

积木式教学模式在应用型本科《计算机网络》课程中的应用与成效研究

刘珺, 秦勤, 余忠洋, 姚青山
河南工程学院, 河南 郑州 451191
DOI: 10.61369/ETR.12303

摘 要 : 本文首先阐述了积木式教学模式的背景与内涵, 接着详细介绍了这种教学模式在《计算机网络》课程中的具体设计与实施过程, 包括理论知识讲解、知识模块的构建与选择机制、个性化定制学习路径等方面。通过对教学实践结果的分析, 如学生在考研专业课中的成绩提升以及在华为 ICT 竞赛中的突出表现, 论证了积木式教学模式的优势。同时, 也对该教学模式实施过程中遇到的问题进行了反思, 并提出了改进措施与未来发展的展望, 旨在为应用型本科计算机网络课程教学改革提供有益的参考。

关 键 词 : 积木式教学模式; 应用型本科; 计算机网络; 教学改革; 实践教学

Research on the Application and Effectiveness of Building Block Teaching Mode in the Application Oriented Undergraduate Course "Computer Network"

Liu Jun, Qin Qin, Yu Zhongyang, Yao Qingshan
Henan University of Engineering, Zhengzhou, Henan 451191

Abstract : This paper initially elucidates the background and connotation of the building block teaching model. Subsequently, it provides a detailed introduction to the specific design and implementation process of this teaching model in the course of "Computer Networks", encompassing aspects such as theoretical knowledge instruction, the construction and selection mechanism of knowledge modules, and the customization of personalized learning paths. Through an analysis of the outcomes of teaching practice, including improvements in scores of students in postgraduate entrance examination professional courses and their outstanding performance in the Huawei ICT Competition, the advantages of the building block teaching model are demonstrated. Furthermore, this paper reflects on the challenges encountered during the implementation of this teaching model and proposes corresponding improvement measures and future development prospects, aiming to provide valuable reference for the teaching reform of computer network courses in application-oriented undergraduate education.

Keywords : building block teaching mode; applied undergraduate program; computer network; reform in education; practice teaching

引言

随着教育理念的不断更新和教学方法的持续探索, 高校计算机专业核心课教学模式的改革与创新显得尤为重要。计算机网络作为计算机科学与技术专业中融合了技术性与实践性的重要课程, 对于培养学生的专业素养和实践能力具有重要意义, 如何更好地将理论与实践相结合, 调动学生的主动性思维, 有效提升教学效果, 成为教育工作者探索创新的焦点。积木式教学模式^[1]作为一种以学生为中心、注重个性化学习的教学模式, 为解决这一问题提供了新的思路。本文以《计算机网络》课程为研究对象, 探讨了积木式教学模式在应用型本科教育中的应用, 并对其效果进行了总结分析。

一、积木式教学模式的内涵

积木式教学体系是一种以学生为中心，基于模块化教学理念的教学模式，它将课程内容分解成一系列独立且相互关联的知识模块，每个模块就像一块积木，可以单独学习，也可以与其他模块组合，形成更复杂的学习结构。教师先进行基本理论的讲解，如同搭建建筑的基石，为学生提供全面的知识框架。然后，学生能够根据自己的兴趣、学习能力和未来发展方向，自主选择后续的知识模块进行深入学习，就像搭建积木一样，每个学生构建出属于自己的知识结构。这种教学体系的核心内涵包括：

1. 模块化设计：课程内容被划分为较小的相对独立的知识模块，每个模块都有明确的学习目标和内容，便于理解和掌握。学生可根据自己的学习需求选择学习不同的模块，并将它们自由组合起来，形成个性化的学习路径。积木式教学鼓励学生之间的互动和合作，通过共享和组合各自的“知识积木”，学生可以共同构建更全面的知识结构。

2. 建构主义学习理论：建构主义认为学习是学习者主动地建构内部心理表征的过程^[2]。积木式教学体系基于建构主义学习理论，认为学习是一个主动构建知识的过程，学生通过将新的知识与已有知识结构相结合，来构建个人的知识体系。

3. 动态化学习过程：积木式教学体系强调学习是一个动态的、不断发展的过程，学生可以不断地回顾、重构和扩展自己的知识结构，通过教师的梳理和引导，聚合每个层次、每个环节的知识元素，并要让他们形成一个有机整体。最终要让学生建立个性化的知识体系，即该领域的知识仓储^[3]。然后将学到的知识积木应用于实际问题解决中，在这一过程中再形成新的反馈，以此进一步优化知识积木的搭建，增强学习的实用性和深度。

4. 教师角色的转变：在这种体系中，教师的角色从传统的知识传授者转变为引导者、协助者和促进者，帮助学生构建和优化他们的知识结构。因此，把课程内的知识点，按照内部联系形成知识模块，然后由学生自己在学习过程中形成自己的知识积木组合。这样不仅能更扎实的掌握本课程，对学生整个学科领域的知识体系建立都是有利的。

5. 适应性学习：多元智能理论表明每个学生都具有不同的智能优势^[4]。积木式教学模式尊重学生的个体差异，允许学生根据自己的优势智能选择适合自己的知识模块，从而更好地发挥自己的潜力。因此积木式教学体系能够适应不同学生的学习风格和能力水平。

总之，积木式教学体系的目的是通过提供灵活、个性化的学习体验，激发学生的学习兴趣 and 主动性，培养他们的自主学习能力、批判性思维和解决问题的能力，以适应快速变化的社会和职业需求。

二、《计算机网络》课程中积木式教学模式的设计

（一）课程内容模块化

1. 基础理论模块，包括计算机网络的基本概念、体系结构、物理层和数据链路层的基本原理等内容。这是整个课程的基石，

要求所有学生必须深入学习，为后续模块的选择奠定基础。

2. 网络设备与传输介质模块，涵盖交换机、路由器等网络设备的配置与管理，以及双绞线、光纤等传输介质的特性和选型。对于有网络工程实践方向兴趣的学生，此模块可成为重点学习内容。

3. 网络性能优化模块，主要研究网络性能的评估指标、网络拥塞控制、QoS 技术等。适合于对网络优化和性能管理有兴趣的学生。

4. 网络安全模块，涉及网络安全的基本概念、防火墙技术、加密技术等内容。随着网络安全形势日益严峻，很多学生选择该模块以增强自己在网络安全方面的知识和技能。

5. 网络应用与服务模块，包含 Web 服务、电子邮件服务、网络视频等常见网络应用的原理和技术。适合那些对网络应用开发和服务提供感兴趣的学生深入学习。

（二）知识模块的关联与衔接

各个知识模块之间并非孤立存在，而是相互关联和衔接的。例如，在网络设备与传输介质模块中，设备的配置往往与网络的体系结构、传输介质的特性密切相关；网络安全模块也需要以基础理论模块中的网络协议知识为基础。所有的知识元素——知识积木通过个性化的选择，进行有效的链接、组合。就如机械构造中的齿轮组合一样，形成方向不同、功能各异的个性化知识体系。

三、积木式教学模式的实施

（一）理论教学阶段

1. 多样化的教学方法。在基础理论教学阶段，采用多种教学方法相结合的方式，如课堂讲授、案例分析、小组讨论、软件模拟等。通过课堂讲授让学生对基础理论有初步的认知；然后利用案例分析，如分析校园网的 IP 地址分配方案，加深学生对知识的理解；小组讨论则可以激发学生的创造性思维，让他们从不同角度思考网络相关的问题。

2. 利用多种辅助手段。借助多媒体教学手段，如动画演示网络中数据的传输过程、网络设备的工作原理等，可以将抽象的知识直观化，帮助学生更好地理解和掌握理论知识。还可以借助于华为 eNSP 模拟器软件，让学生自己配置各种网络设备，在综合实践中进一步深入理解基础理论。

（二）知识模块选择阶段

1. 学生兴趣引导。教师通过组建兴趣小组、展示不同方向的研究成果和实践项目成果等方式，向学生介绍各个知识模块的内容和就业前景，引导学生发现自己的兴趣点^[5]。例如，展示网络工程师在大型数据中心进行网络设备配置的案例，以及网络安全专家防范网络攻击的故事等。

2. 职业规划咨询。结合学生的职业规划需求，为学生提供个性化的咨询。如果学生有考研计划，教师可以建议他们在基础理论模块的基础上，选择网络性能优化、网络安全等前沿性较强的模块进行深入学习；如果学生希望毕业后直接就业参加网络工程

项目，网络设备与传输介质、网络应用与服务模块将是重点选择的方向。

（三）个性化学习与指导阶段

1. 制定个性化学习计划。根据学生选择的知识模块，教师协助学生制定个性化学习计划。对于选择较多难度较高模块的学生，适当延长学习时间，安排更多的辅导课程；对于学习能力较强的学生，可以鼓励他们提前进入拓展性学习。

2. 多元化的学习资源提供。为学生提供多元化的学习资源，包括教材、在线课程、开源项目、学术论文等。^[6]学生可以根据自己的学习进度和学习方式进行自主选择。例如，在学习网络安全模块时，学生可以参考专业的网络安全教材，同时观看在线的网络攻防课程视频，还可以研究一些开源的网络安全工具的源代码。

（四）实践教学与考核阶段

1. 项目实践。针对学生选择的知识模块，设置相应的实践项目。例如，对于选择网络设备与传输介质模块的学生，安排校园网交换机和路由器的配置实践项目；对于网络安全模块的学生，设计网络安全防御体系的实践项目等。通过项目实践，让学生将所学知识应用到实际中，提高他们的动手能力和解决实际问题的能力。

2. 多元化考核方式。采用多元化的考核方式，不再单一以期末考试成绩为评价标准。考核内容包括平时作业、项目实践成果、小组项目汇报、理论知识考试等。这样能够全面、客观地评价学生的学习成果，避免学生单纯应试学习。学生以小组为单位，展示项目成果，包括项目报告、演示文稿、实际操作等。教师对学生的学习过程和学习成果进行全面评价，帮助学生总结经验教训，提高学习能力。

四、积木式教学模式的实践效果

（一）学生学习兴趣与主动性显著提高

通过问卷调查和课堂观察发现，与传统教学模式相比，积木式教学模式学生的课堂参与度和学习积极性明显提高。例如，在网络应用开发模块中，学生主动利用课余时间进行编程实践，积极与教师和同学交流学习心得，学习氛围浓厚。

（二）学生理论与实践协调能力发展

在积木式教学模式下，学生通过自主选择模块学习和项目实践，实现了理论知识与实践技能的有机结合。例如，在华为 ICT 竞赛中，学生凭借扎实的理论基础和熟练的实践技能，取得了省级一等奖的优异成绩，网络安全团队的学生更是在国赛中也实现了一等奖的突破。2024 年度在各种网络相关的竞赛中，学生拿到了 4 个国家级竞赛一等奖，二十多个省级竞赛一等奖，充分展示了积木式教学模式对学生实践能力的培养效果。学生不再觉得所学内容是强加给自己的，而是与自己的兴趣和未来发展息息相关，从而更加主动地投入到学习中。

（三）学生考研成绩显著提升

在考研专业课考试中，选择积木式教学模式的学生表现出明

显的优势。以本校为例，近三年来，采用积木式教学模式的学生在《计算机网络》考研专业课中的平均成绩与采用传统教学模式的学生相比，得到了稳步提高。这主要得益于学生对知识模块的选择能够使他们更有针对性地复习，对重点知识的掌握更加深入。

（四）团队协作能力的培养

在积木式教学模式下，很多项目实践和竞赛准备工作都是以小组形式进行的。学生在小组中相互协作、交流，共同解决问题，有效地培养了团队协作能力。这种能力不仅在华为 ICT 竞赛中起到了至关重要的作用，而且在大多数学生未来的职业发展中也起到了必不可少的促进作用。

五、积木式教学模式实施过程中遇到的问题与解决措施

（一）问题

1. 学生选择困惑。部分学生在面对众多的知识模块时，不知道如何选择适合自己的模块。他们可能对自己的兴趣和学习能力缺乏足够的认识，容易盲目跟风选择，导致后期学习困难。

2. 教师指导压力增大。学生在个性化学习过程中，会遇到各种各样的问题，这对教师的教学指导能力提出了更高的要求。教师需要针对不同学生的选择和学习进度提供个性化的指导，工作量较大^[7]。

3. 教学资源分配不均衡。一些热门知识模块，如网络安全模块，由于选择的学生较多，教学资源（如实验设备、实验场地等）可能会出现分配不均衡的情况，影响到部分学生的学习体验。

（二）解决措施

1. 加强入学引导和教育。在课程开始前，增加专门的课程导入环节，通过职业测评、兴趣调查等方式帮助学生了解自己的兴趣和能力倾向，同时提供详细的各个知识模块介绍和案例分析，让学生在选择时有更充分的依据。^[8]

2. 教师团队建设与培训。组建教师教学团队，不同教师负责不同知识模块的指导工作，并且定期开展教师培训和教学经验交流活动。通过团队的力量来分担教师的工作压力，提高教师的教学指导能力。

3. 优化教学资源分配。根据学生的选择情况，合理调配教学资源。对于热门模块，可以增加实验设备的购置数量、优化实验场地的排班等。^[9]同时，鼓励教师开发虚拟实验室等在线教学资源，缓解教学资源紧张的局面。

六、结论与展望

（一）研究结论

积木式教学模式在应用型本科《计算机网络》课程中的实践取得了显著的成果。它提高了学生的学习积极性，提升了学生考研专业课成绩，使学生在竞赛中取得了优异的成绩。同时，这种

教学模式也体现了以学生为中心的教育理念，尊重学生的个体差异，满足了不同学生的学习需求。

（二）展望

1. 进一步拓展模块内容。随着计算机网络技术的不断发展，如5G网络、软件定义网络（SDN）等新兴技术的出现，可以进一步拓展《计算机网络》课程中的知识模块内容，将这些新技术纳入到教学模块中，使教学内容与时俱进。

2. 与国际先进教学模式接轨。研究国际上先进的计算机网络课程教学模式，将积木式教学模式与国际先进模式相结合，进一

步提高教学质量，培养具有国际视野的应用型计算机人才。

3. 智能化教学支持。利用人工智能和大数据技术，为积木式教学模式提供智能化教学支持。^[10]例如，根据学生的学习数据预测学生可能遇到的学习问题，提前提供解决方案；根据学生的学习进度自动推荐合适的学习资源等。

总之，积木式教学模式为应用型本科《计算机网络》课程教学改革提供了一种新的思路和方法，通过不断地探索和改进，有望进一步提高计算机网络课程的教学质量，培养出更多适应社会需求的优秀计算机人才。

参考文献

- [1] 潘世华. “三面向四融合一体化”专业群核心能力积木式教学模式研究与实践 [J]. 教育教学论坛, 2018, (09): 271-272.
- [2] 靳济方, 段晓毅, 李秀滢. 新建构主义理论视角下的智慧教育时代教学设计研究 [J]. 北京电子科技学院学报, 2024, 32(02): 116-127.
- [3] 彭伟. 可信动态度量下学习行为数据分布式挖掘算法 [J]. 黑龙江工业学院学报 (综合版), 2019, 19(11): 49-53.
- [4] 王友涵, 胡中锋. 多元智力理论回顾与反思——纪念多元智力理论诞生40周年 [J]. 全球教育展望, 2024, 53(03): 3-11.
- [5] 谢丁峰, 周安众, 李洁沁, 等. 基于多模态数据的个性化学习精准干预研究 [J]. 电脑知识与技术, 2024, 20(16): 98-100+104.
- [6] 李欣雅. 基于在线学习行为的个性化学习路径规划研究 [D]. 南京邮电大学, 2023.
- [7] 钟石根, 刘阳. 构建高校学生个性化学习环境的策略与挑战 [J]. 黑龙江教师发展学院学报, 2024, 43(12): 63-66.
- [8] 张玉婕. “互联网+教育”环境下高校语言教学模式创新路径研究 [J]. 才智, 2024, (20): 93-96.
- [9] 欧阳东, 陈玉云, 赵云, 等. 医学院校中“数据科学导论”课程建设的研究 [J]. 科技资讯, 2024, 22(20): 224-227+242.
- [10] 张剑飞, 赵艳芹, 高殿武, 等. 基于“五维度”的计算机网络课程教学改革 [J]. 高师理科学刊, 2023, 43(03): 94-96+101.