

基于雨课堂的混合式分层教学探索与实践

任 云, 周仙娥

海军航空大学航空基础学院, 山东 烟台

收稿日期: 2024年11月25日; 录用日期: 2024年12月23日; 发布日期: 2024年12月30日

摘 要

基于对机械原理课程教学特点的分析, 文章提出了基于雨课堂的混合式分层教学思路, 从学生分层、学习任务分层、作业分层、考核分层等方面进行了分层教学设计, 进而对基于雨课堂的混合式分层教学进行了课前工作、课中工作和课后工作分层设计, 并进行了教学实践。实践证明, 这种教学方式能够更有效地激发学生的学习主动性, 提高对知识的深层次应用和迁移学习能力, 取得了较好的教学效果。

关键词

分层教学, 混合式教学, 机械原理

Exploration and Practice of Blended Hierarchical Teaching Based on Rain Classroom

Yun Ren, Xian'e Zhou

Aviation Fundamentals College, Naval Aviation University, Yantai Shandong

Received: Nov. 25th, 2024; accepted: Dec. 23rd, 2024; published: Dec. 30th, 2024

Abstract

According to analyzing to the teaching characteristics of mechanical principles course, the blended hierarchical teaching based on rain classroom was proposed. In this paper, hierarchical instruction was designed from the student, learning tasks, homework and assessment aspects. And then, the blended hierarchical teaching based on rain classroom was designed from the pre-class, in-class and after-class aspects, and had been carried out teaching practice. The teaching practice had proved that, the teaching method could better arouse students' learning initiative and improve their deep application and transfer learning capabilities. The blended hierarchical teaching based on rain classroom had attained the preferable teaching results.

Keywords

Hierarchical Teaching, Blended Teaching, Mechanical Principles Course

Copyright © 2024 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

机械原理课程是一门理论性强, 且与工程应用联系密切的课程。课程学习中, 作为教学的主导者既要帮助学生打下一定的理论基础, 又要兼顾到学生工程应用能力的锻炼与提升。李春在“应用型人才培养目标下机械原理课程教学方法的探究”一文中探讨了针对应用型人才培养目标和大学生当前的学习状态下, 如何利用案例分享法、项目导入法等教学方法在教学过程中正确引导学生积极学习, 培养学生的学习兴趣、激发主动探索的精神、提高创新能力[1]。笔者在机械原理课程过去几期的教学实践中, 采用基于雨课堂的混合式教学, 从一定程度上激发了学生的学习积极性, 锻炼了学生的自主学习能力和知识应用能力, 但在教学中发现部分能力强的学生没有很好地挖掘出其对知识的深层次应用能力。刘书麟在“分层教学模式在机械原理教学中的应用研究”一文中论述了机械原理课程实施分层教学的必要性, 并从层次划分、内容划分方面讨论了实施分层教学的措施[2]。基于此, 在各种教学研究与探索中, 笔者拟定将分层教学纳入课程教学。基于对分层教学理论的研究和前面笔者的研究基础, 笔者融合个人基于雨课堂的混合式教学实践经验, 提出在机械原理课程中实施融入分层教学设计的混合式教学思路, 并进行了教学实践。通过教学实践证明, 此教学方法的实施对于锻炼学生的自主学习能力, 提升学生对知识的深层应用和迁移学习能力起到了较好的帮扶作用。

2. 分层教学理论

分层教学法是指教师在对学生的知识认知水平、学习能力等充分了解的基础上, 对学生进行合理分层, 结合学生的水平、需求和能力情况开展教学, 提高学生学习效率、促进学生有效学习、挖掘学生学习能力的一种教学模式方法[3]。

分层教学法通常划分为两种模式[4]:

1) 显性分层教学: 打乱了原有的教学班次, 根据针对学生学习情况的相关调查结果重新进行分层分班或分层走班式教学, 主要应用在修课人数较多的公共课教学中。

2) 隐性分层教学: 不改变原有教学班的排课, 在教学班内开展分层教学, 更适用于门类众多、修课人数不多的专业课教学。

笔者所在院校机械原理课程的教学情况是所面向的专业层次差异较大, 学习需求也有所不同, 且各专业修课人数不多。结合上述分析, 机械原理课程选择采用隐形分层教学, 融入混合式教学开展教学实践。

3. 机械原理分层教学设计

围绕提升学习能力、激发学习潜能的目的, 机械原理课程主要从学生分层、学习任务分层、作业分层、考核分层等方面进行分层教学设计, 为后续混合式分层教学的实施奠定基础。

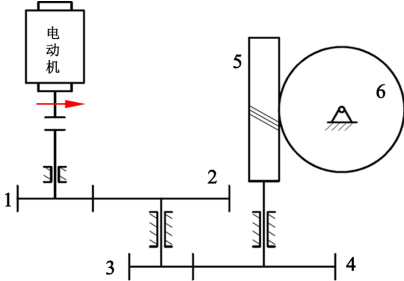
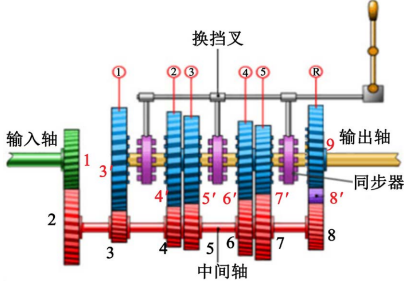
3.1. 学生分层

基于对学生已有的知识基础、认知结构和学习需求的统计, 结合对本教学班级的课前调查结果, 对武器系统专业的学生进行隐形分层, 将学生划分为三个层次: 基础层、进阶层、拔高层[5], 初定分层人数比例为 1:3:1。在教学实施中, 对基础层学生的学习目标定位在夯实基础知识, 锻炼一定的实践能力, 利用所学知识解决机械的基础问题; 对进阶层学生的学习目标定位在夯实基础, 锻炼实践能力, 提升知识应用能力, 能够综合运用知识解决机械的一般问题; 对拔高层学生的学习目标定位在夯实基础, 锻炼实践能力和创新能力, 提升知识综合应用和迁移能力, 能够综合运用知识解决机械的深层问题。当然在教学实施, 教师会及时根据学生的课堂表现情况, 遵循自愿、科学、动态的原则进行适时调整。

3.2. 学习任务分层

结合教学内容和能力提升需求, 设置基础知识型任务、知识进阶型任务和综合应用型任务三种难易程度递进的学习任务, 提供给学生, 学生根据各自基础情况进行选择完成。在任务实施中, 学生进行分组实施任务工作。轮系这一章节的任务设计示例如表 1 所示。

Table 1. Design example of learning tasks for wheel system
表 1. 轮系部分分层学习任务设计示例

任务类型	任务内容	任务要求
基础知识型任务	在某链式回转弹仓减速器轮系中, 已知驱动电机输入转速 n_1, 各传动齿轮的齿数分别为 $z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6$, 试: 1) 分析该轮系的类型及组成; 2) 计算轮系的传动比 i_{16} 和轮系最终输出的转速 n_6。 	1) 必做任务 2) 课上讨论 3) 随机抽选小组讲解
知识进阶型任务	在某型轿车五档手动变速箱轮系中, 已知发动机主轴输入转速 n_1 和各传动齿轮的齿数, 试: 1) 计算 1 档输出的传动比和转速; 2) 计算倒档 R 输出的传动比和转速; 3) 分析档位、速度与转矩的关系; 4) 分析汽车在启动、爬坡、雨雪天气时的驾驶状况、档位变化和行驶速度。 	1) 选做任务 2) 课上讨论 3) 进阶型学生讲解
综合应用型任务	某活塞式航空发动机主传动系统中, 已知发动机主轴输入转速 n_1 和各传动齿轮的齿数, 试结合查阅资料自主学习相关知识, 解答问题: 1) 分析传动系统主要轮系的组成及类型, 简要描述其功能; 2) 举例计算其中一个轮系的传动比和转速。	1) 选做任务 2) 课后查阅资料完成 3) 拔高型学生讲解

3.3. 作业分层

每一单元模块课程学习完成后, 教师根据教学内容设计模块基础题、知识进阶题和应用拔高题三类不同难度层级的课后作业习题, 学生根据自身学习情况进行分项完成。基础题是必做题, 面向全体学生, 必须按时提交; 提高题和拔高题是选做题, 主要面向进阶型、拔高型学生, 鼓励基础型学生自愿选做, 提交作业时间可适当延长, 给予学生足够的思考和作答时间。

3.4. 考核分层

机械原理课程教学实施的是形成性考核和终结性考核相结合的考核方式。在开展混合式分层教学改革探索中, 考虑不同层级学生的学习差异和考核实施的可操作性问题, 本班次的考核分层设计主要体现在形成性考核中。形成性考核成绩评定主要从学习任务完成情况和作业完成情况两方面进行综合评定; 终结性考核还是采用全班共用一套试卷的形式考核。

4. 基于雨课堂的混合式分层教学实施

将机械原理分层教学设计与基于雨课堂的混合式教学相融合设计, 并在武器系统专业的学生中进行了实践教学。实施过程以轮系的传动比计算教学模块为例进行具体说明。

4.1. 课前工作

4.1.1. 下达自主学习任务

教师提前一周, 借助雨课堂发布周学习工作安排, 布置学生利用天宫课堂自主学习课中涉及的基本概念、基础公式等基础性知识。部分轮系的传动比计算学习工作安排如表 2 所示。

Table 2. Study schedule of lesson XX
表 2. 第 XX 讲学习安排

学习内容	1 轮系的定义及其分类、2 轮系的传动比计算
学习重难点	重点: 轮系传动比的计算 难点: 判断首末轮的相对转向、假想转化轮系
学习方法	混合式分层教学 + 学习任务讨论
学习要求	1) 课前学习(利用线上资源学习) a) 能区分轮系的类型 b) 能阐述定轴轮系的传动比计算公式 2) 课堂学习 a) 会计算轮系的传动比 b) 能分析工程应用中的轮系问题
学习资源	1) 天宫讲堂: 机械原理 MOOC 1~7 视频: 01 轮系的定义和分类; 02 定轴轮系的传动比计算 2) 教材资源: P148-152 3) 讨论——学习任务单

4.1.2. 下发分层学习任务单

教师结合课程内容, 设计三类难易程度递进的学习任务单: 基础知识型任务单、知识进阶型任务单和综合应用型任务单, 如表 1 所示。开课前一周, 教师将纸质版分层学习任务单下发给学生。

4.2. 课中工作

4.2.1. 随堂检测课前学习情况

教师利用雨课堂对学生自主学习的基础性知识进行随堂检测, 并结合检测情况进行总结讲解。

4.2.2. 精讲重难点知识

教师利用雨课堂授课, 精讲本次课的重难点知识。在轮系的传动比计算模块中, 精讲内容主要有定轴轮系的传动比计算方法、周转轮系的转化轮系和复合轮系的三步法。

4.2.3. 利用任务单开展讨论学习

学生结合所学知识, 利用任务单开展分组讨论。基础知识型任务属于必做任务, 必须在课上讨论完成。学生分组讨论后, 由教师随机抽选小组讲解, 结合学生讲解情况进行讲评总结。通过基础知识型任务的学习讨论, 帮助全体班级学生打牢轮系知识的基础, 学会利用所学知识去解决轮系的基础性问题。知识进阶型任务属于选做任务, 课上学生分组讨论, 教师鼓励全体学生积极参与任务讨论, 引导进阶型学生讲解, 其他学生参与补充讲解, 教师答疑。通过知识进阶型任务的学习讨论, 带动 80%左右的班级学生深化对轮系知识的应用, 强化知识应用能力的培养, 学会深入应用知识配合工程实践去解决轮系的一般问题。综合应用型任务属于选做任务, 知识学习完成后, 课后学生自主查阅资料学习完成, 教师鼓励学有余力的学生积极参与, 下次课上由拔高型学生分析讲解, 教师酌情进行纠正补充和答疑。通过知识进阶型任务的学习讨论, 带动 20%左右的班级学生深化对轮系知识的综合应用能力, 锻炼有效查阅资料技能, 提升对知识的综合应用能力和迁移应用能力, 进而去解决轮系的深层问题。

4.2.4. 总结讲评课堂学习情况

教师结合学生课堂学习情况, 进行重难点知识总结, 对学生讨论学习情况进行讲评。轮系的传动比计算模块中, 讲评主要针对两方面: 一是部分学生容易遗漏首末轮的相对转向判断, 通过讲评再次强调相对转向对轮系传动输入输出运动的影响; 二是周转轮系的转化轮系假想的变成定轴轮系, 部分学生容易混淆假想轮系和真实轮系的关系, 结合学习任务单中的具体实例再次重申二者的区别和使用要求。

4.3. 课后工作

4.3.1. 复习交流课堂学习知识

课后, 学生借助雨课堂课件、教材和网络资源自主复习课堂所学知识, 有疑问有难题的学生可以在雨课堂发布答疑需求, 由师生相互讨论交流, 帮助解疑答惑。

4.3.2. 完成课后作业习题

学生可以在模块基础题、知识进阶题和应用拔高题三类习题中选择适合自身学习情况的题型, 进行分项完成。对于模块基础题, 全体学生都必须完成, 且须按照时间节点完成提交, 否则本次作业成绩不计入平时成绩; 知识进阶题和应用拔高题是选做题, 主要面向进阶型、拔高型学生, 鼓励基础型学生自愿选做, 提交作业时间可适当延长, 给予学生足够的查阅资料、思考和作答时间。

4.4. 课程考核

4.4.1. 形成性考核

在形成性考核中, 本班分层考核设计主要结合和课后作业习题完成情况两方面进行综合评定。在课堂学习任务完成情况方面, 每次任务讨论讲解都是对于三种形式任务按照 6:8:10 的比例设置相应的权重, 既体现对平时成绩考核的公平性, 也能更好地激励学生积极参与课堂学习, 提升对知识的深层应用

和迁移能力。在课后作业习题完成情况方面, 每次课后作业题成绩核算, 模块基础题按照 10 分制核算, 同时完成知识进阶题的学生本次成绩可加 3 分, 再同时完成应用拔高题的学生本次成绩可再加 5 分, 具体得分情况由教师根据作业质量进行评定。

4.4.2. 终结性考核

在课程学习结束, 安排一次对课程基础知识的综合性闭卷考试, 即为课程的终结性考核。考虑到课程学习情况的公平评定和易操作性原则, 终结性考核采用全班共用一套试卷的形式考核。

5. 实施效果分析

由于机械原理课程在武器系统专业同年级只开设 1 个班次, 故在分析教学实施效果时设计采用纵向对比分析的思路对课程学习效果进行比较。将实行教学改革探索的班级成绩情况与前两年普通教学班成绩进行对照分析。结果显示: 实行教学改革探索的班级成绩, 比普通教学班的成绩有一定的提高, 特别是形成性考核成绩有明显提升。这说明基于雨课堂的混合式分层教学能够很好地调动起学生的学习积极性, 激发其学习潜能, 提升其对知识的深层应用和迁移学习能力, 教学实践探索取得了较好的教学效果。

参考文献

- [1] 李春, 曾亮华. 应用型人才培养目标下机械原理课程教学方法的探究[J]. 教育教学论坛, 2018(12): 203-204.
- [2] 刘书麟. 分层教学模式在机械原理教学中的应用研究[J]. 现代农机, 2023(5): 88-90.
- [3] 攀卓, 王瑾琦. 分层教学模式下应用型课程联动进行评价体系建设研究[J]. 中国多媒体与网络教学学报, 2024(6): 111-114.
- [4] 桂建保, 曾德江. 生源多元化背景下混合式分层教学——以机电装备控制技术课程为例[J]. 造纸装备及材料, 2023(10): 239-241.
- [5] 潘丽, 谭秋婵, 姚丹丹, 等. 基于智慧课堂的分层教学在生理学教学中的应用[J]. 科教导刊, 2023(23): 52-55.