**深度学习之培养学生的核心素养**

每次测验后，学生总是抱怨：“其实这些题我都会，怎么考试的时候就想不到呢？ 而老师一讲就明白了，平常学习时我到底应该怎么做呢？” 这些问题归根究底，是因为学生对所学内容不理解，往往靠死记硬背，即使记住了但又不会灵活运用，又或者会运用但无法将知识进行迁移，或者是不爱学，不想学，没兴趣，也不会学。而这些问题并不是靠延长学习时间，教师反复讲解，学生重复地做机械地学习，记忆，训练就能够很好的解决的。

近几年，国家大力提倡“深度学习”，这就要求教师在教学中，应该让学生明白学什么，怎样学，怎样用。 老师不能通过“满堂灌”和“满堂问”来传输知识，首先应确定学生的最近发展区，带动学生进行自主探究活动，引领学生经历知识的建构过程。下面我以三个案例来谈一谈深度学习能够有效提高学生的数学思维能力。

一、培养学生的运算能力-探究有理数加法法则

问题情境：一只蚂蚁从一点作东西方向的运动，我们规定向西为负，向东为正。

问题1：若蚂蚁第一次向东移动5厘米，第二次向东移动3厘米，如何用算式表示两次运动后的结果？ 可以借助我们学过的工具来描述这种运动吗？

问题2：若蚂蚁第一次向西移动5厘米，第二次向西移动3厘米，如何用算式表示两次运动后的结果？观察上述两个算式，能否从符号和绝对值两个方面，归纳出同号两数加法法则？

问题3：若蚂蚁第一次向东移动5厘米，第二次向西移动3厘米，如何用算式表示两次运动后的结果？若蚂蚁第一次向西移动5厘米，第二次向东移动3厘米，如何用算式表示两次运动后的结果？

问题4：你能类比上述同号两数相加的探究过程，得出异号两数的加法法则吗？如果异号两数的绝对值相等，那么相加时又该怎么办？ 3+0与-3+0的结果是多少？

教学分析：通过设计上述4个问题串，借助数轴巧妙地解释了有理数加法法则，加深学生对法则的理解。

（+5）+（+3）=+8；（-5）+（-3）=-8;

（+5）+（-3）=+2; （-5）+（+3）=-2

上述有理数法则的探究过程，是建立在学生已有的知识经验的基础上，通过学生自主探究活动，利用数轴直观地呈现出运动结果。在教学过程中，学生通过观察，积极思考，运用类比思想，从而发现结论，这样有利于学生对加法法则的理解，不再是传统的灌输式教育。 体现了教师在关注运算能力的同时，主动让学生积累数学活动经验以及体会数学思想，从而注重提升学生思维能力。

二、培养学生的推理能力-探究勾股定理逆定理

问题情境：根据勾股定理，我们知道如果三角形是直角三角形，那么直角边的平方和等于斜边的平方[3]，即$在Rt∆ABC中，AC^{2}+BC^{2}=AB^{2}$。反之，如果$在∆ABC中，AC^{2}+BC^{2}=AB^{2},那么∆ABC是直角三角形吗？如何证明？$

问题1：$已知三角形三边长分别为①2cm,4cm,5cm;②3cm,4cm,5cm;③4cm,5cm,6cm,$请同学们利用量角器分别测量得出每个三角形最大角的度数，直观感受三角形的三边长直接影响三角形的形状。

问题2：已知三角形三边长分别为：$①$3cm,4cm,5cm;$ ②$6cm,8cm,10cm;$ ③$5cm,12cm, 13cm，请同学们利用圆规画出上述三个三角形。通过画图，直观体会所画三角形是直角三角形，并从中发现结论较短两边的平方和等于最长边的平方时，三角形时直角三角形。

问题3：根据刚才的探究活动，你能得到什么结论？即用文字语言描述勾股定理的逆定理。

问题4：请将刚才所画的$边长为3cm,4cm,5cm$的三角形与两边长分别为$3cm,4cm$的直角三角形叠放，你能发现什么结论？

问题5：对于一般的$∆ABC，如果AC^{2}+BC^{2}=AB^{2},那么∆ABC是直角三角形吗$？仿照问题4的方法，即“同一法”来证得结论。

教学分析：通过设计上述5个问题，让学生体会从特殊到一般的思想方法，则对勾股定理逆定理的证明水到渠成。这样从特殊情形入手，极大地减轻了学生的心理负担。

$ 作Rt∆A^{'}B^{'}C^{'}，使得∠C^{'}=90°，且A^{'}C^{'}=AC，B^{'}C^{'}=BC$

$$ 则由勾股定理得A^{'}C^{'}^{2}+B^{'}C^{'}^{2}=A^{'}B^{'}^{2} $$

$$ ∵A^{'}C^{'}=AC，B^{'}C^{'}=BC$$

$$ ∴AC^{2}+BC^{2}=A^{'}B^{'}^{2} $$

$$ ∵AC^{2}+BC^{2}=AB^{2} $$

$ ∴AB=AB $

$ ∴△ABC≅△ABC $

$ ∴∠C=90°, 即∆ABC是直角三角形$

在数学教学过程中，教师应该聚焦定理，关注定理本身的教与学，要让学生主动进行探究，毕竟探究的过程对学生的影响是久远的。 在探究活动中，让学生明白定理是什么？ 怎样得到？ 为什么这样得到？ 又将有何应用？ 在教学过程中，如果直接将结论抛给学生，那么学生只会利用结论解题，无法体会经历探究活动后得到结论的快乐感。 此题中“同一法”证明勾股定理逆定理，对于学生而言，比较陌生，一下子难以想到，但是通过问题串的引导，走近学生的最近发展区，运用转化思想，数形结合思想，最终明确探究活动的目的和意义。 也就是以“问题”引导教学，以“探究”获得体验，以“过程”训练思维[1]。 在这样的探究活动中，学生不仅能够收获结论，更能提高学生的推理能力。

三、培养学生的模型思想-探究反比例函数概念

问题情境：南京与上海相距约300㎞，一辆汽车从南京出发，以速度*v*(㎞/h)开往上海，全程所用时间*t*(h)，则*v* 与*t*之间是什么关系[2]？

问题1：南京与上海相距约300㎞，若采用不同的交通工具，多长时间能到达？

问题2：根据表格中的对应的速度，你能计算出时间了吗？

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 交通工具 | 自行车 | 客车 | 小轿车 | 动车 | 飞机 |
| 速度*v*(㎞/h) | 20 | 60 | 80 | 250 | 900 |
| 时间*t*(h) | 15 | 5 | 3.75 | 1.2 | $$\frac{1}{3}$$ |

问题3：上述问题中，出现了几个变量？研究变量之间关系的常用的数学模型是什么？

问题4：问题中出现的速度和时间是函数关系吗？这两个变量之间有何特殊的数量关系？那么速度和时间是什么函数？

问题5：用函数表达式表示下列问题中的两个变量之间的关系

1. 若汽车的速度是60㎞/h，那么行驶的路程*s*(㎞)与时间*t*(h)的关系
2. 若汽车已经行驶了80㎞，再以60㎞/h的速度继续行驶，那么行驶的总路程*s*(㎞)与时间*t*(h)之间的关系
3. 南京与上海相距约300㎞，那么全程所用的时间*t*(h)和速度*v*(㎞/h)之间的关系
4. 一家银行为某社会福利厂提供了20万元的无息贷款，该厂的平均年还款额*y*(万元)与还款年限*x*(年)之间的关系

问题6：将上述函数表达式进行分类，除了我们熟悉的，剩下的函数表达式有什么共同特征？你能用一般式来描述以上函数表达式吗？类比我们学过的一次函数定义，给上述函数下定义。

教学分析：通过设计6个问题，依附于我们熟悉的行程类问题，类比一次函数定义，学生很容易发现一种新的函数模型，经历了建模的过程，减少了学生对新函数的陌生感，从而自然地得出反比例函数的概念。

$s=60t$;$ s=60t+80$;$ t=\frac{300}{v}$;$ y=\frac{20}{x}$

在教学中，从学生已有的数学经验出发，通过观察，猜想，验证等方法获取直接经验，让学生体会新旧知识之间的关系，在自主探究活动中，自然地将知识进行迁移与同化。教师引导学生从两个变量引出函数，再将不同的函数表达式进行分类，运用类比手法，得出反比例函数的概念。在教学过程中，教师不能急于下定义，应该留有时间让学生去思考，从熟悉的生活情境出发，运用类比思想，合理建立函数模型，有助于培养学生的抽象能力，同时培养学生的逻辑推理能力和数学建模思想。在

《课程标准2011版》提出了10大核心概念，注重培养学生发现问题和解决问题的能力，同时也关注学生理解数学的思维过程，这也正符合“深度学习”的宗旨。通过有意义的探究活动，让学生真正理解所学知识的同时，获得必要的数学思维训练和数学学习能力，从而使得数学核心素养的培养得到有效落实。