

# 培养学生信息技术类问题解决能力的 教学设计研究

——以中职课程《数据采集与清洗》为例

邓欢席, 周永辉, 王永容, 陈延利\*

贵州师范大学大数据与计算机科学学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2023年5月19日; 录用日期: 2023年7月12日; 发布日期: 2023年7月18日

## 摘要

中等职业教育作为职业教育的起点, 在人才培养中具有基础保障作用。信息技术类问题解决一般流程遵循情境问题化、问题知识化的工程问题解决思路, 在教学过程中应充分调动中职学生信息思维、素养与基本能力。基于中职《数据采集与清洗》课程, 研究面向信息技术类专业学生问题解决能力培养的教学设计。通过实证发现, 学生面对问题解决时态度发生了积极性转变, 学习主动性得到提高, 总结反思能力得到发展, 问题解决能力有一定程度的提升。

## 关键词

问题解决能力, 中等职业教育, 信息技术, 教学设计

# Study on the Teaching Design for the Cultivation of Students' Information Technology Problem-Solving Ability

—Taking the Secondary Vocational Course *Data Collection and  
Cleaning* as an Example

Huanxi Deng, Yonghui Zhou, Yongrong Wang, Yanli Chen\*

School of Big Data and Computer Science, Guizhou Normal University, Guiyang Guizhou

Received: May 19<sup>th</sup>, 2023; accepted: Jul. 12<sup>th</sup>, 2023; published: Jul. 18<sup>th</sup>, 2023

\*通讯作者。

文章引用: 邓欢席, 周永辉, 王永容, 陈延利. 培养学生信息技术类问题解决能力的教学设计研究[J]. 职业教育, 2023, 12(4): 499-510. DOI: 10.12677/ve.2023.124077

## Abstract

As the starting point of vocational education, secondary vocational education plays a basic role in personnel training. The general process of information technology problem-solving follows the engineering problem-solving ideas of contextualization and problem knowledge, and the information thinking, literacy and basic ability of secondary vocational students should be fully mobilized in the teaching process. Based on the course of *Data Collection and Cleaning* in secondary vocational schools, we study the teaching design for the cultivation of problem-solving ability of students majoring in information technology. Through empirical study, it is found that students' attitude towards problem-solving has changed positively, their learning initiative has been improved, their reflective thinking has been developed and their ability of problem-solving has been enhanced in some degree.

## Keywords

Problem-Solving Ability, Secondary Vocational Education, Information Technology, Teaching Design

Copyright © 2023 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

世界经济论坛发布《2020 年未来就业报告》预测未来五年全球就业市场所需要的 10 项技能中，问题解决能力将是一项重要能力[1]。为推动现代职业教育高质量发展，培养技术技能型人才，“问题解决”作为一种新的教学策略，已成为教学改革的热点。中等职业教育是我国职业教育的重要组成部分，在加快建设现代职业教育体系中处于基础性地位[2]。课程教学作为解决中等职业教育人才培养的关键接口[3]，是培养学生问题解决能力的基本途径。

问题解决是一种终身学习能力。就教学而言，问题解决是贯穿教学始终的教学实践与教学方法，体现了教学过程的探究本质，问题解决的价值就是让它成为教学本身[4]。因此，培养中职学生的问题解决能力显得尤为重要，而关于问题解决能力培养的教学研究开始引起重视。

## 2. “问题解决”和信息技术中的“问题解决”

“问题解决”是心理学和教育学的重要研究领域之一。所谓问题解决，是指个体在情境中，通过具有一定目标指向的一系列认知操作，使问题得以解决的过程[5]。问题解决心理机制有多种不同的理论，如杜威的五阶段论(Dewey, 1920)：开始意识到难题的存在、识别出问题、收集整理材料并提出假设、接受和拒绝试探性假设、形成和评价结论；华莱士四阶段论(G. Wallas, 1926)：准备阶段、孕育阶段、明朗阶段、验证阶段；斯滕伯格六步骤说(Sternberg, 1986; Bransford & Stein, 1993; Hayes, 1989)：明确问题、定义问题、问题表征、问题策略、资源分配、监控和评估等[6]。这些理论，对问题解决研究提供了坚实的理论基础。

信息技术行业中的职业岗位具有很强的操作性和应用性[7]。信息技术中的“问题解决”区别于一般的问题解决，要围绕信息技术更新速度快、应用范围广等特点展开相关研究。“问题解决”是对信息技

术创新的手段，不仅要掌握基本原理，还需要很强的技术操作能力以及逻辑思维能力。信息技术的特点决定了问题解决的方式，理论知识要与实践操作相结合，利用软硬件实现对技术的掌握及应用，其一般流程如图 1 所示。

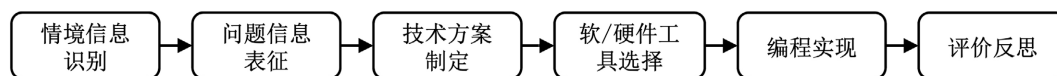


Figure 1. General process of information technology problem-solving

图 1. 信息技术问题解决一般流程

### 3. 中职信息技术类问题解决能力培养要求

《教育——财富蕴藏其中》提出了 21 世纪教育的四大支柱，即“学会认知、学会做事、学会共同生活、学会生存”[8]。学会认知是学会做事的前提，学生不仅要具备学会学习的能力，更重要的是明辨是非的认知能力；学会做事是指人应该具备适应社会的各种能力，包括实践能力、合作能力、创新能力等。在信息技术时代，课堂教学就需要培养学生这种“知行合一”的能力，学生才能够适应社会环境，进而达到生存的目的。

信息技术是国民经济发展的重要支柱，中等职业教育信息技术类专业是对接现代产业，根据国家经济社会发展要求而设置的专业。教育部发布的《中等职业学校专业教学标准》提出，信息技术类专业要坚持立德树人，面向信息技术专业应用领域，使学生具备信息技术应用与编程能力，具有对计算机网络、通信设备以及相应软件的研究、设计和开发的初步能力，适应信息技术的发展与国际接轨的要求，具有阅读本专业外文资料的能力，培养德智体美全面发展的高素质劳动者和技能型人才[9] [10] [11]。《中等职业学校信息技术课程标准》明确提出，围绕中职信息技术学科核心素养，引导学生通过对信息技术知识与技能的学习和应用实践，增强信息意识，培养学生独立思考、主动探究和合作创新的能力，使学生能够综合应用信息技术解决生产、生活与学习情境中的各种问题，为职业发展奠定基础[12]。

综上，在中职信息技术类专业课程教学中，要培养学生对信息技术基本知识和技能的理解与掌握，让学生学会获取、传输、处理信息和应用信息技术，提升信息技术核心素养，培养学生独立思考、主动探究、实践操作等能力，在实际场景中能够迁移应用所学理论与技术，做到经常总结，经常反思，进而实现问题解决能力的培养目标。因此，在培养中职学生的信息技术问题解决能力时应达到这些要求。

## 4. 面向中职信息技术类问题解决能力培养的教学设计思路

### 4.1. 教学设计构建原则

教学设计是课堂教学的提前演练。基于信息技术特点和问题解决的特殊性，中职信息技术问题解决能力培养的教学设计构建需要遵循以下几点原则：

#### 1) 问题中心原则

课堂以问题解决为核心，学生围绕问题展开学习。根据中职信息技术类课程内容，将知识问题化处理，问题难度的设计要贴合中职学生的认知水平和实际情况，创设真实的情境，便于学生能够利用已有经验感知情境中的问题。

#### 2) 岗位需求原则

教学内容的选择不仅要符合中职学生已有的认知水平，还要满足社会的发展潮流。信息技术更新速度快，教师需要根据实际情况将教学内容进行整合，让学生能够动态地了解当下技术的发展方向，掌握符合职位需求的知识与技术。

3) 项目训练原则

中职学生自身基础薄弱，易产生畏难情绪，但对于能够直接应用在实际工作中的技术比较感兴趣。信息技术类课程具有很强的操作性、实践性和应用性，学生通过真实的项目体验，能够提升学习兴趣，激发求知欲，增强自信心。

4) 及时反馈原则

问题教学体现学生主体地位，信息技术问题解决是一个不断尝试的过程。教师要鼓励学生在遇到难以解决的问题时要及时反馈，与老师同学交流自己的想法，寻找新的解决方案，让学生明白挫折是必经之路。

4.2. 教学设计思路

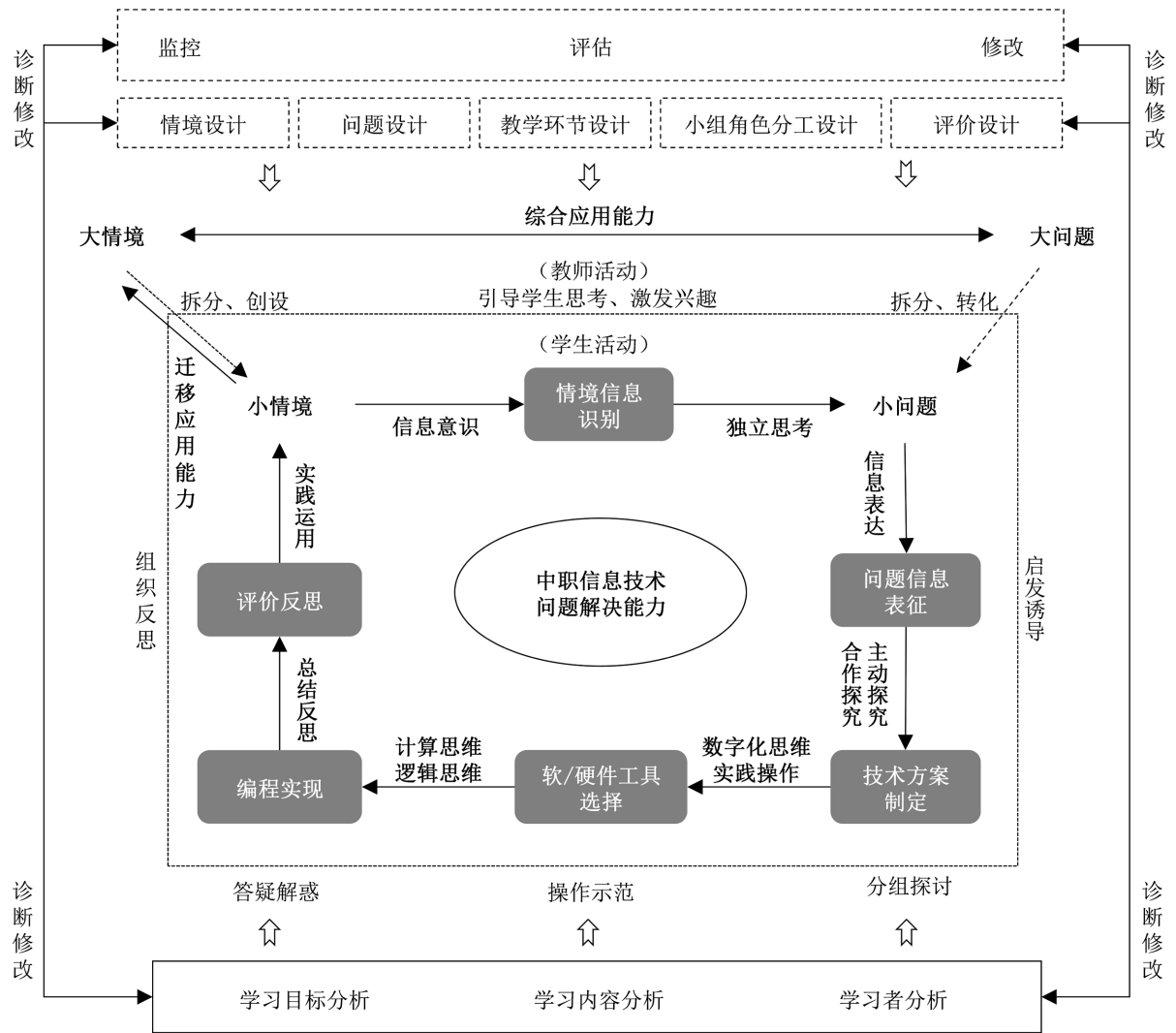


Figure 2. Teaching design thinking diagram for training information technology problem-solving ability in secondary vocational schools

图 2. 面向中职信息技术类问题解决能力培养的教学设计思路图

在实际生产中，基于现有技术分析应用场景需求，把信息技术转化为实际的生产效能，需要考虑两

个问题“如何做”和“做的怎么样”。在问题解决教学场景中，这两个问题也同样适用。就教师而言，基于对学习目标等教学要素分析，如何设计问题解决教学活动以及评价学生学习效果是值得深入思考的。课堂教学是人才培养的主要方式，而教学设计是上好一堂课的前提，重视教学设计就是重视人才培养。下面针对中职信息技术类专业，结合学生的认知水平、建构主义学习理论、教育心理学理论以及教学活动设计构建原则，根据信息技术问题解决一般流程，按照相关培养要求，提出面向中职信息技术类专业问题能力培养的教学设计思路，如图2所示。

本研究教学设计思路从教学要素分析、教学活动设计和教学诊断与修改三个阶段出发，核心是教学活动设计。此阶段设计思路是：基于信息技术问题解决一般流程，结合中职信息技术学科核心素养要求，围绕中职信息技术类专业学生问题解决能力培养目标，在问题解决的各个阶段调用相关的知识与能力推动问题解决进入下一个阶段，不仅加深对知识的理解，而且促进各方面能力的形成与转化，最终使学生在潜移默化中获得问题解决能力。教学活动包括中职教师活动和中职学生活动两条路线。在信息技术问题解决过程中，学生处于主体地位，通过情境感知、独立思考、合作探究等方式发现问题、分析问题、解决问题；教师的作用是负责组织、引导、启发、帮助学生掌握和应用信息技术。

中职学生活动：中职学生通过感知教师所创设的问题情境，调动信息意识来识别隐藏其中的信息，利用已有的知识经验独立思考，形成对问题信息的表征。此时，学生的求知欲被激发，能够主动探究或合作探讨完成技术方案的制定，之后选择相应的软/硬件尝试动手操作，调动计算与逻辑思维完成编程代码，最后对问题解决结果进行评价，反思总结问题解决过程。学生通过多次项目操练，能够将知识技能迁移应用到信息技术实际问题解决当中，最终达到中等职业学校人才培养要求的信息素养和适应职业发展需要的问题解决能力。

中职教师活动：问题本身就是情境，大情境属于技术的落地应用，因而涉及多个方面，可以将其拆分、转化为小问题，降低问题的难度，在课堂教学中通过创设小情境，激发学生对小问题的求知欲，调动问题解决的积极性。教师通过启发式教学引导学生独立思考问题，通过小组合作方式组织学生探讨方案的制定，对相关工具的使用进行示范式教学和答疑解惑，组织学生在问题解决之后评价反思自己学习表现，培养学生的反省能力。通过设置不同方式的巩固练习，锻炼学生对知识与技术的运用能力，最终可以将所学的知识与技能迁移应用到类似情境中的问题解决。

## 5. 以《数据采集与清洗》课程为例的教学实施及效果分析

### 5.1. 教学实施

基于中职信息技术类专业问题解决能力培养的教学设计思路，通过分析人才培养方案和数据采集职业技能等级标准初级证书要求，将黄源、涂旭东主编的《数据清洗》第6章“ETL数据清洗与转换”内容，作为本文的教学设计研究案例。

#### 1) 知识点问题化

知识点问题化是将陈述性知识转化成具有探究性、思考性、挑战性的问题[13]。信息技术问题解决教学要把工程问题解决思路转化成教学思路，学生在发现问题、分析问题、解决问题的过程中学习和掌握知识与技术，这是教师在课前要做的准备工作之一。在实际工作中，学生要解决信息技术问题，就要遵循工程问题解决思路，将问题知识化处理，即利用信息技术专业知识解决问题。下面将本文选取的章节知识进行问题化处理，见图3。

#### 2) 以“Kettle数据去重方法”为例的课堂教学实施

以“Kettle数据去重方法”作为本研究教学设计案例实施内容，具体实施过程见图4。

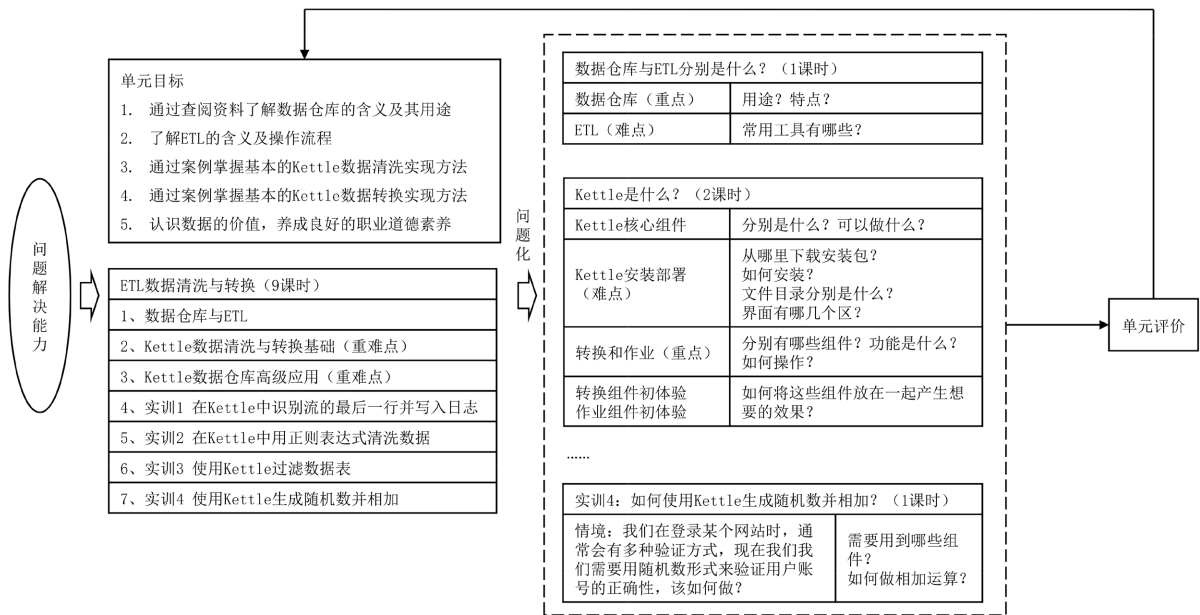


Figure 3. ETL Data Cleaning and Conversion knowledge point problem  
图 3. 《ETL 数据清洗与转换》知识点问题化

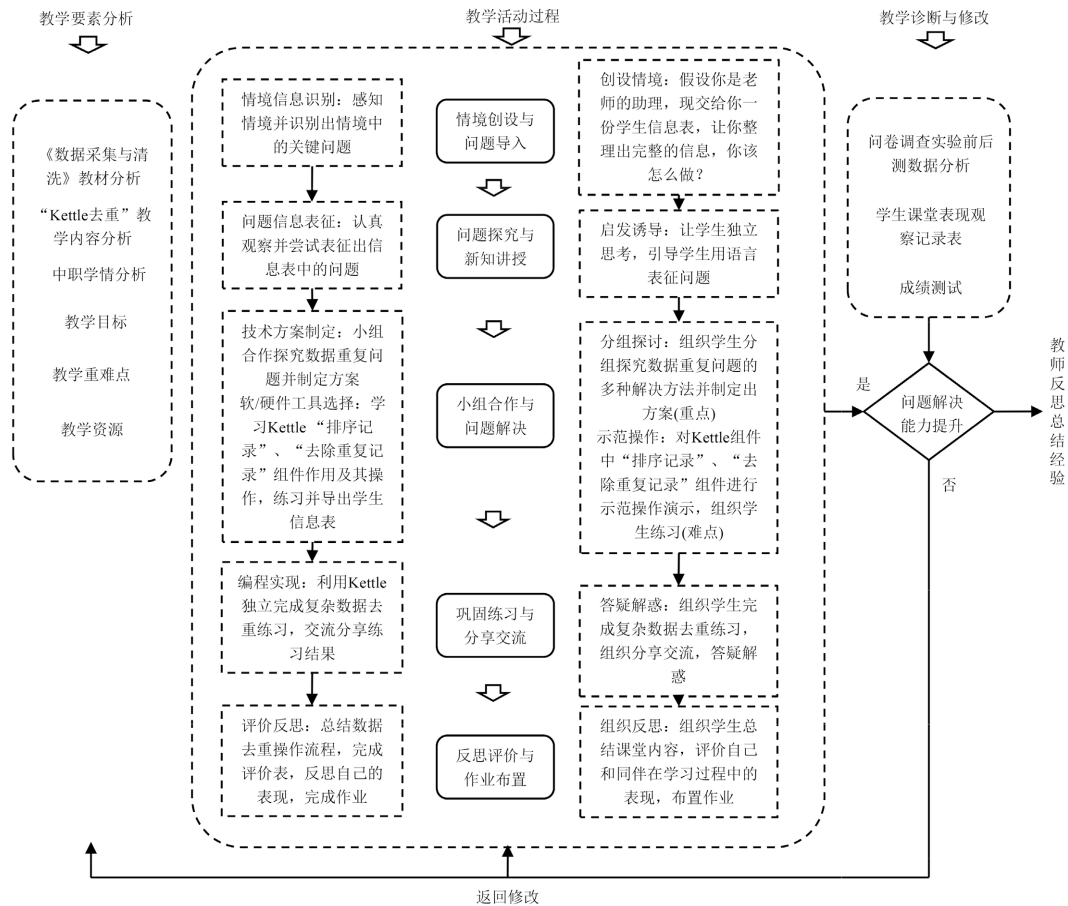


Figure 4. The classroom teaching implementation with "Kettle data de-weighting method" as an example  
图 4. 以 "Kettle 数据去重方法" 为例的课堂教学具体实施

教学要素分析：首先，对《数据采集与清洗》教材进行分析，即根据该行业职业岗位技能需求以及专业培养要求，对“Kettle 数据去重”教学内容分析整合，选择符合中职学生职业发展的教学内容。然后，对中职学生已有认知、学习特点等情况进行分析，设置“Kettle 数据去重”教学目标，突出教学重难点内容，采取问题解决为中心的具有启发性、直观性、引导性的教学方法，使学生在轻松快乐的问题探究学习氛围中，获得“Kettle 数据去重”的知识与技能。最后，给学生提供学习资源，便于学生能够在课后进行延伸性学习，提升学生的自主学习能力。

教学活动过程：从信息技术问题解决一般流程出发，分为教师活动和学生活动。作为教师，首先创设一个关于学生信息表的问题情境，让学生感知情境中的信息并识别出学生信息表中的问题，聚焦于问题。然后，启发引导学生表征学生信息表中“数据重复”问题，并鼓励学生遇到难题和阻碍时要和老师同学交流；组织学生探究讨论问题解决方案。其次，示范 Kettle 组件的操作，让学生自己练习并将完整学生信息表导出来。提供一个复杂数据去重的巩固练习，教师要观察记录学生的表现，练习完成之后分享交流，此时针对学生遗留问题进行答疑解惑，帮助学生顺利实现问题的解决。最后，组织学生总结反思，完成自我评价表。在每个环节，学生和教师之间都有相应的互动，教师要引导学生学会及时反馈，使教师能够动态实时地掌握学生课堂学习情况，及时调整教学活动。

教学诊断与修改：教师采用质性评价和量化评价相结合的多元评价方式，对学生的课堂表现和学习效果进行评价。教师通过分析学生课堂表现情况、成绩测试及问题解决能力问卷调查结果，判断中职学生问题解决能力是否提升，如何没有达到要求，返回修改优化教学方案。

## 5.2. 教学实践效果分析

### 5.2.1. 问卷信效度分析

本研究的调查对象是研究者所在实习学校的中职计算机应用专业的学生，参与本次调查的人数为 166 人。为了检验其科学性，本研究使用 SPSS 软件来测量问卷的整体信度和效度，结果如表 1 和表 2 所示：

**Table 1.** Reliability analysis results

**表 1.** 信度分析结果

Cronbach's Alpha	基于标准化的 Cronbach's Alpha	项数
0.785	0.785	14

由表 1 可知，克隆巴赫系数为 0.785，说明该问卷具有较好的可靠性，可以用于测验中职学生的问题解决能力。

**Table 2.** Results of validity analysis

**表 2.** 效度分析结果

KMO 取样适切性量数		0.828
	近似卡方	433.240
Bartlett 的球形度检验	自由度	91
	显著性	0.000

由表 2 可知，KMO 检验的系数为 0.828，说明非常适合做因子分析，能够提取有效信息，可用进行测验。

### 5.2.2. 各维度效果分析

本研究以贵州某职业院校中职二年级计算机应用专业学生为实验对象，共计 48 名学生，进行为期十二周(一周 2 节 4 个课时，共计 48 个课时)的教学实践。基于台湾学者黄茂在、陈文典对问题解决课堂观察量表已有研究[14]基础之上稍作修改，设计了学生问题解决能力前后测的调查问卷。问卷一共 14 道题目，每道题目五个选项，采用李克特五点计分法。

问卷分为三个维度：面对问题的态度、问题解决的策略和方法以及问题解决的品质，每个维度包含的问题分别见表 3~5，其对应的选项得分均值见图 5~7。

#### 1) 面对问题的态度维度分析

表 3 中，问题 1~4 是度量面对问题解决的态度维度的题目，其得分均值见图 5，观察发现实验后均值都有较大幅度的提高。由此说明，中职学生通过本次面向信息技术类专业问题解决能力培养的教学实践后，具备了信息问题意识，能够独立思考，去尝试、探究问题。当遇到问题时，大部分学生会积极面对，主动分析并探究问题，畏难情绪得到很大程度的缓解。

Table 3. Problems in the attitudinal dimension of facing problems

表 3. 面对问题的态度维度中的问题

题目	问题
问题 1	在遇到问题时，具有自主解决问题的积极态度。
问题 2	能够自己发现问题，并找出解决问题的解决策略，从不拖沓。
问题 3	在解决问题过程中，能够想出问题的多种解决方法。
问题 4	当面对的问题难以解决时，能够主动向教师和其他同学求助。

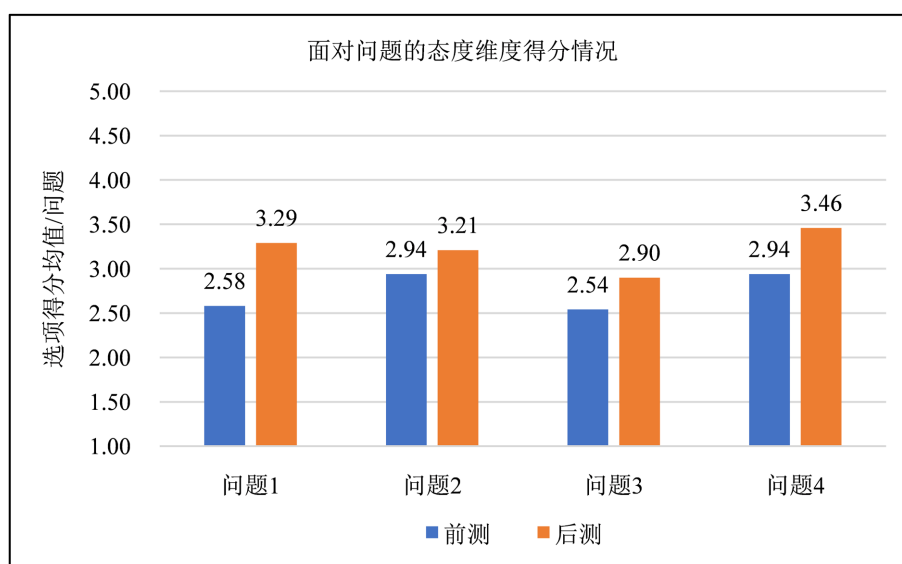


Figure 5. The attitude dimension scores to the problem

图 5. 面对问题的态度维度得分情况

#### 2) 问题解决的策略和方法维度分析

表 4 中，问题 5~10 对分析中职学生问题解决策略和方法维度具有一定代表性，其得分均值见图 6。

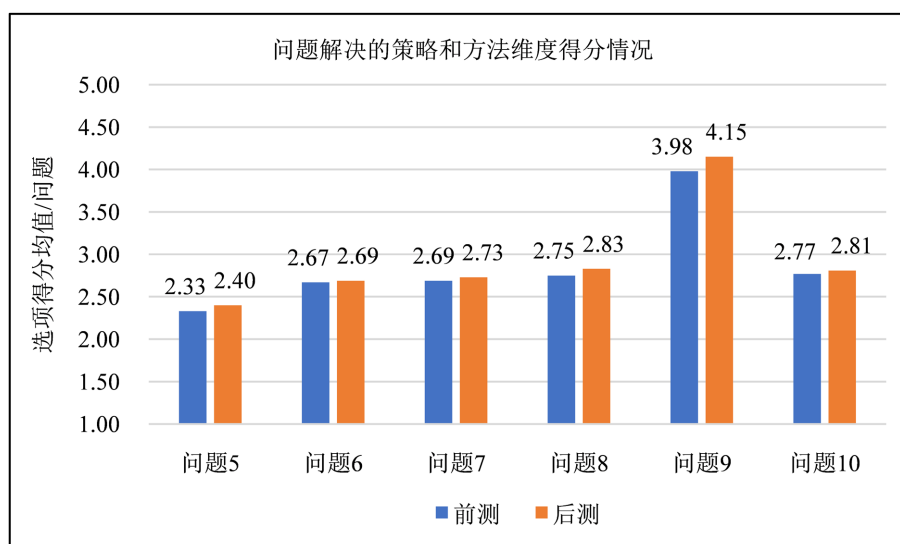


由柱状图得知, 实验后测数据均值有微弱提高, 说明部分中职学生能够认真观察并分析问题的特点, 尝试提出问题的解决方案。但学生提出多种解决方案的能力还比较欠缺, 可能原因是信息技术软件操作比较复杂, 编程逻辑性较强, 教师还需要通过创设多个真实项目案例情境, 来帮助学生提高逻辑思维和代码能力, 以此培养学生的迁移应用能力。

**Table 4.** Problems in the strategic and methodological dimensions of problem solving

**表 4.** 问题解决的策略和方法维度中的问题

题目	问题
问题 5	在解决问题之前, 能够做到先观察问题的特点, 然后制定解决方案。
问题 6	如果需要解决的问题比较复杂, 能够将复杂问题分解成若干个小问题, 然后逐一解决。
问题 7	能够提出多种解决问题的方案。
问题 8	能对众多的方案进行比较, 然后挑选出最佳方案。
问题 9	能够与同组的人做好分工, 一起合作解决问题。
问题 10	解决问题时, 能够灵活运用以前掌握的知识和工具或先前解决相似问题所采用的策略。



**Figure 6.** Scores on the strategy and method dimension of problem solving

**图 6.** 问题解决的策略和方法维度得分情况

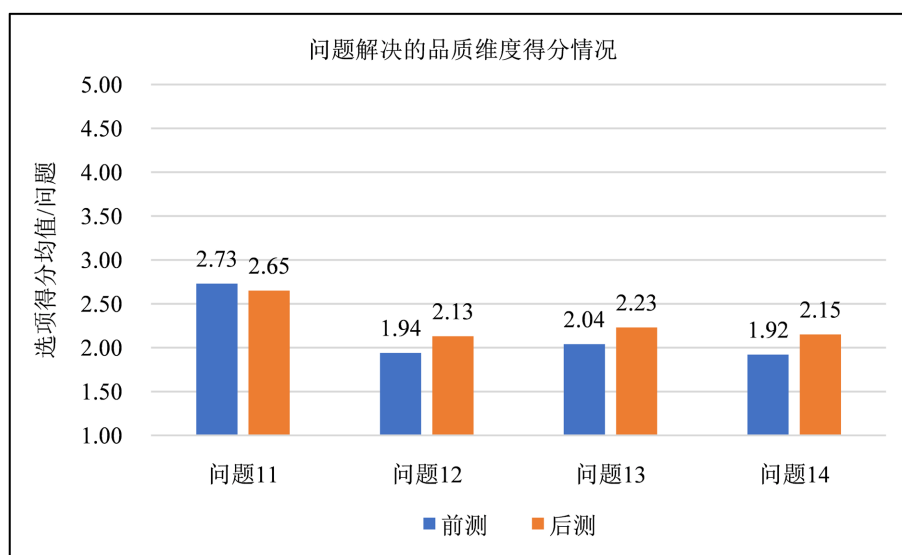
### 3) 问题解决的品质维度分析

表 5 中, 问题 11~14 是对中职学生在课堂结束后对自己问题解决过程总结与反思行为的度量, 其得分均值见图 7。通过柱状图可知, 实验后测数据都有一定幅度提高, 说明中职学生在教师的组织与引导下能够总结课堂知识及经验, 反思自己在问题解决过程中存在的不足。但从选项得分可知, 学生还处于被动反思阶段。“学而不思则罔, 思而不学则殆”, 教师需要通过言语引导、堂堂思、节节思等策略, 培养中职学生良好的总结反思习惯。

**Table 5.** Problems in the quality dimension of problem solving

**表 5.** 问题解决的品质维度中的问题

题目	问题
问题 11	能够用自己的语言准确描述问题以及解决问题的过程。
问题 12	能够反思自己问题解决方案中的不足和有待改进的地方。
问题 13	解决问题的过程中，能够反思自己的思路是不是存在错误。
问题 14	能够对他人的问题解决方案提出自己的建议和意见。



**Figure 7.** Quality dimension scores of problem solving

**图 7.** 问题解决的品质维度得分情况

### 5.2.3. 整体教学效果分析

本研究实验结果由实验前后测数据构成，采用统计检验方法配对样本 t 检验，来检验两配对样本数据的均值是否存在显著性差异。通过 SPSS 分析，结果如表 6 所示。

**Table 6.** Paired sample t-test

**表 6.** 配对样本 t 检验

维度	平均值(E)	数字	标准偏差	t	自由度	显著性(双尾)
面对问题的态度(前)	11.000	48	2.000	-7.846	47	0.000
面对问题的态度(后)	12.854	48	2.193			
问题解决的策略和方法(前)	17.188	48	2.312	-2.217	47	0.031
问题解决的策略和方法(后)	17.604	48	2.151			
问题解决的品质(前)	8.625	48	1.696	-3.194	47	0.003
问题解决的品质(后)	9.146	48	1.701			

通过表 6 发现, 面对问题的态度、问题解决的策略和方法、问题解决的品质三个维度的 Sig 分别为 0.000、0.031、0.003 均小于 0.05, 表明中职学生经过此次面向信息技术类专业问题解决能力培养的教学实践, 态度、方法与策略以及品质三个方面都发生了显著变化。

本次教学实践充分调动了中职学生的学习积极性, 增强了自信心, 有利于培养学生的学习兴趣。部分中职学生能够主动利用工具或资源动手操作, 以检验他们提出的信息技术问题解决方案的效果, 但多数学生对软件操作以及代码编写的熟练程度还较低, 无法提出多种或者较完善的解决方案, 还需要加强计算思维和逻辑思维的培养。在教师组织引导下, 中职学生逐渐具备了反省思维能力, 学会主动总结与反思, 这对中职学生问题解决能力的培养至关重要。

从教学效果显著性来看, 本文教学设计还比较成功。课堂是灵活的, 教学对象是动态的, 教学设计也不是固定不变的。因此, 在以后的教学实践中教学设计还要不断地接受检验, 教师还需要对此加以修改和完善。

## 6. 总结

本文以中职学生作为研究目标, 基于信息技术类专业培养要求, 围绕信息技术工程问题解决一般流程, 提出了面向信息技术类专业学生问题解决能力培养的教学设计并在课堂中开展教学实践。中职学生从教学情境中习得信息技术知识与技能, 迁移应用到实际情境中去, 从课堂中小问题的解决到实际生活中大问题的解决, 学生需要在各阶段调用信息思维、素养与基本能力, 推动问题解决进入下一个阶段, 这对问题解决能力培养具有重要影响。中职学生问题解决能力培养是一个长期的过程, 还需要教师在课堂教学中不断实施问题解决教学方式, 使学生的问题解决能力在潜移默化中得到提升。

## 基金项目

贵州师范大学课程思政示范课程“信息论与编码”(项目编号: 2022KCSZ040)。

## 参考文献

- [1] World Economic Forum (2020) The Future of Jobs Report 2020.  
<https://cn.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>
- [2] 刘文全, 马君. 新中国成立 70 年中等职业教育的历史使命与变迁——基于中等职业教育政策文本分析[J]. 中国职业技术教育, 2019(24): 28-35.
- [3] 马君, 张苗怡. “职业基础教育”定位下中等职业教育新课程体系构建[J]. 中国职业技术教育, 2022(4): 20-27.
- [4] 胡先锦. 基于“问题解决”的高中化学教学设计与实践——以“氯气的性质”一课为例[J]. 化学教学, 2018(4): 31-35.
- [5] OECD (2004) Problem Solving. The PISA 2003 Assessment Framework-Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills.  
<https://www.oecd.org/education/school/programme-for-international-student-assessment-pisa/33694881.pdf>
- [6] 任瑞洁. 螺旋式教学法培养中学生化学问题解决能力的研究[D]: [硕士学位论文]. 延安: 延安大学, 2022.  
<https://doi.org/10.27438/d.cnki.gyadu.2022.000271>
- [7] 李润生. 计算机信息技术发展方向及其应用探究[J]. 试题与研究, 2022(17): 111-113.
- [8] 刘丰霞. 教育四大支柱的内涵及其当代教育意义——重读《教育——财富蕴藏其中》[J]. 教育实践与研究(C), 2019(6): 4-7. <https://doi.org/10.14160/j.cnki.13-1259/g4-c.2019.06.003>
- [9] 教育部. 中等职业学校计算机应用专业教学标准(试行) [EB/OL].  
[http://www.moe.gov.cn/s78/A07/zcs\\_ztzi/2017\\_zt06/17zt06\\_bznr/bznr\\_zzjxbz/zzjxbz\\_xxjs/201708/P020170826624692645452.pdf](http://www.moe.gov.cn/s78/A07/zcs_ztzi/2017_zt06/17zt06_bznr/bznr_zzjxbz/zzjxbz_xxjs/201708/P020170826624692645452.pdf), 2017-08-26.
- [10] 教育部. 中等职业学校网站建设与管理专业教学标准(试行) [EB/OL].  
[http://www.moe.gov.cn/s78/A07/zcs\\_ztzi/2017\\_zt06/17zt06\\_bznr/bznr\\_zzjxbz/zzjxbz\\_xxjs/201708/P020170826624145840597.pdf](http://www.moe.gov.cn/s78/A07/zcs_ztzi/2017_zt06/17zt06_bznr/bznr_zzjxbz/zzjxbz_xxjs/201708/P020170826624145840597.pdf), 2017-08-26.

- [11] 教育部. 中等职业学校电子与信息技术专业教学标准(试行) [EB/OL].  
[http://www.moe.gov.cn/s78/A07/zcs\\_ztzt/2017\\_zt06/17zt06\\_bznr/bznr\\_zzjxbz/zzjxbz\\_xxjs/201708/P020170826623336353581.pdf](http://www.moe.gov.cn/s78/A07/zcs_ztzt/2017_zt06/17zt06_bznr/bznr_zzjxbz/zzjxbz_xxjs/201708/P020170826623336353581.pdf), 2017-08-26.
- [12] 教育部. 中等职业学校信息技术课程标准[EB/OL].  
[http://www.moe.gov.cn/s78/A07/zcs\\_ztzt/2017\\_zt06/17zt06\\_bznr/bznr\\_zzggkdg/202008/P020200821548627819810.pdf](http://www.moe.gov.cn/s78/A07/zcs_ztzt/2017_zt06/17zt06_bznr/bznr_zzggkdg/202008/P020200821548627819810.pdf), 2020-01-21.
- [13] 吴文娟. 基于知识问题化的核心问题提炼策略——以“圆的认识”教学为例[J]. 小学数学教育, 2020(8): 38-39.
- [14] 马静哲. 提升学生问题解决能力的教学活动设计研究[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 沈阳师范大学, 2021: 36-38.