

# 由“鱼鳔的研究”想到的

施昌魏

鱼鳔有什么功能？许多人会说：它是鱼体内的一种特殊器官，鱼通过控制鱼鳔改变体内空气的多少，从而控制自己的沉浮，聪明的人们还因此发明了一种现代化的武器——潜水艇，鱼鳔的仿生发明就是潜水艇。最早提出这一论断的人是佛罗伦萨科学院的科学家们，时间在1685年。300多年来，国内外的教科书也几乎都这么认为。

上海有几位中学生却大胆地向这个传统的论断发起了挑战。

首先，他们发现几乎没有一种鱼具有垂直升降的功能，它们要上浮或者下潜时，主要靠鳍做运动（尤其是胸鳍与腹鳍），或向前上游，或向前下游，来达到升降效果。其次，他们通过实验反复观察，发现几乎没有一条鱼在向下游时先用嘴向外吐气以减少鱼鳔中的气体，使其下沉，同时也提出在鱼向上游时，如何短时间内迅速获得足够的气体，使鱼鳔扩大体积增加浮力的问题。再次，他们对鱼鳔结构进行观察与分析发现：剖杀鱼取出的鱼鳔几乎个个充足饱满，没有呈干瘪状态；许多鱼鳔没有出气孔，用手压不会变瘪，而且放半天也不会瘪，它没有气管通入鱼口；鱼鳔上没有肌肉与神经，鱼无法使其排气；鱼鳔没有渗透气功能，在长时间受压时也不会向外排气。他们通过大量的观察和实验研究，提出关于鱼鳔功能全新的观点：鱼并不能有意识地控制鱼鳔中空气的多少，在水中它们主要靠鱼鳍来掌握沉浮，而鱼鳔的功能仅仅是为了让鱼能够悬浮在一定的深处。

笔者曾经与不少人分享过这一案例，他们的共同反应是极为震惊：震惊于一个有着300多年历史的“科学知识”居然是错的，震惊于很多成人都习惯认同的一个结论最终却被孩子们推翻了。这一案例告诉了我们什么？它告诉我们科学是不断发展的，科学的本质在于求真，科学的进步在于不断地探索与创新。所以科学教育要培养孩子的创新精神，要让孩子“不唯书”、“不唯上”，敢于质疑传统，勇于挑战权威。

新课改以来，科学课堂上人人动手做科学是一个

令人非常欣喜的现象，这样的教学方式更加趋向科学的本真。但由于当前科学教师的自身素养与科学教育发展的需求还存在着很大差距，我们的科学课堂还经常出现这样或那样的“伪科学”现象。例如，当学生做出的实验结果与书上的结果不一致时，不少老师往往会简单地让孩子放弃“自己的实验结果”，而去服从“书上的标准答案”，因为书本的权威对我们的影响是根深蒂固的。这样的科学教学会让孩子们觉得课堂上的观察、实验、思考、交流等都是走过场甚至是无用的，科学学习最终还是要听老师的，听科学家的，听书上的。这样的做法，对于新课改要求培养孩子的质疑精神和探究习惯来说，无疑是背道而驰的。

柏拉图在其《理想国》中提到：一个人从小所受的教育把他往哪里引导，都能决定他后来往哪里走。每位科学教师都肩负着培养未来公民科学素养的神圣任务。因此，对于“科学究竟是什么”及“科学教育的本质”，我们必须有着正确的认识。

科学教师的理念必须实现从静态的科学观到动态的科学观的变化。所谓“静态的科学观”，就是将科学视为系统的科学知识体系，是各个科学命题（包括定律、法则的组合）以及对这些命题的解释组成的理论体系，科学是现有的，不变的；而“动态的科学观”则认为，科学是过程及其产品——系统的科学知识，科学是动态的、发展的，科学知识是科学过程的产品，两者在科学教育中是并重的。这两种不同的科学观对科学教育的影响大相径庭。前者强调对科学知识的传递，教学的主要方式是讲授和验证性实验，传统的科学教学更多受到了这种观念的影响；后者强调探究的过程及对科学本质的理解，“发现教学”、“探究式学习”是动态科学观倡导的新的教学方式，这样的教学更显科学教育的本真及价值。

浙江省温州市教育教学研究院

(325000) ◆