

思维可视化笔记:认知负荷视角下初中科学学教方式变革的策略研究

池雪敏

(杭州滨和中学 浙江杭州 310051)

摘要: 概念混淆、张冠李戴,这些都是学生对知识处理的建构没有系统化造成的。如果孤立地学习这些知识,就会使学生的认知负荷超载。利用思维可视化笔记使知识呈现条理化、简单化,使知识关联化、整体化,提高学生认知效率,降低学生的认知难度。研究基于认知负荷理论提出思维可视化笔记初中科学学教方式变革的策略:教师用思维可视化板书呈现教学主线、重难点及科学方法,学生通过听课、记笔记理解和建立知识体系;在习题分析的过程中用思维可视化笔记将思路可视化,调动已有知识提高分析能力;借助思维可视化笔记进行章节复习,将每条主线串联起来形成整体。并提出了认知负荷视角下从教师思维可视化板书示范、引导到学生理解记录,最后到学生会用思维可视化记笔记、复习、分析问题的学教模式。

关键词: 思维可视化 认知负荷

引言

(一) 目前学生笔记存在的问题——碎片化

通过问卷调查的形式,了解学生和教师对记笔记认识的现状。根据调查结果,很多学生有做笔记的习惯,但大多数学生的笔记是零散的,不成系统。在后续的学习及复习中很少看笔记,有的是因为笔记内容太多找不到所需知识,有的觉得看笔记没用。

(二) 教师的重视度——形式化

通过调查,很多科学教师有规定学生记笔记,但很少有教师指导学生做笔记,课后几乎不检查学生笔记。所以,无论是教师还是学生对科学课笔记并不重视,更不会科学记笔记。

因此,笔者在学生认知负荷的视角下,提出思维可视化笔记提高学生思维能力,使知识有序化、关联化,简化知识,降低学生的认知负荷。那么,在实际教学过程中,教师应该如何指导学生记笔记,提高课堂教学的有效性呢?

一、思维可视化笔记要关注的核心点

通常情况下的笔记记录,教师应该关注教与学的核心点,主要是以下几个要点:

学生角度	教师角度
建构知识体系	教学主线
理解和运用新知识	突出重难点
学习方法	科学方法

上表分别从教师和学生角度提出的要点分为3个层次,第一个层次是“教学主线”、“建构知识体系”是学生思维可视化过程;第二层次“突出重难点”、“理解和运用新知识”是新知识习得的过程;第三层次为“科学方法”“学习方法”是技能形成的过程。这些要点是笔记记录过程中需要关注的影响学习效果的几个核心点。

首先,它明确了教学的内容和流程,“教学主线”既串联了课本知识,又遵循学生学习的思维特点,达到“建构知识体系”。其次,笔记中反应了教学的重难点,增强记忆,帮助学生理解和运用新知识。最后,教师板书是对学生笔记的引导,对不会记笔记的学生来说可以先抄写板书,会记笔记的学生根据板书结合自己的理解记笔记。

二、基于降低认知负荷的可视化笔记实践

1. 体验——直接认知

人类认识新事物的过程开始于感觉和知觉,初次体验学生需要去认识和理解以下几点内容。什么是思维可视化笔记?怎样做思维可视化笔记?思维可视化笔记有何功能?为了让学生体验思维可视化笔记,教师在教学上做如下转变:

转变一: 新课教学中用思维可视化板书呈现新课的重难点,及各个知识点之间的联系,让学生体验思维认知过程。例如:在溶解度部分教学时,设计的板书沿着“溶解性—溶解度—溶解度表示方法—溶解度计算”主线,将第一课时“溶解性”与第二课时“溶解度”串联起来,理解表示物质溶解能力的方法。每一个环节都建立在上一个环节的基础上,循序渐进,有效地降低学生的认知负荷。

转变二: 习题讲评过程中,将解决问题的过程可视化,让学生体验思维分析过程。由“题干信息——调取前概念——得出结论”这样循环直到得到最后的结果,遵循学生思维的连贯性,并将这种思维分析过程可视化,从而降低学生外部认知负荷。

课堂上学生通过观察教师的板书,认识思维可视化笔记;经历思维可视化板书建构新知识,分解习题,体验思维可视化笔记的功能。

2. 模仿——欣然接受

经过一段时间教师板书的示范,学生从陌生到熟悉,从

怀疑到认可。主要表现在学生新课笔记形式的改变,从书本圈画补充知识到用笔记本摘录教师板书;习题订正的改变,从订正答案到摘录教师分析过程。这说明学生已经欣然接受思维可视化笔记,产生了无意识的模仿。

3.应用——产生智慧

在模仿阶段学生已经开始尝试用思维可视化笔记分析习题。首先,圈画题干中的有效信息,调取与信息有关的前概念,得出新的结论。再将新结论与其相关的前概念结合,分析得出结论,以此类推,得到最后的结果。这样的习题分析过程就像多米诺骨牌效应一样,一个很小的初始信息才能可能产生一系列的连锁反应。有了习题思维可视化笔记的尝试,教师再引导学生建构新课知识、复习内容的可视化笔记。

所以,学生思维可视化笔记的实践是一个循序渐进的过程,从感性认识到理性认识,再从理性认识到实践的循环过程。

三、可视化笔记的应用策略

(一)巧用板书,找准教学主线,降低认识负荷

初中科学知识由概念、规律、实验和科学方法等组成,学生学习时若不能建立它们之间的联系和区别,就会以知识碎片的形式去解决问题。这样,往往会遇到一些思维障碍,出现各种各样的错误,如:知识混乱、乱用公式、不会运用等现象。那么,如何解决这些问题呢?

采用小步子学习,即把学习的内容分解成许多小片段,把这些片段知识由易到难排列成一定的逻辑关系,使学生循序渐进地学习,降低学生的认知负荷。巧用板书将教学主线随着课堂内容的推移呈现在黑板上,并将重要名词、概念、规律等围绕主线板书到合适的位置。它包含具有一定逻辑关系的内容主线、重难点知识、科学方法,是一个完整的知识体系。

以意义学习为依据,帮助学生运用有关前概念把握新知内在、本质的联系,降低认知负荷达到理解新知识的目的。很多教师上课的内容都有一条主线,所有的内容围绕这条主线展开教学。但是,教师的这种整体思维并没有可视化,学生只是在一个接一个环节中学习,零散地记录教师补充的内容。这时学生没有理解所学材料的意义而进行学习,即没有进行意义学习。

(二)分解习题,找准难点,降低认知负荷

采用思维可视化笔记分解习题就是在习题旁边把对题目的理解及思考过程概况出来,并以流程图的形式将其可视化。圈画题干关键信息,调取学生相关知识经验,两者结合得出过程性结论,进入第二阶段的分析。如此,“获取信息——调取知识经验——得出过程性结论”的过程不断重复,直到得到问题的最终结果。

该方法着眼于学生的最近发展区找准难点,分解习题,将获取的信息、调取的知识经验、得到的过程性结论可视化,降低学生的分析难度。学生结合可视化笔记积极思考,发挥潜能,超越最近发展区进入下一发展阶段水平,然后在此基础上进行下一个发展区的发展。

(三)建构体系,明确认知要点,降低复习认知负荷

复习课中建立思维可视化笔记是将学生碎片化知识重组成为体系化的有效措施,主要模式有逻辑递推式和概念关联式。逻辑递推式笔记是以某一个知识点为起点进行全面分析后递推到下一个知识点,再对该知识点进行全面分析,以此类推。

以下是笔记复习的使用时间和方法:

(1)新课后复习。及时复习提高记忆,这样的复习占用时间较少适合每天的进行。

(2)章节复习。J.Sweller等人认为,问题解决和学习过程中所需资源总量超过了工作记忆的容量,就会引起认知超载。^[3]但利用材料的信息排序原理可以降低内在认知负荷,而思维可视化笔记就是将每节课进行了信息排序,可以有效地降低学生章节复习的认知超载。

(3)考前复习。新课笔记可以更直观地复习重难点内容,习题笔记可以引导学生进行有序的解题思路,更好地习得学习方法。

四、思维可视化笔记效用分析

(一)应用思维可视化笔记学教变革后课堂情况分析

为了提高思维可视化笔记的有效性,笔者以课堂观察为载体,从不同维度开发观察量表和问卷。调查数据显示,学生更重视笔记及运用笔记高效复习。自从开始记录思维可视化笔记后,很多学生反馈对整节课老师讲的主要内容有了更清晰、更深刻的认识;整节课都在听、记、思,非常紧凑,注意力更集中,效率更高;课后看笔记复习,方向更加明确,思路从混乱到有序。

(二)形成“思维可视化——思维有序化——思维可视化”

思维可视化笔记使用一段时间后,学生通过体验、模仿形成有序的思维,最后学生以可视化笔记的形式理解新知识、分析习题和复习总结,使自己的思维可视化。形成“教师思维可视化——学生思维有序化——学生思维可视化”的学教方式,降低学生认知负荷,提高学生学习效率。

五、结束语

思维可视化笔记能够将碎片知识有序化、关联化,降低学生认知负荷,提高听课注意力,有利于学生理解、复习和应用知识。但思维可视化笔记对学生逻辑思维能力要求较高,所以在使用的过程中教师要做好示范和引导。

参考文献:

- [1]贾淑婷.康奈尔笔记法在高中化学教学的应用研究[D].华东师范大学,2020.
- [2]高俊霞,吴剑丽.认知负荷理论在英语教学中的管理途径[J].厦门教育学院学报,2007,9(1):55-57.
- [3]董安美.智慧学习环境中学生的认知负荷对学习投入的影响[J].中国教育信息化,2020(18):1-5.
- [4]陈爱萍.提问贵在有效——以高三一轮复习课《功》为例[J].物理教学探讨,2011(12).