

思维导图在高中数学教学中的运用

谭巧伶

重庆市万州新田中学

摘要: 新课改背景下,高中数学教学要求不仅仅培养学生数学知识和技能,还要促进学生德智体全面发展,提高学生的综合素养。本文以高中数学(新人教A版)教学为研究对象,对思维导图在高中数学教学中的应用价值进行探究,分析思维导图应用现状,结合具体教学案例,就如何提升思维导图在高中数学教学中应用实效提出几方面策略,以供参考。

关键词: 思维导图;高中数学;应用策略;推理能力

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.01.090

数学是培养学生创新思维能力、空间想象能力、计算能力和自主探究能力的学科,对学生的全面发展有着十分重要的意义。当前时期,高中数学学习以理论知识为主,忽视了学生的实践操作能力,将思维导图应用在课堂教学中,能有效提升学生的数学综合素养。教师需要结合教学内容和学生实际情况,合理将思维导图融入课前预习、课堂教学和课后复习巩固各个环节,对学生科学分组,创新教学方法,充分发挥思维导图教学优势,提升教学效率。

一、思维导图在高中数学教学中的应用价值

(一) 有助于理清知识脉络,整合知识结构

高中数学知识难度较大、知识点多,课后若不及时梳理课堂知识、整合知识结构,容易出现只见树木、不见树林的情况。思维导图的应用有助于学生理清知识脉络,对碎片化的知识点进行单元整合和内容解构,将高中数学知识点转化为系统化、整体性、易提取的知识网络结构,培养学生宏观思考问题的意识,勇于创新和积极探索的精神^[1]。在这一过程中,学生需要对所学知识点进行全方位回顾和整理分析,增强学生记忆能力和理解能力,成倍提高学习效率和学习质量。

(二) 有助于建立知识网络,实现深度学习

高中数学思维导图教学中,教师先点出中心主题,学生按照主题确定每个分支,复述每个分支知识点,按照个人思维再次整合知识内容,教师针对性补充知识难点和信息内容,通过师生共同绘制思维导图,实现智慧成果展现。学生也可借此掌握延伸、迁移、类比等学习方法,拓展学生思维,实现深度学习。新高考提出要重点考查学生数学知识基础性、综合性、创新性和应用性,要求学生清晰知识脉络,理解知识结果和解题思路,思维导图的合理应用可教会学生正确解题思路,帮助学生审题,教会学生解题方法。以利润应用题为例,

采用推理路径式思维导图,可以帮助学生从打断文字信息中快速提取信息点,准确筛选出售价、单价、销售量和总利润之间的关系,帮助学生破解难题。并且,思维导图还可以帮助学生寻找不同问题共通性,总结出共同解题思路和方法,提升学生洞察力,避免大量低效刷题。

(三) 有助于呈现思维过程,强化学生素养

在数学核心素养体系中,数学基本思想——抽象、推理、模型,是高层级的数学核心素养,数学的基本能力——运算能力、直观想象能力、数据分析能力,是次层级的数学核心素养,思维导图的有效应用,能实现学生高层级和次层次数学核心素养的共同培养。这是因为思维导图可以清晰呈现学生思维过程,通过“回想→推理→整理→体现→创作→补充”过程,加深对已有信息的理解程度,还能对部分知识进行拆分割析,实现学生思维发散。同时,思维导图还可以培养学生严密逻辑推理能力,在几何问题推理过程中,学生一旦推理思维不严密,很容易出现问题,错误频发,借助思维导图可以清晰呈现学生思考过程,将重点信息筛选出来,按照正确解题思路进行解题,避免解题过程错漏,提升学生逻辑推理的严密性。

二、高中数学教学中思维导图应用现状

思维导图是一种图文结合、促进学生思维发展和扩散的一种高效教学工具,结合了文字、数学、图标、学生想象力的新型教学方式,将思维导图应用在高中数学课堂教学中,具有十分积极的意义,但同时,思维导图教学模式的普及也暴露出许多教学问题和矛盾,严重影响学生学习兴趣和教学效率^[2]。一方面,教育模式偏向应试化。部分教师在课堂教学中难以改变惯有教学方法,只注重学生数学知识传授,忽视学生各项专项能力培养,不重视学生自主思考和知识探究,布置教学任务

也以提高学生数学成绩为导向,认为只有成绩才能说明学生水平,学生长期处于被动学习状态,最终呈现出成绩好的学生理解知识、成绩一般的学生记住知识、成绩较差的学生看不懂知识的情况。

另一方面,部分教师教学方式单一,对教材知识理解不透彻,没有建立系统化知识结构体系,只是按部就班依照课本知识结构进行讲解,下意识将各个知识点分割成独立单元,最后借助一节课或课后习题实现知识融合,这种忽视知识点底层联系和思维的教学方式,将学生数学思维局限在“解题”层面,学生在解题过程中往往认为“一道题中出现了多个知识点”而非“这些知识点源于同一内容”。例如,在正弦函数知识应用时,第一反应通常是“ $\sqrt{\quad}$ ”和“求切线”,而非“圆”“三角形”“ π ”,这一反应正是底层逻辑思维缺失的直观展现,故而学生数学思维培养效果不佳。同时,学生学习的知识点较为零散,部分知识点只能从辅助材料获得,但因学生自主学习精神不足、自主学习能力差,往往导致自主学习效果不佳,随着高中数学知识学习难度逐级增加,学生学习水平越来越差,最终丧失数学学习自信和兴趣。另外,师生互动交流较少,师生互动以课堂问答为主,却忽视更深层的沟通,教师无法及时了解学生变化及学习情况,难以制定针对性的教学策略,学生与教师存在隔阂,难以真正领悟教师教学方法深层含义,无法积极配合教师进行教学改革,导致教师教学改革效果不佳、学生学习效率低下。

三、思维导图在高中数学教学中的应用策略

(一) 在课前教学中应用,引导学生提前预习

在高中数学课前预习中应用思维导图,可以让学生对课堂知识有一个基础全面的认知,学生可借助思维导图实现有目的课前预习,了解课堂重难点知识,教师也借助学生预习成果,了解学生学习能力和知识理解水平,适当调整课堂教学方案,提升课堂教学有效性。传统的高中数学课前预习中缺乏反馈机制的建立,教师过于注重对学生进行单方面的知识输出,忽略了学生的学习体验和内在感受的表达,这种教学思想是不科学的,也是和新课改教学理念相悖的,既无法发挥“思维导图”教学模式的引导作用,也无法有效启动学生的互动学习思维。因此,教师应该在“思维导图”教学计划中建立与之相匹配的反馈机制,加强与学生的互动交流,积极听取学生的意见反馈,以学生个体感受为教学突破口,以满足学生学习需求为教学导向,不断完善、优化“思维导图”教学模式,最大程度地发挥“思维导图”

思想在高中数学教学中的预习指导作用。

以新人教A版必修1中“集合”为例,教师提前一天确定预习主题内容,学生根据主题在课本上标注关键词,按照标注出的关键词和中心主题词绘制简单思维导图,学生可适当根据对各个知识点的理解程度,表明自身理解程度,可用“*”表示重点,用“ \checkmark ”表示理解,用“?”表示不理解,绘制过程不必过多犹豫,重点在于知识点的思考以及知识点之间逻辑关系呈现,明确自身不足,调整课堂学习侧重。具体应用中,教师明确本堂课预习中心词“集合”,学生按照课本知识和个人理解,确定四个分支关键词,即集合的概念和表示、集合的关系、常用数集和记法、集合的基本运算。并对各个分支进行细化,其中,集合的概念和表示可细化为集合的定义、元素与集合的关系、集合的分类、集合的表示方法及元素特征等,通过学生自主预习和思维导图绘制,确定各个分支具体内容。在完成思维导图绘制后,学生将个人成果上传至学习系统或上交给教师进行批改,教师汇总学生普遍存在的问题,将其纳入课堂教学重点,对学生个性化思维方法及学习误区进行针对性指导,避免学生陷入思维误区,帮助学生掌握正确学习思路和方法,提升学生自主学习能力,也为提高课堂教学效率和质量奠定良好基础。

(二) 在课堂教学中应用,提升课堂教学实效

在课堂教学中应用思维导图,可以充分体现学生主体地位,帮助学生快速理解和掌握重难点知识,帮助学生构建完整知识框架,培养学生数学思维能力。在新课导入环节,教师围绕教学主题开展思维导图式教学,通过对主题的明确、激活、深化和完善,快速引入学生未接触的知识点,吸引学生注意,激发学生学习热情,帮助学生更快速理解知识点^[3]。例如,在新人教A版必修1“对数函数及性质”课堂导入中,教师先明确本节课思维导图教学过程,即对数函数 \rightarrow 定义 $\rightarrow y=\log_a x(a>0, \text{且} a\neq 1)$,首先预设问题情境,细胞分裂1次,细胞个数是多少?分裂6次后,细胞个数是多少?当细胞个数达到256时,细胞分裂了多少次?引导学生回忆指数函数相关知识,实现指数函数与对数函数的关系转化,并通过问题引导,一步步激活学生思维,实现新旧知识转化和融合,帮助学生认识和理解本节课主题内容。

在课堂教学环节,教师可借助思维导图实现知识分层和细化,开展各种探究活动,如根据函数表达式不同类型,要求学生分辨哪些属于对数函数、哪些属于指数函数,探究学生是否准确掌握对数函数定义及结构特

征,包括对数式系数为1;底数为正数且不为1;自变量只有 x 一种形式。通过活动探究和师生交流完成“对数函数及特征”思维导图绘制,锻炼学生知识总结和归纳能力,帮助学生快速掌握数学相关的知识点。同时,教师还可以借助思维导图开展分层教学,教师利用思维导图清晰呈现知识结构,按照知识点难易程度落实分层教学,促进学生自主思考,提高教学实效。例如,在新人教A版必修4“三角函数”教学中,教师利用思维导图将知识从易到难划分为若干知识点,包括三角函数定义、符号,三角函数线、角制、弧度制,三角函数图像与性质、基本关系式、诱导公式,三角函数和差与积的转化、和差倍角等,根据学生水平确定教学侧重点。在进行角制、弧度制教学中,教师借助思维导图确定角制、弧度制两个分支,结合图片辅助教学,如角制,是将圆周等分为360份,每份对应圆心角为 1° ,教师讲解途中展示相关图片,便于学生理解,还能促进学生数学思维培养与发展。

(三) 在课后复习中应用,加强课后巩固成果

在课后复习巩固中应用思维导图,不仅能丰富教学资源,突出教学重点和难点,还能培养学生合作意识,加深学生理解和记忆。通过思维导图绘制帮助学生构建相关知识体系,还可以帮助教师制定复习计划,具有十分积极的现实意义^[4]。具体应用措施如下:第一,利用思维导图制定复习计划。在复习新人教A版必修1“集合与函数概念”章节时,教师基于新课标明确复习任务,给学生预留充足时间整合和查漏补缺,将学生划分为若干小组,按照小组合作探究方式,完成知识结构图绘制,通过学生交流与分析,准确找出集合及函数概念相关知识点及运算方式。

第二,利用思维导图明确复习内容,巩固复习成果。在新人教A版必修2“平面向量的概念及线性运算”复习中,首先,让学生在白纸中心位置写上“平面向量”这一主题。然后,教师指导学生运用多种学习方式,依照个人认知能力和思维确定一级类目分支,包括基本概念、基本定理及坐标表示、数量积、向量的线性运算、实际应用等。最后,在思维导图绘制完成后,教师对学生成果进行评价和分析,指出学生思维图中存在的不足和创新点,给予相应鼓励和赞扬,不断提高学生思维导图绘制质量。值得注意的是,在评价各环节,教师应当采用师生互评的评价方式,将反馈评价权利交给学生,通过学生自主整理和互相交流发现问题,探讨问题解决方法和思考方向,才能绘制出更加科学、更具

针对性、高效性的思维导图。

第三,借助思维导图归纳解题方法。一般情况下,教师为帮助学生快速找到正确解题思路、掌握正确解题方法,会通过题海战术来实现,这种方式枯燥、乏味、成效低,还会耗费学生大量时间和精力,久而久之,学生学习兴趣显著降低,甚至会产生抵触心理。借助思维导图,教师可以帮助学生更好地归纳解题方法,帮助学生提高解题速度,提升解题成功率。在新人教A版必修5“数列”内容复习时,教师先明确复习目标,即要求学生掌握数列通项识别具体方法,可借助分组求和法、错位相减法、裂项相消法、通项化归法等方法完成求和。教师可布置具体练习题,假设 $d_n=6n-5$ 和 $b_n=5n-6$ 为两个数列的通项公式,求数列 $\{d_n\}$ 的前 n 项、 s_n 项和 $\{b_n\}$ 的前 n 项、 s_n 项是多少?学生可直接利用相关公式解出正确答案。随后,教师继续提出问题,很多实际问题并不像书本上,都是等差数列或等比数列,在解答问题时,往往需要先将问题拆分为等差数列或等比数列,该如何拆解问题,重新组合形成新的数列,解决前 n 项和?通过问题引导学生思考,通过思维导图一一列出相关公式,其间,学生之间可互相交流讨论,教师也可从旁指导,通过师生共同努力绘制出完整思维导图,得出正确解题方法。

结语

综上所述,高中数学知识点复杂、繁琐、零散,具有思维性强、逻辑推理性强等特征,学生在学习期间,很容易因知识掌握程度不佳,没有构建完整知识体系产生解题混乱的情况。在高中数学教学中应用思维导图,将思维导图贯穿课前预习、课中教学、课后复习中,可有效提升学生数学知识掌握、建构和理解能力,帮助学生运用数学模型进行解题,提升学生数学综合实力,进而提高课堂教学实效,值得在教育改革中广泛推广。

参考文献

- [1] 李云丽, 杨亚平. 核心素养视角下思维导图在高中数学教学中的应用[J]. 中学数学, 2020(23): 82-83.
- [2] 王琳琳. 高中数学教学中的思维导图分析[J]. 中学数学教学参考, 2021(09): 3-4.
- [3] 高超. 利用思维导图开展高中数学教学的策略[J]. 数理天地(高中版), 2022(13): 55-57.
- [4] 张丙亮. 浅析思维导图在高中数学教学中的应用[J]. 语数外学习(高中版上旬), 2022(03): 56.