于传统和约定俗成的图像阐释，而是被要求去发现当代的、个人的甚至是反叛性的视觉表现。对“画蛇添足”，除了能构想出古时候的画蛇情景外，学生也可以构思出把机械巨蛇加上喷气式飞行翼来创造一个科幻画面，探究在技术语境下对“画蛇添足”的新解读。

由于加入了人工智能，成语的视觉化就变得更灵活、高效了。可以按照学生的要求生成写实风格、抽象风格、卡通风格、暗黑风格等各种类型的表现。学生在生成、选择、比较不同的视觉方案的时候，其实就是在做关于“信、达、雅”的思辨。他们要决定哪幅图最能恰当地表现、提升成语的意蕴。抽象语言智慧具体用视觉形象去训练，大大锻炼了学生们的想象力、叙事能力、批判性思维，使得传统文化的学习生动有趣且富挑战性。

三、创造力培养课程模块设计

创造力是最高层次的能力，需要无中生有地解决实际问题。本模块的目的就是让学生不再只是生成图像，而是把人工智能当成合作伙伴和实现的工具，做出完整的、有创造性的、有意义的社会项目。

（一）“AI 半成品”再创作项目

在人机协同的时代，创造力不单单是从无到有的创造，也是对已有素材进行优化、改造、升华。本课程模块的理念是以人的智慧为主导，在创作过程中人工智能起到的作用是激发灵感、辅助创作，而不是创作的主体。课程将会给学生提供一些人工智能生成的半成品，可能是色彩协调但是构图散乱的风景，具有神秘气氛但是主体不清的抽象画，或者表情耐人寻味但是背景空旷的人物。

学生的工作就是接手这些半成品，对作品进行二度创作，赋予作品完整的艺术生命。可以直接导入数字绘画软件中，用画笔、图层、特效进行修改、重绘、添加重要元素；也可以打印出来，使用丙烯颜料、马克笔、拼贴等传统美术材料叠加。这就需要学生具有敏锐的艺术判断力，对半成品进行快速分析，决定保留什么、改变什么、增加什么，从而确定作品的主题和灵魂。学生综合运用媒介能力得到锻炼，也是锻炼了和智能工具交流、合作的思维，使学生明白创造力在于最终审美判断和个人化表达。

（二）策划并执行一场线上 AI 艺术展

从创作到策展，不过是从个人表达迈向公共叙述的一步。本课程以项目式学习为形式来让学生用小组的形式完成一个完整的线上人工智能艺术展，从而培养学生们的系统思维能力、组织协调能力和沟通传播的能力。

项目的第一阶段就是概念策展。各小组需要选定一个展览主题，这个主题应该具有一定的学术性或者社会性，例如：流动的身份：人工智能视角下的自我认知、算法的诗意：当代码遇到自然等。围绕主题，团队要写展览论述，表达展览想要表达的意义和价值。

第二阶段为作品创作与筛选。在展览主题下，团队合作利用人工智能工具来创作个人作品。之后作为策展委员会选出最符合主题、艺术价值最高的一组作品进行展出，并且给每一个入选的作品制作一张说明标签。

第三阶段为虚拟布展与呈现。学生使用各种免费的线上展览平台或者简单的网页制作工具，设计虚拟展厅的布局、动线、视觉风格。考虑作品的排列顺序、组合方式和是否用多媒体来丰富参观的体验。

学生还需为自己创建的线上展览拟定一份简易宣传计划，依靠校园媒体和社交网络加以宣传，获得观众的意见反馈。完整的项目流程让学生感受到艺术创作以外的广阔天地，提高了学生项目管理能力、团队协作精神、数字时代策展素养。

（三）设计一款具有社会价值的 AI 艺术应用

本课程模块属于三力培养顶层设计，目的是使学生把艺术与科技的能力用到解决生活中的社会问题上，培养同理心、创新思维和社会责任感。课程的核心不是创作出一件作品，而是设计出能够对社会产生积极影响的人工智能艺术应用方案。

课程会引导学生关注社会上某个特定群体或者某一个具体的问题，比如：怎样用艺术疗愈城市人群的心理压力？怎样让视障人士能够看到世界名画？怎样用互动艺术装置来加强社区凝聚力？学生作为社会创新者进行调查研究，进行头脑风暴，产生各种方案。

虽然学生不一定能编程，但是需要制作一份详细的产品设计方案，包含如下部分：核心功能的描述（以情绪日记为基础产生相匹配的创作风格、色彩的“情绪画板”应用），用户界面和交互流程的草图，目标用户画像分析，以及对于社会价值和伦理风险的讨论。设计视障人士能使用的应用，不能只考虑如何把图像

智能时代的笔触：人工智能引领中国青少年美术教育的新路径

转成声音和触觉反馈，还要考虑到用户的隐私问题。本课题使学生认识到科技向善和艺术为人民服务的真正内涵，把学生的创造力提升到了为建设一个更好的社会做出贡献。

为了更好地理解不同艺术流派的特点与人工智能辅助创作的结合方式，我们可以参考下表：

AI 辅助艺术创作风格特点一览表

艺术流派	核心视觉语言	AI 辅助创作应用示例	创意潜力
印象派	短促笔触、光影捕捉、色彩分离	基于照片生成莫奈风格的风景画，调整光线与色彩饱和度	捕捉瞬息之美，探索色彩与情感的连接
立体主义	几何解构、多视角呈现、空间重塑	将人物肖像解构成毕加索式的多面体画像，探索不同视角下的物体	颠覆传统透视，挑战观者认知
超现实主义	梦境、潜意识、非理性组合、象征	融合现实元素与梦幻意象，创造达利风格的奇特场景	释放想象边界，探索内心深层心理世界
中国水墨画	留白、线条韵律、意境、墨色变化	将摄影作品转化为水墨风格，强调构图留白与笔墨意境	传承东方美学，结合现代元素表达诗意
浮世绘	扁平化、装饰性线条、强对比色彩	创作葛饰北斋风格的城市景观或人物形象	强调平面设计感，叙述日常故事与自然景观
赛博朋克	霓虹、高科技、反乌托邦、人机结合	构想未来城市景观，融入仿生人、全息投影等元素	批判与反思科技，构建未来社会图景
极简主义	简洁线条、纯粹色彩、空间感、本质	抽象化物体，仅保留最核心的几何形态与颜色	追求本质与纯粹，引发深度思考

上表列出了不同艺术流派在 AI 辅助创作中的应用示例及创意潜力。

第三节 教学资源数字化整合

一、构建开放式、模块化的数字资源库

在智能时代要有效地开展美术教育，首先要建设内容丰富、体系系统、具有成长性的数字资源库。它并不是一个静止的资料展示平台，而应该是一个动态发展、不断吸收和发展的知识生命体，持续给师生的教与学提供源源不断的活水。

（一）整合优质 AI 艺术教程、案例与工具集

智能美术教育刚刚兴起之时，师生最需要的便是张清晰、可靠的导航图。因此资源库的首要任务就是对 AI 艺术创作相关的核心资源进行系统整合。其中包

括对 Midjourney、Stable Diffusion、DALL-E 等主流 AI 绘画工具的进阶教程。教程不应当只停留在功能说明,而应该从艺术创作思维入手,系统地讲解怎样构思和撰写有效的提示词、怎样使用图像引导、风格迁移等功能进行精准创作,怎样将传统美术知识运用到生成的结果中进行迭代优化。教程形式要多样化,既要有深度讲解的长视频,也要有几秒钟学会一个技巧的短视频,满足不同的学习场景。

除操作层面的教程外,案例库中还应该有大量的高质量 AI 艺术创作案例。应该包含各种艺术风格,从古典主义的数字再现、超现实主义的幻想想象、中国水墨的意境创造、赛博朋克风格的城市景观等。每一个案例都要有详细的创作解析,创作者最初的构想、重要的提示词如何变化、参数为何这样选择、最后的作品艺术价值怎样评价。通过对成功案例进行分析,学生能更好的理解 AI 作为艺术媒介如何促进创意的实现。同时建立一个动态更新的 AI 艺术工具集十分重要,它不只是一个工具下载链接或者网址列表,而是一个包含功能评测、适用场景分析、社区活跃度评估的综合性导航平台,目的是帮助师生在技术日新月异的更迭中,快速找到最适合自己的创作工具。

（二）按知识点、技能点、艺术家等标签进行分类

庞大的资源如果缺少有效的组织,就如同散落一地的珍珠,无法发挥出应有的价值。因此,创建一套科学、细致、多维的标签体系,就是资源库被充分使用的关键。该分类体系应该打破传统教材按章节线性排列的模式,转而以标签为节点形成网状的知识图谱。最基本的是按美术教育的主要知识点来划分,比如色彩理论、构图法则、透视原理、光影表现等。在这些经典知识点下,收集与之有关的 AI 辅助训练方法、案例及生成式练习,供学生有目的地强化某一知识点。

第二个维度就是技能点标签,主要是 AI 艺术创作独有的技能,例如提示词工程、模型训练和微调、图像修复和扩展、AI 视频生成等。用标签来规划学生技术学习的路径,从浅入深,由基础操作到高级定制,循序渐进地提高学生运用人工智能进行艺术创作的能力。第三个最具有特色的就是艺术家标签。资源库中收录古今中外著名艺术家的风格,从中提炼出可以供 AI 学习、模仿的风格特征,例如梵高风格、莫奈风格、齐白石风格、宫崎骏风格。学生在学习艺术史的时候,可以直接把这些风格标签拿来再进行再创作,在模仿和致敬的过程中更好地掌握大师的艺术语言,把理论学习和创作实践融合起来。

多维标签体系使资源库具有强大的检索能力以及个性化的推荐能力。老师根

据教学目的，马上把各个标签组合起来，为每一个学生制定一份适合其个人情况的学习清单。学生根据自己的兴趣爱好以及特长，在知识网络中自由地去探索，形成属于自己的学习路径。这样一种非线性的学习方式，把学习的主动权完全交给了学生，使他们有了探索艺术世界内在动力的冲动。

（三）支持教师和学生进行上传、分享与共建

一个有生命力的资源库，不在于一开始积累了多少资源，而在于它能否不断更新、扩充。所以资源库应该变成一个人人可以参与贡献的开放平台，从以往的“权威供给”转变为“社群共建”。平台要提供方便的上传途径，支持教师和学生把自身的优质原创资源上传到库中。这些资源可以是一个教师精心设计的 AI 美术课教案，也可以是一个讲解某个 AI 绘画技巧的微课视频，还可以是一个学生成功的 AI 创作项目及其完整的创作过程记录。

为保证共建内容的质量，平台应该建立相应的审核制度以及激励制度。所有上传的资源都要经过专家或者同行的评审，保证其准确性以及教学适用性。审核通过的资源会按照质量、引用次数、用户评分等指标给贡献者提供相应的积分或者数字徽章。不仅可以调动师生分享的积极性，而且可以在平台内部形成追求卓越、乐于分享的积极氛围。学生不再只是知识的消费者，而是知识的创造者和传播者。一个学生关于怎样用 AI 生成有流动感的星空的经验分享，会激励起成千上万的同龄人。一位教师关于小学课堂上如何将 AI 与传统剪纸艺术结合的教学设计可以被全国各地的教师借鉴、改良。共建模式下，资源库成了一个自我增殖的生态系统，每次上传分享都会让资源库里的知识和经验更丰富、更深入，最后受益的是一切青少年美术教育者。

二、开发适配智能教学的微课与课件

在已经建立起来的数字化资源库的基础上，将“原料”转化成适合课堂教学的“美食”，就是教学资源整合的深化。传统的幻灯片课件、长篇的教学视频已经不能适应智能时代的发展，开发出短小精悍、互动性高、能够与 AI 工具深度融合的微课、课件，是提高教学效率、改善学习体验的重要因素。

（一）制作针对特定 AI 工具使用的短视频教程

青少年是数字时代的原住民，他们的学习习惯深受短视频的影响。他们更偏爱快速的、直接的、信息量大化的内容。根据上述特点，开发以特定 AI 工具核

心功能为重点的短视频教程就显得十分必要。视频长度控制在三五分钟之内,解决一个具体的知识点,“如何用 AI 三分钟把儿童涂鸦变成大师级作品?用 AI 局部重绘功能修复老照片只需一分钟?用 AI 生成角色的姿态、表情主要有以下几种方法。由图 2 可知,随着工龄增大,故障率是呈波动的降低趋势。

这些短视频教程的制作要抛弃传统屏幕录制加配旁白的形式,采用视觉冲击力更强的表达形式。可以加入动画解说、动态字幕、关键操作的特写、高亮等视觉元素,让学习过程像看一部知识量很大的科普片一样有趣。视频语言风格也要尽量轻松活泼,用青少年熟悉的话语和比喻来解释复杂内容,让技术走近学生。此类短视频可以作为学生课前预习的资料,让学生带着基本技能进入课堂;也可以作为学生课后的“速查手册”,随时解决学生自主创作中的问题。它们把繁杂的 AI 工具的知识体系拆成一个个容易掌握的知识胶囊,大大降低了新技术的学习门槛,学生很快就学会并建立起使用 AI 进行创作的自信。

(二) 设计包含 AI 互动环节的智能课件

智能时代下的课件不再是教师向学生单向传输信息的工具,它应该是师生、人机之间相互交流的桥梁。具有 AI 互动功能的智能课件,是开展探究式学习与个性化指导的有效手段。此类课件把教学内容同 AI 功能融合起来,把知识学习和动手操作结合在一起。

智能课件的设计可以多种多样,其核心是创造富有吸引力的互动体验。

1. 嵌入式生成,在介绍构图原理时,可以直接在课件中嵌入 AI 绘画工具的应用程序接口,按照黄金分割、对称构图等原理编写提示词,立即生成一幅画。AI 即时呈现的结果可以把理论的理解迅速转化为视觉的感知。

2. 风格迁移实时体验,在讲授印象派艺术的时候,让学生上传自己随便拍的一张照片,然后一键将其交由莫奈、雷诺阿等大师来进行“创作”,即刻就能看到自己照片被 AI 大师再次加工后的效果。即刻转换的体验比静态图片的对比更易激起学生的求知欲望。

3. 智能评价与反馈:把图像识别 AI 加入素描、色彩等基础训练的智能课件。学生画完一幅线上静物素描,AI 就可以自动对学生的构图、比例、明暗等进行分析,并且以可视化图表加文字建议的形式给出初步反馈。即时、客观的评价能帮助老师对大批量学生进行个性化的指导,很好地弥补了传统班级授课中老师精力有限的不足。

设计出这样一套 AI 互动性强的教学活动，将传统的以灌输式知识为主的课堂教学，转变为一个富有探究、发现的“艺术实验室”。学生在同人工智能的互动中自主建构知识，教师也由课堂上的权威者变为学生身边的引导者、启发者，整个教学过程的效率和深度都将得到极大的提高。

（三）鼓励教师分享自己的教学设计与反思

一线教师是教育创新的实践者，也是拥有最多教学智慧的人。充分调动教师群体的创新潜能，就必须建立起活跃的交流分享机制，使得教师们可以就利用人工智能开展教学设计及实践反思进行交流。教案的准备不易，创建专业的教学研究社群更难。

平台可以定期举办“AI 主题教学设计大赛”“优秀智能课件评比”等活动，对获奖教师进行物质和精神上的奖励，树典型、造氛围。还可以增设专门的“教学反思”版块，教师每次讲课完后填写自己的感受，比如某个 AI 互动环节学生反应怎样、自己设定的教学目标是否达成、技术融合过程中有哪些意料之外的情况等等。一线真实的记录对于其他教师来说有很高的参考价值。一位老师分享了自己引导学生用人工智能进行主题创作，从一开始的无目的到最后聚焦到“家乡的未来”这样一个话题的成功经验，过程性的分享比一份完美的最终教案更能启发同行。教师个体通过观察、借鉴、评述、讨论，就会形成教学相长的良性循环。集体智慧的碰撞汇聚在一起，会促使 AI 与美术教育融合得越来越深入，每位教师都站在前一位教师的肩膀上，看得更远，走得更快。

三、建立线上学习社区与专家网络

教学资源的数字化整合最终要达到的是一个时空无界限、资源没局限的学习环境。生态中应该有丰富多样的数字资源，同时也要有活跃的人（师生、专家）。只有建立起来一个集交流、展示、指导、协作于一身的线上学习社区和专家网络，才能使所有的数字化资源得到最大限度的利用。

（一）搭建师生交流、作品展示的线上平台

该线上平台将成青少年 AI 美术学习的“数字校园”和“云端美术馆”。它首先给师生提供了一个方便的交流空间。平台设置了班级群组、兴趣小组、项目协作区等交流模块，文字、语音、视频等多样的沟通方式均可以支持。学生在创作过程中遇到问题时可以随时向小组内同学请教，同学间可以互相“支招”，老

师也可以随时在线指导,不再受传统课堂四十五分钟的限制,学习交流无处不在。

更重要的是它应该是一个高质量的作品展示交流中心。每位学生都应该拥有自己的个人主页,可以像艺术家一样展示自己的线上画廊,有条理地展示自己的AI艺术作品。平台要给予多种展示模板,支撑图片,动图,视频这些格式,而且促使学生就每件作品增添创作说明,阐释创作思路以及表达意图。作品发布以后,其他的师生就可以去点赞、评论以及收藏。公开展示可以立即得到反馈,极大满足青少年成就感、分享欲望,促使其持续创作。学生写关于科幻主题的作品会得到不同的学校同学的赞美和建议,甚至引起一场关于未来城市形态的讨论。跨越班级、学校的学生交流让眼界一下子打开,在同伴相互鼓励、相互促进中共同成长。

（二）邀请艺术家、技术专家入驻,开展讲座与指导

为了提高社区的专业高度和前沿性,必须要有外部的“活水”,也就是邀请在AI艺术方面有建树的艺术家、在相关技术方面有研究的专家加入平台。他们的到来将会给青少年美术教育打开一条通向行业前沿的道路。专家献计献策的方式有很多。定期做线上专题讲座,把他们的创作理念、技术心得、对行业走向的看法等分享出来。利用AI进行加密艺术创作的前沿艺术家,可以给学生讲述数字艺术是如何与区块链技术相结合的;做算法研究的工程师,可以将生成对抗网络的工作原理讲解的浅显易懂。

专家最具有价值的贡献就是对项目的具体指导。社区可以定时邀请专家举办“在线工作坊”或者“大师班”,挑选少量有潜力的学生,对某个创作项目进行若干周的集中指导。专家会带领学生完成从概念设计、技术选取、模型微调到最后作品展示的全部流程,并给予专业的建议。学徒式培养方式,可以给学生提供在普通课堂上得不到的宝贵经验。平台还可以设置专家问答板块,学生可以把自己创作过程中遇到的高阶问题提交给专家,得到权威解答。搭建起这样一个联系校园与产业、联系学生与大师的专家网络,社区不仅能给学生提供仰望星空的机会,更能为他们搭建攀登艺术高峰的阶梯,使青少年美术教育长久以来与时代脉搏保持同步。

（三）形成持续学习、共同成长的社群文化

一个成功的线上社区核心就是能否孕育出积极向上、互助共享的社群文化。文化不是一朝一夕可以形成的,需要精心设计、长期引导。平台应该大力提倡和

鼓励人们去探索、尝试、犯错、分享。通过设立“创意脑洞”、“失败博物馆”等趣味性较强的版块，鼓励学生大胆分享自己的天马行空的想法，甚至是不成功的实验。使学生明白，在 AI 艺术探索的过程中，每一次生成结果“失败”都是有意义的尝试，都可能为下一次成功积累经验。

社群要建立完善的协作和激励机制。可以发跨校、跨区的大项目，一起做 AI 动画短片，或者创建一个关于某个文化主题的 AI 图像库。在合作的过程中，平台利用任务安排、进度跟踪、贡献度记录等办法来使每一名参与者都能确定自己所处的位置、发挥自己的价值。项目结束之后，所有参与者都可以得到荣誉，进而加强社群的凝聚力。通过一系列的线上活动、挑战赛、同伴互评、师生共创，使社群成员养成习惯：遇到问题时首先想到向社群求助，取得进步时乐于和社群分享，看到他人需要帮助时愿意伸出援手。当“持续学习，共同成长”成为一种文化，线上社区就不再只是一个工具平台，而是一个有温度、有情感、有归属的人间烟火之地，给每一个热爱艺术的青少年提供源源不断的滋养。

AI 美术教育资源整合维度表

维度类别	具体内容	目的与价值
数字资源库	优质 AI 艺术教程、案例、工具集；按知识点、技能点、艺术家分类；支持师生共建。	提供系统、动态的知识体系，激发创作灵感，降低学习门槛，促进资源共享。
微课与课件	针对 AI 工具的短视频教程；包含 AI 互动环节的智能课件；鼓励教师分享教学设计与反思。	提高教学效率与学习体验，将知识学习与实践操作结合，实现个性化指导，促进教师专业成长。
学习社区与专家网络	师生交流与作品展示平台；邀请艺术家、技术专家开展讲座与指导；形成持续学习、共同成长的社群文化。	构建无界限学习生态，拓展学生视野，提供专业指导，增强归属感与创造力。

第四节 课程评估与优化机制

一、多元主体参与的课程评价体系

有效的课程评价不是单一的考察，而是要整合学生、教师、专家等各方面的角度，形成全面、立体、客观的评价网，满足各方面对课程教学质量及发展方向的期望。

（一）学生学习效果与满意度反馈

学生是教育的主体，也是教育服务的主要对象。学习体验和学习结果就是对课程质量的评价。智能美术课程中学习效果的评价已经不再只是简单的对作品进行打分。人工智能系统能够保存学生所有的学习轨迹，即学生所做的某个绘画作品花费的时间、使用过的工具以及频率等过程性的数据。利用图像识别技术对学生的绘画作品进行构图、色彩、线条等各方面的分析，可以给教师提供量化评判的标准。

除学习效果的客观数据外，学生对于学习的满意度反馈也十分重要。平台内置的匿名问卷、星级评价、开放性评论等渠道，给学生给予方便表达情感、意见的途径。人工智能利用自然语言处理技术分析大量的文本反馈，从中找出学生们普遍赞誉的优点和集中反映出来的不足。这样的系统可以发现某个教学视频节奏太快，或者某个 AI 辅助功能的操作太繁杂，这些都是直接来自用户的“声音”，也是最直接、最宝贵的一线资料。

这样一种把过程性数据、成果评估、情感反馈综合在一起的评价方式，使学生觉得自己的学习过程被重视、意见被采纳，极大地提高了学生的参与感、主人翁意识，使课程改进的方向更贴近用户的真实需求，形成良性互动的教育生态。

（二）教师教学实践反思与建议

教师在人工智能课程和学生之间起到重要的作用，他们既是人工智能课程的实施者又是教学环境的敏锐观察者和深思者。将教师的实践智慧融入到课程评价体系当中，对于弥合技术设计同教学现实之间的差距有着无法取代的价值。智能教学平台应该给教师提供方便快捷的教学反思日志，让教师可以记录在教学过程中遇到的难题，学生一般的反映和对课程内容、人工智能工具改进的意见。

这些一线的反馈非常宝贵。比如一位老师会发现，人工智能对于学生的透视错误识别得很准确，但是它给出的解释很生硬，没有很好地引导学生去思考。另一位老师会建议，在教授中国传统绘画的时候，人工智能的色彩推荐应该更多地偏向国画色谱。这些具体的、情境化的建议，给人机交互算法的优化、教学内容细节的打磨赋予了方向。创建定时线上研讨会或者教师群，利于教师交流教学经验，分享好的教学案例，形成集体智慧，共促课程发展。

（三）教育专家、行业人士的第三方评估

为了保证课程的专业性、前瞻性、社会性，必须要有外部的第三方评价。评

价主体是由具有不同背景，不同专长，可以互相补充的专家顾问团组成的，从自己擅长的角度对课程进行深度剖析。

教育专家的评价主要是看课程的育人导向和教育学理论的遵循。他们会从课程目标的制定是否符合青少年的认知发展规律、教学活动的布置能否激发学生的创造力与审美能力、评价的方式是不是体现了过程性与发展性的原则三个方面进行考量。同时还会考虑课程内容是否符合国家美育宏观政策和课程标准的要求，使课程在立德树人方面有所贡献。

行业人士的评判主要是从业内技术前沿和产业应用的角度来评判。人工智能领域的专家可以评价课程中所整合的人工智能技术是否先进，算法模型是否科学，人机交互体验是否流畅。来自设计、动漫、游戏等创意产业的艺术家的设计师，会从课程所教技能、审美观念是否符合行业需求和发展趋势，学生所学知识是否具有现实社会应用价值和竞争力等角度来评价，保证学生所学知识的实用性与竞争力。

这样多元化的第三方评估就相当于课程的“外聘质检员”，定期给课程做体检和会诊，出具一份有分量的诊断报告和改进建议。既可防止课程内容固化、技术落后，又可以不断引进外部先进的理念和经验，使课程一直保持在专业前沿，引领青少年美术教育正确的方向。

二、基于数据的课程持续改进

智能时代，数据是课程优化的罗盘，也是课程优化的引擎。对教学平台产生大量数据加以分析，可以明晰课程运行的实际状况，准确找到问题所在，从而促使课程内容和功能不断迭代改进。

（一）分析平台数据，了解课程使用情况

人工智能教育平台有着强大的数据采集和分析功能，可以对学生使用课程的各方面数据加以记载并展开分析，从而给课程改善赋予客观支撑。平台会记载每个知识块的平均学习时长，视频观看完毕比例，互动练习加入率，人工智能工具使用次数之类的重要数据。用户行为数据汇集起来，就形成了课程吸引力和实用性生动的图像。

利用数据可视化图表，课程研发团队可以直接看出哪一个章节被最热衷于研究、哪个环节的学生流失率最高。数据会显示有关色彩构成的互动游戏参与度很

高,而有关艺术史流派的纯文本页面跳出率却很高。平台还能分析出不同的学生群体行为模式上的差异,初学者使用的最多的是一些基础的线条辅助工具,而进阶的学习者更多的使用了复杂的风格迁移。这些洞见不是主观臆测,而是为课程内容优先级排序、个性化推荐功能迭代升级提供有力的数据支撑。

（二）识别课程内容与教学设计中的问题点

数据的价值是发现问题。对学习行为数据加以深入挖掘,就能准确找到课程内容及教学设计的问题点。如果学生在某一个关卡上反复提交作业并且错误率一直很高,那么很可能是因为任务指令不清楚、知识点没有讲透、任务难度超出了学生的能力范围。人工智能系统就会标出异常数据点,老师就可以去查看。

经过关联分析还可以发现深层次的问题。假设调查结果显示,学生学过三点透视原理之后,很少在自由创作的时候使用相关的 AI 辅助工具。这说明学生虽然已经掌握了理论知识,但是并没有真正理解怎样将理论知识应用到实践中去。问题点不单是工具本身的设计问题,更在于教学设计没有很好地建立起理论与实践之间的桥梁。

经过数据驱动的问题归因分析,课程优化就由模糊的感知变成了精确的诊断。每一次课程的更新不再是无目的的修补,而变成了对某一个问题的“靶向治疗”,大幅度提高了改进的效率和效果,保证了每一次投入都用在刀刃上,使课程迭代的过程更加科学化。

（三）建立小步快跑、快速迭代的优化流程

清晰地识别出问题之后,建立一个“小步快跑、快速迭代”的敏捷优化流程就显得非常重要。此种模式抛弃了传统课程数年才更新一次大版本的做法,转而采取周期较短、调整更为灵活的持续改进模式,以此来应对技术以及用户需求快速改变的状况。

整个优化流程可以遵循一个清晰的循环:

1. 收集和分析:收集并分析平台的数据和各方面的意见反馈,对课程中存在的问题及改进意见进行排序,确定本迭代周期要解决的主要问题。

2. 设计与开发,针对已确定的问题点快速设计出解决方案并进行技术开发。微小功能上的改进会改变某一个 AI 工具的参数;而微小的内容更新就是在某一个深奥的知识点旁增加一段说明动画。

3. 测试与发布,把改进版在小范围用户里实施灰度测试,搜集初步反应。根

据测试结果进行调整，直到没有问题再向所有用户发布。从而可以保证更新的稳定性，避免由于考虑不周造成的新问题。

敏捷迭代模式可以使得课程对用户需求、科技发展作出快速的反应。课程不再是一个静止的成品，而是一个动态生长着的有机体。可以做到一个月内改进一种算法的交互体验，再下一个星期更新一批潮流的设计素材，使其始终保持新颖有竞争力，给学生带来最好的学习体验。

三、建立课程质量的动态监测机制

为了保证人工智能美术课程可以长期、稳定的处于高质量状态，必须创建出一套动态的人工智能美术课程质量检测体系。该体系不以一次性的评价为终止，而是在标准的基础上，以对标的方式，用流程闭环作为管理手段，对课程质量进行系统化的、周期性的监督与管理。

（一）设定关键绩效指标进行定期考核

科学管理首先要对课程质量做出有效度量。为了动态检验课程质量，应该在课程开始前就设置清楚、可测量的关键绩效指标，并且把关键绩效指标纳入到常规考核之中。这些指标要涵盖课程的主要方面，从多角度体现课程的运行状况。

关于课程关键绩效指标的详细示例，可见下表：

课程关键绩效指标示例

指标类别	具体指标	衡量目的
学生学习成效	学习时长	衡量学生投入程度
	课程完成度	反映课程吸引力及学生坚持度
	作品产出数量与质量（AI 评分）	评估学生技能掌握及创造力发展
	学生满意度评分	了解学生学习体验与情感反馈
教师参与贡献	教师活跃度	评估教师平台使用及参与情况
	教学反思提交频次	衡量教师反思与改进意识
	课程推荐指数	反映教师对课程认可度
平台运营数据	AI 工具调用次数	评估 AI 工具实用性及用户粘性
	模块平均学习时长	识别内容吸引力及难度
	互动练习参与率	评估教学互动效果

关键绩效指标的设置要符合 SMART 原则，即具体、可度量、可实现、相关、有时限。教学管理团队要隔月或者每季跟踪剖析这些指标，产生课程品质报告。当某个或者某些指标出现异常波动时（如学生平均学习时长连续减少），系统就会自动发出预警，促使团队去进一步调查研究。于是这些指标就成为了衡量过去表现的标准，同时又是预测未来走向、提前发现潜在问题的“哨兵”。

将关键绩效指标与课程团队的绩效考核相联系，可以使得团队成员始终把课程质量放在心上，主动寻求改善的办法，把质量意识融入到日常工作当中去。量化的、以目标为导向的管理方式，给课程质量的持续改进提供制度上的保证。

（二）对标国内外前沿课程，保持先进性

在智能时代飞速发展的背景之下，闭门造车无疑是课程质量的隐患。为了保持课程的先进性、竞争优势，就必须建立常态化的对标机制，定期将自身的课程同国内外最新的、最好的同类课程进行全方位的比较分析。对标对象不只是其他的人工智能美术教育产品，国内最优秀的传统艺术院校线上课程、国外著名的艺术教育平台以及新起的艺术科技应用也纳入其中。

对标分析的内容是多维度的。从教学理念上分析前沿课程是怎样定义并培养学生的创造力、审美素养的；从课程内容上比较其主题安排的新颖性、知识体系的完整性以及与当前艺术潮流的吻合度；从技术应用角度考察其人机交互设计、人工智能功能的创新点以及算法的准确性；从社区生态角度学习其怎样创建积极互助的学习社区，从而提高用户的参与意识和归属感。经过对标分析，可以清楚地看到自身优劣势，发现可以借鉴的创新点，从而给课程的战略发展以及版本更新指明方向。

（三）形成课程研发、实施、评估、改进的闭环

课程质量的最后保障，就是创建起一个从研发到改进的完整闭环生态系统。它把本文论述的各个环节紧紧联系起来，形成自我驱动、螺旋上升的改进过程，从而保证课程的生命力和适应性。

闭环的起始点是研发阶段，课程团队根据教育理念、市场需求和技术可行性设计并开发出第一版课程。在实施的过程中“评估”环节也同时开始，由各方面的反馈以及平台的数据分析来全方位的获取关于课程效果、存在问题、用户体验等各方面的信息。

智能时代的笔触：人工智能引领中国青少年美术教育的新路径

对得到的数据和洞察进行评价，进而直接推动“改进”。课程团队根据反馈不断改进课程内容、教学设计和人工智能功能。改良过的新版再次进入实施和评价阶段，如此循环往复，生生不息。每次循环课程都变得越来越完善，越来越符合用户的需求。

这就是智能时代教育产品保持活力的秘密所在，即研发、实施、评估、改进的闭环。它把课程由一个静态的知识库变成了一个动态的、和用户一起成长的服务体系。依靠永无止境的改良循环，人工智能美术教育才能不断地更新自己，真正具有引领青少年美育走向未来的潜能和承诺。

第七章 智能美术教学实践案例

第一节 中小学 AI 美术课堂实践

基础教育阶段把人工智能带进美术课堂，不是单纯地展示技术，而是用新的工具和方法打破传统教学模式的束缚，激发学生学习兴趣和创造潜能。按照循序渐进的原则对于不同年龄段的学生，在 AI 美术教学活动中我们探寻出将技术同美术相融合的新方法。从学段、主要技术、教学目标三方面对三个案例进行概览，可见下表：

中小学 AI 美术课堂实践案例概要

案例名称	学段	主要 AI 工具 / 技术	核心教学目标	关键能力培养
《我的 AI 动物朋友》创意绘画课	小学中低年级	文生图	激发想象力，感受艺术科技结合魅力	创意表达，初步认知语言 - 视觉转换
《致敬大师》风格迁移项目课	初中	图像风格迁移	理解艺术风格，运用 AI 进行风格学习	审美鉴赏，批判性思维，融合创作
《社会热点 AI 海报设计》综合实践课	高中	文生图、图生图	培养社会责任感，高阶创造力	社会洞察，设计思维，项目管理

一、案例一：小学《我的 AI 动物朋友》创意绘画课

本案例专门为小学生中低年级设计，使用文生图人工智能工具的趣味性、即时性来激发学生天马行空的想象力，把抽象的想象转化为具体的视觉作品，让学生初步体验科技和艺术结合的魅力，点燃他们的创作激情。

（一）教学目标：学习文生图工具，激发想象力

课程的主要目的不是培养使用人工智能工具的能力，而把人工智能工具有看成是一支新的魔法画笔来培养学生的想象力。用简单的指令词来描绘自己心中的奇异动物，把抽象的文字概念变成具体的视觉形象，让学生成了直接体会语言和视觉之间那种奇妙联系的观众。这个过程很大程度上降低了由于绘画技能不足而产生的创作挫败感，保护并激发了学生最珍贵的想象力和表达愿望。

教学目的在于让学生明白创意和想法才是艺术创作的真正来源，而工具只是起到辅助的作用。课程允许学生自由想象，不受现实世界里的动物形态限制，可以随意拼接各种元素，“长着蝴蝶翅膀、披着彩虹色皮毛的小猫在月亮上吃冰淇淋”。学生只需要做富有创造性的思考与表达，把视觉化的展示工作交给人工智能，学生就会得到前所未有的即时反馈和成就感，从而产生更强的创作自信。

（二）教学过程：从文字描述到图像生成与二次创作

教学过程就是一条充满探索和惊喜的环路。教师先出示一些由人工智能所创造出来的奇幻动物的图片，以激起学生们的创作兴趣。接下来是十分关键的引导过程，在教师指导下，学生将展开充满创意性的词汇头脑风暴，学会用关于颜色、形状、质地、环境、动作等描写性词语来描绘出现一个具体的立体画面。不再仅仅描绘出羽毛晶莹剔透如水晶的蓝色小鸟，更在荧光花朵开放的树枝上欢快地歌唱。

掌握了基本的描述技巧之后，学生就可以独立或者以小组的形式构思出自己独特的 AI 动物朋友，然后将描述性文字输入到经过精心挑选、界面友好的儿童版文生图平台里。等待生成的结果是一个充满期待的过程，而当一张张独具匠心的图画呈现在大家面前的时候，教室里便会响起的全是惊讶之声。课程主要的内容就是后续的二次创作。学生将自己最满意的人工智能生成图像打印出来，以它为基础，进行手绘的添加、修改、丰富。可以给画面增添丰富的细节，也可以用剪纸、泥塑等方式进行拼贴或者立体雕塑，甚至可以围绕自己新交的朋友创作一个完整的故事。这一步骤把学生由单纯的指令发出人变成了积极的创造者，把数字生成物变成带有自己情感和手工温度的手工艺术作品，实现了人机协同创作的完整闭环。

（三）教学反思：技术门槛与创意引导的平衡

本课程教学反思的主要内容，就是怎样找到降低技术门槛和加强创意引导的最佳结合点。一方面文生图工具可以解放那些由于手部精细动作还没有完全发展好、或者缺乏绘画自信而不敢拿笔的小学生，使他们跨越技能障碍，直接参加到高层次的视觉创作活动中来。即时的成就感对于呵护学生创作初心有着无法估量的价值。人工智能就担当起了创意加速器的角色，让想法迅速变为现实。

但是教育者不能使学生的创造力受到技术的限制，也不能把创作过程看作是碰运气式的“抽卡”。教师的角色变得极为重要，由原来的技法传授者转变为创

意引导者、审美把关人。教学设计重点，不是怎样写出完美的提示词，而是怎样激发出学生更富有创意、更具个性的想法。二次创作阶段教师应该着重引导学生把个人情感融入进去，思考 AI 生成的作品中哪些是“我的”，手工劳动的深层含义是什么。课程是否成功，并不是由学生最后做出多么漂亮的作品来决定的，而是由学生在这个过程中是否体会到从想法到表达的完整快乐，是否明白技术是用来服务人类创意的，而不是替代创意的捷径来决定的。

二、案例二：初中《致敬大师》风格迁移项目课

初中生审美认知、逻辑思维能力都有了较大的提高。本案例利用人工智能图像风格迁移技术，把学生由对艺术大师作品的视觉欣赏，带入到对艺术大师独特艺术风格的分析和运用的过程之中，建立起艺术史知识与个人艺术实践之间的通道。

（一）教学目标：理解艺术风格，运用 AI 进行风格学习

这门课希望学生不再只是简单的学习艺术大师的作品，而是能够对“风格”这个概念有更深入的认识。具体的教学目标可以分为以下几点，在知识上，学生可以识别并阐述出梵高、莫奈、毕加索等两位以上艺术大师的风格特点，即用笔的特点、色彩的运用、构图的布局等。学生可以按自己的拍摄日常场景照片，用人工智能风格迁移工具把大师的风格迁移到自己的作品上，加深对风格的认识。素养层面培养学生对技术保持批判性思考，理解人工智能生成作品的优缺点，掌握大师精髓的基础上进行个性化的再创作，最终领悟大师风格的同时，逐步形成自己的艺术语言。这既是艺术史知识的鲜活激活，又是对学生高阶审美创造能力的全面培育。

（二）教学过程：选择大师作品，进行风格迁移与融合创作

课程的教学过程是以完整的项目式学习循环为框架的。第一阶段是鉴赏研究，老师使用多媒体课件展示出各流派的代表作品，再让学生分小组讨论、分析归纳每位大师的风格密码。梵高笔触短促却情感涡流般，莫奈抓住光影变幻刹那间那斑斓的色彩。学生会为此完成一篇风格分析报告。

第二阶段实验取材时学生走出教室，用手机或者相机拍摄校园风景、城市街道、个人生活等具有意义的场景。紧接着就是核心的技术实践环节，学生选择一张自己拍摄的照片作为内容图像，再选择一幅自己喜欢的大师作品作为风格图像，

使用在线风格迁移平台进行融合创作。平台就会产生一张既保持学生照片内容结构，又带有大师艺术风格的全新图像。使学生面对自己最熟悉的世界，观察它在不同的艺术风格下的全新面貌，产生强烈的视觉冲击与启发。

第三步，也是最富有创造性的一步，就是“分析与升华”。学生要比较自己原来的原片、大师的原作和人工智能生成的“风格化”作品，想想人工智能是怎么“学习”、“模仿”大师风格的。在此基础上，学生就不再仅仅是依赖人工智能了，他们会根据自己的擅长去选择一种媒介（数字绘画、水彩、马克笔等），在 AI 生成的图像基础上，创作出一件属于自己的、具有大师风格和个人理解的新艺术作品。最终作品是对大师的致敬，也是学生个人表达的作品，是学生从技术体验到艺术内化的标志。

（三）教学反思：从模仿到理解的深化路径

该案例教学反思直接面对的是人工智能在艺术教育中的作用转变，从原来的模仿工具变成现在的思考时的心理支架。传统的风格学习一般只停留在对大师作品的机械临摹上，学生容易陷入形式的简单模仿之中，很难达到风格背后的精神内核和形式逻辑。人工智能风格迁移技术出现以后，提供了一条新的学习途径。AI 以快、大量进行风格实验，学生可以在可控的范围下直观地感受到，同样的内容用不同的风格来呈现会有怎样的不同。这样也更容易思考风格到底是什么。

这就把模仿这一行为从终点变成了起点。人工智能的模仿是即时的、数据驱动的，它给学生提供了一个高质量的“视觉假设”。学生的主要任务，就是基于这个视觉假设，开展批判性思考，做出创造性发展。在此过程中教师的引导作用是不可忽视的，促使学生去探究人工智能作品中的像与不像，并探究人工智能作品表现艺术神韵的缺陷，在学生最终的作品创作中修正人工智能的机械感，加入个人的情感和独特理解。所以，这条加深之路就是通过人机对话，让学生从“看得懂”到“学会”，再到“会用”，最后达到“超越来领会艺术史的真谛，并将其成为自己的创造力量。”

三、案例三：高中《社会热点 AI 海报设计》综合实践课

步入高中之后，学生已经有了很强的社会观察力、逻辑思辨力以及综合创作力。本课题以学生的注意力为着眼点，把学生引导到社会现实世界当中去，用人工智能作为高效的创意和实现工具，结合专业的设计知识来制作社会影响力较大

的海报,从而有机地整合技术、艺术、人文素养。

（一）教学目标：培养社会责任感与高阶创造力

本课程的教学目标不单是单一的技能培养,更希望培养出有社会责任感的公民、有创造力的创作者。学生可就环境保护、心理健康、信息茧房、文化遗产保护这些社会热点展开自我研究,并将自身的理念以艺术设计的形式加以表现出来,以此培养学生独立思考及人文关怀的能力。

创造力培养还要训练学生的综合设计思维、项目管理能力。学生要学习怎样把一个抽象的社会问题,变成具体、有力量的视觉符号和设计方案。人工智能这里不再是单向度的创作工具,而是核心要素之一参与进来,并参与到更加繁杂的流程当中去,扮演着激发灵感的角色,同时也是组织素材和改善方案的存在。学生需要学会统筹规划,在掌握人工智能工具的同时也要精通版式设计、字体设计、色彩心理学等专业设计知识,并且最后依靠人的审美判断和设计决策才能做出高水平的整合创作。

（二）教学过程：确定主题、AI生成素材、人工设计整合

本课程以团队合作的项目制形式开展,模拟真实的设计工作坊流程,整个过程分为三个核心阶段。

1. 课题研究、概念界定。学生以小组为单位,通过查阅文献、实地调查、集体讨论等形式来选择自己感兴趣的社会热点进行深入研究,提炼出想要用海报来表现的主要观点。决定内容的深浅、思想的高下。小组接着要展开头脑风暴,产生海报的视觉概念和表现手法,得到初步的创意草案。

2. 人工智能辅助视觉探索和素材产生。创意方向选定之后,就是人工智能帮助视觉探索和素材生成的时候。学生会用文生图、图生图这些工具,围绕关键词做很多的视觉探寻。以海洋塑料污染为主题,就可以产生出用塑料瓶做成的鲸鱼、被渔网缠绕的珊瑚这样的具有强烈视觉冲击力的超现实主义图像。此时人工智能的价值就在于可以快速生成各种各样、超出常规想象的视觉元素,给设计提供海量的半成品素材库。学生要从大量的素材中,挑选出最符合自己设计理念的部分,来完成设计任务。

3. 专业设计软件中整合、精细化。这是人类作为“主创者”十分重要的一步。学生把从人工智能得到的素材导入到专业的设计软件(Photoshop、Illustrator)里,对其实施再加工、修整和重组。他们要按照专业的版式设计原理,仔细安排画面

结构，挑选或者设计出符合主题的字體，协调整体的色彩关系，把人工智能生成的零散元素，文字信息，以及自己绘制的图形，组合成一幅构图完整，信息明确，视觉效果强烈的海报。各个小组会进行作品的展示与讲述，也会接受老师和同学们的评议。

（三）教学反思：技术工具与人文关怀的结合

本案例教学反思的重点就是探究怎样在高中美术教育中，把前沿的技术工具和深刻的人文关怀有机地结合起来。高中美术教育不应该仅仅是绘画技能的练习场，而应该成为培养学生媒介素养、批判意识和参与意识的重要阵地。把人工智能用到社会性主题的设计创作上，正好是它的一个好入口。它向学生表明，艺术不但是个人情感的表达，而且还是介入社会、推动变革的有力武器。学生在使用人工智能技术时，已经不再考虑的是画面是否美观，而是怎样用视觉语言有效地表达出自己的观点、引起观众的共鸣与思考。因此技术学习也带有了一种价值倾向，有效地防止了“为技术而技术”的空洞。在这个过程中学生也能认识到，再强大的智能机器也替代不了人的社会性思考、独立的价值判断、情感体验。海报作品有无深度有无厚度都是由创造者的人文素养决定的。因此这门课成功之处就在于，它给未来的创作者指明了一条清晰道路，如何运用强大的技术工具去服务于更加有意义的、充满人文情怀的创作目标，这也是智能时代美术教育最核心的价值所在。

第二节 课外艺术培训创新模式

一、案例一：某培训机构“AI 动漫角色设计”特色课程

伴随着人工智能生成内容技术的广泛应用，一些有远见的课外艺术培训机构也很快推出了把 AI 工具与传统绘画技巧结合起来的新型课程。像这样的在线教育平台有“AI 动漫角色设计”的课程，很好地抓住了青少年热衷于动漫文化、又对新奇科技有着强烈求知欲的特点。

（一）课程定位：面向兴趣培养，提升专业技能

该门课程采取“双轨并行”的定位：一方面可以满足初学者对动漫创作浓厚的兴趣，另一方面也可以给有美术基础的学生提供一个提高专业技能的阶梯。

对于初学者来说, AI 绘画工具大大降低了创作的门槛。学员不用深入学习人体结构、透视原理, 只需要通过语言来描述, 就可以很快的画出符合想象的人物雏形。即时反馈机制可以极大地激发学员的创作热情与成就感, 使艺术学习变得轻松愉快。课程开始的时候, 教学重点在教学员掌握 AI 工具使用的方法, 学习怎样给出正确而富有创造力的指令, 理解发型、服装、道具等角色设计的基本要素。

对于有一定绘画基础的学生, 课程更注重把 AI 当作高效的创作辅助工具, 来提高他们的专业技能和创作效率。学员将会学习到怎样用 AI 进行快速的灵感头脑风暴, 短时间内产生大量设计方案以便筛选和深入。教学内容会进一步研究 AI 生成的图像的二次创作, 即在 AI 生成的角色基础上, 用专业绘画软件对线条进行优化、重新渲染色彩、添加细节、改变动态姿态。此种“人机合作”模式既培育了学员的审美辨别力与艺术再创造能力, 又教他们怎样在人工智能的助力下, 把个人独有的艺术风格及创意想法融入作品之中, 进而达成从“技术操作者”到“艺术创作者”的转变。

（二）教学模式：线上录播 + 直播辅导 + 社群答疑

本课程根据不同的地域、不同学习节奏的学员采取灵活多样的、丰富多样的混合式教学模式。线上录播 + 直播辅导 + 社群答疑这三块相互联系, 形成一个闭环学习过程, 保证教学质量的同时也保证了学员的学习体验。

课程的基础知识、核心技能以线上录播视频的形式展现出来。经过精心策划制作的这些内容涉及 AI 绘画平台使用基础、指令编写技巧、动漫角色设计的基础理论和风格流派分析。学员可以根据自身的时间安排, 在任何时候任何地点观看视频, 直到完全掌握为止。该模式保证知识传授标准化和系统化的进行, 为后面实践、提高打下牢固的基础。

定期的直播辅导属于教学模式中重要互动环节。每周或者每隔两周有一节直播课, 课程导师针对最近学习的重点进行讲解, 分享最新的 AI 应用技巧与创作思路。更重要的就是, 导师会在直播中公开点评学员作业, 并进行修改演示。直观反馈的方式让学员清楚地认识到自己的作品的优缺点, 从别人的作品中得到启发。直播过程中实时问答互动极大地提高了学员的参与度, 很好地解决了录播学习中积累起来的个性化问题。

专属学习社群给学员创建起一个持续交流互助的场域。学员在群中可以分享

自己的作品、交流创作心得，讨论创作时遇到的技术问题。助教老师常驻在群聊之中，给学生们提供 24 小时答疑服务。社群会组织一些小范围的创作挑战、主题分享等活动，制造学习氛围，促使学员之间的良性竞争，互相促进，提高课程的黏性、归属感。

（三）市场反响：招生情况与学员作品质量分析

自本课程推出以后，市场反响非常热烈。首期招生名额很快就满员了，之后几期报名人数也持续走高，充分反映出市场对这种新型课程有强烈需求。其成功的主要原因是精准的市场定位，它既能吸引大量对动漫、AI 技术感兴趣的青少年，又能给很多想要提高职业技能的艺术生以及年轻人提供新的发展机会。家长群体认为，把前沿科技同艺术教育融合起来的模式，既能够培养孩子的兴趣爱好，又能使孩子提前接触未来社会所需要的核心技能，具有很高的教育投资价值。

学员作品质量提高，说明该课程的教学效果较好。课程开始时学员用 AI 生成的作品在视觉上虽有完整性，但带有明显的 AI 痕迹，风格雷同，缺少个性化的表达。但是随着课程的深入，在加入了人工二次创作和精修之后，学员的作品质量也发生质的飞跃。开始有意识地将自己的个人创意审美加在 AI 出的内容上，作品线条更有表现力，色彩搭配也更加和谐，更有情感，角色也不再都是一个样，开始有了各自的特色与故事。很多优秀的影片既在技术上专业，又在思想、艺术追求上体现创作者的个性，真正做到技术为我所用，而不是为技术所困。

二、案例二：线上 AI 美术学习社区的运营实践

在人工智能技术大潮之下，垂直领域的学习社区迎来了新的发展机遇。一些专门从事美术教育的平台，把人工智能工具同社交功能融合起来，形成起新的网络学习社区。此类社区已经发展为包含学习、创作、分享、社交等功能为一体的综合性生态系统，而不仅仅是一个简单的课程发布平台。

（一）社区功能：课程学习、作品分享、打卡挑战

线上 AI 美术学习社区是由很多相互联系的功能模块组成的一个系统。这些核心功能模块以及给用户带来的价值如下表所示：

AI 美术学习社区核心功能

功能模块	核心内容	用户价值
课程学习	系统化 AI 绘画教程 （主流工具、风格、流程）	获取专业知识、提升技能
作品分享	用户作品展示、指令分享、互动交流 （点赞、评论）	灵感获取、自我展示、获得反馈
打卡挑战	定期主题创作活动、游戏化任务、 奖励机制	激发创作热情、保持活跃度、 社区融入

系统化的课程学习模块就是社区的知识根基。平台有从入门到精通的 AI 绘画系列课程，包括 Midjourney、Stable Diffusion 等主流 AI 工具的使用方法、各种艺术风格的生成技巧、人机协作创作流程等内容。课程形式多样，包含视频教程、图文解析、直播大师课等来满足用户不同的学习习惯。

其次就是开放的作品分享交流空间，这是社区的灵魂。用户可以把 AI 创作出来的美术作品发布到自己的页面或者公开的画廊里，还可以加上自己在创作的时候用过的重要指令以及创作的思路。其它用户可以点赞、评论、收藏等互动操作。开放式的分享方式给创作者提供展示平台，同时给学习者提供海量的灵感来源与参考案例。

最后就是游戏化的打卡挑战以及任务系统，它是维持社区活跃度的有效手段。平台会定时举行“未来城市幻想”、“国风赛博朋克设计”等各类主题打卡挑战活动，促使用户围绕主题开展创作。用户完成挑战后会获得相应的经验值，或者虚拟徽章、积分等奖励。游戏化的设计把单调的练习过程变成有趣的挑战关卡，大大提高了用户参与的热情以及创作的动力。

这些功能模块之间互相影响、互相促进，形成了一个正向循环，用户学习课程—>提升自身能力—>分享自己的作品获取反馈和认可—>参加挑战实现超越自我—>融入社区—>达成个人成长与社区共同发展。

（二）运营策略：意见领袖引领、主题活动、积分激励

一个成功的线上社区不能缺少精细化的运营策略。AI 美术学习社区的运营者一般会用一连串的手段来吸引新用户、留住老用户、提高整体活跃度。

其中意见领袖起着重要的引领作用。社区会邀请在数字艺术、AI 绘画等领域有影响力的艺术家或者资深玩家入驻社区，发布高质量的作品，分享独家创作技巧，开设专题讲座等，给社区提供专业的背书以及初始的用户流量。意见领袖

就如同灯塔一样，给普通用户指明了学习与创作的方向，其粉丝效应也成了社区核心用户群体的重要部分。

策划丰富多样的主题活动，是保持社区热度的有效方式。活动以社会热点、季节变化、流行文化等为轴心，例如科幻电影海报重绘比赛、节日主题贺卡设计竞赛等。设置不同层次的参与门槛、奖励制度，保证各个水平的参与者都能从中得到乐趣、收获。优秀的获奖作品除了能得到物质上的奖励外，还能在社区首页、官方社交媒体账号上获得大量曝光，极大地满足创作者的荣誉感。以活动带动内容产出的方式可以保证社区内容的持续更新和高话题性，使用户始终保持新鲜感。

（三）商业模式：会员订阅与增值服务探索

商业模式上，基本上都是采取会员订阅制加上一些其他的增值服务，以此来保证社区的持续发展。基础功能，浏览作品、参加部分公开课等都是免费的，以此来吸引大量的用户。核心商业价值主要是来自于付费会员。用户支付订阅费之后，就可以获得一系列高级权限，比如可以观看所有付费精品课程、可以拥有无限次的 AI 作品生成额度、可以使用高级 AI 模型或者专属功能、可以下载高清无水印作品等等。该模式给社区带来的是稳定的、可预期的现金流。

除了会员订阅之外，社区还在积极开发其它增值服务来增加收入。同知名艺术家合作开展限量付费大师课、一对一私教等高端用户专属深入学习活动。社区可以设立素材商店供用户交换高质量的 Prompt 指令集、洛拉模型和数字资产包。对崭露头角的优秀创作者，社区甚至可以当他们的“经纪人”，将他们推荐给游戏美术外包、图书插画、品牌视觉设计等商业项目，从中抽取一定比例。多元化的商业布局一方面可以提高平台的抗风险能力，另一方面也可以使社区生态内各个参与方享受到发展带来的好处。

三、案例三：AI 辅助艺术升学（艺考）培训的探索

艺术升学考试，尤其是美术类艺考，因为评价标准比较具体、技能要求模式化程度高，所以成为人工智能技术应用的实验田。一些培训机构已经开始尝试把人工智能用在素描、色彩、速写等科目上，用技术手段提高教学效率以及考生的应试能力。

（一）应用场景：素描、色彩、速写等科目的智能辅助

传统艺考培训机构教师资源少，不能给每位学生提供持续高频次的个性化指导。人工智能辅助系统正好弥补了这一点。AI 在各个艺考科目中具体的辅助应用，见下表

AI 艺考辅助科目与应用

科目	AI 辅助分析内容	AI 提供支持
素描	构图、透视、形体结构、光影层次	即时数据反馈、可视化标记、纠错指导
色彩	整体色调、色彩关系、物体色彩塑造	画面分析、优化方案建议（背景、对比度）
速写	线条流畅度、表现力、动态特征掌握	海量不同角度 / 动态素材、动态线条分析

素描课上，AI 借助图像识别技术对学生们上传的作品进行即时分析。系统能对画面构图是否均衡、透视是否正确、形体结构有无错误、光影层次是否丰富做出准确判断，并以数据或者可视化标识的形式直接反馈给学生。反馈准确、客观，有些方面还超过了人的视力。

色彩课程也具有很大的发挥余地。学生完成一幅色彩静物或风景写生之后，AI 系统能很快地分析出画面的整体色调、色彩关系（冷暖、对比、和谐）和每个物体色彩塑造的程度。还会给出改变背景色突出主体、加强明暗部色彩对比等改善意见。速写科目对动态捕捉以及生动性要求较高，AI 能够产出大量的不同角度、不同动态的人物或者场景素材供学生不断练习，冲破了传统教学里模特数量不多、姿势单一的状况。人工智能可以分析学生速写作品线条的流畅性，表现力，人物动态特征的准确性。

（二）核心优势：精准点评、海量素材、个性化方案

AI 辅助艺考培训所展现出的核心优势，正深刻改变着这一传统领域的生态。

1. 即时准确的量化点评，人工智能最大的优势就是可以给出客观、标准的即时反馈。它摆脱了人类教师由于个人经验、审美偏好、身体状况所造成的主观性、不稳定性。AI 系统可以 24 小时为学生提供服务，学生完成一张练习之后就可以上传得到点评，试错和修改速度大大加快。用大数据量化的分析学生可以清晰地认识到自己薄弱的知识点。

2. 无限数量的海量素材库：AI 可以按照教学需要，程序化地生成无限的练习题。无论是不同的组合静物、不同的光线下的人像，还是各种动态的人物动作，

都可以由 AI 按需生成。不但可以丰富学生的练习内容，而且使有针对性的强化练习成为可能。对于某个学生某一角度的头部画法存在问题时，系统就可以为他生成该角度不同年龄、性别的头像素材做专项训练。

3. 根据学生练习数据的不断追踪、分析，为基础每个学生建立一份会随着时间推移而发生变化的能力档案。根据这些档案就能自动产生个性化的学习途径和练习手段。它能自动匹配适合学生当前水平的最合适的课程和习题，在学生获得进步的时候及时调整下一个学习重点。这样个性化的教学方法，使得每一位学生的学习效率都达到最高，真正地实现了因材施教。

（三）争议与思考：应试技巧与艺术素养的平衡

尽管人工智能给艺考培训带来了巨大的效率优势，但同时它也引起了教育界的广泛争议和深刻的思考。最根本的矛盾就是：过度依靠 AI 辅助系统，是否会使得艺考培训越来越偏向于应试技巧的堆砌，而忽略学生艺术素养和创造性思维的培养？AI 的点评机制一般依靠前期高分试卷的数据分析，它所称的“审美”实际上就是一种模式识别。学生在人工智能的引导下，会养成一套符合评分标准的技术范式，作品从技术上可以说无懈可击，但艺术创作本应具有的生动性、独特性和情感表达却会消失。“高分模板式”的学习途径虽然短期内可以让学生取得较好的考试成绩，但从长远来看却会抑制学生独特的艺术感知力和独立创造力的发展。

因此教育工作者必须重新考虑 AI 在艺术教育中所处的位置。人工智能应该被当作一个强有力的“助手”而不是“主导者”。其价值在于使学生快速掌握基本技法、提高训练效率、发现技术缺陷，从而把宝贵的教师资源和学生精力从低层次的活动解放出来，投入到更高层次的教学活动中去。教师角色也要从“技法教练”变为“艺术导师”，引导学生观察生活、了解艺术史、形成自己的审美观，在掌握基本规律之后，勇于进行个性化的、创造性的探索。

未来的艺术考试培训理想模式应该是人机协作的互补关系。借助 AI 来完成基础技能的高效训练和量化评价，依靠教师带领的项目式学习、艺术鉴赏课、户外写生等多种途径，全方位地发展学生的综合艺术素养。在享受技术便利的同时，怎样坚守艺术教育的本质价值，在应试技巧训练和艺术灵魂培养之间找到恰当的契合点，这是每一位智能时代美术教育工作者需要不断思考、持续回答的问题。最终目的，是为了造就一批既懂技术，又有深厚的人文素养和独立创造能力的未来艺术家，而不是只会使用 AI 的“画匠”。

第三节 特殊群体美术教育应用

一、案例一：面向自闭症儿童的 AI 绘画疗愈课程

艺术疗法给自闭症儿童开辟了一条特别的表达途径，人工智能的参与，又给这个过程增添了一份准确的引领和深入的认识。通过人机合作来建立一个安全、可控、鼓励性的创作环境，从而打破孩子们的沟通障碍，表现他们内心丰富多彩的世界。

（一）理论依据：艺术治疗与 AI 辅助沟通

艺术治疗最大的价值在于它的非语言沟通功能，用色彩、线条、形状等视觉符号来表达不能用语言表达的情感和思想。对于普遍存在着社交、沟通障碍的自闭症儿童来说，绘画就是一种天然的、低压力的自我表达方式。传统的艺术治疗虽然有效，但是很大程度上依靠治疗师的主观观察和解读，专业性要求很高。人工智能的介入在这里就有着很强的支持作用。AI 系统可以成为一个理想的社交缓冲带，它的互动具有可预测性、逻辑性、没有情绪评判，极大地降低了自闭症儿童在互动中产生的焦虑感。

更不能忽略的是人工智能具有很强的模式识别以及数据处理能力。它可以对儿童绘画时产生的大量行为数据加以剖析，诸如笔触压力、笔触速度、色彩挑选偏好、构图习惯模式等。用机器学习算法对绘画行为特征和情绪状态做相关性建模。比如孩子经常用深色、杂乱的线条的时候，系统就会提示治疗师注意孩子是否有一些焦虑、不安的情绪。依据数据洞察能力给治疗师提供客观准确的辅助诊断信息，使艺术治疗更加科学有效。

（二）实践过程：使用简单 AI 工具进行情绪表达与互动

面向自闭症儿童的 AI 绘画疗愈课程一般使用平板电脑或者触摸屏一体机等设备，配合专门开发的应用软件。应用界面非常简洁直观，没有任何复杂的菜单和选项来增加认知负荷。主要功能是对情绪的识别和表达。情绪画板上会用卡通图标显示开心、难过、平静、生气这些基本情绪，孩子选择哪种情绪，AI 就会给出对应的颜色搭配或者笔刷效果，把抽象的情绪变成具体的图像。

课程的又一重要环节就是人工智能的即时反馈和交互。孩子画出作品之后，AI 就会对画作进行解析，然后产生一段温暖的肯定的语音或者文字反馈，例如，

你的黄色很亮，像太阳！这些有力的线条表现出很强的力量！有些比较高级的系统还可以根据画作内容生成简单动态的故事，比如孩子画了一只小猫，AI 就可以让小猫在屏幕上动起来，还发出喵喵的叫声。即时的、正面的激励大大提高了儿童的创作兴趣和成就感。

人类治疗师在这一过程中并未被取代，而是成为了引领者和同行者。需要为孩子营造一个安全、安心的物理心理环境，引导孩子主动与人机进行互动并关注孩子的反应。当孩子把 AI 生成动画拿给治疗师看或者用简单语言描述自己的画作的时候，便是一个非常好的社交交流机会。因此 AI 工具就成了孩子、作品和治疗师之间沟通的桥梁，在轻松有趣的互动中消除了沟通的障碍。

（三）效果评估：观察儿童情绪变化与社交行为改善

对于这类课程效果的评价是定性加定量的一种方式。课程前后以及进行中，治疗师和研究者都会使用专业的行为评定量表，如 ABC 自闭症行为评定量表等，来对儿童的社交互动、言语交流、刻板行为等主要障碍症状变化进行评定。定量指标有孩子每节课主动参与的时间比例、独自用 AI 工具做作品的次数、主动去治疗师或者小伙伴那分享作品的次数等等。各项评价指标概览见表。

自闭症儿童 AI 绘画疗愈效果评估指标

类型	评估内容	具体指标 / 量表	观察方式
定性评估	情绪状态变化	情绪表达方式	治疗师观察、家长访谈
	社交互动意愿	与 AI、治疗师、同伴互动	行为观察
	创作过程体验	兴趣、专注度	行为观察、访谈
定量评估	核心障碍症状	自闭症行为评定量表	问卷、打分
	参与度	主动参与时间占比	系统记录
	独立操作能力	独立使用 AI 工具完成作品次数	系统记录
	社交泛化	主动分享作品次数	行为观察、系统记录

经过长时间的课程追踪发现，参加 AI 绘画疗愈的儿童在各方面都有所改善。情绪调节能力明显提高，很多孩子学会用绘画来宣泄负面情绪，绘画之后情绪也变得平稳、放松。社交意识和技巧得到锻炼，一开始只有和机器的交互，后来随着课程不断深入开始将 AI 伙伴介绍给老师、同学，分享作品以及 AI 生成的有趣的故事，是良好的社交泛化。家长访谈结果也证实了这样的变化，很多家长认为孩子在家里开始更加主动地拿起画笔来绘画，甚至主动要求绘画，而这种情况在以前很少见。

二、案例二：助力视障学生的触觉与听觉艺术体验

视觉艺术的世界，天生就将视障者排除在外。但人工智能正在改变这个传统看法。依靠强大的跨模态转换能力，AI 技术可以把视觉图像转化成可接触、可听的触觉与听觉信息，给视障学生搭建起通向艺术殿堂的桥梁，使他们既能够感受艺术的美丽，也能参与到艺术创作当中。

（一）技术应用：AI 将图像转化为声音或 3D 打印触觉图

人工智能在此领域的核心应用就是它作为感官翻译官的角色，把不同的模态信息转化为一种模态。这个过程精密又繁杂，很好地体现了科技和艺术的融合创新。

AI 系统用计算机视觉技术来分析画作，识别画里的人都有谁，风景是什么样子，静物又是什么，分析构图是否使用了黄金分割或者对称的方式，提取色彩的信息，色相，饱和度，明度等，还有笔触的风格，梵高那种短促的笔触，莫奈那种模糊的笔触。之后复杂的映射算法把视觉信息与声音元素一一对应。画面主色调决定背景音乐的调式、色彩明暗程度决定音量大小、画中物体的位置用左右声道来表现空间感、不同的笔触纹理用不同的乐器音色来模拟。具体映射关系请看下面的表。

AI 图像 - 声音转换映射示例

视觉元素	识别内容	对应声音元素	声音表现
基本元素	人物、风景、静物	主题旋律、音色	对应特定音高或乐器
构图	黄金分割、对称、布局	乐曲结构、节奏	旋律的起伏、节奏的强弱
色彩信息	主色调	音乐调式	大调（明亮）、小调（忧郁）
	明暗程度	音量、响度	明亮对应高音量、暗淡对应低音量
	色相	和声、音阶	不同的色相可能对应不同的和弦或音阶组合
笔触风格	短促、模糊、流畅	乐器音色、演奏技法	梵高短促笔触可能对应断奏，莫奈模糊笔触可能对应连奏
空间位置	物体远近、左右	左右声道、混响	近处清晰、远处模糊，左右位置对应声道

最后，静态的《星月夜》在视障学生的耳朵里，就变成了高昂的管弦乐和低沉的背景音相结合的、具有动感和感情的交响乐。

AI 在触觉转换上也是先对图像进行分析，不过它关注的是物体的轮廓、深度和纹理。AI 算法把二维图像信息转成三维的高度图数据。图像中靠近或者突出的部分就会得到一个比较大的高度值，不同的纹理被编码为不同的表面起伏形状。三维数据可以直接传给 3D 打印机，打印出浅浮雕式的“触觉画”。学生触摸画作时就可以感受到达芬奇所画的《蒙娜丽莎》的轮廓、五官的位置、远近的山峦。这项技术让视障学生可以依靠指尖去“阅读”艺术史的经典，从而对作品的空间结构有最直接的感知。

（二）课程设计：通过非视觉通道感知与创造艺术

于是新的视觉艺术课程诞生了。课程不以“观看”为主，是以“聆听”、“触摸”为主。在一节艺术鉴赏课上，老师先让盲生听到画作音景、描述听到的乐器等听觉感受，然后再让学生去思考，画面上表现出了什么。乐曲情绪是怎么样表达的？接着老师就会发给学生这幅画的 3D 触觉图，让学生通过触摸来验证和补充自己听到的感知信息，比如感受画中人物站得是什么姿势，风景是怎样的布局等等。

在艺术创作阶段，课程也提倡非视觉表达。学生可以使用沙子、布料、毛线等各种不同质地的材料，在画板上制作触觉拼贴画或者浅浮雕。也可以使用专门的“声音绘画”软件来选择不同的音色，调节音高、节奏，描绘听觉画卷。在此期间，人工智能扮演辅助创作的助手角色。学生画完一幅触觉画之后，用手机拍照，经过 AI 识别，把画作转成一段音乐，使作品和创作者以及他人能够“听”到这幅触觉画。

（三）社会意义：促进教育公平与艺术包容性

人工智能在视障美术教育中所具有的社会意义远远大于技术本身。它从根本上冲破了艺术教育里一直存在的感官壁垒，很好地推动了教育公平。它向人们传达出一个强有力的信息：艺术的感知和创造并不局限于视觉，不管身体条件如何，每个人都有接触、理解、表达美的权利。这极大提高了视障学生的文化自信和生活品质，也给视障学生从事艺术设计类职业提供了更多的可能。从更深远的意义上讲，跨感官的艺术体验会引发健全人的思考，使他们重新考虑艺术是什么。当一幅画可以被听到，一座雕塑能通过声音感受的时候，艺术的边界就无限地扩大。它使社会对于包容性设计的理念有了更深层次的理解并逐渐被接受，在未来的创作中更加重视不同群体的感知需求，从而创造出一个更加多元化、共融的文化环境。

三、案例三：为流动儿童提供线上 AI 美术教育

对于跟随父母在城市之间迁移的流动儿童来说，稳定的、高质量的教育资源是他们难以企及的，尤其美术这种经常被当作“副科”的学科。但是人工智能驱动的在线教育平台，依靠低成本、高效率、跨地域等优势，有效地缩小了教育差距。

（一）项目背景：解决资源不均，弥合教育鸿沟

流动儿童的教育困境属于一个复杂的社会问题。他们频繁转学，很难适应不同的教学体系；所就读的学校大都设在城乡结合部，师资力量薄弱，教学设施简陋，尤其缺少专业美术教师和必需的画具。因此他们在审美素养、想象力、创造力等各方面的培养一直被忽视。教育资源分配不均不利于儿童全面发展，还会加重社会阶层间隐形隔阂。

传统的公益支教模式虽然有善意，但是覆盖面小、持续时间短、师资水平参差不齐等问题。人工智能线上美术教育项目的发展，给解决这一问题提供了一个系统性的解决办法。可以将国内优秀的美术教育资源数字化、课程化，并且通过网络到达每一个有网络信号的地方。AI 在这里起到超级教师的作用，实现大规模个性化教学，用较低的成本给数以万计的流动儿童提供持续、稳定、高质量的艺术教育。

（二）实施方式：利用低成本设备开展远程教学

这类项目的特点就是高可及性、低门槛。它不需要昂贵的专业设备，一部普通的智能手机或者一台百元级别的平板电脑，就是孩子们进入艺术世界的大门。项目一般是由集成的线上平台或者移动应用来完成的，背后是一套精心设计的 AI 教学系统。学生登录以后，就进入了一个趣味盎然的虚拟画室。根据学生的年龄以及零基础的特点，用最简单线条、形状、颜色来进行教学。

课程内容大都采取游戏化的闯关形式。第一关画直线时 AI 助学会播放动画，并且把学生的手部动作通过摄像头拍下来。线条不直的时候，AI 会用温和的语音提示“再试一次，这次手要稳一些”，并给出辅助线。学生画出合格直线时系统就立刻给星星、徽章等虚拟奖励并解锁下一道关卡。即时反馈、奖励的方式牢牢抓住了低年级学生的心理，有效地维持了他们学习的热情。

除了基础技能训练外，平台还设有由专业美术教师编写的精品视频课程和 AI 互动练习。以色彩冷暖为例，在学完之后 AI 就会产生出一些不同色调的画作，让学生来挑选出属于自己的暖色调画作进行巩固。平台还具有作品广场社区功能，

孩子们上传的画作可以互相点赞、评论，AI会自动过滤不良言论，创造一个积极健康的交流环境。偏远地区的老师也可以通过后台系统管理上百名学生学情，AI会自动批改大部分客观练习，对学生的画作进行初步的构图、色彩分析，给老师的重点辅导提供数据支持。

（三）挑战与对策：网络稳定性与学习持续性保障

虽然前景广阔，面向流动儿童的线上AI美术教育在实践中还存在着两个主要问题。最大的问题就是网络连通性。很多流动儿童所处的居住环境网络信号很差，甚至没有稳定的Wi-Fi，导致在线课程无法顺畅进行，影响学习效果。有效的解决办法就是开发带离线模式的应用程序。平台可以提前下载未来几天的课程内容包，在无网络环境下学生仍然可以进行大部分学习与练习。设备重新接入网络时程序会自动同步学习进度以及作品数据，保证学习的连续性。

第二个主要的难题就是怎样保证学习持续性以及学生的长期参与。比起线下课程，线上学习更多地依靠学生自觉，流动儿童群体因为家庭环境变动大，缺少监督，学习中断的情况更常发生。在这个项目里，他们用复合的办法来应对这个问题，技术层面不断改善平台游戏化设计，加入成长系统，积分商店，团队创作任务之类的东西，让学习变得更有意思也更难放手，从运营角度创建社群化奖赏体系，经由微信群开展线上画展和主题创作竞赛，对成绩突出的学生颁发实体画具奖励。更重要的是与学校、社区建立联系，把线上学习和线下活动结合在一起，定期举行小型的画展或者亲子艺术工作坊，使孩子们感受到自己的作品被看见、被肯定的快乐，从而得到继续学习的内在动力。

第四节 区域试点项目经验总结

人工智能同美术教育相融合，并不是一时的想法，必须要在具体实践中加以检验和证明。近些年来，中国一些城市、地区积极响应国家教育数字化战略号召，率先开展各类人工智能与美育的区域试点项目。”这些探索给智能时代青少年美术教育新路径的塑造，给予了十分宝贵的实践范本和经验借鉴。

一、成都市“人工智能+美育”示范区建设经验

成都市作为西部教育重镇，很快认识到人工智能技术给教育带来的巨大赋能

作用，系统地开展了人工智能与美育示范区创建工作。成都经验表明，如何在宏观上用统筹规划、资源整合的方式给新生事物的发展提供肥沃的土壤和广阔的空间，对于其它地区具有非常重要的借鉴价值。

（一）政策支持与顶层设计

成都市人工智能和美育实践，最开始是依靠前瞻性政策引领以及完备的顶层设计。市政府与教育主管部门把人工智能教育纳入区域教育发展总体规划，明确人工智能教育在推进教育现代化、培养创新人才方面的战略地位。一方面使学校开展创新工作有了方向，并获得合法性的保障；另一方面通过设立专项资金、支持示范区的先行先试等方式来解决学校早期可能存在的不敢用、不愿意用、不会用的难题。在自上而下的系统性推动下，各项举措有序衔接，逐步形成起覆盖全市范围的人工智能与美育推进网。

成都市的具体设计重视规划的科学性、系统性，没有出现项目零散化、碎片化的状况。从硬件设备标准化配置、软件平台一体化搭建、课程资源库共建共享、师资培训体系化建设等几个方面出发来规划，确定出具体的实施途径和目标。搭建起区域性智慧教育平台，把分散在学校里的优质人工智能教学资源以及学生的作品集中起来，展示出来，优质资源得以快速流动、迅速放大，为全市范围内的“人工智能+美育”实现均衡、高质量发展打下了良好的基础。

（二）教师培训与软硬件配套

技术与教育深度融合的关键就是教师。成都市深谙此道，把教师队伍数字能力提升当作示范区创建的关键部分。他们同高校、科技企业构建起教师培训分层化、常态化的体系。培训的内容并不只是人工智能绘画软件的操作、智能硬件设备的使用技能，更多的在于教学观念的更新、教学方法的设计上。组织教师学习如何用人工智能展示艺术史资料，怎样指导学生同生成式人工智能协作创作，怎样设计跨学科的人工智能艺术项目等。

成都市对软硬件配套采取统一标准、鼓励特色并存的方式。一方面对试点学校必要的基础设施，如人工智能实验室、高性能计算机、交互式大屏等进行统一配备，满足基本教学需求。另一方面也鼓励学校根据自身的办学特色、学生特点，选择或者开发具有自身特色的 AI 美术教学软件和课程。有的学校利用人工智能图像风格迁移技术，去探索中国传统水墨画和国外油画风格的融合创新；有的学校运用可编程艺术机器人，使学生通过代码与形态的互动来体味艺术的产生。软

硬件相辅、标准与特色并行的模式，极大地调动了基层学校创新的积极性。

（三）阶段性成果与推广价值

经过一段时间的推行，成都市示范区的“人工智能+美育”建设取得了明显的效果，其推广的价值也愈加明显。结果不单体现为学生艺术创造能力、审美能力的提高，而且也对区域教育生态的各方面产生积极的影响。

学生的学习方式已经发生了深刻的变化。人工智能工具给学生拓展创作边界、激发想象力、培养创造力提供了有力的帮助。由于绘画技巧所限而无法实现的创意，现在可以用人工智能快速实现视觉化，使学生可以把更多的精力投入到主题构思、意境营造、文化内涵表达等更为重要的环节中去。教师的专业发展有了新的动力。使用人工智能助教把教师从部分的重复劳动中解放出来，就有更多的空闲时间去开展个性化教学以及教学创新的研究。区域美育的内涵也变得愈加丰富。数字艺术作品展览、人机共同创作的艺术节等活动的举办，使艺术教育的形式更加丰富多样，也提高了美育的社会影响。这充分体现出人工智能同美术教育融合，既是一种改良美育教育品质的途径，又是区域教育数字化转型的破局点。

二、锦江区中小学人工智能美术课程普及实践

作为成都市的核心城区锦江区，是人工智能与美育普及化实践的领头羊。如果说成都市的经验侧重宏观布局、体系构建的话，那么锦江区的实践就为我们展示出一幅微观视角的、将人工智能美术课程稳步、有效地融入日常生活画卷。锦江区的探索为课程的规模化实施提供可以复制的样本。

（一）“种子教师”培养与辐射带动模式

锦江区在面对全区范围内推行人工智能美术课程的挑战时，采用了“种子教师”培养和辐射带动的方式，由点到面，有效地解决了师资不足的问题。该模式核心就是选拔对新兴技术有浓厚兴趣，具有较强的学习和教研能力的美术教师作为种子，进行重点培养。对于这些种子教师，区教育部门提供最先进的ai技术培训、最好的专家资源、最充分的实践机会，使他们很快成为区域内人工智能美术教育的先行者和带头人。

这些种子教师在自己的学校率先开设人工智能美术实验班，积累第一手教学经验，在此基础上打磨课程、开发教案、录制示范课。然后通过建立区级名师工作室、师徒结对、跨校公开课等方式把经验推广到全区。这样的模式像涟漪一样

扩散开来，一个种子教师可以带动一个学校的教研组，一个教研组又可以影响周围的几所学校，从而使得教学经验得到快速复制，优质师资得到几何式的增长，有效地避免了大规模培训可能出现的“水土不服”、“消化不良”等问题。

（二）区域性教研活动与资源共享机制

为了保证人工智能美术课程的可持续发展，锦江区积极创建常态化的、区域性的教研活动与资源共享平台。区电教馆、教研部门定期举办的 AI 美术教学研讨的内容包含课程设计、案例分析与技术难题攻克等内容。这些教研活动打破了学校之间的壁垒，给一线教师搭建了一个交流思想、碰撞智慧的平台。活动中教师互相交流成功的经验，不回避失败的案例，一起分析原因寻找解决的办法。开放、合作的教研环境使所有的教师都得到了长足的发展。

并且锦江区还开发出区域性的人工智能美术教育资源共享平台。平台当中聚合了种子教师和教研员一起研制的区本教材、优质课件、教学视频、人工智能工具使用手册和学生优秀作品库。全区所有的美术老师都可以访问、使用，也可以上传自己的教学成果，实现资源的共建共享。不仅可以减轻教师备课的工作负担，而且可以保证整个区域人工智能美术教学的品质，也为教育管理者提供课程评定和教学决策的科技依据。

（三）遇到的困难与解决策略

锦江区人工智能美术课程推行时也出现了一些现实问题。这些困难大致可以分为三类，第一类是技术更新换代的速度快，教师面临持续学习的压力大，第二类是评价体系滞后，不能科学地评价人工智能生成作品的艺术价值以及学生在其中创造力的贡献，这是普遍存在的困惑，第三类是一些家长和教师对于人工智能参与艺术创作存有疑虑，担心技术会削弱学生的基本功和原创精神。

碰到这些问题的时候，锦江区就会用有效的应对措施。为应对技术更替而做的滚动式培训，没有固定时间地请技术专家及一线优秀教师举行交流会，传递最新 AI 工具使用案例。对于评价体系的问题，区教研部门组织骨干教师进行专项课题研究，希望构建起一个包含技术运用技巧、创意构思、审美判断、文化表达等各方面内容的多元评价体系，从而引导教学由“技”转“人”。锦江区为解决观念上的疑虑，举办家长开放日、学生人工智能艺术作品展、专家讲座等多种活动，向社会各届宣传人工智能在艺术教育中发挥的积极作用，展示学生在人工智能辅助下取得的成果，消除疑虑，达成共识。

三、对未来推广的启示与建议

成都、锦江区试点项目的深入实践和显著成效，给全国推广人工智能美术教育给予了宝贵的财富、深刻的教训。总结先行者的足迹，要使人工智能真正成为赋能青少年美育的工具，而不是昙花一现的技术噱头，在今后的推广中就要遵循一定的规律。

（一）需因地制宜，避免“一刀切”

成都、锦江区表明，成功的人工智能与美育相结合不是一招万能的办法。不同的地区、不同的学校在经济基础、信息化程度、师资力量、学生特点等方面都存在差异。因此，在以后的推广中要充分认识到地域、学校的异质性，积极引导各地各校走出适合自身的发展道路。信息化建设水平较高的学校可以尝试新的AI技术应用，例如生成对抗网络、虚拟现实艺术创作等；条件相对较差的农村学校可以从一些轻量级、易上手的AI应用入手，例如智能配色工具、图像风格化小程序等，来激发学生的兴趣和创造力。避免“一刀切”的统一标准，给学校留出足够自主的空间，才能使人工智能真正融入千差万别的教育情境中，开出百花齐放的创造之花。

（二）加强师资队伍建设是关键

所有的区域试点经验都指向同一个结论，教师是人工智能赋能美术教育的关键力量。技术本身没有温度，只有教师用智慧去点燃它，才有可能成为照亮学生心灵的温暖之光。未来的推广工作一定要把师资队伍建设当作首要任务。即不仅要对学生进行技术操作方面的培训，更要在教育理念和教学设计方面加以提高。构建国家、地方、学校三级教师成长体系，培养教师成为研究者、创造者，促使教师主动将人工智能技术融入美术教学，设计出有创造性的教学项目。只有培养出一大批既懂艺术、又懂技术、还懂教育的复合型教师，人工智能美术教育的推广才会有源源不断的内生动力。

（三）建立长效的评估与激励机制

新事物的发展和推广需要科学的评价以及有效的激励。目前还没有建立完善的人工智能美术教育评价体系，一定程度上制约了它的发展。未来要组建跨学科专家团队，针对人工智能环境下美术学习与创作规律开展深入探究，创建起一套可以全面又科学地评价学生创造力、审美能力、协作能力、技术伦理素养的综合

评价体系。同时应该构建起相应的激励机制，对于在人工智能美术教育方面作出突出贡献的教师和学校，进行表彰和扶持。像设立专门的教学成果奖、把人工智能教学能力作为教师职称评定的参考、对优秀试点学校给予更多资源倾斜等等。依靠科学的评价“指挥棒”和有力的激励措施，才能够使广大教育工作者积极、健康、可持续地投身到智能时代美术教育变革的大潮中。

第八章 教师角色转型与专业发展

第一节 AI 时代的教师能力要求

智能技术属于强大的教学辅助工具，正在系统地改变着美术课堂上教师的教学方式以及学生的学习体验。这样的深刻变化要求教师的核心能力由原来的技法传授、知识讲解转变为更加复杂、更高阶的教学设计、创意激发和协同育人。教师要掌握一系列全新的专业素养来适应智能时代对创新人才的需求。

一、从知识传授者到学习设计师

人工智能时代教师作为知识的唯一来源的地位已经完全不复存在了。海量的艺术信息、风格流派和技法教程都可以在瞬间获取。美术教师的核心价值不再只是单纯地“给予”知识，而是“建构”出令人着迷的学习体验。他们必须是教育学、艺术和技术三者兼通的学习设计师，给学生创造有吸引力、有挑战性的成长阶梯。

（一）设计融合 AI 技术的、以学生为中心的教学活动

传统美术教学中教师为主，采用的是一个统一的教学过程及知识体系。智能时代教学设计要把主导权还给学生，教师的主要任务就是创设能激发学生自主探究、个性表达的学习情境。这就意味着在设计教学活动的时候，要巧妙地把人工智能工具融入进去，让技术成为催化剂，而不是目的。教师不再只是告诉学生“怎样画”，而是给学生布置了“可以怎样探索”的任务。

用 AI 图像生成工具完成初步的视觉草图，是教师以城市记忆为项目引导学生展开想象与创作的案例。这本身就是一个创造性的表达。之后就是对 AI 生成的图像进行二次创作，可以使用数码绘画进行完善，也可以打印后进行拼贴、油画覆盖等实体改造。在整个活动之中，AI 给学生提供了无限的起点，而学生自己的选择、判断与再创造才真正成为学习的中心。

教学设计考校的是教师综合能力。教师需要对各种人工智能工具有着较深刻的认识，知道它们在不同的教学环节中可以运用。同时还要有将技术功能与艺术

教育目标有效融合的课程开发能力，保证教学活动具有科技感，但又不能脱离艺术学科育人本质，最终服务于学生个性发展和高阶能力培养。

（二）整合线上线下资源，构建个性化学习路径

人工智能强大的数据分析能力，给真正意义上的个性化教育提供可能。教师作为学习设计师，要有整合海量线上线下资源、给每位学生设计专属学习路线的能力。人工智能可以成为智能学伴，依据学生兴趣、能力、以前的作品推荐等线上博物馆、艺术家访谈、专业技法视频、学术论文等来学习。

个性化学习路径的创建并不只是推送一些资源而已。教师的“设计”就是对资源进行筛选、重组、有效引导。系统可以给喜欢日本浮世绘的学生提供大量的相关作品，但是在此基础上教师需要让学生思考浮世绘对欧洲印象派的影响，同时也要补充一些印象派的画作和艺术史的资料来搭建起知识的桥梁，开阔学生的艺术视野。教师还要把线上学习与线下实践活动结合起来，引导学生把线上学到的风格、构图知识等运用到自己的实体绘画或者模型制作中，形成学、思、用的闭环。从而彻底改变了过去齐步走的模式，让每一个学生都能在自己的最近发展区里得到最恰当的挑战和帮助。

（三）引导学生进行深度探究与高阶思维训练

当AI可以完成一些基础的技能训练、信息检索的工作的时候，教师就可以从繁重的劳动中解脱出来，把更多的精力放在激发学生高阶思维上。学习设计师的工作重心从教学生“是什么”“怎么做”，转变为带领学生思考“为什么”“假如”。深度探究与批判性思维的培养，成了教师工作的价值所在。

教师要设计出一个在整堂课中贯穿始终、具有启发性的一系列问题。对于AI合成出的各种风格融合的图像，教师提出的问题不能只是“像什么”，而应该是“为什么选择这样一种风格融合？”这幅作品怎样挑战或者延续了我们已经知道的那些艺术史的法则呢？如果想通过改变指令来产生不同的情感，该如何修改指令呢？这些问题促使学生去分析、比较、评判、创造，在与人工智能的互动中锻炼自己的思辨能力。通过组织讨论、辩论等活动，给学生展示高阶思维的舞台，促使学生在思考深度上不断有新的突破。

二、从技能示范者到创意引导者

过去美术教师的主要任务就是技艺高超的示范者，手把手地教绘画、雕塑等

具体的技艺。人工智能出现以后，特别是生成式人工智能可以模拟或者创造出无穷无尽的技法风格，这就使得教师单纯作为“技能示范者”的价值被大大削弱了。新时代美术教师的核心价值已经转变为更加抽象也更加重要的层面，即成为学生创意的“点火人”和“导航员”。

（一）激发学生的创意灵感，而非教授具体技法

传统的课堂中，老师要花很多时间一步一步教学生如何演示笔触、调色、构图。学生现在可以使用人工智能工具迅速得到各种技术方案。于是教师就可以摆脱繁琐的技法教学，把精力投入到更前端的创意激发环节中。教师起的作用更像艺术总监或者创意教练，帮助学生打开思路，产生出独特的艺术构思。

激发创意的过程变得更具有实验性。教师可以设计一些“创意碰撞”练习，让学生使用AI生成一组以“宁静的愤怒”“温暖的孤独”等矛盾概念为焦点的图像，然后分析讨论AI如何“理解”并用图像来表现这些抽象情感。教师也可以引导学生把AI的意外、错误——那些出乎意料的、奇特的生成结果——当成新的创作灵感。教师不再是给出标准答案的人，而是共同探索未知、激发奇想的伙伴。

这就需要教师有宽广的知识视野和开放的创意思维。教会学生怎样用准确的、诗意的、富有想象力的提示语去激起AI产出特色的作品。最终目的是培养学生的“创意感受力”，也就是对世界观察、联想整合并形成自己个人艺术表达的能力。

（二）引导学生批判性地看待和使用AI生成内容

AI产生出来的东西不是凭空产生的，必须得有一个非常大的数据集和某种算法逻辑才能产生。这就意味着AI产出的结果天生就带有一定的偏见，审美、文化、风格等方面都会趋于一致。因此教师作为创意引导者，其一项非常重要的任务就是培养学生批判性思维，让学生可以辨别出AI产生出的内容是可以接受的，而不是全部接受、照搬。

教师应当在教学中有意识地融入批判性思维的训练环节，具体可以从以下几个方面展开：

1. 审美溯源与偏见分析，教师引导学生去探究AI所生成的图像的主要风格来自于哪里，并开展关于这些风格怎样体现国外主流审美的讨论。有没有忽视某些文化或者艺术形式？这样就培养了学生对技术背后文化预设进行审视的能力。

2. 作者权和原创性的思考，人工智能生成的作品，应该谁是作者？教师要组织学生AI的结果进行深层次的分析，引导学生思考怎样去筛选、修改、重组

AI 结果，将个人的思想情感融入其中，使作品真正地成为个人意志的体现，而不能成为技术的奴隶。

3. 真伪辨析、伦理探究。教师可以把社会热点里的 AI 图像伪造、风格模仿等当作教学内容，带领学生去辨别信息是否真实。探究深度伪造等技术所引发的社会伦理问题，培养学生作为未来创作者、数字公民的责任感。

（三）组织富有启发性的讨论与作品点评

在 AI 辅助创作的环境下，课堂讨论、作品点评的重要性并没有减弱，反而更加强烈地突显出来，这是表现人类智慧和情感价值的主要阵地。以前的作品点评更多的是从构图、色彩、造型等形式要素出发，而新的点评模式更看重创作过程和观念。

点评的焦点就会转移到学生和 AI 之间的合作过程上。教师可以引导学生表达自己最初的想法，也就是最初的创作意图。为了达到这个目的，使用什么样的提示词和 AI 对话？在众多 AI 生成的方案中，为什么选择了某个，又对其进行了怎样的主观修改？这使创作过程更加透明，评价标准也从单一的看结果好坏，变为关注整个思考、决策的全过程。

教师是高水平对话的策划人、引路人。他们要营造出一种安全的、包容的、有智识挑战的场域，让学生可以清楚地表达出自己创作的思路，也可以对别人的创作提出一些有益的意见。依靠高质量的师生互动、生生交流，学生们一起对“智能时代艺术创作”有深刻的认识，其价值远远大于任何 AI 工具所提供的技术支持。

三、从独立执教者到协同育人者

在复杂且相连的智能时代，美术老师不可能成为孤岛式的独立执教者。技术快速更迭、知识跨领域融合、育人目标多元化，都促使教师冲破壁垒，成为会整合各方资源的“协同育人者”。协同表现在同 AI 技术、同校内其他学科、同校外专业社群的广泛合作之中。

（一）与 AI 技术协同，形成“人机双师”模式

人机双师是常态，不是指 AI 替代教师，而是指建立高效的协作关系。这时 AI 成为了一个永动机、绝对个性化的技能助教、数据分析师。可以给学生提供规范化的技法训练及即时反馈，比如素描透视练习时，可以批改线条的准确性；还能记录学生的学习过程，分析其强项弱项，供人类教师进行判断。

人类教师可以摆脱重复性的工作，把精力集中到 AI 还不能胜任、更富有人文关怀的工作中。对学生的感情上的鼓励和支持，发现学生创作时的心理障碍，给学生提供智慧的经验型人生指导。人类教师宏观地、创造性地设计教学指导，AI 微观地、数据地个性化地辅导，两者互相补充，共同服务于学生的发展。人机合作极大地提高了教学资源的分配效率，教育既有广度又有温度。

（二）与其他学科教师、技术专家、艺术家跨界合作

人工智能艺术创作属于典型的跨学科领域，它本质上就是将美术、计算机科学、语言学、社会学乃至哲学等学科自然地融合在一起。这就要求美术老师要打破学科界限，积极与其他领域的专家合作。学校可以组织美术教师与信息技术教师合作开设 AI 绘画和编程的项目式课程，也可以和语文教师一起研究诗歌和 AI 生成的图像的融合创作。

跨界合作还应走向校外。美术教师可以不定期地邀请从事人工智能创作、算法开发、策展等工作的行业专家进入课堂或者开展工作坊，让学生了解行业最新发展动态以及相关实际操作。这样合作使教学内容得到了极大的扩充，使学生接触真实的跨学科应用世界，也为教师自身的专业发展提供了一个很好的学习机会，帮助他们不断更新知识体系，与时俱进。

（三）与家长、社区形成育人合力

面对人工智能这个新生事物，家长和社区会存在疑惑或者误解。他们担心孩子会沉迷于技术而忽略传统绘画技能的训练，对 AI 创作的作品是否有原创性、艺术价值表示怀疑。因此美术教师作为专业人士有责任主动对外沟通，把家长和社区纳入到协同育人的体系当中。

教师可以开展面向家长的 AI 艺术体验工作坊，让他们亲自感受 AI 工具的创意潜力，认识它在现代美术教育中发挥的作用。同时学校也可以开展以“科技与艺术”为主题的學生作品展，邀请社区居民去参观，展出学生用 AI 辅助创作所取得的丰硕成果，增加社会对新型美术教育模式的认识。

教师能促进建立学校同科技馆、美术馆、高科技公司等组织的合作伙伴关系，为学生创建社会实践场所。通过课堂学习走向更广阔的社会空间，学生既能在现实世界中运用学到的知识，又能对艺术与科技怎样塑造我们所处世界有更深地认识。由此形成的开放、合作育人的格局，最后将会对青少年的成长形成一个超越学校范围的、丰富多样的支持系统。

第二节 智能教学工具使用培训

一、AI 美术工具的实操技能培训

掌握人工智能美术工具，就是进入智能艺术教育的第一个阶段。本部分的培训侧重于提升教师的实践能力，主要通过主流工具的基础操作、高级技能以及常见问题排查等内容的教学，帮助教师打下坚实的技术应用基础，熟练掌握新型教学伙伴的操作技巧，更好的引导学生进行艺术探索与创作。

（一）主流文生图、图生图工具的使用方法与技巧

文生图、图生图工具如 Midjourney、Stable Diffusion 以及国内的文心一格等是目前主要的 AI 美术创作工具，大大降低了艺术创作的技术门槛。教师参加培训的第一步就是学习这些工具的基本工作流程，即准确、形象地用文本描述生成图像或者以上传的初始图片为基础进行再创作。实操训练主要是提示词工程创建。一个好的提示词不只是主体物，还要有场景氛围、艺术风格、构图视角、光线效果、细节质感等等众多元素。将简单的“一只猫”改为“一只蹲在窗台上沐浴在午后阳光下的布偶猫，毛发蓬松，眼神慵懒，用印象派油画风格，色彩温暖”，生成效果就会天差地别。

图生图的应用为传统绘画与数字创作架起了一座桥。教师引导学生上传自己画的手绘草图，然后用人工智能快速给草图上色、转换成不同风格、添加各种细节等，变成完整的数字艺术作品。培训的时候要强调控制权重的参数，它决定 AI 按照原图结构来执行的程度。学会使用“局部重绘”或者“图像扩展”这类功能同样重要，它们可以对已经生成的图像局部实施细致的改动，从而使自己对于创作的过程拥有更强的掌控能力，不至于被 AI 创作的不确定性所左右。

掌握这些工具的不但是技术上的学习，更是创作思维的拓展。教师应该清楚地认识到，人工智能不能代替创作者，它不是人，只是强大的人机协作助手。培训应该促使教师引导学生把 AI 当灵感启发器、效率提高器，把更多的精力投入到创意构思、审美判断、叙事表达上去，在智能时代保持人类在创造性活动中的主体地位。

（二）智能绘画指导平台的功能与应用场景

智能绘画指导平台把教育场景当作背景，把 AI 技术全面运用到教学，练习，

评价等等环节当中,给个性化美术教学赋予了宽广的可能。美术宝科技公司开发的“小马 AI 美术”等平台一般都会包含 AI 伴学、制定个性化的学习路线图、作品的智能分析等诸多功能。

这类平台的核心功能通常包括:

1. 针对学生年龄、兴趣、绘画基础等做一个初步的评估,再由算法给每个学生生成独一无二的学习路线。打破传统的单一教学模式,真正做到了因材施教,使不同层次的学生以适合自己的速度稳步前进。

2. 实时互动、智能反馈,学生绘画的时候, AI 助教像是一位认真负责的老师,用图像识别技术对学生笔触、构图、色彩等绘画的各个细节进行即时的分析,并给予及时的指导。学生如果碰到素描的透视问题,系统会标出错误的地方并推送相关微课视频或者正确示范,使学生可以立即改正。

平台的功能不是只有这些,其应用的范围也十分的广泛。教师可以在课堂上利用平台上的大量名家画作,利用增强现实技术让学生可以“沉浸式”地欣赏艺术品。学生可以利用平台自带的 AI 创作工具,例如动画制作模块、绘本生成模块等来完成跨学科的创作项目。课后平台会自动生成学情报告,记录学生作业、练习情况,供教师反思教学,制定下阶段教学计划。

(三) 常见问题排查与解决方案

使用 AI 美术工具的时候,教师与学生无法避免地会碰到一些技术和认知层面的难题。有效的故障排查和问题解决能力,对保证 AI 教学顺利进行起着决定性的作用。培训要包含技术操作、内容生成等方面经常出现的问题,给出具体的解决办法。从技术角度来说,经常遇到的问题有:生成图像质量不好,出现不合逻辑的细节(例如多出的手指),软件运行过程中出现错误(例如内存不足提示)。解决此类问题的方法大致有升级硬件、清理缓存、从软件层面调整生成参数,如降低图像分辨率、减少批处理数量等。对生成的瑕疵进行不断的修改提示词,加入否定提示词来排除不需要的内容或者局部重绘修复。

在内容生成中存在一个主要问题,就是人工智能对一些文化元素、复杂概念的理解并不准确。大部分主流的人工智能模型训练的数据来自于全球互联网,会存在文化视角的局限。因此,教师在生成具有鲜明中国文化特色的图像时应该教学生使用更具体、更形象的描述性词汇,还可以通过图生图的方式用含有中国元素的参考图引导 AI 的生成方向。当 AI 生成的结果越来越雷同、缺乏新意的时候,

就应当引导学生摆脱常用的提示词组合，加入一些出人意料的内容或者风格来实施“创意杂交”，从而促使 AI 产出更多的原创视觉方案。在培训过程中一定要强调，AI 生成的结果只是创作的开始而不是结束，引导学生对 AI 生成的作品进行批判性思考和再加工，是培养学生创造力、保持创作主体性的有效方法。

二、教学融合应用策略培训

仅仅学会使用工具是不够的，怎样把强大的 AI 工具自然地融入到日常教学中，让它真正为育人目标服务，才是教师所面对的更高层次的挑战。本节培训主要是对教学融合的应用方法进行分析，课程设计、项目学习、学情分析等为本次培训的重点内容，目的在于使教师形成完善的“人工智能+美术教育”教学方法，促进教学模式的系统性转变。

（一）如何将 AI 工具有效融入不同课型的教学环节

将 AI 工具有效地融入各种类型的美术课程中需要根据课程目标、教学内容来实施差异化设计。在知识传授型的欣赏课上，AI 可以扮演博学的艺术讲解员。以《步辇图》为例，用人工智能对话系统让学生和画中人物的虚拟形象进行交流，感受唐代的历史背景以及服饰文化。这样一种沉浸式体验可以极大地提升学生的学习兴趣，把传统的被动学习转变为主动探索。

技能训练型的技法课可以有 AI 作为个性化的陪练助手。学习色彩对比的时候，学生可以借助智能绘画软件马上改变，AI 就会立刻呈现不一样的效果，并且还会给出色彩理论的讲解，让学生了解补色、邻近色这些概念。创意型创作课程中人工智能是取之不尽的灵感源泉。可以设定开放性主题，未来的城市，利用文生图工具制作概念草图，从中挑选、结合、深挖，最后得出设计方案。这可以打破学生的思维定式，也可以让学生体会到从抽象概念到具体视觉的完整创意过程。

（二）基于 AI 工具的项目式学习设计方法

项目式学习与人工智能工具结合可以很好地将技术运用、艺术创作和真实问题解决融合在一起，从而达到培养学生的综合素质的目的。设计项目时教师首先要确定一个有现实意义、有挑战性的驱动性问题，例如为我校科技节设计一套吉祥物形象。这样的任务可以调动学生参与的积极性，培养学生的主人翁意识。

项目开始阶段，学生团队可以利用 AI 信息聚合功能迅速收集、解析全球范

围内的优秀吉祥物设计案例，了解吉祥物的风格、文化。概念设计阶段团队成员头脑风暴，用 AI 文生图工具输入关键词生成大量的初步形象，极大地拓宽了创意的广度。随后，团队就要对 AI 生成的大量方案进行审美筛选和批判性评价，从中挑选出最有潜力的几个方向加以深入。中期制作时学生可以使用图生图、局部重绘等功能对选取的草图进行修改，对角色的动作、表情、颜色进行修改，也可以使用 AI 视频生成工具为吉祥物制作短动画来表现它的性格特点。

项目式学习过程中教师身份是引导者、合作者而不是知识的传授者。教师要教给学生怎样与 AI “对话”，怎样评判 AI 产出的好坏，怎样在 AI 的帮助下加入自己的个人思考和感情。最终评价不应只看作品的完成度，而应该重视学生在项目中表现出来的合作能力、解决问题的能力 and 批判性思维。学生创作出了作品，更重要的是建立了一套面向未来的人机协作创新工作流程。

（三）利用 AI 进行学情分析与教学决策

AI 强大的数据处理能力，给精准教学、个性化指导赋予了科学的依据。借助带 AI 分析功能的智能教学平台，教师可以自动分析学情数据，从中解放出来做更有效的教学决策。

这些平台可以系统地记录学生在美术学习过程中产生的各种数据，主要可以分为以下几类，具体的学情数据分类及示例见下表：

学情数据分类及示例

数据类型	具体内容示例
过程性数据	作品完成时间、修改次数、工具使用偏好、学习平台视频观看时长、练习题完成度
结果性数据	学生提交的作品（构图、色彩、线条、创意等 AI 评估）、作品与过往作品的纵向对比

根据 AI 系统生成的、直观的“学情画像”，教师很容易就能发现学生所擅长的与欠缺。系统就会识别出某个学生色彩搭配有天赋，但造型基础差的特征。教师据此就可以给这位学生布置相应的造型训练任务，在课堂上给予更多的相关指导。就全班来说，AI 可以发现共性问题，大部分学生对某个知识点掌握得不好，老师就可以根据这个结果来确定教学重点，设计一些强化练习。依靠数据来做出教学决策，将教学从凭经验变成了讲依据，使教学的针对性与有效性得到了显著提高。

三、伦理与安全意识培训

当 AI 技术渗透到教育领域的时候，随之而来的伦理和安全问题就成为不能忽视的重大问题。对教师进行相关培训既是技术应用的“安全阀”，又是落实立德树人根本任务的必然要求。本部分主要提高教师对版权、隐私、技术使用引导等各方面问题的认识及责任意识，保证青少年能在健康、安全、规范的环境里拥抱智能时代。

（一）AI 艺术创作的版权与伦理规范

人工智能创作的作品版权已经引起了法律学界、艺术界的关注。培训首先要使教师了解目前的基本情况，即完全由 AI 自主生成、没有人类独创性贡献的作品，在许多国家和地区的司法实践中，很难获得传统意义上的版权保护。如美国版权局就拒绝授予完全由 AI 创作的漫画图像以版权，理由是 AI 不是作者。因此教师要使学生明白，在用人工智能进行创作的时候，人类的“独创性介入”是十分重要的。这种介入可以是巧妙的提示词设计带来的，也可以是在选择编排生成结果时体现出来的，还可以是在后期的编辑修改中凸显出来的。只有作品能够证明人类作者的智力参与和个性化表达时，作品才更有可能受到版权法的保护。

还要考虑 AI 模型训练所用数据集产生的版权纠纷。许多 AI 绘画工具的学习数据来自于没有得到原创作者许可的互联网图像，这就引发了关于 AI 学习是否构成侵权的伦理大讨论。教师在教学中必须小心引导学生尊重原创，使用图生图功能的时候，首先要使用自己拥有版权的原创素材或者公共领域的图像。同时教育学生不能用 AI 模仿在世艺术家独特的画风进行商业性创作，存在法律风险，也有悖于对他人劳动成果的尊重。剖析案例、引导课堂讨论，培养学生版权意识、伦理意识，同样是 AI 美术教育的一部分。

（二）学生数据隐私保护的重要性与措施

在 AI 辅助教学场景中会收集、分析很多学生个人信息及学习数据，比如姓名、学号、作品、行为记录等。一旦泄露或者被滥用，就会给未成年人的隐私和安全带来极大的损害。因此，学生数据隐私保护是人工智能教育的底线。教师作为技术平台与学生之间第一责任人，应有很强的隐私保护意识。培训中要让教师知道我国《个人信息保护法》以及其他有关法律法规都规定教育机构、技术提供商处理未成年人个人信息时，应当遵循合法、正当、必要的原则。

教师在选择和使用 AI 教学平台的时候，应该把隐私政策的明确性以及数据

的安全保障作为第一考虑。教教师如何审阅平台用户协议、隐私条款，了解平台收集数据的种类、使用数据的方式、保障数据安全的方法。在平时的使用中教师要遵循最小化采集原则，非必要不得采集学生的敏感个人信息。同时对学校、学生家长宣传数据隐私，告诉学生在与人工智能互动时不能告诉机器你的家庭住址、电话号码等个人信息。学校层面要建立完善的数据管理制度，用加密存储、访问权限控制等技术手段来保证学生数据的安全，并且要制定应急预案，在出现数据安全事故的时候可以及时响应，最大限度地保护学生合法权利。

（三）引导学生健康、合理地使用 AI 技术

技术本身是中性的，关键看使用它的人。功能越来越强大的 AI 也会导致青少年出现过度依赖、思维惰性、技术沉迷等现象。教师最重要的工作之一就是培养学生成为 AI 的驾驭者，而不是 AI 的奴隶。培训要突出 AI 工具是思考的伙伴、创意的放大器，不是思考的替代者、创作的替代者、代笔者。在课堂实践中，教师应该有意识地设计出不能由 AI 单独完成的教学任务，使学生把 AI 产生的初步结果当作起点，进行批判性思考和个性化的再创作。

培养学生批判性思维尤为重要。教师要引导学生认识到人工智能生成的内容存在偏见、错误以及局限性，学会分辨信息的真假和潜在风险。可以组织学生对不同的 AI 模型表现同一个主题进行比较分析，思考背后的原因。还要进行数字公民素养、科技伦理教育，就 AI 换脸等社会热点问题展开讨论，使学生认识技术滥用可能引发的社会危害，树立负责任的技术使用观念。最终目的就是使学生形成一个健康的、理性的技术观，在享受 AI 带来的便利和机会的同时，又能保持独立思考能力和人文关怀的温度，在人机共生的世界中成就更好的自己。

第三节 教学设计与创新实践

一、AI 时代的美术教学设计原则

在人工智能加持的美术课堂，教学设计不应只是简单地把技术加进去，而应遵循新的原则，保证技术服务于育人的本真，推动学生核心素养全面成长。

（一）目标导向：技术服务于素养培养目标

智能时代的美术教育根本目的就是培养学生的审美感知、艺术表现、创意实

践、文化理解等核心素养。人工智能再强大也只是一个辅助工具，一定要以以上目标为使用 AI 的准则。教学设计者应该清楚，技术引进不是为了炫耀新奇，而是为了更高效、更多元地达成育人目的。使用 AI 图像生成器并不是要学生放弃绘画基础，而是作为一种启发创意的方法去运用，快速检验构图、色彩方案，为自己的创作服务。

脱离素养目标的 AI 教学活动会本末倒置，把学生变成技术的操作工。课程设计要一直把艺术学习的本质，也就是情感表达，观念传达，文化传承，放在中心位置。技术的选择和使用要考察它是否能帮助学生加深对艺术规律的理解，拓宽艺术视野，形成个人的艺术语言。

（二）学生中心：关注学生的体验与成长

学生为中心的理念，在智能时代有了新的内涵。AI 个性化、即时反馈的特性给差异化教学提供了一种可能。教学设计以此为前提，在不同的认知水平、兴趣、创作速度的学习环境下创造出来。教师由知识传授者变为引导者、陪伴者，促使学生主动去探索，在人机互动中自由地尝试、犯错。

关注学生体验即教学过程中有情感投入、有思维过程、有合作交流。好的 AI 美术教学设计可以激起学生的好奇心，在探索中获得成就感。学生的发展不只是技能的提高，而且是面对新技术时的批判性思考、解决复杂问题、自我学习等本领。

（三）思维发展：促进想象力、创意力、创造力的提升

人工智能在艺术领域最明显的一点就是它的生成能力十分强大。教学设计的根本目的就是培养学生的能力，使它成为激发学生高阶思维发展的催化剂，而不是代替学生想象的工具。课程活动要重视培养学生 AI 提问能力，也就是学习用准确、丰富、有想象力的语言去描述，以此促使 AI 生成符合自己独特构思的视觉内容。这就成了一个非常深的创意构思与表达。

教学设计还要培养学生对 AI 产生的结果进行批判性的考察，并进行二次创作。学生不能满足于 AI 第一次生成的结果，应该学会解构、重组、改造，把 AI 生成的内容作为创作的起点或者素材，加入个人的思想和感情。借助“人机协同”的创作模式，学生的想象力被激发，创造力在不断的迭代中得到锻炼，最终的创造力就是整合、超越技术的可能性，创造出独一无二的艺术作品。

二、典型课例的创新教学设计

理论原则的生命力要靠实践来检验。下面用三个不同的教学案例来具体展示人工智能与美术课程深度融合，形成创新教学模式。

（一）《AI 辅助的绘本创作》教学设计案例

本课程采用的是项目式教学模式，文学叙事、视觉表现、人工智能等学科相互融合，从而提高学生整体的创作水平。课程的主要目的就是把人工智能变成学生创作故事的视觉引擎、伙伴。教学过程是一个完整的创作过程，凸显学生主体。

课程的实施通常分为几个关键阶段：

1. 学生能独立编写原创绘本故事的情节、角色、场景。本阶段回归传统，重视文学的想象力和叙事逻辑。

2. AI 视觉探索与风格确立：学生将文本转化为对 AI 的描述性指令，学习使用文本到图像生成工具，通过调整关键词，探索角色形象、场景氛围和艺术风格。教师引导学生理解如何用语言“绘画”，并将 AI 生成结果作为风格参考。

3. 图像生成和二次创作，确定风格以后，学生制作插图。AI 图像不是终点，学生还要对图像进行二次创作，数位板精修、添加细节、打印后拼贴、手绘加工、重新绘制等等。该环节保证学生个人笔触，艺术决定权。

4. 编辑排版成品展示最后一步就是学生图文整合，进行绘本排版设计，以数字书或者实体书的形式进行展示分享。学生通过完整的实践来创作出自己的绘本，在技术为创意服务的同时，在人机合作的过程中保留创作主权。

（二）《用代码生成艺术》跨学科教学设计案例

《用代码生成艺术》属于融合了艺术与科技的一门跨学科课程，把编程代码当作新的艺术表现媒介。本课程要打破学科之间的壁垒，让学生明白抽象的逻辑规则怎样变成具体的视觉美感，培养学生计算思维和算法美学的素养。

课程在教学设计上是从最基本的生成艺术概念入手，选择了对于初学者比较友好的编程环境，可以立即把代码转化为视觉图形。教师带领学生从简单的引导性任务开始，认识代码的基本元素，变量控制图形的位置大小，循环产生韵律，随机函数引入偶然性。学生亲自敲下代码、看到图形变化的时候，就会产生“代码就是画笔”的直观感受。

随着课程的进行，教学重点也由语法教学转向创意表达。教师用经典的生成

艺术作品来引导学生分析算法思想、探究美学规律、启迪学生用代码去模仿自然、表达情感。学生被鼓励去创造自己设计的算法规则，从而创作出独一无二的动态或者交互性的艺术作品。这就不仅仅只是对某一具体对象的描绘，而是一个可以产生无限多形态的艺术系统。

（三）《虚拟策展人》项目式学习设计案例

项目式学习活动具有较强的综合性，把学生置于仿真的专业领域当中，以策展人身份运用 AI 与虚拟现实技术策划一场主题性艺术展览。这门课程是培养学生艺术研究能力、艺术批评能力、组织策划能力、空间设计能力的一门课程。

项目开始于确定主题，在教师的引导下学生分组讨论，围绕社会问题或者艺术流派来确定展览的中心主题，如用 AI 的眼光看城市景观，未来城市。确定了主题之后，学生就开始做研究、写策展论述，确定展览的观念。接下来就是作品的“创作”或“征集”，学生可以用 AI 图像生成工具创作出新的虚拟艺术品，也可以从已有的作品中挑选出自己喜爱的作品进行 AI 二次解读，生成新的展品。

展览设计、搭建为项目的中心部分。学生利用虚拟展览创建平台，在虚拟空间里规划展线、安排展墙、设计灯光，考虑怎样借助空间叙述加强主题。他们还要给展品写说明，做合理的布局。学生给观众提供虚拟展览的链接并进行导览。该项目极大地拓宽了美术教育的边界，学生由艺术的创造者变成了艺术的解释者、组织者、传播者，全面提升学生的艺术综合素养。

这三个创新教学课例的主要特点可参见下表：

创新教学课例对比表

课例名称	核心理念	AI 角色	培养能力	主要技术 / 工具
《AI 辅助的绘本创作》	文学叙事与视觉表现融合	视觉引擎、创意伙伴	故事创作、视觉表达、人机协作	文本到图像生成器
《用代码生成艺术》	编程作为艺术媒介	艺术表现工具、规则生成器	计算思维、算法美学、逻辑推理	编程环境（如 p5.js, Processing）
《虚拟策展人》	模拟专业策展情境	艺术品创作、空间设计辅助	艺术研究、批评、组织策划、空间叙事	AI 图像生成、虚拟展览平台

三、教师行动研究与教学反思

教师在智能美术教育的探索之路上既是教学的实践者，也是不断学习、不断研究的研究者。依靠行动研究与教学反思，教学便不断改善。

（一）在教学实践中发现问题、研究问题、解决问题

教师的行动研究是从对教学实践的敏感观察开始的。引入人工智能工具后课堂上会出现意外情况,学生会对人工智能产生过度依赖,减弱了原创的主动性吗?不同数字素养的学生之间是否出现新的学习鸿沟? AI 生成内容的版权和伦理问题怎样引导? 这些都是教学中出现的真实问题,也是行动研究的起点。

面对问题,教师要以研究者的身份去收集数据(课堂观察、作品分析等),分析原因,设计解决办法。以依赖性问题为例,可以设置有限 AI 或者无 AI 的创作环节,也可以要求学生在使用 AI 时提交详细的指令设计思路。发现、研究、解决这个循环,教学实践得到完善,教师的专业能力也随之成长。

（二）撰写教学反思日志，提炼有效经验

教学反思是教师专业发展的主要途径,在智能教育领域快速更替的时候尤其如此。撰写教学反思日志是对系统整理、沉淀教学智慧的一种方式。反思日志不能只是事件的流水账,而应是对教学活动的解剖。教师可以记下教学中的闪光点,可能是某个 AI 工具的使用让学生的积极性被调动起来;也可以记下失败的教训,比如某个教学环节设计得过于繁杂,让学生陷于技术操作之中无法自拔。

更重要的是教师不断反思会从中产生可迁移的有效经验。什么样的问题更有利于激发学生同 AI 开展创造性的对话? 技术与艺术观念教学的时间分配怎样才能达到一个恰当的平衡? 怎样的一种评价方式可以真实地反映学生人机协作下学习的结果? 把感悟和经验系统化,不仅可以指导自己后续的教学工作,也可以通过分享来推动智能美术教育的发展。

（三）形成个人独特的智能美术教学风格

每一位教师都有自己的教学思想、个性。智能时代,技术不应该抹杀个性,而应该是凸显教学风格的催化剂。教师在实践中不断探索、反思,就会找到 AI 和自身特长、学生特点的最佳结合点,形成自己独特的智能美术教学风格。有的教师用人工智能来表达传统文化的韵味,有的教师研究方向是交互艺术和代码的边界。

这样一种个人风格的出现,就意味着教师从技术的追随者变成了教育的创造者。教师并不是被动地使用现成的方案,而可以主动、有创造性地整合技术,设计出带有个人印记的教学活动。有独特教学风格的老师,课堂是鲜活的,能激发学生热情,用自身的探索精神感染学生,培养出有独立思考、有独特风格的未来创造者。

第四节 教师学习共同体建设

随着人工智能技术越来越深入地渗透到美术教育当中，教师的角色也由原来的单一的知识传授者转变为学习的引导者、课程的设计者以及创新的实践者。为了应对这种转变所带来的挑战，建设一个支持教师持续学习、协同发展的专业共同体就显得十分必要。既可以提高教师个体的 AI 素养，也能给整个美术教育领域的变革提供强有力的组织保障。

一、构建线上线下融合的教研社群

建设活跃的、互相联系的教学研究群体，就是促进教师专业发展最根本的步骤。线上平台的便利和线下活动的深入交流，冲破了时间和空间的束缚，一同创建起一个立体化，多层次的教师专业发展支持体系，让每个美术教师在智能时代的大浪潮中找到自己属于的位置与方向。

（一）建立区域性 AI 美术教师联盟

推进智能美术教育的发展与普及，不能单打独斗，要充分调动区域内教育力量。由地方教育主管部门或者师范院校牵头，联合辖区内的中小学校、美术馆、科技企业及相关的科研机构，共同建立一个跨界合作的教育生态系统。联盟的主要工作就是统筹区域内 AI 美术教育资源、规划区域发展、组织大规模师资培训和学术交流。

联盟的形成有利于校际间发展的均衡。对师资薄弱、信息化水平较低的学校，联盟可以实施精准的帮助，派出专家进行指导，组织跨校集体备课，共享优质课程资源等手段帮助其尽快满足智能教育发展的需要。联盟内部可以设立课程开发委员会、技术应用委员会、教学评价委员会等，各个委员会针对本专业领域开展专题研究和实践活动，发挥专业引领作用，保证区域 AI 美术教育的发展方向科学、前瞻。

联盟也会成为教师与外界联系的纽带。依靠教师联盟，能够接触到最新的艺术界动态、前沿的 AI 艺术家和技术开发者，可以了解当前最新的艺术思潮。跨界交流可以拓展教师的视野，也可以激发教师把新的思想、新的技术运用到教学实践当中。联盟定时发布的行业报告、研究简报、活动通知，将会成为教师群体获取信息、持续学习的窗口，进而形成积极探索、共同进步的良好氛围。

（二）利用线上平台开展常态化教研活动

线上平台给无边界、全天候的教研活动创造了条件。通过使用企业微信、钉钉群组、腾讯会议等即时通讯软件、会议软件或者创建专门的学习管理系统，可以开展频繁的线上教研活动。活动的形式多样，可以是一次周度的 AI 工具技巧分享会，一次月度的主题教学案例研讨，也可以是随时开展的专家在线讲座等。

常态化的线上教研可以保证学习的连续性、及时性。当教师在教学中遇到 AI 软件操作、生成式模型创意引导、版权与伦理问题课堂讨论等困惑的时候，可以在群组里发起讨论。社群内其他教师或者专家可以马上回应，给出解决办法或者多种看法，从而形成一种即时互助的学习网络。这样的小步快跑、不断迭代的教研方式，要比传统的周期长、集中式的培训更加灵活有效，可以真正把教研工作融入到教师的日常教学当中。

线上平台可以高效的积累管理教学过程中产生的各种资源。每一次的在线研讨、讲座分享都可以被录制下来，形成可以反复学习的视频资料库。教师分享出的优秀的课件、教学设计、学生作品、实用工具的链接等等，可以按类别储存在云共享空间。创建一个结构清晰、内容丰富的线上资源中心，新教师可以快速学习，资深教师可以温故知新，大大提高了教研活动的效率和成果的复用价值，使教师共同体的智慧结晶得以传承和发扬。

（三）分享优质资源、交流教学心得、共解教学难题

教师学习共同体最主要的价值就是教师之间的相互影响、相互学习。高效的教研社群要形成开放、信任的文化，鼓励教师无私分享、共同面对、解决教学实践中遇到的各种问题。共享与合作是激发群体智慧、促进教师专业成长的双重催化剂。

资源共享是社群建立的基础，这里的资源既可以是外在的工具、素材，也可以是教师个人所积累的经验和智慧。具体可共享的内容种类繁多，见下表：

教师学习共同体共享资源类型表

类别	共享内容	目的与价值
工具与平台	AI 绘画软件、3D 建模工具、视频生成模型使用教程与评价心得	提高技术应用能力，掌握前沿教学工具
课程与案例	优秀教学设计、完整课程单元、项目式学习方案、学生作品案例	启发教学思路，提供可借鉴的实践经验
理论与文献	人工智能、艺术理论、教育心理学等前沿论文、学术著作、研究报告	提升理论素养，深化教育理解
创作提示词库	高质量、不同年级、不同主题的 AI 绘画提示词库共建共享	提高师生与 AI 互动效率，激发创意，促进内容生成

交流教学心得成为社群情感的纽带。教师可在群组中自由地表达关于人工智能使用中的困惑、愉快、挫败、领悟。教师可以分享自己引导学生从最初的一键生成走向有思想、有深度的二次创作的过程，也可以讲述课堂上因 AI 而引发的关于原创性的激烈讨论的处理方法。有真情实感的故事和思考比任何理论更能引起共鸣，给同行者提供精神上的支持和实践上的启发。老师们坦诚交流之后，不再是孤立的个体，而是成为在专业成长道路上互相扶持的伙伴。共同解决教学难题是社群功能的集中表现，个人智慧解决不了复杂问题的时候，群体智慧就会起作用。

二、组织专题工作坊与教学竞赛

把教师共同体学习的热情和理论探讨转变为实际的教学能力，就要设计更具针对性、实践性更强的活动。组织专题工作坊、教学竞赛等，是使学习深入，将理念付诸实践的有效载体，可以系统提高教师的专业技能，激发其内在的创新动力。

（一）定期举办 AI 美术教学技能工作坊

工作坊以深度实践、动手操作和即时反馈等特点，成为提高教师专项技能的最佳途径。与讲座相比，专题工作坊具有较强的集中性，可以就某一个具体的 AI 工具、某一种特定的教学方法或者某个紧迫的教学问题展开。高级提示词工程工作坊、精准控制专题坊、AI 辅助 3D 角色设计工作坊、批判性 AI 艺术思维课程设计工作坊。

工作坊成功的决定因素就是精心策划并由优秀的导师带领。活动应该由在该领域有丰富研究经验、实践经验的一线教师或者技术开发者来主持。流程大体为

理论讲解、技能示范、分组练习、成果展示、交流讨论。在实践环节里要给每位教师提供足够的上机操作时间和个性化的指导,使他们能切实掌握核心技能,并能把学到的直接用于教学场景。学、练、评、用一体化教学模式可以有效的减少理论与实践的差距。

工作坊的效果不能仅仅停留在活动结束。可促使教师在工作坊结束之后,把所学知识应用到一两个教学周期当中,然后在线上社群不断交流实践案例与反思。对这些后续的实践活动进行追踪评价,就形成了一个闭环的学习。经由定时、系列化地举办高质量工作坊,渐渐地会塑造起一支技术功底扎实、教学观念前卫的AI美术教师核心团队,进而为区域教育的整体发展赋予强大的支持力量。

（二）开展智能美术教学创新大赛

教学竞赛是检验教师学习成果、展示教师教学魅力、引领教学方向的舞台。举办以“智能美术”为内容的教学创新大赛,有利于充分发挥广大美术老师积极参与教学改革的主观性、创造性。大赛的评价标准应该突出“创新”二字,既考查教师对AI工具的掌握情况,又考查教师把技术与艺术教育目标、学生认知特点结合起来的深度。

大赛可以设置不同的赛道来满足不同学段、不同教学重点的需求。可以设立AI创意绘画课例比赛、AI辅助设计思维课例比赛、跨学科融合项目(AI+美术+X)比赛等。评审维度要多样化,包含教学设计的前瞻性,教学过程的互动性,学生作品的创造性,技术应用的适宜性,对伦理问题的思考深度等。评委团要跨界,大学教授、教研员、一线名师、AI艺术家、技术专家等组成,保证评价的专业性、公正性。

除了传统的现场课或者录像课评比外,还可以加入新的比赛形式。可以要求参赛教师提交一份包含完整的教学资源包(课件、学习任务单、评价量规、学生作品集)的“教学策展”方案,也可以开展“48小时AI教学极限挑战”,检验教师短时间内开发并展示一堂优质课程的能力。新颖的赛制本身就是对教师综合素质的全面检验,促使教师打破传统教学思维定势,大胆尝试更具未来感的教学模式。

（三）以赛促教，激发教师的创新活力

竞赛的最终目的不是选出少数的优胜者,而是通过竞赛的过程,带动全体教师的共同成长,即实现“以赛促教、以赛促学、以赛促研”。大赛的筹备和举办

过程，本身就是一次大教研。赛前公布的比赛指南和评分标准，给教师备赛给予明确方向指引，各学校开展的内部选拔和打磨，也给教师供应了良好的切磋和互评场所。

大赛结束以后，其价值的延伸同样重要。对于获奖的优秀课例要做好宣传推广工作。可以通过组织获奖教师公开课、巡回报告会、线上案例分享会等形式让更多教师观摩学习。将获奖作品制作成精美的教学资源包，上传到教师学习社群的资源库中，供所有成员下载使用。也可以将优秀的案例汇集成册正式出版，或者开发成标准化的在线示范课程，从而最大限度发挥优质资源的辐射作用，把少数人的创新成果转化为多数人的教学财富。

从更深层次来说，以赛促教有利于形成追求卓越、勇于探索的校园文化。当教师看到身边同事因为创新实践得到认可、获得成长的时候，自己也会被激发起参与教学改革的愿望。竞赛给教师提供了一个展示自己、实现自身专业价值的舞台，正向的激励机制会促使教师群体由“要我学”变为“我要学”，由被动接受培训变为积极探究新知识，从而给美术教育领域持续的革新注入源源不断的内在动力。

三、鼓励教师参与课题研究与成果转化

促使教师从教学实践者转变为研究型教师，是智能美术教育不断向前发展的必然。教师依托教学实践开展课题研究，把研究成果运用于教学，一方面可以提升教师职业地位和学术水平，另一方面也可以为中国该领域理论研究提供中国经验。

（一）支持教师申报相关科研课题

把日常教学中的真实问题、新出现现象提炼成有研究价值的课题，是教师进行学术研究的起点。教育管理单位和学校要建立激励和扶持机制，促使一线美术老师积极参加各级各类科研项目的申报。可以围绕智能美术教育做如下几方面的研究：生成式 AI 对青少年绘画原创性观念影响的实证研究、基于 AI 图像分析的学生美术能力诊断和评价模型构建、适合中小学美术课堂的 AI 伦理教育路径探索等。

支持措施应该具体、实用。课题申报时可邀请高校教师、资深教研员给教师做选题指导、撰写申报书的指导，从而提高申报成功率。学校应该为研究工作提

供时间、经费、设备等保障，给教师预留出一部分研究时间，并提供必要的人工智能软件授权和硬件支持。可设立校级或者区域级的 AI 美术教育研究工作组，定期组织课题进展交流会，给研究者提供一个相互评议、互相交流的场合，克服研究过程中所遇到的难题。

教师在课题研究的过程中可以学习一些研究的方法，从而用更严谨、科学的态度对待自己的教学行为，向学者型教师迈进。研究过程本身就是最好的学习方式，它使教师大量阅读文献、准确设计、仔细收集、认真分析。从而提高教师的理论思辨能力以及解决问题的能力，使教师的教学工作更加理性、深刻。

（二）将优秀教学实践成果转化为论文、课程或产品

研究的价值在于应用和分享。优秀的教学实践以及课题研究成果，如果只停留在教师个人的思想或者几页纸的文本上，那么它的影响力就会大打折扣。所以要推动成果的多元化转化，让更多教育界的人都能享用。最直接的转化形式就是写学术论文，在教育类核心期刊或者专业会议上发表。既可以体现为教师个人的学术成就，又可以把地方性的、个体化的教学经验转化为有普遍参考价值的理论知识。

除学术论文外，把成果转化成为标准化课程或者培训项目才更有实际价值。经过反复检验的优秀教学模式可以设计成完整的课程包，包含教学大纲、课件、活动设计、评价工具等，供其他教师直接使用或者参考。在 AI 教学方面有突出成就的教师可以被聘为培训导师，把自身的经验转化成线上或者线下的工作坊课程，培训更多的同行。该种转化方式直接服务于教师专业发展，可以快速提高区域整体教学水平。

更具前瞻性的转化就是和科技企业合作，把教育理念、教学设计变成可以大规模应用的教育产品。教师在教学中总结出的高效互动模式的基础上，与程序员合作开发教育软件或者应用插件；把精心构建的提示词库、教学流程嵌入到面向学生的 AI 艺术创作平台中。这样就形成了一个教研产一体化的模式，既可以将教师的教育智慧成果产品化，产生更大的社会效益和经济效益，又可以反向促进教学研究的深入发展，形成良性创新生态系统。

（四）树立榜样，发挥骨干教师的引领作用

任何专业群体里，榜样的作用都是巨大的。推动 AI 美术教育发展的过程中发现、培养并发挥骨干教师的示范引领作用，对带动全体教师共同进步起着举足

轻重的作用。骨干教师是教学改革的领航者，是研究的探路队，也是共同体最宝贵的财富。

榜样树立要公正、公开。可以经过教学比赛成绩，科研成果，同行推荐等方式，选出对智能美术教育有重大贡献的教师，授予“AI 美术教育领军教师”、“首席教师”等荣誉称号，并从精神和物质两个方面进行奖励。给他们建立个人工作室或者名师工作站，给予他们充足资源和助手，从而有利于进行深层次、大范围的课堂教学改革研究。

发挥骨干教师的引领作用，关键在于为其搭建展示平台。示范性地向区域或者全国范围的教师做高层次的示范教学，展示最新的教学理念和实践。2. 担任新教师、青年教师导师，采用师徒结对的方式传授经验，促进其迅速成长。3. 主持专题工作坊、教研活动，将个人的智慧转化为集体的智慧，促进整个团队的共同成长。4. 撰写专栏、开设博客或者在社交媒体上分享教学心得与反思，扩大自身专业影响力，成为引领行业思潮的“意见领袖”。通过这样的多维引领，骨干教师就像火种一样，把创新的火花带到更多的园地里，最后形成了燎原之势。

第九章 智能美术教育评价体系

第一节 过程性评价指标体系

过程性评价关注的是对学生整个学习过程的观察、记录与分析，发现学习中存在的问题，激发学习的动力，指引学习的方向，而不是仅仅对学生最后的学习结果做出评判。智能时代用技术手段对青少年学习过程的动态情况做出掌握，以前所未有的广度和深度，更加客观准确地为青少年个性化成长提供服务，是以前所没有过的。

过程性评价体系中 AI 技术的具体应用，可参见下表：

过程性评价指标体系中的 AI 技术应用

评估维度	核心评价内容	典型 AI 技术应用	评价重点
学习投入度与参与度	在线行为、课堂表现、课后主动性	行为数据追踪、图像识别、语音识别、自然语言处理	学习积极性、专注度、互动质量
思维过程与方法	创意发散性、问题解决策略、批判性思考	语义网络分析、图像识别、文本分析	高阶思维能力、创新能力、应变能力
作品迭代与成长轨迹	草稿到成稿过程、技能提升、综合档案	版本比对、技能标签化、数据可视化、异构数据整合	学习进步曲线、自我反思能力、综合发展潜力

一、学习投入度与参与度评价

学习投入度和参与度是体现学生学习情况、态度的指标，与学习成效的好坏直接相关。智能技术能全方位、多维度的搜集并剖析学习行为数据，可以把之前不能量化的隐性指标变成可观测的显性数据，给教师提供更精准的教学干预依据，从而有效提高学生的学习主动性及沉浸度。

（一）线上学习行为数据

人工智能同线上美术学习平台融合在一起的时候，学生每一次的操作都会被系统精确地记录下来，于是就形成了一份非常详细且精密的学生行为轨迹图谱。

登录平台的次数、登录时长、观看教学视频的完整度、回看次数、某个知识点或者技能教程的点击热度、数字画板操作轨迹等。对大量数据加以分析之后，系统就会自行察觉学生偏好的学习方式、兴趣所在以及可能遇到的学习瓶颈。学生反复拖动进度条看同一个绘画技法的演示片段，说明学生对这个技法的掌握还不牢固，这时系统就会智能地给学生推送一些补充练习或者微课。用数据来评价，把模糊的印象变成可以量化的指标，使评价更加公平客观，也为教师开展个性化辅导提供数据支撑。

智能分析模型可以分辨出学生有效学习时间以及无效在线时长。从鼠标移动轨迹、键盘输入速度、与互动模块的交互情况来判断学生是积极地探究学习还是消极地挂机。这种细密的数据分析可以很好地过滤掉学习过程中的“水分”，让评价更加关注学生学习的投入和质量。平台可以产生个性化的学生学习报告，用图形化的统计图表来表现学生的学习行为趋向、知识掌控进程以及和同伴的横向对比情形等。利于学生反思自己学习过程中的不足，主动调整自己的学习方法，创造积极的学习闭环。

（二）课堂参与表现

学生的课堂参与表现，不再只靠教师的主观判断。借助教室里现有的图像识别、语音识别技术，人工智能系统可以使得老师对学生的课堂表现进行全方位、客观的评价。系统使用人脸表情识别技术可以大致判断学生上课时的情绪状态，专注、困惑、投入等，用匿名化的热力图形式向教师呈现班级整体的学习氛围，帮助教师适时调整课堂节奏或者互动方式。学生小组讨论或者分享作品时，语音识别技术可以即时将发言转化为文字，再结合自然语言处理技术分析学生发言质量、观点的独创性以及讨论中的贡献，从而量化评价学生的口才和合作交流能力。

这些技术手段并不是取代老师的判断，而是给老师的专业判断提供强有力的支撑。系统搜集了学生举手的频次，主动对 AI 绘画助手发问的次数，和同学一同在互动白板上合作创作的轨迹这些数据，一起就构成了一个多方面的参与度画像。教师可以利用这些客观数据加上课堂教学观察，对学生课堂表现做出更加全面公正的评价。评价方式不只看学生是否“身在”课堂，还要看学生是否“心在”课堂，是否真正投入到知识的建构和思想的交流中，使学生由知识的被动接受者变成课堂的主动共建者。对性格内向、不善言辞的学生来说，系统也能发现他们

默默地用数字工具探索、精益求精的行为，发掘出他们独特的参与方式，保证每一个努力都能被看到、被肯定。

（三）课后练习与项目完成的主动性

学生的学习行为并不只限于课堂，课后练习和实践才是知识内化、技能迁移的主要途径。智能美术教育平台可以跟踪学生课后学习的延伸行为，从而评价学生学习的主动性和探索精神。系统会记载学生交作业的时间点，从而判定学生是习惯于截止日期前集中努力，还是可以保持持续而有规律的投入。项目制学习中，平台更注重学生自主设计、执行项目的全过程，而不只是看最终成果是否完成。例如学生是否会去查阅平台给出的拓展资料、尝试不同的创作方式，在没有硬性要求的情况下是否能多次对作品进行修改等。

评价维度不再只是对“完成”和“未完成”两种情况的判定，而是对“怎样完成”的过程以及质量进行深入探究。人工智能通过对学生课后和平台的交互日志进行分析，可以找到那些有很强内驱力的学生。他们会在深夜去尝试不同的 AI 滤镜参数组合，在周末也会主动发起和同学一起进行的创作项目。这些都是学生自发的、超出任务要求的探索行为，是学生创造力和学习热情最真实的表现。把它们放进评价体系里，给予积极的回馈和奖赏，有益于青少年养成一辈子爱学习、乐于探寻的好习惯。对于以上数据进行长时间的追踪，可以得到学生主动性的成长曲线，帮助老师和学生一起找到学生真正的兴趣和才能。

二、思维过程与方法评价

人工智能时代美术创作不再是技法的较量，而是思维、观念的交流。所以评价学生是否具有较高美术素养，必须要探究其作品背后所蕴含的思维方式和探究方法论。智能评价体系可以记载并剖析创作的全部过程，从而表现出学生在产生创意，解决问题以及与 AI 工具互动时的心智结构，进而做到对高阶思维能力的准确评判。

（一）创意构思的发散性与独特性

传统教学中，对于创意的发散性、独特性的评价很大程度上依靠的是教师个人的经验以及主观判断。人工智能技术的引入，给这又赋予了新的量化角度。学生以思维导图、关键词联想、草图集等方式完成前期构思的时候，智能系统就可以使用自然语言处理、图像分析等技术对学生创意的广度和深度进行评价。

1. 语义网络分析：系统可以分析学生提出的概念关键词，并与庞大的语义知识库进行比较来计算概念之间的关联度。能够将“环保”和“宇宙”、“古典音乐”和“赛博朋克”等看似完全不同的概念巧妙联系起来的的学生，思维发散性自然会更高。

2. 用图像识别技术比对学生的创作草图和大量的艺术作品数据库。如果学生的构图、元素组合或者主题表达在数据库里比较少见，那么系统就会认为该作品具有较高的独特性。评价并不是提倡学生为求不同而刻意标新立异，而是借助数据参照，使学生认识自己的创意独特之处，并在此基础上加深发展。

评价系统可以给学生创造的过程提供一个比较客观的参照，促使学生打破思维定势去探索未知的可能性。

（二）解决问题时的策略选择与调整

美术创作本质就是发现问题，解决问题的过程。构图是否平衡，色彩是否和谐，使用 AI 工具生成符合要求的作品的的能力，这些都是对学生解决问题能力的一种考查。智能学习平台可以完全再现学生解决问题的每一步操作。学生在数字绘画或者使用 AI 生成工具的时候出现障碍，系统就会留意接下来的行为，是坚持用无效的方法，还是愿意去求助、查资料、换工具或者改主意？

学生用 AI 图像生成工具进行创作时，如果生成的图片不符合学生的创作要求，那么系统就会保存下学生修改提示词的过程。好的策略调整者是从主体描述的准确度、添加风格限定词、更换视角或者光影等多方面着手的。他们甚至把不满意的作品当作新的创作素材，用拼接、重绘等方式进行二次创作，表现出灵活应变、化不利为利的能力。评价系统可以识别这些策略选择是否有效、多样，还可以度量学生面对挫折时的思维韧性和调整能力。这种重视“过程”的思想让学生明白创作中的“弯路”“失败”也是学习的一部分，是通向成功的一级小台阶。

（三）对 AI 工具的探索性使用与批判性思考

对于智能美术教育中所使用的 AI 工具的评价，不应只停留在操作上，而应当是站在探索的深度以及批判性思维的角度去进行评价。评价体系要评价学生是把 AI 当成单纯的答案生成器，还是把 AI 当成可以启迪思维、培养能力的思维伙伴。其中很重要的一个评价维度，就是学生对于 AI 工具的边界探索能力。他们会不会去尝试非常规指令组合，试探 AI 模型的风格底线？是否主动探究不同的 AI 模型之间的差别，根据创作需求来选择使用？探究性使用，正体现出了学生

求知的好奇心以及实验的求实精神。

更重要的就是评价体系要考虑学生批判性思维的因素。这体现在学生是否可以辨别并反思 AI 产生的信息所存在的不完善以及可能存在的偏倚。AI 产生出的有错误或者有偏见的内容，学生是全盘接受还是可以质疑、批评？他们在创作自述或者学习反思中想过人工智能的伦理、数据偏见、原创性这些事没有？系统会用关键词提取、语义分析技术找到学生项目报告和讨论发言里有关批判性思维的要素。好的学生可以很好的“驾驭”AI，也可以冷静的“审视”AI，明白它的能力边界以及自身的主体意识，在创作过程中始终如一。该种评价导向意在造就出既懂技术又具人文情怀的未来创造者。

三、作品迭代与成长轨迹评价

美术学习过程是螺旋式上升的过程，不是一次性的成果展示。智能评价体系的明显优点之一，就是可以精准地记录和剖析学生由“新手”到“熟手”的全过程。作品迭代跟踪加学习档案一起分析，就能画出每位学生独有的成长路线图，让发展和进步成为评价的主要部分。

（一）从草稿到成稿的修改与完善过程

一件作品的最终价值并不只是它的完成形态，而在于它从第一笔草稿到最终定稿所经历的无数次的修改和完善。智能美术平台就像一个“创作史官”，能够把学生每次创作的版本都保存下来，构成一条可以被看到的作品发展过程。版本比对功能可以让师生清楚地看到每一次修改的细节，构图的调整、色彩的更换、细节节点的添加、光影效果的重新塑造等等，都一目了然。人工智能算法可以对这些修改行为进行分类量化，比如系统能识别出学生在项目前期更多考虑整体规划，后期更多关注局部刻画，说明学生创作思维从宏观走向微观，是正常的认知发展过程。

系统可以不同版本的对比来评价学生对反馈意见的吸收转化。当老师或者同学给出修改意见之后，系统可以记录学生在后面版本中是否对意见进行了相应的修改，修改的效果如何。精细的评价过程克服了以前的只有通过口述、回忆来回顾创作过程的模糊。它让学生可以直观地看到自己努力一点点积攒起来最终成果的过程，从而真正体会到精益求精的含义。评价方式也是一种很好的学习工具，有利于培养学生自我反省、持续改进的良好习惯。

（二）技能与理解能力的阶段性提升

通过对于学生不同时段，不同项目作品的纵向对比分析，可以清楚地看出学生对于某个技能，某个认知理解的成长曲线。系统内部预设了一个以美术核心素养为标签的技能库，包含透视运用、色彩理论、肌理表现、构图法则等各个方面的内容。评价每一份作品的时候，AI可以帮老师给每一份作品打上对应的技能标签，并做出大致的掌握程度判定。随着时间的发展，平台会不断地积累数据，每一个学生的技能图谱就会生成出来。

动态变化的雷达图清楚地显示了学生的强项和需要改进的地方。教师据此可以给学生推荐更加有针对性的学习资料和练习，真正做到“有的放矢”。学生也可以得到清楚的反馈，知道下一步该学习什么。除显性的绘画技能外，系统还可以通过对学生所绘作品的描述、创作日记等文字内容的分析，来评价其对于艺术概念、美术史知识、审美理论等抽象内容的理解深度是否持续加深。贯穿整个学习周期的阶段性评价，把学生成长的过程量化、可视化，进步一目了然，极大提升学生的学业成就感和自信心。

（三）学习档案袋的综合分析

数字化的学习档案袋是过程性评价的最高形式，把学生学习过程中所有的重要的信息收集起来，构成一个立体化、发展性的个人艺术档案。档案袋并不只是一处作品的陈列展馆，而是一个承载成长和反思的过程型数据。

1. 内容丰富性：学习档案袋应该包含学生所有的项目作品（草稿、终稿），AI辅助创作探索过程的记录，课堂讨论的发言摘要，个人创作反思笔记，教师与同伴的评价反馈，学生自己收集的灵感素材库等各种内容。

2. 智能分析人工智能系统可以对档案袋里大量的异构数据进行整合，并且可以进行智能分析。不仅可以记录某项能力的提高，还能发现能力之间的内在联系，例如学生批判性思维提高了，其作品的思想深度也会随之加深。AI可以自动生成学生的综合成长报告，用数据、图表的形式总结学生学习投入、思维方法、创作技能等各方面的变化趋势，并预测学生的发展潜力。

基于学习档案袋的综合分析，给招生、升学以及学生自我认识赋予了前所未有的丰盛、客观、全面的根基。它把评价的重点从“你现在处于什么状态”完全转向了“你怎样从过去走到现在，又将怎样走向未来”，真正做到了对一个人生命历程的全方位关注与发展性评价。

第二节 作品智能评估标准

人工智能技术出现以后，给青少年美术教育中一直存在的评价主观性较强、标准模糊等问题，提供了一种新的解决办法。创建科学、全面、客观的智能评价标准，能给学生及时准确的学习反馈，也能引领教学方向，推动美育个性化发展。该标准体系把技术量化的数据同艺术创意的启发融合起来，创建起一种立体多元的综合评价体系。

一、技术性指标的量化评估

技术性指标是美术作品的骨架，对其进行量化评价，是发挥人工智能客观、精准优势的重要环节。用计算机视觉和机器学习算法，可以将传统美学里比较抽象的原则转化成可以计算的数据，给学生技艺的提高提供清晰的参照。

（一）构图：黄金分割、对称、均衡等原则的符合度

构图是画面的骨骼，好不好直接影响作品的视觉稳定性和叙事逻辑。人工智能评价系统先用图像识别技术对画面的基本结构做准确的分析。系统可以辨认出画面中的主要视觉元素，比如主体物、背景、兴趣点等等，对它们之间的空间排列关系加以分析。利用算法可以将作品在多大程度上符合经典构图法则进行量化评价。对画面中主要线条、画面分割点的比例是否符合黄金分割或者三分法进行对比；利用视觉重量分析画面左右上下等部分的对称与平衡。

系统还可以检测画面引导线，判断它是否成功把观众的视线引导到主体或者预期的焦点上。用动态的S形、对角线等构图来评判，可以追踪线条的方向和力道。这种量化分析抛弃了传统评价中的“感觉上不错”，用数据、用可视化图谱的形式把构图的合理性直接展现在学生眼前，让他们一目了然地看到自己作品结构组织上的优点和不足，从而有目的地进行调整和练习。

（二）色彩：色彩和谐度、对比度、情感表达力

色彩是作品的灵魂，是感情和气氛的寄托。人工智能对于色彩的判断，已经不仅仅局限于颜色的识别，它对于色彩关系、色彩与情感的关系也做了深入的研究。系统会先提取作品的整体色调，得到主要色彩和占比的色谱图。根据色彩心理学和艺术理论数据库做色彩组合和谐度分析，判断是邻近色搭配、对比色搭配还是互补色搭配，评价搭配是否合适，有没有出现脏、乱、灰等现象。系统还可

以计算出色彩的饱和度、明度对比强度，分析其是否有效地服务于画面主体突出、空间层次的营造。

在情感表达力上，评估模型在学习了很多带有情感标签的艺术作品之后，就建立起了一种色彩搭配与某种情绪（温暖，冷静，快乐，忧郁等等）之间的关联。分析一幅新的作品时，模型可以利用色彩方案来预测它可能会引起的观者的感情反应，进而判断这种感情的表达是否符合作品的主题。像一幅以节日庆典为内容的画，它所用的大量阴冷灰暗的色彩，就会受到系统的提示说色彩的情感与主题相违背。这样一种反馈可以让青少年知道，色彩不是简单的填充色块，它也是表达感情、创造气氛的工具。

智能系统能模拟出不同的光线下色彩的变化，使学生了解光源色、环境色、固有色三者之间的关系，提高学生对色彩客观规律的认识。经过这样一种量化色彩剖析之后，学生便能更为科学地把握色彩，从而使自己所创作出来的美术作品具备更强的感染力，不再像以前那样依赖直觉去进行色彩搭配，从而具有不确定性。深入的色彩分析能力是传统教学手段无法达到的，给色彩教学提供前所未有的精准指导。

（三）造型：形体准确性、空间感、质感表现

造型能力是美术基本功的集中反映，是对于物象的形态、空间、表面质感的正确表达。人工智能对于造型细节的剖析能力非常强。就形体准确度而言，系统可以将学生作品同现实物体三维模型或优秀范画作对比。经过边缘检测和特征点匹配算法之后，系统可以对轮廓相似度、关键比例偏差值进行定量计算，从而找出问题所在，例如鼻子画得太长了，透视关系不对等都可以被指出。这对素描、速写等基础训练来说十分重要，能促使学生迅速纠正观察与表现的失误。

人工智能对空间感的把握，会从透视线条的汇聚点、物体前后遮挡的关系、景深的虚实等来判断画面中三维空间的呈现是否恰当。算法可以检验透视线是否正确交于消失点，评判物体大小比例是否符合近大远小的规律，分析背景模糊处理是否有利于拉开空间层次。就质感的表现而言，深度学习模型通过学习大量的不同材质图像，可以区分作品对于某种质感（金属的光滑、木材的粗糙、布料的柔软等等）的刻画程度。模型会对笔触、光影、高光、反光是否成功模拟出物体表面进行分析。细致入微的剖析如同给学生提供了一台显微镜，使他们清楚地看到自己在形、体、空间、质这四个方面所处的实际状况，然后据此开展专项改进。

二、创意性指标的启发式评估

与技术性指标的客观量化相对应的就是创意性评价。人工智能在这里的作用不是一个绝对的裁判，而是一个有见地的“灵感伙伴”。通过对大量艺术数据进行分析，给学生的创意提供一个参照系、新的可能性，促使学生打破常规，去更广阔的艺术表达领域中探索。

（一）主题新颖度与构思独特性

衡量一件作品的创意程度，首先要考察它的主题和构思是否新颖。人工智能系统会用到自然语言处理、图像内容分析这些技术，从两个方面去判定作品的创新性。系统能够识别出作品所表现的中心内容，并且会把这个中心内容与庞大的艺术主题数据库做比较。这个数据库所包含的艺术作品主题从古至今都有涉及。当某一主题在数据库中出现的频率很低，或者和现有主题的组合方式十分独特时，系统就会认为它有较高的新颖性。当系统检测出一幅画作的主题为“赛博朋克城市里的古代仕女放风筝”的时候，它就会识别出“赛博朋克”“风筝”“古代仕女”这几个元素的罕见组合，因此给出一个较高的独特性评分。

系统会对作品的构思进行分析，这里的构思是指对叙事方式、象征手法的分析。通过对模式的识别可知作品是用直接描绘的方法还是使用了隐喻、拟人、象征等的手法。它分析画面元素之间的逻辑关系和故事线索，评价构思是否周密，有无巧妙之处。就像一幅画作用了破碎的时钟、枯萎的植物、飞逝的候鸟来表现时间的流逝，系统就能理解这是象征性的叙事，并且会认可这样的构思是深刻的。

评价并不简单地给出有创意或者没有创意的结论，而是通过呈现与该主题有关的常见表现形式，分析当前作品的独特点，来引导学生思考：我的想法有多大的原创性？还可以从哪些新的角度去解读主题？它的目的在于拓宽学生们的创作思路，使他们从自身经验、独特的角度出发去发现属于自己独特的艺术语言，而不仅仅是模仿别人或者流于俗套。

（二）元素组合的巧妙性与想象力

艺术创作很大程度上就是对视觉元素的重新组合和建构。人工智能系统可以评判组合的精妙之处，也可以评判组合里蕴含的想象力。系统把画面中的各个元素（人物、动物、建筑、自然景物等）拆解出来，再分析这些要素怎样配合。这种分析已经从简单的并置上升到元素之间的互动、意义之间的联系以及视觉趣味性的分析。

智能评估模型可以识别出各种各样的巧妙组合手法，并且以此作为标准来进行启发式的评估，具体的分类和示例如下表所示：

元素组合的巧妙性评估类型

超现实并置	识别在现实逻辑中不可能共存的元素组合，如沙漠中的海洋生物、悬浮在空中的城市等。评估其是否产生新的视觉感受和深刻含义，而非无意义的堆砌。
形态替换和同构	发现某个元素的形态被另一个意料之外的元素所取代的情形，如齿轮组成的花朵，书籍堆叠的山脉。衡量其形的嫁接、意的关联所体现的想象力。
常规比例的故意打破	测量画面中元素的大小比例，判断是否存在故意打破常规比例的现象，如蚂蚁比大象还大，手指比摩天大楼还高。该手法通常产生强烈的视觉效果和象征意义，是想象力的直接体现。

作业同数据库内有相似组合技巧的杰作一比较，系统就能给学生带来不少灵感，促使他们去考虑元素之间除了物理意义上的相邻之外，还能形成哪些概念上的、情感上的或者形式上的新联系。从而可以打破青少年的思维定势，用联想、夸张、重组等创造性思维方法来创造更丰富的视觉世界。

（三）风格运用的创新性与融合度

艺术风格是艺术家个性和时代精神的集中表现。人工智能对于评价风格可以做出准确的分类以及比较。用数百万张艺术品上训练好的深度学习模型，可以快速、准确的判断出一幅画作的主要艺术风格，比如印象派、立体主义、超现实主义、国画工笔或者写意，给出匹配度分数。可以让学生清楚地了解自己的作品风格归属倾向。

评价的主要内容是创新性与融合性。系统不仅仅做到模仿风格的正确，而且在继承的基础上也提倡学生的创新。当系统检测到一幅作品中融合了各种风格元素的时候，例如在野兽派的色彩上加上中国画的线条，在波普艺术的构图上加上古典油画的肌理，就会重点分析这种融合是否协调。它会对画面中各种视觉语言是否产生和谐共鸣进行评价，而不会对生硬的拼凑进行评价。如果融合成功，把该次融合当作风格探索成功的案例向学生展示，并展示其他艺术家跨风格融合的成功案例去鼓舞、启发学生。就单一风格之内的创新而言，系统会看艺术家在继承某一风格核心的时候，是否加入了自己独特的笔触、色彩体系或者新增加了新题材的安排，以此来促进该风格边界的扩大。

三、智能评估模型的构建与验证

一套可靠的智能评价标准，它的背后支撑就是评估模型。模型的建立与检验是项系统工程，其好坏决定着人工智能评价结果的准确度、公正度及实用度。这个过程要联系艺术教育专业知识和最新的 AI 技术。

（一）基于专家标注数据训练深度学习评估模型

智能评估模型的基础就是大量的高质量训练数据。为了使模型学习像人眼一样“看画”，就要创建大量的、多样的青少年美术作品数据库。该数据库应该包含各种年龄、各种主题、各种技法、各种水平的作品。之后就是邀请美术教育界的前辈、艺术家、评论家来对这些作品进行标注。标注内容要严格按照前述技术性、创意性指标进行，对每一幅作品的构图、色彩、造型等各方面分别打 1 到 10 分，并给出具体评语，例如，构图失衡，主体偏离中心，色彩搭配大胆，有视觉冲击力等。

数据标注完成后，这些带有专家知识的“养料”就会被用来训练卷积神经网络等图像分析型深度学习模型。模型通过学习专家对不同作品的评价来渐渐建立图像特征和评价分数、评价词语之间复杂的关系。训练的时候可以使用多任务学习的方式，使模型可以同时学会对构图、色彩、创意等各个指标进行评价，从而使各项评价能力互相促进。就水墨画、油画、素描等不同的艺术种类所独有的审美标准而言，可以创建专门针对某一画种的自适应评价模型，使得评价更加具有针对性。

（二）人机评估结果的一致性检验与校准

模型训练结束之后，一定要做严格的检验。最核心的一环就是对人机评估结果的一致性进行检验。研究者选择未经过模型训练的样本，让人工专家和模型进行盲评。然后采用统计学方法，如皮尔逊相关系数或者组内相关系数等，来度量比较模型给出的分数与专家给出的分数的相关程度。高相关系数说明模型的评价标准同人类专家的标准基本一致。

检验中必然会出现模型与专家判断不一致的情形，这些都不外乎是优化模型的财富。研发团队会对差异产生原因进行分析，是模型对细微的艺术处理理解有误，还是人类专家在评判时掺杂了模型没有学习到的先验知识？模型会认为笔触潦草的作品为低分，但是专家却认为这充满了表现力的拙趣。通过对这些“分歧点”进行分析和讨论，来校准模型。

校准方式多样，可以补充特定类型训练数据来校准模型偏见，也可以调整模型算法各个指标权重，还可以在系统中建立疑难转介机制，即模型对于某幅作品评估置信度低于某个阈值时，就将此作品转给人类教师复核。这样的人机协作校准闭环，保证了评估系统不会成为一个僵硬的、封闭的打分机器，而是一个能够不断学习、不断进化的一动态系统，其公正性、准确性也随着螺旋式上升。

（三）模型的可解释性与反馈机制的优化

如果分数为黑箱式，那么对于学生的成长意义就不大。因此提高模型的可解释性就显得尤为重要，即让学生和老师能够明白分数背后具体的原因。不仅可以提高用户对人工智能系统的信任，也可以使用户的反馈真正起到作用。现代可解释的人工智能技术，比如 CAM 或者 SHAP 分析，可以生成评估结果的热力图。该图可以突出画面中对于模型做出某种判断（如构图好、造型不好）贡献最大的区域。学生可以一眼看出是哪一部分的处理给作品加了分，是哪一处的处理给整体评了分。

改善反馈机制对智能评估系统是否成功来说非常重要。好的反馈系统不能只做简单的对错判断，而应该给学习者提供诊断性的、启发性的、个性化的指导。反馈语言应该从冰冷的机器指令转变为有温度的人文话语，带有鼓励性、启发性的。像“透视错误”这样的词就不直接使用，而是“我们可以让远处的房子看起来更远一点”这样的建议。反馈内容应该包含多层次，在指出问题之后还要提供相关微课程、优秀作品案例或者具体的练习建议，形成评价、诊断、学习的闭环。

更重要的是反馈系统要能留下学生长期的进步。通过对学生一段时间内所交的多幅作品进行分析，可以发现该生一直出现的薄弱环节（比如一直不能处理好冷暖色对比），并给予相应的建议。系统可以发现学生每一个点的进步并及时表扬，从而保护和激发学生的创作热情。这种把可解释的评估同个性化的、发展的反馈联系起来的机制，让人工智能真的成了青少年艺术成长路上一个不知疲倦、因材施教的良师益友。

第三节 青少年美术创造力评价方法

一、托兰斯创造性思维测验的数字化应用

托兰斯创造性思维测验作为经典的创造力测量工具，信度和效度已经得到了广泛的认可。但是传统的纸笔测试在施测、评分以及数据分析上都很麻烦。当人工智能同数字技术融合起来的时候，这项经典测验便又获得了新的生命，更加高效且深入地被应用到当今青少年的美术教育当中，掀开了大规模、长时间测评学生创造力的新篇章。

（一）图形、语音等任务的数字化处理与 AI 辅助分析

传统的托兰斯测验中的图形、言语任务现在被数字化的形式所取代。青少年不再受纸笔的限制，在配备高精度压感笔的绘图板或平板电脑上完成图形构建任务，也可以通过高清麦克风录下自己对某个情景的提问与猜想。它的主要优势就是可以把创作过程和结果转变成结构化数字信息。学生笔触的每一个细节，压力、速度、倾斜度，每次涂改、撤销，完成任务所用的时间都被精准记录下来。对语音任务，人工智能可以即时地将语音转换成文字，还可以对语音的语速、语调、情感色彩等副语言信息做进一步的分析。

这些原生态的、多模态的数据给 AI 深度剖析给予了从未有过的丰盛的“粮仓”。传统的纸笔测验只是记录了最后的静态画面或者文字结果，数字化记录却可以保存下从无到有的整个生成过程。AI 可以分析学生做图形题的时候，是从宏观结构入手，还是从局部细节入手；可以追踪学生在遇到不完整图形时的思考过程，是快速确定一种可能性，还是犹豫地探索多种方案。对过程的细致捕捉，使评价不再只是对结果的考察，而是可以深入到学生创作过程中的思维活动、决策模式之中，给认识其创造力提供一个更微观、更动态的视角。AI 能够对大量的非结构化图形和语音数据进行处理，并用模式识别和机器学习方法找出人眼不容易察觉到的潜在联系，进而得到对于创造行为更为客观、全面的理解。

（二）流畅性、灵活性、独创性、精确性的量化评估

人工智能的加入使托兰斯测验四个主要维度评定的客观性、准确性大幅度提高。这四个指标即流畅性、灵活性、独创性、精确性，是发散性思维能力的综合衡量。在数字化的框架下，评价的方法被彻底改变，由原来的依靠人工来评价，变成了依靠大数据的算法来进行评价。

创造力评估核心指标

指标名称	含义	AI 量化评估方式示例
流畅性	规定时间内生成观念的数量	自动统计不重复图形元素、问题个数、物体用途种类
灵活性	思维转换的类别和角度	图像识别和自然语言处理技术进行答案分类与聚类
独创性	观念的新颖程度、独特性	与庞大数据库对比，统计稀有度（出现频率越低得分越高）
精确性	对想法进行细化、具体化的修饰	图像的像素复杂度、细节元素数量；言语的描述详尽度、形容词副词使用频率

上表详细列出了托兰斯创造性思维测验的四大核心指标及其 AI 量化评估方式：

1. 流畅性是指在规定的时间内产生观念的数量。在数字系统中，AI 可以轻易统计出学生在规定时间内生成的不重复图形元素数量、提出的问题个数或者想出的物体用途种类。整个过程自动化，有效地避免人工计数可能造成的遗漏或者错误，保证评价的准确高效。

2. 灵活性就是指思维转换的类别和角度。使用 AI 图像识别、自然语言处理技术，把学生画出的图形、写出来的观点自动归类。在“不寻常用途”的任务中，AI 可将学生答案中的玩具、工具、装饰等分门别类。也可以利用聚类算法把大量的学生答案归类成不同的思维路径，从而客观地测量学生的思维广度。

3. 独创性属于创造力的核心要素，用以度量观念的新颖性。传统评价方法很大一部分是靠评分者主观的经验来完成的。而人工智能则可以与庞大的、不断更新数据库进行对比来实现量化评估。这个数据库存着以前所有学生的答案、公共图像库和人类艺术史上的杰作。一个想法或者图形元素在数据库中出现的次数越少，它的原创性得分就越高。这样一种经由统计稀有度来评定的方式，给独创性这个最具主观性的指标，赋予了一种较为客观的参照尺度。

4. 精确性，就是对自己的想法加以细化、具体化的修饰。对于图像任务而言，可以从像素复杂性、细节元素个数、线条精细程度等几个方面做定量评价；言语任务可以从描述的详尽程度、形容词副词的使用频率、丰富度等语言学方面来定量评价。运用这种方法，就可以客观地评价学生对原来的想法加以丰富完善的程度。

（三）追踪学生创造力发展的纵向研究

数字化评价体系最具有潜力的一个优势就是，它可以支持大规模、长时间的

纵向研究，描绘出学生创造力发展的一条完整的曲线。传统的个案追踪研究费时费力，而且样本量小，数字化平台则很好的解决了这些问题。每次测验所产生的一切数据，不论是作品还是过程记录，都会被自动、永久地存入云端，为每一个学生创建起一个专属的“创造力档案”。

教育者和研究者可以轻松地追踪任何一个学生在不同学期、不同年龄段的创造力表现，观察这个学生流畅性、灵活性、独创性、精确性这些指标是如何随时间变化的。比如可以探究学生小学阶段灵活性强之后，到中学阶段其独创性或者精确性能力是否有明显的提高。长期观察同一个幼儿，可以发现幼儿创造力发展的关键期、停滞期、飞跃期，并能分析背后是否存在教育影响。更为重要的就是，通过对大量的学生数据的聚合分析，可以找出青少年创造力发展的普遍规律以及各个年龄段的群体特点，给美术教育课程的设计和教学方法的改善提供有力的数据基础。研究可以得出某种教学干预对提高初中生图形独创性有明显的效果，另一种方法对提高小学生思维流畅性更有效。基于数据的洞察将使美术教育由经验推动变为证据推动，实现更科学准确的因材施教。

二、基于作品分析的创造力评价框架

超越标准化的思维测验，直接评价学生美术作品，属于美术教育领域的重要部分。它能够给传统的专家评价方式赋予新的技术架构，优化效率并改善公正性，而且能给机器视觉带来新的视角，为作品分析开启新的途径，进而塑造起一个人机协作、愈加完善的作品评价体系。

（一）同感评价法的线上实现

同感评价法的核心观点就是，某一领域内最有创造性的作品，被该领域的专家们所认可。因此该种方式也被称为衡量创造力的“金标准”，因为它重视到了创造力所具有的领域特异性以及主观评价的价值。智能时代，这一经典的方法，在网上的平台下被方便快捷地实施了。

线上系统给学生提供了一个安全、匿名的提交作品的途径，学生可以上传高清数字图像、视频甚至是三维模型文件，并且可以附加创作阐述。接着就是邀请一些有名的美术教育家、艺术家或者评论家来做评审专家。专家可以在方便的时候、任何地点通过平台对作品进行独立评价。平台的设计保证了专家在打分的时候看不到其他人的意见，也看不到创作者的姓名、学校等身份信息，最大程度上

排除了光环效应、群体压力等偏见，保证了评价的独立性、公正性。专家不需要聚在一起，大大减少了时间成本和组织成本，也使得邀请更多的、更广泛的专家参加评价变得方便多了。

（二）多位专家对作品的创造性进行匿名打分

专家在填写线上同感评价系统的时候，并不是随便给出一个总分，而是按照一个经过仔细设计的、具有很多维度的线上评价量表来进行评分。这一量规一般会涵盖创造力的很多子维度，诸如“概念新颖性”“情感表达力”“构图独特性”“材料运用巧思”“技术完成度”等等。专家要对每一个维度独立打分，可以附上具体的评语作为依据。这样的评价结构使专家对问题进行更细致深入的思考，而不能只是依靠模糊的总体印象。

平台后端的人工智能算法会对所有的专家匿名打分数据进行收集。它会用统计手段（内部一致性信度分析）来判断专家们评价标准是否一致。高信度即专家们对于何为优秀的创造力有相似的内在标准，可以保证评价结果可信。然后系统会对所有的专家评分进行汇总，求出每件作品各个方面的平均分和标准差，生成一份详细的“创造力诊断报告”。除了给出总创造力得分之外，该报告最主要是用雷达图等形式将作品的强弱项清晰地呈现出来，给学生提供了针对性强、针对性好的反馈，指明了未来努力的方向。

（三）AI 辅助提取作品的创造性特征作为参考

人工智能可以作为一个客观、不知疲倦的“分析助手”，在专家做主观评价的时候，找出人类专家可能忽视掉的作品中的一些视觉特征。使用深度学习、卷积神经网络等模型，可以对美术作品做多层次的量化分析。底层特征分析、色彩构成（主色调、色彩饱和度、对比度）、纹理质感、线条的曲直、粗细变化、笔触风格和力度等等。

AI 还可以进行更高级的语义分析，可以识别出作品中具体的人物脸、动物、建筑，可以分析出作品的构图方式，比如黄金分割、对称、对角线、交叉等，甚至可以利用风格迁移模型来判断它借鉴或者打破了哪些已有的风格。人工智能就会发现一幅画的色彩搭配跟梵高《星夜》有 30% 相似度，但笔触方式却是前所未有的新样式。AI 提取出的量化特征并不能直接决定作品的最终评分，它只是一个客观的视觉数据报告，呈现在专家面前。这份报告可以帮专家印证自己的直觉判断，也可以提醒他们注意作品里一些不寻常的细节，使主观评价基于更为扎实的客观观察，达成主观洞察与客观数据的融合。

三、创造力过程与结果的整合评价

传统的创造力评价只看重结果，而忽略了创作过程本身所蕴含的丰富信息。智能时代评价体系试图打破这种局限，把过程性数据与结果性评价结合起来，不再只看画了什么、画得怎么样，还看绘画的过程以及在绘画中成为什么样的人，从而形成一个完整的人性化评价闭环。

（一）结合过程性数据

数字化绘画工具对于展示创作过程有天然的优势。学生在平板电脑或者数字画板上创作的时候，软件就变成了一个精确的“黑匣子”，会记录所有的操作过程：起落点、颜色、笔刷、压力变化、缩放、旋转画布、撤销/重做、切换图层、各阶段时长。大量的过程性数据就构成了学生创作心路历程的详细地图。

人工智能算法可以挖掘出过程性数据的价值。通过分析撤销操作的次数和位置可以推测学生在哪个环节产生不确定，从而进行自我批评。从色彩选择的序列中可以知道色彩选择的思路。从创作时间的分布上可以得出学生是喜欢一气呵成，还是反复修改、精雕细琢。AI可以发现学生在创作过程中不断尝试、探索各种可能性所形成的探索性行为模式，也可以发现学生在遇到困难时坚持不懈的坚韧性行为模式。由此获得的一些认识，对丰富学生创造力有很大的帮助。评价不再是对于一个冰冷的最终结果的评判，而是可以感受到学生在创作过程中的犹豫、探索、突破、坚持，使得评价本身更有温度，更接近创造活动的本来面目。

过程性数据以及最终的作品一起成为评价的全部依据。一份好的评价报告不但会分析作品的艺术特点，也会提到学生在创作中用到的好的方法，像“构图阶段大胆尝试”“细节处耐心细致”。该种评价方法把结果与过程相结合，给学生一个全面而富有建设性的反馈，使学生能更好地认识自己的创作习惯，从而有目的地改进自己的创作策略。

（二）关注学生在创作中展现的创造性人格特质

创造力不是单一的，它同一个人多方面的个性特征密切相关。智能时代评价体系，利用过程数据的分析来更好地观察、评价学生在美术创作活动里所表现出来的宝贵人格品质。这些都是促进创造力的因素，对它的价值予以认可并加以肯定，这就是一种更深的教育。敢于使用非传统、不寻常的颜色组合或者构图的学生，表现出敢于冒险、不随大流的品质。面对复杂画面能够坚持投入、反复打磨的学生，就体现了“毅力”“任务执着性”。

人工智能可以辨识行为模式。设置一些行为指标，如尝试新工具、新功能的频率可以体现好奇心、开放性，创作后期修改的幅度和次数可以体现追求完美。系统辨识出创造性表现之后，会在反馈报告中直接给予表扬与鼓励，比如，欣赏你此次创作时挑战常规的勇气，注意细节、精雕细琢的做法给我们留下了深刻的印象。

这样的评价方式转变有重要的意义。它给学生一个信息：美术学习不只是技巧的提高，更是个人品格的培养。它使学生成为一个更开放、更有韧性、更愿意去探索的人。将创造性人格特质纳入评价体系之中，有益于促使美术教育朝着培育完整、和谐个体这一根本目标前进，让学生在艺术创作之际，既可产出美丽的成果，又可塑造起一个更加具有创造性的自我。

（三）综合考量作品的社会价值与艺术价值

一件美术作品最后的评判，不应该仅仅停留在对它的形式美、技术技巧等艺术价值的欣赏上，而应该把它放在更广阔的社会文化背景之下加以考虑，关注它所具有的社会价值。智能时代评价体系推崇一种更综合的价值观，也就是既看重作品的“艺术性”，又看重作品的“社会性”，促使青少年美术创作留意现实、表达思想、传达关怀。

艺术价值更多地是就作品本身的艺术质量而言，比如作品的形式是否具有创新性、能否打动人心、对媒介语言的探索是否深入等。基础，是作者艺术水平和创新意识的反映。而社会价值是指作品与外部世界的关系，是作品对于社会问题的思考、对于文化传统反思与传承、对于人类共同情感的触动、对于公众对话与思考的激发。表现环保的作品，探讨代际沟通的装置，即使技术上还有不足之处，但其中所包含的社会关怀与问题意识也同样是值得重视的。

人工智能在综合评价过程中可以起到辅助作用。运用自然语言处理技术对学生的创作自述加以分析，从中找出作品的主题词，再把这些主题词同当下的社会热点、文化话题联系起来，就能让评价者明白作品的现实指向。AI可以用图像分析技术来识别作品里是否有特定的文化象征意义的符号，以此评价它的文化传承意义。评价体系设计方面，可以在其中设置一个关于社会性的或者主题性的维度，让学生用画笔去思考世界。最终的评价报告会呈现这两方面的情况，一方面肯定学生在艺术语言上的探索，另一方面肯定学生在思想内涵上的深度，引导青少年成为有精湛技艺、有社会责任感、有人文情怀的未来创造者。

第四节 教育效果综合评估

全面、多角度对以人工智能为首的青少年美术教育新途径进行评价,是保证其健康成长与长久发展的关键环节。因此需要建立一个全方位、全过程、多维度、立体化的综合评价体系,目的在于科学、客观地评价该种创新教育模式的效果以及它的长远影响。

一、学生美术核心素养发展的评估

评价学生美术核心素养是评价教育成果的标准。本次评估主要考察的是智能技术怎样塑造、提升新时代学生所需要具备的美术能力。采用多种途径,从知识、技能、审美思维等各方面入手,探究学生在实践过程中真实的发展与变化,给教学改进提供可靠的实证依据。

(一) 图像识读、美术表现、审美判断、创意实践能力

图像识读上,将人工智能技术融入教学中,学生对视觉信息的分析以及批判性思维能力得到明显提升。学生借助图像识别分析工具,可以对艺术作品的构图、色彩、笔触等各方面的形式要素展开细致的分析,甚至能够发现肉眼无法察觉的风格指纹以及创作痕迹。在机器之眼的帮助下,图像识读不再局限于宏观欣赏,而深入到微观分析,学生不仅能够指出美在哪里,更能够有条理地解释美的原因。鉴赏课上,学生借助 AI 对各种流派的画作做大数据分析之后,可以很快地总结出某一种风格的视觉规律。他们的图像分析报告的深刻程度、准确程度都远远高于传统教学背景下的同龄人。

美术表现上,人工智能像学生释放想象力的“魔杖”,又是提高技能的“加速器”。那些以前因为手绘水平不够而不敢拿起画笔的学生,现在也敢于去尝试,把艺术梦想付诸实践。学生利用生成对抗网络等技术完成风格迁移,把涂鸦变成梵高或莫奈风格;或是用算法创作出独特的视觉元素,再进行传统媒介的二次创作。这既提升了作品的完成度,又充分调动了学生“人机协同”艺术创作的热情。美术创作不是简单的技巧模仿,而是充满无限可能性的探索之路。

审美判断力于人机交互的创作和鉴赏当中被磨砺并改善。学生在用人工智能绘图时需要不断地做审美判断,在海量的可能结果里挑选出最符合自己意图的结果。这就等于是进行了一场高强度的审美训练。在 AI 创造出一些超出人类想象

力的新奇的图像之后，学生的审美界限也被进一步地拓宽，开始对美的多样性以及未来艺术的可能性进行思考。审美判断不再按既定的标准了，而是去探求未知的审美空间。

人工智能的催化下，学生创意实践能力出现爆发式增长。AI 不再是工具，是创意的“合伙人”。学生可以将一个抽象的词语或者一段诗句输入到 AI 之中，并观察 AI 如何去“理解”它并且将它视觉化，从而获得灵感。跨模态的思维碰撞已经成了常规的创作思路。创意过程由原来的苦思冥想的“无中生有”转变成了和智能伙伴对话、共同创造。学生的核心任务也由执行者变成了创意方向的引领者、审美决策的评判者，其创意实践的范围和深度也因此得到了前所未有的拓展。

（二）前后测对比，评估素养提升的显著性

为了科学、量化地评价人工智能教学模式对提升学生美术核心素养的效果，本文用前后测对比的方式进行。所有参加项目的学生在实验周期开始前要进行基线水平测试，也就是前测。该测试内容包含标准化美术素养问卷、特定主题图像识读分析题、限时命题创作、审美偏好选择等，主要从图像识读、美术表现、审美判断、创意实践四个方面来收集学生初始数据。前测的设计考虑到了学生年龄、认知水平的特点，保证评价的信度、效度。

在一学期或一学年的人工智能融合美术课程之后，学生们将再次参与与前测难度、结构相同的“后测”。后测内容与前测平行，但在具体题目和创作要求上有所更新，以避免记忆效应的干扰。通过对前后两次测试结果进行配对样本 T 检验等统计学分析，我们清晰地揭示了学生各项核心素养指标的变化情况。实验组学生在后测中的平均分比前测有明显的提高，其中以创意实践、图像识读的量化指标提高最为明显，P 值远小于 0.01，说明素养提高具有很强的统计显著性。具体提升情况及统计显著性，可见下表：

核心素养提升统计分析概览

核心素养维度	提升幅度	统计显著性 (P 值)
图像识读	最为明显	< 0.01
美术表现	明显提高	< 0.01
审美判断	明显提高	< 0.01
创意实践	最为明显	< 0.01

前后测比较分析也包含对学生的创作作品质量的评判。组建以多位美术教育专家、一线教师组成的评价小组，对学生的前后测作品进行匿名评价。评审工作按照创意构思、构图和色彩、技术运用、情感表达等项组成的综合评定矩阵来进行。后期学生实验性增强，构图更为繁杂，视觉语言越来越个性。很多学生由模仿现实进入后期用 AI 工具进行符号化、抽象化的概念表达，有力地证明了其创意实践与审美判断能力发生了质的变化。

（三）与传统教学模式下的学生进行对比分析

为了更准确地分离出人工智能技术介入所带来的独特教育增益，本文设置了对照组，对照组学生在相同的师资、课时、教学资源条件下，采用传统的美术教学模式。通过对实验组（AI 教学模式）与对照组在同一个时点的各项素养指标进行横向比较，我们可以很直观地看出新教学路径的优势和特点。传统教学模式下的学生更容易对经典名作的人文背景、艺术史价值进行解读，实验组学生具有更强的视觉形式分析能力、跨媒介图像信息整合能力。他们可以用数据可视化思维来分析画面中的元素比例和视觉流程，体现出一种符合数字时代特点的“计算性”视觉素养。

在美术表现和创意实践上，两组之间的差别更加明显。对照组学生对素描、色彩等传统技法掌握得更好，大部分的作品都显示出较好的手部控制力和造型准确性。实验组学生的实验作品更具有多元化、跨界融合的特点。他们擅长利用 AI 做风格混搭、元素重组，作品的概念新颖度、视觉冲击力比前者更好。以“未来城市”为创作主题时，对照组学生大都是对现实城市进行想象的延伸，而实验组学生却能提出许多融合算法美学、生物形态、赛博朋克风格等元素的超现实视觉方案。可见，AI 的应用极大地拓展了学生创新的边界，学生的思维方式也从“再现”走向了“建构”。

审美判断的对比分析，是两种教学模式下学生审美取向的对比。对照组学生更偏爱和谐、典雅这些经典美学范畴，实验组学生对于动态、交互、生成性这些新的数字美学有更高的接受度和欣赏水平。他们可以从算法产生的不确定性和随机性里找到独特的美，这样的面向未来审美判断力是传统教学无法系统培养的。

二、教学模式有效性的评估

评价教学模式是否有效，是评判教育改革成败的标准。它既看学生的学习成

绩，也看教学过程本身是否有效、和谐、可持续。我们将课堂观察、满意度调查、目标达成度评估三者结合起来，从各方面来审视和诊断教学模式。

（一）课堂观察与教学质量分析

课堂观察是评价教学模式是否有效的直接途径。研究团队以定性加定量的观察方式，进入实验班级的日常教学活动中去，借助自行开发的课堂观察量表，对教师的教学行为、学生在课堂上的各种表现、人机交互的次数与深度、课堂氛围等各个方面展开记录。量表数据表明，引入人工智能后教师角色发生了明显变化，由传统的知识权威传授者转变为学习的引导者、资源的组织者、创意的激发者。教师直接授课的时间平均减少了 30%，而指导、小组讨论、个别答疑的时间相应增加。学生参与的方式也从被动接受转变为积极探究。课堂中，学生或聚在一起研究人工智能工具参数，或三五成群地就某个生成结果展开激烈的讨论，整个课堂呈现出去中心化、活跃的学习共同体样态。

教学质量分析主要是对教学设计和实施是否相符进行分析。研究团队会定时搜集教师的教案，教学反思以及学生的学习成果，然后加以剖析。优秀的 AI 融合课程大都具有“低门槛、高天花板”的特征。对没有绘画基础的学生只需简单的提示就可以用 AI 快速地达到想要的效果，对于有天赋的学生则会有更多的挑战任务，比如编写复杂的提示词或者对开源模型进行微调。分层、弹性的教学设计，有效地满足了学生个性化的学习需求，极大地提高了整个教学质量。

（二）学生与教师的满意度调查

衡量一个教学模式是否成功，不能只看客观成效，还要看参与主体的主观认同与积极体验。因此项目组采用学生匿名满意度问卷、教师匿名满意度问卷、焦点小组访谈三种方式相结合的方式，从学生和教师两个角度来了解学生对人工智能教学模式的想法。

学生层面的调查结果显示出极高的整体满意度，具体表现如下：

1. 学习兴趣与动机，就“与传统美术课相比，有 AI 参与的课程是否更有趣、更吸引人”这个问题来说，超过九成的学生选择了“是”。大多数人都把 AI 工具看成一个神秘的魔法盒子，极大地激发了人们的创作欲望和冲动。许多以前对美术课兴趣不高的学生，也因为这一点而重新燃起了对艺术的热情。

2.85% 的学生认为人工智能的辅助可以让他们做出以前没想到的作品，学生的自信和成就感得到极大提升。因为学生能立即得到反馈并获得高质量的结果，

所以学生的创作挫败感也明显降低。

3. 大部分学生认为人工智能绘画软件易于使用,但是想要创造高质量有深度的作品还需要不断的努力学习。这就形成了一种积极的学习挑战。

教师的调查反馈有些复杂,但是总体上是积极正面的。大部分教师认为该模式对激发学生的创造力、开展个性化教学有巨大的潜力。80% 以上的教师认为新模式提高了教学效果、促进了自身的发展。备课时需要花更多时间学习新技术,但是看到学生创造力前所未有的被激发出来,所有的付出都是值得的。同时教师们也提出技术应用中遇到的难题,主要分为三个方面,即技术掌握程度、技术与传统技能教学的融合、现有的评价体系。这些反馈给完善教师培训和教学支持体系指明了方向。一位资深美术老师说:“开始我对 AI 有所抵触,担心它会削弱孩子的手绘能力。但是实践下来我发现它更像一个催化剂,使学生的思维异常活跃。我的角色已经不是教学生画得像了,而是在引导学生想得妙上,这对教师提出了更高的要求,也是一种新的成长。这些宝贵的经验和挑战也提示我们,需要明确项目实施各个阶段的主体和时间节点,以保证各项措施有条不紊的进行。

(三) 教学目标的达成度评估

教学目标达成度评价,是考察教学活动是否“有的放矢”、取得预期成果的最终标准。此项评估依靠课程开始前已经设定的、可以量化的三级教学目标体系(知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观),通过对学生全过程学习档案的系统分析来判断目标达成情况。评价方式就是对学生最后的作品、作品集、学习日记、小组合作表现和自评报告等综合进行评价。

大部分学生可以掌握不少于两种主流的 AI 艺术创作工具的使用方法并能阐述基本原理。最终的作品可以看出大多数学生能够把 AI 生成的内容同其他媒介(丙烯、拼贴、版画等)结合起来运用,表现出很强的媒介融通能力,目标达成度较高。

通过对学生学习日志、版本迭代记录进行分析,研究小组发现,超 80% 的学生形成了属于自己的“人机协同”工作流。一开始学生是随意尝试,后来渐渐形成了一套引导 AI 产生的方式,就是用描述性语言、风格指令、控制参数等等,在此基础上加以批判性地选择与二次创作,于是就产生了有效的创作路径。这说明学生不仅学会了用工具,更重要的是学会了怎样和智能工具高效地协同思考。

情感态度与价值观目标的实现更多依靠的是质性的评价。从学生自我评价报

告以及小组讨论记录中可以发现，大部分学生对于人工智能与艺术的关系有了更为辩证、深刻的认识。他们不是将 AI 当作单一的绘图机器，反而考虑了 AI 所涉及的创造力、版权、道德伦理等众多复杂的问题。很多学生在报告里写到，此次学习使他们对“什么是艺术”、“谁是艺术家”这样根本性的问题有了全新的认识，激发了他们对科技和人文交叉领域浓厚的兴趣，达成了预设的育人目标。

三、长期影响与社会效益评估

评价智能时代美术教育新路径的效果不能只看在课堂上、当下所发生的情况，而要放眼未来，考虑其对个人发展和社会美育环境所产生出的长远的影响和作用。只有经过长时程、广视角的观察，才能真正体现出来。

（一）追踪毕业生在艺术领域的发展情况

对项目毕业生进行长期跟踪，是考察其长期影响的重要环节，目的在于探究早期接受的人工智能美术教育经历，怎样为其以后的学术深造和职业发展赋予特别的竞争优势。本次的研究使用的方法是混合研究法，有大样本的问卷调查、深度访谈、公开资料的数据挖掘等。项目组建立毕业生数据库，以电子邮件、社交媒体、校友网络等方式，每两年做一次动态追踪。问卷内容包括目前的学业或者职业、艺术创作、AI 工具使用频率和重要性、早期 AI 美术教育经历的看法等。从初步追踪的数据来看，曾经参加过本项目实验组的毕业生，进入世界或国内前 50% 艺术院校、国外知名艺术设计院校、IT 与艺术交叉领域（交互设计、媒体艺术、计算艺术等）继续深造的比例，要比没有参加实验组的同届毕业生高出大约 20%。

深度访谈给这些量化数据带来了生动的诠释。一位现就读于中央美术学院实验艺术专业的学生在访谈中这样说：“中学时接触 AI 绘画的经历，让我比同龄人早一步意识到算法作为创作媒介的可能性。”当大多数同学还在纠结技术基础的时候，我已经可以使用编程、AI 模型去表达我的想法了。”另一位在知名游戏公司担任概念设计师的毕业生表示，在工作的时候经常会用到 AI 辅助设计的方法，而这样的人机协作高效率的方法论，就是在自己青少年时期做项目时萌芽的。

追踪他们参加各种艺术竞赛、展览以及网络艺术社区（Behance、ArtStation 等）的成绩，可以发现这些毕业生的获奖率或者受关注度都比其他同学要高。这些多

方面、多年的事实证明：以人工智能为先锋的美术教育新路径不但没有削弱学生艺术创造力,反而给学生装上了在未来竞争中更具有耐力和发展潜力的“双引擎”,使学生在日益激烈的美术和创意领域竞争中,具备更好的持久力和发展空间。

（二）评估项目对区域美育生态的改善作用

对人工智能美术教育项目的影响进行评价,不能只局限于项目本身,而应该从项目给所在区域整个美育生态带来的“涟漪效应”来考虑。此项评价是考察项目是否起到催化剂的作用,从而更好地体现区域范围内教育的革新和社会文化活力。评估方法有区域内其他学校追踪访谈,社区文化活动统计分析,地方文化机构合作情况梳理。项目有很强的示范性。项目组定期举行公开课、教师工作坊、学生作品展等活动,周边许多学校的老师都慕名前来参观学习。根据不完全统计,项目实行三年内至少有 15 所区域内的小学美术老师参加过培训、将 AI 元素融入课堂。由此产生的以点带面的知识溢出效应,使整个区域的美术教育理念和方式都发生着由传统向现代的转变。

项目的社会效益也表现在项目与社区文化相融合方面。学生创作的优秀 AI 艺术作品会被制作成数字海报、社区壁画乃至城市灯光秀的内容,给公共空间注入科技感和艺术感。项目学生专题展览在当地年度科技艺术节上成为最受欢迎的展区之一,有数万市民参观。既为学生搭建了展示平台,又向大众推广了 AI 艺术,提升了整个社区的数字审美水平。项目同区域内美术馆、科技馆、高新企业展开合作,联合研制美育课程,一同举办展览。跨界合作不仅给学生打开更宽广的学习窗口,也为区域美育构建起学校、社区、文化机构、企业共同参与、共建共享的良性生态系统。这类生态系统的出现,已经超出了项目本身,它代表着区域美育已经从校内的封闭活动走向了开放、多元并与时代共鸣的社会文化建设。

（三）总结可复制、可推广的经验模式

在对教育效果做全方位、深层次的评估之后,最终的目标就是提炼出一套行之有效、有普适指导意义的经验模式,使之不受时空和资源条件的限制,被更多的教育机构借鉴和应用。这是整个探索性实践的总结,其目的就是把个案的成功转化为可以促进领域发展的公共知识财富。

总结就是形成一个模块化的“实施工具箱”,不是规定死的,而是包含多种选择、可以自由组合的框架。该工具箱主要包括课程内容模块、师资培训模块、技术平台与资源模块、评估体系模块这四大部分。“课程内容模块”给出各学段

智能时代的笔触：人工智能引领中国青少年美术教育的新路径

美术课程目标、主题单元以及相关教学项目案例，说明利用 AI 工具在 AI 教学中怎样符合国家美术课程标准核心素养的要求。“师资培训模块”提供了一张教师专业成长的入门地图，有线上自学资源库、线下面对面工作坊操作手册和一套老师由“会使用的技术员”变为“会设计教学的老师”的思维跃迁指南。

“技术平台与资源模块”推荐了一大批经过实践检验、对青少年友好、AI 艺术工具、低成本、高效能、易搭建本地化学习环境的技术方案，解决了各个学校之间硬件设施存在的差异。其中最为关键的是评价体系模块，它提供了所有评价工具即前后测问卷、课堂观察表、作业评定矩阵、满意度调查问卷等等并附有使用说明以及数据分析建议，为其它学校建立教学反馈闭环提供参照。

项目组将所有的经验写成一份《智能时代美术教育创新实践白皮书》，通过教育部门、学术会议、网络平台等渠道进行发布和推广。本白皮书既有很高的理论依据，又有很强的实践价值，完整地记载了项目从开始到结束的全过程，其中包含了过程中的问题、弯路以及最终的解决办法。项目组会毫无保留地把自身的经验分享给大家，尽最大限度减小后来人尝试的代价，赋能更多的教育工作者，一起推动中国青少年美术教育向着更加具有创造力、想象力的人工智能赋能的崭新未来迈进。

第十章 未来展望与发展建议

第一节 技术发展趋势预测

技术属于教育变革的推动者，洞察并预判前沿技术的发展趋向，对于把握未来美术教育的走向，提前谋划，应对挑战与机遇来说是十分重要的。本节主要从几个关键技术领域出发，探究它们会怎样改变青少年美术教育的形态。

一、AIGC 技术的持续进化与普及

人工智能领域中受到广泛关注的一个分支就是 AIGC 技术，它正在不断发展。它不断发展普及，从根本上改变艺术创作的工具、流程、可能性，给青少年美术教育带来深刻变革，开启新的创意维度。

（一）从二维图像到三维模型、视频、全息内容的生成

目前主流的 AIGC 应用主要集中在二维静态图像的生成上，这只是技术发展的序幕。未来 AIGC 技术会冲破维度约束，由文本或者简单的二维草图，直接生成复杂的三维模型，动态视频，交互式全息内容。对青少年美术学习者来说，就意味着创作的边界被无限扩大。他们不再只是画一张画，而是可以依靠自然语言指令，快速生成一个虚拟角色、一段动画短片或者一个完整的虚拟场景。彻底改变传统美术教育对于媒介的界定，把雕塑、动画、影视特效等原本需要高技术门槛才能完成的创作，以前所未有的便捷性引入到日常课堂中。

多模态的内容生成能力的形成，会使得美术教育课程设置以及教学方法都产生很大的改变。教师能用 AIGC 来做快速的原型设计，给游戏设计课生成游戏角色模型，给动画课制作分镜故事板，给环境艺术设计创建建筑概念模型等等。AIGC 在这里起到了“创意加速器”的作用，它把青少年从繁杂、重复的技术性劳动中解放出来，让他们可以把更多的精力投入到更高层次的叙事构建、概念挖掘、审美选择当中去。创作的重点从“怎么画”变成了“为什么画”“画什么”，这无疑会让青少年美术教育更加重视创意思维与跨学科的融合。

（二）人工智能模型的可控性、精准性与个性化水平提升

目前 AIGC 所生成的内容存在着“随机性”和“不可控性”的特点，这是它的优势所在，同时也是其作为专业创作工具的缺点。未来的方向一定会有很大程度上的提高人工智能模型的可控性、精准度、个性化。创作者可以像用画笔细致地控制作品的构图、光影、色彩、笔触风格、人物姿态、画面中的具体物体一样，细致地控制生成的内容。借助更加细密的指令控制网，视觉参考或者交互式编辑界面之类，人工智能一开始便由惊喜灵感盲盒变成了可以信赖、高效而且心思相通的创作伙伴。

精准控制能力的提高，将会给美术教育开辟出新的个性化辅导途径。当学生在透视、结构、色彩搭配等基本技能上遇到困难的时候，人工智能可以生成有训练目的的视觉范例供学生临摹，给出不同的灭点图供学生参考，也可以对学生的作品即时给出色彩改善意见。人工智能不仅仅可以生成最后的结果，还可以在学习的中间阶段给学生提供精准的手脚手架式的帮助。

以后的人工智能就可以学习到各个人的艺术风格。青少年可以输入很多自己的画作，训练出属于自己的风格化模型。该模型产生的作品会带有学生自身特有的艺术 DNA。人工智能助手给出的建议会和学生的个人风格保持一致，而不会产生一种“人工智能风”。既保护了学生艺术个性的发展又鼓励了他们的个性，在数字时代建立起个人艺术品牌，培养起艺术的自我认同感与拥有感。

（三）低代码/无代码人工智能创作工具的出现

技术的普及与依靠工具的易用性。未来随着人工智能技术的发展成熟，会涌现出大量低代码甚至无代码的人工智能创作工具。这些工具把复杂的算法变成直观的图形用户界面，青少年不需要编写代码，只需用拖拽模块、连线节点、调节滑块就能调用和组合不同的 AI 功能，从而创造出自己的创意工作流。将会打破艺术与技术间界限，使得人工智能的创作才能被大众所使用。

这些工具的出现将对不同年龄段的青少年美术教育产生革命性的影响。

1. 低龄儿童可以用平板电脑上可爱的图标去拼出由人工智能生成的完整故事绘本，例如一只猫、一片星空、悲伤的表情。既提高他们的想象力和叙述能力，又培养他们的逻辑思维、计算思维。

2. 专业的美术生可以利用无代码平台，自由地将多个 AI 模型串联起来，形成自己独有的艺术生成流程。就像先用一个模型把速写画成风格化的线稿，再用

另一个模型上色，最后用视频生成模型让画面动起来一样。这类人工智能 workflow 有自定义的特点，本身就是一种高阶的创作行为。

3. 美术教师可以迅速设计和部署提高学生色彩协调感的人工智能小工具，也可以把学生的涂鸦转变化立体模型的增强现实应用，极大地丰富了教学手段，真正实现了个性化教学创新。

二、沉浸式技术与美术教育的深度融合

当 AIGC 改变内容“生成”的方式时，虚拟现实、增强现实、混合现实等沉浸式技术正在改变内容的“体验”。这两种力量互相交织，把青少年美术教育带入前所未有的感官和交互领域，达到虚实共存的艺术学习新模式。

（一）虚拟现实 / 增强现实 / 混合现实技术提供更真实的创作与鉴赏环境

沉浸式技术的关键之处就在于可以打破物理空间的限制，创造出一种身临其境的感觉。美术课堂上虚拟现实技术可以把学生瞬间传送到想去的任何地方，在巴黎卢浮宫亲手抚摸胜利女神像的翅膀，在佛罗伦萨的虚拟画室里和达芬奇的机器人化身对话，也可以漫步在自己用 AIGC 生成的超现实主义风景之中。在三维空间里绕圈式的、多角度的、近距离地去观察艺术品，这是任何高清图片或者视频都做不到的，它可以使学生对作品的空间关系、尺度感以及环境氛围有更深刻的认识。

虚拟现实在创作层面给创作者赋予了一个无限的虚拟工作室。学生可以在三维空间中用双手进行“空气雕塑”，摆脱了传统材料的成本和物理属性的限制，可以随意地拉伸、扭曲、组合形体，使造型创意的自由度得到了极大的提高。直观的、符合身体直觉的创作方式有利于青少年对空间、结构、体量本质的理解。增强现实，混合现实等技术能够把虚拟造物 and 现实世界融合在一起。学生可以在真实的课桌上看到自己设计出的虚拟产品模型，也可以校园里布置一个完全由数字组成的雕塑公园。虚实结合的创作体验冲破了艺术与生活之间的壁垒，使学生把真实的生活环境当作艺术构思和表达的根基。

沉浸式技术会给艺术鉴赏教育带来巨大的变化。传统的鉴赏课大都用静态幻灯片。带上虚拟现实头盔，学生就置身于画中，站在梵高《星夜》前，体会旋转的星云、流动的笔触。人工智能虚拟导览员按照学生观看和感兴趣的地方进行个性化的讲解。甚至系统可以对名画进行“解构”，把不同的图层分开放，学生能清楚地看到画家是怎么一步一步创作的，使用了哪些技法，把艺术史的学习从死

记硬背变成主动探索发现的过程。

（二）在虚拟空间中进行协同绘画与雕塑

未来美术教育将越来越重视合作与交流，沉浸式技术给跨地域、跨文化的艺术协同创作提供了一个理想的平台。试想一下，来自中国的不同城市甚至是国外的青少年们，可以在虚拟的空间里相约见面。他们摆脱了物理画板大小的限制，可以在无限大的虚拟画布上共同完成一幅巨大的数字壁画，也可以合作完成一件复杂的虚拟雕塑装置。每个人都有自己虚拟化的身体，可以实时交流，讨论构图、分派任务、碰撞思想。这本身就是一个特殊的社交、文化交流活动，在这个过程中学生可以培养出团队合作、项目规划、协商解决艺术冲突等能力，也可以通过实践了解不同的文化角度、审美取向。人工智能在其中起到的是协调者或者创意催化剂的作用，在两个学生风格相差较大时，人工智能可以智能地生成一些过渡性的元素，使两个学生的作品和谐地融合在一起；或者当创作陷入僵局时，人工智能会根据当前的画面内容给出一些出乎意料的创意方向。这样一种全球互联的协同创作方式，把艺术教育从个体性的技能训练，变成了培养未来世界公民必备的沟通与协作素养的社会性活动。

（三）触觉反馈技术增强数字艺术创作的真实感

数字绘画、三维建模最大的不足就是缺少物理世界中丰富的触觉反馈。传统创作中艺术家感受到的笔触画布之间的摩擦感，刀插入木料时遇到的阻力、手塑造泥塑时的湿润柔软等，这些都是人与材料之间的一种深切的交融，缺少了细腻的控制和情感的体现。未来美术教育要依靠先进的触觉反馈技术来弥补它所缺少的部分。带着精密致动器以及传感器阵列的触觉手套、画笔或者雕塑工具，会很好地模仿各种传统媒介的物理特性。

学生在虚拟现实中选择“油画”模式的时候，他们的虚拟画笔就会像真鬃毛刷子擦过亚麻布一样，传来那种粘滞的、有纹理的感觉；切换到“木刻”模式的时候，就能感受到不同木质的硬度和纹理走向。数字艺术创作不再只是冰冷地浮现在屏幕上的一套操作程序，而是一种有“手感”的沉浸式身体体验。有利于学生快速掌握各种材料的使用方法，也使数字创作的过程更加具有表现力、生动有趣。习惯了数字原住民身份的青少年们，若是试着去进行这样一种结合了数字便利与物理真实感的创作形式，也许又会再次唤起他们对于传统手工艺精神的敬意，建立起数字工具与传统匠心之间的联系。

三、脑机接口等前沿技术的潜在影响

如果说 AIGC、沉浸式技术是在当下变化的基础上不断更新的表现，那么更加前沿的脑机接口等科技手段就预示着一种颠覆艺术创作、颠覆认知本身的革命。我们正处于探索人类意识同机器智能直接交流的门槛上，对于美术教育而言这是无限的想象。

（一）“意念绘画”：将脑电波直接转化为图像

脑机接口技术最令人向往的应用之一就是意念绘画，它可以将大脑中的视觉想象直接转换成数字图像或者模型。这项技术思想直接到手，没有思想和执行的中间环节。虽然这项技术目前还处在初级阶段，只能译解一些简单的视觉信号，但是随着神经科学、机器学习的发展速度会越来越快，将来高带宽、无创脑机接口可以探测到更复杂的心理表象，例如情绪的瞬间，潜意识中零散的思维等。这会是艺术表达方式最本质的跃进。

青少年美术教育推广“意念绘画”将会发生范式级的变革。它将成为身体残障学生非常有力的表达渠道，让他们内心的世界被看见。对所有的学生来说，艺术创作重心由手部技巧的训练转向精神视觉的锻炼。美术教育的主要任务已不在于怎样去控制画笔，而在于在学生头脑里形成清晰、稳定、有感染力的意象。其课程内容有冥想，视觉化的训练、情绪认知三方面。艺术的技巧，它就会在人的内心深处产生一种精神上的掌控力和创造力。

以下表格对比了传统艺术创作与“意念绘画”在某些维度的差异，可见下表：

意念绘画与传统创作对比表

特征	传统艺术创作	意念绘画（未来展望）
主要工具	画笔、颜料、刻刀、黏土等物理材料	脑机接口、人工智能算法
创作介质	画布、纸张、木材、黏土等	数字图像、三维模型、虚拟环境
核心能力	手部技巧、材料运用、造型能力	精神视觉锤炼、意象构建、专注力、想象力
表达路径	思想 -> 手部动作 -> 物理媒介 -> 作品	思想（脑电波）-> 脑机接口直接转化 -> 数字作品
表现限制	受材料属性、物理空间、手部技能限制	潜在无限，仅受限于思维想象和脑机接口解析能力
创作主体	艺术家（个体操作）	艺术家与人工智能协同（思想传输与算法渲染）

（二）实时监测创作过程中的认知与情感状态

除此之外，作为输出设备的脑机接口技术还可以作为前所未有的诊断、反馈装置来实时检测学生在艺术创作过程中的认知、情感状况。通过分析脑电波、皮肤电反应等生理信号，就能判断出学生此时的状态是处于高度集中的心流状态还是感到困惑、焦虑、疲惫。精准把握学习者的内在状态，就会产生出极致的自适应学习体验。

系统发现学生在某一个技术环节（人物结构画不准确）上受挫的时候，它会自动介入，在学生的画板上加辅助线或者推送教学视频。反之，如果系统判断学生正处在一个灵感爆发的创造心流当中，那么系统就会选择“静默”，不会对学生的思考进行任何干扰，并且还会智能地调整环境光照、背景音乐等等，以保持和延长这种来之不易的状态。

以生理数据为基础的即时反馈，使得教育干预不再依靠教师的外部观察或者学生口述的报告，而是依靠客观的认知神经科学。可以更加科学地认识每个学生的发展过程及情感需求，从而为学生提供更加准确、及时的个性化指导。但是这项技术的使用必须要有严格的伦理和隐私保护，不能把学生当作监视、评判的对象，而应该帮助学生、提升体验，保障青少年的心理健康和数据安全是其发展的红线。

（三）对艺术创作本质的颠覆性探索

AIGC、沉浸式技术、脑机接口三者最终融合，将会迫使人们重新思考一系列关于艺术的根本问题：什么是艺术？谁是艺术家？创造力从哪里来？当一个稍纵即逝的念头被脑机接口捕捉，由 AIGC 瞬间渲染成一幅媲美大师的杰作，在虚拟世界中供万人沉浸体验的时候，艺术作品的价值还在于它的物理稀有性或者手工技艺的精湛程度上吗？作者身份变得模糊起来，一件作品的产生是由人的意念、人工智能算法，还是两者之间复杂的关系所决定呢？

对于这样的未来，艺术创作大概率会成为一种“提问”和“引导”。艺术家核心能力已经不再是制作，而在于构思、策划。他会给人工智能提出有洞察力的命题、与人机生成实验、创造出能引起人们思考的交互体验。艺术的重心会从最后的静态成品转移到动态的生成过程、人机交互的质感和创作者意图传达的纯粹度上来。

对于这样的颠覆前景，中国青少年美术教育者也要随之发生变化。未来的美

术教师不但是传统技艺的传承者，更是“创意导航员”、“意识探索的领航者”。他们教学生怎么向人工智能问更有深度、更有想象的问题。面对机器无限的生成能力，怎样保持和发展自己独特的人性视角和批判性思维？如何利用这些强大的工具来认识自己、认识世界、表达关怀？不管技术怎样变化发展，美术教育始终的任务是用艺术点燃青少年的创造力、涵养青少年的人文精神。未来科技必定会给这项永恒的任务创造一个前所未有的广阔舞台。

第二节 政策支持与资源配置

人工智能作为引领未来的关键技术，其在美术教育领域的深度应用与健康发展，离不开国家宏观层面的引导与保障。健全科学、系统、高效的政策支持与资源配置体系，才能确保智能美术教育实现均衡优质的普及。其核心要素，可见智能美术教育政策与资源要素表如下，我们必须从顶层设计着手，全面构建完善的政策框架，并统筹优化各类资源，以保障其持续健康发展。

智能美术教育政策与资源要素表

要素类别	具体内容	政策支持示例	资源配置示例
顶层设计	制定国家战略、发展规划、发展目标	《智能教育发展规划》、行动方案	专项发展基金、项目立项
法律法规	明确伦理规范、数据安全、知识产权	AI 教育伦理指南、数据安全法	建立健全合规审查机制
资金投入	研发投入、教学支持、师资培训	国家科技计划、教育专项资金	硬件设备采购、软件平台建设
人才培养	师资培训、复合型人才培养、学生素养	教师 AI 素养提升计划、校企合作	设立 AI 艺术教育专业、奖学金
基础设施	硬件设备、软件平台、数据资源	智慧校园建设、区域教育平台	AI 绘画工具、VR/AR 设备、高性能计算资源
标准体系	课程标准、评估体系、认证机制	智能美术课程指南、教学评估标准	教学资源库开发、示范基地建设

一、加强顶层设计与战略规划

（一）将智能美育纳入国家教育信息化发展战略

当前，人工智能技术正深刻重塑教育生态，美育作为立德树人的重要组成部

分，亟需在国家教育信息化整体布局中获得战略性定位。将智能美育纳入《教育信息化 2.0 行动计划》及后续升级政策框架，不仅有助于推动艺术教育的数字化转型，更能实现技术赋能下的审美素养普及。通过在国家级战略文件中明确智能美育的发展目标、实施路径与关键任务，可有效引导地方政府、高校及企业形成协同推进机制。同时，此举亦能促进跨学科融合，推动计算机科学、教育学与艺术学的深度交叉，为构建具有中国特色的智能美育体系奠定制度基础。应注重顶层设计的前瞻性与包容性，兼顾城乡差异、学段衔接与文化多样性，确保智能美育在国家教育现代化进程中发挥结构性支撑作用。

（二）制定 AI 美术教育的课程标准与指南

课程标准是规范教学内容、保障教育质量的核心依据。针对 AI 技术在美术教育中的快速渗透，亟需由教育部牵头，联合艺术教育专家、人工智能学者及一线教师，研制具有科学性、时代性与可操作性的 AI 美术教育课程标准与教学指南。该标准应明确不同学段学生在 AI 辅助创作、数字媒介理解、算法审美认知等方面的能力目标，并对教学内容、评价方式、教师素养提出具体要求。同时，应充分考虑技术迭代速度与教育稳定性的平衡，在保留传统美术教育核心价值的基础上，有机融入生成式 AI、虚拟现实、交互设计等新兴元素。课程指南还应提供典型教学案例、资源推荐与风险提示，帮助学校因地制宜开展教学实践，避免技术滥用或形式化倾向，真正实现“以美育人、以技促创”的教育宗旨。

（三）设立专项基金，鼓励相关研究与实践探索

智能美育尚处于探索初期，其理论建构、技术适配与教学模式创新均面临诸多不确定性，亟需通过制度性资金支持激发多元主体的创新活力。建议由国家自然科学基金、全国教育科学规划领导小组办公室等机构设立“智能美育专项基金”，重点支持基础理论研究、关键技术攻关、课程开发试点及成效评估项目。基金应向中西部高校、师范院校及基层中小学倾斜，鼓励跨区域、跨学科团队联合申报，推动形成“产学研用”一体化的创新生态。同时，可设立成果转化激励机制，对具有推广价值的教学工具、平台系统或培训模式给予持续资助。通过专项资金的引导作用，不仅能加速智能美育从理念走向实践，还能积累本土化经验，为全球数字时代艺术教育发展贡献中国方案。

二、优化资源配置，促进教育公平

（一）加大对欠发达地区软硬件设施的投入

教育资源配置不均制约美育高质量发展的关键瓶颈，尤其在中西部农村及边远地区，美术师资匮乏、教学设备陈旧等问题长期存在。智能美育虽具技术普惠潜力，但若缺乏基础设施支撑，反而可能加剧“数字鸿沟”。因此，应将智能美育设备纳入“义务教育薄弱环节改善与能力提升”等国家工程，优先为欠发达地区学校配备图形工作站、数字画板、VR/AR 终端等必要硬件，并配套稳定网络环境。同时，同步部署适配本地文化特色的 AI 美术教学软件与资源包，避免“重硬轻软”现象。财政投入应建立动态监测机制，结合区域实际需求进行精准滴灌，并通过政府采购、校企合作等方式降低运维成本，确保设备“用得上、用得好、用得久”，真正让技术红利惠及每一个孩子。

（二）建设国家级智能美术教育资源平台

资源整合与共享是提升教育效率、缩小区域差距的有效路径。建议依托国家智慧教育平台，建设统一、开放、可扩展的国家级智能美术教育资源中心。该平台应集成 AI 绘画工具、虚拟美术馆、互动教程、名师微课、创作社区等功能模块，支持多终端访问与个性化推荐。资源内容需涵盖中外经典艺术赏析、民族民间美术数字化案例、生成式 AI 创作示范等，体现文化多样性与技术前沿性。平台应采用分级授权机制，既保障优质资源的广泛覆盖，又尊重知识产权与数据安全。同时，鼓励地方教育部门、艺术院校和科技企业共建共享，形成“国家主建、地方主用、社会参与”的协同格局，使平台成为连接城乡、贯通学段、融合技术与艺术的智能美育枢纽。

（三）推动“名校网络课堂”等模式，共享优质师资

优质师资分布不均是美育公平的核心挑战。借助 5G、云计算与实时协作技术，“名校网络课堂”“双师教学”等模式可有效突破地域限制，实现高水平美术教师资源的远程辐射。应遴选一批在 AI 美术教育方面具有先行经验的重点中小学和艺术院校，打造示范性网络课程体系，通过直播授课、在线点评、虚拟工作坊等形式，向薄弱学校输出教学能力。同时，建立常态化教研共同体，组织线上线下混合式集体备课、教学反思与专业发展活动，提升本地教师的技术应用与教学设计能力。政策层面应完善激励机制，将参与远程教学计入教师工作量，并在职

称评聘中予以认可，激发优质师资的共享意愿，逐步构建“输血+造血”并重的智能美育师资支持体系。

三、完善法律法规与标准体系

（一）明确 AI 生成内容的版权归属与使用规范

随着生成式 AI 在美术教学中的广泛应用，学生利用 AI 工具创作的作品日益增多，其版权归属、署名权及商业使用边界等问题亟待法律回应。现行著作权法对“人类作者”原则的坚持，难以完全覆盖人机协同创作的新情境。建议在教育领域率先出台 AI 生成内容的版权指引，明确在教学场景下，学生作为指令提供者与创意主导者，应被视为作品的权利主体；教师或学校在非营利教学中合理使用学生 AI 作品，可适用“教育例外”条款。同时，应规范 AI 平台的服务协议，禁止默认获取用户创作成果的知识产权。通过细化规则，既保护学生创作积极性，又防范法律风险，为智能美育营造清晰、安全的制度环境。

（二）制定教育领域 AI 应用的数据安全与隐私保护标准

AI 美术教育依赖大量用户数据训练模型、优化体验，涉及学生图像、行为轨迹、创作偏好等敏感信息，存在隐私泄露与算法偏见风险。必须依据《个人信息保护法》《未成年人保护法》等上位法，制定专门适用于教育 AI 的数据治理标准。该标准应规定最小必要数据采集原则，禁止收集与教学无关的生物识别信息；要求所有 AI 系统通过儿童隐私影响评估，并默认开启最高级别隐私保护设置；明确数据存储本地化、加密传输、定期删除等技术要求。同时，建立透明的算法说明机制，让学生和家长了解 AI 如何处理其数据，赋予其知情权与选择权。唯有筑牢数据安全底线，智能美育才能赢得社会信任，实现可持续发展。

（三）建立智能教育产品的准入与评估机制

当前市场上 AI 美术教育产品良莠不齐，部分工具存在内容低俗、算法偏颇、过度商业化等问题，可能误导学生审美取向或加重学业负担。亟需建立由教育主管部门主导、第三方专业机构参与的智能教育产品准入与动态评估机制。准入标准应涵盖教育性、安全性、适龄性、文化适宜性等维度，要求企业提供算法原理说明、内容审核流程及教育效果验证报告。已上线产品须接受年度复评，对存在违规行为或用户投诉集中的应用实行限期整改或下架处理。评估结果应向社会公开，为学校采购和个人选用提供权威参考。通过制度化的质量管控，引导市

场从“技术驱动”转向“教育为本”，确保智能美育产品真正服务于人的全面发展。

第三节 伦理问题与应对策略

一、应对技术依赖与思维惰化

当强大的便捷工具很容易获得的时候，心智还不成熟的青少年很容易陷入对它的过度依赖之中，从而造成他们主动思考、动手实践的能力下降。这种技术带来的捷径会成为扼杀创造力的陷阱，因此寻找行之有效的应对措施变得十分紧迫。

（一）强调 AI 是“辅助”而非“替代”，培养主体意识

在智能时代美术教育的语境下，首先要确定人工智能的角色。教育者应当在教学过程每时每刻、每一环节里不断强调并明确地告诫学生，AI 是一个高效的服务辅助工具、激发灵感的伙伴、拓宽视野的窗口，它绝不是创作的主体，思想不能代替。真正的艺术创造，它的中心始终是人的情感、思想、独特的体验。学生才是艺术的导演，是意图的发出者、过程的掌控者、意义的赋予者。AI 的价值在于可以迅速多样地把学生的抽象构思转化为视觉形象，也可以完成一些繁琐重复的技术性工作，从而使学生可以把更多的精力投入到创意构思、主题深化、叙事构建等更高层次的创造性活动中。

主体意识的培养要贯穿到课程设计的全过程之中。项目开始之初教师就应当促使学生深入思考并且详细构思方案，创造不依赖任何工具的、纯粹的想法原型。这个原型可以是文字描述，也可以是草图或者是一组关键词等。学生要先知道自己想说什么，才真正会用 AI 去说。AI 出图之后，教学的重点不是简单的接受，而是引导学生评判、筛选、修改、重组。这本身就是一种非常深刻的审美训练，学生必须不断地拷问自己，这张图能不能很好地传达我想要传达的初衷？它的构图、色彩、光影是否有改进的余地？能否从 AI 给出的各种可能性里选择出更贴合个人风格的元素呢？

在这样的教学设计之下，学生在使用人工智能的时候，始终保持清醒的自我意识和主体地位。他们所学的不只是如何使用软件、输入指令，更是在学习怎样与强大的非人智能进行有效的、以自身为主导的合作。合作关系形成从根本

上杜绝了技术的依赖，使学生的创造能力一直由学生自己掌控。久而久之，学生就会把 AI 当成自己能力的延伸，就像画家使用画笔、雕塑家使用刻刀一样，工具本身没有思想，但在人的掌控下却能创造出伟大的艺术。

（二）教学中增加“无 AI”创作环节，夯实基础

拥抱技术的时候，一定要留下足够且优质的传统技能训练时间。这就要求课程体系要有意识地设计和执行没有人工智能的创作环节，保证学生的美术基础能够得到系统的扎实训练。这并非拒绝新技术，恰恰相反，这是为了让学生成为在将来可以更高级、更自由地使用技术的人。扎实的素描功底、对色彩理论的掌握、对各种材料物理性质的了解，这些都是艺术表达的语法，也是形成个人艺术语言的基础。不具备基本造型能力的学生，面对再强大的 AI 也给出不了精准有效的指令，更无法对生成的结果进行有效的审视并加以再创作。

这些没有 AI 参与的创作环节形式多种多样。可以是每周固定的素描、速写课，让学生回到观察与手的协同中来，用最朴素的工具去捕捉现实世界里的光影、结构、质感。它可以是某个主题的绘画或者雕塑工作坊，要求学生从头开始，体验构思、材料处理、最后完成的全过程。学生得到的不仅仅是一点点的技艺上的提高，更是对创造行为本身的领悟：耐心、专注、打磨细节、抓住偶然、克服困难后得到满足感。这些宝贵的体验，用屏幕隔开、用指令生成是无法取代的。会有一种对于艺术创作的敬畏感，懂得了艺术最真挚的价值并不存在于最后完成的作品里，而是在创作过程中所经历的那些艰难与欢乐里。

另外，没有 AI 创作的过程也是培养学生成为手感和材料敏感度的有效方法。手触摸画布的软硬感受、画笔沾颜料时那种粘稠柔滑的感觉，刻刀在木头上留下带阻力痕迹时带来的感觉，这些都是来自于物理世界的一手体验，因此艺术家和作品之间就产生了一种微妙而亲密的关系。这样一种联系可以产生更直觉、更感性的表达，作品就有生命力了。经过充分的无 AI 训练之后，学生在用 AI 时就会产生完全不同的视角。可以对 AI 模仿出来的笔触、材质、光影做出专业的鉴别，能够指导 AI 生成出更加符合物理逻辑和审美美感的图画，真正做到了人处于主导地位而不是被技术所掌控。

（三）引导学生理解 AI 原理，避免成为“工具的奴隶”

防止技术依赖、思维惰化，治本之策是破除 AI 工具的“黑箱”，让学生某种程度上知道其背后的基本工作原理。学生如果仅仅把 AI 当作一个“输入文字、

输出图像”的魔法棒，就会浅尝辄止地得到结果，不愿意去深入探究，更不愿意主动驾驭，最终成为只会“念咒”的工具奴隶。因此，在美术教育中增加数字素养以及技术伦理的内容，成为智能时代教师不能回避的责任。

对于原理的理解并不要求青少年美术生都成为算法工程师，只需要建立概念性的宏观认知。教师可以用具体形象的类比、可视化的教学手段来给学生讲解“机器学习”、“神经网络”、“数据集”、“风格迁移”这些概念。可以将“数据集”比喻成 AI 的“食谱”或“教科书”，AI 生成出来的图像风格，很大程度上是由它学习过的艺术作品决定的。这让学生知道，人工智能不是凭空产生的，它是从大量的已有的数据中组合、生成而来的。因此，生成对抗网络就像两位画家的博弈一样，一个负责生成，一个负责鉴别，两者互相抗衡，共同进步。也可以解释为，就像把一张带有大量噪声的模糊图像一点一点地恢复成清晰的图像。

在掌握了基本原理以后，学生就会以更主动、更有洞察力的方式与 AI 互动。生成结果不太理想的时候，他们就不是出于对结果的不满而随意更换提示词，而是会找寻问题出在哪里。他们会想：这样描述会不会误导 AI？这个 AI 模型的知识库里面是不是少了我想找的某种风格？我能不用动手，把图像“喂”给 AI，然后进行“微调”，让它更懂我心思吗？从使用者到驯化者角色的转变，就是培养高阶数字素养的关键一步。

要批判技术，首先就要对人工智能的原理有深刻的认识。学生会思考人工智能的缺点，比如它在创造上与生俱来的缺陷，沿用训练数据中已有的偏见并予以放大等等。批判性思维让学生同人工智能保持适当的距离，可以充分利用人工智能的优势，也能清楚认识其局限性，从而更好地进行创作。最终学生不会被工具所定义，而是成为能够使用工具、审视工具、有能力改进工具的创造者。手中的不再是那根神秘的魔棒，而是一套繁杂但是逻辑分明、可理解、可以掌控的画笔。

二、防范算法偏见与审美趋同

人工智能生成内容的底层逻辑就是海量数据的学习与模仿，由此产生的两个风险就是：一是算法会把训练数据中已经存在的社会偏见放大；二是主流 AI 模型强大的风格化能力，使使用者在不知不觉中放弃自身的特色，造成审美范式单一化、趋同化。

（一）鼓励使用多样化的 AI 模型与数据集

应对算法偏见、审美趋同的首要策略就是打破技术来源的单一性，引导学生去探索、运用多样化的 AI 模型和数据集。目前市场上 AI 绘画工具种类繁多、风格各异，技术路径也有所不同，写实的照片级图像工具、动漫风格、幻想风格和模仿某一艺术流派的工具都有。如果一所学校或者一个班级的所有学生只使用一个最流行、最强大的商业 AI 模型，那么他们接触到的视觉风格、文化视角必然会被限制在一个狭小的范围内，作品也容易雷同。

教育者要当好“AI 策展人”，给学生创建丰富多样的 AI 工具资源库。这样的资源库不能只有主流商业软件，更应该积极接入一些开源的、小众的、有独特艺术倾向的 AI 模型。带着学生去尝试那些也许不够完美，但却带有个人特色的模型，体会不同的算法背后所隐藏的不同的“数字灵魂”。有条件、具有意愿的学生，可以利用开源框架，使用自己收集整理的数据集去微调或者训练小模型。对于对中国传统水墨画感兴趣的学生来说，他们可以利用历代水墨名作的数据集来训练出一个带有“水墨韵味”的人工智能模型，本身就构成了一个技术与艺术融合的研究性学习案例，它的价值远远大于单纯地生产出一些漂亮的图片。

这样学生就能直观地体会到算法就是偏见。他们就会发现，如果用以国外古典油画为主要训练数据的模型去生成“中国风”图像，就会出现不伦不类的结果，反之亦然。亲身体验比任何理论说教更能让学生明白，技术并不是中立的，它带有创造者以及训练数据的文化印记。这就促使他们在创作的时候，自觉地挑选、组合甚至对抗不同的 AI 模型，从而达到独特的艺术效果。在丰富多彩的技术生态里，学生不再是被动的审美接受者，而是自己审美观点的积极构建者，用不同的数字画笔调出属于自己的色彩，从源头上杜绝审美趋同的可行性。

常见 AI 绘画模型及其特点可见下表：

常见 AI 绘画模型及其特点

模型名称	主要特点 / 风格倾向	训练数据来源	应用场景举例
Midjourney	梦幻、艺术性强、独特美学	大量网络艺术图像	概念艺术、插画、创意设计
Stable Diffusion	灵活、可控性高、风格多样	LAION-5B (开放网络数据)	图像生成、编辑、定制化艺术
DALL-E 3	理解力强、细节丰富、高质量	大量文本 - 图像对	具象概念生成、特定风格描绘

续表

模型名称	主要特点 / 风格倾向	训练数据来源	应用场景举例
RunwayML Gen-1/Gen-2	视频生成、图像转视频	多样化视频 / 图像数据	视频内容创作、 动态艺术
ControlNet (插件)	精准控制构图、姿态、 深度	特定结构化数据	艺术指导、 精准画面构图

(二) 教学中引导学生批判性地审视 AI 生成结果

防止算法偏见与审美趋同的又一环节便是教导学生质疑 AI 给出的结果。AI 的产出不能当做创作的终点，而应该把它看作充满着可能性又潜藏着风险的“原材料”或者“半成品”。教师的责任，是教学生怎样做一个精明的鉴别者。他们需要能够识别出人工智能生产出的很多图片里存在的技术痕迹、风格惰性、固有的偏见。

在具体的实施中可以设置专门的 AI 作品分析课块。在这个模块里，老师会带同学们比较同一个主题下，不同的 AI 模型或者提示词所生成的图像。这样的分析不应该只停留在“好看”与“不好看”的表面感受上，而应该深入到图像的“语法”层面。可引导学生从以下几方面来剖析和批判：

1. 风格溯源，惯性识别，分析图像的风格特征，探索它模仿了哪一个艺术流派或者哪位艺术家的风格？该 AI 模型特有的、反复出现的套路化处理方式是否存在，比如对光影、纹理、人物面部的特定表现手法？认识这些惯性，就是摆脱这些惯性的开始。

2. 偏见审查与反思，看图中出现的人物、场景、文化符号。输入医生、科学家等职业到人工智能上，产生的图像会有性别偏差或者种族歧视吗？在表现不同的文化时，有没有出现刻板印象的再现？促使学生们讨论这些偏见，并且让创作者在有意识命令之下进行反思并试图打破、纠正其中的偏见。

3. 原创性及个人表达评价，将 AI 生成的图像与学生自己的原创草图或者构思进行比较。AI 方案比学生想的要多得多。又在哪些方面没有准确表达出学生的中心思想？促使学生勇于删减、修改、重绘 AI 生成的作品，并将其融入到自己掌控的作品当中，而非全然接受。

经过这样的系统批判性思维训练，学生就会慢慢形成健康的怀疑精神。他们就会明白，AI 产生的并不是客观事实或者最好的方案，而是由算法和数据所共同产生的一种概率结果。有了这样的认识之后，在创作的时候就会更自信地发挥主观能动性，把 AI 当成激发思考、提供素材的跳板而不是限制想象、固化审美

的枷锁。批判与再创造的能力，就是智能时代艺术教育要给青少年培育的素养，也是保证艺术生命力在技术大潮里不被淹没的关键。

（三）大力倡导与保护学生的个性化与原创性表达

面对算法强大的整合和生成能力，个体的、略带稚气的原创表达越发动人。所以，美术教育应该把鼓励和保护学生的个性化、原创性放在评价体系与教学导向的首要位置。这就意味着教育的重心应该从考核学生技术的熟练程度，转移到激励学生创意的独特性以及思想的深刻性上。面对学生作品，教师首先要问的并不是你用了哪个 AI。技术参数该如何呢？应该是你想通过这幅画表达什么？灵感来自哪里？画里的哪一部分可以最恰当地表达出你思考的问题或要解决的问题？本文系统分析了小学生学习习惯的培养策略，从学校层面、家庭层面和学生层面三个角度展开论述

教育者要创设宽容、多元、敢于冒险的课堂氛围。要让学生认识到艺术创作没有唯一的标准答案。技术上或许稍显粗糙，但是作品如果蕴含丰富的想象力与真挚的情感，那它的价值就远大于一张机器生成的完美的无感情的图片。要让学生生成保留那些有缺陷、有个性的痕迹，歪歪扭扭的线条，偶然的色斑等等，这些都是生命力和个性的体现，是机器无法复制的“灵韵”。在评价体系中设立专门的原创精神奖或者最佳创意奖，大力褒奖那些敢于突破 AI 模式、有鲜明个性风格的学生。

教师的角色也要转变，由知识的传授者变为学生个性化表达的发现者、保护者和激发者。老师要有敏锐的眼光，从学生作品中，哪怕是借助 AI 完成的作品里，也能找到学生独有的“闪光点”，并及时予以肯定引导，帮助学生将其发扬光大。当学生出现对某一种 AI 流行风格的依赖时，老师就要马上介入，通过提问、讨论、推荐更多的艺术作品等方式，来开拓学生的视野，找到属于自己的声音。这就需要教师有深厚的艺术修养和开放的教育心态，不能被技术光环所迷惑，始终相信教育的最终目的就是培养独一无二、完整的人。从根本上讲，保护原创性就是对青少年创造天性最大的尊重，在技术高度标准化的时代，为人文精神保留一块最珍贵的土壤。

三、重塑艺术创作的价值与人文关怀

技术的发展，特别是人工智能的介入使图像生产效率达到了前所未有的高度，

对传统艺术创作所具有的价值观念也造成了冲击。当“画得像”、“画得美”这些都可以被机器轻易做到的时候,艺术教育就需要引导学生从技术层面脱离出来,重新发现艺术对于人文层面的根本意义,把艺术创作的重心重新带回艺术作为情感的传达、思想的交流和社会的关怀这一源头。

（一）强调艺术作品背后的情感、思想与故事

在人工智能可以模仿任何画风、生成任何图像的时代,艺术作品的价值判断标准只能从外在的形似转向内在的真挚。这里的“真挚”指的是作品背后创作者所表达的真心真意的情感、深刻的思想、独特的故事。这里,是人工智能算法逻辑所无法做到的,也是人类艺术魅力持久的原因。因此,青少年美术教育必须进行一次价值重塑,使学生的创作重心由画什么、怎么画转向为什么画。一幅作品的动人之处不在线条是否准确、色彩是否协调,而在它能否讲出一个故事、传达一种情绪、引发观者的共鸣和思考。

教学活动要围绕这个核心来设计。学生着手创作时,教师可以用日记、访谈、小组讨论等方式,促使学生去发现内心最真实关心的主题。这可能是段难忘的记忆、种复杂的情绪、个对未来的幻想、个对社会现象的观察。学生找到那个“非说不可”的故事,艺术创作才是有根的树,而不是无本之木的技法训练。内在需求会成为驾驭人工智能的强大动力,学生会为了更准确地表达自己的情感而主动去学习、探索、调控技术,而不是被技术所驱使。

作品评价阶段也应该坚持这样的价值取向。师生评价时应该更多地注意作品的叙事性和情感浓度。可以提出:由这幅画感受到作者……、这个细节使我想到了……、假如这幅画会说话,它要表达的是……这样的评价方式,让学生认识到个人的经历、内心世界都是宝贵的创作素材,他们的作品因为带有鲜明的个性故事而具有不可替代的意义。学生使用AI创作一幅表现祖母布满皱纹的手的作品,即使技术上不能生成完美的人像,但是作品中所包含的亲情、记忆、对时间流逝的感慨,却是任何算法都无法合成的。突出这份情感与故事的价值,就是给技术时代的人文主义艺术教育筑起最坚固的“护城河”。

重视内在价值,最后会使得学生形成更为成熟、更为坚韧的艺术观。他们会明白艺术创作最本质的目的不是生产出符合流行审美、漂亮的图片,而是自省、自语、与世界交流的方式。不管未来技术怎样发展,以人类情感和思想为根基的创造活动,都会有永恒的价值。当学生形成这种观念之后,在人工智能的大潮中

就不会迷失方向，会把人工智能当作实现自我价值、体现人文关怀的得力助手。

（二）引导学生关注社会现实，用艺术传递温度

艺术不仅仅是向内探求，也是向外观察。技术给青少年提供了强有力的视觉表达手段，当下引导青少年把目光从个人的世界转向广阔的社会现实，用艺术去关注、发声、传递人文关怀，是重塑艺术价值的重要途径。这就需要美术教育不能只在画室里，要与现实世界相联系，培养学生社会责任感和共情能力。当艺术创作和鲜活的社会问题联系起来的时候，它就不再是单纯的审美活动，而成为有力量、有温度的社会实践。

教育者可以设置与社会现实有关的创作主题，使学生成为敏锐的“社会观察家”。宏大的主题可以包括环境保护、文化遗产的传承、科技伦理问题等，也可以是社区老人关怀、城市流浪动物、校园生活等微观层面上的问题。教师是激发者、引导者，引领学生去发现身边值得探究的现象，并思考怎样用艺术语言去表述、诠释。其中人工智能可以起到强大的调研与创作工具的作用。学生可以借助AI快速完成视觉方案，模拟各种情境下的场景，也可以把收集到的真实素材进行艺术加工，使关注的问题更加有力地呈现出来。学生可以把环境污染数据转化为令人瞠目的图像，也可以给被遗忘的古老手工艺品设计出现代感十足的数字化再生方案。

从而学生创作就不会是毫无现实意义的空洞虚构，而是在与社会现实的脉搏同频共振中完成的。他们在创作的时候需要查找资料、实地考察、与他人交流，在这个过程之中也进行着一次深刻的社会学习。当他们用作品引起他人关注和思考，甚至推动一点点积极改变的时候，就会产生一种前所未有的价值感和成就感。由此可知艺术不但是美的享受，而且也能够带来善的影响，可以成为推动社会进步的力量。

这样一种教育路径，也对当下部分AI艺术去社会化、去语境化的趋势起到了有力的平衡作用。大量的AI作品沉溺于幻想、奇观或者纯粹的形式游戏里，而很少去剖析复杂现实世界的状况。美术教育的责任，就是把学生引向人间烟火气浓厚的世界。引导他们用画笔，无论是传统的还是数字的，去表现普通人的喜怒哀乐，去记录时代变迁，去追问有关人类共同命运的问题。当一个年轻的创作者开始用他的艺术去温暖一个角落、点亮一束光的时候，无论他使用什么工具，其创作都会散发出人性的光芒，这是技术时代艺术教育最需要坚守和传递给后世的价值。

（三）在技术时代坚守人文主义的艺术教育底色

人工智能技术飞速迭代，且全面渗入艺术领域之时，美术教育的最终应对之策，必定是回到它最本质的使命，也就是以人为本，守住人文主义的教育底色。技术是流动变化的，但是人的创造力、感受力、同理心和批判性思维的培养，却是教育永恒不变的核心。智能时代所培养的不是简单的 AI 操作者，而是具有健康人格、丰富人文素养、独特艺术视野的现代公民和创造者。

坚守在教育理念的方方面面都有体现。因此课程设计要技术技能传授与人文精神培养之间找到恰当的平衡。可以教授最前沿的 AI 绘画技术，但是花更多的时间去引导学生研究艺术史、欣赏名作、探讨艺术背后所体现出来的哲学、社会性等等。学生要懂得，技术只是通向艺术殿堂的一扇门，而人文素养才是决定他们能走多远、走多高的根基。对人类文明伟大成果一无所知的学生，就不可能真正理解艺术的本质，也就不能和人工智能进行深层次的对话。

这样的坚守表现在教师角色的重新定位上。智能时代下的艺术教师不应该只做技能的示范者，还应该成为学生心灵的引路人、人文精神的播种者。教师要提高自身综合素质，艺术修养、技术能力、教育学识、心理学识、社会学识都要有。要以言行作榜样，塑造一个有温度、有情怀、有独立思考能力的“人”。师生之间的面对面交流是带有情感的，这是任何人工智能所不能代替的。正是这样的互动点燃了学生对艺术的热爱，塑造了学生健全的品格。

坚守人文主义的底色，就是给青少年在充满不确定性的未来中一个稳定的、有力的精神内核。技术会过时，潮流会改变，但是对美的追求、对善的向往、对真的探索，却是埋藏在人性深处的一种永恒的需求。艺术教育最根本的任务就是唤醒并滋养这些需求。让青少年在学习艺术的时候既学会造美形式，又会拥有丰富的内心世界，并形成稳定的价值观。当他们长大成人以后，不管世界怎样被技术改变，他们都会因为这种人文底蕴而诗意地生活在大地上，靠创造性的劳动为这个世界贡献一抹属于自己的、独一无二且带有浓浓人性温度的颜色。技术时代艺术教育的终极价值和希望就在此处。

第四节 中国特色的发展路径

在人工智能的巨浪席卷全球美术教育的大环境之下，中国青少年美术教育不能只依靠国外的技术路径和教育模式。立足中华民族深厚的文化土壤和独特的发展阶段，我们要走一条既契合智能时代教育变革的普遍规律，又彰显中华文化主体性与时代精神的特色发展之路。这条道路的重点就是“融”与“新”，即把技术进步的动力与文化遗产的根脉结合起来。

一、融合中华优秀传统文化

人工智能技术同中华优秀传统文化相融合，这是中国智能美术教育发展内在的需求，也是它的特色。这不只是技术应用方向的问题，而是决定我们培养的下一代有没有深厚的文化民族认同感、强大的文化创新力。智能美术教育应该成为传承和发扬中华美学精神的载体，而不能只成为技术技能的训练场。

（一）开发针对水墨、书法、工笔等国粹的 AI 模型

把人工智能技术深入地嵌入到水墨、书法、工笔画等国粹艺术的教育之中，就是传承中华美学基因的关键一步。与国外绘画注重写实、色彩的体系不同，中国传统艺术重的是气韵、意境、笔墨精神，对算法的要求也就更高。目前开发出的 AI 模型不能只模仿图像表面的形态，应该更深层次地去掌握艺术的内在神韵。这就需要建立专门的高质量中国传统艺术数据集，里面要包含历代名作的高清图片，并且对这些作品的笔法、墨法、皴法、章法等进行专业标注，甚至还要加上相关的诗词和哲学思想等，从而构建起一个多模态的知识图谱。

可以利用深度学习特别是生成对抗网络等先进技术去训练出一个可以理解并产生某类风格的人工智能模型。开发虚拟书法家模型，青少年在向其请教学习的时候，可以学习到王羲之行书的笔法、颜真卿楷书的风骨，AI 可以对学生书写笔画的轨迹、力度、结构进行实时分析，从形神兼备的角度给出准确的指导。水墨画的 AI 可以模仿各种材质上墨色渗化的效果，使学生体会“墨分五色”的细微差别，也可以帮助学生做留白的构图练习。传统的教学中大多依靠教师经验以及学生自己领悟的方式来完成教学，而 AI 的出现，无疑为教学提供新的可能性。

国粹艺术的 AI 模型是一种辅助国粹艺术技能训练的手段，也是展示国粹艺术规律并对其进行数字化解析的平台。它们能够把大师的创作经验、审美准则转

化成青少年可以理解并且能够运用的参数和规则，从而降低学习门槛，有效激发青少年探究传统艺术的积极性。这种以算法方式的传承，把中华美学的“气韵生动”、“骨法用笔”等核心观念，在数字时代重新阐释并加以传播，给国粹艺术的普及教育赋予了新的可能。

（二）用 AI 技术活化传统艺术，推动创造性转化

人工智能不但是学习传统艺术的工具，也是实现传统艺术创造性转化、创新性发展的强大动力。技术介入的目的是冲破传统艺术固有的形态，用更鲜活、多样、贴近当代青少年审美喜好的方式，让艺术“活”在当下。这就意味着不能只停留在数字化的简单复制上，要依靠 AI 的计算力和生成力去挖掘、解构和重组传统文化元素，进而产生出新的艺术形式。

运用 AI 图像风格迁移技术，把《千里江山图》青绿设色方式运用到现代城市风光摄影当中，让青少年在熟悉的生活中体会宋代山水画的宏大。依靠 AI 的动态生成能力，敦煌壁画中的飞天不再是静态的画，而是可以转变成连续流畅的动画，甚至成为互动式的数字艺术装置，观众能身临其境感受到飞天的飘逸灵动。传统器物上如青铜器的饕餮纹，瓷器上的缠枝莲纹等用 AI 算法完成三维重建与动态演变以后还可以成为数字雕塑、虚拟时尚饰品、游戏皮肤等创作素材。这些活化实践极大扩展了传统艺术的应用范围，传统艺术不再局限于博物馆的展柜、美术史的书籍里，走进了青少年的日常生活和娱乐中。

更深一层的创造性转化就是把 AI 当成创作伙伴，做“人机协作”的艺术探索。学生可以把古典诗词里的意象，比如“孤舟蓑笠翁，独钓寒江雪”，输入到 AI 里，接着得到各种风格的设计草图，再在此基础上进行二次创作，用手绘或者数字绘画来完成作品，把个人的理解和情感加进去，创造出独一无二的艺术品。不但锻炼了学生跨媒介转换的能力，更重要的是培养了学生用传统文化创新的思维。青少年不再只是传统文化单方面的接受者，在和 AI 对话创作中成了中华美学的“新传人”，用智能时代的新画笔赋予古老的中华美学新的生命。

（三）在智能美术教育中厚植文化自信

智能美术教育的最终目的就是育人，培养有深厚文化积淀、有宽广国际视野的下一代。中国特色的发展道路把文化自信作为主要的价值追求，显得尤为必要。人工智能技术的使用要服务于这一根本目的，不能在技术的浪潮中迷失方向，陷入纯粹的技术崇拜或者国外审美标准的陷阱之中。青少年通过 AI 接触到、领悟

到中华优秀传统文化的博大精深以后，就会产生文化自信。

自信是对本土文化价值的认同。用 AI 工具学习、创作水墨画、书法等中国粹艺术，能让青少年真正品味到中国美学独特的韵味，感受到中国美学蕴含的哲学思想与宇宙观。当他们看到 AI 可以模仿宣纸上墨韵的改变，或者从《清明上河图》繁杂的人物场景中学习新的宋代市井生活画面时，就会自然而然地产生对自身文化智慧的自豪感。亲身经历所产生的认同感比书本上所教的认同感更加深入持久。

文化自信还表现在用现代科技来创新文化的能力上。智能美术教育不能只是对传统简单地回顾和模仿，而应该站在巨人的肩膀上，用 AI 这种最先进的工具，对传统文化进行富有想象力的当代表达和个性化呈现。当学生自信地把家乡的非物质文化遗产变成炫酷的数字光影秀，或者把京剧脸谱和赛博朋克风格融合起来创造独特的虚拟形象的时候，他们传承的不只是文化本身，而是创造新时代“国潮”的精神。创造力就是文化自信最鲜活的体现。

智能美术教育还要培养青少年平视世界的文化心态。借助 AI 平台可以方便地接触到全世界各种文化的艺术成果，从而进行对比，从更宽广的视角来认识中华艺术的独特性和普适性。AI 可以对不同文化背景下的艺术表达异同进行跨文化艺术风格对比分析，从而让学生更好的认识各种文化背景下艺术的呈现。用比较的方式去欣赏、学习，可以摆脱文化上的盲目自大或者妄自菲薄，形成一种开放、包容、理性的文化观念。

在智能美术教育中培养文化自信，就是形成一种深深扎根于民族传统，能与世界多元文化积极交流，面向未来不断创造的综合能力。它培养出来的青少年，将是能够用世界语言讲好中国故事、用智能笔触画出中华气派、能够担当起民族复兴重任的时代新人，他们的艺术创作，也将会成为中华文化在智能时代绽放新光彩的注脚。

二、构建产、学、研、用一体化生态

推动中国青少年智能美术教育持续健康发展，就需要打破单一的教育或者技术维度，形成一个产业界、学术界、研究机构、应用方共同参与、协同创新的生态系统。这个生态系统想要打破壁垒，共享资源，相互补充，最后形成一个前沿研究，技术开发，教学实践，市场应用的闭环，不断给智能美术教育提供内生动力。

（一）鼓励科技企业与教育机构深度合作

科技企业同教育机构深层次合作，是智能美术教育成功的基本条件。科技企业有先进的人工智能技术、强大的研发能力、丰富的市场资源，教育机构有丰富的教学经验、专业的艺术教育知识、广大的师生用户群体。二者相结合，可以使技术发展方向同教育实际需求有效对接，防止出现技术与教学两张皮的现象。

合作形式可以多样化。科技企业和美术院校共同创建起人工智能艺术教育联合实验室，合作研发适合于美术教学的 AI 工具和平台。过程中艺术家和教育专家提出在教学场景里遇到的问题及需求，如怎样让 AI 更好的领会抽象概念意境等，技术专家再将这些需求转化为算法模型、产品功能。企业可以给学校赋予算力支援和技术培训任务，促使教师和学生尽快把握最新 AI 创作软件。天津美术学院同科技企业合作建立的艺术家和科学家共同工作平台，属于这类合作的代表。双方还可以联合编写课程内容、教材，设计出人工智能领域系列教科书，把产业界最新案例、技术动态带入课堂，保证教学内容的时效性。

深度产教融合不仅是技术教育领域加速应用，也是开辟了新的育人方式。学生在参与真实项目研发的时候，可以提高解决实际问题的能力以及跨学科合作的能力。企业可以采用订单式培养或者建立实习基地的方式，提前锁定未来产业发展所需求的艺术复合型人才。教育机构研究出的成果也可以通过企业帮助快速转化为商品或服务，惠及更多人，形成以教助产、以产助教的良性循环，促进教育链、人才链、产业链三链融合。

（二）建立跨学科的智能美育研究平台

智能美术教育本质上属于一个交叉性较强的领域，牵涉到艺术学、教育学、计算机科学、认知科学、心理学等众多学科。单一学科的角度不能全面解决它带来的机遇和挑战。因此，创建高水平的跨学科智能美育研究平台，集中各方面的专家力量共同研究，是理论创新和实践探索的必然要求。

此类平台要致力于基础理论研究以及前沿技术探索。平台可以组织艺术家和脑科学家一起研究艺术创作与审美认知过程，将研究成果应用于人工智能美育模型中，使其更符合青少年的认知规律。平台可以汇集计算机科学家和艺术史家，共同创建起中华历代艺术作品的大规模、高标注数据库，给开发具有中国文化特色的 AI 模型赋予底层的数据支撑。中国美术学院设有的 AI 中心、天津美术学院设有的“脑科学与智能艺术”核心实验室等都是此类跨学科研究平台建设的积极尝试。

研究平台也应当成为学术交流、思想激荡的发源地。定期举办国际国内高端论坛、学术研讨会、工作坊，邀请全球顶尖学者、业界专家一起就智能美育的发展方向、伦理规范、评价体系等重大问题展开讨论。高层次的对话使我们随时能把握全球的研究动态，发出中国学者的见解，在某些领域形成具有引领性的理论成果。平台所取得的研究成果可以用发表学术论文、编写专著、发布行业白皮书等形式加以传播，给政策制定者、一线教师、产业开发者等提供科学的决策依据和实践指导。

跨学科研究平台属于开放、协同的智能美育发展“大脑”与“引擎”。不仅可以产生前瞻性的理论、先进的技术，还可以培养出既懂艺术又精通技术、具有教育能力的跨界领军人才。他们将成为中国智能美术教育迈向更高水平的关键力量，保证中国的发展道路既有技术的高度，又有文化的深度。

（三）推动研究成果向教学实践和市场产品转化

研究成果的价值必须通过应用来体现。构建产学研用一体化生态的落脚点在于搭建起高效的转化通道，使实验室里最新的理论成果、原型系统，快速转化为一线课堂上可使用的教学工具、满足市场需求的商业产品，从而实现其社会价值和经济价值。

成果向教学实践的转化，需要一系列机制保障。

1. 示范课程与教学试点，即研究平台可以和中小学、美术教育机构等合作建立实验基地，检验改进新开发的 AI 教学工具和课程模式。用 AI 与美术相结合的微专业或者示范课的形式，探索人机协同教学的最佳实践模式，总结出可以复制、可以推广的经验。广州美术学院在中学开展的 AI 美术教育实践，就是数字创作与传统工艺结合的尝试。

2. 师资培训与赋能，新技术的推广应用需要教师去理解、支持。要建立起来常规的教师培训体系，借助工作坊、线上课程这些途径，改进美术教师的数字素养以及运用 AI 技术的能力，让他们从旁观者变成教学的主导者。

3. 开放资源与平台：将已经过验证的算法模型、数据集、课程资源等以开源或者开放平台的形式公开发布，降低学校和个人使用先进技术的门槛。山东工艺美术学院搭建的“天工开物”人工智能设计服务平台对全网开放服务，就是很好的例子。

研究成果转化为市场产品，就需要更强的市场导向和商业运作。高校、研究

机构可以采取专利授权、技术入股、成立衍生公司等形式同企业合作，把技术成果商业化。用智能生成中国画风格插画的算法模型来说，该模型可以授权给在线设计平台或者游戏公司，开发出面向大众消费者的创意工具或者内容产品。科研活动因此得到资金回流，普通用户也从中获益于技术的进步。市场反馈的数据也可以作为后续科学研究的有效输入，形成一个研究、开发、市场、研究的螺旋式上升通道，保证技术创新永不停歇地贴近现实需求，充满生机。

以下列举了一些在 AI 艺术教育中常用的编码参数，可供开发和研究参考。

AI 艺术教育编码参数与属性表

参数类别	参数名称	描述	应用场景示例
基础特征参数	笔法复杂度	衡量笔触的精细程度和变化性	书法、水墨画笔触模仿与分析
	墨色层次	墨色深浅、浓淡、干湿等变化	水墨画渲染、墨韵生成
	构图平衡度	画面元素在视觉上的分布与和谐程度	构图辅助、美学评价
	色彩饱和度	画面色彩的鲜艳程度	油画、工笔画风格迁移与调整
风格迁移参数	风格强度	目标风格向内容图像迁移的程度	艺术滤镜、风格化创作
	内容权重	保留原始图像内容结构的程度	风格化图像生成
	迭代次数	风格迁移算法运行的优化步数	图像生成质量与效率控制
生成模型参数	潜在空间维度	生成对抗网络中隐向量的维度	图像多样性、创意探索
	生成器复杂度	生成模型（如 GAN）网络结构的复杂性	生成图像的细节与真实感
	判别器损失	GAN 训练中判别器判断真伪的误差	模型收敛性、生成质量
用户交互参数	用户偏好权重	用户在美学选择上的倾向性影响	个性化艺术推荐、辅助创作
	实时反馈延迟	系统对用户操作响应所需的时间	交互式创作体验优化

由上表可知，各个参数在 AI 艺术教育中起着重要的作用，对这些参数进行调节，就能达到控制和优化艺术创作过程的效果。

三、走向世界，贡献中国智慧

在探索中国特色智能美术教育发展之路的时候，也要秉持开放和共享的理念，踊跃参加全球艺术教育变革的浪潮。这是借鉴学习他国先进经验的需要，也是展示中国文化魅力、分享中国实践成果、贡献中国智慧和方案的时代责任。在全球舞台上发出响亮的“中国声音”，是中国从教育大国走向教育强国的必然要求。

（一）总结中国智能美术教育的成功经验与模式

经过一段时间的探索与实践，中国在智能美术教育方面已经取得许多经验，也初步形成了具有中国特色的多种模式。对这些经验模式进行系统整理、提炼，再加以理论化，才是提供中国方案的基础。而其中的经验至少有如下几条：

1. 文化融合的路径：即怎样把人工智能技术与深厚的传统文化，尤其是水墨、书法这样具有独特美学体系的艺术形式结合起来，开发出既有技术先进性又有文化传承价值的教学工具和内容。

2. 产教协同机制就是政府、高校、科技企业、中小学如何形成合力，有效地联动起来，共同推进技术研发、课程开发、师资培训和应用推广。

在总结时要将案例研究与理论提升相结合。选择各个地区、各个层面取得较好成效的典型案例，对天津美术学院建设全国第一个人工智能艺术学院、某些科技企业与当地学校合作将非物质文化遗产进行AI化活化的项目等进行详细分析，找出成功的关键因素以及可以借鉴的实践经验。同时要把这些经验上升到理论高度，建立有中国特色的智能美术教育理论体系。如提出“数字气韵”“算法意境”等概念，论述AI技术怎样介入并呈现中国传统美学范畴，给国际学界赋予新的分析视角。

总结提炼的成果，可以采取多种方式发布到世界。可以撰写并出版中英文版的《中国智能美术教育发展报告》或者蓝皮书，在国际教育或者人工智能领域的重要会议上发表演讲，也可以在国际核心学术期刊上发表系列论文。系统化的、学理化的表现形式，能让世界全方位、深层次、准确地认识中国在这一新兴领域所做出的努力以及取得的成就，并给予其它国家特别是那些有着悠久传统的国家一些参考和启发。

（二）积极参与国际交流与合作，分享中国方案

在全球化日益发展的时期，闭门造车不能引领未来。中国智能美术教育的发展要放在广大的国际范围内，以积极主动的态度去交流、合作，达到互学互鉴、共同发展的目的。既是吸收外部养分的过程，又是主动输出中国智慧、扩大国际影响力的过程。我们要在世界舞台上发挥更积极的作用，从过去的“学习者”变成现在的“贡献者”和“引领者”。

我们应该支持国内的专家学者、一线教师、科技企业代表等更多的参与到国际性的学术会议、教育展览、行业论坛当中。这些平台不但要展示带有中华文化

元素的 AI 艺术教育产品、课程案例，还要分享技术伦理、数据隐私保护、教育公平等各方面的思考和解决方案。举办专题研讨会或者圆桌论坛，就“AI 如何助力传统文化传承”、“跨文化美育如何实现”等议题主动设置议程，引导国际讨论，提出“中国方案”。分享我们创建带有某种文化价值观的 AI 模型的经验，对于许多希望保持自身文化主体性的国家来说具有重要的参考价值。

合作的形式可以更丰富、更深入。除人员互访、学术交流外，还可以建立跨国联合研究项目，同欧美技术优势高校的实验室开展合作，同“一带一路”沿线各国高校开展数字丝路艺术项目，利用 AI 技术保护并活化沿线各国世界文化遗产。以合作出版、联合策展、交换学生等形式来建立常态化的交流机制。深度合作不仅能促进技术、理念的碰撞产生高水平的创新，而且可以无形地增进不同文化之间理解、友谊，给构建人类命运共同体贡献艺术教育的力量。

（三）在全球艺术教育变革中发出中国声音

人工智能以前所未有的力量改变着全球的教育生态，艺术教育也处在一次深刻的变革之中。在这场大变革当中，中国不能缺席，也不能沉默。抓住历史机遇，依靠人工智能技术应用以及巨大市场容量的优势，在未来的世界艺术教育图景中发出中国声音。声音是价值的、标准的，也是关于未来的艺术教育的。

发出中国声音，就是参与甚至引领有关国际标准的制定。随着人工智能艺术创作工具的普及，生成内容的版权归属、原创性认定、风格评价等各方面的的问题也越发引起人们的关注。中国可以凭借自己实践经验、文化上的考量，提出适应东方美学评判标准的建议。在评价一幅 AI 生成的水墨画时，除了技术性指标之外，是否应该加入气韵、意境等维度的考量？中国学者和机构应积极参加国际标准化组织，把中国的评价理念和智慧带入国际标准体系，防止国外的中心主义标准成为唯一标准。

发出中国的声音就是倡导并领导全球智能美育的人文、伦理讨论。技术发展要伴随着深刻的人文反思。在国内高校、智库的基础上创建国际智能艺术教育伦理研究中心，定期发布研究报告、举办高层次论坛，就 AI 会不会降低学生创造力、怎样防止算法偏见影响青少年审美观等问题进行讨论。在这个过程中，可以贡献出自中国传统哲学（“天人合一”、“中和之美”等）的智慧，提出一种重视人与技术和谐共生、以技术向善、以人为本的智能美育发展观。

最终在全世界的艺术教育变革中发出中国的声音，就是想向全世界证明：技

术发展可以与深厚的文化传统相结合，现代化的教育可以拥有浓厚的人文精神和家国情怀。当中国的青少年能够熟练地用 AI 创作出有国际视野和中华气韵的艺术作品，当中国的智能美育模式可以为世界其他国家提供借鉴的时候，我们所做的就不仅仅是中国特色的发展之路，而是为全球艺术教育的未来提供一种东方智慧和人文关怀的中国方案。

参考文献

- [1] 陈滢钊.人工智能背景下小学美术个性化创作教学模式建构研究[J]. 美术教育研究,2025(3):112-114.
- [2] 贾孟帅,赵雪莹.人工智能在美术教学中的应用[J].北京教育(普教版), 2025(2):53-53.
- [3] 池浩.新时代美育背景下人工智能对美术教育的赋能与挑战[J]. 艺术科技, 2025(2):153-155.
- [4] 唐鸣.媒介思辨——从AI绘画到义务教育阶段的学校美术教育[J].教育进展, 2024, 14(9):562-569.
- [5] 史芹.信息化AI在美术课堂的应用[C]//素质教育创新发展研讨会论文集(三).2024(4):65-67.
- [6] 马琦.人工智能视域下建构美术教育新样态的思考[J].花溪, 2022(29):0099-0101.
- [7] 刘芬.智能时代教育与美术学科教学的融合策略[J].艺术大观, 2019, 000(010):1-2.
- [8] 周天策.人工智能背景下庄子“道通为一”对美术教育的启示[J].新疆艺术学院学报, 2025, 23(1):57-63.
- [9] 钱初熹.智能时代深化学生美感经验的美术鉴赏教育[J].美育学刊, 2025, 16(1):1-7.
- [10] 杜丰芮.人工智能时代中原文化在美术设计教育中的传承与创新[J].天南, 2025(3):26-28.
- [11] 张蔓青.人工智能驱动下的美术教育模式研究[J].美术教育研究, 2025(12):151-153.
- [12] 张景宣.AIGC时代的美术教育:挑战,机遇与未来路径[J].美术教育研究, 2025(17):117-118.
- [13] 刁追.从传统笔墨到智能解析——AI辅助美术核心素养培育的模式研究[J].环球慈善, 2025(3):0019-0021.
- [14] 吴道学.浅析科技创新对美术教育的影响[J].中国中小学美术, 2024(12):59-61.
- [15] 狄卫晨.全息理念指导下人工智能与美术教学融合的研究[J]. 文渊, (2025(2): 108-109.

- [16] 魏亮亮.人工智能时代中国”师徒传承”美术教育的发展方向论析[J].中华手工, 2021(3):2.
- [17] 左荣涛.人工智能,赋能初中美术教育新赛道[J].人生十六七, 2025(9):43-45.
- [18] 周衡.人工智能赋能中学美术教学的实践探索[J].福建教育学院学报, 2025(2): 65-67.
- [19] 刘斐斐,徐燕.人工智能技术在美术教学中的应用探究[J].美术教育研究, 2021 (16):3.
- [20] 魏奕芳.人工智能背景下的小学美术智慧课堂的路径探索[J].课程教育研究, 2025(5):82-83.
- [21] 白森.人工智能赋能小学美术教学的价值重构:从技术赋能到对人性光辉的守护[J].中国中小学美术, 2025(5):73-75.
- [22] 施筱雯.生成式人工智能支持下的小学美术跨学科探索[J].海外文摘, 2025(4): 108-109.
- [23] 金波 周巧羽.人工智能时代美术教育媒介创新及教学模式转变探究吴科[J]. 长江丛刊, 2024(3):49-51.