在结构化教学中促进深度学习

江苏省宜兴市湖滨实验学校　　张　皎

【摘　要】理解是数学学习的基础，深度教学强调为理解而教，最终是为了发展学生的核心素养。深度学习立足学生的发展需求，促进学生深化知识理解。结构化教学有利于深度学习的实现，它要求教师整体把握教学内容，根据学情开展多元化实践活动，以强化学生理解，提高学习效果。

【关键词】核心素养　儿童理解　深度学习

在数学教学中实施深度教学，要以新课标为依据，以促进儿童的数学理解为出发点，以富有挑战性、操作性、创造性的学习活动为载体，以发展学生的核心素养为目标。如何在深度教学中促进儿童的理解？笔者与课题组成员进行了一年多的实践探索，现结合课堂教学实例谈一些思考。

一、用“反思点”引导归纳，促进学习经验积累、迁移与深化

新课标指出，要培养学生形成质疑问难、自我反思和勇于探索的精神。反思是学习中的重要环节，是对自己的思维过程、思维结果进行的再认识。自我反思能对经历的学习活动过程不断地进行反省、概括和抽象。

例如，在苏教版数学三年级上册“平移和旋转”的教学中，在研究完平移的特点后，教师引导学生回顾反思：“刚才，我们是怎样研究物体的平移的？”

通过反思研究的过程，学生归纳出学习“平移”时的研究方法——“仿一仿”“比一比”“找一找”“做一做”。虽然在这个过程中学生主要是通过数学活动动手实践，但之后适时的反思则更加重视的是如何以“动手”促进学生积极“动脑”，从而把归纳出的研究方法自觉地迁移到“旋转”的学习过程中，这就为学生搭建了自主探究的“脚手架”。课尾，教师通过几张飞机运动的图片引发学生在反思中对照学过的运动方式想到还会有其他的运动方式，更进一步地思考：“是不是其他的运动方式也可以用今天这样的研究方法呢？”学生在课堂上不仅学到了数学知识，还感悟到同一类数学问题可以用类似的研究方法进行学习。

教学中，教师扣住“反思点”，能促进学生及时提炼学习方法并模仿运用，再到贯通理解，让学习经验得以连续化，为深度教学提供强有力的支撑，从而帮助学生学会学习。

二、打破静态推演，促进学科知识结构化

新课标指出，要整体把握教学内容，注重教学内容的结构化。大单元教学是以知识结构为载体而进行的教与学的互动活动，无疑能很好地落实新课程理念，在“数与代数”领域中则能让学生理解整数、小数、分数基于计数单位表达的一致性，强化对数学本质的理解。

（一）数形融通中理解意义的一致

“量感”无疑是新课标中的热词，但“量感”教学不是知识的静态推演，而是在“度量”的实践活动中不断深化理解，打通所有度量知识（长度、角度、面积、时间、体积等）的本质关联——相同单位的累加。在“图形与几何”领域的教学中，教师一般会比较重视在测量中培养“量感”。因此，学生体验比较深的是周长有多少是长度单位的累加，面积有多少是面积单位的累加。而在“认数”的教学中，教师容易忽视在度量实践中积累感受。

例如，在苏教版数学三年级下册“小数的初步认识”教学中，学生在探究分数与小数的联系时，往往只能浮于表面描述：“这些分数和小数都不满 1”“分数中的分子与小数中的小数部分相同”“十分之几的分数可以写成零点几的小数”等。此时，教师不妨借助学生已有的米尺测量经验，联系学生“几个十分之一就是十分之几”等已有活动体验，引导学生借助直观图测量，

如图 1：

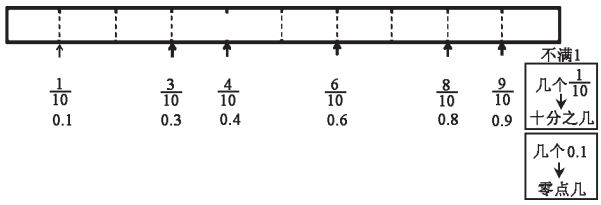

图 1

学生结合直观图进一步探究这些分数与小数的内在联系：(不满 1 时）几个 $\frac{1}{10}$ 就是十分之几，如 3 个 $\frac{1}{10}$ 就是 $\frac{3}{10}$，而 $\frac{1}{10}$ 可以写成 0.1，所以 3 个 0.1 就是 0.3，几个 0.1 就是零点几，它们的道理其实是一样的。接着，教师让学生从 0.1 开始数一数，结合图 1，看到并理解如“6 个 0.1 是 0.6，9 个 0.1 是 0.9，再增加 1 个 0.1，10 个 0.1 就是 1”。在这样的动态过程中，学生会感受：小数的多少原来就是计数单位的累加呀！从浅层触摸到深层剖析，教师不仅沟通了十进分数与一位小数的本质关联，还打破了数与形的壁垒，在“认数”教学中借助“度量”经验，发展“量感”，构建了一个“意义网”，进一步促使学生理解小数和分数以及整数的意义是一致的：它们的多少其实都是计数单位的累加。

（二）方法贯通中理解算法的一致

在“数的认识”教学中，教师关注的是“计数单位是什么？数出了几个计数单位”，而在“数的运算”教学中，教师要关注“计数单位是什么？算出了几个计数单位”。

例如，苏教版数学六年级上册“分数乘法”这一单元，教师在课上始终围绕核心问题：“计数单位是什么？有几个这样的计数单位”展开教学。如“$\frac{2}{3}\times\frac{4}{5}$”的计算过程是这样的：

$$\frac{2}{3}\times\frac{4}{5}=(\frac{1}{3}\times2)\times(\frac{1}{5}\times4)=(\frac{1}{3}\times\frac{1}{5})\times(2\times4)=\frac{1}{15}\times8=\frac{8}{15}$$

借助数的意义与乘法运算律得到计算结果的计数单位是 $\frac{1}{15}$，有 8 个这样的计数单位，就是 $\frac{8}{15}$。在学生理解“分数乘分数”的算理并掌握算法后，教师又引申到整数乘法与小数乘法，并进行比较：

$$\frac{2}{3}\times\frac{4}{5}=(\frac{1}{3}\times\frac{1}{5})\times(2\times4)=\frac{1}{15}\times8=\frac{8}{15}$$

$$30\times50=(10\times10)\times(3\times5)=100\times15=1500$$

$$0.2\times0.3=(0.1\times0.1)\times(2\times3)=0.01\times6=0.06$$

学生不难发现，分数乘法和整数乘法、小数乘法的计算方法可以统一成：

（计数单位×计数单位）×（单位个数×单位个数）= 计算结果

↓ 新的计数单位　　↓ 新的单位个数

在这样的学习过程中，学生更多的是思维的动态构建，他们获得的知识不再是孤立静止的，而是构建了一个“知识网”，深刻地理解了整数、分数和小数在乘法运算中的一致性——计数单位的运算，进而还会生成新的问题：整数、小数和分数的乘法有运算的一致性，那么，除法是否也有运算的一致性呢？

三、融合信息技术，促进思维能力的全面发展

新课标提出了“促进信息技术与数学课程融合”的课程理念，倡导利用现代信息技术提升学生的探究热情，激发学生的想象力。在教学中，教师要适应这种融合教学的需求，优化教学过程，促进学生思维能力的全面发展。

例如，在苏教版数学四年级下册“三角形的三边关系”的教学中，教师要求学生在学习过程中能利用直尺和圆规作图进行探究。因此，在课堂上呈现 3 厘米、4 厘米、5 厘米、8 厘米的几条线段（线段上不标明数据）后，学生从中任选三条线段用尺规尝试画三角形。教师抛出探究性问题：“为什么不同的选法，有的不能围成三角形？能围成三角形的三条线段有什么共同的特点？”此时，基于儿童的理解就是利用三角形的概念进行判断，不能围成三角形的三条线段首尾是不能相接的，究竟为什么不能相接呢？利用几何画板的尺规作图再现画图过程，学生能清晰地看到几种情况下，圆规旋转一周后三条线段始终没有交点，从而初步感觉能不能围成三角形和线段的长度有关。

此时，教师适时地给出线段的数据，引导学生先聚焦画出的三角形。因为学生利用尺规作图的方法不同，而此时需要异中求同，为了让学生能更直观、清晰地看出选择同样的数据画成的三角形具有唯一性，信息技术的融入就显得尤为重要。教师再次利用几何画板中的圆规画弧，动态呈现出不同的画法，再通过旋转让不同画法的三角形重合，从而让学生体会到：三条线段确定了，画出的三角形形状就确定了。教师从研究三条边不相等的情况到两边相等、三边相等的情况，借助几何画板的演示助力，不仅大大提高了课堂效率，还让学生在形象的动态变化中清晰地想象、推理、反思、批判，从发现“两条较短线段长度的和大于最长的线段”，层层深入直至得出“三角形任意两边长度的和大于第三边”。儿童的理解由现象（画得出与画不出三角形）到本源（为什么不能画出三角形和为什么能画出三角形），由感觉（与三条线段的长度有关）到领悟（概括出

三角形的三边关系）。可以说，信息技术与数学课程的融合促进了数学教学方式方法的变革。学生不仅理解了知识的发生与发展，而且经历了独立的高阶思维过程，学习已由单纯的“问题解决”过渡到“数学思维”。

四、用“矛盾点”触发再造，促进数学思想逐步形成

新课标指出，核心素养具有整体性、一致性和阶段性，在不同阶段具有不同表现。在教学中，教师应根据学生不同阶段的不同表现，有针对性地设计教学活动，促进学生的数学思想逐步形成。

（一）逐步强化数据意识

数据意识主要是指对数据的意义和随机性的感悟。形成数据意识有助于学生逐步养成用数据说话的习惯，而数据意识的培养需要用现实背景的问题驱动学习，体会必要性和优越性。

如“统计与概率”领域，在苏教版数学三年级下册“数据的收集和整理（二）”教学中，教师先抛出问题：“怎样才能确定三年级成长仪式安排在几月份合适？”学生以“合适性”为依据展开争辩，体会到收集个人出生月份数据的顺序要从小组到班级再到学校进行有序汇总，并观察到每次收集的数据不同，得到的结果也不同，初步感受数据的随机性。

在苏教版数学五年级下册“折线统计图”的教学中，教师抛出问题：“选谁代表学校参加省无人机比赛合适呢？”在真实情境的驱动下，学生观察学校无人机组优秀成员的一周训练成绩，当无法作出抉择后产生要有更多的数据进行分析的需求，体会到不仅要“用数据说话”，还要“用足够多的数据说话”，学生的数据意识得到持续的发展。

在问题“矛盾点”的触发下，不管是三年级还是五年级的学生，都经历了“冲突”与“融合”的过程，学生的理解也随着思辨的不断深入越发清晰。学生体会到要解决整节课的核心问题应当先做调查研究，收集必要的数据，再通过分析获得信息解决问题。所以，教学的侧重点着眼于既要让学生感悟数据的随机性，又要使学生不断清晰统计过程的基本步骤。基于现实问题的驱动生长核心素养，虽然有其阶段性的表现，但不论在哪一个年级，都应让学生感悟到统计过程中“收集和整理数据—呈现和表达数据—分析和利用数据”这样的数据意识，遵循核心素养培养的整体性和一致性。

（二）悄然滋生推理意识

推理意识主要是指对逻辑推理过程及其意义的初步感悟。形成推理意识有助于养成讲道理、有条理的思维习惯，而推理意识的培养要求教师在教学中准确把握教材的整体结构，借助教材编排结构的系统性和逻辑性展开深度教学。

例如，在“认识公顷”的教学中，学生了解“有比‘平方米’更大的面积单位‘公顷’，‘1 公顷 =10000 平方米’”之后，纷纷开始质疑：“为什么公顷与平方米之间的进率是 10000？相邻的面积单位之间的进率不是 100 吗？”“为什么这个单位的名字叫‘公顷’而不是‘平方什么’呢？”有学生质疑，也有学生答疑：“我认为公顷和平方米之间还有一个面积单位。”“我猜想它们之间的这个单位是平方十米。”

课上到这里，教师无疑是欣喜的。学生有这样的质疑是因为在他们原有的认知中清楚地存在“相邻的面积单位之间的进率是 100；曾经学习的面积单位都是‘平方’开头的”这样的基础知识。显然，这样的“矛盾点”触发了学生的疑问。而学生的猜想显然是有理有据的：因为“10000=100×100”，所以猜想公顷与平方米之间还有一个面积单位；因为“10 厘米是 1 分米，10 分米是 1 米”，由此往下推想“10 米是十米”，所以猜想平方米与公顷之间的面积单位是平方十米。

重要的数学思想——“推理”，在学生思维的火花中闪现！循着这样的猜想，教师和学生展开了一次面积单位间关系的梳理，并且自然地得出了“平方千米”这个更大的面积单位。

回顾在“认识面积单位”的教学中，学生在知道了“边长 1 厘米的正方形，面积是 1 平方厘米”后，能推想出“边长 1 分米的正方形，面积是 1 平方分米；边长 1 米的正方形，面积是 1 平方米”。如果说那个阶段学生的推理还只是形式上的一种模仿，那么到五年级，学生的推理已经由浅层的模仿过渡到深层的思考。通过师生的共同梳理，学生的疑问得到了解答、推理意识获得了进一步的发展。

总之，教与学是相融的，深度教学促进了儿童的数学理解，能引领学生超越具体经验和知识领悟一般性的数学学习方法，再由具体的数学学习方法过渡到一般性的思维品质进而感悟数学思想，这样就能帮助学生由在教师或书本指导下进行学习转变为学会学习，从而真正成为学习的主人。♪

【参考文献】

郑毓信 . 数学深度教学的理论与实践 [M]. 南京：江苏凤凰教育出版社，2020.

注：本文系无锡市教育科学“十四五”规划课题“基于儿童理解的小学数学深度教学的实践研究”（B/D/2021/03）的阶段性成果。