

STS教育理念渗透支架式教学模式的设计

——面向中职生问题解决能力的培养

王小荣, 陈延利, 王永容

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6月14日; 录用日期: 2023年7月14日; 发布日期: 2023年7月20日

摘要

我国在《中国学生发展核心素养》中提出要培养学生的核心素养, 而问题解决能力作为学生核心素养的一个重要构成要素也备受重视。基于此, 本文通过分析支架式教学和STS (Science Technology Society) 教育理念与问题解决能力之间的关联性, 构建了STS教育理念融入支架式教学的模式, 并进行案例设计应用, 以期培养具有科学素养和问题解决能力的人才提供新的教学范式。

关键词

支架式教学, STS教育理念, 问题解决能力, 教学模式

The Design of STS Education Concept Infiltration Scaffolding Teaching Mode

—Training the Problem-Solving Ability of Secondary Vocational Students

Xiaorong Wang, Yanli Chen, Yongrong Wang

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

Received: Jun. 14th, 2023; accepted: Jul. 14th, 2023; published: Jul. 20th, 2023

Abstract

In China, the core accomplishment of Chinese students is proposed to be cultivated, and the problem-solving ability as an important component of students' core accomplishment is also attached importance. Based on this, this paper constructs the model of integrating STS (Science Technology Society) education idea into scaffolding teaching, and applies the case design to provide a new

teaching paradigm for cultivating talents with scientific literacy and problem-solving ability.

Keywords

Scaffolding Teaching, STS Educational Concept, Problem-Solving Ability, Teaching Model

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

雅斯贝尔斯认为教育不是理性知识和认识的堆积, 而是人们灵魂的教育。若要贯彻我国在《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010~2020年)》中提出: “教育的重点是面向全体学生, 促进学生的全面发展, 提高学生的创新精神和分析解决问题的能力” [1]。关键要有规范合理的课程知识体系、智慧的教育方式等。而在支架式教学模式中, 学生通过教师提供的支架穿越“最近发展区”, 培养了学生的问题解决能力。STS教育是一种融合科学、技术和社会的新型教育理念, 既可以提高学生解决问题的主观能动性, 又可以使具备适应社会需要的科学态度和创新能力[2]。鉴于此, 结合中职教学的办学目标, 将STS教育理念渗透到支架式教学过程中, 并以数字移动通信与网络优化课程教学为例进行案例设计, 以期培养有问题解决能力的智慧型学习者和具有科学态度的社会责任者提供策略。

2. 支架式教学和 STS 教育理念培养问题解决能力

Fischer、Wirth & Klieme 等学者都认为[3] [4], 问题解决能力是一个人在没有昭然若揭的方法时, 能够找出解决方法用于达到目标的能力。也就是表征和解决各种不同领域问题的能力。PISA (2012)将其过程分为: 探究和理解能力、表征和表达能力、计划和执行能力、监控和反思能力。

Pressly 认为支架式教学是当学生学习遇到困难时, 教师对学生提供支持和帮助, 当困难解决后, 再撤去帮助的过程。1997年, 何克抗深入分析了搭脚手架、进入情境、独立探索、协作学习以及效果评价的支架式教学的五个环节。Lucas 等人通过研究发现教师在教学实践中使用多种支架形式, 例如图片、图表、书面说明和数学表达式, 可以提高学生解决问题的能力[5]。Matsuda 将支架式教学应用于数学课上, 经过实践发现, 学生解决方程式方面的能力明显提高[6]。潘星竹以 Scratch 课程教学为例, 构建了“支架+”STEM 教学模式, 利用 NVivo 质性分析高阶思维行为为表征, 验证其教学模式有助于培养学生的高阶思维[7]。朱龙构建的面向翻转课堂的问题支架, 应用在小学信息技术课堂, 能够提升学生的学习成绩和问题解决能力[8]。STS 教育理念是切合人才培养和提升科学素养的一种教育新范式[9]。STS 教育理念更加注重理论与实践结合的教学模式, 将科学技术立足于实践应用, 帮助学生综合应用所学的学科知识内容, 进而解决实际问题[10]。吕宏将 STS 教育理念渗透到物理教学内容与目标及教学实践中, 提升了中职物理教学质量与水平[11]。

3. STS 教育理念渗透支架式教学模式应用框架的构建

基于文本内容的分析发现 STS 的教学理念以及支架式教学模式都有助于培养学生的问题解决能力。基于此, 本研究将 STS 教育理念融入何克抗教授定义的支架式教学的五个环节, 分别从教学的环节、教学活动(学生活动与教师活动)、搭建支架、教学评价(效果评价)、问题解决能力等方面出发, 教学过程中

教师所搭建的支架有多种类型。按照支架的作用不同把支架分为资源支架、问题支架、和工具支架等。不同的支架具有不同的功能,在使用过程中要运用不同的策略。教师根据不同的教学情境将支架互相结合,穿插使用。本研究尝试构建 STS 教育理念渗透支架式教学的教学模式(如图 1 所示)。具体可从“课前”“课中”“课后”三个阶段理解该教学模式的实施流程。

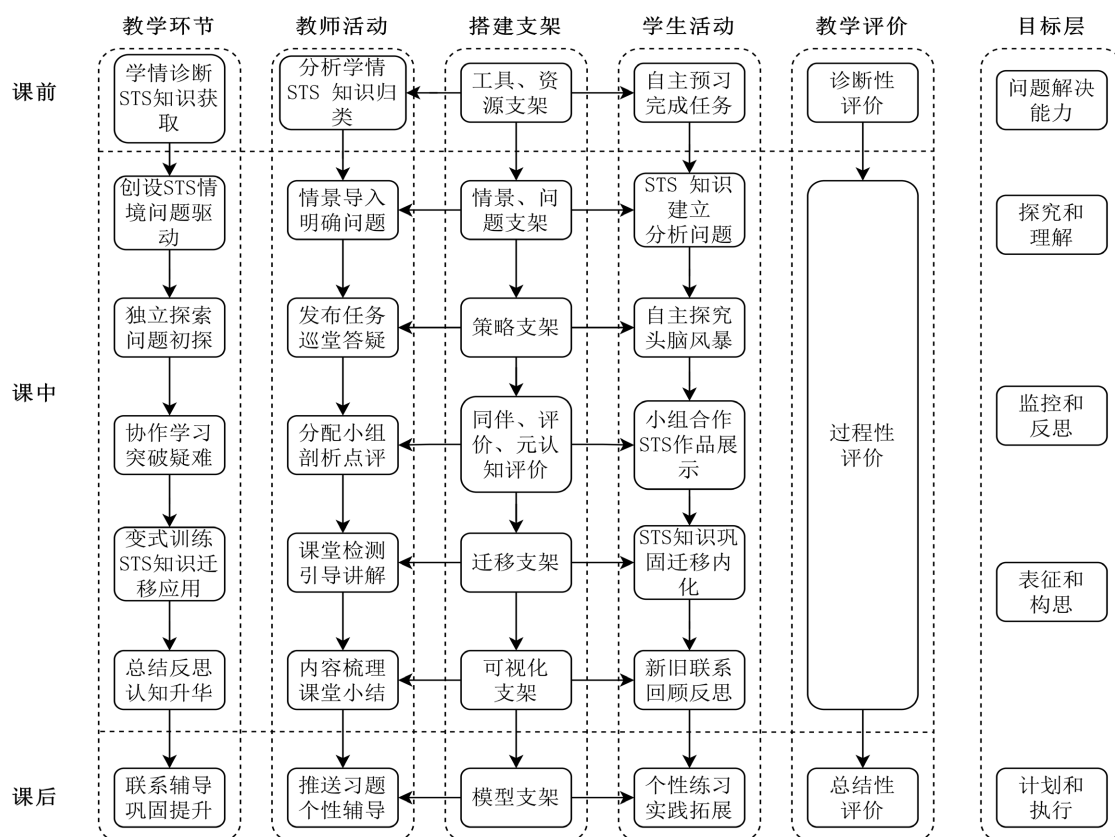


Figure 1. Teaching model of STS educational concept permeating scaffolding teaching
图 1. STS 教育理念渗透支架式教学模式图

3.1. 课前阶段

课前阶段的教学环节为“STS 知识选取,学情诊断”,该教学环节旨在促进学生对知识的理解和记忆,培养学生的自主学习能力。具体教学流程为:1)打破传统的按章节进行教学的模式,深入分析教材,确定本节课所涉及到的 STS 知识并进行分析,梳理出本节课相关内容的知识要素,并将其组织为结构图,然后将本节课的教学内容划分为几个概念框架,在概念框架内搭建支架帮助学生掌握知识,提高问题解决能力。2)教师通过如智慧教学平台支架,向学生推送数字资源和预习测验题等导学资料;学生借助支架开展自主预习,完成测试,并根据测验结果发现和思考学习问题。3)教师基于智慧教学平台支架反馈的学习诊断结果分析学情,继而调整教学内容与策略。

课前主要是诊断性评价,即借助智能分析技术,诊断学生的自主学习情况,基于学生学情进行精准教学,实现因材施教。

3.2. 课中阶段

课中阶段的教学环节包括“创设 STS 情境、问题驱动”“独立探索、问题初探”“协作学习、疑难

突破”“变式训练、STS 知识迁移应用”“总结反思、认知升华”。

“创设 STS 情境、问题驱动”环节旨在培养学生的发现、理解问题的能力，教学流程为：1) 教师搭建源于生活、具有现实意义的情境支架，借助多媒体播放微课导入真实情境任务，引发学生进行思考；2) 教师创设问题支架，引导学生将情境任务细化为具体问题和知识点，帮助学生认识、理解知识。

“独立探索、问题初探”环节旨在培养学生分析问题的能力，主要操作流程为：1) 教师搭建简单的问题或任务支架，鼓励学生自己独立思考；2) 学生独立思考，进行头脑风暴，完成任务。

“协作学习、疑难突破”环节旨在培养学生的推理问题的能力、合作能力和交流能力，主要操作流程为：1) 教师借助智慧教学平台支架发布具有挑战性的问题或任务支架，并搭建同伴支架，组织学生开展小组合作探究；2) 教师通过巡视课堂发现学生存在的问题，搭建建议支架，为学生答疑解惑；3) 学生以小组为单位展示探究成果，教师搭建元认知支架、评价支架进行剖析点评和组间、组内互评。

“变式训练、STS 知识迁移应用”环节旨在培养学生的迁移应用能力，教学流程为：1) 教师根据教学目标和学生学情，借助智慧教学平台支架发布一题多变等类型的随堂检测；2) 学生在完成随堂检测的过程中，巩固所学知识，提升自己的问题解决能力；3) 教师搭建交互支架，借助课堂互动工具组织教学活动，引导学生发现一般规律，并有针对性地进行补充讲解，促进学生对知识的迁移内化。

“总结反思、认知升华”环节旨在培养学生的自我反思和科学素养能力，主要操作流程为：1) 教师搭建可视化支架，引导学生利用思维导图等工具梳理所学内容，建立学生对新旧知识的联结；2) 学生回顾反思课堂学习过程，自查学习目标的达成情况、学习活动的参与情况；3) 教师进行课堂小结，梳理回顾课程核心知识，总结重要的思想方法，巩固课堂教学成果。

课中主要是过程性评价，即依托智慧教学平台支架，跟踪记录学生的课堂学习全过程数据，对学生的认知、情感、态度等方面进行全方位、伴随式评价，为教师随时调整教学计划、改进教学方法提供参考。

3.3. 课后阶段

课后阶段的教学环节为“练习辅导，拓展提升”，侧重培养学生的思维拓展能力，教学流程为：1) 教师通过智慧教学平台支架推送个性练习，并适时发布综合实践任务；2) 学生运用所学知识，建立模型支架，完成个性练习或综合实践任务，以巩固学习和拓展实践；3) 教师借助计算机精准教学系统，分析学生的完成情况，并据此推送相应的数字资源，实现个性辅导。

课后主要是终结性评价，即对学生在阶段学习的过程的质量，做最终评价，为下一步学生学习需求与学习目标的制定提供参考。

4. 教学设计案例

以数字移动通信第五版第二章覆盖的内容为例，采用 STS 教育理念渗透到支架式教学的模式进行理论和实践课的设计。在课前，通过对教材的分析将第九章网络优化的方法融入本节课，确定本节课的 STS 知识点。在学习通发布覆盖相关材料和材料供学生进行学习，并让学生搜集生活中的各种覆盖现象。

在课中(如图 2 所示)，教师运用微课导入某小区的电梯信号较差的视频，影响了用户的感知。引发学生思考覆盖问题给生活带来的影响？教师搭建概念和策略支架，将学生经验与新知建立联系，讲解覆盖的类型、产生原因、优化办法并将情景任务细化，鼓励学生独立思考，学生明确弱覆盖优化的问题并进行思考分析怎么制定问题解决方案。教师搭建计算机支架，学生登陆网络优化虚拟仿真平台实施优化方案，仿真平台提供实验指导步骤且具有纠错提示功能，任务以游戏化形式呈现且融合真实情景，提高学生的学习兴趣。教师巡视课堂，搭建建议、策略支架、同伴支架解答学生疑惑。教师搭建评价及元认知支架，对学生展示的作品进行多元化评价，教师在虚拟仿真平台发布产生弱覆盖问题的另一案例，学生

进行练习巩固并以思维导图的形式总结数据采集、覆盖判断方法及优化办法等，完成知识的迁移内化。教师对所学内容进行梳理，学生反思学习过程及目标完成情况。

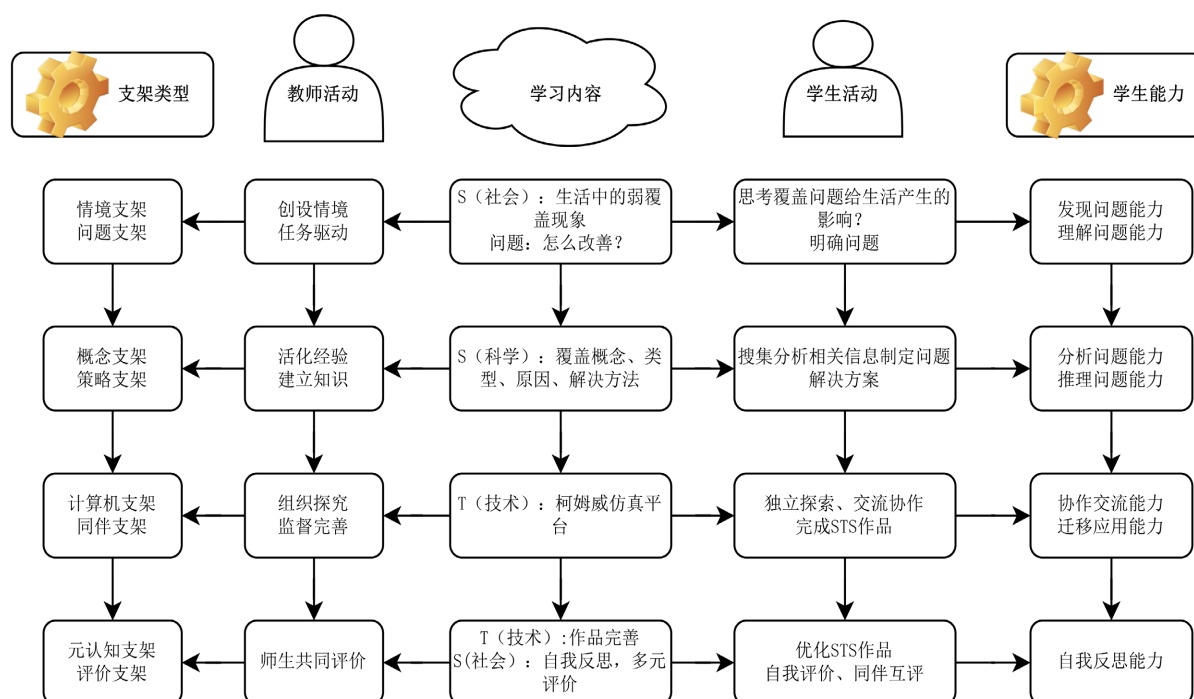


Figure 2. Teaching flow chart in class

图 2. 课中教学流程图

在课后，教师在学习通发布任务，提交弱覆盖问题诊断及优化方案的报告，建立学生档案袋，采用质性分析方法判断学生的知识掌握情况，制定下一步学习计划。

5. 结语

以学生的问题解决能力为导向，构建 STS 教育理念融入支架式教学模式，将 STS 知识转移到生活情境下，解决生活难题，开拓创新意识，培养学生的科学素养，在实践中提升学生的思维能力和未来竞争力，这已成为一种新的教学范式，特别对基础教育改革和智慧教育发展具有重要意义。

参考文献

- [1] 基础教育信息技术课程标准专题[J]. 中国电化教育, 2012(11): 27.
- [2] 杨耀彬, 张健, 袁阳阳. 基于 STS 教育理念的工科院校《无机化学》课程教学研究[J]. 吉林化工学院学报, 2022, 39(2): 1-4. <https://doi.org/10.16039/j.cnki.cn22-1249.2022.02.001>
- [3] Fischer, A., Greiff, S., Wüstenberg, S., Fleischer, J., Buchwald, F. and Funke, J. (2015) Assessing Analytic and Interactive Aspects of Problem Solving Competency. *Learning and Individual Differences*, **39**, 172-179. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.02.008>
- [4] Wirth, J. and Klieme, E. (2003) Computer-Based Assessment of Problem Solving Competence. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, **10**, 329-345. <https://doi.org/10.1080/0969594032000148172>
- [5] Lucas, L.L. and Lewis, E.B. (2019) High School Students' Use of Representations in Physics Problem Solving. *School Science and Mathematics*, **119**, 327-339. <https://doi.org/10.1111/ssm.12357>
- [6] Matsuda, N., Weng, W.T. and Wall, N. (2020) The Effect of Metacognitive Scaffolding for Learning by Teaching a Teachable Agent. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, **30**, 1-37. <https://doi.org/10.1007/s40593-019-00190-2>

-
- [7] 潘星竹, 姜强, 黄丽, 赵蔚, 王利思. “支架+” STEM 教学模式设计及实践研究——面向高阶思维能力培养[J]. 现代远程教育, 2019(3): 56-64. <https://doi.org/10.13927/j.cnki.yuan.2019.0028>
- [8] 朱龙, 付道明. 一种提升学生问题解决能力的问题支架应用框架——基于翻转课堂的实证研究[J]. 电化教育研究, 2020, 41(2): 115-121. <https://doi.org/10.13811/j.cnki.eer.2020.02.016>
- [9] 孙静. 基于新课标高中生物学《遗传与进化》教学中 STS 教育理念的渗透与实施研究[D]: [硕士学位论文]. 呼和浩特: 内蒙古师范大学, 2021. <https://doi.org/10.27230/d.cnki.gnmsu.2021.000557>
- [10] 焦静雯. 高中生物课堂教学渗透 STS 教育的教学案例研究[D]: [硕士学位论文]. 黄冈: 黄冈师范学院, 2021. <https://doi.org/10.27816/d.cnki.ghgsf.2021.000014>
- [11] 吕宏. STS 教育在中职物理教学中的渗透[J]. 数理天地(高中版), 2023(2): 74-76.