

小学数学教材“数学广角”中的建模教学研究

——以人教版六年级上册数学广角“确定起跑线”为例

张艳慧

(吉林省白城市镇赉县新兴小学校 吉林 白城 137300)

[摘要] 小学数学教材中增设了数学广角内容, 本文认为在数学广角的教学中教师要特别着重模型思想的渗透, 以下结合笔者的教学思考对此作一简要探讨, 希望对一线教师有所启示。

[关键词] 数学广角; 模型思想; 教学心得

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.03.286

一、模型思想的内涵解读及在教学中的渗透路径

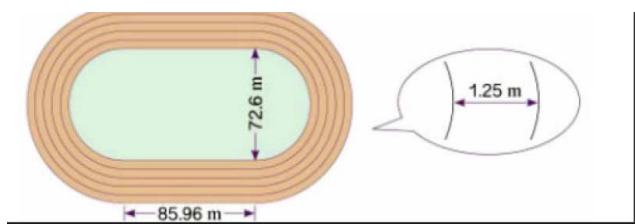
根据课标中的叙述, 模型思想的建立“是学生体会和理解数学与外部世界联系的基本途径, 建立和求解模型的过程主要为从具体情境中抽象出数学问题, 用数学符号建立表示数学问题中的数量关系和变化规律, 最终求出结果”。通俗来讲, 模型思想就是利用书本上的知识来解决实际问题的, 由此而言, 模型思想的渗透是以实际问题为载体, 除了在日常教学中多引入一些实际案例外, 要特别重视数学广角的利用, 因为数学广角都是关于实际问题的解决的, 其内容中蕴含着典型的模型思想, 设置数学广角的基本目的也就在于培养学生利用所学知识解决实际问题的能力。然而很多教师往往认识不到这一点, 从课标中对模型思想的解读来看, 在教学中, 不但要使学生能够解决具体的问题, 还要使学生经历建模的过程, 同时教师注意揭示和强调实际问题中所蕴含的模型的实质, 也就是普遍性的规律, 这是渗透模型思想的关键所在, 下面以人教版六年级上册数学广角“确定起跑线”为例来加以探讨。

二、“确定起跑线”问题中蕴含的模型思想

“确定起跑线”是小学六年级上册在学完圆的周长和面积知识之后的综合与实践内容。这个问题对学生的抽象思维和应用能力有较高的要求。

例: 在运动会上, 我们观察到运动员总是站在不同的起跑线上。为什么运动员要站在不同的跑道上呢? 因为终点相同, 如果在同一起跑线上, 外圈的运动员跑的距离比里圈的长, 所以外圈运动员的起跑位置应该往前移。那么, 不同跑道的运动员之间的距离应该相差多少呢?

解析: 首先, 抽象直观图形。跑道由两条直段跑道和两个半圆形跑道组成。两个半圆形跑道合起来就相当于一个“圆形跑道”。已知直道的长度是85.96m, 第一条半圆形跑道的直径为72.6m, 每条跑道宽1.25m, 如下图所示:



其次, 理清计算思路。通过观察以上直观图形, 学生可以发现这样的关系: 每条跑道全长=两条直道长度+“圆形跑道”周长。各条直道的长度都一样, 因此计算出每条“圆形跑道”的周长是关键。已知最里面第一条半圆形跑道直径是72.6m, 大圆和小圆的直径之差是跑道宽度的2倍, 那么第二条半圆形跑道的直径为75.1+1.25×2=77.6m, 第三条半圆形跑道的直径为75.1+1.25×2=77.6m, 依此类推。在计算出每条跑道的全长之后, 跑道的全长之差就是每个运动员之间相差的距离。

然后, 列表发现规律。列表法是发现规律的重要途径和方法。本例中用到直径、周长、全长三个变量和直道长度一个常量, 列表计算如下:

	1	2	3	4	5	6	7	8
直径/m	72.6	75.1	77.6	80.1	82.6			
周长/m	228.08	235.93	243.79	251.64	259.50			
直道/m	171.92	171.92	171.92	171.92	171.92	171.92	171.92	171.92
全长/m	400	407.85	415.71	423.56	431.42			

学生计算并填表后(π 取3.14159), 就不难得出结论: 每条跑道的总长相差, 即不同跑道的运动员之间应相差7.85m。具体计算过程是: 设第一条半圆形跑道的直径是 d_1 , 第二条半圆形跑道的直径是 d_2 , 第三条半圆形跑道的直径是 d_3 , 则第一条跑道的全长为 $\pi d_1+85.96 \times 2=400\text{m}$, 第二条跑道的全长为 $\pi d_2+85.96 \times 2=407.85\text{m}$ 。第二条跑道与第一条跑道长度的差为 $(\pi d_2+85.96 \times 2) - (\pi d_1+85.96 \times 2) = \pi (d_2-d_1) = 3.14159 \times 2.5 = 7.85$ 。其他跑道全长之差的计算方法依此类推。

最后, 简化计算过程。学生通过表格的方式很容易得到所需的结果, 然而思维能力较强的学生在发现规律之后还能以更简便的方式计算出结果, 即用算出每条跑道的全长也能求出它们相差多少米。从上面的算式中可以得出: 跑道之间的长度差实际上就是“圆形跑道”的周长差, 即 $C_{\text{大圆}} - C_{\text{小圆}} = \pi (d_{\text{大圆}} - d_{\text{小圆}})$ 。由于大圆和小圆的直径之差就是跑道宽度的2倍, 用 w 表示跑道的宽度, 即 $d_{\text{大圆}} - d_{\text{小圆}} = 2w$ 。将两个式子合在一起就是 $C_{\text{大圆}} - C_{\text{小圆}} = 2\pi w$ 。在本例中, 大圆和小圆直径之差为 $1.25 \times 2 = 2.5\text{m}$, 所以大圆和小圆的周长之差就是 $3.14159 \times 2.5 = 7.85\text{m}$, 这个结果和上面表格中的计算结果是吻合的。所以, 在计算起跑线上运动员的距离时, 我们只需知道每条跑道的宽度就能很快算出结果, 这大大简化了计算过程。

结束语

“确定起跑线”问题涉及小学阶段的很多数学知识, 如, 圆的直径、周长、四则混合运算律、字母表示数等, 该问题最终可理解为高年级的同心圆知识, 这些数学知识本身就是数学模型。学生解决该问题的过程经历了抽象直观图形、理清计算思路、列表发现规律、简化计算过程四个阶段。整个探索过程需要学生具备一定的抽象思维能力、符号表达能力和直觉能力。学生通过列表计算最终得出的算式 $C_{\text{大圆}} - C_{\text{小圆}} = 2\pi w$ 就是该问题的数学模型, 该模型可以说是“模型的模型”, 整个解题过程体现了“异常精纯”的数学模型思想。

参考文献

[1] 张海燕. 数学建模思想在小学数学教学中的应用[J]. 现代教育, 2015(10).

[2] 卓秀安. 小学数学教学中数学建模思想的构建[J]. 考试周刊, 2018(2): 98-98.

作者简介:

张艳慧(1967.09—)女, 汉族, 吉林镇赉人, 大学本科学历, 高级教师, 研究方向: 小学数学教学。