

# 基于活动理论的实训课同伴互助学习模式构建与实践

田 园

浙江工业大学教育学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2025年2月14日; 录用日期: 2025年4月2日; 发布日期: 2025年4月11日

## 摘 要

同伴互助学习作为一种有效的教学策略, 在实训课教学中展现出了其独特的优势, 但在实际实施过程中仍出现概念化较明显、互助形式与内容缺乏体系化、评价体系缺乏多维性等问题, 文章以活动理论作为引领, 重构实训课的教学要素, 以生产、交换、消耗、分配四个子系统为核心框架, 构建了具体的运作机制及多维评价体系, 通过具体课程实践验证了同伴互助学习模式的有效性, 为教学实践的优化与创新提供了有力支持。

## 关键词

活动理论, 同伴互助学习模式, 模式迭代发展

## The Construction and Practice of a Peer-Assisted Learning Model in Practical Training Courses Based on Activity Theory

Yuan Tian

College of Education, Zhejiang University of Technology, Hangzhou Zhejiang

Received: Feb. 14<sup>th</sup>, 2025; accepted: Apr. 2<sup>nd</sup>, 2025; published: Apr. 11<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

Peer-assisted learning, as an effective teaching strategy, has demonstrated unique advantages in practical training courses. However, issues such as excessive conceptualization, lack of systematization in mutual assistance forms and content, and insufficient multidimensionality in evaluation systems still persist during its implementation. Guided by activity theory, this article reconstructs

the teaching elements of practical training courses, building a specific operational mechanism and a multi-dimensional evaluation system centered on the four subsystems of production, exchange, consumption, and distribution. Through practical course implementation, the effectiveness of the peer-assisted learning model is verified, providing strong support for the optimization and innovation of teaching practices.

## Keywords

Activity Theory, Peer-Assisted Learning Model, Model Iterative Development

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

职业院校以培养高素质技能型人才为核心目标，而实训课程作为教育教学的重要组成部分，是提升学生动手能力和操作技能的关键环节。通过实训教学，学生能够将理论知识转化为实践能力，并在真实或模拟的职业情境中检验和巩固所学内容，从而实现理论与实践的有机结合。作为重要的技能型人才培养环节，当前实训课却还存在教学模式单调、部分教师过于注重演示和模仿、学生主体地位不明等问题，难以实现学生的综合发展，提高实训课教学质量已成为职业院校必须考虑和解决的问题。2021年10月，《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》，提出要深化教育教学改革、创新教学模式与方法，2023年7月《教育部办公厅关于加快推进现代职业教育体系建设改革重点任务的通知》也提出要引领职业教育“课堂改革”，相较于传统单向教学模式而言，同伴互助学习模式以其能够利用学生差异资源实现优势互补进而提升课堂效力的特点，被应用于教学领域中，但在模式细化、互助程度深化、评价可视化等方面还存在不小挑战。

## 2. 实训课教学的研究概况与现实困境

职业教育以行动性知识学习为主，采用“做中学”等组织方式，培养学习者的职业能力与职业素养。就课程与教学而言，职业院校的课程强调“知行合一，工学结合”，要强化学生的实习实训教学。实训课教学是职业教育教学活动的重要组成部分，职业教育的特征很大程度上要通过实训教学来体现。

在实训课教学的研究方面，近年来学界充分关注了实训课教学环境对教学活动的支持，现代教育技术引入实训课教学的方法与策略，以及产教融合、企业广泛参与实训课教学的研究。但是从教学活动的设计上看，还存在一些问题，这些问题领域主要表现在三个方面：其一是“重理念，轻实践”，有关实训课教学活动的设计研究更多强调的是理念，近年来，理实一体、做中学、项目教学等理念不断得到深化，但是对于一线教师言，如何具体开展设计，如何准确实施，缺少一种具体的可供参考的范式或程式；其二是“重结果，轻过程”，对于实训课教学的实施层面研究不足，实训课堂教学形式较传统单调，对于实训课结果的关注度更高，对实训课教学的开展关注较少，还没有形成详尽的实施策略，其三是“重整体，轻个体”，职业院校学生层次多样，起点不一，在传统的实训课教学模式之下，教师更看重整个班级的学习状况，学生主体地位下降，个性差异逐渐拉大，也为提升高职院校实训教学质量带来一定的难度。

## 3. 同伴互助学习模式在实训课中的适切性

近年来，同伴互助学习模式在职业院校的实训课教学中逐渐崭露头角，成为提升教学质量、促进学

生全面发展的一种重要途径。国外有关同伴互助学习的研究可追溯到古希腊时期，苏格拉底等人在与同事之间通过开展辩论形式进行同伴互助学习，工业革命时推行“导生制”来解决师资、经费短缺等问题，取得了很好的教学效果。直到1998年，托平(Topping)教授和尔利(Ehly)博士出版的《同伴互助学习》使得同伴互助学习在学术界有了正式的席位，赋予其较权威的定义：同伴互助学习指通过地位平等或匹配的伙伴(即同伴)积极主动地帮助和支援来获得知识和技能的学习活动，其实质是在教师的组织指导下，通过同伴示范、教育、监督、互动互评等方式进行的互助合作式的学习形式[1]。国内的左璜、黄甫全两位学者较早地对同伴互助学习进行理论研究，论述了同伴互助学习的理论内容、研究领域和课题，以及同伴互助学习的研究进展等[2]，同伴互助学习具有学习共同体、交互训练、评价多元化三大特征。同伴互助学习运用广泛，应用于英语、语文、物理、信息等学科当中等方面。国内学者来佳丰发现，学生在信息技术课中以同伴小组的形式学习时，为了不“拖后腿”，能够更主动学习，学生搜索信息的能力与协作学习能力都得到了锻炼[3]。根据科恩(Cohen)等学者的总结，在35项针对小学生的数学同伴指导研究中，73%的孩子的水平高于普通班级学生[4]。目前，国内外对同伴互助学习的研究主要关注在理论研究、实验方法研究和效果研究上，整体呈现出应用领域广泛、模式多元化、应用效果显著的特点。

将同伴互助学习引入实训课教学，是一种有效转化学生个体差异的教学策略。在实训过程中，同伴互助学习的实施能够显著改善学生孤立学习状态，促进协作与互动。其一是同伴互助学习模式充分利用了学生之间的差异资源，将差异化带来的挑战转化为教学优势[5]。通过互助协作，学生之间的能力差异不再是教学障碍，而是成为可开发和利用的优势资源，从而推动教学效果的全面提升；其二是能够促进学生认知发展，同伴互助学习模式鼓励学生积极参与学习过程，通过讨论、质疑和解释来深化对知识的理解，同伴之间的不同观点和思维方式能够为学生提供多样化的学习资源和视角，有助于他们形成更全面、更灵活的知识结构；其三是符合实训课程特性，实训课程强调学生的实际操作能力，而同伴互助学习模式通过学生之间的互帮互助，建立学习共同体，能够使学生更加积极地参与到实践活动中去，符合现代职业教育中强调的“以学生为中心”的教学理念。同伴互助学习作为一种有效的教学策略，在实训课教学中展现出了其独特的优势，但在实际实施过程中仍有一些不容忽视的问题亟待解决，该模式概念化与理论化状态较明显，多流于形式，未能真正融入实训教学的核心环节；模式单一，互助形式与内容缺乏体系化与流程化；评机机制薄弱，缺乏科学、客观的评价体系。急需以活动理论作为引领，构建一个更加完善、深入且系统性的同伴互助学习模式，以确保学习过程的有效性、模式的持续性和可复制性。

#### 4. 活动理论及其在实训课同伴互助学习活动中的解释

活动理论是一种以“活动”为核心范畴和逻辑起点的哲学框架，旨在研究人类各种形式的活动及其内在规律。其思想渊源可追溯至19世纪黑格尔的古典哲学和马克思的辩证唯物主义[6]。后经维果茨基、列昂捷夫和恩格斯托姆等学者发展完善。活动理论强调人类活动是通过工具(物理工具和符号工具)中介，在社会规则、共同体和分工的协作下实现目标的过程。其核心要素包括主体、客体、工具、规则、共同体和分工，要素之间相互作用形成的生产、分配、消耗与交流等四个子系统。活动理论广泛应用于教育、心理学和人机交互等领域，为理解人类行为及其社会文化背景提供了系统的分析视角。

活动理论为实训课同伴互助学习活动提供了理论视角，深入分析活动理论与同伴互助学习，不难发现二者之间的共同性。其一，二者都突出社会性和互动性。活动理论强调人类活动的社会性，认为活动是在一定的社会环境中进行的，并且受到社会规范和价值观的影响。在活动系统中，主体(如学生)与共同体(如学习小组)之间的互动是推动活动进行的重要动力。而学生在小组或团队中互相帮助、共同合作解决问题的行为，这种互动不仅促进了知识的共享和建构，还增强了学生的社会交往能力和团队协作能力。

其二，二者内部要素基本相同，活动理论从主体、客体到工具等六要素的相互作用实现学习活动的运行，同伴互助学习模式也是将共同的学习任务或项目作为客体，学生们围绕这一共同目标采用中介工具展开合作。其三，二者都强调动态性和发展性，活动系统是一个不断变化的动态系统，各要素之间的相互作用推动着活动的进行和发展。同伴互助学习也是一个动态发展的过程。学生在互动中不断地建构和重构知识，提升自己的认知能力和社交技能。同时，随着学习任务的深入和小组合作的深入，学生的角色和分工也可能发生变化，以适应新的学习需求。

5. 基于活动理论的实训课同伴互助学习模式构建

该模式以课堂为实践的场域，通过重构实训课的教学要素，在活动理论的指导下，明确了各要素的内涵与功能。以生产、交换、消耗、分配四个子系统为核心框架，构建了具体的运作机制，同时建立了动态反馈机制并实施多维评价体系，如图 1 所示。这一设计不仅体现了实训课同伴互助学习模式的有效性，还确保了其可持续性，为教学实践的优化与创新提供了有力支持。

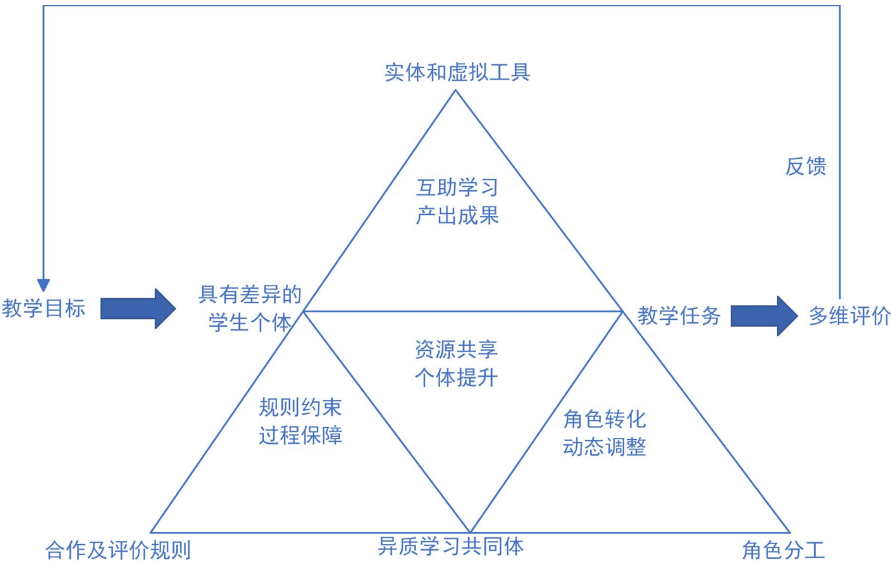


Figure 1. Peer-assisted learning model in practical training courses based on activity theory  
图 1. 基于活动理论的实训课同伴互助学习模式

5.1. 明晰要素：实训课同伴互助学习活动六要素

活动系统的三角形模型中包含了主体、客体、共同体三个核心要素，以及工具、规则、劳动分工三个次要要素，各要素之间构成生产、消费、交换、分配四个子系统。为更好地运用活动理论来解释实训课同伴互助学习活动运作机制，我们可结合同伴互助学习模式，把活动理论的各个要素加以具体化。

在实训课中，主体指的是参与实训活动的具有个体差异的学生，是实训活动的核心，他们通过互助学习活动来学习和掌握相关技能，达到不同的学习目标。客体是实训活动中的教学目标或教学内容。共同体是指参与实训活动的个体组成的集合体，是具有共同愿景、形成集体思维、产成异质互补的学习共同体，成员之间需要相互协作、交流经验，共同解决问题。工具是指在学习过程中使用的各种辅助手段，包括实体工具(如实验器材、学习资料)和虚拟工具(如在线学习平台、模拟软件)，学生利用工具完成互助活动。规则包括实训操作的安全规范、互助过程的合作契约、实训成果的评价标准等。分工是指共同体内成员的任务分配和与之对应的权利与地位的分配。

5.2. 具体运作：实训课同伴互助学习活动子系统

活动子系统是活动理论框架的重要组成部分，通过对子系统的深入分析和设计，能够明确学习活动中各要素的相互作用与动态关系，从而为同伴互助学习提供系统化的实施路径，确保学习活动的高效运行和目标的达成。同伴互助学习活动的具体运作形式如图 2 所示。互助学习、产出成果的生产系统与资源共享、个体提升的消耗系统循环往复，交换系统形成规则保障，分配系统及时反馈动态调整。

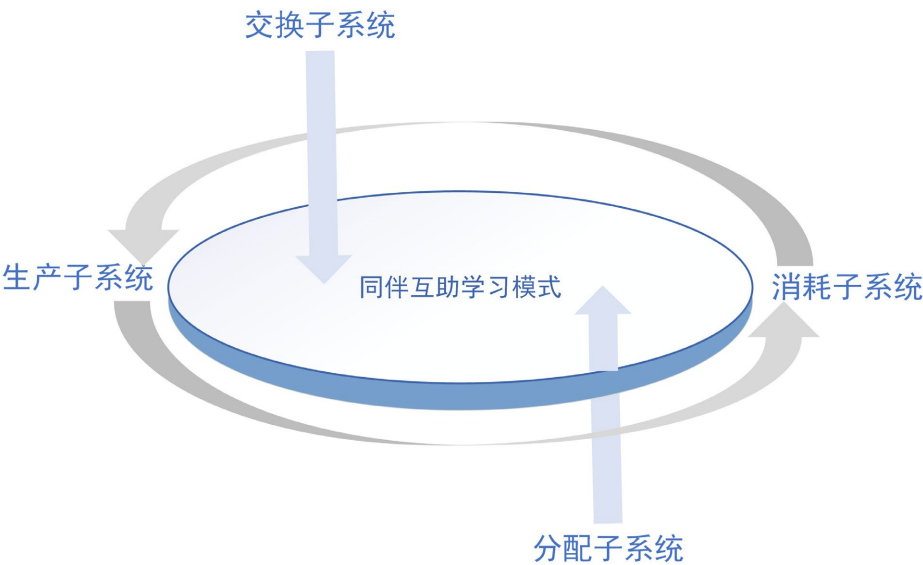


Figure 2. Specific operational forms of peer-assisted learning activities  
图 2. 同伴互助学习活动具体运作形式

5.2.1. 生产系统：互助学习，产出成果

在同伴互助学习模式的生产系统中，学习共同体在中介的调节下落实课程标准与学习目标，生产出促进学习的结果。同伴互助学习过程不仅仅是一个简单的分工协作过程，它实际上是一个互助逐步深入、知识不断建构的复杂而富有成效的历程，主要通过共享知识、论证观点、协商解决方案、应用知识四个环节完成。首先，学生在互助小组内共享各自的学习资料、笔记、以及对任务背景、目标以及所需技能的理解和准备；其次，小组成员会积极提出自己的观点和建议，并通过数据和实例来支持自己的观点；接着在协商过程中，学生需要学会倾听他人的观点，理解他人的立场，并尝试通过妥协和合作来找到共同的解决方案，最后将所学的知识和技能应用到共同任务中，通过实践来检验知识的有效性和实用性。在整个任务过程中，学生从被动接受知识到主动参与知识建构，学生开始产生新知识、新产品或思维成果，进入深度学习。教师要预先设定好任务难度，教学内容应有梯度性，按照小组讨论、头脑风暴等形式，鼓励学生积极发言，表达自己的见解和疑惑。通过交互共享平台等中介工具，发布学习任务和问题情境，展示和分享学习资料，提高信息共享的效率和广度。

5.2.2. 消耗系统：资源共享，个体提升

这一子系统回答共同体成员对生产过程产生了什么影响，以及如何消费活动中的能量和资源等问题 [7]，该系统的运作依赖于共同体成员之间的合作、反思，个体与个体之间的知识流通扩展到共同体层面，共同体层面的成果反哺到个体层面，个体知识建构内化，不同水平的个体实现各自目标的达成，建立团队与个人的双重成长路径。实训课强调动手操作，同伴之间会分享各自在实践过程中遇到的问题、解决



方案以及成功或失败的经验。在互助学习中，擅长某项技能的同学会主动演示并指导其他同学，这种直观的教学方式有助于快速提升团队整体技能水平。同伴之间会相互评估实训表现，提供具体的反馈意见，这些反馈材料对于个体了解自身不足、明确改进方向具有重要意义。在实训课和同伴互助学习中，个体通过不断尝试、实践和接受反馈，逐渐明确自己的优势和不足。这种自我认知的过程有助于个体更加准确地定位自己在团队中的角色和未来的发展方向。教师在互助环节结束后，为不同水平的学生设置个人任务，兼顾个体差异，学生独立完成，实现共同体成果的吸收、转化和外显，促进学生主体在知识、技能、情感层面的提升。

### 5.2.3. 交换系统：规则约束，过程保障

同伴互助学习活动的交换系统中，规则成为主体与共同体之间的中介，它包含显性与隐性的规范、约定、标准等[8]。在实训课堂环境中，同伴互助学习共同体不仅包括2~4人组成的小组形式共同体，还包括全体师生整体构成的一个大学习共同体，这一共同体通过约定俗成、共同遵守的规则契约来维系运作。作为教师，要引导学习者主动参与到互助过程中，认识到每个学习者都有自己的学习风格和节奏，尊重并包容这些差异，秉承鼓励、指导、反馈的原则，确保实训课中同伴互助学习的顺利进行。对于学生来说，维持共同体的平等性与民主性是核心原则，确保每位成员的话语权得到充分尊重。学生在开放、包容的环境中自由表达思想，激发批判性思维与创新意识，从而推动学习共同体的高效协作与知识共建。学习共同体以共同愿景为引领，采用轮流发言的方式，确保每个学习者都有机会表达自己的观点，在操作过程中按照既定的分工和步骤相互配合，确保实训的顺利进行。

### 5.2.4. 分配系统：角色转化，动态调整

分配系统由共同体、分工和客体三个核心要素构成，主要关注共同体成员的角色分配与权力配置。在明确的行动规则指导下，学生和教师各自履行其在共同体中的角色与任务，通过协作与分工，共同致力于落实课程标准、实现课程目标，并推动学习效果的全面提升。这一系统为同伴互助学习的有效实施提供了结构化的支持与保障。教师不为学习共同体设置明确的角色安排，而是由共同体在互助学习过程中自由的转化身份，实现“教者”与“学者”角色轮转，体现了高度的教学灵活性和对学生自主性的尊重。教师需要在学习活动开始前明确学习目标和任务，确保学生了解他们需要达到的学习水平和需要完成的学习任务。当学生在担任“教者”角色时遇到困难时，教师可以给予及时的帮助和建议；当学生在担任“学者”角色时，教师可以引导他们积极参与讨论和交流。教师需要建立有效的反馈机制，并根据反馈结果调整学生分组及课程目标，通过任务分配创建分工恰当、知识体系完善的学习共同体，建立有效的反馈机制，并根据反馈结果调整学生分组及课程目标，有效减少合作学习模式中的无效互动现象，保证教学过程良性循环。

## 5.3. 多维评价：实训课同伴互助学习模式评价全面渗透

在实训课同伴互助学习模式中，多维评价是确保学习效果和模式有效性的重要环节。多维评价强调从多个角度、多个层次对学生的学习过程和学习成果进行全面、系统的评估，不仅关注学生的技能掌握情况，还注重其协作能力、反思能力以及情感态度的变化。通过多维评价，能够更全面地反映学生的学习状态，为教学改进提供科学依据。多维评价的核心在于其评价维度的多元化，主要包括技能掌握度、协作效能、知识内化和情感态度等方面。技能掌握度通过操作准确性、任务完成时间、作品质量等指标进行评估；协作效能通过组内沟通频率、冲突解决效率、任务分工合理性等指标进行评估；知识内化通过概念测试、迁移应用能力测试等指标进行评估；情感态度通过学习兴趣、协作意愿、自我效能感等指标进行评估。

多维评价不仅依赖于教师的评价，还引入了学生自评和同伴互评，形成了多元化的评价主体。教师从专业角度对学生的技能掌握、协作表现和学习态度进行综合评价；学生通过反思自己的学习过程，评估自身的进步与不足；小组成员之间相互评价，反映协作过程中的贡献与问题。此外，多维评价采用多种评价方式，确保评价结果的全面性和客观性。过程性评价通过实训日志、操作记录、协作过程观察等方式，记录学生的学习过程；结果性评价通过任务成果展示、技能考核、理论测试等方式，评估学生的学习成果；反思性评价通过问题复盘会、反思报告等方式，引导学生对学习过程进行深度反思。

多维评价注重评价结果的及时反馈，帮助学生及时调整学习策略。在实训过程中，教师通过即时指导和小组成员通过互助，提供实时反馈；在任务完成后，通过小组讨论和教师点评，提供阶段性反馈；在课程结束时，通过综合评价报告，提供总结性反馈。评价结果不仅用于评定学生的学习成绩，还为教学改进提供依据。教师可以根据评价结果为学生提供个性化的学习建议和指导，调整教学策略，优化课程设计。通过多轮评价和反馈，形成“评价 - 改进 - 再评价”的良性循环，推动教学质量的持续提升。总之，多维评价在实训课同伴互助学习模式中发挥着重要作用，通过全面、系统的评估，不仅能够反映学生的学习效果，还能为教学改进提供科学依据，从而实现教学质量的持续提升。

5.4. 迭代发展：实训课同伴互助学习模式的持续

实训课中的同伴互助学习模式是一种高效且富有成效的教学方法，它通过学生之间的相互合作、支持与反馈，促进知识的深度理解和技能的快速掌握。为了保持这一模式的持续发展和有效性，需要不断地进行要素更新和系统优化，以期实现客体、共同体、互助效果的迭代与优化，具体迭代方式如图 3 所示。

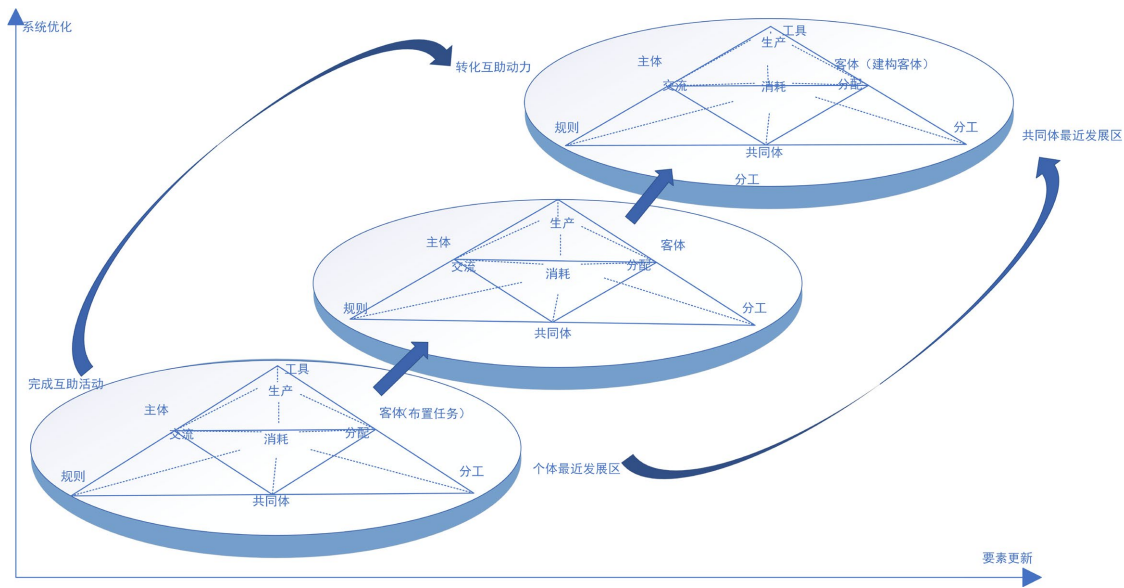


Figure 3. Iterative approach of the peer-assisted learning model in practical training courses  
图 3. 实训课同伴互助学习模式迭代方式

5.4.1. 从布置任务到建构客体

实训中的学习任务作为同伴互助学习活动中的客体，其最终的完成效果是检验教学过程的关键。首先，针对职业院校学生水平不一的情况，教学任务的设计需要体现多样性与可选择性，实现与最近发展区的匹配。根据实际需求编排教学内容。将实训课程内容按照从易到难划分实训项目，以项目为统领，

将每个项目拆分为一个个学习任务，从低级任务向高级任务迭代。在任务明晰并系列化的基础上，进一步做弹性化处理，赋予学习者适当的自主性。在基本的训练完成以后，教师要适时解除约束，提高任务弹性，给学习者更多的自由。对于较高水平的学生可以提供相对抽象与整体的任务，让学习者实现学习自由化，形成更加丰富的教学任务。其次，教师作为客体的规划者，要推动学生理解并重构任务，从而促使学生自主构建活动客体并将其转化为具体成果。在这一过程中，教师应鼓励学生将已有的理论知识和实践技能迁移到真实情境中，通过解决实际问题来深化对知识的理解与内化。这种方式不仅能够巩固学生的知识基础，还能培养其将理论转化为实践的能力，从而实现更深层次的学习效果。

#### 5.4.2. 从个人最近发展区到共同体最近发展区

活动理论发展过程中的一大关键就是将个体活动纳入了群体活动的考察范围之中，在此基础上，恩格斯托姆在 20 世纪 80 年代后期重新界定了最近发展区概念，认为最近发展区是在个体的日常行为与社会活动的新形式之间的差距[9]。这一界定从集体活动的角度出发，将集体作为活动的主体，由此，学习不再是个体跨越最近发展区的活动，同伴互助学习的过程也应当是一场跨越集体最近发展区边界、进入新发展区域的旅程。在实际教学中，教师可采取支架式教学策略，提供恰当的帮助。随着学习的推进，学生的潜在发展水平不断转化为现实水平，并产生新的潜在发展水平和新的最近发展区，从而不断获得成长、进步，这就要求教师应着眼于学生最近发展区的难度与潜能的上位水平。低水平学生在互助学习过程中获得提升，但是较高水平学生可能会有所限制，教师要多与其互动，了解其真实想法与目前进度，使得较高水平者得到正反馈，从而取得明显进步，学生个体要勇于尝试新方法、新技术，不断挑战自己的极限，拓展个人最近发展区的边界，最终达到拓展集体实践区的边界的效果。

#### 5.4.3. 从完成互助活动到转化互助动力

学生在互助的最初阶段，可能并未建立深厚的信任关系，互助行为更多是基于临时需求或简单任务的完成，表现为同学之间偶尔的答疑解惑或短暂讨论等。随着合作双方关系的深化和共同目标的明确，浅层互助逐渐向中层互助、深层互助进阶，这一进阶的驱动力包括共同的学习或工作目标、对更深层次知识和技能的需求、以及建立更紧密合作关系的愿望。教师深入了解互助学习共同体在协作学习过程中的表现，对小组进行有效的梳理与优化。对于互助程度较高、效果较好的小组，可以通过组织更多的协作活动和交流机会，进一步稳固其互助关系，提升小组的协作能力和整体学习效果。对于互助程度较低的小组，则需要深入分析其互助不足的原因，可能是沟通不畅、分工不合理或是成员之间的技能差异较大等。针对这些原因，教师可以采取相应的优化措施，如调整小组成员、改进协作策略或提供额外的辅导支持等，帮助小组改善互助状况，提升学习效果。通过这样的评价方式和小组优化策略，我们不仅可以实现单个项目中互助程度的进阶，还能在整个教学周期内推动学生互助能力的迭代发展。

### 6. 基于活动理论的实训课同伴互助学习模式的实践

随着计算机技术的飞速发展，电子设计自动化的广泛应用，对技术技能型人才的要求也越来越高，《Protel 项目实训及应用》作为电子技术应用专业必修课程，注重培养学生的计算机辅助设计能力和创新创业能力。但由于该课程概念比较抽象、原理及结构图较复杂、操作过程较多，实训课堂教学形式较传统单调，已满足不了学生的学习需求。基于此，对某学校《Protel 项目实训及应用》课程的教学进行了实训课同伴互助学习模式的实施，学习共同体经过生产、消耗、分配、交换子系统进行学习互助环节，完成作品并进行评价，成员之间可以相互学习和借鉴，共同提高知识建构水平，互助过程中的合作和交流也有助于培养个体的批判性思维和团队协作能力。



## 6.1. 课程总体行动框架的确定

被试为某职业学校高二年级的 22 电子 1 班和 22 电子 2 班，两个平行班级，每一班都有 36 名学生，两班均由同一教师授课。对 22 电子 1 班进行同伴互助学习模式的实践，22 电子 2 班实施传统教学模式。综合考虑学生多方面因素，根据学生上学期期末的《电子元器件与电路基础》理论课成绩及《电子产品安装与调试》实训课成绩，将学生按学习能力强、弱来分成 18 个异质互助的学习共同体，明确共同目标，以此为基础进行互助活动。

《Protel 项目实训及应用》总课时 64 个，涵盖原理图设计、PCB 设计、原理图库设计、PCB 封装库设计四大模块，共分为 13 个项目，每个项目遵循由浅入深、由点到面的原则，将项目划分为一个个子任务。现将原理图设计模块作为模式实践部分，以每 1 个项目的完成作为同伴互助学习模式的小型迭代周期，以原理图设计模块下的 5 个项目的完成作为一次大型迭代周期，这样的结构有助于逐步深化理解，及时反馈调整，并最终达成长效互助的效果。

## 6.2. “绘制单片机电路原理图”同伴互助学习活动实施过程

本节课的核心目标是让学生掌握单片机电路原理图的设计技巧，特别是电源模块、传感器接口设计等方面。同时，通过小组合作，培养学生解决实际问题的能力，如信号干扰、元件选型等。此外，活动还注重提升学生的团队协作能力和沟通效率。在活动理论的应用上，我们将整个学习过程视为一个生产系统，学生合作完成的电路设计文档是这一系统的成果产出。交换系统则体现在组内讨论和组间互评中，通过知识共享促进彼此的学习。消耗系统则是学生投入的时间与精力，这些投入最终转化为技能的提升。而分配系统则明确了角色分工，包括设计师、检查员和记录员等，确保每个学生都能在活动中发挥自己的作用。

在课前阶段，学生被分为 3~4 人一组，每组负责设计一个“智能灯光控制电路”，包含单片机、传感器、LED 模块等关键组件。提供 Altium Designer 软件教程和常见电路案例参考，教师应根据课程内容和学生的实际情况，顺应学生最近发展区水平，设计合理的由易到难的任务：完成准备工作、放置元件、电路电器连接、修改原件属性、全局编辑，任务应具有针对性、可操作性和挑战性，能够激发学生的学习兴趣 and 积极性，帮助学生快速上手。明确角色分配，每人轮流担任设计师、检查员和记录员，确保每个学生都能参与到活动的各个环节。在课中阶段，小组讨论确定电路框架和各模块连接关系，用白板画出初步设计图，新手学生负责基础部分的设计，有经验的学生则指导复杂模块的设计，遇到问题时，通过查资料、投票或教师协助解决，培养学生的问题解决能力。其次，组间交换检查设计图，重点查看是否存在短路风险、元件符号错误等问题，根据反馈进行修改完善，如添加保护电路、优化布线等。最后，提交最终原理图和设计说明文档，作为活动成果。在课后阶段，基于对在同伴互助学习模式下学生知识建构的过程解读，将教学活动从任务成果、个体知识建构、互助效果三个维度进行评价，对个体知识建构的评价主要体现知识整合与链接、知识深度与广度、知识应用与解决问题等指标，了解学生目前所处的知识建构水平，为后续优化互助小组提供参考；对同伴互助学习模式的效果进行组内互评，主要体现团队组织与协作、合作与参与度、问题解决、工作质量与成果等指标。任务作品组间互评主要体现在基于创新性、实用性、技术难度等指标，评价完成后，将各组的评价结果进行汇总，并反馈给被评价的小组，被评价的小组可以根据反馈意见进行改进和完善。

## 6.3. “绘制单片机电路原理图”同伴互助学习活动效果分析

分别对该学校 22 电子 1 班和 22 电子 2 班的学生，从课程知识、操作技能、互助态度和互助效果等方面展开调研，本次基于活动理论的实训课同伴互助学习模式实施效果较好：新手学生通过观察同伴操

作快速掌握了软件技巧,小组互相检查使常见错误如未连接地线等减少了约 20%;不同水平的学生在小组中发挥了各自的优势,软件背景的学生建议加入调试接口,硬件爱好者分享元件选型经验,增强了团队协作能力;组员共同解决问题,看到合作完成的电路图通过仿真验证,学生感受到成就感,激发学习兴趣。实验班在学习活动中较对照班表现出了更高的积极性,明确了同伴互助学习在实训课中的积极影响,87%的学生认为小组互助学习比独自学习更有效率。这表明同伴互助学习模式在实训课教学中具有显著效果。教师针对课堂生成性数据了解学生知识技能掌握程度,对教学活动中出现的问题进行研讨和反思,做好引导工作,后续可以建立线上交流平台,以期进一步提高该模式的灵活性和效果。

## 7. 总结

基于活动理论的实训课同伴互助学习模式,通过将活动理论的核心要素(主体、客体、工具、规则、共同体、分工、成果)与实训课程的实践性特点相结合,以生产、交换、消耗、分配四个子系统为核心框架,构建了一个以学生为中心、注重协作与反思的学习模式。该模式强调在真实情境中通过同伴互助完成实训任务,促进知识共享、技能互补和深度学习。该模式不仅能够提升学生的专业技能和协作能力,还能培养其职业素养和终身学习能力,为职业教育的高质量发展提供了新的实践路径。

## 参考文献

- [1] Topping, K. and Ehly, S. (1998) Peer-Assisted Learning. Routledge, 23, 313.  
<https://doi.org/10.4324/9781410603678>
- [2] 左璜,黄甫全.试论同伴互助学习的涵义及研究的主要课题[J].课程·教材·教法,2008(9):16-19.
- [3] 来佳丰.同伴互助共同成长:互助式学习在高中信息技术教学中的实践研究[J].中国教育技术装备,2018(19):90-92.
- [4] Cohen, P.A., Kulik, J.A. and Kulik, C.L. (1982) Educational Outcomes of Tutoring: A Meta-Analysis of Findings. *American Educational Research Journal*, 19, 237-248. <https://doi.org/10.3102/00028312019002237>
- [5] 马静,冯展极.学生差异资源的教学应用策略:互助学习[J].教育理论与实践,2021,41(2):7-10.
- [6] 王兴宇.活动理论视角下的智慧课堂教学模式研究[J].中国电化教育,2020(4):118-124.
- [7] 邵朝友,胡晓敏,韩文杰.共同形成性评价运作机制的剖析:活动理论的视角[J].全球教育展望,2022,51(11):18-28.
- [8] 邵朝友.走向形成性评价共同体行动[J].教育科学研究,2022(7):93-96.
- [9] 王颖.维果茨基最近发展区理论及其应用研究[J].山东社会科学,2013(12):180-183.  
<https://doi.org/10.14112/j.cnki.37-1053/c.2013.12.034>