

创新视角下“输入-输出”驱动 CDIO 案例教学研究

赵强, 徐辉, 任建华

(河北工程大学 机械与装备工程学院, 河北 邯郸 056038)

[摘要] 创新是时代不变的主题, 在创新教育背景下案例教学的发展需要结合先进的教育理论及理念。在此背景下将“输入-输出”假设与 CDIO 进行结合, 以实际工程为导向研究案例教学, 通过相应具体案例教学, 说明实施案例教学的步骤、注意要点。在多维度驱动下, 通过案例教学的有效实施, 将会极大激发大学生创新激情, 促进学生学习的积极性。

[关键词] 创新教育; 输入-输出; CDIO; 案例教学

doi:10.3969/j.issn.1673-9477.2016.03.036

[中图分类号] G642

[文献标识码] A **[文章编号]** 1673-9477(2016)03-114-03

《盘铭》写到“苟日新, 日日新, 又日新”, 《易经》也讲“易穷则变, 变则通, 通则久。”。李克强总理也提出“大众创业, 万众创新”。刚刚召开的十八届五中全会当中提出“创新发展”, 指出“必须把创新摆在国家发展全局的核心位置, 不断推进理论创新、制度创新、科技创新、文化创新等各方面创新。”可以看出古今皆讲“新”, 讲要与时俱进, 实现“创新驱动”, 创新是各个时代永恒不变的主题。高校作为培养创新人才的主阵地更是离不开创新教育, 需要在观念、教学方法、人才培养、考核机制等方面进行不断革新, 以达到就业、职业等方面的需求。

而 CDIO(Conceive-Design-Implement-Operate 简称)作为一种创新理念自 2000 年提出后由于有利于提高教学质量和学生素质, 因此按 CDIO 模式培养的学生深受社会与企业欢迎。尤为重要 CDIO 新标准为工程教育的系统化发展提供了基础, 逐渐形成了一套规范化的指导文件, 使其更加具有操作性, 故在国外势头良好, 研究热度持续升温。国内于 2008 年由教育部牵头, 在全国 18 所大学开展 CDIO 工程教育模式试点, 河北工程大学作为第一批院校参加, 由此拉开 CDIO 的研究热潮。目前 CDIO 研究很多是聚焦于 CDIO 理念在相关课程的应用, 虽在一定程度上提升了教学质量, 但在理论、实践脱节、学生实践能力偏弱的现象并未有较大的改善。为此, 基于实际生产的 CDIO 案例教学适应教学改革的需求而受到广大教师、学生的欢迎。

所以, 课题组提出“输入-输出驱动”来促进 CDIO 案例教学, 通过以输出(培养学生创新能力、实践能力、团队协作及工程素养, 增强学生就业能力)为导向, 并重输入(创新理论、专业知识), 在二者

的共同驱动下建立 CDIO 案例教学模式, 研究符合该模式的教学、考核评价体系。

一、机械类 CDIO 案例研究要注意的问题

(一) 注重“输入-输出”在案例教学中的作用

文秋芳教授在英语技能课程的改革中创造性提出了“输入-输出驱动假设”。该假设包括 3 个子假设: 第一, 从心理语言学角度, 该假设认为输出比输入对外语能力发展的驱动更大。第二, 从职场英语需要出发, 该假设提出培养学生的说、写、译等表达性技能比培养听、读等接受性技能更具社会功能, 尤其是口、笔译技能。第三, 从外语教学角度, 该假设认为以输出为导向的综合教学法比单项技能训练法更富成效, 更符合学生未来就业的需要。

虽然该理论首先应用于英语技能的提升, 但在机械类专业教学过程中具有较强的借鉴作用。如在 CDIO 理念下教学过程中要结合创新理念, 以职业、就业(输出)导向, 以专业知识、创新教育为先导(输入), 从而提升学生整体素质。

(二) 案例的选择要结合专业特点及学生特点

河北工程大学机电学院机械设计制造及其自动化作为学校第一批 CDIO 试点专业, 第一批一本专业, 承担着探索与创新的责任。在 CDIO 案例选择过程要结合本专业的特点, 按照培养目标和教学计划, 做到能力培养与专业培养一致。

同时案例的选择也要考虑青年大学生的特点, 他们对理论知识接受得快, 对动手实践环节更加充满兴趣。他们对创新有自己独特的视角, 如果能够结合学生这些特点并建立相应激励机制将会极大激发大学生的创新激情。

[投稿日期] 2016-03-18

[基金项目] 河北省教育厅科学研究计划项目(编号: GH161026); 河北工程大学机械与装备工程学院“机械设计制造及其自动化(矿山机械)专业综合改革”项目

[作者简介] 赵强(1976-), 男, 河北馆陶人, 讲师, 工学硕士, 研究方向: 机械设计制造及其自动化专业教学。

（三）案例选择要考虑学生的承受能力

如果一开始的 CDIO 案例难度过大将会打击学生的学习积极性，对后面 CDIO 项目的实施产生不利影响。在 CDIO 项目案例实施过程要注意学生的接受能力，因为 CDIO 案例在实施过程中学生的很多专业基础课、专业课尚未开始，所以 CDIO 案例在难度方面、综合性方面、创新能力方面要采取渐进式推进。

二、案例实施过程

（一）案例提前介入

所谓案例提前介入是指在 CDIO 项目中提前案例的要求下发，使学生对案例内容、要求有较深的理解。提前介入益处不仅如此：提前介入可以使学生对输出的结果（案例要得的结果）有较强的好奇心与求知欲，在这种动机激发的效应下，学生自然而然在案例实施之前要对案例涉及的问题及相关知识进行深入学习（输入）。在这种“输入-输出”驱动下，学生学习的针对性更强，主观能动性得到发挥。

（二）充分发挥团队协作

在我院机电系统设计与制造项目（CDIO）小组，一般人数在 15-20 人，一般将人数以 3 人或者 4 人一组进行分组。以小组为单位对案例进行深入分析与讨论，目的性强。团队之间讨论可以相互之间进行交流，互相补遗，最终形成小组的最佳方案。

在这种小组讨论中关键是要选好各小组的组长，担任组长的同学应该具有较强的人际协调能力，能够调动组内同学的积极性。在各小组讨论过程中，任课教师应该介入各组的讨论中，起到引导作用。

在各小组内形成共识情况下，要求每小组推选一人作为主讲，其他同学进行补充，此阶段可以锻炼学生独立分析问题、团队协作及口才。

（三）教师点评

案例教学法是理论联系实际，侧重对学生发现问题、分析问题及解决问题的能力培养。在各小组进行讨论、发言后，教师应对各组的讨论结果进行点评，客观地从各个方面对学生的方案进行分析，对学生分析问题的思路、讨论质量等方面进行讲解和引导。

通过点评使学生在分析问题的思路、视野、关键问题的解决等方面有所增进，有助于提高学生分析问题、解决问题的实际能力。

（四）形成最终报告

CDIO 案例在经过小组讨论、各组讲解、教师点评后，各组要在本组方案基础之上汲取其他组的优点、教师的点评建议形成小组书面分析报告。通过书面分析报告的撰写，在一定程度上培养学生的学术能力及综合分析问题书面表达能力。

三、典型案例分析

在机电系统设计与制造项目（CDIO）各个阶段对学生的能力培养是不同的。在第一阶段可以对学生进行创新理论、绘图软件、零件识图等方面的训练，同时训练学生对实际问题的认知能力。

以“减速器下箱体设计”为案例，进行案例设计，设计如表 1。

表 1 减速器下箱体案例设计

内容	目的	方法	涉及课程	任务
二维图	锻炼学生独立工作、测绘、二维绘图能力	查文献、学生自己学习相关课程	机械制图、测绘	以小组为单位，每小组确定不同方案
箱体材料选择	选材、缺陷识别技能训练	根据箱体受力部位要求，选择组织、材料	机械工程材料、金属工艺学	对受力部位组织要求要掌握并能预防相应铸造缺陷
三维实体造型	锻炼学生三维造型基本知识，对箱体的结构进行了解	学生学习研究箱体零件结构	实体造型、典型零件加工工艺	不同组要提出不同造型方案

在“减速器下箱体设计”中涉及课程较多，如在箱体材料选择中要根据减速器工作情况选择不同材料。在铸造箱体过程中，在箱体上表面厚大部位、量油孔等位置由于壁厚较大，会形成缩孔、缩松等缺陷。对于此类缺陷如何进行预防是必须要考虑的问题，需要学生对铸造工艺、冷铁设置、铸件结构

等方面进行全面考虑才能消除。

而材料选择需要考虑主要工作部位、受力情况、箱体大小等方面去确定所需材料、组织。这要求学生工程材料相关知识要系统掌握，并结合机械设计基础等理论知识进行分析。

由此可看出案例教学设计中知识点要与工程实

践问题紧密结合,有利于培养学生独立分析问题、解决问题的能力,使学生真正明确“学以致用”的真正含义。另外本案例设计还提升学生专业软件如AUTOCAD、SolidWorks等软件水平。

四、总结

案例教学针对于工程实际问题,注重学生的综合能力培养,强调理论与实践相结合。而CDIO作为一种全新的工程理念与案例教学不谋而合,将二者进行结合将极大激发学生创新能力、实践能力的培养,为创新教育进行了有益的探索。

参考文献:

- [1]包蕾,李国君.案例教学法在应用型本科教学中的实施策略[J].中国电力教育,2011(32):95-96.
- [2]赵强等.动机理论视阈下《金属工艺学》课程改革探索与实践[J].河北工程大学学报(社会科学版),2015(3):109-111.
- [3]陈建.案例教学法在三维机械设计软件教学中的应用[J].考试周刊,2007(7):119-120.
- [4]王倩,王晓煜.基于CDIO理念的校企合作人才培养模式的改革与实践价值工程,2014(35):1-3.
- [5]孟凡健.基于CDIO的教学案例设计[D].石家庄铁道大学,2013.
- [6]刘素明,赵强.《互换性与技术测量》研究性教学研究与实践[J].河北工程大学学报(社会科学版),2011(2):91-92.
- [7]张永华.应用案例教学法提高工科大学生工程素质的探讨[J].云南农业大学学报,2012,6(1):106-109.

[责任编辑 王云江]

Research on the input-output driving CDIO case teaching from the perspective of innovation

ZHAO Qiang; XU Hui; REN Jian-hua

(School of Mechanical and Equipment Engineering, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China)

Abstract: Innovation is the theme of the times, under the background of innovation education, the development of case teaching needs to combine advanced educational theory and philosophy. In this context, the "input-output" hypothesis and CDIO are combined to carry out case teaching led by practical engineering. Through the corresponding case teaching, the steps of implementing the case teaching and the points of attention are illustrated. Driven by multi-dimensions, the effective implementation of case teaching will greatly stimulate the students' passion for innovation and promote their initiatives for learning.

Key words: innovation education; input-output; CDIO; case teaching

(上接第94页)

Mitigating devices in conflict talk ——Taken doctor-patient talk as an example

WANG Jia-jia, KOU Fu-ming

(School of Foreign Languages, Shanxi Datong University, Datong 037009, China)

Abstract: In conflict talk, direct conflicting responses are more likely to cause conflict, while the indirect ones helps mitigate the negative effects and smooth the communication. This paper, based on the collected data and Rapport Management Model, discusses that how the indirect responses and mitigators aid the language user to manage the interpersonal relationship as well as realize the expected interpersonal pragmatic functions.

Key words: mitigators; indirect conflicting responses; responses strategies