



中国青少年科技辅导员协会
China Association of Children's Science Instructors

中小学阶段人工智能普及教育现状调研报告

中国青少年科技辅导员协会人工智能普及教育专门委员会
2018年11月26日

摘要



1

人工智能是国家未来掌握国际科技竞争主导力的重要发力点。在基础教育阶段开展人工智能普及教育对国家保持科技发展领先地位具有重要的战略意义。**科技发达国家**已在**教育顶层设计、师资培养、跨部门跨领域协作、普及推广**等方面推出一系列举措。

2

本报告对**449名**中小学生对做了问卷调研，发现中小学生对人工智能**学习意愿**强烈、**学习动力**多样化，但**学习渠道**单一，**认知水平**较浅，存在显著群体性差异，中学阶段**职业规划**分化初现。

3

本报告对**199位**中小学教师做了问卷调研和访谈，多数教师肯定中小学人工智能普及教育的**价值**，但对其**理解**相对宽泛，对人工智能普及**教育思路、设想**比较统一，**教学经验**普遍缺乏，**胜任力**自评一般。

4

本报告对**12位**包括地方教育部门、相关行业科研工作者、中小学教师、中小学校长、企业人员、社会组织人员在内的老师和专家进行了访谈，访谈发现，在中小学人工智能普及教育推进问题上还存在**争议**。

5

调研中反映出中小学人工智能普及教育面临的**困难和问题**：系统性学习**课程构建**有待完善，专业**师资**严重不足、缺乏系统的教师培养、培训保障支持机制，校外科技**教育资源**利用不充分。

6

本报告呼吁社会各界紧密配合，**共同参与**到中小学人工智能普及教育的事业中来，并建议在完善**顶层教育制度**设计的基础上，重视**师资**培养和培训，以**核心素养为指导**设计相关课程内容，同时充分考虑地区间、学校间、学生间差异，共同推进中小学人工智能普及教育。



中小学阶段人工智能普及教育的宏观背景	1
人工智能为社会变革带来新的机遇	1.1
中小学阶段人工智能普及教育的意义	1.2
发达国家基础教育阶段人工智能普及教育布局与行动	1.3
中国中小学阶段人工智能普及教育的举措	1.4
中小学阶段人工智能普及教育现状调研说明	2
调研结果	3
讨论及发展建议	4

人工智能为社会变革带来新的机遇

人工智能技术为农业、医疗、教育、能源、国防等诸多领域提供大量新的发展机遇,对人类社会的影响深远而广泛。

技术属性和社会属性高度融合的特点,使人工智能成为经济发展新引擎、社会发展加速器,是世界各国掌握国际科技竞争主导权的核心竞争力。

人工智能的应用场景

金融领域

- 人脸识别 | 大数据风控 | 投研分析

公共安全领域

- 生物识别 | 大数据研判

工业制造领域

- 设备健康管理 | 3D分拣机器人
智能质检 | 参数性能优化

交通出行领域

- 城市交通优化 | 航空管理
辅助驾驶/自动驾驶 | 智能车载



医疗领域

- 语音录入病例 | 医疗影像分析
综合性诊疗 | 健康管理

教育领域

信息处理领域

零售领域

- 收益管理 | 供应链管理 | 以图搜图
线下客流分析 | 线下商品识别

手机及互联网领域

- 虚拟对话机器人 | 文字语义分析
刷脸解锁 | 影像处理

广告营销领域

- 精准营销 | 语音互动广告
智能影像 | AR广告

客服领域

更多其他领域



培养科学素养，为我国人工智能产业发展夯实人才基础

人才培养是系统性工程，从基础教育阶段就有必要进行人工智能普及教育，从小培养学生适应未来社会发展及产业革命的科学素养，形成必要的知识储备，激发学生对人工智能领域的学习兴趣，与高等教育阶段的人工智能教育形成有效衔接，构建多层次、阶梯化的人才体系。

中小学人工智能普及教育的意义

实现后备人才储备

- 扩大人工智能相关人才基数
- 形成多层次的阶梯化人才体系



培养科学素养

- 理性思维
- 批判质疑
- 勇于探究

增强国家竞争力

- 促进社会经济发展
- 提升国家竞争力

人工智能普及教育

人工智能普及教育

在校内外开展的、培养学生科学思维、逻辑思维和信息工程技术素养的教育活动

校内相关课程

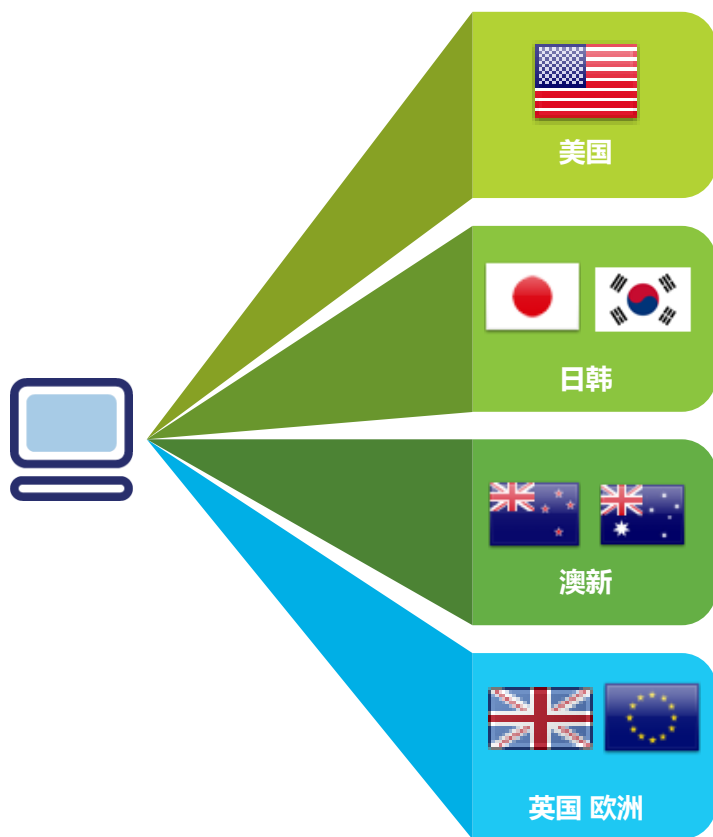
数学、物理、生物、化学、科学、信息技术、劳动技术、通用技术.....

校内外相关活动

参加人工智能相关的科普讲座
参观科技馆、博物馆、企业、科研机构实验室等科普活动
机器人、编程社团活动
综合实践活动
.....

发达国家在基础教育阶段人工智能普及教育布局与行动

1、出台政策进行顶层设计



- 2015年，奥巴马总统签署“每位学生都成功法案(Every Student Succeeds Act)”，自上而下的计算机科学教育运动拉开序幕；
- 2016年，奥巴马总统在国情咨文中提出“面向所有人的计算机科学”新计划，推动课堂内计算机教学的普及，而美国教育部将在未来3年内向这些州提供40亿美元的资助；
- 2016年，美国强制要求高中毕业必修计算机编程学分；
- 2016年，美国CSTA（美国计算机科学教师协会）推出《K-12计算机科学框架》，明确提出了“计算思维”的概念；
- 2017年，日本文部科学省发布《新一期学习指导要领解说》，提出到2020年小学必须确保为学生提供计算机编程体验学习机会，至2021年初中必须提供计算机编程课程内容；
- 2016年，韩国将编程纳入教学大纲，将在2020年开展一年级至初三的编程教育普及
- 2017年，新加坡在中小学考试中加入编程考试；
- 2016年，澳大利亚正式将编程教育引入了全国必修课程中
- 2014年英国教育部启用新的计算机教学大纲，规定孩子“5岁开始学习编写简单的电脑程序、存储和检索数据，11至14岁学习电脑编程语言和解决电脑故障”；
- 2014年10月前，保加利亚、塞浦路斯、捷克共和国、丹麦、爱沙尼亚、希腊、爱尔兰、意大利、立陶宛、波兰、葡萄牙等11个欧洲国家已将编程纳入中小学生学习课程

发达国家基础教育阶段人工智能普及教育布局与行动

2、加强相关领域师资——以美国为例

充实相关教师教育基金

由基金会与公司合作，充实相关教育基金，投入更多专业培训人员、设备、教学材料和实验活动场所；支持在职教师参加暑期培训班，参观相关科技部门进行交流培训。

提高教师职前教育质量

大学和中小学校合作，加强师范生的实习环节，塑造职业观，增强其专业认同感，降低职业流动性，提高教学效果。

保障教师地位

国家政府通过提升教师薪资，保障其经济和社会地位；国会通过立法保障教师权益和地位



科学研究教师教育

各种咨询机构及协会合作，集合多数专家，囊括不同学科背景的人才，整合目前已有研究，提炼有益模式。

更新在职教师知识

政府与相关专业机构合作，为教师提供持续性、系统性的培训，保证教师知识能跟上技术更新。

发达国家基础教育阶段人工智能普及教育布局与行动

3、注重跨领域、跨部门的多方协作—以美国STEM教育为例

政府	国会、白宫、教育部、国家科学基金会 国家海洋与大气管理局、国家航空航天局	设立政府专项预算；以项目招募的方式征选合适的项目计划，并与递交该项目的社会组织进行合作，给予其资金支持。
大学	哈佛大学、麻省理工学院、 加州大学伯克利分校、约翰霍普金斯大学等	为美国国会、政府机构提供相关决策的咨询；承担教师人才培训的责任；为教学内容的设计提供参考建议。
非营利机构	美国国家科学院，工程院、美国科学促进会 考夫曼基金会、史密森学会	为相关项目计划提供资金支持；凝聚各方专家资源，为政府决策提供咨询，为教师培养培训提供支持。
专业性机构	“项目引路”(Project Lead the Way) “变革方程”(Chang the Equation)	为美国国会、政府和机构提供相关决策的咨询；专门致力于在初高中提供创新的科学、技术、工程和数学课程计划
企业	高科技企业、教育培训机构	通过各种途径为人工智能教育的开展提供广泛的研究、咨询等多项服务

发达国家基础教育阶段人工智能普及教育布局与行动

4、开展丰富多彩的科普活动/项目推进

英国

- ◆ **时间**：2014年2月
- ◆ **发起者**：原财政大臣奥斯本和司法部长戈夫
- ◆ **活动名称**：编码之年
- ◆ **内容**：建立一个以莫西怪兽为主题的乒乓球比赛游戏的形式引入编程教育
- ◆ **时间**：2016年
- ◆ **发起者**：BBC
- ◆ **项目名称**：Micro:bit
- ◆ **内容**：每个7年级在校生都能免费获得一块micro:bit开发板用于编程学习，并在线上、线下配套大量项目教程资源和活动

美国

- ◆ **时间**：2013年
- ◆ **发起者**：美国非营利性机构Code.org
- ◆ **活动名称**：编程1小时
- ◆ **内容**：通过采用趣味教学的方式让中小学生学习基本的计算机程序编写
- ◆ **目的**：培养孩子们从小对计算机的兴趣
- ◆ **影响**：自2014年起，“编程1小时”成为一项全球性活动，吸引了全世界数百万人参加

日本

- ◆ **时间**：2014年以来
- ◆ **发起者**：日本电报电话公司
- ◆ **活动名称**：编程入门公益活动
- ◆ **内容**：利用暑期面向社会广泛招募为期3天的小学生编程体验活动，体验内容分别为编程入门、编程挑战以及机器人编程三大板块

新加坡

- ◆ **时间**：2014年以来
- ◆ **发起者**：新加坡政府
- ◆ **活动名称**：机器人设计计划
- ◆ **目的**：希望通过趣味游戏培养中小学生的计算机思维及掌握基本的编程技能

发达国家：对基础教育阶段人工智能普及教育开展布局

5、开发并提供多种教学内容和资源

英国

- ◆ 苏格兰执行教育部(SEED)资助了有关部门开展人工智能科普教育活动

如：苏格兰资格署(SQA)、苏格兰学与教在线服务(LT Scotland Online Service)，通过网站和实物形式向中学师生提供了各类人工智能教学材料、教学包，为学校教师开展教学、评价和学生自学提供了有力的支持

美国

- ◆ 为了配合中学人工智能教育的开展，美国开发了不少适合中学生学习与体验的人工智能软件和网站

如：专家系统软件Inter Modeller，这是一个十分适合中学教学和应用的简易型专家系统，学习者可以通过它来建造各种主题的小型专家系统；

又如：专家系统网expertise2go，该网站除了介绍专家系统基础知识、提供下载外，还有许多实用的小型专家系统可供用户在线执行，例如，“PC机配置顾问”专家系统就可以通过人一机对话方式为用户需添置的PC机提供合理的硬、软件配置规划，学生也可以通过它们来感受专家系统解决问题的思路与过程。

他山之石：发达国家可借鉴的经验



中国：政策层面高度重视





中国：社会力量积极参与

书籍（含教材）

- ◆ 1997年，清华大学出版社，《人工智能》
- ◆ 2003年，昆仑出版社出版《人工智能》
- ◆ 2000年，清华大学出版社《人类智慧与人工智能》
- ◆ 2002年，化学工业出版社《人工智能》
- ◆ 2004年，广东教育出版社《人工智能初步》
- ◆ 2006年，浙江教育出版社《人工智能初步》
- ◆ 2018年，华东师范大学出版社，《人工智能基础(高中版)》
- ◆ 2018年，深圳乐智机器人与百度云智学院、北大、北师大、华东师大，《百度中小学人工智能课程》
- ◆ 2018年，，西北师范大学、北京师范大学出版社、科大讯飞股份有限公司，《人工智能(初中版)》
- ◆ 2018年7月，苏州大学出版社与圣陶教育，《中小学人工智能系列丛书》

内容、产品资源

- ◆ 中国科学院上线中国科普博览网站，中国科协主办的科普中国网站，中国科协青少年科技中心、中国青少年科技辅导员协会的科技辅导员在线学习中心，北京青少年科技中心学生科技网等，提供了丰富的在线教育活动和内容。
- ◆ 阿里、百度、腾讯、科大讯飞等公司建设人工智能开放创新平台。
- ◆ 网易推出网易卡搭，是Scratch开放社区。
- ◆ 编程猫、达内科技旗下童程童美等少儿编程企业推出编程课程

活动

2016年7月，中国人工智能学会举办全国青少年机器人及人工智能创新大赛

2016-2018年，中国科协青少年科技中心与中国青少年科技辅导员协会联合主办全国青少年人工智能科普活动及竞赛活动

2018年8月，工业和信息化部国际经济技术合作中心主办全国中学生人工智能大赛

中小学人工智能普及教育普及机构

2018年，中国青少年科技辅导员协会成立了人工智能普及教育专门委员会



中小学阶段人工智能普及教育的宏观背景

1

中小学阶段人工智能普及教育调研说明

2

调研结果

3

讨论及发展建议

4

调研目的：了解中小学人工智能普及教育现状，探讨未来推进普及教育的发展方向

调研目的

了解现状



- 了解现阶段中小学生在人工智能方面的学习意愿与认知情况。
- 了解中小学教师对人工智能普及教育的观点和态度，以及在人工智能方面的认知情况。
- 分析现阶段与人工智能普及教育相关性高的教育因素。

展望未来

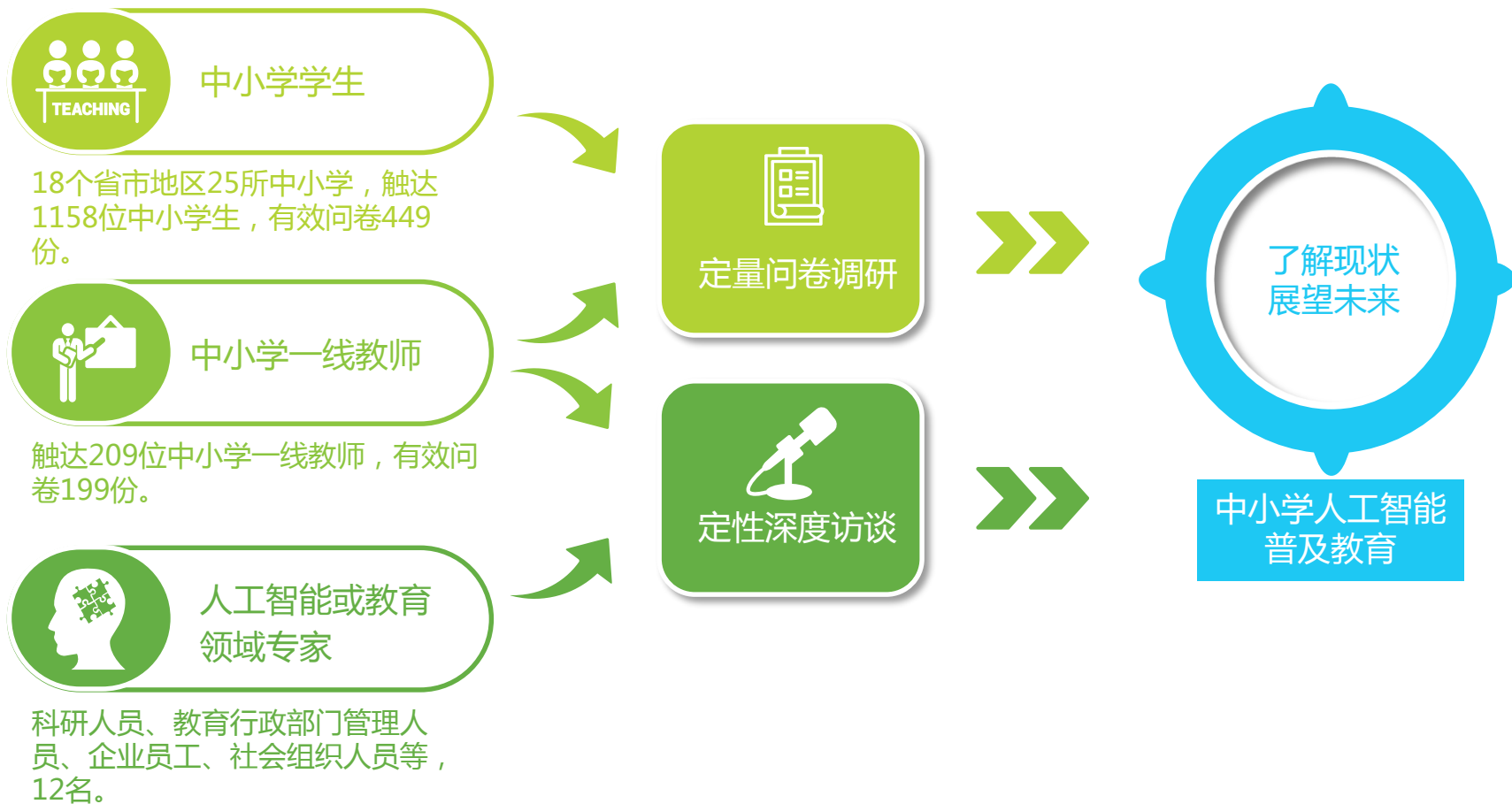


- 分析探讨目前人工智能普及教育的推进所面临的困难、达成的共识以及尚且存在的争议
- 提出中小学人工智能普及教育发展建议。

调研方式：定量问卷与定性访谈结合

本次调研由中国青少年科技辅导员协会人工智能普及教育专业委员会发起和进行专业指导。

艾瑞咨询负责调研方案的具体执行。



学生样本：触达1158位中小學生

对**18个**省市地区**25所**中小學的師生进行了抽查，共触达**1158位**中小學生，回收整理有效問卷**449份**。

學生调研样本说明



共回收學生有效問卷449份

- 學生样本主要分布在一二线城市，一线城市21.6%，二线城市42.8%，三四线城市35.6%。
- 學生样本主要分布在示范學校，省级示范學校42.1%，市级示范學校22.3%，县级示范學校5.6%，其他普通學校30.1%。
- 學生样本在小初高均有分布，高中46.3%，初中23.8%，小学29.8%。
- 學生样本性别比均衡，男生54.3%，女生45.7%。
- 學生样本的成绩以班级前10和中等为主，占比86%。

• 来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

學生调研方法说明

小学一至三年级學生采用纸质問卷、在线問卷、电话問答方式；小学四至六年级、初高中學生采用在线問卷调研

- 调研工具：艾瑞研究院自制問卷，以客观选择题为主，题目覆盖中小學生人工智能认知和态度，以及现阶段教育环境情况。
- 数据清洗：問卷回收后，对于存在回答不完整、不清晰、前后逻辑矛盾等问题的問卷，不计入有效样本。
- 数据分析工具：SPSS19.0软件
- 分析方法：
 - 1) 描述统计分析
 - 2) 组间T检验、单因素方差分析
 - 3) 相关性检验
 - 4) 回归分析

教师样本：触达209位中小学一线教师

触达**209位**中小学一线教师，回收整理有效问卷**199份**，主要采用在线问卷调研方式；为进一步挖掘问卷回答背后的逻辑和观念，对部分教师进行了1对1深度访谈。

教师调研样本说明



本次调研共回收教师有效问卷199份

- 一二线城市教师，占比71.4%。
- 省级示范学校、市级示范学校、县级示范学校共占66.3%。
- 性别比均衡，男性51.3%，女性48.7%。
- 年龄以70、80后为主力（72.9%）。
- 学历以本科为主（77.4%）。
- 高中37.7%，小学31.7%，初中占26.1%，其余为跨学段教学。
- 76.9%担任教学教研职能，63.8%有超过10年的教龄，67.3%的教师职称在一级及以上
- 43.2%教过人工智能或编程相关内容，60.8%教授科学技术类课程。

教师调研方法说明

主要采用在线问卷，对部分教师进行了深度访谈

- 调研工具：艾瑞研究院自制问卷，以客观选择题为主，题目覆盖中小学一线教师对人工智能普及教育观点和态度，以及现阶段教育环境情况。
- 数据清洗：问卷回收后，对于存在回答不完整、不清晰、前后逻辑矛盾等问题的问卷，不计入有效样本。
- 数据分析工具：SPSS19.0软件
- 分析方法：以描述统计分析为主

• 来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

专家调研：对12位人工智能或教育领域专家进行深访

访谈人工智能领域科研人员、地方教育部门人员、企业、社会组织相关人员共**12名**

受访专家说明



本次调研共深访专家12份

- 人工智能领域相关科研人员：5位
- 地方教育部门人员：4位
- 企业人员：1位
- 社会组织相关人员：2位

专家深访说明

主要采用一对一深度访谈的调研形式

- 调研工具：半结构化访谈题目，覆盖专家在中小学人工智能普及教育上的看法和态度，以及未来人工智能普及教育的开展策略。
- 分析方法：访谈基础上的定性分析。

统计名词说明

TGI

TGI=某指标在某细分人群中的占比/该指标在总体人群中的占比*100，TGI>100则说明该指标在该细分人群的表现高于总体水平，反之则低于总体水平。TGI≥105时，表示某指标具有明显优势，TGI越高，优势越明显。

TOP2

在评分加总式问题中，问题题干由一句或一组陈述组成，每一陈述有“非常同意/满意/喜欢……”、“同意/满意/喜欢……”、“不一定”、“不同意/不满意/不喜欢……”、“非常不同意/不满意/不喜欢……”五种回答，分别记为5、4、3、2、1，分数越高，表示受调查者的态度越强，反之则越弱。

TOP2为“非常同意/满意/喜欢……”和“同意/满意/喜欢……”的占比总和，TOP2越高表示受调查者的正向态度越强，反之则越弱。

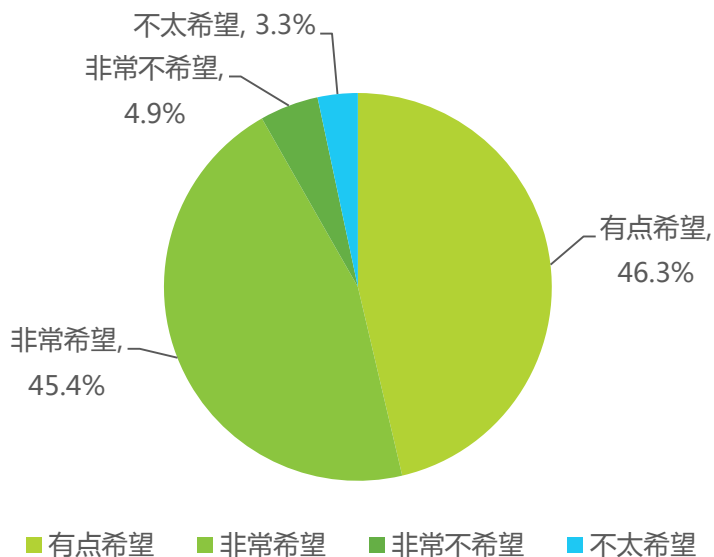


中小学阶段人工智能普及教育的宏观背景	1
中小学阶段人工智能普及教育的调研说明	2
调研结果	3
中小学学生人工智能普及教育现状	3.1
中小学教师人工智能普及教育教学情况与观点	3.2
影响中小学学生人工智能认知水平的可能因素	3.3
讨论及发展建议	4

中小學生：學習人工智能興趣強烈

中小學生普遍希望更多地學習人工智能相關內容，46.3%的學生表示“有點希望”，45.4%的學生表示“非常希望”，僅有3.3%表示“不太希望”，4.9%表示“非常不希望”。相對來說，學業成績好的學生表現出明顯更加強烈的學習興趣、男生感興趣的比例更高。

中小學生希望學習人工智能的比例



中小學生對人工智能的學習興趣差異

成績

學業成績好的學生學習興趣更高

班級成績前10名的學生選擇“非常希望”學習人工智能的比例達59.1%，
TGI=130.2



性別

男生的學習興趣更高

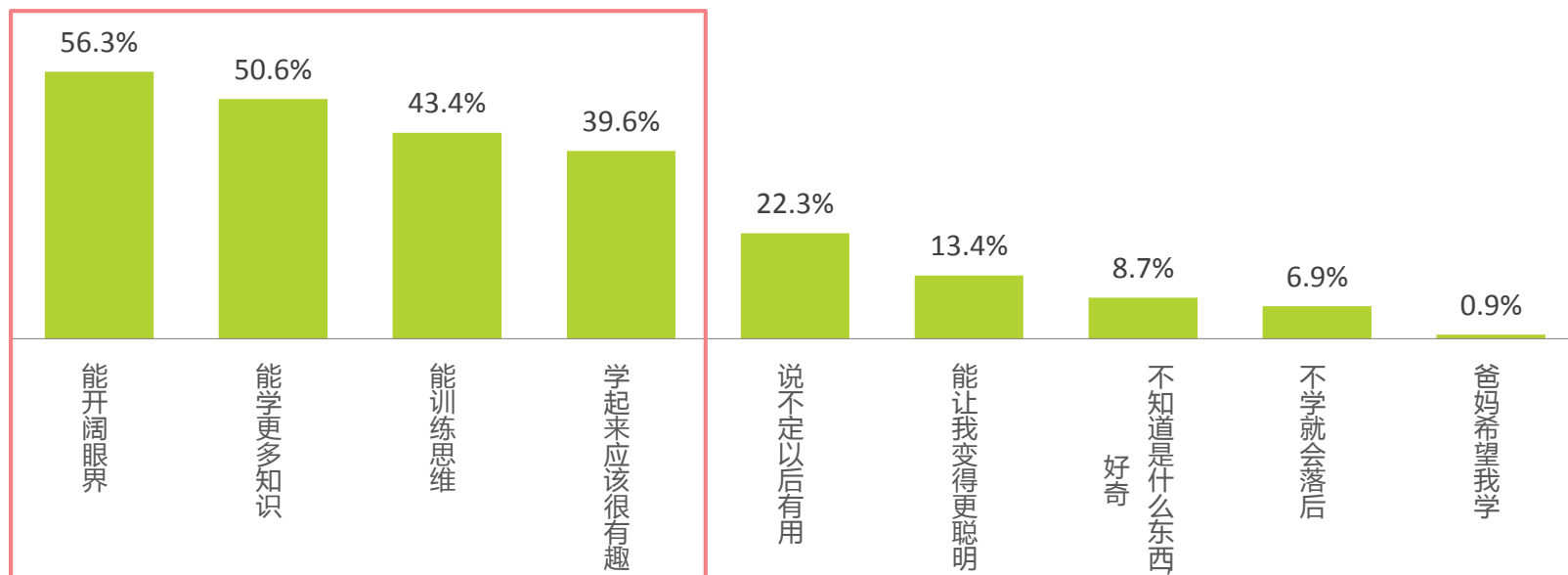
男生表現出更大的學習興趣，表示“非常希望”學習人工智能的比例高達50.8%，
TGI=111.9



中小學生：開闊眼界、學習知識、訓練思維、興趣是主要驅動力

能開闊眼界（56.3%）、學更多知識（50.6%）、訓練思維（43.4%）和體驗樂趣（43.4%），是現階段中小學生希望學習人工智能的主要驅動力。在希望通過人工智能普及教育來提升自我素養和能力的同時，學生也對人工智能普及教育充滿了學習興趣與期待。

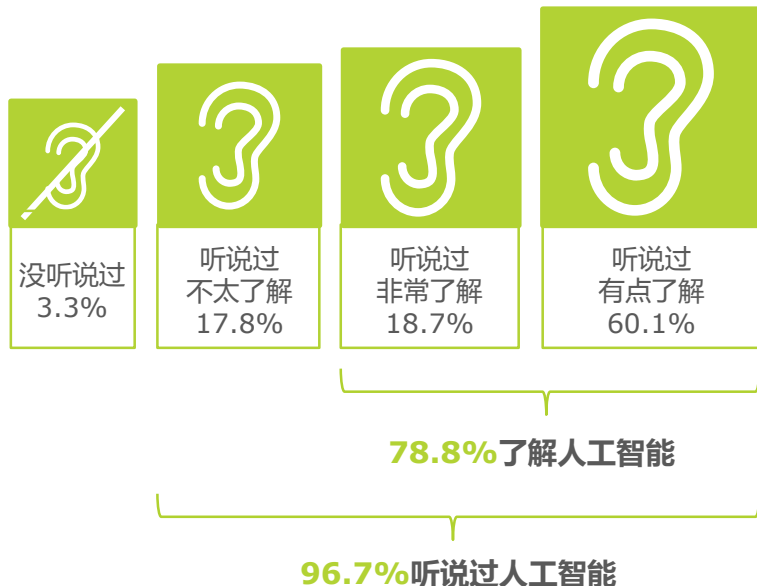
中小學生希望學習人工智能的原因



中小學生：多數學生自評了解人工智能概念 學校差異、學業成績成績差異明顯

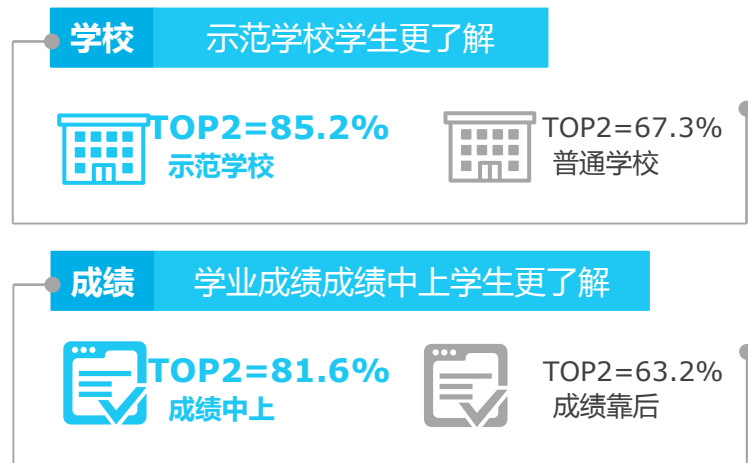
近八成中小學生表示對人工智能概念有所了解。對比來看，示範學校中小學生對人工智能的認知水平顯著高於普通學校學生，班級中學習成績中上的學生了解得更多。

中小學生的人工智能認知自評



樣本：N=449；於2018年7月通過在線問卷、紙質問卷等方式調研獲得。

中小學生的人工智能認知差異

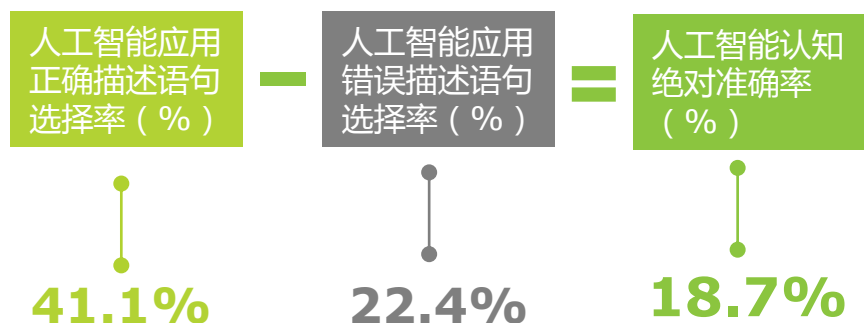


樣本：N=449；於2018年7月通過在線問卷、紙質問卷等方式調研獲得。

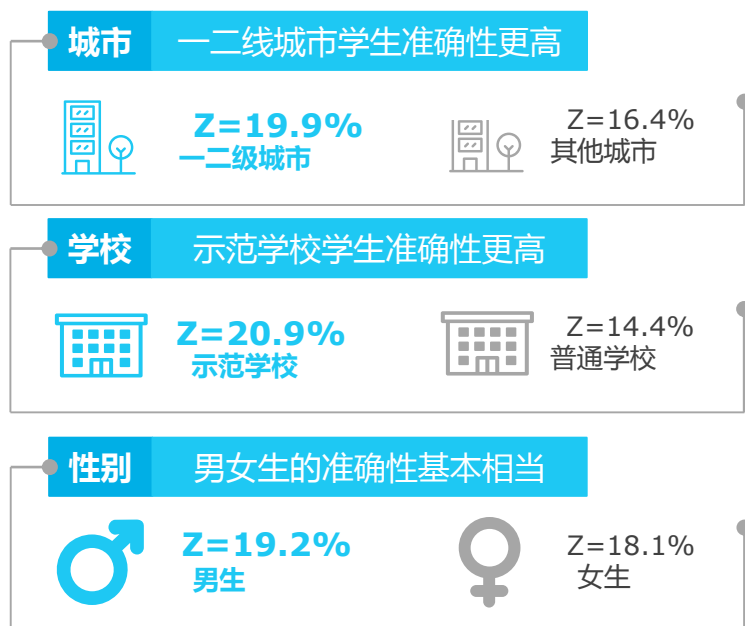
中小學生：對人工智能理解不夠精準，存在地域差異

中小學生對正確的人工智能描述語句選達率在41.1%，錯誤語句選達率22.4%，絕對準確率僅18.7%（正確語句選達率-錯誤語句選達率）。雖然中小學生們對人工智能概念的認知自評較高，但理解準確度並不精準。一二線城市學生、示範學校學生對人工智能概念理解的準確度顯著更高。男女生準確度基本相當。

中小學生的人工智能認知準確度



中小學生的人工智能認知準確度差異



樣本：N=449；於2018年7月通過在線問卷、紙質問卷等方式調研獲得。應用人工智能相關的描述語句來測試中小學生的人工智能認知準確性，7種正確語句，5個錯誤語句。
認知絕對準確率指標為調研結果的生成值，適用範圍僅限於本次調研項目。

樣本：N=449；於2018年7月通過在線問卷、紙質問卷等方式調研獲得。Z代表認知準確度

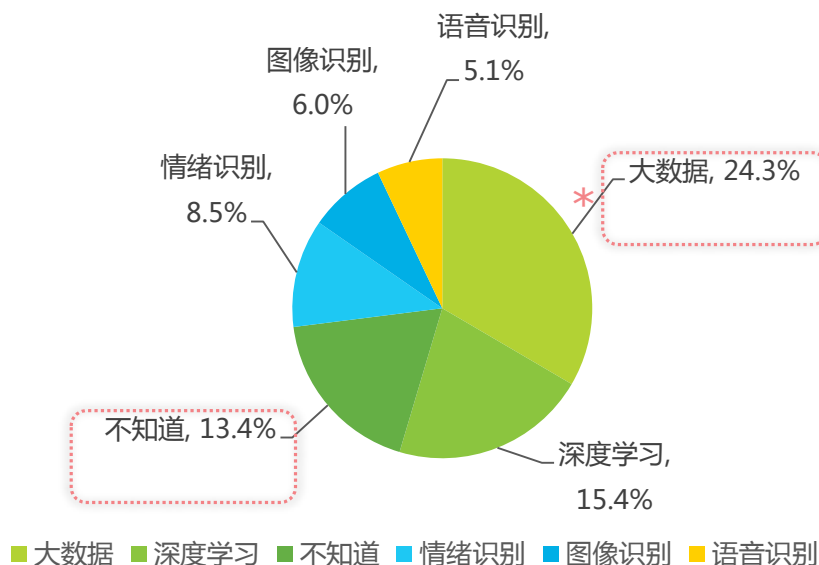
中小學生：學生對人工智能的理解程度較淺，多處於感性和具象的水平

學生對人工智能的理解程度整體尚淺，多依靠生活經驗和感性認識，停留在感性和具象的水平，對於實際生活中人機互動性強的事物或功能有比較好的辨識度，如能夠和人對話的機器人、自動駕駛、語音空調等，但難以辨識指紋門鎖、微博首頁推薦和百度圖片搜索等抽象功能。涉及到人工智能原理辨析對學生而言最難，只有24.3%的學生能答對，且基本為初高中生。

中小學生認為應用了人工智能的事物或功能



中小學生認為“不屬於人工智能技術分支”的選項

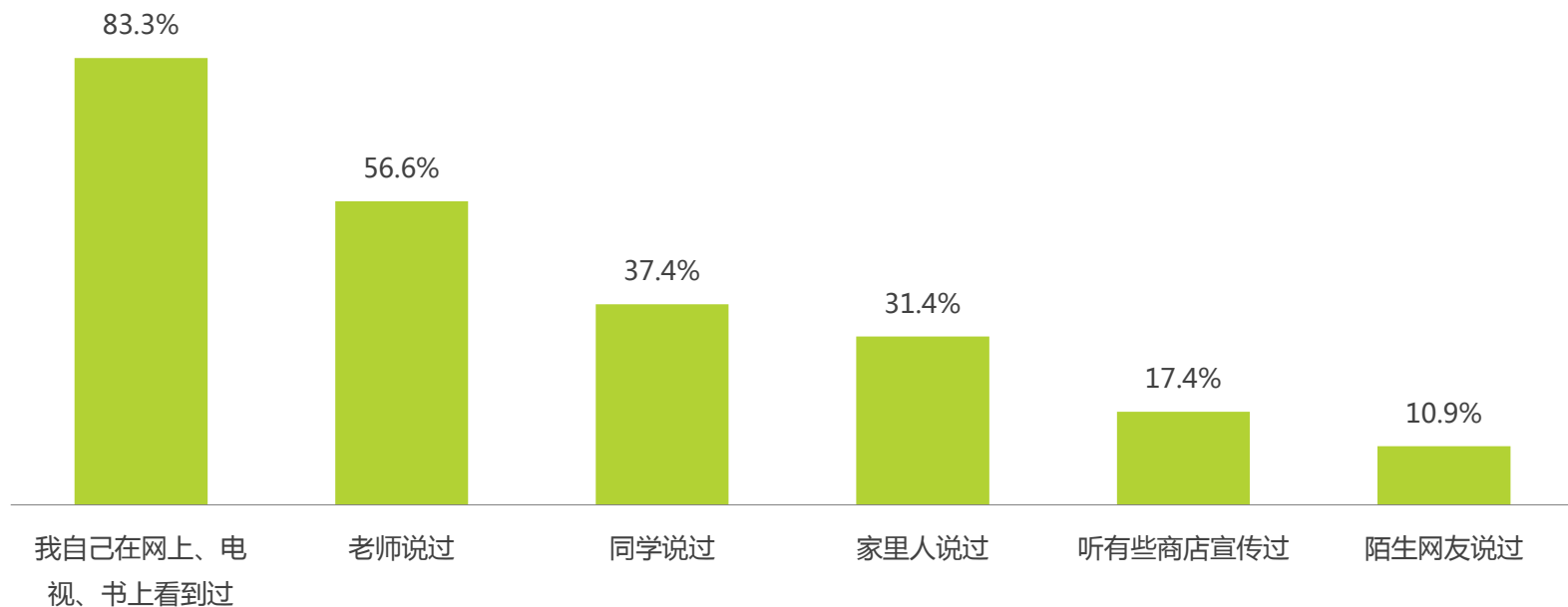




中小學生：以自發了解人工智能為主

中小學生多以自發性了解人工智能為主，占比83.3%，高於來自教師傳授的56.6%。整體上看，現階段中小學生缺乏足夠系統化、多元化的人工智能科普教育學習來源，未來中小學生人工智能學習渠道仍有巨大的拓展空間。

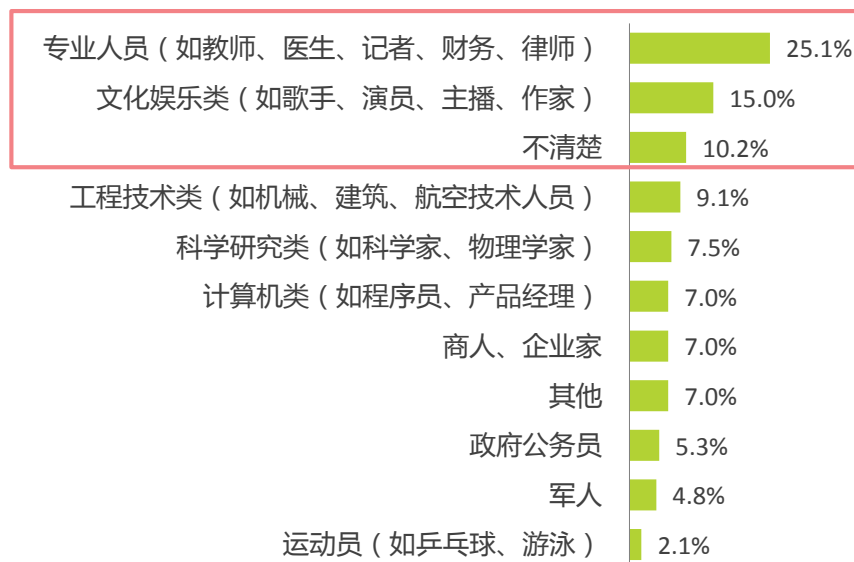
中小學生了解人工智能的渠道



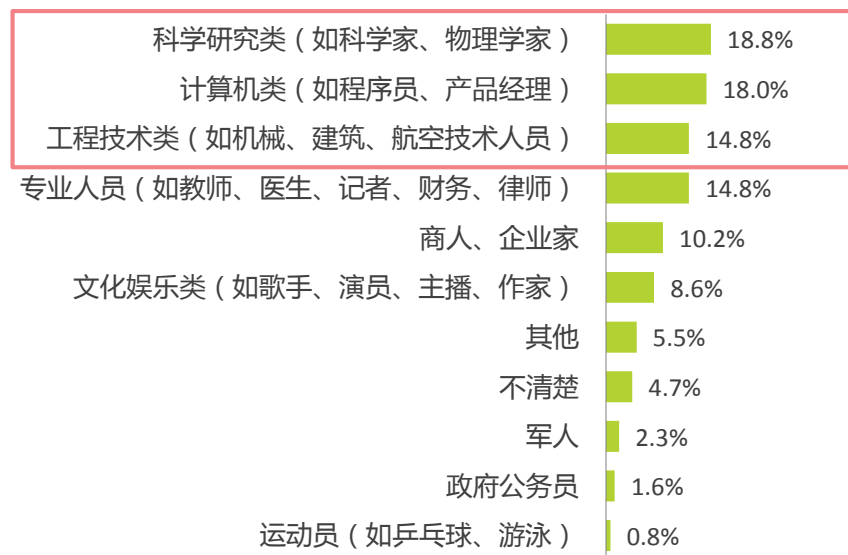
中小學生：中學階段職業規劃分化初現

中學生對人工智能學習的意願偏好與科學技術類職業規劃高度相關，而人工智能學習興趣強烈的學生明顯表現出對科學研究、計算機、工程技術類工作的指向，且其職業規劃相對更為清晰，尚無職業規劃者僅4.7%。

人工智能學習興趣偏弱的中學生 未來職業規劃雛形



人工智能學習興趣強烈的中學生 未來職業規劃雛形



学生调研总结

中小学生人工智能普及教育现状



- 中小学生对人工智能的学习兴趣普遍强烈，主要驱动力是为了开阔眼界、学习知识、训练思维、体验乐趣。
- 从认知水平来看，虽然多数中小学生对人工智能概念有所了解，但多数学生的理解停留在感性和具象的水平。
- 现阶段中小学学生多是自发性了解人工智能，整体上缺乏足够系统化、多元化的人工智能科普教育学习来源。

中小学生对人工智能学习兴趣强烈
但认知层次较低且学习渠道不足

人工智能偏好对学生职业规划的影响



- 中学生对人工智能学习的意愿偏好与科研技术类职业规划高度相关，人工智能学习兴趣强烈的学生明显表现出对科学研究、计算机、工程技术类工作的倾向。
- 中小学阶段的人工智能普及教育可以成为人工智能高等教育的重要预习与衔接阶段。

中小学生对人工智能学习兴趣或对未来职业规划有明显影响



中小学阶段人工智能普及教育的宏观背景	1
中小学阶段人工智能普及教育的调研说明	2
调研结果	3
中小学学生人工智能普及教育现状	3.1
中小学教师人工智能普及教育教学情况与观点	3.2
影响中小学学生人工智能认知水平的可能因素	3.3
讨论及发展建议	4

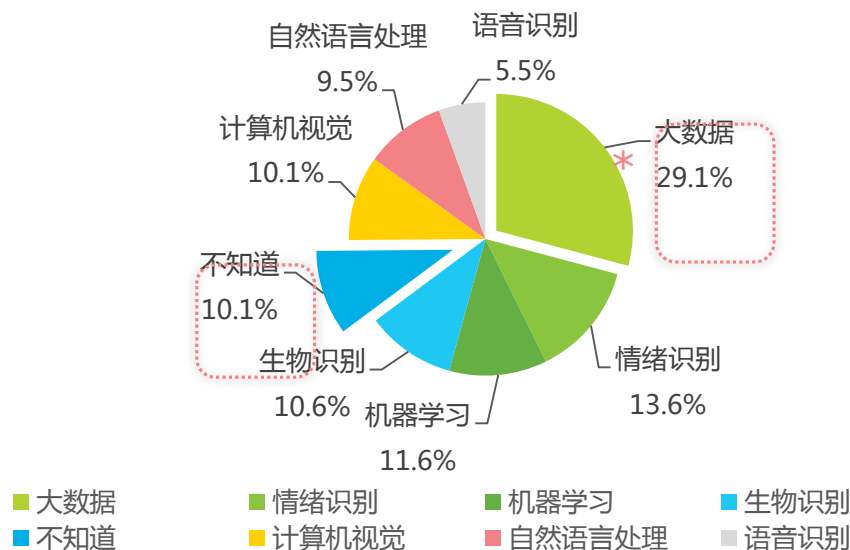
中小学教师：对人工智能应用的认识偏浅

本次受调研教师对于一些生活实用场景中的人工智能应用认识得比较充分，对于比较抽象的商业智能则相对来说认识不足；对于人工智能的技术分支人认识也相对有限，只有29.1%能答对，10.1%则明确表示“不知道”。

中小学教师认为应用了人工智能的事物



中小学教师认为“不属于人工智能技术分支”的一个选项

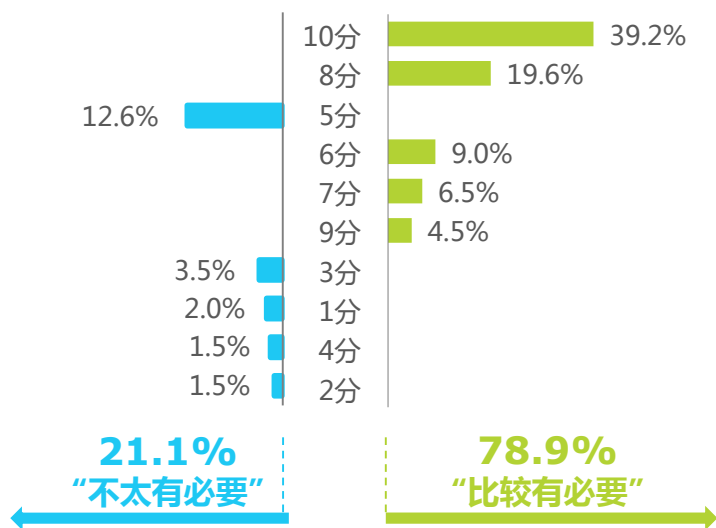


中小学教师：多数肯定中小学人工智能普及教育的必要性和价值

中小学人工智能普及教育比较受到一线教师认可，78.9%的教师认为中小学生学习人工智能有必要去学习人工智能相关内容。教师主要认为中小学生学习人工智能的价值在于“人工智能有助于培养学生的思维”（占比59.8%），以及人工智能有助于学生未来研发和应用先进技术（占比49.2%）。

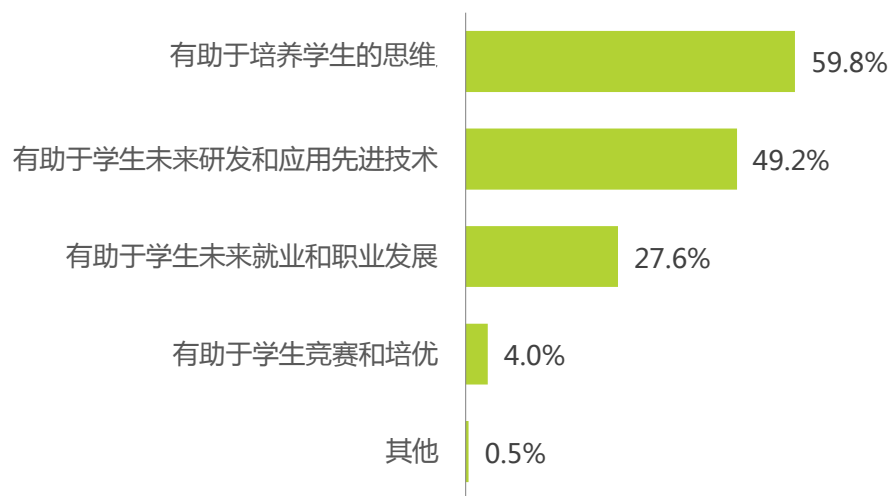
中小学教师眼中

“中小学生学习人工智能”的必要性



中小学教师眼中

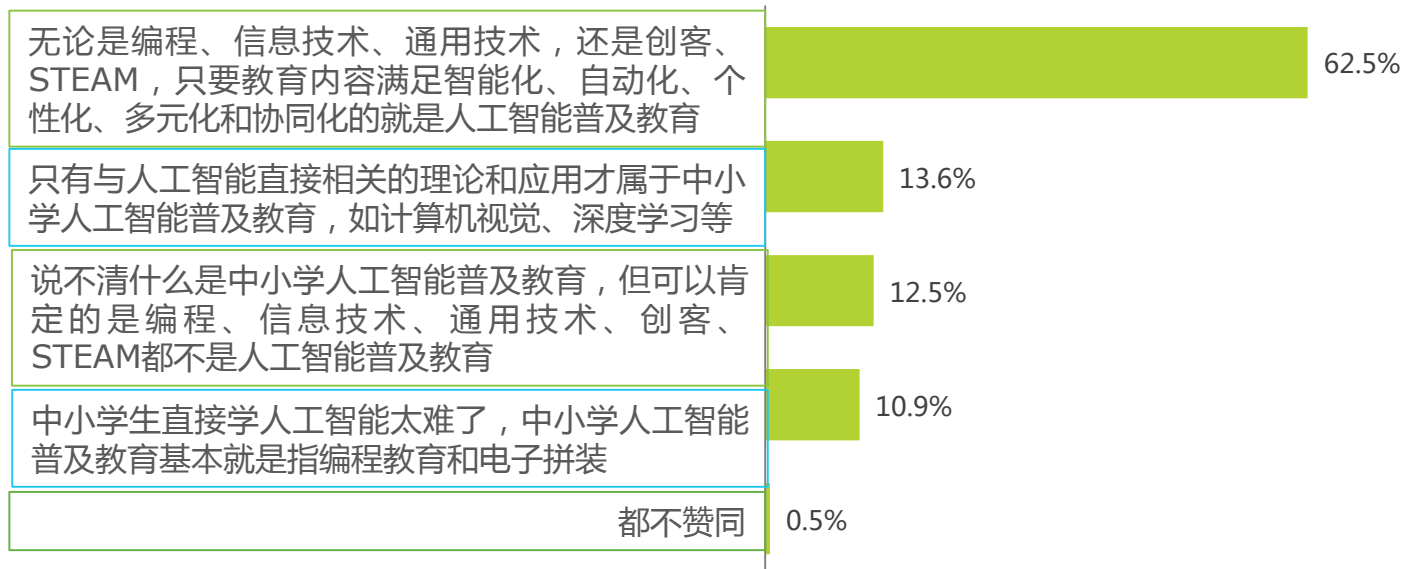
“中小学生学习人工智能”的价值



中小学教师：对中小学人工智能普及教育的理解相对宽泛

62.5%的教师对中小学人工智能普及教育的理解相对宽泛，更加赞同“无论是编程、信息技术、通用技术，还是创客、STEAM，只要教育内容满足智能化、自动化、个性化、多元化和协同化的就是人工智能普及教育”的观点。13.6%认为“只有与人工智能直接相关的理论 and 应用才属于中小学人工智能普及教育，如计算机视觉、深度学习等”，对教育范畴的理解相对严格，10.9%则认为需要确定一个比较明确的抓手以供落实，如编程教育。

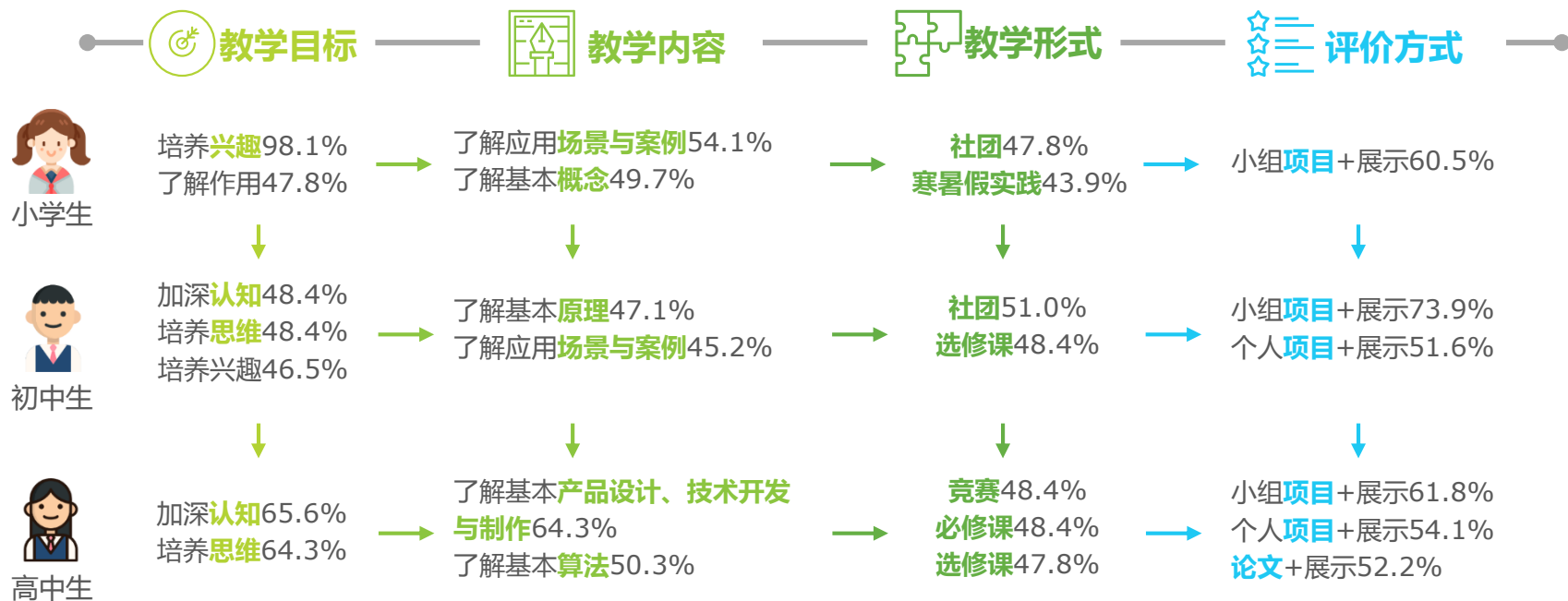
对中小学人工智能普及教育范畴的理解



中小学教师：对人工智能普及教育的思路设想比较统一

教师多认同小学应以培养兴趣为主，中学阶段再开始加深认知和思维的培养。小学和初中以了解应用场景和基本概念为主，高中以后考虑比较深入的开发设计与算法学习；在教育形式方面，小学以社团活动和寒暑假实践为主，初中可加入选修课，高中才纳入必修课，并组织相关竞赛。学习评价方式方面推荐项目展示评价，小学应主要为集体项目展示评价，初中以后增加个人项目评价以及论文形式。

中小学一线教师的中小学人工智能普及教育设想



• 样本：N=157（仅“认为中小学生学习人工智能有必要”的教师）；于2018年7月通过在线问卷形式调研获得。

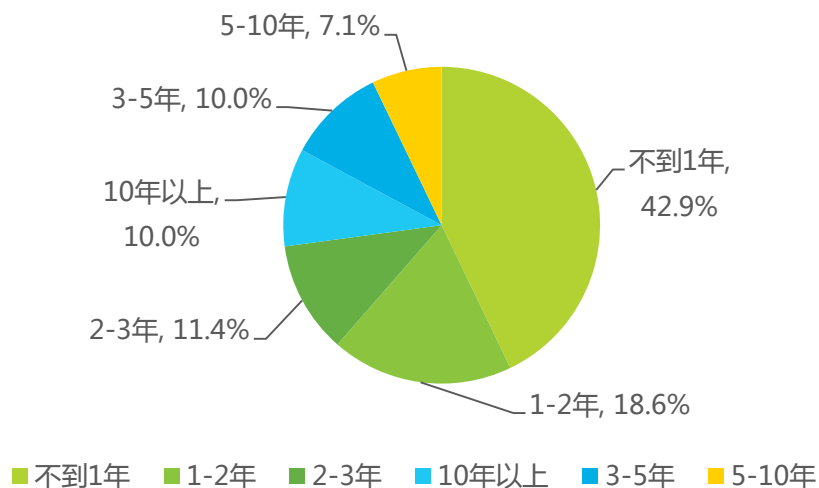
中小学教师：教育经验相对不足

虽然本次调研教师大多数来自东中部地区的示范学校，但是也仅有35.2%的教师表示在学校教过人工智能相关内容。同时，教师在人工智能相关内容上的教学年限普遍较短，其中42.9%不到1年，18.6%不到2年，有丰富教学经验的教师偏少。

教师自述教过人工智能相关内容的
教师比例



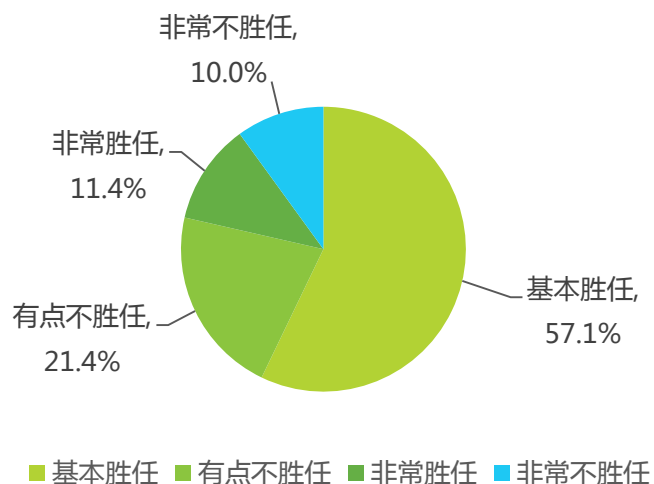
教师自述教过人工智能相关内容的教师
在人工智能普及教育上的教学年限



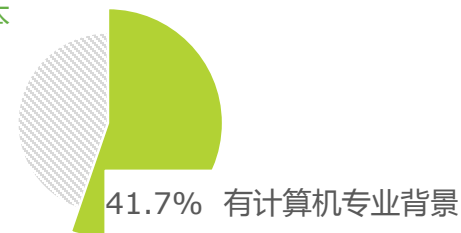
中小学教师：教学胜任力不足

在自述教过人工智能相关内容的教师中，57.1%的教师表示自己在人工智能普及教育过程中基本胜任，21.4%的教师表示自己有点不胜任，表示自己非常胜任的教师仅占11.4%。影响教师自评教学胜任力的主要因素在于教师本身的专业背景和实践经验，有计算专业背景的教师对自己的教学胜任力更加自信，而实践经验不足的教师对自己的教学胜任力较不自信。

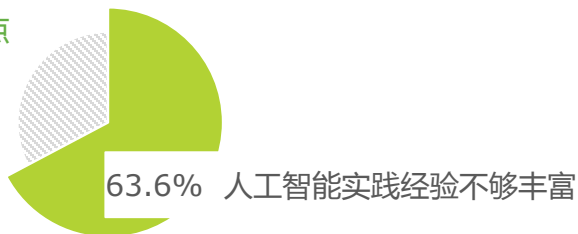
自述教过人工智能相关内容的教师在人工智能普及教育经历中的胜任感



Q：为什么觉得自己基本胜任/非常胜任？



Q：为什么觉得自己有点不胜任/非常不胜任？



教师调研总结

学科理解



- 多数教师肯定中小学人工智能普及教育的价值。
- 教师对生活实用场景中的人工智能应用认识相对充分，在抽象的人工智能认知上相对不足。
- 教师对中小学人工智能普及教育的理解相对宽泛，认为“只要教育内容满足智能化、自动化、个性化、多元化和协同化的就是人工智能普及教育”。

教学设想



- 教师们认同小学应以培养兴趣为主，中学开始加深认知和思维的培养。
- 小学和初中以了解应用场景和基本概念为主，高中以后考虑比较深入的开发设计与算法学习。
- 小学以社团活动和寒暑假实践为主，初中可加入选修课，高中才纳入必修课。
- 学习评价：建议使用项目展示方式进行。

教学经验



- 教师在人工智能相关内容上的教学年限普遍较短，在教学过程中胜任度自评整体不足。
- 有计算机专业背景的教师相对更有自信。
- 一线教师的专业性有待进一步培养提升。

教师肯定中小学人工智能普及教育的价值，理解相对宽泛

教师对人工智能普及教育思路设想比较统一

教师教学经验普遍缺乏
胜任力自评一般

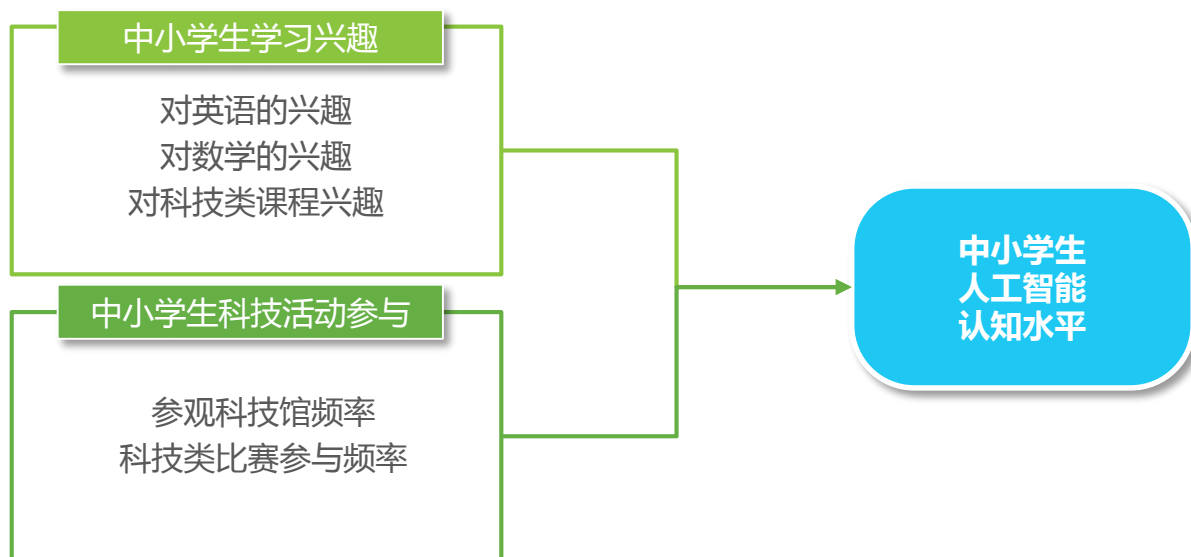


中小学阶段人工智能普及教育的宏观背景	1
中小学阶段人工智能普及教育的调研说明	2
调研结果	3
中小学学生人工智能普及教育现状	3.1
中小学教师人工智能普及教育教学情况与观点	3.2
影响中小学学生人工智能认知水平的可能因素	3.3
讨论与发展建议	4

研究假设：学生人工智能认知水平和学习兴趣、科技活动参与水平相关

本研究中，提出研究假设：中小学生在部分学科的学习兴趣（英语、数学、科技类课程）与科技活动参与水平（科技场馆、科技类比赛参与频率）与学生的人工智能认知水平存在相关关系。

影响中小学生人工智能认知水平的路径分析假设



注释：科技类课程包括科学类课程和技术类课程。其中科学类课程指科学、物理、化学、生物、地理，技术类课程指信息技术、通用技术、劳动技术、编程、机器人、无人机、3D打印、创客、人工智能等。

参考文献：《初三学生物理兴趣与学习成绩关系实证研究》基础教育（2013年03期）、《课外活动对学生能力培养的研究》云南师范大学（2006）、《参加小学数学课外活动对初中生数学核心素养影响的调查研究》华东师范大学（2016）等。

科技类课程兴趣、科技场馆参观频率、科技类比赛参与频率与学生人工智能认知水平显著相关

相关分析表明，中小学生科技类课程喜好度与人工智能认知水平呈显著正相关；在实践活动参与方面，中小学生科技场馆、科技类比赛参与频率均与人工智能认知水平呈显著正相关。同时，中小学生科技类课程兴趣也与科技馆参观、科技类比赛参与两个指标呈显著正相关。由于英语课和数学课喜好度与人工智能认知水平的相关性不明显，所以在回归模式中给予删除。

中小学生人工智能认知水平的相关性分析

相关分析		人工智能 认知水平	科技类课程 喜好度	英语课 喜好度	数学课 喜好度	科技馆 参与频率	科技类比赛 参与
人工智能认知水平		1	-	-	-	-	-
学习兴趣	对科技类课程的兴趣	0.211**	1	-	-	-	-
	对英语的兴趣	0.004	0.240**	1	-	-	-
	对数学的兴趣	0.094	0.403**	0.198**	1	-	-
校外实践活动	科技场馆参观频率	0.251**	0.279**	0.173**	0.243**	1	-
	科技类比赛参与频率	0.274**	0.249**	-0.006	0.093	0.375**	1

注释：**. $P < 0.01$ ，在 0.01 水平（双侧）上显著相关。



科技类课程兴趣、科技场馆参观频率、科技类比赛参与频率与人工智能认知水平相关

科技类课程兴趣、科技场馆参观频率、科技类比赛参与频率与学生人工智能认知水平显著相关。根据假设，这种相关可能反映了学习兴趣与实践活动影响学生人工智能认知的路径。对此，进行了一系列包含多个回归方程的复回归分析，以初步探讨各个因素对学生人工智能认知水平的影响模式。结果发现，三个因素对人工智能认知水平均有直接影响，且其中对科技类课程兴趣部分通过科技场馆参观和科技类比赛参与频率的中介产生影响。

中小学生人工智能认知水平的回归分析

step1

以科技类课程兴趣、科技馆参观频率、科技类比赛参与频率**分别作为预测变量，对人工智能认知水平进行回归分析**，三个回归方程显著。

三个变量均对人工智能认知水平产生影响。

人工智能认知水平	Beta	F
对科技类课程的兴趣	0.328**	20.320**

人工智能认知水平	Beta	F
科技场馆参观频率	0.135**	29.371**

人工智能认知水平	Beta	F
科技类比赛参与频率	0.069**	35.363**

step2

以科技类课程兴趣、科技馆参观频率、科技类比赛参与频率**同时为预测变量，对人工智能认知水平进行回归分析**，回归方程显著。

其中科技课程喜好度Beta值显著性弱化，表明该变量会部分通过科技场馆参观频率和科技类比赛参与频率的中介产生影响。

人工智能认知水平	Beta	F
科技类课程喜好度	0.192*	18.676**
科技场馆参观频率	0.079**	
科技类比赛参与频率	0.047**	

step3

以科技类课程喜好度为预测变量，分别**对科技场馆参观频率、科技类比赛参与频率**进行回归分析，两个回归方程均显著。

科技课程兴趣对科技场馆参观频率和科技类比赛参与频率均产生影响。

科技场馆参观频率	Beta	F
科技类课程兴趣	0.806**	36.837**

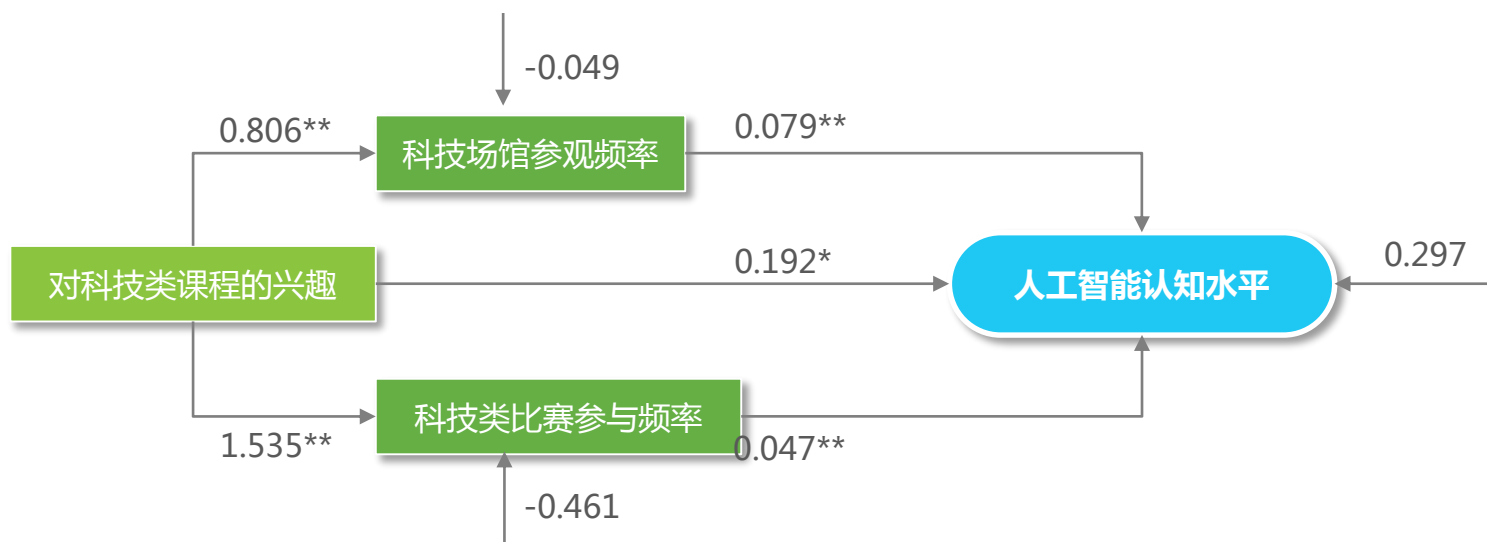
科技类比赛参与频率	Beta	F
对科技类课程的兴趣	1.535**	28.623**

注释：**. $P < 0.01$ ，在 0.01 水平（双侧）上显著相关；*. $P < 0.05$ ，在 0.05 水平（双侧）上显著相关。

人工智能普及教育可以从科技类课程和科技活动入手

在回归分析基础上建立路径分析模型，学生对科学类课程（物理、化学、生物、地理等）和技术类课程（信息技术、通用技术、劳动技术等）的兴趣、科技馆的参与度、科技类比赛的参与度，对其人工智能认知水平的影响十分显著。从数据中推断，科技类课程兴趣培养和科技活动的参与均是提升学生人工智能认知的重要因素，可考虑成为落实人工智能科普工作的教育切入点。

影响中小學生人工智能认知水平的路径分析模型



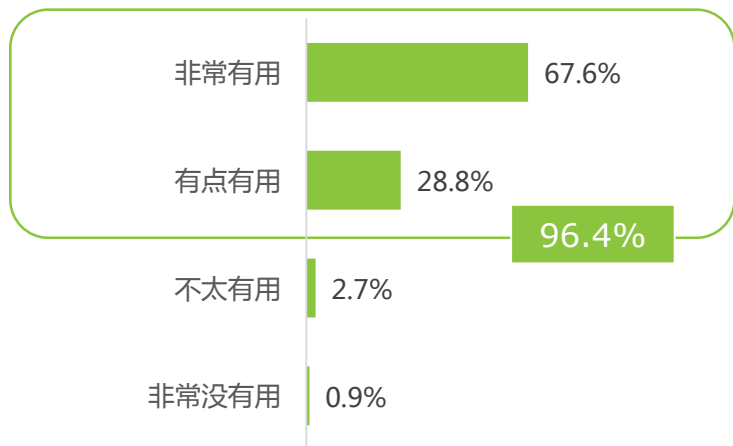
• 注释：**. $P < 0.01$ ，在 0.01 水平（双侧）上显著相关；*. $P < 0.05$ ，在 0.05 水平（双侧）上显著相关。

科技课程价值受学生肯定，与人工智能普及教育有结合潜力

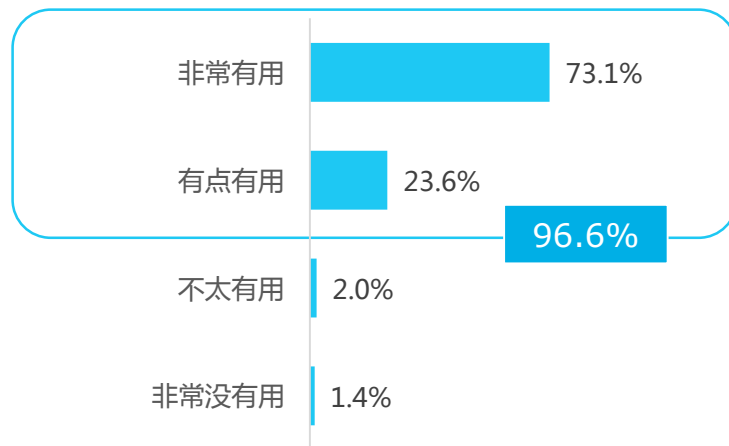
绝大多数中小学生对科技类课程的价值肯定，其中96.4%的学生认为科学类课程有用，96.6%的学生认为技术类课程有用。本次调研发现，学生对科学技术类课程的偏好与学生的人工智能认知水平有显著影响，学生在科学技术课程上的学习偏好有利于其人工智能认知水平的培养。所以科学技术类课程或可考虑成为课堂学习中人工智能普及教育的结合点。

本次受调研中小学生对科学技术类课程的评价

科学类课程



技术类课程

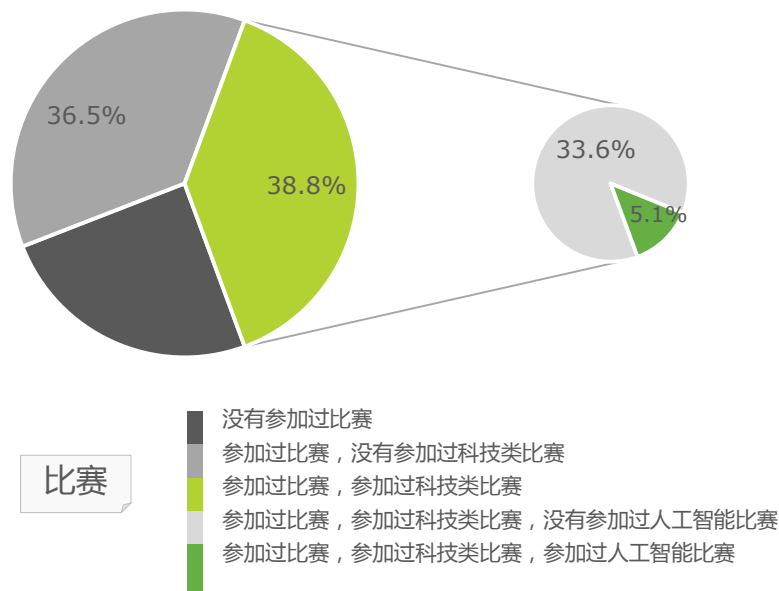
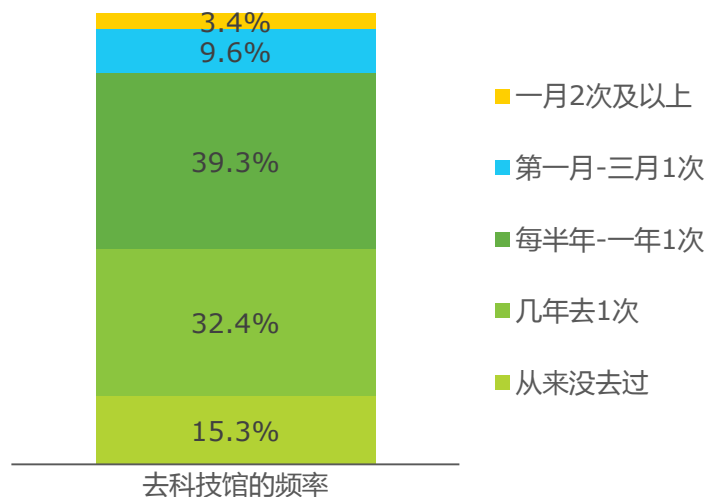


- 样本：N=449，其中小学生n=134，中学生n=315；于2018年7月通过在线问卷、纸质问卷等方式调研获得。
- 注释：科技类课程包括科学类课程和技术类课程。其中科学类课程指科学、物理、化学、生物、地理，技术类课程指信息技术、通用技术、劳动技术、编程、机器人、无人机、3D打印、创客、人工智能等。

科技活动与人工智能教育结合有待研究

科技馆、科技类比赛等科技活动均是影响学生人工智能认知水平的因素，但从实际来看，学生在科技活动上的参与度有继续提升的空间：从科技场馆参与情况来看，至少每半年去一次科技馆的学生占比仅52.3%，频率偏低；而从科技类比赛参与情况来看，在75.3%参加过比赛的学生中，有38.8%参加过科技类比赛，其中参加过人工智能比赛的学生占比5.1%。整体来看，人工智能普及教育仍处于比较早期的阶段，与校外实践活动如何结合开展有待进一步研究。

本次受调研中小学生校外实践活动参与情况



注释：科技类社团/比赛指计算机、机器人、创客、STEAM、编程、无人机、人工智能等主题的社团/比赛。
样本：N=449；于2018年7月通过在线问卷、纸质问卷等方式调研获得。

研究小结

- 从本次路径分析结果来看，可以考虑从科技类课程、科技活动两方面入手开展人工智能普及教育。
- 从学生评价角度来看，科技类课程的价值受到学生肯定，有与人工智能普及教育相结合有很大潜力。
- 中小学生的科技活动与人工智能普及教育的结合有广阔空间。

模型局限

- 影响学生人工智能认知水平的因素是复杂而多样的。本次回归分析模型仅抽取少量因素作为预测变量，仅能得出变量对学生人工智能认知水平有影响作用的结论，并不能说明变量已能覆盖所有重要的影响因素。
- 本次分析结果希望为未来寻找中小学生学习人工智能普及教育的落地方向进行初步探讨，更深入具体的落实措施还有待进一步研究。



中小学阶段人工智能普及教育的宏观背景	1
中小学阶段人工智能普及教育的调研说明	2
调研结果	3
讨论与发展建议	4
推进人工智能普及教育的争议	3.1
中小学人工智能普及教育面临的困难	3.2
本报告的呼吁和建议	3.3

争议1：广义界定概念VS狭义界定概念？

访谈中，被访者对中小学人工智能普及教育的内涵如何界定产生了不同的意见。

一方的观点认为现阶段应该放宽中小学人工智能普及教育的定义范围，暂时不要规定一个具体的、单一的抓手，主要原因有三个，一是由于我国幅员辽阔，教育发展水平差别很大，如果一刀切地去定义一个新事物，会有大量地区和学校因不具备条件、不能完成，同时也会导致一些条件较好的地区和学校无法灵活发挥自身优势；二是由于人工智能学科本身的内涵和外延就比较丰富，人工智能普及教育的边界也应相应地模糊。三是目前人工智能普及教育实践还没发展到能够支撑概念界定讨论的程度，根本性的问题是明确中小学人工智能普及教育的目的。

也有观点认为现阶段应该给中小学人工智能普及教育确定一个比较明确的抓手和内容界定，例如编程，这样可以方便各学校和老师实际操作，同时也方便管理、监督和考核。

本次受调研的部分相关行业科研工作者和中小学一线教师对中小学人工智能普及教育概念的理解



相关行业科研工作者

“人工智能普及教育可以有广义和狭义的理解，广义：只要涉及到人工智能的活动都算（智能硬件、儿童编程、通用技术等等），狭义：人工智能专家研究什么，我们就应该教什么。但是狭义地去理解会有个问题，我们不是要把学生都培养成人工智能专家（以后只有少部分人会选择人工智能职业的），最好广义一点来看待”
“这个事情刚开始，概念不能限定得太死，否则未来它的出路就会受限”

“目前的人工智能准确地说是指一些比较尖端的技术，但一个学科的内涵和外延都会变化，而且国家重视之后，外延会加大，也许中小学所谓的学人工智能就是学编程，这个是没有问题的”

无论是编程、信息技术、通用技术，还是创客、STEAM，只要教育内容满足智能化、自动化、个性化、多元化和协同化的就是人工智能普及教育

62.5%

只有与人工智能直接相关的理论 and 应用才属于中小学人工智能普及教育，如计算机视觉、深度学习等

13.6%

说不清什么是中小学人工智能普及教育，但可以肯定的是编程、信息技术、通用技术、创客、STEAM都不是人工智能普及教育

12.5%

中小学生直接学人工智能太难了，中小学人工智能普及教育基本就是指编程教育和电子拼装

10.9%

都不赞同

0.5%



中小学教师

来源：中小学教师N=157（仅调研“认为有必要开展人工智能普及教育”的教师），于2018年7月通过在线问卷形式调研获得。其余观点于2018年7月通过专家访谈获得。

争议2：先厘清概念VS边实践边梳理？

在本次调研中，91.5%的中小学一线教师都认为有必要先弄清楚“中小学人工智能普及教育”的内涵和外延，再去做教育实践和推广，部分相关行业科研工作者、企业专家也赞同这个观点，他们主要考虑的是弄清楚概念架构以后，才能够更好地指导实际操作。但也有部分相关行业科研工作者认为，现阶段并不是一定要弄清楚概念不可，他们的主要考虑在于，目前人工智能普及教育实践还没发展到能够支撑概念讨论的程度，而且概念的界定不是根本性的问题，根本性的问题是我们需要想清楚人工智能普及教育的目的。

为了指导实际操作

- “我们现在很多老师有很多困惑，不知道人工智能普及教育的边界在什么地方，就是我教的东西哪些算人工智能、哪些不算，我想很多老师都有这个困惑，这是很正常的，因为人工智能本身就是一个多学科交叉的领域，有软件也有硬件，有理论也有技术。但是另外一方面这个困惑也是要解决的，我们现在人工智能啊互联网发展特别快，有很多概念是专业概念，比如深度学习，这些概念有明确界定，但是公众认知的概念没有明确限定，比如人工智能+，所以需要做一个界定：人工智能是什么，人工智能普及教育要教什么，人工智能普及教育在中小学不同的学段应该怎么教”
- “如果作为一门课程的话一定要定标准，因为很多老师真的搞不清楚什么叫人工智能课程，如果作为一门课程，没有一个具体的标准，那会乱的”

有必要

暂时没必要

1、实践第一

- “教育的理论一定是要从实践中抽象出来的，不是想象出来的，我们的实践没到那个程度，是没法抽象出来的。实践是理论之母就是这个意思”
- “概念的内涵和外延都是人赋予的，应该先把内容做好了再定义，先把事情做好了再研究概念的东西。创客不是人工智能，爱因斯坦做小板凳就已经是创客了。机器人已经有很长一段历史，机器人也不完全是AI。但以后电子拼装、编程都会含到AI大学科里面。中小学AI教育，说白了做的还是电子拼装、编程这些事儿，只是换了个新包装而已。但是高中可以学一些AI的简单算法”

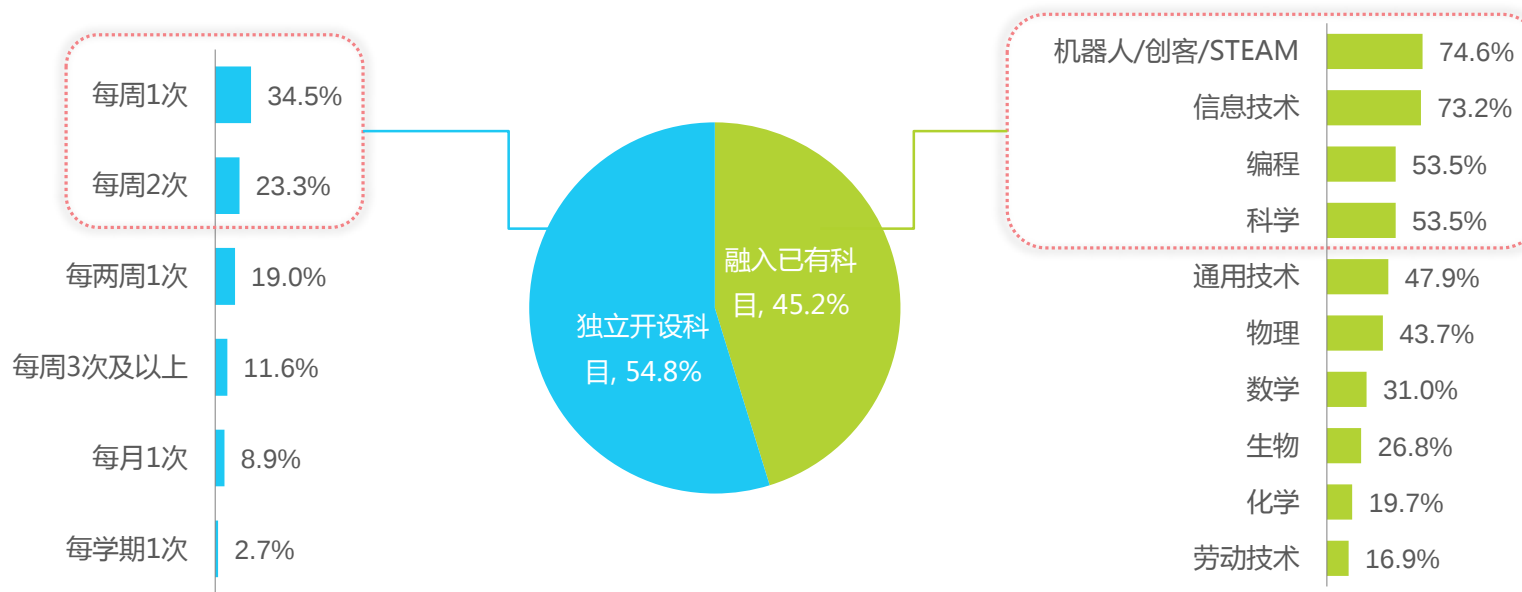
2、教育目的第一

- “从教育的观点来看，我们应该考虑的是，我们希望孩子在人工智能普及教育中获得一个什么样的能力，在不同的年龄段获得什么，从这样的一个架构，我们再来谈小学适合做什么、中学适合做什么。技术只是一个载体，要更多地看教育目标以及教育目标分阶段实现的路径，而不是考虑什么是人工智能普及教育，什么不是”

争议3：独立开课VS融入已有科目？

本次受调研的中小学一线教师对于整个问题的意见分歧很大，54.8%的教师认为应该给人工智能普及教育单独开设科目，开课频率可以在每周1-2次，45.2%的教师则认为应该把人工智能普及教育融入到已有科目中，比如机器人/创客/STEAM、信息技术、编程、科学课等科目。

本次受调研的中小学一线教师对中小学人工智能普及教育设置的意见





争议3：独立开课VS融入已有学科？

- 1) 中小学人工智能普及教育已融入已有科目或活动。持这个观点的主要是相关行业科研工作者和部分的中小学教师，相关行业科研工作者的主要考虑因素是人工智能普及教育内容与已有科目或活动在内容上的适配性，中小学教师除了考虑内容适配以外，更多地考虑学生负担、学校课时等实际性问题；
- 2) 一部分独立开设，一部分融入已有科目或活动。持这个观点的有相关行业科研工作者、中小学教师、社会组织等，主要考虑因素仍是内容适配，另外也有专家考虑到小初高的学段差异。内容适配问题同时成为以上两类意见的考虑因素，主要是由于人工智能的学科边界比较灵活；
- 3) 独立开设，持这个观点的主要是部分中小学教师，他们认为独立开设更显重视，而且课时不是问题；
- 4) 是否独立开设不是重点，关键看内容如何设置。

本次受调研各方对中小学人工智能普及教育是否能在校内独立开设的不同意见

考虑到内容匹配：“国家已经把综合实践活动课纳入课标，在综合实践活动课中让学生亲自去动手或者开发科学思维和智能比较好，或者作为信息技术课的一个章节”

“人工智能普及教育适合跟义务教育阶段的机器人教育、创客教育、综合实践及比赛相结合”

考虑到学生负担：“人工智能普及教育不应该加重学生的学业负担，应该融入现有的学科中，不要单独开课”

考虑到课时紧缺：“人工智能普及教育的一大问题是没有课时，所以要融入其他学科”

融入已有科目或活动

考虑到内容匹配：“可以开专门的人工智能课程，里面渗透人文知识。其他课如数学课也可以渗透人工智能的内容”

“知识相关的内容可以放入已有的技术类课程中。因为没有课程就没有要求，没有要求就很难落实下去。同时课外要有一些动手实践、展示的环节”

考虑到学段差异：“小学一定要跨学科教学，但是到高中可以专门去开设一个人工智能课”

一部分独立开设，一部分融入已有科目或活动

“独立开设更显得重视，课时不是问题，因为每个学校都有校本课程，可以开设人工智能校本课”

独立开设

“独立还是融入不重要，关键看内容是怎么设置的”

是否独立开设不是重点



中小学阶段人工智能普及教育的宏观背景	1
中小学阶段人工智能普及教育的调研说明	2
调研结果	3
讨论与发展建议	4
推进人工智能普及教育的争议	3.1
中小学人工智能普及教育面临的困难	3.2
本报告的呼吁和建议	3.3

困难1:贯穿各学段的系统性课程构建有待完善



困难2:未建立成熟的师资培养、培训机制

在中小学实行人工智能普及教育的一大瓶颈是师资问题，培养培训教师是当务之急。

受专业师资影响，很多学校开展普及教育课程和活动困难，即使是有一定人工智能相关的教育经验的教师，对胜任力自我评价也不高。一线教师在知识、教学方法、实践经验方面严重欠缺，“不知如何上课”的情况普遍存在。此外，没有指导教师的在该领域进行专业发展的指南，为后备教师培养无法提供明确职业发展路径，从而影响了师资队伍稳定性。



专业师资严重不足

目前人工智能方面专业化师资培养体系尚未建立，一线教师在知识储备、教学方法、实践经验方面严重欠缺。

缺少教学实践场景和经验

一线教师在人工智能普及教育方面的实践机会较少，“不知如何上课”的情况普遍存在。

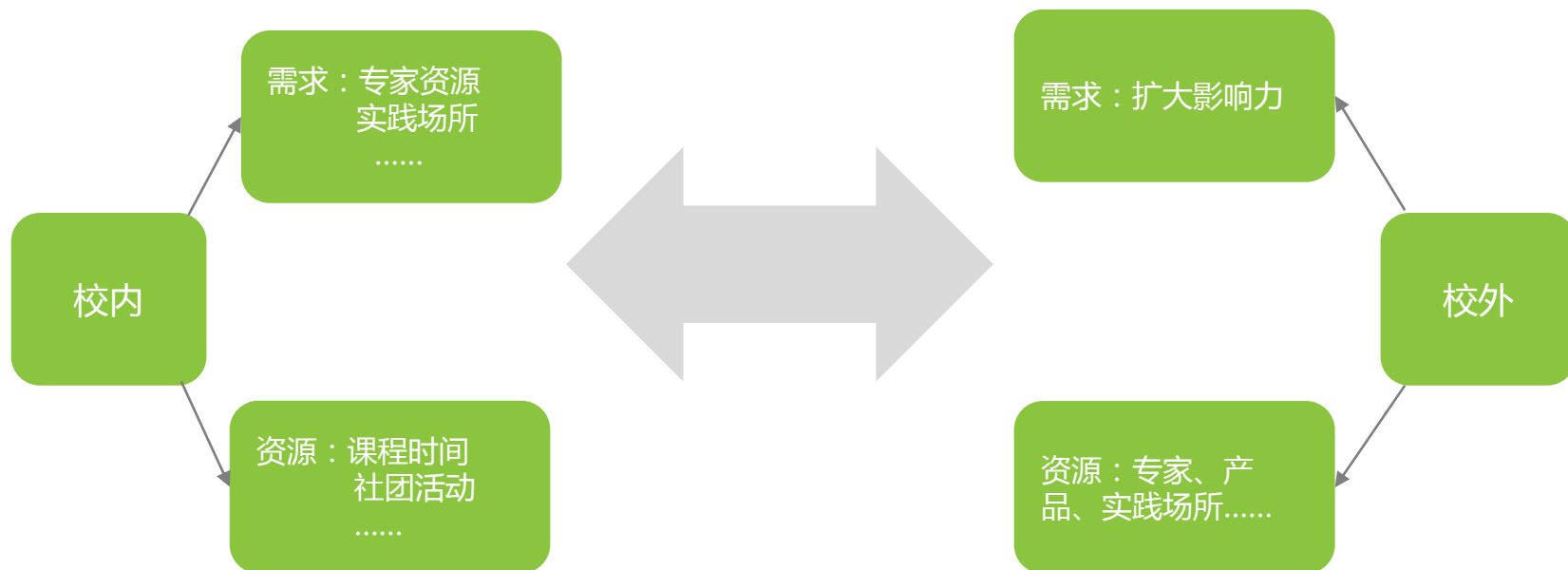


缺乏专业发展指南

无法为教师明确职业发展路径，影响师资队伍稳定性。

困难3:校外科技教育资源利用不充分。

调研发现，科技场馆、科技企业的参观、科技比赛等校外活动经历是影响学生人工智能认知水平的因素。从实际来看，中小学生在校外科技类实践活动上的参与度仍有提升的空间。校外科技教育资源、人工智能科普教育资源与中小学学生学习对接不足。





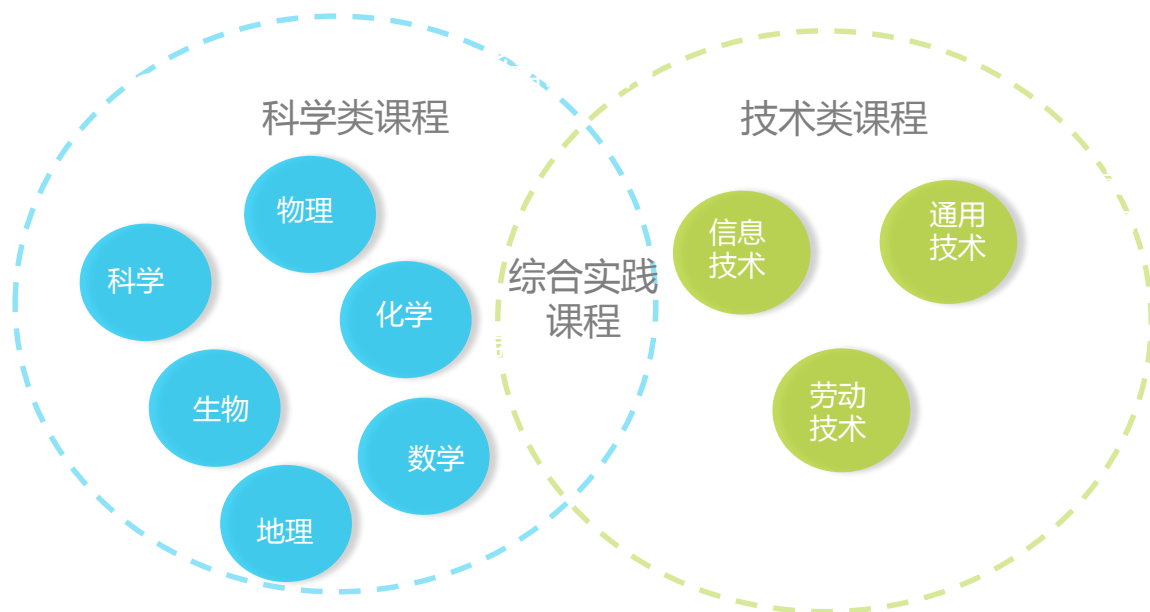
中小学阶段人工智能普及教育的宏观背景	1
中小学阶段人工智能普及教育的调研说明	2
调研结果	3
讨论与发展建议	4
推进人工智能普及教育的争议	3.1
中小学人工智能普及教育面临的困难	3.2
本报告的呼吁和建议	3.3

发展建议1：结合《中国学生发展核心素养》以培养理性思维、批判质疑精神、探究创新能力为目标

基础教育阶段不应限人工智能具体知识和技术的学习，而是要在人工智能普及教育中培养学生的相关核心素养。由于人工智能涉及多门学科，现有的中小学科学类课程、技术类课程以及综合实践课程是人工智能普及教育的内容基础和教学载体。

围绕《中国学生发展核心素养》的要求，人工智能普及教育要以培养科学精神和思维能力为主要目标，整合不同学科的基础知识，这样的人工智能普及教育才符合教育规律，也是适合中小學生认知水平和能力需求的教育。

现有科技课程是人工智能普及教育的重要载体之一



发展建议2：全面加强科技教育师资能力建设，培养人工智能普及教育卓越教师

解决中小学阶段人工智能普及教育瓶颈和难点则是师资的专业能力问题。高素质的中小学科技教育师资还将有助于开发完善针对各学段，不同学习层次需求的人工智能课程资源。

科技教师培养培训应比设备设施资源优先发展，需要通过多元化的培训支持保障机制，让更多胜任的专业技术教师在校内外教育中发挥作用。应纳入国家卓越教师培养计划2.0，在构建高校和中小学协同培养机制、分类推进培养模式改革、提高实践教学质量，深化国际交流等方面完善人工智能普及教育相关师范生的培养培育工作。

分类推进培养模式改革

针对小学教师和中学教师的不同特点，探索不同的培养模式。

深化国际交流与合作

采取与国内外高校、中小学的交流与合作，教学实习等多种形式，拓展老师国际视野。

完善协同培养机制

高等学校与中小学协同开展培养培训，师范教育与继续教育相互衔接。

提高实践教学质量

设置数量充足、内容丰富的实践课程，建立健全贯穿培养全程的实践教学体系，确保实践教学前后衔接、阶梯递进，实践教学与理论教学有机结合、相互促进。

发展建议2：全面加强科技教育师资能力建设，培养人工智能普及教育卓越教师

理想状态的中小学人工智能普及教育相关师资培训的保障支持机制



培训方式多元化

线下集训
大学系统化课程学习
网络培训
网络资源自学



培训供应方多元化

高校
研究所
企业研究部门
示范类中小学校



培训支持方多元化

教育部门划拨专项培训资金
各级政府划拨专项支持资金
各级学校为教师提供培训机会
相关协会提供资源聚合平台

发展建议3：构建全方位、多层次、可操作的政策指导体系

一方面要从顶层设计着手，建立全方面、立体化的政策保障体系，全面涵盖宏观指导、课程标准制定、师资培养、财政支持以及社会资源调动等所有方面。

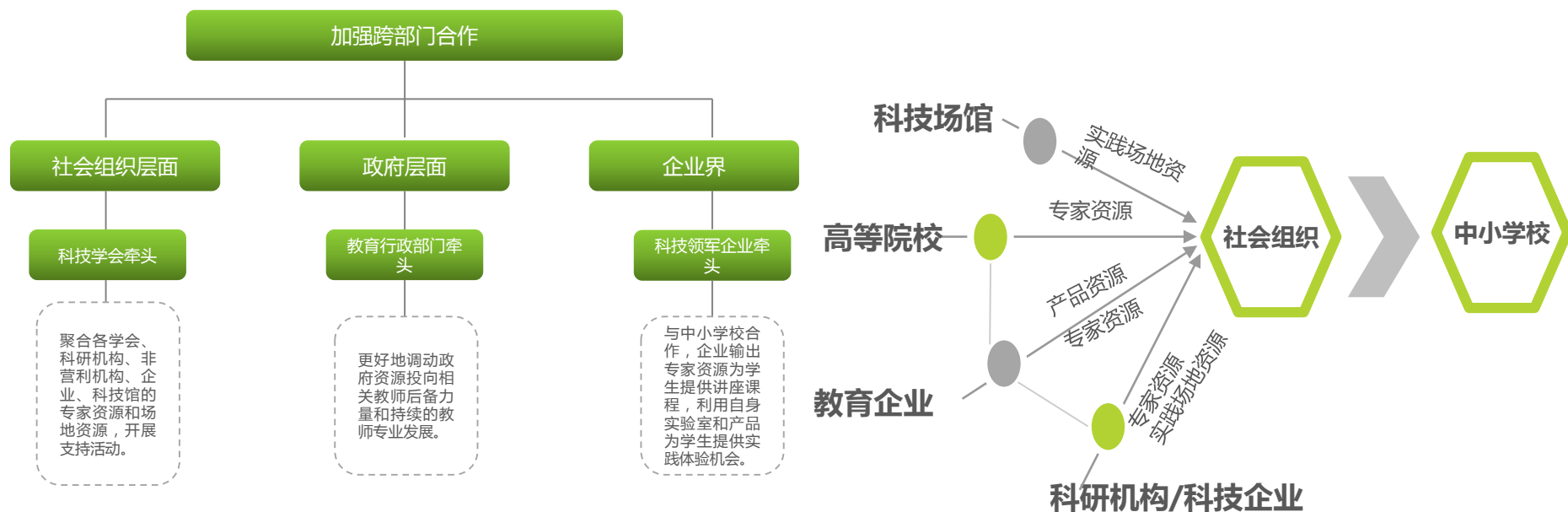
另一方面要注重政策的层次性，各地区根据教育发展情况，出台符合实际，不同的优先领域的政策指导文件。

全方位的政策体系



发展建议4：加强跨部门协作顶层设计 构建以社会组织为枢纽的教育资源聚合平台

推动人工智能普及教育，需要国家更明确地在顶层设计上安排相关科技教育资源的部署和资金投入，确立不同方面的牵头机构来协调动员各类型的社会力量，促进不同部门之间形成协作。结合我国的情况，在政府部门方面，以教育行政部门牵头，更好地调动政府资源投向教师后备力量和持续的教师专业发展；在企业界，科技领军企业应牵头为人工智能普及教育提供专家资源支持、技术支持，开放成为中小学生参观实践的场所，培育、鼓励中小学生对相关领域的兴趣；在社会组织方面，科技学会、科技教育协会牵头，整合学术团体、科研机构、科技场馆、科技和教育企业专家资源、场地设施资源，产品资源为学生学习和教师专业发展搭建社会化学习平台，将校内外需求和资源进行对接，优化资源配置，促进人工智能普及教育的质量和效率提高。





鸣谢

感谢以下学校参与本次调研	
1	安徽省安庆市外国语学校
2	北京市北京大学附属小学
3	北京市第五中学
4	福建省厦门第一中学
5	广东省广州市番禺区罗家桥虹小学
6	广东省广州市番禺区洛溪新城中学
7	广东省广州市广东实验中学附属天河学校
8	河北省唐山市第一中学
9	黑龙江省哈尔滨市第三中学校
10	湖北省武汉市第六中学
11	湖南省邵阳市隆回县金石桥镇中心学校小学部
12	吉林省辽源市东辽县白泉镇第一中心小学校
13	吉林省长春市第二实验中学
14	江苏省天一中学
15	江西省新余市渝水区第四小学
16	辽宁省鞍山市第一中学
17	辽宁省灯塔市柳河子镇九年一贯制学校
18	内蒙古自治区巴彦淖尔市磴口县第一完全中学
19	山东省聊城市外国语学校
20	山西省运城中学校
21	上海市嘉定区南苑小学
22	上海市向明中学
23	天津市滨海新区塘沽紫云中学
24	浙江省杭州市清泰实验学校
25	浙江省杭州市桐庐县江南初级中学
26	浙江省湖州市长兴县吕山乡中心小学

感谢以下专家提供观点见解	
1	陈珊，博士，中国青少年科技辅导员协会人工智能普及教育专委会委员，网易教育STEAM产品负责人
2	崔鸿，华中师范大学生命科学学院教授、博士生导师
3	高凯，北京市第二中学
4	高勇，北京市东城区教师研究院教研员
5	何立新，北京大学附属小学
6	黄炳军，广州市番禺区洛溪新城中学
7	李涛，博士，南开大学计算机科学与信息安全系教授
8	刘鹏，网易人工智能事业部高级产品经理
9	刘欣，中国青少年科技辅导员协会人工智能普及教育专委会副秘书长，北京智感科技有限公司总经理
10	罗红梅，江西先锋软件职业技术学院
11	孟献军，北京市基础教育研究中心研究员
12	秦曾昌，北京航空航天大学自动化学院副教授
13	隋莲芝，辽宁省灯塔市柳河子镇九年一贯制学校
14	王颂赞，中国福利会儿童计算机活动中心主任，全国少儿计算机教育研究会理事长，上海市特级教师
15	王蕴红，北京航空航天大学计算机学院副院长、教授、博士生导师
16	杨浩，华中师范大学楚天学者特聘教授、教育信息技术学院院长
17	赵星，中国新一代人工智能发展战略研究院、南开大学电子信息与光学工程学院教授、博士生导师
18	郑旭东，华中师范大学教育信息技术学院教授、科学教育与传播系主任、博士生导师

注释：排名不分先后，学校按校名拼音排序，专家按姓名拼音排序。

调研声明



声明



本次定量调研研究方法限制——采用抽样研究的方式，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制、资料收集范围限制，调研数据仅代表本次项目的基本状况。



本次定量调研执行时间限制——执行正值各校期末考及暑假时期，沟通及安排难度上升，对样本回收数量产生一定影响。



本次定量调研学生样本属性限制——中小学生尤其是低年级学生可承担的问题容量小，答题稳定性差，自我感知和表达能力存在不足，在一定程度上对调研范围和结果准确性存在客观影响。



法律声明



版权声明

本报告为由中国青少年科技辅导员协会、艾瑞咨询联合编写。报告中所有的文字、图片、表格均受有关商标和著作权的法律保护，部分文字和数据采集于公开信息，所有权为原著者所有。没有经过中国青少年科技辅导员协会书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制或传递。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，并且结合中国青少年科技辅导员协会工作数据、艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，仅供参考。本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为读者提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给读者作为研究参考资料，本机构对该报告的数据和观点不承担法律责任。

