

基于ZPD理论的中学科学课堂教师的中介作用研究

顾妍懿, 赵雪宇

东南大学外国语学院, 江苏 南京

收稿日期: 2024年4月17日; 录用日期: 2024年5月15日; 发布日期: 2024年5月23日

摘要

学校教育决定儿童的认知、社交和个人发展。教师, 作为学校功能的承载者, 在学生学习 and 认知发展中起到中介作用。本文旨在探究教师在课堂中使用的中介工具及运用中介工具促进学生知识构建的过程, 通过观察美国高中科学老师, 指出教师普遍最常用的中介工具为相关性问题和概念性导图。研究结果表明, 教师作为重要的中介者, 应提供有效的中介工具, 促进学生在其发展区域内的知识构建。该研究对基于ZPD理论的教学实践具有指导意义。

关键词

中介作用, ZPD理论, 教师, 中学教育, 中介理论

A Study of the Mediating Role of Teachers in Secondary School Science Classrooms Based on ZPD Theory

Yanyi Gu, Xueyu Zhao

School of Foreign Languages, Southeast University, Nanjing Jiangsu

Received: Apr. 17th, 2024; accepted: May 15th, 2024; published: May 23rd, 2024

Abstract

School education plays a crucial role in children's cognitive, social, and personal development. Teachers, as the carriers of the school's functions, serve as intermediaries in students' learning and cognitive development. This article aims to explore the intermediary tools used by teachers in

the classroom and the process of using these tools to facilitate students' knowledge construction, based on observations of American high school science teachers. The study indicates that the most commonly used intermediary tools by teachers are relevance questions and conceptual maps. The research results suggest that teachers, as significant mediators, should provide effective intermediary tools to foster students' knowledge construction within their developmental zones. This study has instructive implications for teaching practices based on the Zone of Proximal Development (ZPD) theory.

Keywords

Mediation, ZPD Theory, Teacher, Secondary Education, Mediation Theory

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

儿童的认知、社交和个人发展很大程度上取决于学校教育([1], p. 29)。教师将孩子从家庭和学校两种不同社会文化体验中连接起来, 传授有关儿童发展的文化和社会知识, 同时负责为所有学生提供指导, 使他们在最近发展区间(ZPD)内得以成长[2]。因此, 教师为教学过程奠定了基础。在教学过程中, 教师作为中介者, 运用不同的教学方法和策略引导学生的学习和认知发展。

2. 理论简介

2.1. 中介理论

中介(Mediation)理论是由苏联心理学家 Vygotsky 在其社会文化理论中提出的一个重要概念。他宣称: “心理学的一个核心理念就是中介的理念” [3]。Vygotsky 提出, 人类的心理特质决定他们需要并有能力通过使用工具来中介他们的行动, 并通过传承将这些工具的使用方式重新发现并应用给后代。高级的心理功能并非直接而是间接的作用于世界, 其涉及使用先前的工具于当前的行动[4]。

在 Vygotsky 提供的工具方法分析中, 他对“人工(工具)行为”定义了一个中介三角形。如图 1 所示:

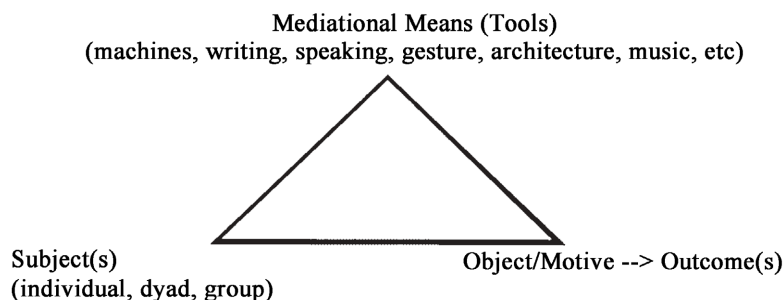


Figure 1. Mediation triangle

图 1. 中介三角形

例如, 一个学生在数学课上可能会遇到这样一个问题, 即计算: 在一个房间内有八张桌子, 每个桌子可以坐四个人, 共有几人? 无论学生是如何解决这个问题的, 可能会采取逐个计数每个人, 或者以两

个为单位计数, 或者累加每组四个人, 或者将八乘以四(可能的解题工具)。同时, 她可能使用手指、纸和铅笔, 或者心算(可能使用的工具), 这都将揭示她的数学思维方式。

这表明, 中介意味着插入信息或工具。教师在孩子与环境互动的过程中插入了信息, 提供适当的引导以促进孩子的思维过程, 并用适合孩子的方式选择和组织这些引导工具。

2.2. 最近发展区(ZPD)

关于学习和发展之间关系主要有三种立场。第一种立场认为, 儿童的发展与学习无关。学习不参与或改变发展的过程, 仅利用发展的成果。第二种立场认为, 学习就是发展, 学习过程和发展过程密不可分。第三种立场克服了上述两种的极端, 并将它们简单结合, 认为学习和发展过程本质不同, 但相互影响([5], p. 83)。基于此, Vygotsky 提出了一个概念, 即最近发展区(ZPD)(见图 2)。其定义为: 儿童独立解决问题的实际发展水平与在成人指导下或在与能力更强的同伴合作中解决问题的潜在发展水平之间的差距。

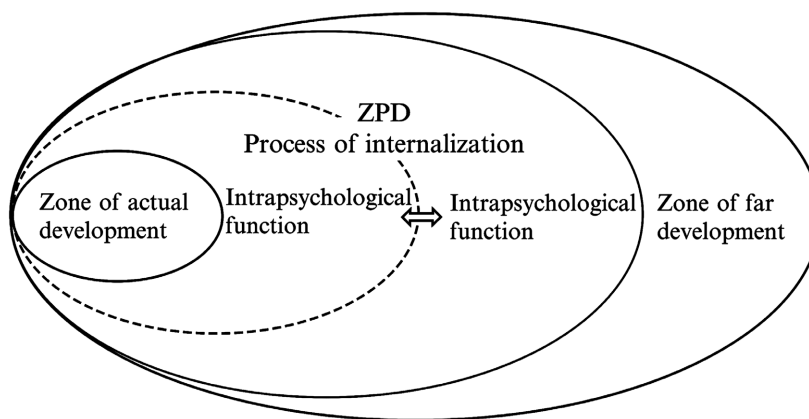


Figure 2. Zone of proximal development

图 2. 最近发展区

教学发生于 ZPD 的发展需要辅助时。因此, 教学可以定义为辅助性表现[6]。在教学中, 学生作为主体, 教师的作用更多是引导[7], 辅助性表现体现为教师在课堂上使用的一系列中介工具。

笔者借鉴了中介和辅助表现手段领域理论学者的工作, 调查科学老师在课堂上使用的中介工具, 以及这些工具的使用频次。

3. 研究设计

3.1. 研究对象

本研究基于一所多元化的美国中学——Midville 高中。其学生群体来自多个种族, 有着多样的经济背景及学术背景。根据学校官方网站上的信息, 2012~2013 学年的种族构成为: 白人占 50.7%, 西班牙裔占 39.6%, 亚裔/太平洋岛民占 3.7%, 美洲印第安人占 1.9%, 非裔美国人占 1.5% (见图 3)。2014 年, 免费和减价午餐计划学生的比例为 63.4%, 流动率为 36%。这样的构成产生的文化和社会经济多样性反映在课堂讨论和学生的人际关系中。这所学校的老师和学生关系密切, 每天早上, 他们都有一段除上课外的额外时间交流沟通。

本研究研究对象是已经教授生物课程超过 20 年的 Terry 老师。根据整个学期的观察和分析, Terry 老师经验丰富, 他给予学生许多机会拓展思维, 并使用各种各样的中介工具来引导他们思考。

2012-2013学年Midville中学学生种族构成

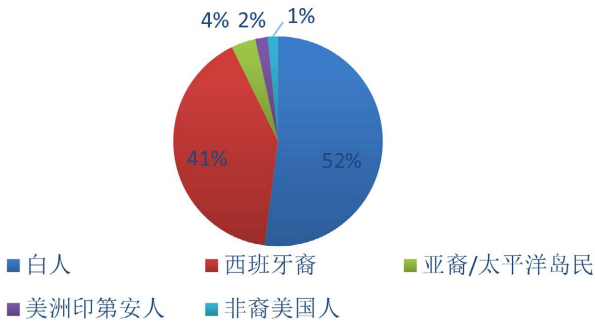


Figure 3. Racial composition of Midville middle school students, 2012~2013 school year
图 3. 2012~2013 学年 Midville 中学学生种族构成

3.2. 研究问题

- 1) 老师在课堂上使用了哪些中介工具来帮助学生学习？
- 2) 老师最常使用哪些中介工具？
- 3) 这些不同的中介工具如何帮助学生学习科学课程？

3.3. 研究方法

本文主要采用两种常用的实证性研究方法：课堂观察法和访谈法。主要数据来源是两次访谈和四份听课笔记，均出自 Terry 老师的课堂。两次访谈分别为一次课前和一次课后的半结构化访谈。课前访谈代表了 Terry 老师的教学理念和对新单元的计划。课后访谈聚焦于他与学生互动时采用的教学策略，以及他对整个单元教学的复盘。在四份现场笔记中，有一份为线下录音，另外三份为视频。后续分析中，只使用了其中较高质量的两个视频。这些现场笔记的重点在于 Terry 老师使用的中介工具。

分析方法方面，在现场笔记的分析中使用了归纳编码，以整理 Terry 老师在教学和与学生互动过程中使用的中介工具，并使用了演绎编码，以从访谈和中寻找出更普遍的规律。

4. 研究结果

研究结果表明，Terry 老师使用的中介工具主要包括：1) 相关性问题的，2) 概念性导图，3) 导向性引用，4) 前置性知识，5) 误导性概念，6) 开放性讨论，7) 类比或举例。相关性问题和概念性导图是他课堂上最常使用的两种中介工具。Terry 老师使用不同的中介工具以促进课堂活动，逐步引导学生成为知识的建构者。

表 1 分别列出了 Terry 老师课堂上使用的七种中介工具及其使用频次。最常使用的中介工具是相关问题。这些问题旨在鼓励学生将新知识与他们原有的知识和经验联系起来，从而让他们更好地理解当下正在学习的内容。概念性导图是他第二高频的中介工具。

4.1. 相关问题

在和学生的互动中，Terry 老师提出与学生原有知识的相联系的相关性问题，从而帮助学生建构知识。在教育实践中，教师是一种有意引导学生达到教师目标的中介“装置” ([1], p. 31)。在笔者的观察中，Terry 使用了提问、反馈和任务结构等中介策略来逐步引导学生成为知识的主动建构者。提问是一种学习者不能独立完成的的活动。提问给协助者提供学习者在发展过程中已理解的信息，以帮助协助者来进一步引导学习者 ([5], p. 89)。Terry 老师所做的是先提出一个具有挑战的相关性问题，这个问题略高于学生的发展

Table 1. Frequencies of mediational tools that Terry used in his science class
表 1. Terry 老师在科学课上使用的中介工具及频率

编码	定义	频率
相关性问题	提出的问题与学生的原有知识有密切的联系，帮助学生更好地理解现在所学的知识。	76
导向性引用	将引用课程相关的名言作为每堂课的开场。	4
概念性导图	帮助学生表现思想、图像或文字之间的关系。	20
前置性知识	重温整个学年学到的科学内容。	5
误导性概念	使用一些特定概念的反义词来帮助学生建立理解。	5
类比或举例	从一个现象到另一个现象的推定；对某些科学知识的举例。	18
开放性讨论	讨论时无关对错，尊重学生的观点和想法。	6

水平，但仍在他们的 ZPD 范围(最近发展区间)内。然后，他将提出一些简单的小问题，内容涉及学生们以前学过的知识，逐步引导学生获得上述问题的答案，并更好地理解现在所学的知识。

在下面的选段中，学生们已经学完了遗传变异有关的知识，并且正在将其与本单元的重点课题“自然选择”建立联系。Terry 老师提出了他的相关性问题：遗传变异与自然选择有什么关系？学生试图用已有的知识来回答老师的问题但无法给出一个完整的答案。随后，Terry 老师提出了一系列的小问题，逐步引导他们回答相关性问题。

遗传变异与自然选择有什么关系？(Terry 老师在投影仪上提出问题)

学生 1：“最好的基因可以被选择？”

学生 2：“基因可以适应环境？”

Terry 老师：“这句话是什么意思？”

学生 2：“就像我们看的视频一样，有的鱼背鳍是硬的，有的鱼的背鳍是软的。”

Terry 老师：“很好。在那个视频中，硬的背鳍比软的背鳍好，所以如果我作为鱼，我肯定希望我的孩子都有硬的背鳍，是这样吗？”(小问题)

学生 2：“是的。”

Terry 老师：“鱼能做到这一点吗？”(小问题)

学生 2：“不。”

Terry 老师：“好吧，那鱼是怎么做的呢？”(小问题)

学生 2：“我不知道……可能鱼可以控制这件事吧。”

Terry 老师：“哦，好的，我们有点偏离主题，但这是一个非常好的开始。其他同学呢？”

……

Terry 老师：“星期二的时候，我们在‘遗传变异’的定义下写下了什么？”(小问题)

学生 3：“不同的遗传学(genetics)”

Terry 老师：“(纠正)不同的基因(genes)。还有吗？其他同学呢？”

……

Terry 老师：“回想一下我们那堂课上我们做的事情。我们用到了卡片代表基因序列，那两张卡片的区别是什么？”(小问题)

学生 4：“他们是 CAC 序列和 CEC 序列。”

Terry：“所以就是这一个字母，一个字母的不同造成了整体的差异，但这里的关键是：变异是指不同基因被传递的可能性。想想我们之前说过的，所有人的基因有 99.5%到 99.9%是相同的。然而这个房间

里的每个人在许多方面大有不同。”

学生 2: “我们的脸, 手和手指。”

Terry 老师: “是的, 所有的基本要素都一样。在上次课的另一个问题中, 我们提到要表征自然选择。当我们在投掷硬币时, 自然选择的准则是什么?”

S2: “总是占优势的, 存活下去的物种?”

Terry: “好的, 我们要好好谈谈这个问题。现在请大家在回想一下上次的视频。不同的特征可以使一个物种更加健康, 但具体到镰刀型细胞的抛硬币实验的话第一次抛硬币的结果是 A 和 S。第二次的结果也是 A 和 S, 这两次的结果是什么呢?”

S5: “如果是 Hba (基因型) 和 Hbs (基因型), 它将生存。”

Terry: “没错。如果是 S 和 S, 会发生什么?” (小问题)

S2: “会死。”

Terry: “然后如果是 Hba (基因型) 和 Hba (基因型), 也会死亡。不得不说这就像扔硬币一样, 有 50% 的生存机会。这个例子就是我们对自然选择的证明。”

在这个选段中, Terry 老师的相关性问题中有两个重点: “遗传变异” 和 “自然选择”。他让学生先回忆 “遗传变异” 的定义。然后继续举例 “教室里的每个人看起来都大同小异, 来帮助学生构建对变异的理解”。之后, 他用掷硬币的例子来分析适合自然选择的基因型。

在这个过程中, Terry 老师将学生的原有知识定为一个起点, 将中介工具作为一张路线图, 最终把学生带到了目的地。由于他们在上一节课已经学了 “遗传变异” 的定义, 所以找到 “遗传变异” 和 “自然选择” 之间的联系对学生来说不会太难。对于相关性问题, 学生们只能给出不完全的答案。因此, 在师生互动中, Terry 老师使用的中介工具有利于帮助学生在 ZPD 内构建知识。

4.2. 概念性导图

在整个 “自然选择” 单元中, Terry 老师经常在他的课堂上使用概念图以帮助学生理解观点、图像或文字之间的关系。在下面的访谈摘录中, 他谈到了这点。

Terry: 通常呢, 我们在课前的准备中就会进行规划。我们把概念图作为课堂重点, 从这张图出发, 将其作为上课的指导纲要。

在 Terry 老师的课堂上, 学生们用了大部分时间以小组形式来研究概念图。他所说的 “我们从这张图出发, 将其作为” 体现为学生主要用概念图来学习和讨论科学术语的含义。这段时间是学生在课堂上唯一可以用来熟悉和理解这些术语的时间。在学生们完成概念图后, Terry 老师会给他们三个概念图的内容有关的问题, 以引导学生进入下一阶段的学习。这一点体现在他的课后访谈中, 具体摘录如下。

Terry: 我会和他们一组一组地交流, 特别是像今天这样, 每个小组的概念图都不一样。我会给他们几个问题, 或者是一点暗示, 让他们来找出答案。我一直在绞尽脑汁地打比方, 使学生起码能够基本理解这些概念的含义, 以便进入下一阶段的学习。

根据 Vygotsky 的观点, ZPD 定义了那些尚未成熟但正处于成长过程中的功能[4]。这些功能可以被称为发展的 “芽” 或 “花”, 而不是发展的 “果”。在这个过程中, 概念图是学生学习科学术语和解决讨论问题的中介, 强化了此方面尚未成熟但正处于成长过程中的功能

4.3. 导向性引用

Terry 老师在课堂开始时经常使用 QQQ (Quote, Question and Objective), 即导向性引用作为课前热身, 目的是让学生了解他们在今天的课堂上要做什么, 以及经过今天的学习他们应该取得什么成果。在将昨

天和今天的内容联系起来方面, QQQ 为 Terry 老师的教学提供了中介。Terry 老师在课后的访谈中提到了这一点。

Terry: 哦, QQQ, 我每天都做——是的。引用、提问和目标, 我每天、每周都做。问题都是顺着昨天的课堂内容提出的。

下面的 QQQ 的例子来自作者的听课笔记。

Q (quote)——“我喜欢傻瓜式的实验。我总是在做这些实验”——查尔斯·达尔文

Q (question)——什么是遗传变异?

O (objective)——知道什么是变异, 了解变异在进化中的重要性, 能够描述变异如何影响疟疾病毒的生存。

4.4. 前置性知识和误导性概念

根据 Diaz 和 Flores 的理念, 教师必须刻意地将学生在不同层次上的理解联系起来([1], p. 42)。在课后的访谈中, Terry 老师提到学生在上课之前对科学概念可能已经有了不同程度的了解或误解。Terry 老师认为, 不管一个人的前置性知识是否正确, 学生的已有知识, 加上教师的指导, 可以帮助他们更好地理解。以下是他对这一观点的说明。

Terry: 我认为如果你以某种方法来思考一项知识, 即使它不是完全正确的, 至少它可以辅助我们理解这项知识。我总是告诉学生, 只要你有想法, 无论思考方式怎么样, 都是好的。只要试着把它和已有的知识联系起来, 那么知识就会更容易理解。

Sara: 好的那么它和科学有什么相似吗?

Terry: 是的。所以这其实就和科学一样。科学被研究了很久, 许多人从一点出发, 思考并改变了许多事情, 但这也仅仅是我们目前所知的。你的观点可能是错误的, 但从这一点出发, 我们往往可以得到更好的理解。

4.5. 类比和举例

Terry 老师也使用类比和举例的中介工具向学生阐释自然选择。从他在采访中谈到的例子来看, 这些例子就像生动的短篇小说, 学生们很容易沉浸其中, 并产生更深刻的理解。每当他们想到自然选择, 就会联想起老师在课堂上讲的例子。学生们的理解和思考是通过教师的表达和语言来中介的。以下是他在访谈中举的例子之一。在课后的访谈中, 他还举了一些其他的类比例子。

Terry: 我用另一个例子来谈谈自然选择。假设你有一个年幼的女儿住在德克萨斯州, 一个夏天, 她在后院被蚂蚁咬了。为了应对这个问题, 你竭尽所能, 用大量杀虫剂在草地上撒了一遍。第二年夏天, 你发现还有一部分蚂蚁回来了所以, 你再次使用杀虫剂, 希望能彻底消灭它们。第三年夏天也是同样的情况。然后, 令人惊讶的是, 接下来的夏天, 就几乎完全没有蚂蚁了。这时, 你以为问题解决了, 但紧接着的下一个夏天, 蚂蚁又回来了, 无论你使用多少杀虫剂, 似乎都没有任何作用。

Sara: 这可能发生, 是的。

Terry: 那么, 究竟发生了什么呢? 我们是如何影响自然选择的呢? 我正试着想一些我用过的其他例子。我想不到。但我认为最重要的一点是要明白变化是存在的。环境会影响人的生存和繁衍能力, 并且这种能力是会遗传的。

4.6. 开放性讨论

Terry 老师给学生更多自由思考的空间。当学生们回答问题时, 他关注的重点不是答案的对错, 而是

他们是否在努力完成任务, 以及他们是否在概念图上建立了联系。

Terry: 嗯因为他们的理解不完全到位。所以我想看看他们是否能给我一个像样的说法, 为什么要建立这样的联系, 这样的联系是否合理。我认为只要他们努力的出一个好的想法, 对或错并不重要。

5. 总结

在本文中, 笔者介绍了在 Terry 老师的课堂上使用的不同类型的中介工具, 如相关性问题、概念性导图、导向性引用、前置性知识、误导性概念、类比和举例以及开放性讨论, 这些工具有助于引导学生主动参与学习, 促进他们在课堂中构建知识。通过听课笔记和访谈, 可以发现: 相关性问题和概念图是两个最常使用的中介工具。在教学中使用中介工具有助于发展学生在其 ZPD 内的知识。通过这样的教学方法, 学生在课堂上变成了积极的知识建构者, 促使他们更深入地理解科学课程, 融会贯通, 取得更好的学习效果。

通过对中学科学课堂上使用的中介工具及其频率进行分析, 我们可以深入了解哪种中介工具对教授科学的教师来说最为有效。同时, 探究教师如何成为一个良好的中介者, 促使学生更好地在自己的最近发展区间(ZPD)内构建知识和成长。

致 谢

在完成本论文的过程中, 我要向以下各方表示最诚挚的感谢: 首先, 我要感谢我的赵雪宇老师, 在整个研究过程中给予我悉心的指导和宝贵的建议。您的学识和经验对我的研究工作起到了至关重要的指导作用。此外, 我还要感谢曹新宇教授, 陈祥雨老师等在学术上给予我帮助和支持的人。他们的建议和讨论对我的研究产生了深远的影响。特别感谢东南大学外国语学院的支持, 使得我能够顺利完成这项研究工作。最后, 我要特别感谢我的家人和朋友, 是你们在我研究生活中的陪伴和支持, 让我始终充满信心地走向终点。

参考文献

- [1] Díaz, E. and Flores, B. (2001) Teachers as Sociocultural, Sociohistorical Mediators. M. Reyes, New York, 29-47.
- [2] 高艳. 从社会文化理论的角度论语言教师的中介作用[J]. 外语教学理论与实践, 2008(3): 93-96+87.
- [3] Daniel, H., Cole, M. and Wertsch, J. (2007) The Cambridge Companion to Vygotsky. Cambridge University Press, Cambridge. <https://doi.org/10.1017/CCOL0521831040>
- [4] Cole, M. and Wertsch, J.V. (1996) Beyond the Individual-Social Antinomy in Discussions of Piaget and Vygotsky. *Human Development*, 39, 250-256. <https://doi.org/10.1159/000278475>
- [5] Vygotsky, L. (2011) Interaction between Learning and Development. Linköpings Universitet, 79-91.
- [6] Tharp, R.G. and Gallimore, R. (1991) The Instructional Conversation: Teaching and Learning in Social Activity. Research Report, 2.
- [7] 孟宏. 最近发展区理论在国内的应用现状与思考[J]. 阜阳师范学院学报(社会科学版), 2011(2): 138-140. <https://doi.org/10.14096/j.cnki.cn34-1044/c.2011.02.036>