

# 数学学习是感悟和再创造的过程

——香港教育大学冯振业博士访谈录

◎游利瑛 游文洁

**冯**振业博士长期从事香港数学教师培训工作，现就职于香港教育大学数学与资讯科技学系。历任香港数学教育学会副会长、会长，《数学教育》编委会主席，香港小学教材《新纪元小学数学》主编。他提出“数学化教学”的主张，在香港组建了小学数学教师专业社群，持续地进行教育教学发展工作，旨在通过教学设计，吸引教师重新学习数学。他与内地赴港交流教师进行了多次交流活动。

## 一、知识演进活动：不要将数学化与生活化截然分开

交流教师：您能谈谈关于教学数学化与生活化的问题吗？

冯博士：“数学化教学”是一个改善小学数学教学的计划，基于荷兰数学教育泰斗弗赖登塔尔提出的“数学化”观点。简而言之，“数学化”就是数学认知的产生和演进过程。这过程让数学观念形成和改进，由门外汉的认识过渡到具有数学特质的认识，或是由简陋的认识进化到精密的认识。数学教育对一般人的意义，主要在于掌握数学化过程，而非数学产物。

在香港课堂上见到的，多数是教师把数学产物介绍给学生，而不是与学生一起经历一次数学知识形成或改进的过程。课本的材料，碍于各种限制，也不太重视把数学知识的演进过程说得一清二楚。

数学课堂要组织好学习活动，透过学习的活动，把数学变成精准的、有效的学习形态，这个过程就是数学化的过程。但是透过这个过程去建立数学知识，不等于说没有生活元素，因为知识的形成不是凭空的。我们很多的数学知识都是从已有经验总结而来。已有的经验包括课堂的经验，也包括课外的经验。所以课堂上的教学有时可以从生活的角度去引入，有时可以从展开一个课堂的活动去理解。这个课堂的活动可以是教师提供的特定表达出来的一种经验，虽然这个经验也许与学生的生活经验有出入。

我们在教数学的时候，有些情况是从学生的生活经验出发，有些时候是立足于学生在课堂中的数学理解，这两个都是必要的。我们要看的是从哪一个点切入比较有效。我们不可以刻意地把这个生活化与数学化分开来讲。不过，如果数学教学过多地讲生活化，

就会有问题。因为数学当中有一部分内容在生活中不容易接触，如分数，在生活中就很少见到。但不可以说生活中没有的，我们就不学。

因此，学生要接触的数学如果不方便从生活的角度去介入，就不可太勉强。学数学就是要将这个数学知识进行改良，这就是数学化的角度，什么时候是生活的情境，什么时候是纯数学化的情境，这要看数学内容本身，也要看学生的知识背景。

## 二、教材探微活动：培养思考力比纠缠某些“对错”更重要

交流教师：香港教材中“分母是100的分数是百分数”，这个定义是对还是错？

冯博士：香港的教师用书不也说明了“表示一个数是另一个数的百分之几的数叫百分数”吗？教材中“分母是100的分数是百分数”那是为了学生能顺利理解。其实一个定义是对还是错，各家有各家的理解，不同阶段有不同阶段的理解，培养学生的思考力比判定这样的对错更重要。有很多事情这样讲可以，那样讲也没错，你倒不如把它看成是一种约定。

举一个例子，什么叫梯形？有两种不同的定义，一个是“只有一组对边平行的四边形是梯形”，另一个是“有一组对边平行的四边形是梯形”。两个定义都在应用。如果是第一种定义，那么平行四边形就不是梯形的一种，如果是第二种定义，那么平行四边形就是梯形的一种特例。不要太在意对与错，要多在意学生的理解是对与错。香港的汽车方向盘在右，靠左道行驶，内地就正好相反，哪个对哪个错呢，没有。那些在内地和香港往返的司机，两边道都会开，也不会出问题的。

交流教师：对内地小学数学教材您怎么看？

冯博士：香港每个年级的学生都有四本数学书，上学期两本，下学期两本，还是16开的。内地教材编得太统，教材不太厚，页数是有控制的，这样就会有一些问题。因为有些知识内容不是简单就可以交待清楚的，必须要有一定的篇幅去表达。而不能交待很清楚的内容，教师是不好理解知识全过程的。这个不是编者的问题，是政策的问题，是成本的问题。

教材简单，可以说留给教师的空间大，也可以说

这个教材不能很全面地去帮助教师。所以，我编的教材就是把全部的过程都表达出来，每一个单元一册，叫单元册。这是比较大胆的尝试，一学年有十来册。

### 三、课堂评判活动：好的数学课堂应有较多思考问题的元素

交流教师：怎样才是一堂好的数学课？

冯博士：“数学化教学”我认为是最棒的。数学化教学做的人很多。我希望的数学课堂就是数学的思考方式、思维过程可以展现出来。自主探究、互相学习、合作交流这种课堂教学模式是比较理想的。我们不需要太抓紧什么内容，最重要的是学生有思考数学的方式与行为习惯，这些要在课堂体现出来。知识是学不完的，数学教育的目标不只是训练、培养一些数学家，重要的是让学生懂得怎样去思考数学，怎样去改良和创造数学。课堂里有没有这种元素？有多少呢？如果课堂都是教师讲，学生听，教师说，学生做，那这样的元素就不多了。这种元素是存在于学生与学生、学生与教师的互动中，存在于提出问题、探究问题和解决问题的过程中。这与学习什么内容关系不大，一至六年级的内容都可以，简单的内容可以去思考、去讨论，复杂的内容也可以共同切磋。同时，教学是伴随感情同时存在的，教师要关注成绩也要关注心灵。

在观课时，如果心里老是惦记着要填评课表，这个课就不会很好，如果进入课堂后，慢慢忘记要填这个评课表，自己投入到课里了，跟学生一起想问题，这样的课才会是好课。好的课堂是容易让你投入到互动的过程，去进行相互切磋，去关注这种思考状态，这就是研讨数学的情境。在这种氛围里，学生乐于探究学习，乐于思考问题，享受学习过程的快乐。如果教师用专家的身份进行教学，我认为不好。好的数学课，教师不当专家，学生可以挑战学生，学生也可以挑战教师，要让学生亮出自己的观点，然后大家觉得被说服了，明白了，这样的课很有价值，有这样元素的课是好的数学课。

### 四、解难教学活动：要在创新与实践中培养孩子数学反应的触觉

交流教师：在数学教学中如何进行探究与活动呢？

冯博士：数学科学有它本身的特点，教师在课堂教学中要充分、高效互动，要关注学生学习，要善于透过教学活动，去引导学生思考问题，培养数学反应的触觉。举几个例子。

1. 关于时间“秒”的教学。时间是可以量度的，不过量度时间比较复杂。秒是时间单位，教学时可以从音乐老师那里借来节拍器，调到一分钟拍打60下，

学生既可以听也可以看。我有一个设计是这样做的，用沙漏来测量时间。让孩子操作一个沙漏，沙掉到一个地方就做一个记号，这个时间大概是几秒钟，然后他们拿这个东西就可以量时间，沙漏就是量时间的工具。我们可以先放一个小影片，让他们感觉一下影片时间有多长，然后用沙漏量一量，看看跟原先的感觉有多少差别。初时，学生对“一秒有多长”是不好感知的，但是通过这个活动，他就大概掌握一秒钟时间的长短，而且误差会比较小。

2. 关于“平均分”的教学。平均分物一课，教师要引导学生理解平均分的意义，懂得一粒一粒分物的方法，为日后学习通过乘法表计算除法提供经验。教学时，教师讲解了平均分物的要求后，可以进行这样的活动，就是拿一个装有很多“数粒”的袋子，让学生将这些“数粒”平均分给4个同学。

学生有一粒一粒分的，也有先几粒几粒分，再将剩下的“数粒”一粒一粒分。这些做法都没有错，因为都做到了“平均分给4个同学”的要求。但是，如果将透明的袋子换成不透明的袋子给学生分物，那么更多的学生会进行“一次每人一粒”的分法，虽然速度慢些，但却最能诠释“平均分”的分物方式。

3. 关于分数应用题的教学。内地高年級的分数应用题教学，会讲“标准量”“整体1”“单位1”，香港没有。那是不是就不行呢，我看未必。“标准量”“整体1”“单位1”本身就非常的抽象。我的教材要求每个分数后面都带上一个单位。如果没有单位就要把它补出来。如“一个班的学生，戴眼镜的占了 $\frac{2}{3}$ ”。就是说“戴眼镜的占了 $\frac{2}{3}$ 班”“没戴眼镜的占了 $\frac{1}{3}$ 班。”“班”就是单位。如果问“一个班里有多少人戴眼镜”，当你告诉了一个班假定是36人时，可以求出戴眼镜的是 $(36 \times \frac{2}{3}) = 24$ 人，“班”变成“人”，换了单位而已。

又如“18枚邮票的 $\frac{1}{3}$ 是多少枚？”我们就问， $\frac{1}{3}$ 的单位是什么？如果18枚是一堆， $\frac{1}{3}$ 的单位就是“堆”。

$\frac{1}{3}$ 堆是多少枚？列式是： $18 \times \frac{1}{3}$ 。我们要让学生知道分数是针对什么样的量，他有这个意识后，解决问题就简单了。☞

（作者单位：福建省福州教育研究院 香港福建中学 责任编辑：王振辉）

在科学实验教学中运用任务驱动法，不但能提高学生学习的积极性和主动性，让科学学习贴近学生生活，还能引领学生深入思考，锻炼学生的合作和沟通能力，提高学生学习的质量。

——福建省厦门市集美区宁宝小学 陈雅静

微言