

问题启迪思维

“问题链”在初中化学教学中的运用

吕 崧 著



Chemistry



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

问题启迪思维

“问题链”在初中化学教学中的运用

吕 崧 著



Chemistry



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

全书分为六章,书中不仅介绍了问题教学、问题链,以及相关的教育教学理论,而且结合教学实践介绍了“问题链”的设计原则、策略与方法。本书针对初中化学的概念课、元素化学课、实验课和复习课等几种重要课型,详细介绍了用“问题链”唤醒学生、激活学生思维能力的成功经验。既关注知识层面的问题链,又关注思维层面的问题链的思考与做法。全书既有理论阐述,又有实践案例;既关注新课教学,也关注复习课教学;既关注案例的典型性,也关注案例的完整性;既吸收了前人研究的成果,又突出了自己实践中的创新与发展。

图书在版编目(CIP)数据

问题启迪思维:“问题链”在初中化学教学中的运用 / 吕崧著. —上海:上海交通大学出版社, 2014
ISBN 978-7-313-11349-8

I. ①问… II. ①吕… III. ①中学化学课—教学研究
IV. ①G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 096879 号

问题启迪思维

——“问题链”在初中化学教学中的运用

著 者: 吕 崧

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

出 版 人: 韩建民

印 制: 浙江云广印业有限公司

开 本: 710 mm×1000 mm 1/16

字 数: 207 千字

版 次: 2014 年 6 月第 1 版

书 号: ISBN 978-7-313-11349-8/G

定 价: 45.00 元

地 址: 上海市番禺路 951 号

电 话: 021-64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 11.75

印 次: 2014 年 6 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 0573-86577317

作为一名区域化学教研员,我成天与老师们一起“摸、爬、滚、打”在中学化学课堂上,深感到当好一名当代的化学教师真不容易;看着初三化学教师们年复一年奋斗在毕业班教学岗位上,连“喘息的机会”也没有,倍感他们更是不易。鞍山实验中学的吕崧老师便是这个群体中的一名突出的代表。从上海市十五中学到国和中学再到鞍山实验中学,她在初三化学教师的岗位上勤勤恳恳工作了22年,怀揣着“培养好每一个学生”的教育守望,把自己对化学的理解、对化学教学的热爱带给了她的每一位学生,带领他们打开一扇新的科学之门,在探索中锻炼,在学习中成长。

我虽然在吕老师的课堂上看不到她激情澎湃的表现,却总能看到她的学生爱读、爱做、爱问、爱说、爱写,也曾经听到多位杨浦区的领导和老师们告诉我,吕崧老师到哪所学校任教,哪里的学生的化学学业水平就会有明显提高。究其原因,离不开吕老师善学、肯研、勤奋、踏实的习惯与治学态度,离不开她巧妙地用问题激发学生的兴趣与思考,用问题链引导学生自己建立化学知识之间的联系,让学生的思维链联结起来并以一定的逻辑关系显性化。她着眼于学生的终生发展,不断钻研现代教育教学理论,研究发生在化学课堂上的真问题,找准努力的方向;她在同一个年级任教22年,化学教学的内容早已烂熟于心,却不断在探寻提升课堂教学效益的策略与办法,踏踏实实在教学中实践、反思、优化,让每一节课显现出不同一般的光彩,让不同的学生都有新的收获。作为杨浦区的化学学科带头人,“与更多的化学教师一起成长”的责任担当,促使她积极带领“五校化学联合体”的老师们共同“向教学科研要更高的质量”,并采用展示课、教学论坛等多种形式,向区内外、市内外的同行们辐射他们学习的体会、研究的成果、成功的经验和做法。

近年来,吕崧老师带领她的团队聚焦初中生化学认知结构形成过程中思维能力的培养,研究问题链与问题教学在初中化学教学中的有效应用,取得了一系

列的成果,本书就是他们的主要成果的一个缩影。

全书分为六章,内容丰富,结构完整。书中不仅介绍了什么是问题教学、问题链,以及相关的教育教学理论,而且结合教学实践,介绍了“问题链”的设计原则、策略与方法;既关注知识层面的问题链,又关注思维层面的问题链的心得与做法。他们提出了基于问题链的准备、问题链的设计、问题链的实施“三段式”运用问题链开展化学教学的模式,针对初中化学的概念课、元素化学课、实验课和复习课等几种重要课型,详细介绍了怎样用“问题链”唤醒学生求知意识、激活学生思维能力的成功经验。全书不仅有理论阐述,而且有作者及其团队多年研究积累的相关案例介绍;既关注新课教学,也重视初三教学的重要课型——复习课教学;既突出了案例的典型性,也显现了案例的完整性;既吸收了前人研究的成果,又凸显出自己在教学实践中的创新与发展。全书内容基于厚实的行动研究,真实易懂,可操作性强;教学案例生动丰富,是值得广大初中化学教师们在教学实践中借鉴的一个不错的读本。

本书从一个侧面反映了吕崧老师对化学教学的理解与思考、对初中化学课程改革的执著探索与实践,在朴实中见功夫,在平凡中显光彩。我想,渴望立足于自己日常教学工作获得较快专业发展的一线教师,是不是也能从中得到些许启发呢?

普陀区教育学院化学教研员

上海市化学特级教师

叶佩玉

2014年5月15日

联合国教科文组织“国际 21 世纪教育委员会”报告《学习：内在的财富》强调教育在个人发展和社会发展中都起着基础性的重要作用，终身学习将是迎接 21 世纪挑战的一把钥匙。而促使我们实现终身学习的不仅仅是学习知识，而应该是学习能力和思维能力。善于思考、善于学习、有思维能力的人才能真正做到：学会求知、学会做事、学会共处、学会做人。

杜威认为，学校教学的重要任务是唤起学生的思维，培养学生的思维能力。他认为思维不是自然发生的，而是由疑难问题所引发的，问题教学有助于培养学生的思维能力。问题教学是一种被广泛认可的教学方式。但是，传统的问题教学在实施过程中还存在着问题缺乏系统性、思维质量不高、没有结合学情等问题。

“问题链”是问题设计的一种形式，“问题链”不是教师提几个问题加上学生的回答，而是由一组或多组问题组成的问题系统。教学过程以“问题链”为线索，引导学生在发现问题、解决问题的思维活动中，掌握知识并学会思考、学会学习，实现思维的发展。“问题链”设计主要应用于内容较多、有一定思维深度、需要学生体验感悟的新课教学或者复习课教学。

从 2011 年开始，笔者主持了杨浦区的鞍山实验中学、昆明学校、惠民中学、延吉第二初级中学、同济初级中学五所学校化学教师组成的教研联合体，2013 年又增加了复旦二附中、复旦实验中学两所学校，并带领联合体的教师进行了《初中化学“问题链”专题复习的研究》的课题研究。共开展 30 余次研修活动，其中开设一节市级公开课，两节外省市公开课，10 节区级展示课。2013 年被评为杨浦区“国家基础型课程校本化”实施优秀项目。笔者和联合体教师在“问题链”专题复习的研究基础上，又尝试“问题链”在化学概念、元素化合物、化学实验等新课教学中的运用，也取得了不少教学经验和成果。

本书是笔者多年初中化学教学实践与经验的结晶。共为六章：第一章初中

化学教学中“问题链”设计概述,第二章初中化学教学中问题情境的设置,第三章“问题链”在初中化学概念教学中的运用,第四章“问题链”在初中化学元素化合物教学中的运用,第五章“问题链”在初中化学实验教学中的运用,第六章“问题链”在初中化学复习课教学中的运用。前两章为总的一般论述,阐述问题链教学相关的教育教学理论和概念,结合教学实践介绍了“问题链”的设计原则、策略与方法;后面四章从四个方面进行阐述,通过许多真实的教学实例,演绎了问题链在初中化学概念教学、元素化合物、化学实验和复习课教学实践中的运用。

尽管目前对问题教学的研究比较多,但是对初中化学“问题链”教学的系统研究还是不多,笔者花了大量的时间,根据“问题链”教学理论总结了自己多年的问题教学与“问题链”教学的经验,研究了初中化学“问题链”教学中的许多问题,探究了初中化学“问题链”教学的方法。本书主要具有以下两个特点:第一,为突出“问题链”在促进学生思维发展中的重要作用,本书“问题链”的设计分为知识层次的“问题链”和思维层次的“问题链”两个方面。知识层次的“问题链”是相对于课程标准的教学内容而设计的,而思维层次的“问题链”是在知识层次的问题基础上分解而成的接近学生认知水平、更能促进学生思维的系列问题。从教学实践来看,思维层次的“问题链”才是推动教学进程的真正的动力。第二,本书具有很强的实用性和可操作性。全书的案例丰富,实践性强,具有较好的可操作性。围绕每一个问题,不仅有理论阐述,更有案例片段支撑,便于理解;后四章均附有笔者及研究团队多年来研究的系列完整案例,涉及初中化学教学中的一些教学难点。教师可以直接选用其中的片断或是“问题链”来进行教学设计或是授课。本书是笔者与课题组成员多年来教学实践的汇总,也希望成为众多初三化学教师的伴侣。

在本书问世之际,我要对恩师叶佩玉老师表达由衷的敬意,是她的支持和鼓励,使我树立提炼升华研究成果的信心,是她的严格和执著,使我不敢懈怠,反复修改书稿;感谢沈甸老师、余方喜老师,给予书稿很多建议和帮助;感谢鞍山实验中学、杨浦区教育局的同仁给予课题的支持和书稿出版的帮助;衷心地感谢我的家人的理解和支持,使我克服困难最终能够顺利完成撰稿工作。“问题链”的研究是一个不断学习和反思的过程,这一过程不会因书稿的完成而结束。恳请使用本书的读者提出宝贵意见,以便今后修订完善。

吕 崧

2014年5月26日

第一章 初中化学教学中“问题链”设计概述/001

第一节 关于问题教学/002

第二节 “问题链”的研究及设计理论/008

第三节 “问题链”的设计方法和特点/015

第四节 “问题链”教学的原则和策略/024

第二章 初中化学教学中问题情境的设置/037

第一节 问题情境的内涵及教学功能/038

第二节 问题情境的创设/040

第三章 “问题链”在初中化学概念教学中的运用/048

第一节 化学概念教学的特点与方法/049

第二节 “问题链”在概念教学中的运用/059

第三节 “问题链”在概念教学中运用的案例/064

第四章 “问题链”在初中化学元素化合物教学中的运用/080

第一节 元素化合物知识的特点及教学方法/080

第二节 “问题链”在元素化合物教学中的运用/085

第三节 “问题链”在元素化合物教学中运用的案例/091

第五章 “问题链”在初中化学实验教学中的运用/106

第一节 实验教学的功能与特点/107

第二节 “问题链”在实验教学中的运用/115

第三节 “问题链”在实验教学中运用的案例/122

第六章 “问题链”在初中化学复习课教学中的运用/141

第一节 初中化学复习课教学的特点/141

第二节 “问题链”在复习课教学中的运用/144

第三节 “问题链”在复习课教学中运用的案例/155



第一章

初中化学教学中“问题链”设计概述



教学困惑：



在初中化学教学中教师往往存在一些困惑。

为什么课堂教学中学生常常像个旁观者，如何激发学生学习的兴趣，使学生主动地、积极地投入学习？什么样的问题是学生感兴趣的问题？这样的问题能激发学生的学习动机，让学生开展自主学习，寻找解决问题的方法。

为什么有些问题教师重复 N 遍，学生却仍然没弄明白？如何捕捉到学生在学习过程中存在的困惑点，展开针对性教学？什么样的问题是适合学生的问题？这样的问题既不使学生觉得太容易而缺乏挑战，又不使学生觉得太难而失去信心。

为什么学生对知识的掌握常常支离破碎，如何引导学生发现问题之间的联系，梳理问题系统下隐含的知识结构？什么样的问题能够引导学生深入地思考？这样的问题能让学生系统地思考问题，让学生在不断提出新问题、解决新问题的过程中形成知识网络，提高思维能力。

针对以上这些困惑，你是否想过用“问题链”进行教学呢？早在 20 世纪三十年代，陶行知先生们就言简意赅地说过，创新始于问题。那么课堂教学中能否将内容按知识形成过程，组成若干个对学生来说是求知的教学问题，让问题成为教学的纽带，成为贯穿教学过程的主线呢？

以问题为载体贯穿教学过程的问题教学是一种被广泛认可的教学方式。“问题链”教学也是一种问题教学。是根据一组或多组问题组成的问题系统展开的教学活动。“问题链”不是教师提几个问题加上学生的回答，而是师生双方围绕环环相扣的问题情境，进行多元的、多角度的、多层次的探索、学习和发现。^[1]

问题教学是如何产生与发展的？现实中问题教学又存在哪些问题？问题教学与“问题链”教学有什么不同？初中化学教学中如何设计“问题链”？“问题链”教学的理论基础是什么？设计“问题链”有什么原则？可以采取什么策略？以上这些将是本章主要介绍的内容。

第一节 关于问题教学

什么是问题？K·唐克尔(Karl Dunker)说：“当一个有机体有个目标，但又不知道如何达到目标时，就产生了问题。”^[2]美国的纽威尔和西蒙(Newell & Simon)认为：问题是这样一种情境，个体想做某件事，但不能马上知道对这件事所采取的一系列行动，就构成问题。大多数心理学家都认为一个问题含有三个基本成分(Mayer)：第一，已知条件(givens)：一组关于问题的条件的描述，即问题的起始状态。第二，目标(goals)：问题想要达到的目标，即问题要求的答案或目标状态。第三，障碍(obstacles)：即那些阻碍目标实现的因素。当起始状态和目标状态是已知的，但是当如何从起始状态达到目标状态的路径是未知的时候，就存在了一个问题(problem)。^[3]

我们必须了解问题教学的发展历史、问题教学的理论基础，通过这些梳理，才能对问题教学有更深入的理解。

一、问题教学的发展

通过问题来学习的思想由来已久，从苏格拉底的谈话法到杜威的问题教学法，再到布鲁纳的发现学习法，虽然它们的名称不同，实质都是以问题为中心的学习方法。^[4]

1. 苏格拉底的谈话法

问题教学最早可以追溯到古希腊苏格拉底(Socrates)的谈话法。这种学习方法也被称为“产婆术”、“苏格拉底方法”、“谈话法”等。^[5]

苏格拉底的“产婆术”是以师生问答的形式进行的。苏格拉底在教学生获得某种概念时，不是把这种概念直接告诉学生，而是先向学生提出问题，让学生回答，如果学生回答错了，他也不直接纠正，而是提出另外的问题引导学生思考，从而一步一步得出正确的结论。就像产婆为婴儿接生一样，只不过他的“产婆术”是引导学生思想的产生。苏格拉底的谈话法可以启迪人的思想，使人主动地去

分析问题、思考问题,为以后的启发式教学奠定了基础。

2. 杜威的问题教学法

J·杜威(John Dewey)的问题教学法来自他的思维理论。杜威认为,好的教学必须能唤起学生的思维,培养学生的思维能力。在他看来,学校教学的重要任务是唤起学生的思维,培养学生的思维能力,而采用问题教学有助于学生的思维能力和思维习惯的培养。

关于教学与思维要素的主张,杜威提出了思维的过程,即著名的“思维五步”,这五步是:一是情境,即疑难的情境,处于困惑、迷乱、怀疑的状态;二是问题,即确定疑难的所在,并从疑难中提出问题;三是假设,即通过观察和其他心智活动,并收集事实材料,提出解决问题的种种假设;四是推断,即推断哪一种假设能够解决问题;五是检验,即通过实验、验证或改正假设。^[5]

为了培养学生的思维能力,杜威主张采用问题教学。他根据思维的过程,把问题教学的过程分成五个步骤:一是教师给学生提供一个与真实生活经验相联系的情境,激发学生对这个情境感兴趣并产生问题;二是使学生有准备去解决在这个情境中产生的问题;三是引导学生对要解决问题产生思考和假设;四是学生对解决问题的方法加以整理和排列;五是学生通过应用来检验这些假设是否成立。这种教学过程在教育史上一般被称为“教学五步”。可以看出,杜威的“教学五步”实际上就是问题解决的过程。

3. 布鲁纳的发现学习法

美国著名的教育心理学家J·S·布鲁纳(J. S. Bruner)提出的发现学习法,其目的是通过探索发现的学习活动,学会解决问题的各种策略,学生在积极主动的思维活动中,认识并掌握相关的科学知识,培养学生独立思考能力、自主学习能力以及探究性思维能力等。发现式学习主要以学科的基本结构为内容,使学生通过再发现的步骤来进行学习。在布鲁纳看来,所谓“发现”,并不仅仅意味着人类对未知世界的那种科学发现,而且更具意义的是指那些学生凭借自己的力量对人类已有的文化知识所进行的再发现。^[4]

发现学习的主要特征:第一强调学习过程。布鲁纳认为学生是一个积极的探究者。通过自己的思考,参与知识发现的过程。第二强调直觉思维。他认为直觉思维与分析思维不同,它不按照规定好的步骤,而是采取跃进式的、越级的、走捷径的方式来思维的。直觉思维的本质是映象或图象性的,它的形成过程一般不需要言语信息,尤其不需要教师指示性的语言文字。第三强调内在动机。他重视形成学生的内部动机,或把外部动机转化为内部动机。特别重视形成学生的能力动机,让学生对自己的能力提出挑战,通过激励学生提

高自己才能的欲望,从而提高学习的效率。第四强调信息提取。他认为人类记忆的首要问题不是贮存而是提取,提取信息的关键在于如何组织信息。学生亲自参与发现事物的活动,必然会用某种方式对它们加以组织,从而有利于信息提取。^[5]

4. 问题教学理论的提出

苏格拉底的谈话法是一种启发式的学习方式,其采用了师生问答的互动的教学形式,教师在讨论中启发学生最后得出结论。但是这种一问一答的形式使学生处于较被动的状态,问题情境的设计也不够直接、不够明确,缺乏可操作的方法。杜威主张通过问题教学培养学生的思维能力,把问题教学的目标提到了思维的高度。他的问题教学有具体的步骤,但是并非所有的知识都是靠学生亲自实践获得的,已有的知识如何开展问题教学考虑较少。布鲁纳的发现学习法提倡在问题探究中发现知识,注重学习过程的探索性。布鲁纳的发现学习法不仅仅意味着人类对未知世界的那种科学发现,而且更具意义的是指那些学生凭借自己的力量对人类已有的文化知识所进行的再发现。布鲁纳的发现学习法注重学习过程的探究性,提倡在问题探究中发现知识。但是,这些问题教学的思想还不系统。

问题教学理论是20世纪六七十年代由苏联教学论专家马赫穆托夫等人创立的,这一理论是苏联发展性教学理论的重要组成部分。马赫穆托夫认为,问题教学的心理学依据是“问题性思维”理论。该理论认为,人们常常面临活动条件与活动要求之间发生冲突的情境,即人们常常需要解决某个问题,但是现有条件没有为他提示解决问题的办法,过去的知识经验中也没有经受过验证的解决问题的方案。要摆脱这种处境,人们就必须拟出过去未曾有过的、新的活动策略,也就是完成创造性活动。这种情境称为“问题情境”,而借以解决包含其中问题的心理过程,则叫做“问题性思维”,又称“创造性思维”^[5]。

问题教学法,是以问题为载体贯穿教学过程,使学生在分析问题、解决问题的过程中产生学习的动机和欲望,逐渐养成自主学习的习惯,并在实践中不断提高学习能力的一种教学方法。问题教学法充分体现学生的主体地位,能有效地激发学生自主学习的主动性和积极性。列尔耐尔和马赫穆托夫看来,问题教学的本质特点有以下三点:第一,问题教学是教师引导学生发现问题和解决问题的过程;第二,问题教学强调学生的独立性,即教师引导学生独立获取知识;第三,问题教学强调学习的创造性^[5]。

二、问题和思维养成

1960年,美国教育协会就在“美国教育的中心目的”一文中声明:“强化并贯穿于所有各种教育目的的中心目的——教育的基本思路——就是要培养思维能力。”^[6]杜威的问题教学思想的心理学基础,是他的思维理论。杜威认为,学校教学的重要任务是唤起学生的思维,培养学生的思维能力。他认为思维不是自然发生的,而是由难题、疑问或困惑引发的,并提出“思维五步”。由“思维五步”出发,杜威提出了“教学五步”。为了培养学生的思维能力和习惯,杜威主张问题教学。^[5]

由此可见,问题在促进学生思维的发展上起着重要的作用。那么什么是思维,思维具有哪些品质是首先应该理清的问题。

1. 思维与思维品质

关于思维的定义,很多心理学家从不同的角度提出过不同的观点。苏联和我国心理学界的观点认为,思维是对客观事物间接概括的反映,它反映的是事物的本质属性和事物之间的规律性的联系。所谓本质属性,就是一类事物所特有的属性,所谓规律性的联系就是必然联系。^[7]思维是认识能力的核心,思维能力主要集中表现为解决问题的能力。^[8]

思维品质又叫思维的智力品质,是思维的个性特征,体现了个体思维的水平 and 智力、能力的差异,思维品质是思维能力差异的表现形式。林崇德认为,思维品质集中地表现在深刻性、灵活性、批判性、独创性、灵敏性等几个方面,^[9]周秀鹅认为,还需要增加思维的准确性。^[10]

(1) 思维的准确性。

思维的准确性是指清晰地了解问题的表述、准确地分析问题和理解问题。学生提出问题、思考问题、解决问题的基础是准确地理解问题、分析问题。比如:混合物和化合物是两个易错的概念,可以让学生思考混合物和化合物的概念有什么区别?通过概念的辨析,学生很快发现:混合物是由两种或两种以上物质组成,纯净物是由一种物质组成;混合物可以由两种或两种以上元素组成也可能是由一种元素组成的混合物,化合物是由两种或两种以上的元素组成的纯净物。如下图1-1-1所示:物质分为混合物和纯净物,纯净物又分为单质和化合物。这样有助于准确地理解和掌握混合物和化合物的概念。

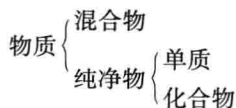


图 1-1-1

(2) 思维的深刻性。

思维的深刻性是指思维的抽象程度,它表现为善于思考问题,去伪存真、由表及里,通过现象看本质,抓住事物的规律和本质。比如,金刚石和石墨都是同种元素组成的单质,化学性质很相似,但是物理性质却有很大的差异。引导学生透过现象思考金刚石和石墨的本质区别:为什么它们的物理性质有很大的差异?原因是什么?这样的问题教学不仅仅是简单地记住金刚石和石墨的性质,更重要的是理解这些性质背后的深层次原因。

(3) 思维的灵活性。

思维的灵活性是指思维活动的智力灵活程度。从不同角度、用多种方法灵活地运用所学知识解决问题。思维的灵活性是一种迁移能力,具体表现为“举一反三”、“运用自如”等。比如:实验发现,酸和碱混合没有明显的现象,如何设计方案证明酸和碱发生了反应?学生设计了多种方案:① 根据反应放热,证明酸和碱发生了反应;② 根据溶液的酸碱度变化,证明酸和碱发生了反应;③ 根据酚酞、石蕊等酸碱指示剂的变化,证明酸和碱发生了反应。围绕酸碱中和反应放热、溶液酸碱度变化、酸碱指示剂的变化等方面,从不同角度设计多种方案证明酸和碱发生了反应。

(4) 思维的批判性。

思维的批判性是指独立思考、善于思辨的思维方式。在思维活动中善于精细地检查思维过程的智力品质。课堂教学中可以引导学生对于问题和做法提出自己不同的看法,这种不同的看法就是一种批判,可以培养批判性思维。创造性、批判性思维是促进学生独立人格养成的重要因素。比如:检验氢氧化钠固体长期暴露在空气是否变质有哪些方法?有学生想到了多种方法:加入稀盐酸、澄清石灰水、氯化钡溶液和酚酞试液的方法,前三种方法得到同学的认可,但是滴加酚酞试液的方法有些同学反对。这些同学认为,氢氧化钠显碱性、氢氧化钠变质后生成的碳酸钠也显碱性,都会使酚酞试液变红色。

(5) 思维的独创性。

思维的独创性就是思维的创造性。问题解决的过程实际上就是一种创造性的过程,这个过程能够培养学生思维的独创性。独创性是指通过已有知识的概括总结进行迁移,用于解决新的问题,提出创造性的解决办法。比如:实验室制取二氧化碳装置的改进,让学生思考实验结束后装置里的反应还在继续进行,为了避免浪费如何让反应完全停下来?学生围绕如何使固体与液体反应物脱离接触,想到一些创造性的建议。

(6) 思维的灵敏性。

思维的灵敏性是指思维过程的速度或迅速程度。它能快速地明确问题的内容和实质、准确地分析问题并提出解决问题的办法。思维的灵敏性建立在思维的准确性、深刻性、灵活性、批判性、独创性之上,学生在较短的时间内快速、准确地理解问题、解决问题。

2. 思维能力

美国教育家布卢姆(Bloom)按照认知的复杂程度,将教学目标具体化为六个层级,由低到高包括:知道、领会、应用、分析、综合、评价。知道、领会、应用,通常被称为低阶思维;分析、综合和评价,通常被称为高阶思维。低阶思维与高阶思维关键的区别在于,低阶思维发生在一个人已经知道如何做的前提下,仅需要存取、注入、列举已知的或很容易获得的信息与概念;而高阶思维是建立在低阶思维基础上的,强调个人以一种对于自身而言属于新奇的方式来利用信息和概念去解决一个难题或任务。布卢姆的这一分类,为教师在教学实践中将思维能力的发展与具体的课程和教学有效整合起来,为教师评价自我的教学是否有利于促进学习者的高阶思维能力提供了一种便利的图式。^[6]不可否认,在九年级化学教学中知道、领会、应用等低阶思维的内容占有较大的比例,我们的化学教师对这一层次的思维能力的培养,已经卓有成效,而对学生的高阶思维能力的培养还比较欠缺。本书所提出的“问题链”教学更关注对学生高阶思维能力的培养。

高阶思维能力是以高阶思维为核心,解决劣构问题或复杂任务的心理特征。具体说来,是指问题求解、决策制定、批判性思维和创造性思维能力,是综合运用分析性、创造性和实践性思维的能力。对高阶思维能力的理解有多种说法,比如,中国香港《课程纲要》认为,五项基本的高层次思维能力分别是解决问题能力、探究能力、推理能力、传意能力和构思能力。^[11]这些思维能力包含的具体含义如下:

(1) 解决问题能力。

解决问题能力能够在全新或不太熟悉的情况下,运用以前所学的知识解决难题或问题,并且对以前的知识产生新的理解。在问题求解过程中,学习者可能提出许多解决问题的方法,教师应该引导学习者有耐心地测试不同的解决方法,寻找到最适合学习者自己的方法。

(2) 探究能力。

探究是通过检验假说发现、发掘或建构新知识的过程。观察、分析、总结、验证都是探究能力的核心因素。探究能力主要应用在学习者自我学习的过程中,

初中阶段的探究能力通常需要教师的适当指导。

(3) 推理能力。

推理能力是通过寻找合理的证据、理由,推断或推测结论的过程。推理能力分为正面推导和反面推导。正面推导是特殊推导出普遍适用的理论。而反面推导则是相反,从一般的理论推导出特殊领域适用的理论。

(4) 传意能力。

传意能力就是信息交流能力,是学习者接收信息、分享体验,通过数字、符号、图表、图像来传递信息的过程。通过信息交流过程,学习者学习如何清楚、准确且具说服力地表达想法,有益于培养学习者的逻辑思维能力。

(5) 构思能力。

构思能力就是归纳总结能力,通过领悟和思考特定的经验,把知识重组起来,以便从中获得一些规律和观念,并加以归纳。

以上介绍了思维所包含的品质及各种思维能力,在实际教学中,教师应提出各种问题,在促进学生进行低阶思维的同时,更要促进学生进行高阶思维。

第二节 “问题链”的研究及设计理论

上一节介绍了问题教学的产生与发展,探讨了在教学中问题对促进学生思维发展所起的重要作用。问题教学已被大多数教师认可并在教学中广泛运用,但是,传统的问题教学在实施过程中还存在一些问题。

一、问题教学中普遍存在的问题

① 问题的思维质量不高。教学中“是不是”“对不对”“行不行”的问题较多,这类问题比较简单,学生很容易回答,对学生思维能力的培养没有很大帮助。

② 问题缺乏系统性。为了体现学生的参与性,一节课中教师往往问的琐碎问题较多,不管问题是否必要,为了问题而提问题,问题缺乏连续性、系统性,课堂教学的核心问题不突出。

③ 问题设计的过难。没有根据学生的学情设计问题,问题的跳跃度较大。学生不明白问题的含义,不知道问题在问什么?不知道问题该如何分析?最后,问题的解决往往成了教师的自问自答。虽然有提问的形式,但是问题并没有经