

降维教学在小学图形与几何教学中的应用

——以《认识周长》为例

黄大成

绵阳市涪城区教育研究与发展中心, 四川 绵阳 621000

摘 要 : 数学概念教学是一种较为抽象的教学模块, 对于学生智力的提升具有重要意义, 小学生的空间观念的培养、逻辑能力的提升都需要建立在概念教学基础上。^[1]基于概念教学在小学数学教学中的重要地位, 本文通过对《认识周长》这一概念教学的观摩与教学, 提出可将降维教学设计运用于小学图形与几何教学设计中, 并阐述了“降维教学”的特点及意义。

关 键 词 : 图形与几何教学; 概念教学; 降维教学; 升维教学

Application of Dimensionality Reduction Teaching in Primary School Graphics and Geometry Teaching -- Take Understanding the Circumference as an Example

Huang Dacheng

Education Research and Development Center, Fucheng District, Mianyang City, Mianyang, Sichuan 621000

Abstract : Mathematics concept teaching is a relatively abstract teaching module, which is of great significance for the improvement of students' intelligence. The cultivation of pupils' spatial concept and the improvement of logic ability need to be based on concept teaching. [1] Based on the important position of concept teaching in primary school mathematics teaching, this paper proposes that dimension reduction teaching design can be applied to primary school graphics and geometry teaching design through observation and teaching of the concept of "Understanding Circumference", and expounds the characteristics and significance of "dimension reduction teaching".

Keywords : graphics and geometry teaching; concept teaching; dimensionality reduction teaching; ascending dimension teaching

一、降维教学的概念及提出

(一) 降维教学的概念

通常我们所熟知的二维指的是长度、宽度; 三维, 即长度、宽度、高度。对空间实物的认知过程, 通常都是从点到线, 线到面, 面到体, 也就是从二维的认识到三维的认识。在小学阶段图形与几何教学过程中, 通过描述、讨论形成概念, 即将学生置于二维空间里学习; 而依托视觉、听觉、触觉甚至是味觉、嗅觉等多个维度来推导总结经验后形成概念, 就是将学生置于一个三维空间里学习。从二维到三维, 就是先定义概念再实践运用就是一个升维教学的过程。而从三维到二维先实践运用后再定义概念就是一个降维教学的过程。

(二) 降维教学的提出

在高维度的空间里, 很容易捕捉一个低维度的事物, 例如, 你从一条线上很容易捕捉到一个点, 一个面上很容易捕捉到一条线, 一个体里很容易捕捉到一个面。反之, 从低维度的视角想象高维度的事物, 就不太容易。如今的很多小学数学教学设计, 都采用了先定义再运用这样一个升维教学过程, 这样的教学设计有

弊端, 首先是学生养成了依赖的习惯, 以后面对复杂而灵活的课堂情境, 都用概念去套——没有自己的思考; 其次, 对概念的内涵体会只有输入, 没有输出(即: 实践和参与)——概念内涵理解不到位, 而过程与方法是学生获得新知识的载体; 最后, 概念的外延滞后, 不能从学生生成的资源着手, 达不到以学生为主体的教学策略。基于以上升维教学产生的弊端, 笔者认为, 采用降维教学在小学图形与几何教学课堂中更有实际意义。

二、降维教学的意义

(一) 从外延到内涵认识概念

概念的内涵就是这个概念所反映的对象的本质的总和, 而概念的外延就是适合这个概念的一切对象范围。运用降维教学就是从认识概念的外延到认识概念的内涵。对于小学阶段的学生这样的认知过程更为容易。

例如: 执教《周长的认识》时:

(升维教学设计)

情境导入, 揭示新课:

作者简介: 黄大成(1967.11—), 汉族, 四川绵阳人, 本科, 高级教师, 专业: 教育教学专业, 研究方向: 小学数学教育。

师：（出示三种跑步路线）你们能将这三种跑步方式分分类吗？

（师生交流，说明理由）

师：像第一种这样的跑步路线，就是跑了操场的一周，那操场一周的长度也就是操场的周长。（揭示概念的内涵）这节课我们就一起来学习有关周长的知识。

（再进行活动操作，认识周长概念的外延）

（降维教学设计）

情境导入：认识“一圈”到“一周”到“一周的长度”

师：（通过图图不同的跑步方式强调）从操场的任意一点出发，沿着操场的边缘绕一周再回到这一点就是操场的一周。

活动一：摸一摸，摸一摸数学书封面的一周，课桌的一周

活动二：指一指，指一指几何图形的一周

活动三：描一描，描一描几何图形和实物图的一周

活动四：量一量，量一量规则图形和不规则图形一周的长度

师：刚刚咱们的活动，你发现有什么共同的地方吗？

生：都找的是图形的一周的长度

师：像这样，图形一周的长度，就叫作图形的周长（揭示概念）

……

升维教学的设计，过早的提出了周长的概念内涵，即封闭图形一周的长度就是它的周长，再进行一系列的动手操作感受周长的概念外延。这样的教学设计，确实让学生在后面找图形的周长，描述图形周长的教学过程很顺利，对完成教学任务起到了推波助澜的作用。可是我们却忽略了学生认识客观事物的规律，探索客观事物的方法——什么是图形的一周，怎样找图形的一周，什么是图形一周的长度，怎样找图形一周的长度，不遵循认识的客观规律，不是学生通过自己的体验进行总结，那么学生构建的认知本身也是不稳固的。

知识形成的过程，是先找到知识形式的特征，再抽象出本质属性，知识同化（旧知与新知的同化），知识顺应，知识实际意义（告诉了我们什么），知识价值（为什么使用）。采用降维教学设计，先感知什么是跑操场的一周，摸一摸身边物体表面的一周，指一指几何图形的一周，再通过操作活动，测量规则几何图形一周的长度，测量实物图形一周的长度。最终汇总数据（感受到我们要探究寻找的都是图形一周的长度）、总结经验（进一步得知，像这样封闭图形一周的长度就是它的周长），得出结论（推导出周长的意义）。

这样的降维教学设计，这样给学生提供了充足的时间和空间去体验，真正实现了让学生动手实践，自主探究，从而加深对周长内涵的理解。

（二）从具体到抽象认识概念

对概念的认识，开始只能得到一些抽象的规定性，它们是孤立的、片面的。随着认识的前进，愈是在后的概念所包含的规定性愈多，因而内容愈丰富、愈具体、愈真实。基于这样的辩证发展过程，在小学数学概念教学设计中也通常采用从抽象到具体的升维教学设计，先给出抽象的概念，再将概念打散输入到学生。

而采用降维教学设计，从身边的具体形象的事物感知出发，通过拼图的方式，将散状的知识碎片拼凑成一个整体的概念。

（升维教学设计）

师：（在学习了周长的概念后）你能在咱们生活中找找周长吗？

（降维教学设计）

（通过说一说、指一指、摸一摸身边物体表面的一周的长度，描一描、量一量树叶、钟面一周的长度）

师：通过刚刚那么多的活动，你知道到底什么是周长了吗？

生：封闭图形一周的长度就是它的周长。

在生活中周长扮演的角色更为重要，出现次数也更多，生活中会测量腰围头围，跑步涉及到跑的是操场的周长，围篱笆，修围墙，都运用的是周长的知识。而生活中具体的周长是更加显而易见的，比数学中抽象出的周长概念，周长的计算，对于学生来讲，更为熟悉。生活中的周长概念和数学中的周长概念是有所区别的，生活中的周长多为立体具体的，看得见，也摸得着，而数学中的周长则是平面图形的抽象的，看得见却摸不着，从具体到抽象这一降维的设计，无疑是让学生对新事物的认知是由易到难，着眼于学生的最近发展区。

教师既要帮助学生认识物体形状的概念是反映不同物体共同的本质属性，又要帮助学生认识物体形状的概念与具体的物质实体相分离的抽象过程，使学生能够在抽象的物体形状概念与具体的物质实体之间建立有意义的联系。^[2]升维教学的设计，是在抽象概念之后，再感知具体事物，进行问题解决。而降维教学的设计，是在大量丰富的材料感知后，从具体的事物中构建概念。

其次，学生的认识发展规律是先在生活中面对了新的事物，新的问题情境，再用数学语言加以描述和解决实际问题。我们要从儿童的视角出发，创设典型的实际情境，概括出共同特征，再抽象出数学本质属性，再回到实际的情境进行变式辨析。

数学是来源于生活又反之应用于生活，升维教学的设计，在学生通过对平面图形的学习后去解决生活中的立体物体的周长问题，或多或少会面临立体物体的周长在哪里的思考，比如常见的头围腰围，哪里才是头围，哪里才是腰围，怎样才算一周。而降维教学设计通过从生活中的周长出发，从具体能看能摸能围的事物出发，达到先感性的认识周长，再通过准确的数学语言的描述，抽象成数学图形的认识和测量，达到对周长理性的认识。

（三）以学生为主体认识概念

“新基础教育”提出，“教与学在教学过程中是不可剥离、相互锁定的有机整体，是一个‘单位’不是由‘教’与‘学’两个单位相加而成”，^[4]教学是互动的过程，我们需要通过对学生生成的资源进行捕捉判断调整。

（升维教学设计）

师：（出示两幅小蚂蚁沿树叶爬的动图）：你们认为，哪只小蚂蚁爬了树叶的一圈呢？

生判断

师：是的呢，像这样，图形一周的长度，就是它的周长。

师：那我们来看看其他图形也有周长吗？

（出示长方形、正方形、三角形、五角星）

师：你们想知道这个长方形的周长是多少吗？你有什么好方法？

生：用尺子量出每条边的长度，再加起来。

师：那同桌一起试试看。

（依次在教师的带领下，测量三角形、树叶的长度，测量一个图形，总结一个图形）

（降维教学设计）

学生已经历了摸一摸、说一说、指一指、描一描的学习过程。

师：我们描出了它们的一周，如果现在要想知道这些图形或物体一周的长度，你有什么好办法？

生：用直尺量……

师：想要自己去试试看吗？得先清楚咱们的任务。我们一起读一读：1、小组内四人明确分工：两人操作，一人读数，一人记录再选择一名同学来汇报；2、选择合适的工具进行测量；3、将数据记录在表格里，取整厘米数。你们准备好了吗？请组长拿出信封和操作工具，在操作的过程中，用只有你们小组内成员听得见的声音交流。

（学生四人小组合作完成四个图形周长的测量，再集中汇报交流）

师：学到这里，咱们一起回忆一下，从我们开始上课爸爸对操场的测量，我们摸了摸数学书的封面，指了指图形的一周，描了描平面图形的一周，刚刚我们对三角形的测量，对钟面的测量，这些操作有什么相同的地方？

生：都研究的是这些图形一周的长度

师：是的孩子们，像这样，图形一周的长度，就是它的周长。

（后面的教学中继续完善“封闭”的概念）

运用升维的教学设计，在学生初认识的时候就将概念给出来，再让学生进行操作，学生的操作都会按照教师所设计的呈现，达到一个教学“伪成功”的效果，一味的向学生呈现定义，倒不如学生自己动手操作，亲自感悟后形成定义，这就形成了

1+1<2的局面；反之，运用降维教学设计，从课堂的一开始，就放手让学生去说，去描，去摸，去指，去量，在小组合作讨论，集中展示的过程中，利用学生自己生成的错误资源加以调整，让学生对知识有自己的认识和思考，达到1+1>2的效果。

其次，在课堂中进行的大量的实践操作，对图形的多方面性质有了亲身感受，这不为正式地学习图形的性质奠定了基础，同时也积累了数学活动经验，发展了空间观念。^[5]培养了学生的探索精神，实验精神，通过设计的两个层次的实验操作，第一个层次，探索长方形、正方形的周长测量、计算方法，趋近学生的最近发展区，学生从各自已有的知识背景与生活经验出发，通过量一量、算一算，得出纸片的长度；第二层次是探究特殊图形的周长：圆形和树叶，对学生来说具有一定的挑战性，层层递进的实验探究，让学生对周长的认识趋于深刻，领悟到周长的测量还可以采用围一围、滚一滚，甚至可以把线段进行巧妙的平移转化，学生从中感悟到对不同的图形周长测量应该灵活选择测量工具和方法，策略的多样化。学生形成概念的过程不仅要有大量丰富的材料作为概念认识的感性支撑，而且还要有概念形成过程的活动作为概念认识的实践支撑。唯有如此，这些概念就不再是空洞的词语或抽象的符号，而是学生在自己生命实践活动的过程中生成和再创造的。^[3]同时，让学生对特殊图形的测量，让学生初步感知数据的误差，为后面高阶学习近似数做铺垫。从各个层面培养学生的情感态度价值观。^[6-7]

三、结语

笔者发现，降维教学设计，不仅运用在周长的认识教学过程中，也适用于其他的概念教学中。^[8]形概念的教学、数概念的教学，都可以先从生活中出发，从生活中的具体形、数引入概念，再通过大量丰富的材料感知，对概念由感性的认识上升到理性的认识。本文仅以图形与几何教学中形概念为例进行探讨，较为片面，缺乏大量实际材料进行佐证，对其他计算教学、解决问题教学是否能运用降维教学设计还有待探究，但笔者相信降维教学设计在小学数学教学中是一个行之有效的方法。^[9-10]

参考文献：

- [1]林君. 项目化教学在小学数学教学中的应用研究——以“图形与几何”为例[J]. 数学学习与研究, 2023,(36):128-130.
- [2]吴亚萍. “新基础教育”数学教学改革指导纲要[M]. 广西师范大学出版社. 2009.4版. 206页.
- [3]曹一鸣, 于国文. 中学数学课堂教学行为关键性层级研究[J]. 数学教育学报, 2017,26(01):1-6.
- [4]刘鑫鑫. 小学数学大单元教学的实践探索[J]. 数学学习与研究, 2025,(08):138-141.
- [5]殷运峰, 方蕾蕾. 课堂教学中小组合作学习的误区及应对策略[J]. 当代教育科学, 2019,(04):29-32.
- [6]于国文, 曹一鸣. “中澳法芬”中学数学课堂教师提问的实证研究[J]. 数学教育学报. 2019,(2).
- [7]马勋雕, 杨晓平. 交互白板在翻转课堂教学中的应用研究——基于改进型弗兰德互动分析系统[J]. 软件导刊(教育技术).2018,(10).
- [8]梅学芳. 以阶梯式提问策略发展批判性思维能力[J]. 湖北第二师范学院学报. 2017,(7).DOI:10.3969/j.issn.1674-344X.2017.07.026.
- [9]张丹:《小学数学教学策略》[M], 北京:北京师范大学出版社, 2010.160页.
- [10]张建良. 从“看出”向“证出”提升——一道复习题教学的启示[J]. 中学数学, 2013,(20):29-31.