

基于地理学科逻辑的知识结构优化策略

王洋平

(浙江金华第一中学, 浙江 金华)

摘要:中国高考评价体系 and 课程标准引领学科教学,并在学科建设和课程内容方面提出了明确要求。文章基于当前地理教学现状,从地理学科知识、学科思维、学生认知发展三个维度提出了基于地理学科逻辑的知识结构优化路径,并借助“降水形成”案例,将“逻辑式知识结构”的优点进行了展示。

关键词:学科逻辑;知识结构;优化策略

《普通高中地理课程标准(2017年版)》明确要求,重视以学科大概念为核心,使课程内容结构化,以主题为引领,使课程内容情境化,促进学科核心素养的落实^[1]。《中国高考评价体系》指出,学习者要能够对学科基本知识进行结构化理解,形成学科知识网络^[2]。可见,教考两端都明确指出知识必须结构化。对此,笔者提出“基于地理学科逻辑”的知识结构优化策略,以期促进地理学科核心素养的落实。

一、地理教育视角下的地理学科逻辑

知识的逻辑形式是指人认知世界的方式,具体包括知识构成逻辑和思维逻辑。知识构成逻辑是指知识内部的关系,陈进前对知识内部结构的三个层次——符号表征、逻辑形式、意义系统进行了图像化表达^[3],具体如图1所示。



图1 知识内部结构的三个层次

学科逻辑是学科专家在反复实践中形成的学科知识体系和学科思维方式^[4]。把握学科逻辑的教学导向,既要关注学科知识逻辑,又要关注学科思维逻辑。学科知识逻辑回答的是教学中“教什么”的问题,学科思维逻辑回答的是教学中可以“怎样教”的问题^[5]。

地理学科逻辑是在地理学思想方法统摄下,反映认识地理事象形成和发展的知识结构和思维规律,以学科知识为载体、以学科思维为链接,综合作用形成的结构性体系^[6]。所以,地理学科逻辑核心是“认识地理事象形成和发展的知识结构和思维规律”,它的二元性体现在地理知识结构和地理思维规律中。

从以上阐述可以看出,知识逻辑、学科逻辑和地理学科逻辑构成上下位关系(如图2所示),且每层逻辑均为知识和思维的二元结构。

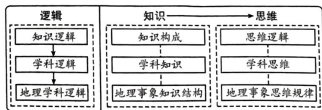


图2 知识逻辑、学科逻辑和地理学科逻辑的关系

地理事象知识结构回答地理学科“教什么”,地理事象思维规律即地理学家对地理事象发生和发展的认知,则是回答地理学科“怎样教”。虽然地理事象思维规律包含着人类一般的认知和思维规律,但中学地理“怎样教”还必须关注中学生的认知发展规律。因此,地理教育视角下的地理学科逻辑可以理解为三元结构:地理学科知识、地理学科思维、学生认知发展(如图3所示)。

二、基于地理学科逻辑的知识结构优化路径

基于地理学科逻辑的三元结构,本文从三个维度对地理学科知识结构的优化路径进行设计。



图3 地理学科逻辑的三元结构

1. 地理学科知识的维度

任何知识教育或教学,如果不从知识的内在构成上加以分析,其教学过程乃至教学价值的实现都只能停留在表层^[7]。因为从内在构成上看,知识很少是孤立存在的,多少都会与其他知识发生联系。

从地理学科知识维度看,碎片化、割裂化的劣构知识很值得关注。由于碎片化的知识是惰性的,缺乏关联、意义和编码,因而难以检索、调取和活用。要使知识从惰性走向活性,就得先让知识从无序走向有序,从无意义走向有意义^[8]。地理学科知识只有经过逻辑优化,才能升级为地理知识的更深结构——意义系统。

以“太阳辐射”为例,如果教学中教师直接列出太阳辐射的影响因素:纬度(昼夜长短、太阳高度)、气象状况、下垫面。这样便切割了太阳辐射发生的过程,使得知识结构在价值上大打折扣。要解决这一问题,教师必须遵循地理现象发生、发展的规律(主线),将碎片化知识整合在这条主线上,使知识结构充分呈现知识的内在关联,这样才能取得好的教学效果。太阳辐射到达地表的过程可以用图4表示。

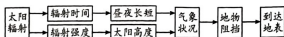


图4 太阳辐射到达地表的过程

2. 学生认知发展的维度

著名认知教育心理学家奥苏贝尔认为,有意义的学习过程是将学科知识结构同化为自己的认知结构。该学习观点提供了两个重要认识:一是学生知识的建构必须基于已有的知识和经验;二是学生知识的发展不仅仅是单个孤立知识增量,更多的是知识结构的完善和再建构。从学生认知出发,地理知识结构优化和再发展可以遵循如图5所示的路径。

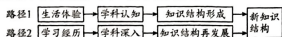


图5 知识优化路径

当然,学生要将生活体验上升为学科认知,还应经历更详细的构建过程。例如,学生对“风吹云散”“风起云涌”均有生活体验,因此可以借助这些体验进行“风、云、雨”等方面的知识建构。学生也可从具体到抽象,逐渐概括和提炼知识结构,如从太阳四季升降的日常体验出发,构建太阳视运动的知识结构。

3. 地理学科思维的维度

地理学科思维是反映认识地理现象形成和发展的思维规律。任何知识的形成,都会经历分析与综合、归纳与演绎、分类类比与比较、系统化与综合化等逻辑思维形式^[9]。思维引领下的知识结构可用于理解、分析和解决问题。例如,教师在以下教学内容的处理中,就需要基于归纳和演绎的逻辑思维来优化知识结构,进而将同一地理现象的典型性和非典型性进行归纳。

湘教版教材呈现的锋面气旋的锋线和等压线位置关系有两类:图6中锋线位于等压线曲折处;图7中锋线与等压线平行。学生对此有疑惑。

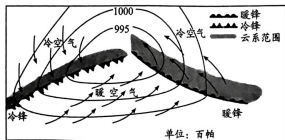


图6 锋线位于等压线曲折处

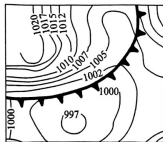


图7 锋线与等压线平行

教师一般的处理方式是吧图7中的情况处理成非典型性案例,让学生记住,但这相当于增加了知识结构的容量。在学科思维引导下的优化策略则是对典型性和非典型性内容进行统一,具体而言:锋面缘于“冷暖气团的相遇”,“相遇”即思维出发点。在此思维引导下,学生寻找“相遇”才是学习的重点。风向切变(图6)可导致“相遇”;风向同向的情况下,风速差异也会导致“相遇”(图7中锋前风速较小而锋

后较大),经过统一后的“相遇”则统领了高中阶段所学的不同类型锋面的成因。

基于地理学科逻辑的知识结构优化路径虽有三条,但实际上往往围绕某地理事件的发生和发展而综合应用。鉴于此,本文将基于地理学科逻辑的优化知识结构称为“逻辑式地理知识结构”。

三、逻辑式地理知识结构的优质性举隅

“降水形成和影响”的知识结构是高中地理知识结构的重要组成部分之一,其优劣会持续影响到后续相关知识结构(如气候特征及分布、植被分布、河流汛期等的知识结构)的学习。下面以“降水形成”为例,阐述“逻辑式地理知识结构”的优点。常见的“降水形成”知识结构有列举式(如图8所示),或以此为基础构建的纲要式和思维导图。

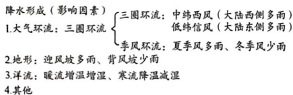


图8 列举式知识结构

图8所示知识结构具有直接、简洁、具象化等优点,特别利于学生背诵和记忆,但其劣构性也显而易见,特别是对降水过程的发生和发展关注少,更多的是用条件代替过程,缺乏对地理事象深层次逻辑的思考。另外,大气环流、地形等具象要素呈并列关系,缺少知识结构的连接点,因此该知识结构是一个有结构而少逻辑、有知识而少思维的相对惰性的知识结构。

下面笔者基于三元结构的地理学科逻辑,对“降水形成”进行逻辑式地理知识结构的建构。

【教学片段1】明确地理事象过程。从日常生活体验(如水杯内侧水珠的形成,具体略)导入。《气象学与气候学(第三版)》指出:降水是指从云中降到地面的液态或固态水,对于云的形成来说,其水汽过饱和和主要是由空气垂直上升所引起的绝热冷却造成的^[10]。对此,可提炼为:降水的过程是水汽上升遇冷凝结成水滴或冰晶,并降落至地表。由此可明确降水核心条件为:水汽、凝结核、上升。

【教学片段2】基于学科逻辑进行优化。“降水形成”逻辑式知识结构的构建,应基于条件“水汽”“凝结核”“上升”进行,但从气候尺度看,凝结核的时空变化相对较少,因此本知识结构重点基于“水汽”和“上升”条件来构建,最终形成如图9所示的知识结构(为便于

阐述,仅从较大尺度的气候角度构建)。该知识结构的逻辑层中,第一层为水汽和上升,第二层为水汽从哪儿来和如何形成上升,第三层为哪些时空条件利于水汽输送和上升。与图8的列举式知识结构相比,“大气环流”等具象化条件在第三层位才出现。

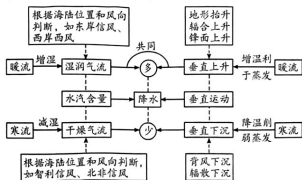


图9 “降水形成”逻辑式知识结构

逻辑式知识结构是基于地理事象发生发展过程深度构建的,其不仅关注相对孤立的基本知识结构(大气环流、地形等),更基于地理事象发生发展过程(“降水形成”发生过程)构建鲜明的逻辑层,且各层之间有关联点,因而这个结构是牢固的。与其他知识结构相比,牢固的逻辑式地理知识结构体现出以下优点:

1. 更具生长性

建构主义教学观认为,由于知识的动态性和相对性以及学习的建构过程……,促进了知识经验的“生长”,推动了学生知识建构活动的落实,实现了知识经验的重新组织、转换和改造^[11]。旧知识结构是新知识结构的生长基础。列举式知识结构不利于学生对中小尺度的“降水形成”知识结构的构建,而逻辑式知识结构因其关注过程,则比较容易让学生理解。例如,气候降水形成(如图10知识结构1)与锋面降水形成(如图10知识结构2)两者内容上有交织,从教学时序(基于不同时空尺度的知识结构)上可以互为生长基础,这样便构成了“降水形成”知识结构的生长点,从而也避免了知识结构1和知识结构2的孤立。



图10 “降水形成”知识结构生长点

2. 更具迁移性

逻辑式知识结构不仅具有思维逻辑,而且还缩减

了知识单元间的距离。布鲁纳在对知识结构的阐述中指出,学科结构的优劣与这种结构迁移能力的大小有关。因此,良好知识结构更具迁移性。曹宝龙把迁移分为垂直迁移和水平迁移。水平迁移是指同一思维或层面的迁移(相似迁移),垂直迁移是指纵深方向的迁移(如上下位迁移)^[12]。“降水形成”逻辑式知识结构的迁移关系如图11所示。从图中部分迁移关系可知,列举式结构也具有部分迁移性,体现在其能说明垂直迁移中的下位现象。但其对同位的“雾的形成”却束手无策,甚至会产生混淆(即负迁移),因为雾的形成不需要明显的上升运动。在“降水形成”逻辑式知识结构中,紧扣“水汽”和“上升凝结”是一种学科思维,而在“雾的形成”中,学生要思考“雾”是在什么时空条件下凝结的。这便是面对不同地理现象的迁移,也是解决和思考地理现象间关系的一种思维迁移,区别于一般的原理套用。

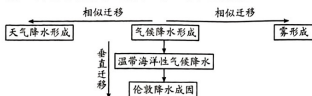


图11 “降水形成”逻辑式知识结构的迁移性

3. 更具敏感性

低效教学的特点是投入大、练习多且解决问题时无法调用知识,因为学生日常存储和输入的知识是生搬硬套的不易被“唤起”和迁移的惰性知识。如何将惰性知识转化为可迁移的知识呢?金洪源认为,经过合理化编码与练习的知识是优先兴奋的,因为这些知识事先在大脑中建立好了相应的上下位联系和相同概括性水平上相似、类比等联系,因而容易被优先提取^[13]。可见,优质的知识结构将优先被提取用于解决问题,因而更具敏感性。

例。(2022年高考地理广东卷第17题,材料略)分析10—11月期间纳木错东侧区域降水相对较多的原因。

参考答案:此期间纳木错东侧区域位于西风下风向,西风影响加强;西风经过湖区时,湖泊为西风提供热量和水汽;湖泊东侧区域地势较高,易产生地形雨。

在“降水形成”逻辑式知识结构引导下,可以比较明确地沿着“水汽从哪里来”“是否具备上升条件”进行推理(即唤醒知识结构),利用该结构可精准分析“东侧区域降水相对较多的原因”。参考答案就是

围绕“水汽从哪里来”和“是否具备上升条件”的逻辑进行设置的。可见,在面对地理情境问题时,逻辑式知识结构更具应用性,在解决问题时具有优先调用性和敏感性。

通过以上分析可知,优质的知识结构更具生长性、迁移性和敏感性,这是知识变得有意义的原因。知识的作用不仅体现在量的积累上,还体现在知识结构的优化组织上。地理知识最终具有价值,是因为能让我们更好地分析和解决真实问题。

总之,地理学科知识结构的优化必须重视地理学科逻辑。基于地理学科逻辑的知识结构优化,是地理知识、地理思维的双发展,是能发挥知识价值和意义的优质知识结构的构建。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中地理课程标准(2017年版)[M]. 北京:人民教育出版社,2018:前言4.
- [2] 教育部考试中心. 中国高考评价体系[M]. 北京:人民教育出版社,2019:24.
- [3] 陈进前. 知识内在结构与学科核心素养发展层级[J]. 中学化学教学参考(上半月), 2020(10):1-5.
- [4] 丁继昭,袁孝亭. 用“四颗心”翻转试题,促进地理教师专业成长[J]. 教学月刊:中学版(教学管理), 2023(10):57-62.
- [5] 欧阳子豪,袁孝亭. 人文地理的学科逻辑及其教学导向[J]. 课程·教材·教法,2021,41(5):109-115.
- [6] 邓若男,王向东. 地理学科逻辑的基本内涵、价值意蕴及应用策略[J]. 天津师范大学学报(基础教育版), 2024, 25(2):69-74.
- [7] 郭元祥. 知识的性质、结构与深度教学[J]. 课程·教材·教法,2009,29(11):17-23.
- [8] 翁乾明. 知识结构化:一种面向未来的能力[J]. 福建教育, 2023(24):5-8.
- [9] 姚苑平,叶昌东. 地理学本体论、认识论与方法论[J]. 中山大学研究生学刊(自然科学与医学版), 2006(4):12-17.
- [10] 周淑贞. 气象学与气候学(第三版)[M]. 北京:高等教育出版社,1997:74-75.
- [11] 刘儒德. 教育心理学原理与应用[M]. 北京:中国人民大学出版社,2019:206.
- [12] 曹宝龙. 学习与迁移[M]. 杭州:浙江教育出版社,2019:94.
- [13] 金洪源. 学科学习困难的诊断与辅导[M]. 上海:上海教育出版社,2004:169.