

“人工智能+脑科学”交叉学科教学模式探索

李晓艳

安徽大学, 安徽 合肥 230000

[摘要] 本篇文章探讨了“人工智能+脑科学”交叉学科教学模式的构建。首先概述了人工智能与脑科学的基本原理及最新进展, 其次构建了交叉学科教学的理论框架, 并提出了教学模式设计的原则与方法。文章详细阐述了课程体系构建、教学方法与手段创新以及实践与实验环节设计等方面的具体策略, 包括融合式教学方法、虚拟现实与增强现实技术、大数据与机器学习辅助教学等。同时, 强调了师资队伍建设、教材与教学资源开发的重要性。

[关键词] 人工智能+脑科学; 交叉学科; 教学模式

DOI: 10.33142/fme.v5i5.14121

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration on the Interdisciplinary Teaching Model of "Artificial Intelligence+Neuroscience"

LI Xiaoyan

Anhui University, Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: This article explores the construction of an interdisciplinary teaching model combining artificial intelligence and neuroscience. Firstly, the basic principles and latest developments of artificial intelligence and neuroscience were outlined. Secondly, a theoretical framework for interdisciplinary teaching was constructed, and principles and methods for designing teaching modes were proposed. The article elaborates on specific strategies for constructing the curriculum system, innovating teaching methods and tools, and designing practical and experimental activities, including integrated teaching methods, virtual reality and augmented reality technologies, and big data and machine learning assisted teaching. At the same time, the importance of teacher team building, textbook and teaching resource development was emphasized.

Keywords: artificial intelligence+neuroscience; interdisciplinary studies; teaching model

引言

在 21 世纪的科技浪潮中, 人工智能 (AI) 与脑科学作为两大前沿领域, 正以前所未有的速度推动着人类社会的进步与发展。人工智能以其强大的数据处理能力、自主学习与决策能力, 深刻改变着我们的生活方式和工作模式; 而脑科学则致力于揭开人类思维与行为的奥秘, 探索大脑的工作原理与机制。将这两个领域进行深度融合, 不仅有助于推动双方理论与技术的突破, 还能催生出一系列创新应用, 为解决复杂社会问题提供新的视角和解决方案。因此, “人工智能+脑科学”交叉学科教学模式的探索, 对于培养具有跨学科思维、创新能力及解决实际问题能力的高素质人才具有重要意义。

1 教学模式理论基础

1.1 人工智能与脑科学的基本原理概述

(1) 人工智能的核心概念与技术

人工智能是一门研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的科学。其核心概念包括机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉等。机器学习是 AI 的基础, 通过算法让计算机从数据中自动学习并改进其性能, 无需进行明确编程。深度学习作为机器学习的一个分支, 通过模拟人脑神经网络结构, 实现了对复杂数据的更高层次抽象与理解。自然语言处理使

计算机能够理解、生成和处理人类语言, 而计算机视觉则让机器能够“看”懂世界, 识别图像、视频中的信息。

(2) 脑科学的研究范畴与最新进展

脑科学, 或称神经科学, 是研究脑的结构、功能及其与行为关系的科学。它涵盖了神经生物学、心理学、认知科学等多个学科。近年来, 随着技术的进步, 如高分辨率成像技术 (如 fMRI、PET)、基因编辑技术 (如 CRISPR-Cas9), 以及神经接口技术 (如脑机接口 BMI) 的发展, 脑科学研究取得了重大突破。这些技术不仅加深了我们对大脑基本结构和功能的理解, 还促进了神经疾病治疗、认知增强、人机交互等领域的创新发展。

1.2 交叉学科教学模式的理论框架

(1) 跨学科整合的教育理念

跨学科整合教育理念强调打破传统学科界限, 促进不同学科之间的知识融合与相互渗透。在“人工智能+脑科学”交叉学科教学中, 这种理念尤为重要。通过整合两个领域的知识体系、研究方法和技术手段, 可以帮助学生构建更加全面、系统的认知框架, 培养其跨学科思维 and 创新能力。

(2) 教学模式设计的原则与方法

设计“人工智能+脑科学”交叉学科教学模式时, 应遵循以下原则: 一是以学生为中心, 注重激发学生的学习

兴趣和主动性；二是强调理论与实践相结合，通过真实案例和项目驱动学习；三是注重跨学科知识的融合与渗透，促进知识的综合运用与创新；四是利用现代信息技术手段，提升教学效果和学习体验。在具体方法上，可以采用问题导向学习（PBL）、项目式学习（PBL）等教学模式，以及虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、大数据与机器学习等先进教学技术。

2 教学模式设计与实践

2.1 课程体系构建

（1）交叉学科课程内容的整合策略

在构建“人工智能+脑科学”交叉学科课程体系时，需要充分考虑两个领域的知识点和技能点，进行科学合理的整合。可以围绕以下几个核心模块展开：一是基础理论与概念模块，介绍人工智能与脑科学的基本概念、原理和发展历程；二是关键技术与方法模块，涵盖机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉等AI技术以及神经成像、神经调控等脑科学技术；三是应用与实践模块，通过案例分析、项目实践等方式，展示“人工智能+脑科学”在医疗、教育、娱乐等领域的应用；四是前沿探索与未来展望模块，引导学生关注该领域的最新研究进展和未来发展趋势。

（2）课程目标的设定与实现路径

课程目标的设定应紧密结合“人工智能+脑科学”交叉学科的特点和需求，旨在培养学生具备扎实的理论基础、宽广的知识面、强烈的创新意识和良好的实践能力。实现路径上，可以通过优化课程结构、更新教学内容、改进教学方法、加强实践教学等环节来实现。同时，建立多元化的评价体系，注重过程评价和能力评价，激励学生全面发展。

2.2 教学方法与手段创新

（1）融合式教学方法的应用

①问题导向学习（PBL）

问题导向学习作为一种高度互动与探究性的教学模式，其核心在于将学习过程置于真实或模拟的复杂问题情境中。在这种教学模式下，教师不再是单纯的知识传授者，而是成为引导者，负责设计具有挑战性、启发性和跨学科特性的问题或案例。这些问题或案例往往紧密关联“人工智能+脑科学”交叉学科的前沿领域，旨在激发学生的好奇心和探索欲。在实施PBL时，学生会被分为若干小组，每个小组围绕一个具体问题或案例进行深入探究。这一过程中，学生需要主动搜集资料、分析信息、提出假设、设计实验或解决方案，并在小组内和班级中进行充分的讨论与交流。这种合作式的学习方式不仅促进了学生之间的知识共享与思维碰撞，还培养了他们的团队协作能力、批判性思维和沟通技巧。通过PBL，学生不再是被动接受知识的容器，而是成为主动建构知识的主体。他们在解决问题的过程中，不断尝试、反思和调整，逐渐构建起对“人工智能+脑科学”交叉学科的深刻理解和综合运用能力。同

时，PBL还鼓励学生将所学知识应用于实际问题的解决中，培养他们的创新意识和实践能力，为他们未来的学术研究和职业发展奠定坚实的基础。

②项目式学习（Project-Based Learning）

项目式学习特指以项目为核心的学习方式，是一种深度参与、实践导向的教学模式，它为学生提供了一个将理论知识转化为实践能力的平台。在“人工智能+脑科学”交叉学科的背景下，项目式学习尤为重要，因为它能够让学生在实际操作中深入理解这一领域的复杂性和多样性。每个项目都围绕一个明确的目标或挑战展开，这些目标或挑战直接关联到“人工智能+脑科学”的前沿问题，如神经网络的优化、脑机接口的应用、智能辅助诊断系统的开发等。学生需要组建团队，共同策划项目方案，明确分工，并在项目实施过程中不断迭代和完善。这一过程中，学生不仅要掌握相关的理论知识和技术工具，还要学会如何有效地进行团队协作、沟通协调以及时间管理。项目的实施阶段是学生将所学知识应用于实践的关键环节。学生需要运用跨学科的知识 and 技能，解决项目中遇到的各种问题，这不仅能够加深他们对“人工智能+脑科学”交叉学科的理解，还能够培养他们的创新思维和解决问题的能力。同时，项目式学习还鼓励学生进行自主学习和探究，通过查阅文献、参加研讨会等方式，不断拓展自己的知识边界。项目的评估环节是对学生学习成果的一次全面检验，通过展示项目成果、接受同行评审和反思总结，学生能够更加清晰地认识到自己的优点和不足，为未来的学习和研究提供宝贵的经验和教训。

（2）先进教学技术的运用

①虚拟现实（VR）与增强现实（AR）技术

虚拟现实（VR）与增强现实（AR）技术，作为现代科技的杰出代表，正逐步渗透到教育领域，为“人工智能+脑科学”交叉学科的教学带来了前所未有的变革。通过这些技术，我们能够构建出高度沉浸式的学习环境，让学生仿佛置身于真实的实验场景之中，亲身体验人工智能与脑科学的奥秘。在VR环境中，学生可以穿戴特制的头盔和手套，瞬间“穿越”到虚拟的实验室或大脑模拟环境中。他们可以在虚拟的神经网络中漫步，观察神经元的连接与信号传递；可以亲手操作虚拟的脑机接口设备，感受技术如何与大脑进行交互；甚至可以在虚拟的解剖台上，对大脑结构进行细致入微的观察和学习。这种身临其境的体验极大地激发了学生的学习兴趣 and 好奇心，使他们对抽象复杂的概念有了更加直观和深刻的理解。而AR技术则通过手机、平板或眼镜等设备上叠加虚拟信息，将现实世界与数字世界无缝融合。在“人工智能+脑科学”的教学中，AR可以帮助学生将复杂的图表、模型或实验过程直接投射到现实空间中，使学习变得更加直观和便捷。例如，学生可以通过AR技术查看大脑的3D模型，并通过手势操作进行旋

转、缩放和剖切，从而更深入地了解大脑的结构和功能。

②大数据与机器学习辅助教学

大数据与机器学习技术的融合，正逐步重塑教育领域的面貌，特别是在“人工智能+脑科学”这一交叉学科的教学中，其潜力更是不可估量。通过深入挖掘和整合学生在学习过程中产生的大量数据，能够获取关于学生学习行为、成效乃至兴趣偏好的宝贵信息。这些数据，经由机器学习算法的精细分析，能够揭示出学生之间的个体差异以及学习过程中的普遍规律。基于这些分析结果，教师可以获得高度个性化的教学建议。例如，系统可以识别出哪些学生在特定概念上遇到困难，并推荐相应的教学资源或辅导策略。同时，智能辅助教学系统能够根据学生的实时学习进度和反馈，动态调整教学内容的难度和节奏，确保每位学生都能在最适合自己的节奏下学习，实现真正的“因材施教”。此外，大数据与机器学习技术还具备预测学习的能力。通过分析学生的学习历史数据和当前表现，系统能够预测其未来的学习趋势和可能遇到的挑战。这种预测能力为教师提供了宝贵的先机，使他们能够提前介入，为学生提供必要的支持和干预，有效防止学习障碍的积累，促进学生的全面发展。

2.3 实践与实验环节设计

(1) 实验室资源共享与整合机制

建立“人工智能+脑科学”交叉学科实验室资源共享与整合机制，打破传统实验室之间的壁垒，实现设备、数据、技术等资源的优化配置和高效利用。通过建设跨学科实验室平台，为学生提供丰富的实践机会和实验条件，鼓励他们在实践中探索和创新。同时，加强实验室之间的合作与交流，促进科研成果的转化和应用。

(2) 跨学科实验项目的开发与实施

结合“人工智能+脑科学”交叉学科的特点和需求，开发一系列具有创新性和实用性的跨学科实验项目。这些项目应涵盖从基础理论验证到应用技术研发的各个环节，旨在培养学生的实验设计、数据分析和问题解决能力。通过实施这些实验项目，学生可以深入了解人工智能与脑科学的内在联系和相互作用，掌握跨学科研究的方法和技能。

3 教学资源与支持体系

3.1 师资队伍建设

(1) 跨学科师资团队的组建与培养

高校应该积极引进和培养具有跨学科背景和丰富实践经验的优秀教师，组建一支高水平的“人工智能+脑科学”交叉学科师资队伍。通过组织跨学科研讨会、工作坊、学术交流等活动，促进教师之间的知识共享和合作研究。同时，鼓励教师参与国内外重要学术会议和合作项目，拓宽视野，提升教学科研水平。

(2) 教师专业发展与交流平台

建立教师专业发展与交流平台也尤为重要，这样可以

为教师提供持续学习和成长的机会，平台的出现可以让教师更加便利地交流，分享自己的经验和最新动态，让教师团队快速获取新的信息。并且通过定期举办教学研讨会、教学技能培训、教学案例分享等活动，还可以帮助教师掌握先进的教学理念和教学方法，这样教师就能在教学中做到游刃有余，且能够把前沿知识传递给学生。同时，建立教师在线交流平台，还可以促进教师之间的即时沟通和资源共享，形成良好的学术氛围和合作机制。

3.2 教材与教学资源开发

(1) 跨学科教材的编写与选用

组织专家团队编写具有创新性和实用性的“人工智能+脑科学”交叉学科教材。这些教材应紧密结合学科前沿和发展趋势，注重理论与实践相结合，突出跨学科知识的融合与渗透。同时，积极选用国内外优秀教材作为补充和参考，为学生提供丰富的学习资源。

(2) 在线教学资源库的建设与共享

建设“人工智能+脑科学”交叉学科在线教学资源库，整合优质的教学资源如课件、视频、案例、习题等，为学生提供便捷的学习途径。通过建设在线学习平台，实现教学资源的共享和互动，促进师生之间的即时沟通和反馈。同时，鼓励学生利用在线资源进行自主学习和探究性学习，培养其终身学习的能力。

4 结束语

综上所述，“人工智能+脑科学”交叉学科教学模式的探索是一项具有挑战性和前瞻性的工作。通过构建科学合理的课程体系、创新教学方法与手段、加强实践与实验环节设计以及完善教学资源与支持体系等措施，可以有效推动该领域的教学改革和创新发展。未来，随着人工智能和脑科学技术的不断进步和应用拓展，“人工智能+脑科学”交叉学科将展现出更加广阔的发展前景和无限的可能性。

【参考文献】

- [1] 岳海涛,袁希.人工智能视域下生命科学交叉学科研究生培养机制[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2023(9):148-151.
- [2] 姚晓辉,苑硕,鲍佩华,等."人工智能+脑科学"交叉学科人才培养框架探索[J].教育信息化论坛,2022,6(15):60-62.
- [3] 应琛.人工智能+文科高校的学科交融创新[J].新民周刊,2019(47):4.
- [4] 张学博,阮梅花,袁天蔚,等.神经科学和类脑人工智能发展:新进展,新趋势[J].生命科学,2020,32(10):21.
- [5] 杨丹辉.脑科学和类脑智能的发展前景展望[J].人民论坛,2023(16):40-44.

作者简介:李晓艳,女(1993.2—),毕业于中国科学院昆明动物研究所,当前就职单位:安徽大学,讲师,中级。