

中共深圳市委教育工作领导小组办公室

中共深圳市委教育工作领导小组办公室关于 印发深圳市推进中小学人工智能教育 工作方案的通知

市委教育工作领导小组各成员单位，各区人民政府（新区管委会、深汕特别合作区管委会），各高校，市局直属各事业单位、学校：

为深入贯彻落实习近平总书记重要讲话精神，全面落实《教育部等十八部门关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》《基础教育课程教学改革深化行动方案》等文件精神，根据《深圳市加快推动人工智能高质量发展高水平应用行动方案（2023-2024年）》《深圳市教育发展“十四五”规划》等文件要求，市教育局起草了《深圳市推进中小学人工智能教育工作方案》，现予印发，请遵照执行。

附件：深圳市推进中小学人工智能教育工作方案

中共深圳市委教育工作领导小组办公室

2023年7月14日

（联系人：徐芳，联系电话：88125652）

附件

深圳市推进中小学人工智能教育工作方案

为深入贯彻习近平总书记在二十届中共中央政治局第三次、第五次集体学习时的重要讲话精神，全面落实《教育部等十八部门关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》《基础教育课程教学改革深化行动方案》等文件精神，一体化推进教育、科技、人才高质量发展，全面提升中小學生人工智能素养，根据《深圳市加快推动人工智能高质量发展高水平应用行动方案（2023-2024年）》《深圳市教育发展“十四五”规划》等文件要求，制定本工作方案。

一、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大精神 and 习近平总书记关于教育的重要论述，落实加快建设教育强国战略部署，在“双减”中做好科学教育加法，大力促进人工智能与教育教学深度融合，集聚社会资源构建人工智能教育服务体系，探索深圳市中小學校人工智能教育新路径，全面提升中小學生人工智能素养，着力培育具有人工智能创新潜质的青少年群体，为教育强国建设和深圳加快建设教育强市、科技强市、人才强市夯实基础。

（二）工作原则

育人为本，促进发展。落实立德树人根本任务，推进人工智能与教育教学有机融合，以人工智能引领构建以生为本的创新教育生态，为促进学生全面发展服务。

激发兴趣，重在实践。推进中小学人工智能教育普及，引导学生广泛参与探究实践，强调学用结合，激发学生科学兴趣、培养科学精神、提升科学素养，培育具有人工智能创新潜质的青少年群体。

尊重实际，鼓励创新。根据各区、校发展实际，将推进人工智能教育与义务教育优质均衡发展有机结合，既保基本、兜底线，又鼓励各区校创新开展人工智能教育，积极探索特色路径。

系统推进，开放协同。加强顶层设计和部门协同，系统推进人工智能教育，发挥城市人工智能科技创新和资源汇聚优势，推动全社会优质人工智能资源与中小学教育深度融合、协同创新。

二、工作目标

到 2025 年，基本形成人工智能与教育融合发展的智慧教育体系，建成具有深圳特色的人工智能教育课程体系，全面提升专业化人工智能教育师资水平，构建社会资源支持人工智能教育的服务格局，建成一批校园人工智能场景典型应用，打造一批人工智能教育示范校，基本实现全市中小学阶段人工智能教育全面普及，进一步提升中小學生人工智能素养，在促进学生全面发展、打造教育强市中发挥积极作用。

三、主要任务

（一）构建特色化人工智能教育课程体系

1. 全面普及基础课程。按照《深圳市义务教育人工智能课程纲要》，将人工智能课程纳入深圳市义务教育阶段地方课程进行统筹实施。在课时安排上，主要依托信息科技课、科学课、综合实践活动课等开展，1-2 年级每学年安排不少于 6 课时，3-8 年级每学年安排不少于 8 课时，9 年级根据学校实际情况灵活开设人工智能课程。在课程实施上，各学校参照课程纲要，合理选择教学内容，鼓励学校与社会各界人工智能专家共同研发基于任务式、项目式、问题式学习的普及类课程，联合开展教学。在课程评价上，各学校依据《义务教育信息科技课程标准（2022 年版）》中的学业质量标准，将人工智能教育纳入学业评价。

2. 积极创设拓展课程。各学校自主建设人工智能实践应用的拓展类课程，组织开展社团课、跨学科主题学习等个性化学习活动。构建市、区、校联动举办人工智能讲座课程的常态化机制。充分发挥深圳人工智能科技创新资源优势，联合人工智能企业、高校、研究机构、人工智能行业协会等研发一批人工智能教育拓展类课程。健全第三方机构进校园机制，将人工智能教育纳入课后服务项目，吸引学生积极参与。

3. 打造一批高阶课程。依托高校、科研机构、领军企业的人工智能实验室、课程、师资等资源，通过开展夏令营活动、课题研究等方式，市、区、校联动开展人工智能领域拔尖创新人才的

专题学习与实践。探索以教育为引擎、以企业为创新链长、以拔尖创新人才为培养目标的人工智能教育产业生态,形成学生在真实“AI+”企业场景中开展真实问题探究的科研育人模式。探索建立“一流大学+一流企业+一流中学”联合培养人工智能拔尖创新人才的体制机制,鼓励高校与中学合作开办人工智能人才培育班,打造一批面向拔尖创新人才早期培养的“AI+”高阶课程,推进深港澳“AI+”拔尖创新人才培养的深度交流与合作。

(二) 建设智慧化人工智能教育平台与装备

4. 打造中小学人工智能教育支撑平台。各区统筹本区学习平台的建设与应用,市级提供基础资源包与托底学习平台。联动社会各界开发人工智能教育拓展资源包、模型库与工具集,培育优质资源多元共建、学校按需选择依效付费的资源开发应用新生态。基于全市“一网统管”平台建设人工智能教育服务专题,支撑人工智能教育全域全时决策分析和指挥调度。

5. 全面提升网络与算力保障。拓宽市级与各区、直属学校的互联网络带宽,提高骨干网络的服务能力。各区集约化提供所属学校的出口带宽与算力资源,启动弹性机制,确保满足上课峰值时的并发量。各学校尽快开展计算机、多媒体终端和校园局域网的摸底与测试工作,必要时进行配置更新或重购。市区校分工做好网络安全防护,加强信息保密和人工智能伦理治理。鼓励企业提供“算力+应用”、“算力+课程”等一体化云服务。

6. 加强人工智能教育实验室建设。编制出台标准指引,指导

区域统筹布局多元化、高水平的人工智能教育实验室。学校可新建人工智能教育实验室，也可利用原有创客空间和实验室，构建集课程资源、实验硬件、网络平台于一体的实体环境，为学生提供人工智能体验、学习、实践的空间。积极动员各类高校、企业，尤其是与人工智能技术密切相关的企业，以捐资、挂牌、冠名等形式为学校捐赠、援建人工智能教育实验室。

（三）构建多元化人工智能教育师资体系

7. 加强专任教师队伍建设。从信息科技、综合实践、科学等学科中遴选出优秀的教师，形成人工智能教育专任教师队伍。鼓励有条件的区、校通过公开招聘、人才引进、转岗培育等方式充实人工智能教育教师队伍。市、区教研部门把人工智能教育纳入常态化教研范围，积极开展人工智能教学研究活动。制定人工智能教育教师培训专项计划，分层分类开展全员培训。各学校联合人工智能企业或高校，加强教师在新技术条件下的人机协作、双师协同等多方面的专业能力提升。鼓励各高校开设人工智能专业，支持职业院校与人工智能领军企业联合开办人工智能学院，着眼未来培养人工智能教育教师队伍。

8. 统筹利用人工智能社会师资。全市统筹组建由科学家、院士、教授、博士、工程师组成的各级各类人工智能专家资源库和“AI 讲师团”。市、区制定“AI 讲师团”进校园工作方案，通过讲座、课题指导、校外导师制、联合培养等多种合作形式，让学生与人工智能专家面对面、零基础的深入接触，在学生心里种

下人工智能的种子，培养学生的人工智能素养。构建社会人工智能专业人士进入学校任教、服务的体制机制，鼓励高校、科研院所、科技馆等单位的专业人士到学校开展人工智能教育，探索建立人工智能专家导师制。

（四）推动立体化人工智能教育场景建设与应用

9. 大力推动学校人工智能教育场景建设。围绕人工智能技术赋能教育高质量发展，组织学校挖掘教学、管理和校园生活等多领域的场景需求。建设教育应用场景供需平台，畅通高校、科研院所、企业与中小学校交流合作渠道，实现教育场景信息统一汇集与发布、场景解决方案发现与展示、场景需求与供给的有效对接。推广智能空间、智能课堂、智能研训、智能评价等典型场景应用，营造教学个性化、治理精细化和生活便捷化的沉浸式校园人工智能教育应用场域。倡导“智能+五育并举”，打造学生艺术素养、学业水平、劳动素养、身心健康等典型智能场景应用，实现数据辅助素养评价，推动育人方式变革。

10. 创新驱动社会人工智能教育场景开放。整合全市科技创新资源，推动高校、科研院所和人工智能企业的展厅、实验室等场馆向中小学校开放。组建全市人工智能场馆开放联盟，挂牌一批中小學生人工智能教育研学基地和实践场所，形成社会化人工智能应用场景向教育领域开放的机制。积极开展研学活动，学校可利用综合实践课、课后延时服务等组织学生参观、研学，形成全域社会化协同育人场景。

四、实施保障

（一）加强组织领导。建立市委教育工作领导小组统筹，教育、发改、财政、科创、工信、政数、科协等部门齐抓共管、密切配合、协同推动的推进中小学人工智能教育机制，各区相应建立工作机制。市、区教育行政部门要牵头实施人工智能教育工作，结合实际制定具体的行动计划、任务清单，推进落实各项工作任务，为人工智能教育高质量开展提供必要保障。

（二）加强研究指导。组建深圳市人工智能与基础教育融合发展咨询专家委员会，研究人工智能与基础教育深度融合发展的战略目标、基本方针与主要任务，创新人工智能教育应用的模式、方法和路径。支持高校和人工智能企业开展人工智能教育研究，将前沿技术应用于中小学人工智能教育，推进产教融合。

（三）加强机制创新。加强人工智能相关法律、伦理和社会问题研究，建立健全保障人工智能与基础教育融合发展的法规和伦理道德体系。制定全面的数据保护法规以及监管框架，保证对学习者的数据进行合乎伦理、非歧视、公平、透明和可审核的使用和重用。加快制定引导政策、建立标准体系、完善保障法规，在智能环境建设等方面提供有力保障。

（四）加强经费保障。将中小学人工智能教育作为智慧教育示范区建设的重要内容予以保障，加大义务教育阶段人工智能课程普及的经费投入，将培训经费纳入市、区教育行政部门预算。建立健全市、区、校项目经费分担机制，分头抓好经费落实。

（五）加强考核评估。将各区各学校开展中小学人工智能教育情况纳入教育教学常规考核和质量评估范围，定期开展质量监测评价，指导学校扎实开展人工智能教育。注重经验总结提炼，加大宣传力度，评选一批典型案例，形成示范效应。

附件：深圳市义务教育人工智能课程纲要

深圳市高级中学
2023-07-14 11:57

深圳市义务教育人工智能课程纲要

2017年7月，国务院颁发的《新一代人工智能发展规划》明确指出：“应逐步开展全民智能教育项目，在中小学阶段设置人工智能相关课程。”2018年4月，教育部印发的《教育信息化2.0行动计划》进一步提出：“完善课程方案和课程标准，充实适应信息时代、智能时代发展需要的人工智能和编程课程内容。”2022年4月，《义务教育信息科技课程标准（2022年版）》将人工智能正式纳入义务教育信息科技教育课程体系之中。为努力创建人工智能先锋城市、落实人工智能教育相关要求，2023年5月，深圳正式印发《深圳市加快推动人工智能高质量发展高水平应用行动方案（2023-2024年）》，提出要“推动人工智能进校园，加强人工智能通识教育。”人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的战略性技术，积极探索人工智能课程在义务教育阶段的落地实践，对于进一步推动人工智能与教育深度融合，培养顺应时代发展要求的创新人才具有重要意义。

《深圳市义务教育人工智能课程纲要》（以下简称《纲要》）编写团队参考了中国教育发展战略学会、中国教育学会中小学信息技术教育专业委员会、华东师范大学中小学人工智能课程指南课题组等单位的研究成果，以人工智能技术路径为主要牵引组织内容，以项目式学习、仿真实验学习、真实情境学习为主要形式实施教学，旨在指导我市人工智能课程教学活动的开展，切实落

实义务教育阶段人工智能教育普及工作。《纲要》重点梳理了适合在义务教育阶段开展的人工智能知识模块，提炼了各学段的内容要求和学业要求，总结了重难点内容的教学提示，重在帮助学生形成人工智能意识，发展人工智能思维，提高人工智能应用与探究能力，践行人工智能社会责任，积极适应和融入人工智能社会。

一、课程性质和基本理念

（一）课程性质

人工智能课程是一门面向全体学生的基础性课程。课程设计面向义务教育阶段的全体学生，设置人人必学、人人能学的基础性内容和活动，重在引导学生形成利用人工智能技术和工具解决问题的意识，养成适应智能社会的思维和能力。

人工智能课程是一门多学科交叉的综合性课程。人工智能涉及信息、数学、脑科学、物理、逻辑学、认知心理学等多学科领域知识内容，其课程设计融合知识建构、过程导向等多学科设计理念，包含观察、体验、模拟、创作等多学科活动形式。

人工智能课程是一门手脑并重的实践性课程。课程注重学生基于生活情境的体验和实践，强调让学生通过实践过程感受、理解和掌握人工智能的原理、方法和技能，学会提出新问题、形成新方案，逐步形成智能时代所需的基础知识和核心素养。

（二）基本理念

1. 课程目标坚持正确育人导向

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，发挥课程育人功能，帮助学生学会人工智能基本知识与技能，领悟人工智能思想与创新方法，引导学生在应用人工智能解决问题的过程中遵守人工智能伦理，理解人工智能安全问题。

2. 课程内容遵循学生认知规律

基于义务教育阶段学生认知规律，吸纳国内外人工智能前沿的研发成果和应用成果，构建步步进阶、逐层分解的人工智能课程内容体系。1-2 年级注重直观感受和体验；3-6 年级可以在体验的过程中初步接触人工智能基本原理；7-8 年级则可以进一步深化对人工智能原理的认识，注重探索利用人工智能解决问题的过程和方法。

3. 课程实施强化新型教学方式

课程实施重视依托信息化教学平台、人工智能实验室等多方面教学资源，借助情境创设、任务驱动，采取项目式学习、游戏化学习、大单元教学、跨学科学习等新型教与学方式，帮助学生在体验与实践过程中逐步理解原理、掌握方法、发展思维和形成素养。

4. 课程评价重视多元评价形式

坚持过程性评价与终结性评价相结合，坚持基本知识考核与实践应用考核相结合，探索人工智能技术支持下的新型评价方式，以评促学，以评促教，综合运用上机实践、作品创作、方案

设计、专题汇报等多元形式评价学生学习表现，发挥评价对学生学习的激励、诊断和促进作用。

二、课程目标

（一）树立正确的人工智能价值观，形成人工智能意识

树立正确的人工智能价值观，能够正确认识人工智能对社会发展的价值，能够正确判断和评估用自主可控的人工智能技术解决实际问题的价值；通过生活体验和课程实践能够产生对人工智能的学习兴趣；在面临真实问题时，能主动寻找人工智能技术、工具来解决问题；能提出原始创新的人工智能技术、工具畅想；增强人工智能安全意识，认识到人工智能对国家可持续发展的重要性。

（二）初步具备用人工智能解决问题的能力，发展人工智能思维

知道人工智能在社会不同领域的运用，能够积极探索实现人工智能的基本过程与方法，深入体验和感知不同场景中的人工智能技术；了解机器感知、表示与推理、机器学习、人机交互在解决问题过程中的作用；根据解决问题的需要，能找到合适的人工智能技术、工具；能采用人工智能领域的方法界定问题、分析问题、制定方案、解决问题和反思优化；能有意识地总结人工智能解决问题的方法，并迁移到其他问题的解决过程中。

（三）提高人工智能应用与探究能力，培育创新精神

能以问题或任务为驱动，选用恰当的人工智能设备、平台和

资源，通过实验探究、过程回溯、可视化结果监测等方式开展探究性实践活动，养成热爱科学、勇于创新，乐于实践的精神；能在人工智能环境下通过团队合作主动探究新知，设计和创作具有个性化的人工智能方案或作品，成长为知识发现者与创造者。

（四）遵守人工智能社会伦理，践行人工智能社会责任

理解人工智能社会共同体对社会发展的意义，能主动维护国家人工智能安全，认识到自主可控的人工智能技术对国家发展的重要性；能辩证、客观地应对人工智能对社会不同领域的影响，认识到人工智能带来的社会伦理与安全挑战；知道人工智能社会应遵守的价值观念、道德责任和行为准则并积极维护人工智能社会秩序，养成人工智能社会下良好学习和生活习惯。

三、课程内容

《纲要》根据社会发展需要、不同学段学生的认知特点，设计了六个模块，分别为人工智能概述、机器感知、表示与推理、机器学习、人机交互、伦理与社会。如下图所示：



（一）人工智能概述

“人工智能概述”模块主要包括人工智能的基本特征、核心要素、发展历史与未来趋势等。从生活情境出发，通过类比自然智能认识人工智能的基本特征和核心要素，通过对人工智能里程碑事件的学习和了解，感受人工智能的发展规律和发展趋势。

（二）机器感知

“机器感知”模块主要包括机器感知的工作原理、基本过程和功能实现等。通过类比生物感知，掌握机器感知的基础知识，了解传感器的数据采集和程序处理的过程，能用合适的编程工具实现程序设计。

（三）表示与推理

“表示与推理”模块主要包括知识表示与推理的基本方法和过程。从符号、框图、谓词逻辑等知识表示方法出发，通过推理机、规则库和数据库实现基于已有知识的推理，挖掘隐藏的知识信息，体会和了解知识推理的基本过程。

（四）机器学习

“机器学习”模块主要包括机器学习的基本知识、实现方式及基本应用。通过类比人类的学习过程，掌握机器学习的基础知识。通过经历机器学习的关键流程，了解经典的机器学习算法，体会机器学习在不同场景下的应用和影响。

（五）人机交互

“人机交互”模块主要包括语音交互、动作交互等多种人机

交互的基本原理及其应用。通过类比人与人的交流方式，了解人机交互的基本知识，熟悉各种人机交互技术，掌握各种人机交互设备的使用方法，并能根据实际需求进行人机交互设计。

（六）伦理与社会

“伦理与社会”模块主要包括人工智能对生活方式的影响、人工智能应用的伦理道德、人与机器和谐相处等。从人工智能应用带来的社会影响和伦理道德问题出发，认识人工智能应用对社会生产生活带来的影响，树立正确的人工智能价值观。

第一学段（1-2 年级）

1. 内容要求

模块	学习内容	内容要求
人工智能概述	自然智能与人工智能	（1）举例说出生活中常见的人工智能应用。 （2）知道人工智能具有自动化、智能化等基本特征。 （3）能主动发现身边的人工智能设备。
	人工智能发展历史	了解人工智能发展过程中的典型事件。
机器感知	机器感知基础	（1）了解生物感知的方式，如人类的视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉等，理解生物感知的基本过程。 （2）了解机器感知的方式，掌握摄像头、麦克风、测温枪等感知设备的使用方法。
伦理与社会	人工智能对社会的影响	（1）举例说出人工智能设备给社会带来的便利和潜在的危害。 （2）认识到人类在使用人工智能时，要遵守相应的规范。

2. 学业要求

(1) 在家庭、校园、社区等场所体验人工智能，并与老师、家长、同学分享。

(2) 能基于人工智能基本特征，来分辨身边常见的人工智能设备。

(3) 能类比人类常用的感知器官，如眼睛、耳朵等，来描述视觉、听觉传感器的主要用途。

(4) 观察生活中的各种电子设备，能根据使用场景，讨论并推测设备具有的机器感知能力。

(5) 能在使用人工智能设备过程中，遵守相应的规范。

3. 教学提示

教师要充分利用学生日常学习与生活的场所，如家庭、校园、社区等，创设真实情境，引导学生体验和感受身边的人工智能，初步树立使用人工智能的道德意识。

(1) 引导学生沉浸式体验智能。在日常生活场景中，引导学生感受随处可见的自然智能，如人类的语言交流与活动组织、蜂群的决策分工与任务分配、鸟群的聚集飞行与合作觅食等；引导学生观察周围的环境，发现场景中的智能电子设备，了解其基本功能，体会到机器感知技术为生活带来的便捷，遵守相应使用规范。

例如，在了解常见的“智能”例子后，教师可设置“打卡身边的智能”实践活动，让学生在家庭、公园、少年宫、商场、社

区等身边场所沉浸式体验智能过程，并通过视频解说、绘画创作等多样化表达方式分享自己对智能的感受。可组织全班分享会，基于不同场所下的真实体验，增强学生对智能的感知和理解。

（2）引导学生基于生活体验理解人工智能。引导学生通过感受人类的感知方式来理解机器的感知过程；引导学生通过感受自然智能来理解人工智能；引导学生将生活经历带入实验过程，进一步感知和体验人工智能。

例如，在教学“机器感知方式”内容时，教师可以将实物教具如食用醋、喇叭等带入教室，让学生直接感受，并说出是通过什么感受到的，先让学生理解人类通过眼睛、鼻子、耳朵等五官来感知外面的世界。基于这样的生活体验后，再引入机器感知过程，帮助学生理解机器需要借助摄像头、麦克风、测温枪等设备来感知世界。

（3）引导学生主动分享身边的人工智能。引导学生通过小组合作、组间竞赛等方式来主动观察、积极分享身边的人工智能，如智能语音助手、智能窗帘、人脸支付等；引导学生通过观看电影、聆听故事的方式，了解人工智能及其发展历史；引导学生通过讲故事的方式，分享自己所了解的人工智能故事，进一步增强学生学习人工智能的兴趣。

例如，教师可以举办“人工智能故事会”活动，引导学生组建调研小组，合理分工，开展影视分析、在线问卷、实地走访等不同形式的调研活动，收集关于人工智能的趣味故事，并通过手

抄报、微演讲、微视频等多样化形式分享。课堂上，各调研小组分享自己的调研成果，教师组织学生开展自评、互评，培养学生主动表达和乐于倾听的习惯，在说故事、听故事的过程中提升对人工智能的认识。

第二学段（3-4 年级）

1. 内容要求

模块	学习内容	内容要求
人工智能概述	自然智能与人工智能	了解图灵测试的来源、用途和基本过程。
	人工智能发展史	了解人工智能的由来，说出人工智能发展历程中的关键事件。
机器感知	机器感知原理	（1）了解视觉、听觉传感器的基本工作过程，能在常见智能设备上找出视觉、听觉传感器并说出它的基本用途。 （2）知道图像、声音在计算机中的存储方式和形式，并能够区分常见的图片、音频格式。
人机交互	人与人的交流	（1）识别表示不同情绪的图片，并用词汇进行表达。 （2）了解人类使用语言、表情、动作等进行信息传递的多种方式。
	人机交互体验	体验人机交互设备，举例说出人机交互在工业、教育、文娱、体育和生活等方面的应用，了解技术给生活带来的影响。
伦理与社会	人工智能应用场景	观察、分析、感悟生活中常见的人工智能技术应用的伦理与责任。
	人工智能对社会的影响	说出人工智能对生活中常见领域，如家居、交通、医疗等的影响，了解人工智能带来的便利和可能产生的危害。

2. 学业要求

(1) 能通过人工智能发展历程中的关键事件，了解人工智能的由来。

(2) 能在教师指导下体验图灵测试基本过程，分析机器是否具备人类智能。

(3) 能说出视觉和听觉传感器的基本工作过程，知道计算机图像和声音数据在计算机中的存储形式。

(4) 能通过各种方式观察生活中常见的智能设备，判断是否具有视觉、听觉传感器，并说明判断的依据。

(5) 能了解人工智能应用的便利和危害。

3. 教学提示

教师通过真实问题情境的创设，引导学生在解决问题的过程中初步了解机器感知原理，体验人机交互过程，感受人工智能应用对不同领域的影响，培养人工智能意识与思维，提升人工智能应用与创新。

(1) 引导学生类比人类的感知过程来了解机器感知过程。教师在教学时，可让学生先分析人类感知的过程，再将人类感知的过程迁移到机器感知的过程，从而让学生了解机器感知过程的关键步骤。

例如，在教学“听觉传感器”时，教师可以通过人类的感知来引导学生理解机器是如何感知的。人类交谈时，声波产生的震动被人的耳朵收集，引起鼓膜的震动，刺激耳蜗内的听觉感受器，

听神经将信号传递至大脑后，形成听觉。相应地，智能机器人能够通过麦克风（听觉传感器）获取用户的声音并通过电信号传递至智能芯片，由芯片处理后形成音频文件，根据需要对音频进行分析和处理，从而实现对应的功能。

（2）引导学生在游戏中体验图灵测试、机器感知和人机交互过程。在游戏活动过程中，教师要注重引导学生在游戏中提炼感知，总结收获，并组织开展全班的讨论分享，在表达与分享中汇聚集体智慧。

例如，在“图灵测试”的游戏教学中，可组织学生分角色（测试者、判断者、评判家等）扮演，进行图灵测试的全过程体验。游戏过程中，教师要充当好引导者角色，及时引导学生进行总结与反思。在“人与人的交流”教学中，可开展“猜一猜”游戏活动，通过猜测表情图片和词语背后的情感含义，总结归纳人类常见的情感表达方式。

（3）引导学生结合案例了解人工智能的应用。教师可寻找生活中的真实案例，通过设问的方式，围绕“为什么”、“该怎么做”等方面引导学生深入分析。

例如，在学习“人工智能的应用和影响”时，可使用人工智能应用于不同领域中的真实案例作为教学内容，如在安防领域的人脸识别追捕逃犯、在家居领域的语音助手开关灯、在农业领域的智能喷灌系统、医疗领域的医学影像诊断系统、军事领域的无人作战机等，引导学生分析人工智能技术为什么能在这些领域应

用，思考人工智能技术还能在哪里领域发挥作用，促使学生树立应用人工智能解决生活问题的意识，并学会辩证地思考和认识应用的局限性。

第三学段（5-6 年级）

1. 内容要求

模块	学习内容	内容要求
人工智能概述	人工智能发展历史	说出人工智能的发展阶段和若干重大事件，了解世界人工智能发展的水平，认识到自主可控的重要性。
	人工智能的三大核心要素	了解人工智能的三大核心要素：数据、算法、算力。
机器感知	机器感知系统	（1）理解机器传感器的定义，知道各类型传感器的基本用途和工作过程。 （2）理解机器感知系统的模型、组成要素及基本工作过程。
	机器感知应用	了解机器感知的过程，并能用合适的编程工具，编写简单的机器感知应用程序。
表示与推理	知识的概念	了解知识的概念。
	知识的分类	了解知识的多样性，如事实性知识、概念性知识和程序性知识。
	知识的表示	通过符号、框图、思维导图等形式实现知识的表示。
机器学习	人类学习与机器学习	（1）了解人类学习的方式，如观察、示范、提问、实践、实验。 （2）类比人类学习，说明什么是机器学习，举例说出机器学习对学习、生活、社会的影响。

	机器学习的数据	(1) 知道机器学习过程中常见的数据种类以及在日常生活中的应用场景。 (2) 初步了解数据标签，知道在不同场景下创建不同的数据标签，以形成有标签的数据集。 (3) 能说出不同质量的数据集对学习效果的不同影响，并通过调整数据集的质量来提升机器学习准确度。 (4) 体验机器学习中数据集的作用，将迭代后的数据模型应用于合适的场景。
	机器学习的方法	了解学习、生活和社会中有哪些问题可以表示成监督学习和无监督学习的应用场景。
人机交互	人机交互技术	(1) 了解图形用户界面和网络用户界面中的人机交互技术。 (2) 体验智能产品，初步了解多种交互方式，如触觉交互、眼动交互、语音交互、动作交互等。 (3) 对比分析各种人机交互产品的优点和缺点，并提出改进方案。
伦理与社会	人工智能对社会的影响	(1) 知道设计人工智能应用系统时要遵守相应的伦理规范。 (2) 对人工智能给社会带来的影响进行分析与辩论。

2. 学业要求

(1) 知道数据、算法和算力是人工智能的三大核心要素。

(2) 能判断与分析大数据的特点、价值和生活应用，了解大数据对社会的影响。

(3) 能理解传感器的定义，知道各类型常见传感器的基本

用途和工作过程。

(4) 能了解机器感知系统的模型、组成要素及基本工作过程。

(5) 体验简单的人工智能机器感知系统，感受人工智能技术的魅力。

(6) 了解知识有事实性知识、概念性知识、程序性知识等类型。

(7) 能借助符号、图表等工具对知识进行组织和表示，或自行创造知识的表示规则。

(8) 能举例说明身边机器学习的应用场景和影响。

(9) 知道机器学习中数据的来源种类，学会用不同工具收集不同的数据，提高数据保护意识。

(10) 初步了解数据标签，利用平台创建数据标签，知道在观察和实验过程中数据特征的选择对预测标签的作用。能通过迭代的方式来调整数据集质量，提升机器学习的准确度。

(11) 了解监督学习的主要流程，能举例说明其在生活中的应用场景。

(12) 了解无监督学习的应用场景，能说出其对学习、生活和社会的影响。

(13) 理解人机交互的发展过程，体验不同的人机交互方式。

(14) 能够说出几种智能设备的优点和缺点，并提出改进方案。

(15) 能辩证看待人工智能给社会带来的影响，树立正确的人工智能社会道德与伦理意识。

3. 教学提示

针对本学段的教学，教师可通过对比生活中的应用场景、设计体验游戏的方式，帮助学生理解相关知识；可借助合适的平台及相应的软硬件，通过活动、交流、讨论等形式，帮助学生深入感受人工智能和现实生活的交互，树立正确的人工智能道德观念。

(1) 引导学生理解人工智能的发展历史和核心要素。借助思维导图、辩论赛等方式，让学生主动梳理人工智能的发展历史，帮助学生了解人工智能的历史阶段和重大事件，理解人工智能的三大核心要素。通过分析生活场景，帮助学生理解大数据的特点、价值和生活应用，引导学生形成正确的人工智能社会观。

例如，通过辩论赛等形式让学生查阅生活资料，寻找论据，在辩论中深化学生对人工智能给社会带来的便利和可能存在的危害，学会正确的人工智能道德观和责任感。基于生活观察，让学生在问题的驱动下创想未来人工智能社会，开展小组分享活动，并在交流中感受人工智能对社会的影响。

(2) 引导学生通过编程实现人工智能的简单应用。通过编写程序、运行调试等体验，帮助学生在此过程中反复迭代与修改优化，培养学生的计算思维。对于复杂的算法，可以为学生提供已经搭建好的部分程序代码。

例如，对于机器感知应用的教学，教师可以展示自己的程序或者第三方的程序，让学生进行参数修改、效果观察、讨论改进和实操验证，实现简单的机器感知应用程序搭建。

（3）引导学生通过实验探究体验机器学习的实现方式。采用观察、类比、分析、实验等方式，帮助学生理解人类学习与机器学习的实现方式。以学生熟悉的场景为载体，帮助学生选择不同的数据源创建数据标签，形成不同质量的数据集，验证、调整、迭代数据集在场景中的应用效果。帮助学生在实例支持下，初步了解监督学习与无监督学习的适用场景，感受人工智能技术给学习与生活带来的影响，增强学习和探究人工智能新技术、新知识的积极性。

例如，以“看图识物”为主题，让学生借助摄像头、平台等工具收集生活中常见的三类物品的数据，并对类物品数据贴标签、形成数据集。教师可提供半成品的程序供学生测试数据集，并通过学生现场用实际物品对数据集进行验证、调整、迭代，从而不断提高数据集的质量。让学生感受数据集在实现机器学习过程中所“扮演的重要角色，从而激发他们对机器学习的兴趣。

第四学段（7-8 年级）

1. 内容要求

模块	学习内容	内容要求
人工智能概述	人工智能时代	说出人工智能时代的重要应用和研究领域（科技、工农业生产、教育、国防、医疗、服务等）背后所用的人工智能技术。

	人工智能的发展历史	绘制人工智能发展的思维导图，归纳人工智能发展规律，并基于规律解释现状和预测未来。
	人工智能的三大核心要素	(1) 了解云计算的内涵、分类、特点和服务模式，了解云计算对人工智能技术的价值； (2) 体验数据挖掘的基本过程和操作步骤，了解数据挖掘的应用价值。
机器学习	机器学习应用	(1) 举例说明生活中机器学习的应用场景。 (2) 说出生活中监督学习与无监督学习的应用场景。
	数据集的采集	(1) 体验数据采集的过程。 (2) 区分训练集、验证集和测试集的作用，知道数据和数据集在机器学习过程中的重要性。
	模型训练	(1) 借助平台对数据集进行模型训练。 (2) 选择合适的场景对模型进行测试、评估和迭代。
	模型应用	知道模型在机器学习过程中的作用，了解机器学习模型的基本实现过程。
知识表示与推理	知识表示	(1) 掌握谓词逻辑表示法。 (2) 掌握产生式规则表示法。
	知识推理	(1) 了解知识推理系统的运作原理。 (2) 初步掌握正向推理，反向推理和混合推理的基本思路和推理过程。
人机交互	自然语言处理	(1) 了解自然语言处理的目标。 (2) 知道自然语言处理的核心技术。 (3) 说出自然语言处理的常见应用场景（如机器翻译、字符识别、语音识别及文语转换、信息检索、问答系统等）。
	自然语言处理技术的实现过程	理解基于传统机器学习自然语言处理技术的实现过程。
伦理与社会	人工智能与社会伦理	讨论生活中人工智能在自然语言处理方面的便利性和局限性。

2. 学业要求

(1) 初步掌握运用人工智能解决问题的过程与方法。

(2) 了解云计算的内涵、分类、特点、服务模式，及其对人工智能技术的价值。

(3) 理解大数据的应用价值，能积极主动运用数据解决生活中的问题。

(4) 能够了解数据集的分类。

(5) 能运用谓词逻辑表示法来表示知识。

(6) 能表述正向推理、反向推理和混合推理的基本思路。

(7) 能列举生活中用机器学习的方法解决问题的案例。

(8) 能说出生活中监督学习与无监督学习的案例，了解其主要应用场景。

(9) 能根据不同的场景选择合适的数据集，知道数据和数据集对机器学习的作用。

(10) 能正确区分训练集、验证集和测试集的应用场景，体验数据集的采集过程。

(11) 能借助平台对数据集进行模型训练，区别自训练模型和已有模型的异同。

(12) 能通过预测数据集对模型进行测试、评估和迭代。

(13) 能描述自然语言处理在生活中的应用案例，理解自然语言处理的一般实现过程。

(14) 能设计制作简易的人机交互装置，实现人机交互的简

单应用。

（15）形成自然语言理解技术的伦理规范意识。

3. 教学提示

教师可借助公共平台帮助学生理解和掌握机器学习、自然语言理解等技术。运用线上实验、模拟、仿真、简易开源硬件等方式，引导学生自主学习、合作探究。

（1）引导学生以可视化的方式感受人工智能的相关应用。通过对人工智能技术原理的可视化呈现，帮助学生了解人工智能图像处理、自然语言理解的基本过程。

例如，以“AI 生成绘画”为主题，学生输入不同关键词，观察人工智能平台所生成的作品的差异，感受人工智能自然语言理解技术以及 AI 生成绘画技术的智能化程度。

（2）引导学生开展项目式的人工智能实践。依托项目式学习引领学生在活动中提升用人工智能技术解决问题的能力。通过挖掘学生身边的所见、所闻、所听、所触的真实问题，让学生经历提出驱动问题、设计解决方案、完成数据采集、开展模型训练，测试检验模型的过程，让学生感受应用人工智能技术方法的“智能”之处，提升其发现问题、分析问题、解决问题的创新能力。

例如：以“荔枝分拣机”的项目为例，通过“如何自动分拣荔枝”等驱动问题，让学生分组设计解决问题的方案。教师可提供视频、样例等资源，让学生在解决项目问题链的活动中，综合应用机器学习的知识要点、关键技术和计算思维，感受用机器学

习的方法来实现人工智能技术服务生活的效果,增强对自主可控技术的价值认同感。

四、实施建议

(一) 教学建议

人工智能课程的教学要以落实立德树人根本任务为导向,以帮助学生形成人工智能意识、发展人工智能思维、提高人工智能应用与探究能力和践行人工智能社会责任为目标,根据学生的认知水平及知识储备,合理选择和安排教学内容,借助情境创设、任务驱动,采取项目式学习、游戏化学习、大单元教学、跨学科等教学方式,为学生创设自主、合作、探究的人工智能学习情境和成长环境。

1. 倡导进行项目式学习

挑选贴近学生生活、体现人工智能培养目标的案例与实例,通过任务式、项目式教学法,引导学生思考、体验、感悟人工智能解决问题的模式和方法,增强学生对人工智能的理解。结合学生兴趣,鼓励和引导学生体验生活中的人工智能应用,发现身边的人工智能。设定项目式教学任务,组建研究团队,制定实施计划,合理借助人工智能平台、工具和资源,通过虚拟仿真、模拟、实验等实践方式,帮助学生理解人工智能的基本原理和实现过程,在过程回溯、实时反馈等探究中形成运用人工智能解决问题的方案,发展创新思维。

2. 积极创设跨学科教学

在教学实践中，可以结合所在学段的学科教学进行人工智能教育，如结合道德与法治课程中辩论人工智能带来的影响、综合实践活动课程中开展人工智能体验、劳动课程中设计蔬果自动分拣方案等。注重利用人工智能在科学中的应用，搭建科学合理的学习“脚手架”，及时提供合适的教学工具，激发学生对人工智能的兴趣。教师可以带领学生去到社区商场等生活场景，实地调查、感受人工智能的应用，有条件的学校还可以组织到人工智能企业参观，体验最新的人工智能产品，近距离与人工智能专家交流，实现全时空、多场景育人目标。

3. 深入开展多样式活动

学校可以通过举办校园人工智能作品展，将人工智能与学生的个人生活、校园生活和社会生活有机结合起来，丰富人工智能体验与实践，引导学生调查发现周边生活中的问题，学习人工智能原理与技术，设计解决方案，使用人工智能技术解决问题，提升学生智能应用与创造能力，深化对人工智能的理解。学校可以每学年设立人工智能科技节，邀请专家入校进行专题讲座、举办人工智能竞赛、人工智能科普展、人工智能绘画展、开展人工智能辩论等多种形式活动，营造浓厚的人工智能教育环境，让学生深刻感受人工智能为社会生活带来的影响。

（二）评价建议

以人工智能课程目标、内容要求为依据，将过程性评价和结果性评价结合起来，健全和完善学生评价标准、程序和方法，鼓

励、支持各区利用大数据、云平台、物联网等现代信息技术手段，开展人工智能教育评价，强调评价对学生学习的激励、诊断和促进作用，发挥评价的导向功能。

1. 评价方式多样化，促进学生全面发展

人工智能课程内容类别多样、学习方式多样，单一的评价方式难以有效反映学生整体学习状况。建议采用成长记录袋、作品评价、合作交流与经验分享、小组竞赛等多种方式对学生学习成就进行综合评价。课上练习可以与课后作业相结合，根据实际需要加入适量的学生综合实践、作品设计与制作、社会调查、作品展示等内容。

2. 评价主体多元化，发挥评价激励作用

采用多元主体评价方式，开展学生自评、互评及教师评价（也可适当吸纳学生家长参与），突出评价的激励作用，用评价引导学生学会认知、学会思考、学会创造。在评价学生作品时，评价标准应在学生制作之前就予以明确，并突出展现学生学习成就。评价标准中的具体要求可灵活把握，根据作品内容、作品规模、学生能力状况等实际情况适当进行调整。对学生作品的评价要重视设计的思路 and 过程，不应简单评价作品的优劣，最好能提出中肯的改进建议。

3. 评价过程精细化，实现全过程评价育人

学生的学习过程也是评价的重要依据，因此对学生人工智能课程学习的评价应采用终结性评价与过程性评价相结合的方式，

提倡采用质性评价方式以避免将评价简化为分数或等级，将学生在学习活动中的活动成果和各种表现一并作为评定学生发展状况的重要依据。

（三）资源开发建议

1. 教学资源开发

人工智能课程教学资源主要包含教师教学材料、学生学习材料、实践课程软硬件环境等。在教学资源建设上，建议各区根据实际情况，围绕不同学段的内容要求、学业要求与教学提示，开发建设层层递进、螺旋上升的教学资源。第一学段（1-2 年级）教学资源建议以游戏化和互动性为主要特点，以故事和动画为载体，介绍人工智能的基本概念和应用场景，激发学生对人工智能的兴趣。第二学段（3-4 年级）教学资源建议逐步引入人工智能仿真平台，让学生学习体验人工智能。通过实例教学，让学生了解人工智能在生活中的应用，如智能家居、语音助手等。第三学段（5-6 年级）的教学资源建议逐步增加实体开源硬件让学生初步了解人工智能的原理和技术，引导学生关注人工智能的伦理和社会影响，培养他们的责任感和公民意识。第四学段（7-8 年级）教学资源建议聚焦真实案例，结合项目式教学法，依托人工智能教学平台与实验室，让学生在教师指导下进行研究性学习，解决实际问题。

2. 平台资源开发

必要的信息化教学平台是人工智能课程实施的基础保障。建

议学校依据学生人数及教学需求，配备数量合理、配置适当的计算机和相应的智能实验设备，提供满足各模块实际教学需要的软件和网络设施。建议有条件的学校建设人工智能智慧教育平台（含虚拟仿真实验室、机器学习自定义模型训练平台、人工智能编程平台等），智慧教育平台要能够实现小组合作、在线讨论、即时反馈等，支持个性化教学、项目式学习等教学方式，能够利用大数据技术对学生学习效果进行分析，从而为教师提供有针对性的教学建议。在条件不足的学校，可依靠市托底人工智能智慧教育平台，为学生提供必要的实践环境，保证教学的顺利开展。在建设人工智能智慧教育平台时，应充分考虑信息安全和隐私保护问题，确保学生和教师的个人信息安全。

3. 空间资源开发

人工智能实验室建设是人工智能实践课程建设的重要组成部分。实验室建设建议包括以下几个方面：（1）教学区建设：配备互动白板、投影设备和音响系统等，以支持教师的演示和讲解，也可供学生进行项目展示和交流；配备电脑和网络连接，以支持教师展示示例代码、演示实验结果等相关教学内容。（2）学习区建设：设置圆桌或六角桌等易于移动、组合的学习区域，方便学生进行自主学习和小组合作学习。学习区要求布局适宜，确保学生可以清晰地观看演示内容，并方便进行笔记和讨论；提供学习资源，如教材、参考书籍、学习资源和电子资源等，供学生查阅和借阅；配备良好的照明和通风设施，创造合适的学习环

境；考虑配置专门的电源插座和网络接口，方便学生使用设备和连接网络，支持学生进行实验和项目开发。（3）工作坊区建设：设立一个用于制作人工智能原型和项目的工作坊，配备各种设备（如 3D 打印机、激光切割机、车床等）、常用工具和人工智能开发板（支持连接 Wi-Fi、加载自定义训练模型、人脸识别、物体识别、语音识别、语音合成、车牌识别、机器翻译等），支持学生进行人工智能原型制作和项目实施。（4）设备存放区建设：设立设备储存柜、货架和抽屉等，确保设备和工具的有序存放和管理；使用清晰的标签和分类系统，设立设备借用和归还登记系统，方便学生和教师借用所需设备，并在使用完毕后及时归还。

五、实施保障

（一）加强专业研究指导

市、区教研机构组织人工智能专题教研、区域教研、网络教研，提高教师实施人工智能教育的水平。市、区各级教师发展中心、继续教育基地和各学校设立人工智能教育研究项目，研究人工智能与义务教育的深度融合方式。开展人工智能教育实验校、示范校建设。

（二）加强师资队伍建设

通过遴选和培训建立一批专职人工智能教育教师队伍，选拔一批高水平、复合型的人工智能教育领航教师。鼓励各高校开设人工智能专业，支持职业院校与人工智能领军企业联合开办人工智能学院，着眼未来培养人工智能教育教师队伍。

（三）加强经费保障

市、区教育行政部门应将人工智能课程普及纳入财政预算，并持续的进行经费投入。

深圳市高级中学
2023-07-14 11:57