

# 认知负荷理论下信息技术与高中数学的融合

郭世开

(福建省福清第一中学, 福建福清 350300)

**摘要:** 在认知负荷理论指导下, 高中数学教学应注重对学生长时记忆的培养。为此, 教师可以将互联网信息技术与高中数学学科知识相结合, 创新出新颖而符合高中生学习特点的教学方法和教学模式, 进而推动高中生对数学知识的学习能力和综合素养的形成。

**关键词:** 认知负荷理论; 信息技术; 高中数学; 课堂教学

**中图分类号:** G43

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2095-9192(2021)03-0010-02

## 引言

本文以认知负荷理论为基础, 探讨在高中数学教学过程中, 教师应该如何运用好信息技术来提升课堂教学效果, 从而使学生感受到数学学习的乐趣, 增强学生的理解和记忆能力。

### 一、认知负荷理论的简要论述

认知负荷理论强调人的认知结构是由长时记忆与工作记忆组成的。工作记忆是短时间的, 又被称为短时记忆, 人们在以工作记忆为基础开展工作活动时, 大脑对于所要承担的工作任务的容量是有限的, 能够记忆的信息在 5~9 条之间。而在对这些短时记忆的信息进行处理时, 短时记忆只能一次性完成两三条的信息处理。这是因为大脑运用工作记忆进行信息存储时, 信息中的各个子元素之间存在一定的相互关系, 这需要大脑提供更加充裕的工作记忆空间, 但是短时记忆的处理能力有限。相对来说, 长时记忆拥有广泛的信息容量, 在存储信息时, 无论信息是碎片化的还是整体性、复杂性的, 其都可以被长时记忆所容纳。

在认知负荷理论基础上, 教育研究者认为, 长时记忆中的信息存储是课堂教学的主要功能。一般情况下, 人们所获得的知识内容是通过构建思维图形来进行长时储存的。知识内容以图式的方式被组织成一个整体的模块, 从而降低了工作记忆的负荷, 以此来完成人们对必要知识的长久记忆。人们通过图式构建完成长时记忆后, 可以通过大量的社会实践进一步巩固所学知识, 从而形成知识结构的自动化模式, 为人们以后遇到其他问题提供参考和帮助。并且, 以此为基础, 人们遇到不熟

悉的工作任务或知识形态时, 可以最大限度地释放工作记忆的能量, 以提高自身的学习效率和能力。

### 二、运用思维图式, 强化长时记忆教学

在认知负荷理论的指导下, 在高中数学教学工作中, 要想获得良好的课堂教学成果, 帮助学生不断提高自身学习能力和学习成绩, 教师就要努力运用思维图式的方式构建数学知识元素之间的关系框架, 以此来提高学生的长时记忆能力, 并指导学生通过日复一日的锻炼和学习, 不断释放工作记忆空间, 为其学习和理解新知识提供更有力的保障<sup>[1]</sup>。一方面, 思维导图可以将各个知识点进行串并联, 通过联想的方式, 学生可以通过回想实现以某一个知识点为中心, 进行扩散式的知识记忆与理解; 另一方面, 思维导图的有效运用, 可以让学生随时随地进行知识点回顾。当遇到思维导图内容残缺的情形时, 学生可以更为清晰地了解自己哪一方面存在缺陷, 从而提高复习精准度。

例如, 希沃白板就是一款比较适用于课堂教学的平台资源, 教师可以运用希沃白板中的思维导图功能, 通过逻辑图、鱼骨图、组织架构图等各种思维图式, 将数学各个知识点进行连接, 并展示给学生, 教会学生在脑海中构建数学思维图式。学生可通过联想记忆的方法, 掌握数学各个知识点及其相互之间的关系, 从而提高学习和复习效率, 提升长时记忆的能力, 对数学知识形成长时储存。

### 三、采用合适的教学方法, 降低学生心理负荷

在现代高中数学教学中, 教师的关注重点不再是教案和教学任务, 已经转移到学生的能力建设、兴趣启发



和主动性培养等方面<sup>[2]</sup>。这一重要转变说明,高中教学除了要看学习成绩以外,还要注重学生习惯与能力的培养,既要保证学生学习和记忆重要数学知识内容,又要保证学生心理的健康。所以,在认知负荷理论的指导下,高中数学教师要注意体察学生的心理负荷能力,并在具体教学中充分考量学生的学习压力情况,采用合适的教学方法,合理分配学习任务,防止造成学习任务与学生的心理负荷不符的情况,避免使学生对数学产生厌倦心理<sup>[3]</sup>。

较强的逻辑性、抽象性是高中数学的学科特点,它对学生的抽象思维能力有着较高的要求。同时,面对繁重的各科学学习任务,高中生的心理负荷早已濒临崩溃。所以,数学教师应转变传统的教学方式,丰富教学手段,既要降低学生的心理负荷,又要保证学生的学习效果。例如,教师可以运用希沃白板中关于游戏化教学产品的功能来增强课堂趣味性。高中数学与信息技术的有效整合的主要表现就是通过数字化游戏教学来提高课堂教学效率。同时,游戏教学的开展,可以让学生消除在课堂上的心理压力,进而更专心地投入学习。

又如,教师还可以利用信息技术中的云存储功能下载经典高考例题,让学生进行一题多解的练习,以此来减轻学生的学习任务和课业压力,从心理负荷的角度促进学生数学学习主动性的提升。一方面,高考例题既包含高中数学的重要知识点,学生通过对高考例题的练习可以更全面地掌握高考形式;另一方面,一题多解的练习是对学生思维能力、转化能力及理解能力的全新锻炼,使学生不必大量地练习新题,追求“多”,而是在认知负荷理论的指导下努力追求“精”。

#### 四、利用信息技术,采取科学教学策略

以认知负荷理论为基础的高中数学课堂教学,需要教师利用现代信息技术手段,采取更加符合学生学情和特点的教学策略。学生的个人认知水平不同,使得他们的学习能力、兴趣取向、自我约束能力等多方面也有所不同。教师在具体的课堂教学中要利用信息技术,不断收集和整理每个学生不同阶段的学习数据,并利用云存储、云计算等软件对这些数据进行科学分析和测评,从而帮助教师掌握每一个学生的学习情况,分析出学生学习进步或落后的原因,以此来指导教师采取更加科学合理且个性化的教学策略<sup>[4]</sup>。

例如,教师可以通过构建课前、课中、课后的“智慧课堂”模式进行全面的教学计划评估。在高中数学学习中,很多学生经常陷入“闭门造车”的困境,对于自

己不懂、不会的地方,不喜欢向他人求助,经常导致自己“死读书、读死书”,既浪费了大量的时间,又没能提高自己的数学解题能力。对此,在课前,教师可以先运用信息技术分析学生的学习情况,了解每个学生的学习基础,再进行教学设计。在课中,教师可以结合课本内容,采用探究式教学模式,引导学生展开探讨,并对学生的学习效果进行实时监测,以保证本堂课教学效果的有效落实<sup>[5]</sup>。在课后,教师可以借助微课等方式对学生课后辅导,引导学生积极开展课堂学习情况反思活动,总结自己的学习成果,以此来实现对数学学科知识的有效掌握。

#### 结 语

高中数学教学对信息技术的应用,既是适应时代发展潮流的必要举措,又是推进现代教育教学的必要手段。教师在利用信息技术开展数学教学的过程中,不仅可以营造良好的课堂教学氛围,还可以促进学生积极性与主动性的有效提高。在技术效果上,教师通过对具体学情进行数据分析,可以采取更加科学的教学策略,让教师的教学行为和教学方法更适合新时代高中生的学习习惯和特点,从而有效培养学生的综合能力。

#### [参考文献]

- [1] 王雨清,吴立宝,等.新世纪以来信息技术与高中数学融合的进展与趋势[J].天津师范大学学报,2020(06):22.
- [2] 李军华.浅谈信息技术在高中数学教学中的应用方式[J].考试周刊,2020(06):18.
- [3] 温晓鹏.信息化背景下高中数学课堂教学模式探析[J].发明与创新(职业教育),2020(06):18.
- [4] 孟建萍.高中数学课堂教学中信息技术的应用研究[J].教育界,2020(06):16.
- [5] 岑伟.认知负荷理论下信息技术与高中数学的整合基点[J].黑龙江教育(理论与实践),2014(11):79-80.

基金项目:本文系福建省教育科学“十三五”规划2020年度立项课题“基于学科融合的高中数学教学设计案例研究”(立项编号:FJJKXB20-694)的阶段性成果。

作者简介:郭世开(1966.12-),男,福建福清人,本科学历,中学高级教师。

