

GAI 赋能下的“视·触·创·展”聋校跨学科主题学习模式构建与实践研究

Construction and Practice of a "Vision-Touch-Creation-Exhibition" Interdisciplinary

Thematic Learning Model in Deaf Schools Empowered by GAI

邓太常^{1*}, 米秀兰²

¹² 肇庆启聪学校

* taisheung@foxmail.com

【摘要】 在教育数字化与“人工智能+教育”融合发展的背景下, 本文针对听障学生“以目代耳”的认知特点, 构建了以“视·触·创·展”为核心的聋校跨学科主题学习模式。该模式依托国家中小学智慧教育平台, 整合多学科内容, 深度融合生成式人工智能 (GAI) 等技术, 形成从感知、探究、创作到展示的完整学习闭环。通过“寻包公文化, 为古城非遗代言”项目实践表明, 该模式能有效提升听障学生的学习参与度、跨学科思维能力与文化认同感, 为核心素养导向的聋校教学改革提供了可操作的路径。

【关键词】 GAI; 特殊教育; 跨学科主题学习; 国家中小学智慧教育平台

Abstract: In the context of educational digitalization and the convergence of “AI + Education,” this study constructs an interdisciplinary thematic learning model for deaf schools centered on a “Vision-Touch-Creation-Exhibition” framework, specifically tailored to the visual-dominant cognitive characteristics of hearing-impaired students. Built upon the National Primary and Secondary Smart Education Platform, this model integrates multidisciplinary content and deeply incorporates Generative Artificial Intelligence (GAI) to form a closed-loop learning process encompassing perception, inquiry, creation, and exhibition. Practical application through “Exploring Bao Gong Culture, Promoting Ancient City Intangible Cultural Heritage” project demonstrates that this model effectively enhances learning engagement, interdisciplinary thinking, and cultural identity among students with hearing impairment. It provides an actionable pathway for competency-oriented pedagogical reform in special education.

Keywords: Generative Artificial Intelligence (GAI), Special Education, Interdisciplinary Thematic Learning, National Primary and Secondary Smart Education Platform

1. 问题的提出

党的二十大报告明确提出“推进教育数字化, 建设全民终身学习的学习型社会、学习大国”, 为特殊教育的数字化转型指明了方向。听障学生依赖视觉与触觉进行认知建构的鲜明特点, 与当前普遍存在的教学资源抽象化、跨学科整合不足、技术赋能表层化及评价方式单一等现实困境形成突出矛盾, 制约了其核心素养的有效发展。生成式人工智能 (GAI) 技术凭借其多模态生成、情境化交互与个性化支持的能力, 为破解上述瓶颈、构建适配听障学生认知优势的跨学科主题学习模式提供了新的可能 (谢幼如, 李草茵, 吴冰, 潘丹, 2025)。本研究旨在探索并实践这样一种以 GAI 为关键支撑的新型学习模式, 以期聋校教育教学的系统性创新提供可行路径。

2. 相关文献述评

2.1. GAI 在特殊教育中的应用研究

近年来, GAI 技术在特殊教育中的应用逐渐受到关注。其在个性化学习资源生成、智能导学、实时反馈等方面的优势, 为听障学生提供了更适配的学习支持 (米秀兰, 邓太常, 2025)。然而, 现有研究多集中于技术功能的描述, 对 GAI 在聋校跨学科学习场景中如何系统介入认知过程、补偿听觉缺陷并促进素养发展的机制探讨尚显不足。

2.2. 跨学科主题学习在聋校的实践现状

学科主题学习强调学科融合与真实任务驱动, 符合听障学生的认知特点与学习规律 (侯雨佳, 颜廷睿, 2020)。已有研究表明, 该模式能有效促进听障学生的综合素养发展。然而, 实践中仍存在学科整合表层化、技术赋能不足、评价体系不完善等问题。

2.3. 聋校跨学科主题教学与 GAI 技术融合研究现状

当前，将生成式人工智能整合至跨学科主题教学已成为一个新兴的研究方向（闵海，2025）。然而，现有成果多呈现为分散的技术应用案例，普遍缺乏对特殊教育“学科融合设计—GAI 赋能机制—听障认知规律”三者系统整合的深度探讨，更未形成基于智慧教育平台、可常态化运行的融合教学模式。因此针对这一领域开展系统性、实证性的整合研究尤为必要。综上，尽管已有学者关注到信息技术在聋校教学中的辅助作用，并对跨学科教学进行了一定探讨，但目前仍缺乏一套系统整合 GAI 技术和智慧教育平台为支撑、适用于聋校的跨学科主题教学模式。

3. GAI 支持的“视·触·创·展”学习模式的构建

3.1. 模式构建

本研究模式的理论构建基于建构主义与自适应学习原理，并深度整合听障学生的认知神经科学机制。尤为关键的是，本模式充分考虑了听障学生因听觉通道受限而产生的“跨模态重组”现象，即视觉、触觉等通道的代偿性增强。“视·触·创·展”模式的构建，建立在听障学生认知神经机制、教育技术学与人工智能理论三重知识体系之上。本研究将 GA 定位为一种认知中介与代偿工具，通过多模态信息整合与自适应交互，精准对接听障学生以视觉-空间通路为核心的认知网络，从而实现跨学科学习与核心素养发展的目标。结构如图 1 所示：

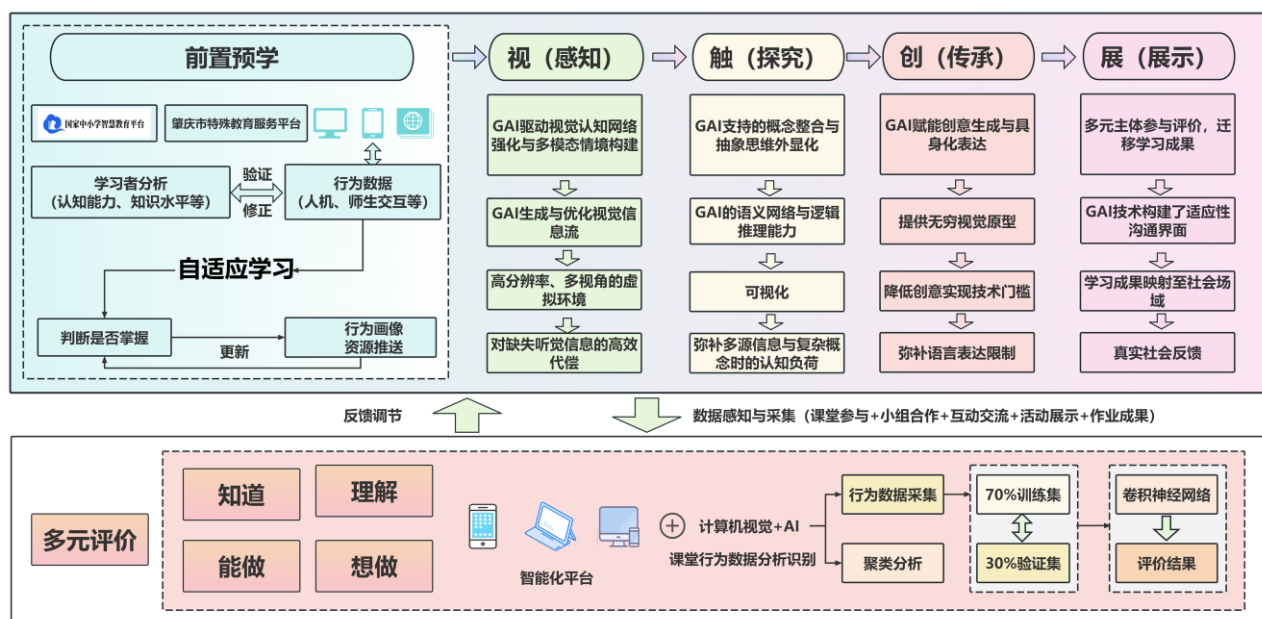


图 1 “视·触·创·展”跨学科主题学习模式结构图

3.2. 各环节内涵

视（感知）：GAI 驱动的视觉认知网络强化与多模态情境构建

从医学角度看，听觉皮层的功能在早期发育关键期被抑制或重组，导致顶叶与枕叶视觉区（如 V1-V4 区域）的神经可塑性增强，形成“跨模态重组”（吕明臣,高彦怡, 2025）。本环节的设计利用这一神经基础，通过 GAI 生成与优化视觉信息流，实现对缺失听觉信息的高效代偿。GAI 通过自然语言理解与生成视觉场景，可动态生成高分辨率、多视角的虚拟环境，依据教学需要突显关键视觉元素，强化视觉注意力的引导，人为创造出高度结构化、富含语义的视觉刺激环境，以最大化视觉皮层的加工效率。例如，GAI 生成的动态场景与旁白文字/手语字幕同步，实现了时空信息、人物信息、文化符号信息的视觉绑定。这补偿了他们在自然听觉环境中同步接收多源信息的困难，为后续深度学习提供稳固、生动的表象基础。

触（探究）：GAI 支持的概念整合与抽象思维外显化

听障学生在处理复杂逻辑关系和抽象概念时面临挑战，部分归因于语言（尤其是内部语言）发展滞后对工作记忆与执行功能的影响。本环节借助 GAI 的语义网络与逻辑推理能力，将探究过程转化为可视化操作，通过生成概念对比图等结构化图表，帮助学生将复杂关系图

形化,从而训练其元认知与逻辑思维能力,弥补其在处理多源信息与复杂概念时的认知负荷。
创(传承): GAI 赋能创意生成与具身化表达

听障学生的创造力常受限于传统表达媒介对语言能力的过度依赖,但在视觉艺术、空间构建等方面具备潜能。GAI 技术降低了创意实现的技术门槛,使学生能将主要认知资源集中于创意构思与文化意义的赋予上,而非纠结于技法细节。这一过程弥补了语言表达的限制,这种通过优势智能通道(视觉—空间、身体—动觉)取得成功体验的过程,是对其心理发展的有力支持,促进了积极文化认同与健全人格的形成。

展(展示): 多元主体参与评价,迁移学习成果

听障学生社会性发展的重要障碍在于沟通壁垒导致的社会反馈缺失或扭曲。GAI 技术在此环节构建了一个适应性沟通界面,将学生的学习成果有效映射至社会场域,并获得真实、多元的社会性反馈。展示不仅呈现学习成果,更通过真实的社会反馈促进其自我认同与社会责任感的发展,实现知识学习向社会参与的价值延伸。

4.“视·触·创·展”跨学科主题学习模式应用

4.1. 研究设计

选取华南地区某聋校九年级两个平行班作为研究对象。其中, A 班为实验组, B 班为对照组,所有学生均为先天性或语前重度听力障碍,日常教学均使用手语和书面语。两组学生在既往学业成绩、智力水平、信息技术基础等方面经前测无显著差异,将上学期期末相关成绩作了严谨的独立样本 t 检验,结果均无统计学意义($p>0.05$),保证了组间同质性,研究周期为 2 个月。

本研究采用准实验研究法。实验组采用 GAI 赋能的“视·触·创·展”跨学科主题教学模式,对照组则采用基于多媒体课件的传统讲授式教学。两组均围绕“寻包公文化,为古城非遗代言”同一主题展开。研究工具包括:

知识掌握测验:自编《“包公文化”知识测验》,涵盖事实记忆、概念理解和应用分析三种题型,用于前后测。

自主学习能力量表:从学习动机、学习策略、自我调控等维度进行测量。采用 Likert 5 点计分。在本研究样本中,量表的内部一致性信度 Cronbach's α 系数为 0.86。

跨学科思维能力评价量表:参考相关研究(李松林, 2020),从“识别多学科视角”“整合学科知识解决问题”“系统思考”等维度构建评价量规,用于对学生作品和课堂表现的评价,独立评分的评分者信度为 0.82。

学生作品评价量规:针对“石英砂画”“编程作品”等,制定包含“文化内涵表达(30%)、艺术表现力(30%)、技术运用(20%)、创意新颖性(20%)”的四维量规。

访谈提纲:针对实验组学生,了解其对 GAI 工具的使用体验、学习感受及建议。

4.2. 研究过程

以聋校《道德与法治》九年级“文明与家园”单元为锚点,围绕“传承中华优秀传统文化”的大概念,提炼出“寻包公文化,为古城非遗代言”这一属地化主题。设计旨在通过为期 6 课时的跨学科项目式学习,引导学生不仅了解包公文化的历史内涵与精神实质,更关键的是,借助生成式人工智能(GAI)等技术的支持,补偿其听觉信息接收与抽象语言处理的局限,在“视觉化探究—具身化创作—社会化表达”的全过程中,系统性提升文化理解能力、跨学科思维、创新实践能力及社会参与素养。为清晰呈现理论构想与教学实践的映射关系,本部分将模式的核心环节与具体教学活动的设计意图进行逐条对应,结构如图 1 所示,具体对应关系如表 1 所示。

表 1 跨学科整合与核心技术赋能

课时	环节	理论内涵(认知代偿机制)	对应教学设计
1	视 (感知)	利用听障学生视觉皮层神经可塑性增强的特点,通过 GAI 生成高度结构化、富含语义的视	借助 GAI 生成包公主题的动态视觉场景,并同步呈现文字/手语字幕,将人物、事件、文化符号等信息进行视觉

		觉刺激环境，强化视觉信息加工效率，代偿听觉信息缺失。	绑定，为学生构建丰富、生动的感知基础。
2	触 (探究)	借助GAI的语义网络与逻辑推理能力，将抽象的探究过程和复杂概念关系转化为可视化的、可操作的思维图示，弥补因内部语言发展滞后带来的认知负荷。	学生与GAI驱动的“包公”虚拟形象进行对话，探究“公正”“廉洁”等抽象精神内涵；GAI辅助生成概念对比图、思维导图，帮助学生外显化思维过程。
4	创 (传承)	利用GAI降低创意实现的技术门槛，使听障学生能将其在视觉一空间、身体一动觉等优势智能通道的潜能，聚焦于文化意义的赋予与创意构思，补偿语言表达的限制。	GAI为学生创作石英砂画提供灵感关键词和草图方案；为编程故事生成角色、场景素材和脚本初稿，支持学生进行文化符号的艺术转化与交互式表达。
5	展 (展示)	GAI构建适应性沟通界面，将学生的学习成果有效映射至社会场域，通过真实、多元的社会性反馈，补偿因沟通壁垒导致的社会反馈缺失，促进自我认同。	GAI辅助学生编写解说词，利用手语数字人进行多模态展示；通过直播平台拓展社会反馈渠道，让学生的作品被更广泛的社群“看见”与评价。

项目以终为始，以“为古城非遗代言”为最终任务，引导学生分阶段完成：感知包公文化（参观包公文化园，GAI生成补充视觉资料）、探究包公精神（与GAI“包公”对话，理解公正廉洁内涵）、创作文化作品（石英砂画表现包公形象，编程讲述包公故事）、展示学习成果（手语+数字人解说）。整个项目将道德与法治、历史、美术、信息技术、综合实践等多学科内容有机整合。按照“视·触·创·展”模式框架，各阶段跨学科整合与核心技术赋能如表2所示：

表2 跨学科整合与核心技术赋能

课时	环节	学科整合	技术支持	GAI 赋能
1	视·感知	道德与法治、历史	国家中小学智慧教育平台	GAI 赋能：生成包公主题动态视觉场景，同步呈现文字/手语字幕。 提示词示例：“生成一个关于北宋名臣包拯在端州（今肇庆）任知州时，为民办实事、不拿一方端砚的历史场景，画面风格写实，需突出包公威严而亲民的形象，并配上简明的中文解说词。” 审核流程：教师课前对生成的场景和文字进行审核，确保符合史实与主流价值观。
2	触·探究	历史、信息技术	GAI 生成历史人物互动形象	GAI 赋能：学生与GAI驱动的“包公”对话，探究人物精神。 提示词示例：“你现在是北宋名臣包拯，请你用通俗易懂的语言，向一名中学生解释‘公正’‘廉洁’为何如此重要，并结合你审理的案件来举例说明。” 审核流程：教师预设对话边界，引导学生聚焦核心问题，并监控对话过程，确保内容积极正

				向。
3-4	创·传承	美术、综合实践	石英砂画、丝网印刷结合智能平板	GAI 赋能：提供创作灵感与草图方案。 提示词示例：“为‘铁面无私的包公’设计一个艺术形象，用于石英砂画创作。请提供几个关键词描述其面部特征（如‘黑脸’、‘月牙’、‘皱眉’）和姿态（如‘端坐’、‘审案’），并给出构图建议。” 审核流程：教师在学生使用 GAI 获取灵感后，引导其进行个人化的艺术加工，强调原创性。
5	创·共生	信息技术、美术	GAI 绘画与图形化编程	GAI 赋能：生成编程角色与场景素材。 提示词示例：“为‘包公审案’的编程故事生成几个角色形象：包公、王朝、马汉、一个狡猾的犯人，风格为卡通 Q 版，适合小学生编程项目。” 审核流程：教师审核生成内容，指导学生将 GAI 生成的脚本改编为更符合手语逻辑的对话。
6	展·展示	综合实践、社区互动	直播+手语数字人	GAI 赋能：辅助编写解说词，手语数字人实现多模态展示。 提示词示例：“为聋校学生创作的‘包公文化’石英砂画作品展，写一段 200 字左右的开幕解说词，语言简洁、富有感染力，并转化为适合手语表达的短句。” 审核流程：教师对解说词进行润色，并确保手语数字人的动作准确、流畅。

4.2. 技术赋能与评价创新

本项目，实现了资源的精准推送、学习过程的数字化管理与学情数据的自动化回流。GAI 与计算机视觉等技术的深度介入，不仅提升了学习内容的交互性与可视化水平，更关键的是为听障学生提供了认知过程的外部支架与表达出口。在评价体系上，以国家中小学智慧教育平台为中枢，按照“知道什么—理解什么—能做什么—想做什么”四个维度（李松林，2020），构建了四维评价模型（表 3），该模型紧密对应听障学生核心素养的发展层次，实现了“教—学—评”的闭环与一体化。

表 3 多元评价表

评价维度	评价焦点	操作描述
知道什么	对包公事迹、传统节日等事实性知识的识记与再现	平台测验、电子档案袋、思维导图
理解什么	对“公正”“廉洁”等文化精神内涵的阐释、关联与价值判断	课堂展示讲解、小组讨论表现、GAI 对作品文字描述语义分析
能做什么	综合运用多学科技能进行创作与问题解决的能力	实体/数字作品质量、行为数据
想做什么	表现出文化自信、持续参与意愿及主动传承内驱力	自评/互评表、社区反馈、学习日志

4.3 伦理与风险控制

在项目探索过程中，所有数据（包括学生的学习行为数据、GAI 生成的对话记录、学生肖像等）的采集、存储和使用均严格遵守相关数据安全规定。在实验前已获得学生的知情同意；所有数据在分析前进行匿名化处理；与 GAI 平台交互时，避免输入学生真实姓名等敏感信息。

因 GAI 生成内容可能存在偏差或不准确，在教学过程中通过教师前置审核、设置提示词约束（如要求生成内容符合社会主义核心价值观、符合史实）等方式，确保生成内容的科学

性与思想性。同时，引导学生批判性地看待 GAI 生成的结果，培养其信息素养。

最后，为避免学生对 GAI 的过度依赖，在教学时强调 GAI 作为“认知工具”的定位。在“创”环节，技术降低了创作门槛，但核心的创意构思、文化理解仍需学生自主完成，确保技术在促进教育公平的同时，不削弱学生的主体性发展。

5. 研究结论与分析

5.1 量化结果分析

经科学测试，对学生知识掌握程度、自主学习能力、跨学科思维能力等核心素养关键维度进行测量。结果证实本文构建的“视·触·创·展”聋校跨学科主题学习模式，是 GAI 技术与特殊教育深度融合的一次有益尝试。该模式从听障者的认知神经特点出发，利用 GAI 技术特性，依次在感知输入强化、思维过程外显、创意潜能释放、社会互动桥接四个维度实现了精准的教育代偿与赋能。这一过程不仅是知识学习的革新，更是基于听障者身心发展规律的、全人教育理念的技术实现，为探索人工智能时代特殊教育的高质量、包容性发展提供了扎实的理论与实践范例。

表 4 实验组与对照组在四维评价模型上的成效对比

评价维度	指标	组别	前测 (M±SD)	后测 (M±SD)	显著性检验 (t/p)
知道什么	“包公文化”知识测验	实验组	65.2±8.5	88.5±6.2	t=5.67, p<0.01
		对照组	66.1±7.8	80.3±7.1	t=3.21, p<0.05
理解什么	课堂讲解评分 (量规)	实验组	-	85.6±5.1	-
		对照组	-	76.4±6.3	-
能做什么	作品评价 (综合得分)	实验组	-	90.2±4.5	-
		对照组	-	81.5±5.8	-
想做什么	自主学习能力量表	实验组	3.2±0.6	4.3±0.4	t=4.98, p<0.01
		对照组	3.1±0.5	3.6±0.5	t=2.15, p=0.04

5.2 质性结果分析

(1) GAI 让抽象概念变得可感知、可对话

与 GAI 驱动的“包公”对话成为学生最深刻的体验。学生 A：“以前老师讲包公，我记住他做了什么事。但和‘包公’对话，我可以问他‘为什么不怕得罪权贵’，他的回答让我好像真的明白了他心里的想法。”学生 C：“我问‘包公’关于‘公正’的问题，他用很多例子解释，还问我怎么想。理解起来更容易了。”这表明 GAI 通过对话交互，将抽象的人物精神具象化为可感知、可探究的认知对象，印证了“触”环节的概念整合与思维外显化设计。

(2) GAI 降低了创作门槛，让想法更容易实现

多名学生提到，GAI 在创作过程中起到了“灵感助手”和“技术顾问”的作用。学生 B 分享道：“我想画包公的脸是黑色的，但不知道怎么表现严肃。我问 GAI‘怎么画严肃的包公’，它给了我几个关键词：‘铁面’、‘皱眉’、‘浓眉’，我就知道怎么画了。最后老师说我画得很好。”学生 D 提到：“做编程故事的时候，我想让包公说几句话，但不知道写什么台词。GAI 帮我写了几段，我选了最喜欢的，然后改成手语的顺序。这样快多了。”这说明 GAI 降低了创意实现的技术门槛，使学生能聚焦于文化内涵表达而非技法细节，验证了“创”环节的设计理念。

(3) 作品被看见让学生感受到价值和自信

展示环节带来的社会反馈激发了学生的积极情感。学生 E：“直播时很多人点赞，说我们的画很好看。看到有人说‘聋哑学生画得真好’，我很开心。”这表明通过 GAI 支持的直播展示，学生的学习成果获得真实社会反馈，促进了自我认同与社会责任感的发展，实现了“展”环节的价值延伸。

5.3 未来展望

未来研究可从以下方向深化：第一，扩大样本规模，开展跨区域、多学校的协作研究，检验本模式在不同情境下的适用性与有效性。第二，开展追踪研究，考察 GAI 赋能对听障学生发展的长期影响，尤其是对社会适应、职业发展等方面的促进作用。第三，探索基于大数

据的学情画像与自适应学习路径推荐,实现 GAI 支持的个性化学习。第四,建设校本数字化资源库,形成可复制、可推广的聋校教学模式资源包,助力我国特殊教育数字化转型迈向新阶段。

历经一年多研究与对照实验,本研究证实:本文构建的“视·触·创·展”聋校跨学科主题学习模式,是 GAI 技术与特殊教育深度融合的一次有益尝试。该模式从听障学生的认知神经特点出发,利用 GAI 技术特性,依次在感知输入强化、思维过程外显、创意潜能释放、社会互动桥接四个维度实现了精准的教育代偿与赋能。这一过程不仅是知识学习的革新,更是基于听障者身心发展规律的、全人教育理念的技术实现,为探索人工智能时代特殊教育的高质量、包容性发展提供了扎实的理论与实践范例。

参考文献

- 谢幼如,李草茵,吴冰 & 潘丹.(2025).生成式人工智能何以赋能中小学项目化学习.现代远程教育研究,37(05),97-104+112.
- 米秀兰 & 邓太常.(2025).基于数智技术的聋校高中语文大单元教学.现代特殊教育,(05),25-28.
- 侯雨佳 & 颜廷睿.(2020).从多学科到跨学科:对我国特殊教育学科发展范式的思考.残疾人研究(03),31-38.
- 闵海.(2025).生成式人工智能助力小学跨学科项目式教学的探索与实践——以“AI 故事工坊”为例.中国现代教育装备,(22),11-15.<https://doi.org/10.13492/j.cnki.cmee.2025.22.010>.
- 吕明臣 & 高彦怡.(2025).听障儿童语言获得的本质.中国听力语言康复科学杂志,23(05),557-560.
- 李松林.(2020).以大概念为核心的整合性教学.课程.教材.教法(10),56-61.[doi:10.19877/j.cnki.kcjcjf.2020.10.009](https://doi.org/10.19877/j.cnki.kcjcjf.2020.10.009).
- Chalmers, C., & Nason, R. (2017). Systems thinking approach to robotics curriculum in schools. Robotics in STEM education: Redesigning the learning experience, 33-57.