

促进核心素养落地的数学课堂问题设计

——以“分数与小数的互化”三次教学迭代为例

周晓旭

(上海大学附属嘉定留云中学)

摘要：本文基于《义务教育数学课程标准（2022年版）》对数学核心素养的培育要求，以六年级《分数与小数的互化》一课为例，通过三次课堂实践迭代，探索促进核心素养落实的问题设计策略。

关键词：课堂实践；核心素养

一、研究背景

2022年义务教育数学课程标准提出数学课程要培养学生的核心素养。高质量的问题设计能够引导学生在课堂中积极探究、深度思考，进而激活思维，最终实现核心素养的落地。为寻求高质量问题设计的一些策略，笔者选取了六年级第一学期《分数与小数的互化》第一课时进行了尝试。以下主要对本节课探究活动1这一片段的问题设计为例进行解读。

二、课堂实践与反思

1.第一次课堂实践：

①下列两行正整数中哪些是素数，哪些是合数，把所有合数分解素因数。

第一行：5，4，10，25，100，1000

第二行：3，12，27，15，30，161

②（小组合作1）在上述正整数中，从第一行任取一个数做分母，第二行任取一个数做分子，组成一个分数，所取的两个数互素，请尽可能多的写出满足要求的分数，并把它们化成小数。

③（小组合作2）将上述操作反过来，从第一行取分子，第二行取分母，其他执行同样的步骤。

(教师将小组合作 1、2 的结果分两列写在黑板上。)

问题 1：对比上面两组得到的小数，有什么特征？

生：左列是有限小数，右列是无限小数。

问题 2：一个分数能不能化成有限小数是由什么决定？

(学生有点不知所措，教师补充问题。)

问题 3：是分子还是分母决定的？

(学生七嘴八舌，有人说分母，有人说分子。)

问题 4：为什么是分母？

生：例如： $\frac{3}{5}$ 、 $\frac{12}{5}$ 分母一样，分子不同，但都可以化为有限小数； $\frac{10}{3}$ 、 $\frac{25}{3}$ 分母一

样，分子不同，但都不可以化为有限小数。

问题 5：请用文字语言概括规律。

生：分母含有素因数 2 或 5 的分数，能化成有限小数。

问题 6：大家同意吗？

生： $\frac{5}{12} \approx 0.417$ 分母 12 也有素因数 2，但是不能化成有限小数，因此，应表述

为：分母只含有素因数 2 或 5 的分数，能化成有限小数。

问题 7：大家同意吗？

(学生一时间没能解决。)

问题 8： $\frac{3}{6}=0.5$ 分母里含有素因数 3，为何还能化成有限小数？

生 4：判断分母前，先要是最简分数才行，不是的话要化成最简。

由此，学生得到了能化成有限小数的分数的分母的特征。课后，笔者对本节课进行了反思。探究活动1及相关问题的设计基本实现了

引导学生自主探究的目标，班级大多数学生能逐步得到最终的结论。但还有几点不足：1、小组合作1和2、问题4所需的例子学生花费了较长时间完成，这与设计的分数过多、学生分数化小数的熟练程度不足有关，考虑适当删减。2、学生面对问题2时，有点不知所措，在补充了问题3后，才回答出来，说明问题2的表述不明。3、问题7难住了学生，考虑在前面的例子中加以补充。

2.第二次课堂实践：

①（小组合作 1）把下列分数化成小数，并根据计算的小数结果将下列分数进行分类。

$$\frac{3}{5}, \frac{3}{20}, \frac{1}{3}, \frac{3}{7}, \frac{17}{100}, \frac{1}{6}, \frac{31}{4}, \frac{7}{10}, \frac{2}{15}, \frac{7}{30}, \frac{121}{1000}$$

②（小组合作 2）根据计算结果将下列分数进行分类，并说明分类的标准。

生：我是按能化成有限小数和不能化成有限小数分类的， $\frac{3}{5}, \frac{3}{20}, \frac{17}{100}, \frac{31}{4}, \frac{7}{10}, \frac{121}{1000}$ 能化成有限小数， $\frac{1}{3}, \frac{3}{7}, \frac{1}{6}, \frac{2}{15}, \frac{7}{30}$ 不能化成有限小数。

问题 1：一个分数能不能化成有限小数是由分母还是分子决定的？

生齐声：分母。

问题 2：举例说明理由。

生：比如上面的 $\frac{7}{10}$ 能化成有限小数，而 $\frac{7}{30}$ 分子也是 7，但是却不能化成有限小数，所以分子和分数能不能化成有限小数没有关系。

生：还有还有， $\frac{3}{5}, \frac{3}{7}$ 也是一样。

问题 3：回答的非常好，进一步，这些能化成有限小数的分数的分母有什么特点？

(充分的小组讨论时间)。

生：分母的素因数中包含 2 和 5，则这个分数能化成有限小数，分母的素因数包含 2 和 5 以外的素因数，则这个分数不能化成有限小数。

问题 4：大家同意吗？

生：前半句改为：分母的素因数中只包含 2 和 5，不包含其他的素因数，则这个分数能化成有限小数。

问题 5：大家同意吗？

生：我还是不同意。举个例子， $\frac{6}{3}$ 可以化成有限小数，但它的分母中包含 2 和 5 以外的的素因数。

问题 6：为什么会出现这种情况？

生：这个分数必须要是最简分数。

由此，得到了能化成有限小数的分数的分母的特征。课后，笔者对本节课进行了反思。本节课只选取了有关键性意义的10个左右分数，

例如： $\frac{7}{10}$ 和 $\frac{7}{30}$ ， $\frac{3}{5}$ 和 $\frac{3}{7}$ 是用以帮助学生发现分数是否能化为有限小数

的关键在于分母而非分子； $\frac{3}{20}$ 和 $\frac{7}{30}$ 是用以帮助学生发现分母只含有素因数2和5这一特征。这一设计不仅解决了第一次课堂中出现的时间不足问题，还让学生在后续寻找能化成有限小数的分数的分母的特征过程顺畅了许多。此外，问题3是本节课的难点，此处教师给予了学生充分讨论和表达时间，使得特征的总结完全由学生自主探究得到。但一个月后的检测显示，学生对规律遗忘率极高，笔者反思，这源于学生仅将其当作机械背诵的知识点，未实现真正理解，违背素养培育

初衷。因此笔者又进行了课堂实践的修改。

3.第三次课堂实践:

在学生找到能化成有限小数的分数的分母的特征后,教师增加了以下的问题:

问题 1: 尝试利用你们小学学过的知识说明,为什么分母只含有素因数 2 和 5,这个分数就可以化成有限小数?

(学生有点不知所措,教师补充问题。)

问题 2: 小学时,我们学过分母是几的分数可以直接改写成小数呢?

(学生沉思后仍无解)

问题 3: 观察 5、20、4 与 10、100、1000 又怎样的关系?

生: 100 和 1000 可以被 5、20、4 整除。

问题 4: 因此,我们可以将分母是 5、20、4 的分数化成分母是几的分数呢?

生齐声: 可以化成分母是 10、100、1000……的分数。

问题 5: 我们学过分母是 10、100、1000……的分数可以直接改写成小数,现在谁能来总结一下为什么这些分数,能化成有限小数?

生: 一个最简分数,分母的素因数只包含 2 和 5,可以化成分母是 10、100、1000……的分数,可以直接改写成小数。

学生通过问题链自主发现: 分母只含 2 和 5 的最简分数,可通过分数基本性质化成分母是 10、100、1000……的分数,而这类分数可直接写成小数,这就是规律的本质。这一设计虽超出教材编排要求,但让学生从“背诵结论”转向“理解原理”,在追寻知识的本源性问题的过程中,知识记忆更牢固,思维从零散走向整体,核心素养真正落地。

三、结论与观点

1. 问题必须“由果溯因”，追问“所以然”

浅层问题仅让学生归纳结论，本源问题则引导学生论证原理。第三次实践追加的问题，讲学生思维从“运用”拉回“分析”与“证明”，显著降低了遗忘率。

2. 问题梯度要贴合“最近发展区”

当问题跨度大，学生思维会“断档”。把原问题拆成小台阶，每级都落在学生已掌握的工具上，思维才能得以逐级爬坡。

3. 例子“少而关键”，突出问题结构

第一次实践素材过多，学生陷在“算”而非“想”。第二次精选素材，节省时间用于高阶讨论，课堂产出的深度明显提升。

4. 把“分类标准”还给学生，培养元认知能力

第二次实践让学生自主确定分类标准，再解释分类依据，迫使学生反思自身思维过程，这是高阶思维中的元认知训练。教师若直接给出标准，学生失去了思维自主建构的机会。

5. 教师提示应落在“知识接口”而非“答案接口”

学生思维卡壳时，教师应提示旧知识接口，而非直接告知答案。第三次实践中，教师以“小学学过哪些分母可直接改写小数”提示，引导学生自主对接知识、推导原理，真正激活思维。

数学课堂问题设计是落实核心素养的关键。优质问题不是简单的问答，而是联通知识、驱动思考、引导探究的支架。让问题从“浅层牵引”走向“深度赋能”，让学生在探究中理解数学本质，在思考中发展核心素养。