

基于经验之塔理论的人工智能赋能小学信息科技教学创新实践

——以《音频小达人》单元为例

上海市徐汇区园南小学 吴春云

上海市徐汇区平福路园南二村 71 号 200233 13661939683

【摘要】随着人工智能技术的迅速发展，小学信息科技教学迎来了新的机遇与挑战。本文以埃德加·戴尔的经验之塔理论为框架，探讨如何优化与创新小学信息科技人工智能环节教学设计与实施。本文以《音频小达人》单元为例，通过 AI 赋能的教学活动帮助学生掌握音频处理技能，帮助学生发展问题解决能力与创造力。教学设计遵循“做中学”、“用中学”和“创中学”三个层次，通过实践操作、观察反思和创新创造，引导学生从具体操作向抽象思维过渡，使学生实现技术的灵活与创新使用能力。

【关键词】 经验之塔；人工智能；小学信息科技教学

一、引言

随着人工智能（AI）技术的迅速发展，个性化学习、数字素养和创新思维培养等方面的培养方式与方法发生深刻变革。传统的小学信息科技教学以教师主导的知识传授为主，难以满足学生的多样化需求。AI 的引入为教学设计提供了新思路，在促进学生自主学习、实践动手能力及创新思维方面展现出重要价值。

埃德加·戴尔的经验之塔理论（Cone of Experience）为理解不同学习体验对认知发展的影响提供了理论依据。该理论强调通过具体的实践经验逐步引导学生到达抽象思维的层次。本文基于经验之塔理论，探讨 AI 在小学信息科技教学中的应用。以“音频小达人”教学单元为例，通过“做中学”、“用中学”、“创中学”三个层次教学环节，培养学生的技术应用与创新能力。

理论基础

1. 经验之塔理论

经验之塔理论（图 1）由美国教育学家埃德加·戴尔于 20 世纪 40 年代提出，形象地描绘了学习者在不同教学活动中的经验层次，从具体经验逐步过渡到抽象认知^[1]。戴尔的经验之塔理论分为三层：做的经验（直接经验）是最底层，指学习者通过实际操作和动手实践获得的感官体验，如操作编程工具。观察的经验（模拟经验）处于中层，利用图片、视频等媒体模拟现实在体验中学习，超越纯理论

的学习方式。抽象的经验（符号经验）位于顶层，代表高度抽象的学习形式，依靠文字和符号如阅读技术资料或分析代码理解复杂概念。

戴尔的经验之塔理论认为从具体到抽象的经验累积是学习过程中的核心要素。具体经验作为理解抽象知识的基础，帮助学习者在后续的学习中更快地内化复杂的概念。因此，教育者通过多样化的教学设计，逐步引导学生从动手实践到理论认知的过渡，使学生达到知识的深度理解和长久记忆。



图 1 戴尔经验之塔

2. 经验之塔理论在小学信息科技教学中的应用

在信息科技教学中，提供实践机会尤其关键，因为初步的动手操作和实践体验能够帮助学生加深对技术概念的直观理解。根据该理论，教学设计注重将“具体经验”、“观察经验”和“抽象经验”相结合，形成“做中学”、“用中学”、“创中学”的学习环节，优化学生的学习过程。

首先，“做中学”的课程设计围绕真实任务展开，如在编程小游戏等具体项目中帮助学生在过程中获得实践经验。教师在此过程中担任引导者角色，让学生在亲自动手的过程中逐步掌握基础知识与技能，培养学生的实践能力和自主学习能力。

其次，“用中学”的过程中，观察扮演着至关重要的角色。通过观察和学习数字资源，学生能够通过观察操作结果是否与预期相符，识别问题并提出假设，从而开启自主探究的过程。这一观察与反思的过程激发了学生的探索欲望和批判性思维，增强了其对所学知识的理解深度。

最后，“创中学”通过开放性问题和实际项目，激发学生创造性地应用技术。“创中学”是强调学习过程、实践过程与创新创造过程的统一，在创造中学会学习、在创造中学会创造。^[2]教师在“创中学”中发挥关键的指导作用，通过开放式问题和真实数字化案例引导学生应用技术和实践操作，帮助学生突破思维局限，为其未来解决复杂问题奠定了坚实基础。

二、 教学设计 with 实施

随着多媒体技术在小学信息科技教学中的广泛应用，学生对自主制作高质量多媒体作品的需求日益增加，作为多媒体展示过程中重要的媒介要素——语音，备受学生关注。然而，使用传统的录音工具如电脑麦克风，录音笔等产品往往难以满足学生对于音质清晰度与效果的期望，导致学生的展示呈现效果受限。基于此背景，笔者引入了本地部署的 ChatTTS 大模型，力图通过人工智能技术改善音频质量，使得学生在制作和处理音频时能够提升内容的可理解性和专业性，优化观众的观看和听觉体验。

本单元基于戴尔的“经验之塔”理论，借鉴《课标》（2022 年版）中，强调通过制作简单作品和不断调试解决问题来培养学生的技术运用与问题解决能力的观点^[3]。将理论学习与实践操作相结合，旨在帮助学生通过动手实践和真实体验，更加有效地掌握信息科技技能，提高音频制作的能力，培养与提高学生的技术应用能力、创新思维与数字素养。

1. 音频小达人单元教学流程设计

在本单元中，学生们将深入探索音频人工智能（AI）技术，并通过三个课时实践 TTS（文字转语音）技术（表 1）。课程从“声音探索”开始，学生们将学习声音录制和初步应用 TTS 技术。接着，在“音频实验室”课时中，学生们将深化转换文本到语音的技巧，并调整相关参数。在“音频创意空间”中，学生们将利用所学技术完成植物介绍项目。

整个单元按照经验之塔的教学理念设计，旨在通过结构化的方式整合理论与实践，使学生能够在逐层深入的学习中系统地构建知识框架和实践能力。“做中学”、“用中学”、“创中学”的学习环节设计帮助学生从基本概念开始，逐步掌握复杂技能，最终独立解决问题，促进了学生的全面发展和深入理解。

表 1 单元规划

单元名称	维度	单课课题	课时内容	关键行动点	目标
音频小达人	做的经验（做中学）	第一课时：声音探索	学生知道声音的录制，初步尝试运用人工智能 TTS 技术	学生通过教师指导和实际操作学习如何使用 TTS 转换文本	掌握 TTS 技术的基本操作
	观察的经验（用中学）	第二课时：音频实验室	学生较为熟练使用 TTS 应用将一段文字转换为语音，并尝试调整语音的速度和音调。	学生调整 TTS 的语速、音调等参数，观察并记录结果	理解不同 TTS 设置对语音输出的影响

抽象的经验 (创中学)	第三课时：音频 创意空间	使用 TTS 技术，完成植 物介绍项目	学生整合植物信息 和图片，使用 TTS 制作语音介绍	综合应用 TTS 技术 制作信息丰富的植 物介绍
----------------	-----------------	------------------------	----------------------------------	--------------------------------

(1) 做中学：初识 TTS 界面的操作获得经验感知

在“做中学”（实际操作）教学环节中，学生通过观看微课，掌握 TTS（文本到语音）技术的基本操作流程，操作 TTS 工具将特定文本内容转换成语音输出。该环节强化学生对 TTS 技术的应用理解，使其直观感受到文本转化为语言的过程。实际操作技术比单纯的理论讲解更能激发学生的学习兴趣。当他们能够亲手将文字转化为声音时，感受到技术带来的乐趣和成就感，从而增加对学习的兴趣与动力。同时，学生自主选择感兴趣的文字或语篇进行制作，学生的学习内容可以来自自身的学习喜好和需要，促进学生的个性化学习。

(2) 用中学：经历 TTS 参数的调整促进知识迁移

在“用中学”（观察学习）阶段，学生将围绕文本到语音（TTS）技术展开探索，重点关注如语调、语速和音量等参数。通过小组讨论和分享，学生深入理解不同参数对清晰度、可理解性和情感表达的影响，并探讨如何在不同语境中优化参数选择（如停顿词的 10 级设置 [break_0]~[break_9]），总结出提升语音输出效果的有效调整策略。通过对 TTS 参数调整的实验观察，学生实现了从理论到实践的迁移，促进了对技术知识的应用与扩展，从具体操作向抽象概念的过渡得以顺利实现。学生在技术支持的教学中培养了自主分析能力，在合作分工、互相反馈中发展了团队协作能力。

(3) 创中学：融合 TTS 多媒体技术制作创意音频

在“创中学”阶段，学生通过 TTS 技术和多媒体工具完成植物信息展示任务。他们需要收集植物的详细资料和图片，利用 TTS 将文本转化为语音，并将语音与图片整合制作成视频或演示文稿。最终成果将在班级或学校展示，接受同学和教师的反馈与评价。在创中学的过程中，学生通过语音技术将科学知识（如植物学）与技术、艺术结合，发展文字、视频、音乐等多模态的跨学科学习和思维能力，有效地运用数字媒体表达信息，培养学生的数字素养。

四、单元教学模式的效果分析

本单元教学环节（图 2）遵循“做中学”、“用中学”和“创中学”三个递进

阶段，从操作体验的引导，到参数调整的优化探索，再到多媒体创作的创新应用，逐步促进学生从认知、实践到创造性思维的发展。通过三课时教学推动学生认知水平和学习兴趣提升，这一渐进式教学设计强化学生的技术操作能力，提升学生在实际应用中的创造力与创新思维。

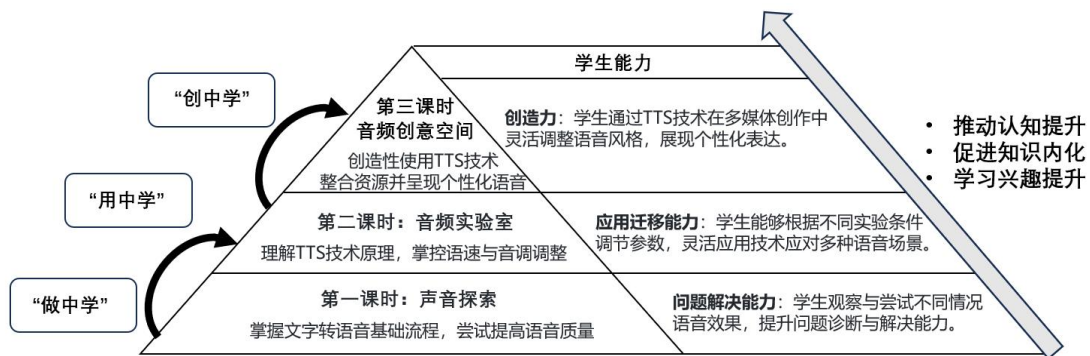


图 2 基于经验之塔的《音频小达人》单元教学环节

1. 做中学的成果

学生通过亲身实践 TTS 的基础操作，不仅掌握文字转语音的技术流程，还深刻理解语音输入质量对转换效果的影响。通过录制不同语速和不同清晰度的语音，逐步发现了适当的语速与清晰发音在提高理解度起到非常重要作用。在过程中，学生从被动学习者转变为通过实验和反复试错主动探索技术应用的参与者。学生发现问题并做出改进，这种自主调整的能力培养了他们的独立思考和解决问题的技能。

2. 用中学的成果

在进行 TTS 系统的参数设置时，学生在实际应用中获得了技术细节更深层次的理解。他们通过调整语速、音调和音量等参数，体验到不同设置对语音自然性、情感表达和听众体验的影响。例如，学生理解到适当调整语速能够使语音输出更具可理解性，而音调的变化能够增强语音的情感表现力。这一阶段的学习提升了学生的分析能力和对 TTS 技术的灵活应用水平，促进能力应用迁移。

3. 创中学的成果

在“创中学”阶段，学生将 TTS 技术与多媒体内容结合，创造了关于植物的介绍项目。这一阶段的成果集中体现为学生对 TTS 技术的深度应用及多媒体的整合能力。学生根据植物不同的特点，调整 TTS 的语音风格、语速和语调，生成合适的音频内容。例如，稳重的语音风格用于介绍树木，而轻快的语音风格用于介绍活泼的花卉。这样的差异化处理体现了学生对技术应用场景的灵活判断与创造力。此外，学生将生成的语音与图像、视频等多种媒体形式结合，制作了完整的多媒体作品，展示了对技术与艺术表达的融合能力。这不仅提升了他们的信息整合和表达技巧，还使学生真正体验到创作的乐趣和技术带来的可能性。

五、经验之塔理论在信息科技教学中应用的思考

1. 从具体到抽象：层次递进的认知提升

经验之塔理论强调从具体实践到抽象概念的层次化学习，面对复杂的技术概念，学生在信息科技课堂上通过直观操作获取初步理解，再逐步过渡到理论分析。在此过程中，教师通过简化抽象概念来降低学习难度，使学生在实践中不断积累信心与经验。这种由具体操作引导抽象理解的模式，有效促进他们将理论应用于实际问题解决中的能力，从而构建更加牢固的知识结构。

2. 理论与实践结合：促进知识内化与运用

经验之塔理论强调理论与实践的相互促进作用。在信息技术教学中，理论学习为学生提供了知识框架，实践是理论的验证工具，也是知识内化的关键途径。在操作中，学生通过反复验证所学理论，在遇到问题时进行反思与调整，逐步巩固对技术的深度理解。实践操作的不断反馈让学生成为主动的学习者，而不仅仅是知识的被动接受者。

3. 创新与表达：推动高阶认知与创造性思维

经验之塔的顶层代表高阶认知，即通过创造性活动深化学习。对于信息技术教学，创新活动不仅是对技术知识的应用，更是推动学生认知能力提升的关键环节。创造性学习要求学生将掌握的技术技能与多领域知识整合，通过创新表达来解决复杂问题。这种高阶学习不仅提升了学生的技术掌握能力，还激发了他们的创造性思维与跨学科综合能力。学生不再局限于技术的使用者角色，而是在创造过程中主动探索，将理论、实践与个人创造力融会贯通，形成新的知识与解决方案，推动了认知的进一步深化。

六、结语

随着人工智能技术广泛应用于教育，教师的角色从知识传递者转变为学习过程的设计者与引导者。数字化时代的教学要求教师不仅具备传统教学技巧，还需掌握人工智能的应用能力。本单元教学设计基于经验之塔理论，通过整合人工智能提供多感官学习体验，涵盖视觉、听觉等感知方式，帮助学生更深刻理解知识，提升学习体验并激发创新思维，培养学生的数字素养。教育的愿景是实现“处处有AI，处处学AI”，教育者应当帮助学生掌握技术并锻炼解决问题的能力，为迎接未来社会的挑战做好准备。

参考文献：

- [1] 埃德加·戴尔，章伟民. 经验之塔(上)[J]. 外语电教, 1985(01).
- [2] 王枫. 青少年科创教育的“创中学”模型建构[J]. 教育发展研究, 2024, 44(06): 18-25. DOI:10.14121/j.cnki.1008-3855.2024.06.006.

[3] 中华人民共和国教育部. 义务教育信息科技课程标准：2022 年版[S]. 北京：北京师范大学出版社，2022.