



个人消费类教育智能硬件发展报告 (2023 年)

中国互联网协会

2023年7月

版权声明

本研究报告版权属于中国互联网协会，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点的，应注明“来源：中国互联网协会”。违反上述声明者，将追究其相关法律责任。

前 言

当前，国家教育数字化战略行动稳步推进，教育智能硬件作为承载智慧教育应用的关键入口和终端设备，受到不同类型厂商的广泛关注，具有广阔发展空间。在政策推动、技术赋能、需求旺盛的三重驱动下，教育智能硬件呈现创新发展态势，传统教育硬件企业、教育信息化企业、教育企业、互联网企业、设备商等厂商纷纷入局，新产品、新功能、新应用不断涌现。

从使用对象维度出发，教育智能硬件可分为学校机构类和个人消费类，本报告聚焦国内个人消费类教育智能硬件行业，研究最新技术进展，总结当前主要产品的功能特征，绘制产业图谱，分析产业发展情况，归纳当前面临的挑战，提出针对性策略建议，并对未来发展趋势进行展望。

本报告由中国互联网协会智慧教育工作委员会组织编制。

目 录

一、个人消费类教育智能硬件发展背景	1
1.1 教育智能硬件的定义及分类	1
1.2 三大关键要素驱动教育智能硬件创新发展	2
二、个人消费类教育智能硬件产品分析	5
2.1 产品概览	5
2.2 典型产品特征及发展态势	6
三、个人消费类教育智能硬件产业图谱及产业发展情况	14
3.1 产业图谱	14
3.2 产业发展情况	15
四、个人消费类教育智能硬件发展挑战及趋势展望	21
4.1 发展挑战及策略建议	21
4.2 发展前景及趋势展望	22

一、个人消费类教育智能硬件发展背景

1.1 教育智能硬件的定义及分类

智能硬件作为推进教育数字化发展的关键载体，近年来发展进入快车道。教育智能硬件是满足各学段和应用场景的教与学、沟通和陪伴等需求，具备智能交互和多种相关功能的硬件终端产品。教育智能硬件助力打造泛在化学习环境、支持个性化因材施教、促进融通化资源共享，对于推动教育模式变革具有重要意义，其用户群体涵盖学前教育、基础教育、职业教育、高等教育和终身教育等各个阶段。

目前，教育智能硬件种类繁多，按照面向对象不同，可分为学校机构类和个人消费类两大类，如图 1 所示。学校机构类教育智能硬件是指用于建设智慧教室、智慧校园的具备感知、联网和智能功能的硬件，包括电子学生证、智能物联讲台、VR（Virtual Reality，虚拟现实）交互式一体机、电子白板、智能黑板、电子班牌等。个人消费类教育智能硬件指用于消费者开展自主学习的智能交互硬件产品，包括学习机、词典笔、智能早教机、智能作业灯、错题打印机、点读笔等。本报告聚焦个人消费类教育智能硬件，研究分析其发展驱动力、主要产品 and 产业生态等内容。



图 1 教育智能硬件按面向对象进行分类

1.2 三大关键要素驱动教育智能硬件创新发展

当前，教育智能硬件呈现快速发展态势，主要受到三大关键要素驱动：

一是政策利好，相关部门持续出台多项文件引导产业发展。2016年，工业和信息化部、国家发展和改革委员会印发的《智能硬件产业创新发展专项行动(2016-2018年)》提出“支持智能硬件企业面向教育需求，在远程教育、智能教室、虚拟课堂、在线学习等领域应用智能硬件技术，提升教育智能化水平。结合智能硬件产品形态发展，建设相匹配的优质教学资源库，对接线上线下教育资源，扩大优质教育资源覆盖面，促进教育公平。”2018年，教育部出台的《教育信息化 2.0 行动计划》表示要大力推进智能教育，开展以学习者为中心的智能化教学支持环境建设。2021年，教育部、工业和信息化部等六部门印发的《推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》明确提出“完善智慧教学设施”，“有条件的地方普及符合技术标准和学习需要的个人学习终端，支撑网络条件下个性化的教与学。”

二是技术赋能，新一代 ICT（Information and Communications

Technology，信息技术)的快速发展推动教育智能硬件产品推陈出新。教育智能硬件主要包括硬件、软件、内容和服务四个部分，涉及多种 ICT 技术。传感器技术方面，加速度计、陀螺仪、红外传感器等多种传感器朝着智能化、集成化、微型化和低功耗化发展；半导体技术方面，芯片工艺制程不断缩小，目前最先进的工艺已达到 3nm，芯片的集成度持续提升；显示技术方面，AMOLED (Active-matrix organic light-emitting diode，有源矩阵有机发光二极管)、PMOLED (Passive matrix organic light-emitting diode，被动矩阵有机发光二极管)、电子纸、Mini/Micro LED 等不同技术快速发展；人工智能技术方面，基础通用大模型技术频繁升级，头部企业进行语言、视觉和多模态全能力布局，随着 ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer，生成型预训练变换模型)的火爆，生成式 AI (Artificial Intelligence，人工智能)技术迎来发展热潮；云计算技术方面，云原生在企业侧的应用持续深化，云网融合、云边协同、高性能计算等加快发展；通信技术方面，我国双千兆网络覆盖广度深度不断增强，截至 2022 年底，全国 110 个城市达到千兆城市建设标准，千兆光网具备覆盖超过 5 亿户家庭能力；截至 2023 年 4 月底，我国累计建成 5G 基站超过 273 万个，5G 网络覆盖全国所有地级市、县城城区，5G 移动电话用户达到 6.34 亿户，同时 WiFi6、低功耗蓝牙等网络技术进展较快，共同为教育智能硬件提供高速、泛在的网络连接环境。

三是需求旺盛，用户群体庞大且需求多样化。教育智能硬件的用户覆盖学前、基教、职教、高教、终身教育等多年龄段，潜在用户规

模巨大。教育部全国教育事业发展统计公报数据显示，近年来我国学历教育在校生人数呈现稳步增长态势，如图 2 所示，2022 年达到 2.93 亿人，比 2018 年增加 0.17 亿人。用户的共性需求和多样化个性需求催生教育智能硬件品类和功能不断丰富。共性需求方面，各学段的学生对于优质教育资源访问、个性化学习指导、学习效率提升等需求持续旺盛。个性需求方面，学前教育用户主要侧重早教启蒙，以故事类内容点读播放、思维和兴趣培养为主；基础教育用户的需求主要聚焦在知识点学习和巩固，这两个学段学生年龄相对较小，家长也是教育智能硬件的使用者，具备家长管控、学习评价、进度跟踪等需求；职业教育、高等教育和终身教育用户，对学习内容的专业适配度需求较高。随着教育数字化发展，在线教学、OMO（Online-Merge-Offline，线上线下混合式）教学、双师课堂等教学模式逐渐成为新常态，需要学生平板、VR 一体机、教育 PC（Personal Computer，个人电脑）等教育智能硬件的支持。

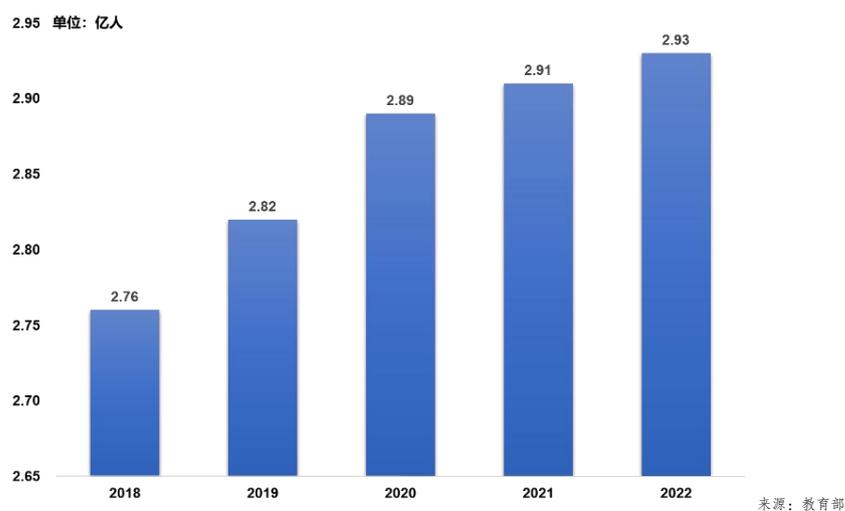


图 2 我国学历教育在校生人数统计

二、个人消费类教育智能硬件产品分析

2.1 产品概览

目前,个人消费类教育智能硬件产品众多,从与学习关联度出发,可分为学习指导类、素质培养和陪伴类两大类,覆盖在家、在校和外出等多种使用场景。表 1 对代表性产品的主要功能和使用场景进行了梳理。

表 1 主要个人消费类教育智能硬件

	产品	使用场景	主要功能
学习指导类	学习机/学生平板	在家、在校	视频讲解、同步练习、错题整理、英语听说、口语测评
	词典笔	在家、在校	字词句翻译、查词、口语测评
	错题打印机	在家	打印、整理、分类错题、错题讲解、添加备忘录标签
	单词卡	在家、在校、外出	单词同步、背诵设置、智能复读
	智能作业灯	在家	照明护眼、学习辅导、远程沟通
素质培养和陪伴	点读笔	在家	句段篇点读、跟读对比、录音
	早教机/故事机	在家、外出	内容播放、人机互动
	教育机器人	在家、在校	编程能力培养
	教育电子纸	在家、在校	阅读书籍、书写练习

伴 类	儿童智能手表	在校、外出	语音通话、定位、移动支付
	智能乐器	在家、外出	练习指导、音乐启蒙

除了上述主要产品，目前涌现出聚焦特定功能和场景的口算机、AI 学习书桌、听力宝等新产品。口算机主要进行智能口算训练，通过加减乘除计算练习、混合计算、数字游戏、阶梯闯关、口诀记忆等多种方式帮助学生提高口算能力。AI 学习桌在家用学习桌中嵌入了指尖点读、语音助手等 AI 伴学，以及智能护眼、坐姿自动检测、语音提醒等 AI 护眼和纠姿功能。听力宝聚焦语言学习中的听力和口语能力提升场景，具备海量中英文音频资源，通过情景对话、专项练习等多种方式助力学生的听力和口语水平提高。

2.2 典型产品特征及发展态势

本节选取目前典型的个人消费类产品，从产品特征、功能特点和未来发展趋势等方面进行详细描述。

(1) 学习机/学生平板

学习机/学生平板是当前最主要的个人消费类教育智能硬件产品，如上述表 1 所示，具备多种功能，市场空间较大，在个人消费类教育智能硬件整体市场份额中占比高达 30%。

学习机/学生平板属于综合型个人教育智能硬件，具备如下特征：一是功能丰富，涵盖知识点讲解、配套练习、AI 自动批改（包括选择、判断等客观题和作文等主观题）、口语测评、字词查询、家长管理、错题整理、视频通话等功能，部分产品兼容多种学习 APP，支持

AI 全科作业批改，还有的产品引入 AI 老师进行一对一指导，强化因材施教。二是资源海量，配备多学段多学科同步课程、中英文绘本和分级阅读、多种配套练习和讲解等内容，教育资源的质量和适配度是学习机/学生平板产品的关键竞争力，部分产品包括小初高全学科的课程内容，内置自研的 AI 互动课或名师讲解微课，为学生提供大量可选择的特色资源。三是形态多样，目前主流学习机采用学生平板形式，兼顾在家、在校和外出多种场景，部分产品以大屏桌面机形式呈现，聚焦在家场景，少数产品主打便携功能，通过缩小屏幕，将学习机与词典笔合二为一，方便学生随身携带，衍生出智能辅导机等细分品类。

学习机/学生平板的发展迄今经历了三个阶段：第一阶段聚焦优质内容资源供给，这是学习机/学生平板的基础核心价值，始终贯穿整体迭代演进过程，此阶段产品与用户交互的方式有限，主要以触屏选择、语音交互为主。第二阶段通过升级产品软硬件进行功能增强，此阶段疫情的爆发使得在线教学成为主要教学方式，加剧了用户对学习机/学生平板的需求，护眼和大屏成为“刚需”，护眼通过软硬件结合的方式实现，硬件方面，屏幕采用类纸护眼、高分辨率显示等最新技术，软件方面，增加使用时长管控和抖动提醒、距离提醒、安全角度提醒等坐姿监测功能。同时，课前预习、课程同步复习、家长管理、学情报告、作业批改等功能不断丰富，辅助学生学习的功能进一步加强。在第三阶段，知识图谱、AI 算法等技术加速赋能，促进学习机/学生平板进行智能化迭代，动态学生画像、学习路径规划、个性化精

准教学等功能不断完善，产品从伴学工具向个性化导学过渡演进。目前处于第三个发展阶段，在 AI 大模型、大算力、大数据等快速推进下，ChatGPT 等 AIGC (Artificial Intelligence Generated Content, 人工智能生成内容) 技术将加快与学习机/学生平板融合，主要将从语言理解和内容生成等方面，推动人机实时交互方式、语言学习内容个性化生成等发生变革。

(2) 词典笔

当前，词典笔是个人消费类教育智能硬件出货量排名领先的单品之一，从 2011 年我国第一款词典笔问世以来，迄今已有十余年的发展历史，并经历了多款产品的迭代。词典笔小巧便携，为学习英语、日语、法语等多种语言提供查询、翻译、讲解等功能，用户覆盖小初高、职校、高校等在校学生，以及自我提升的终身学习者。

词典笔主要聚焦语言学习，具有如下特征：一是语言学习功能丰富，大部分词典笔具备多种语言的扫描识别、字词查询和句子翻译等基本功能，内置多款字典、词典等数字资源，支持多种字体、字号、颜色和纸张类型，根据产品定位和目标客户的不同需求，还可具备语文的成语和诗词等查询、生词收藏、云端存储、听力练习、口语测评、语法分析、语音查译、文本摘抄等功能。二是词典笔离线状态下的功能强大，受益于 OCR (Optical Character Recognition, 光学文字识别)、AI 等技术发展，以及 CPU (Central Processing Unit, 中央处理器) 芯片的计算、处理等性能提升，词典笔在离线状态下的识别速度和精度、查询翻译准确率等指标已跟联网状态下基本持平，同时词典笔的大部

分功能均可在离线状态下本地化实现，方便了用户在校、外出场景时不具备联网条件下的使用。

近年来，随着词典笔用户数量持续增加，参与研发的厂家日益增多，词典笔的功能、形态也不断更新。功能方面，部分厂家在语言学习的基础功能上，赋予词典笔更多的知识点学习功能，支持小初高多门乃至九门学科的内容学习。硬件形态方面，部分产品采用了双头扫描设计，窄头侧重字词句查询，宽头侧重难题查询讲解，方便用户根据不同的使用场景进行选择。软件生态方面，部分产品推出了词典笔OS和应用商店，支持安装多款学习相关应用，拓展了词典的使用场景。经过更新迭代，目前词典笔呈现向多功能教育智能硬件方向演进的趋势，一方面涵盖学习机的部分学习、讲解功能，另一方面，集成电子单词卡、听力宝等单品类产品功能，应用场景不断拓展。

（3）错题打印机

在聚焦特定使用场景的单品类产品中，错题打印机发展较快，其核心作用在于对错题拍照后进行整理和打印，具备如下特征：一是形成攻克错题闭环，通过拍、学、打、练四个步骤，帮助学习者快速弥补薄弱知识点。用户对错题拍照后，打印机可自动识别题目，并根据用户选择的学科、掌握程度等标签，存入对应“错题本”中。部分产品配套相关的图文解析或知识点讲解视频，帮助学习者理清出错原因，之后通过错题本的错题组卷功能，可将收录的错题打印出来后进行巩固练习。二是使用方便，大部分错题打印机体积较小，便于携带，采用热敏技术无墨打印，不需要硒鼓墨盒等耗材，配备高清摄像头、智

能触控屏、支持 WiFi 或蓝牙无线连接，可脱离手机直接拍照打印。三是集成其他功能，错题打印机兼具趣味相机功能，通过安装配套 APP，部分产品提供海量英语词书等内容资源访问权限，助力英语学习，有的产品还内置了番茄时钟定时提醒功能，帮助学习者进行时间管理。

为拓展使用场景、丰富产品功能，错题打印机正向学习打印机方向发展。学习打印机沿袭了错题打印机的无墨打印、错题整理等优点，同时进行了升级，支持 A4 宽幅纸张打印，既满足了学生的试卷和学习资料打印需求，也有效支持家庭办公时文档打印，适用于家庭多年齡段成员使用。部分产品提供试卷还原功能，可快速清除试卷上的笔迹，还原为整洁的原始试卷进行打印，为学生练习提供方便。

（4）单词卡

单词卡是目前单品类中发展较快的产品，聚焦外语学习中的单词记忆场景，据不完全统计，已有数百款来自不同品牌的产品问世。单词卡具备如下特征：一是形成单词记忆闭环，通过规划、听读、记忆、巩固等环节助力背单词效率提升，规划阶段，可自定义背词的频率和每次背词数量，并可按需调整；听读阶段，提供单词真人标准发音，视听结合，帮助用户快速熟悉单词；记忆阶段，大部分产品根据艾宾浩斯记忆曲线，智能调节复习次数和时间间隔，提醒用户及时复习；巩固阶段，通过听音选词、看词选义等题型测试记词效果，及时查缺补漏。二是使用便捷，连接方式方面，支持 WiFi 直连导入词书，部分产品支持 WiFi 和蓝牙两种技术；能耗方面，功耗较低，续航时间

达到百余天；词书方面，除了内置小初高、大学英语四六级、雅思、托福等多种词书，支持用户自主导入个性化词书；体积方面，尺寸较小，重量在几十克，方便随身携带。

随着单词卡赛道竞争加剧，厂家积极探索新的突围亮点：部分产品支持多端联动，通过绑定同一账号，实现同一品牌内单词卡与词典笔、智能学习灯等设备互通和信息同步。部分产品支持日语、俄语、法语等多语种，以及医学、计算机、会计等专业英语词书。部分产品在外语学习的基础上，演进支持语文、数理化公式等不同学科知识点聚合记忆的新产品形态，满足用户的多样化记忆需求。

（5）智能作业灯

智能作业灯作为综合类产品，结合了护眼台灯和智能学习机的主要功能，聚焦在家学习场景，具备如下特征：一是多种技术助力青少年护眼，通过采用全光谱低蓝光技术、自适应光学算法、AI、智能感应等技术，智能作业灯能够识别周围环境明暗、桌面材料，通过算法自动调节灯光亮度和色温，提供更合适的光线，同时，大部分智能作业灯还具备智能坐姿提醒、用眼时长提醒等功能，帮助学生养成护眼习惯。二是集成多项辅助学习功能，包括指尖点读与查词、作业智能批改、错题整理、在线视频讲解、家长管理、学情同步等，大部分智能作业灯可访问丰富的教学资源。三是交互方式不断升级，从语音交互、视频交互向动作交互形态演进，除了支持语音助手、音视频通话、拍照识别等功能，随着AR投影、OCR识别等技术发展，手势交互成为目前产品的主流交互方式，用户通过指尖触控，即可实现查题、

翻译、教育内容和交互特效播放，部分产品支持桌面级 AR 投影，增加沉浸式体验。

2020 年~2021 年是智能作业灯问世后快速发展的时期，多家企业入局，掀起“造灯热潮”，然而由于产品定位、商业模式等原因导致市场的表现未及预期。产品定位方面，智能作业灯主打“护眼+学习辅导”两大特点，与护眼台灯相比，其价格偏高，与学习机相比，其屏幕偏小，使用场景聚焦在桌前学习，差异化竞争优势不够凸显。商业模式方面，随着“双减”政策实施，家庭作业逐渐减负，大量作业在学校完成，以硬件引流转化为课程服务的盈利模式受到冲击，新的商业模式正在探索。

（6）点读笔

点读笔在我国已有十余年发展历史，市场认知充分，主要面向学前教育 and 小学低龄段学生群体，采用 OID 隐形码技术，通过点触纸质读物发声，具备如下特征：一是使用简单，小巧便携，通常不带屏幕，搭配铺过码的书籍或带有二维码贴纸的普通书本使用，即点即发音，可实现点读、跟读对比、录音等多种功能。二是以优质内容构建产品生态，点读笔作为内容入口，用户除了关注点读识别率，对可点读的书籍种类、数量和音频质量关注度较高，具备独家精品内容、图书适配程度高的产品竞争力较强，厂家通过自研及外部合作积极打造丰富内容，构筑生态壁垒。

作为成熟产品，点读笔专注特定用户群体，以内容资源作为核心竞争力，输出与书籍配套的朗读、歌曲等音频内容。这一产品功能逻

辑自点读笔问世之初延续至今，然而目前受到功能更丰富的扫描笔冲击，点读笔的市场份额呈现下滑态势。

三、个人消费类教育智能硬件产业图谱及产业发展情况

3.1 产业图谱

个人消费类教育智能硬件产业链主要分为上游、中游和下游三大环节，如图 3 所示：

上游包括基础硬件提供商、网络通信提供商、技术服务提供商以及内容提供商，为教育智能硬件产品的研发提供底层技术、软硬件和内容支持。基础硬件提供商的代表性企业为高通、英伟达、亚德诺、英特尔、恩智浦、紫光展锐、歌尔等半导体和传感器厂家；网络通信提供商主要以中国电信、中国移动、中国联通、中国广电等基础电信运营企业和华为、中兴等通信设备商为主；内容提供商包括作业帮、猿辅导、好未来、新东方、外研社、喜马拉雅等教育企业、出版社和内容运营商等多种类型；技术服务提供商涵盖百度、腾讯、阿里、科大讯飞、商汤科技、云知声等互联网和科技企业。

中游是个人消费类教育智能硬件厂商，主要包括五种企业类型：传统教育硬件企业，如步步高、小霸王、读书郎等；转型为教育信息化企业的教育企业，如作业帮、猿辅导、好未来等；互联网企业，如网易有道、腾讯、百度、小米等；教育信息化企业，如科大讯飞、希沃、双猴科技等；以及华为、联想等设备商。此环节的企业是本报告关注的重点，将在下一节详细分析各类企业的布局和动向。

下游主要是渠道销售商，以直销、经销、直播、社交等方式进行

销售，线上包括淘宝、京东、拼多多、抖音等电商，线下以书店、体验店、商超为主，此外还包括部分培训中心和赛事活动。



图 3 个人消费类教育智能硬件产业图谱

3.2 产业发展情况

3.2.1 市场规模持续扩大

我国个人消费类教育智能硬件的市场规模不断扩大，如图 4 所示，预计今年将达到 500 亿元，2019 年至 2026 年的 CAGR（Compound Annual Growth Rate，复合年均增长率）将达到 15.14%。从图上可看出，2021 年的市场规模增长最快，同比增长率达到 40.64%，这是由于一方面新冠疫情肆虐，“停课不停学、停课不停教”大规模开展，线上教学成为常态，学习机/学生平板等在线教育产品呈现爆发式增长，另一方面“双减”政策发布，学科类校外培训受到限制，素质教育进一步发展，具备整合知识点资源、提供素质教育内容等能力的工具型消费类教育智能硬件受到家长和学生的青睐。

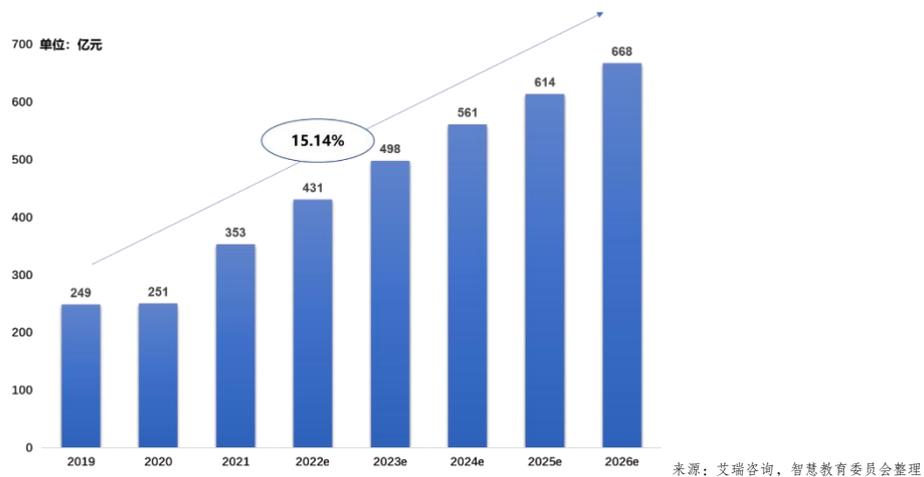


图 4 中国个人消费类教育智能硬件市场规模

3.2.2 商业模式从硬件本身盈利向配套内容资源和增值服务付费转变

个人消费类教育智能硬件品类众多,目前商业模式主要分为三类:

第一类以硬件本身为核心,用户为功能买单。通过产品提供的软硬件功能,满足用户的需求,例如词典笔的扫描查询功能有效提高查词效率,电子单词卡为用户规划符合艾宾浩斯记忆曲线的单词复习计划,错题打印机方便用户整理错题等。在这种模式下,用户关注产品的功能点和性价比,厂商不断迭代优化产品性能,提供更有竞争力的软硬件功能。

第二类以内容为核心,用户为资源买单。硬件产品提供访问入口,后台涵盖多类别、多科目的丰富内容资源,适配不同用户对优质教育资源的需求。例如部分学生平板提供小初高多科目的配套知识点讲解视频和练习等学习资源,部分错题打印机针对薄弱知识点提供举一反三的配套练习和讲解等内容,各家点读笔均配套众多中文、外文的绘本、课本和书籍等点读资源。在这种模式下,用户看中内容资源质量,厂商通过持续更新优质教育内容,增加用户粘性,形成竞争壁垒。

第三类以服务为核心，用户为体验买单。硬件产品作为服务承载和交互入口，连接用户和后台的 AI 老师、真人答疑、学习顾问等个性化服务，为用户提供定制化学习指导和路径规划。例如部分学习机提供一对一的 AI 老师，结合摸底测试、制定计划、全程跟练、督促学习四个环节，基于 AI 大数据为学生制定个性专属学习方案；部分教育机器人的用户在老师指导下进行编程、调试、设计等操作。这种模式对厂商的服务和运营能力要求较高，体验和学习效果成为用户评估的关键指标，厂商通过提升服务质量来增强用户满意度。

3.2.3 不同类型企业根据自身优势进行布局

如上节所述，个人消费类教育智能硬件的厂商主要分为五种类型，各类厂商基于自身优势，进行业务布局。

传统教育硬件企业深耕教育硬件多年，从早期的电子词典、点读机、复读机、家教机等开始入局教育领域，具有丰富的硬件研发和教育研究经验，并在多年的业务推广中建立了成熟的供应链体系和触达全国各地的线下销售网络，具备渠道优势。例如，步步高在全国的商场、超市、书店和通讯专营店设有超过 18000 个终端销售网点，在各省区主要城市设有超过 400 家 4S 服务体验店。读书郎致力于构建覆盖全国、深度渗透的线下经销网络，尤其是进入国内的三线及以下城市。优学派的营销渠道覆盖全国 31 个省、自治区和直辖市。随着技术进步和个人消费类教育智能硬件的演进发展，传统教育硬件企业也与时俱进，持续进行产品升级迭代，聚焦目前出货量较大的产品进行布局。例如步步高教育电子推出了词典笔、家教机/学习平板和超大

屏学习机，读书郎发布了学习机、儿童平板、电话手表、词典笔、智慧学习桌椅，优学派聚焦学生平板、词典笔等。

教育企业在“双减”之后积极转型，大部分头部企业转向教育信息化赛道，凭借多年的海量教学教研等内容资源、深厚的教育培训经验和用户积累，为个人消费类教育智能硬件提供优质的内容和服务资源，打造产品的生态壁垒。例如，作业帮进行多产品线布局，推出了学习机、学习笔、词典笔、错题打印机、学习打印机、单词卡、AI学习书桌、智能台灯、儿童手表、学习耳机、口算机、辅导机、儿童护眼仪等多款产品，根据魔镜电商数据显示，在个人消费类教育智能硬件领域，2022年作业帮出货量第一，产品覆盖场景最为丰富，品类最全。猿辅导不断发力，推出了多款产品，如学练机、智能练习本、逻辑思维学习机/早教机、AI指读机、拼音认读机、A4打印机等，主要面向学龄前儿童和中小學生。好未来持续布局，陆续推出学习机、讲题机、智能学习灯、点读笔等产品，加快探索步伐。

在教育智能硬件快速发展的浪潮下，互联网企业将其作为“第二增长曲线”，纷纷加大布局力度。互联网企业在AI、云计算、大数据等技术领域耕耘多年，具有深厚的技术积累，同时通过前期教育软件、平台、智慧教育解决方案等产品打造，具备较强的资源整合能力。入局个人消费类教育智能硬件赛道后，头部互联网企业发布了多款产品。例如，网易有道属于较早布局教育智能硬件的互联网企业，具有先发优势，推出了词典笔、学习机、智能护眼灯、听力宝、翻译王、超级词典、单词卡、口袋打印机、编程机器人等产品，覆盖多个应用场景。

百度旗下的智能科技品牌小度自 2021 年以来，陆续推出了学习平板、词典笔、大屏护眼学习机等产品，聚焦学习指导相关场景。小米及其生态链企业推出了儿童电话手表、故事机、模块机器人、词典笔、点读笔等产品，不断进行布局。

教育信息化企业面向 2G、2B 和 2C 三类用户发力，积极构建智慧教育生态体系，教育智能硬件是其赋能教育数字化转型的重要环节。这类企业具备研发智能硬件的软硬件技术实力，同时在智慧教育领域耕耘多年，熟悉应用场景，具有用户基础。在 2C 领域，教育信息化企业推出了多款面向个人用户的消费类教育智能硬件。例如，科大讯飞相继发布了学习机、词典笔、单词卡、智能台灯、智能机器人等产品，与旗下的学校机构类教育智能硬件共同构建品牌生态。希沃聚焦学习机品类，推出多款桌面式大屏护眼学习机，侧重启蒙和小学阶段，并越来越向素质教育内容倾斜。双猴科技推出了学习机、词典笔、点读笔、早教机、儿童智能手表等多款产品。

设备商具有丰富的硬件设备产品研发经验，经过多年发展建立起强大的供应链资源和线上线下销售渠道。在多元化发展背景下，设备商不断拓展布局领域，教育智能硬件作为智慧教育架构中终端层的关键组成，受到头部设备商的青睐，个人消费类教育智能硬件是其探索的重要领域。例如，联想积极布局多品类业务线，先后推出了学习平板、词典笔、教育机器人、智能台灯、智能学习桌等多款产品。华为推出了针对学龄前和小初高学段的学生平板，京东方艺云也发布了多款学生平板。

目前，个人消费类教育智能硬件领域玩家众多，产品种类和形态丰富，部分厂家的典型产品如表 2 所示。不同类型的企业基于各自优势环节，加强与产业链上下游合作伙伴的协作互补，头部企业加快打造闭环生态，例如同一家产品矩阵中的产品可以实现数据便捷互通，学习机中做错的练习可以传到打印机，快速整理并打印，同时错题打印机拍照的错题，也可传到学习机中，查看对应知识点讲解视频。

表 2 个人消费类教育智能硬件部分厂家的典型产品

企业类型	企业名称	典型产品	产品种类
传统教育硬件企业	步步高	家教机/学习平板、大屏学习机、词典笔、儿童智能手表	★★★★★
	读书郎	学习机、儿童平板、词典笔、儿童智能手表、智慧学习桌椅	★★★★★
	优学派	学生平板、词典笔、伴学机器人	★★★★☆
教育企业	作业帮	学习机、学习笔、词典笔、错题打印机、A4 学习打印机、激光打印机、单词卡、AI 学习书桌、儿童智能手表、辅导机、口算机、智能台灯、学习耳机、儿童护眼仪、标签机	★★★★★★
	猿辅导	学练机/学习机、错题打印机、A4 学习打印机、智能练习本、早教机、AI 指读机、拼音认读机	★★★★★
	好未来/学而思	学习机、讲题机、智能台灯、点读笔、儿童学习机	★★★★★
互联网企业	网易有道	学习机、词典笔、错题打印机、单词卡、听力宝、智能台灯、翻译王、超级词典、小学宝、编程机器人	★★★★★
	百度	学习机、词典笔、大屏学习机	★★★★☆
教育信息化企业	科大讯飞	学习机、词典笔、单词卡、口算机、智能台灯、机器人、翻译机、智能录音笔	★★★★★
设备商	联想	学习平板、词典笔、教育机器人、智能台灯、智能学习桌	★★★★★

四、个人消费类教育智能硬件发展挑战及趋势展望

4.1 发展挑战及策略建议

4.1.1 个人消费类教育智能硬件发展面临三大挑战

一是产品同质化竞争激烈。个人消费类教育智能硬件领域目前厂家众多，大中小型企业林立，市场进入白热化竞争状态。对于同一品类赛道，不同企业推出的产品功能、形态类似，仅访问的内容资源、外观略有差异，导致不同厂家的同类产品趋同，难以满足不同用户的多样化需求，不利于市场拓展。

二是市场认知度仍需提升。在政策、技术和需求的推动下，个人消费类教育智能硬件快速发展，新品类、新功能不断涌现，然而市场对新产品的功能和品牌认识还不足，用户的使用习惯和接受度还需进一步培养。部分产品尽管外观设计感十足，然而用户体验和对学习的促进效果一般。许多家长关注电子屏幕对青少年视力的影响，因此对带屏产品具有一定的顾虑和抵触。

三是行业标准体系尚未建立。个人消费类教育智能硬件产品类型多样，厂家众多，然而目前产业处于无序发展状态，产品质量参差不齐，不同品牌厂家的产品难以互通，采集的数据格式、类型不同，数据难以共享。目前个人消费类教育智能硬件标准不足，整体缺乏行业规范化指引，不利于产业健康发展。

4.1.2 促进发展的策略建议

一是提升产品特色，加强技术积累。建议厂商强化市场调研分析，

充分挖掘潜在应用场景，加强新技术研究和创新产品研发，打造高技术门槛、精准匹配用户需求、特色鲜明的产品，为用户提供更丰富的内容资源、更优质的服务体验，通过产品的差异化定位，摆脱同质化竞争。

二是完善产品功能，培育用户习惯。建议厂商深入了解用户核心需求和使用习惯，加强对学习认知发展规律的研究，对产品进行软硬件升级、功能迭代和内容完善，提升产品的使用便捷性和使用效果。通过使用类纸护眼屏等新型显示技术，降低产品对视力的影响，提升用户的接受程度。

三是加强标准研制，促进规范发展。加快建设个人消费类教育智能硬件标准体系，鼓励行业企业、团体积极参与关键产品的技术、功能、测试等标准研制，凝聚产业共识，通过测试验证推进标准应用落地实践，促进产品质量提升，推动产业有序规范化发展。

4.2 发展前景及趋势展望

在教育数字化转型升级的背景下，个人消费类教育智能硬件作为访问教育资源和服务的关键入口和重要设备，具有广阔发展空间，未来发展趋势包括：

随着使用场景逐渐丰富以及同一生态内不同产品间互联互通的不断加强，个人消费类教育智能硬件将沉淀预习、学习、复习等多环节的大量教育数据，结合大数据分析、知识图谱等技术，将对使用者的学习情况进行更精确地画像，助力个性化培养方案制定，提升产品

的使用效果，真正实现因材施教。

为满足不同类型用户的多样化需求，供给侧的各类厂商将持续探索研发新产品、新内容和新服务。同时，涵盖多功能的综合类产品和聚焦特定功能的单品类产品将协同发展，共同覆盖更多的应用场景。为拓展使用场景，单品类产品将在聚焦核心功能的同时进行微创新，探索集成更多功能，进一步提高性价比。

当前，以 ChatGPT 为代表的 AI 技术快速发展，将极大地改变教育智能硬件的人机交互和内容生成等方式，推动产品变革性发展，带给个人消费类教育智能硬件更多想象空间和创新机会。头部企业纷纷加快布局，通过构建技术壁垒，将不断推高产品的研发门槛。