

## 跟着她投入科学的深河

——读《居里夫人的科学课》有感

王直华

近读《居里夫人的科学课》，我得到的是一种审美享受。为什么这样说呢？科学课，也能引起美感么？

100多年前，居里夫人（玛丽·居里，1867-1934）观察女儿所受的小学教育，渐渐形成了自己的看法，一是读写训练耗时太多；二是科学课程缺少实践。居里夫人要作出尝试。她向朋友们发出倡议，咱们亲自给孩子们上课吧。居里夫人等人给十几个孩子设计的课程有物理、化学、数学、文学、历史、现代语言、自然科学、模型、绘画。显然，这个教育计划是居里夫人和朋友们合作的成果，是文理两方面知识互相融合的安排，体现了“开放视野的悠久传统”。这是一个多种意义上的小学“合作班”。

“合作班”的师资可谓大师云集。物理课由玛丽·居里担任老师，当时她已经是诺贝尔奖获得者。化学课由让·佩兰（1870-1942）担任老师，他是物理学家、化学家，1923年成为法兰西科学院院士，1926年成为诺贝尔物理学奖获得者。数学课由保罗·朗之万（1872-1946）担任老师，他是著名物理学家，1934年成为法兰西科学院院士。我们在这里看到的，都是在20世纪科学史上光彩熠熠的名字！法兰西科学院院士伊夫·凯雷说，他们使“最高层次科研世界与小学教育建立了联系”。

举办这个“合作班”，是在1907年至1908年这两年。这是什么时候？我们知道，居里夫人的丈夫皮埃尔·居里（1859-1906）于

1906年4月19日遭遇车祸身亡。面对这个突如其来的人祸，居里夫人“被打垮了，感到无法正视未来”。她开始给皮埃尔·居里写信。她每天都在书写，书写那一封封无法寄出的信。

皮埃尔·居里比夫人大12岁。按照自然规律，他会比玛丽·居里早走。生前他曾经嘱咐玛丽·居里：“即使我不在了，你也必须继续我的工作。”他俩何曾料到，丈夫年仅47岁就撒手人世。

居里夫人按照丈夫的嘱托，继续着丈夫的工作。其中有一件“工作”，就是教育孩子。居里夫人推动的教学计划，有两个最重要的特点：第一，让孩子们通过实验学习科学；第二，重视培养孩子们的提问能力。居里夫人的物理课，往往从“提出问题”开始，甚至层层递进地提出问题，经过实验探究过程，让孩子们自己尝试作出回答。

居里夫人在科学课上让孩子自己做好玩的实验、好看的实验，了解现象背后的机理。1907年7月2日“让鸡蛋浮起来”那一课，一定会让孩子们终生不忘。在让孩子自己做完鸡蛋悬浮实验之后，居里夫人对孩子们说：“现在我们来做一个很好看的实验。（请注意，居里夫人说这是一个‘很好看的’实验，她的语言里带着多么浓重的感情色彩！）这里有两个杯子，一个杯子里有水和油，油浮在水上，因为油的密度比水小。另一个杯子里是油和酒精，油沉入底部，因为油比酒精的密度大。”

巧妙的是，在100年前，居里夫人启发孩

收稿日期：2011-02-11

作者简介：王直华，编审，中国科普作家协会副理事长，Email: science60@yahoo.com.cn。

子们：“油浮在水上，而沉于酒精。那么，如果我们将水和酒精混合在一起，油就会既不沉于底也不浮在表面。”居里夫人让孩子们接触到的，是举一反三、触类旁通的发散思维；居里夫人让我们这些后人欣赏到的，是发散思维放射出的思想的美。

她要孩子们把水和酒精混合起来，看看油滴怎样浮沉。这个实验设计得非常巧妙：不是让孩子观察静止的“浮”，或者静止的“沉”，而是让物体“从浮到沉”地运动起来；在油滴的浮沉运动中，孩子们探索了浮力，也享受了游戏之乐。这是真正的“寓教于乐”。

居里夫人还不忘科学课的美育功能，她对孩子们说：“大家看到，油形成个球形，非常好看。”一句话，把她对科学的爱、对科学的审美情趣袒露无余。“科学的探讨研究，其本身就含有至美”，这是居里夫人的内心独白，也是她的科学审美的宣示。

这一节物理课效果怎样？小学生伊莎贝尔·夏瓦娜在笔记中写下了这样的话：“每个孩子都做到了使油形成一个黄色的球悬在液体中。孩子们都十分高兴。”“每个孩子都做到了”，这是科学课的实践成果与认知成果；“孩子们都十分高兴”，这是科学课的情感成果。居里夫人的物理课，让孩子们在知、情、意（即真、善、美）三方面得到成长。

以往那种“听写式的、纯理论的一言堂教学”，那种源于定义、灌输结论的教学，被“合作班”的教学方式逆转了。“合作班”里的孩子们都受益匪浅，其中就有居里夫妇的女儿伊伦娜·居里（1897-1956）。开始上“合作班”时，伊伦娜·居里是个十岁的小学生。“合作班”培育的对科学探究的浓厚兴趣和高度热情，令孩子们终生受益。后来，人们用“激发热情，寓教于乐，全新教育”来评价“合作班”两年宝贵的教学实践。

阅读《居里夫人的科学课》，学习居里夫人的学习思想和教育思想，让我们更深刻地思考和理解这四个词语：学习和习学，学问与问学。

“学而时习之”，是传统的学习。“习而时学之”，是探究式学习。“学而时习之”加

“习而时学之”，便是我们的终身学习、我们的学习型人生。

“学而时问之”，是传统的学习。“问而时学之”，是探究式学习。“学而时问之”加“问而时学之”，便是我们的终身学习、我们的学习型人生。

居里夫人一家创造了3次获得诺贝尔奖的“世界纪录”：1903年，玛丽·居里和皮埃尔·居里获得诺贝尔物理学奖；1911年，玛丽·居里获得诺贝尔化学奖；1935年，居里夫人的女儿和女婿——伊伦娜·居里和约里奥·居里获得诺贝尔化学奖。1995年4月，居里夫妇的遗体被迁入巴黎的先贤祠。居里夫人是安息在这座圣殿里的第一位女性、对法国作出杰出贡献的伟大女性。居里夫人和女儿伊伦娜·居里都死于恶性贫血，她们为“只问是非，不计利害”的精神作了自己的注解。

居里夫人一家的科学成就本身，就是居里夫人学习思想和教育思想的赞歌。

居里夫人的科学课，体现了立体的、多维的科学精神，即怀疑精神、实证精神、理性精神。居里夫人的科学课，表现出鲜明的情感特征。它是科学教育，更是兴趣教育、情感教育、审美教育。居里夫人的科学课，让我们领略立体的、多维的科学素养之美，以及立体的、多维的创造力之美。

居里夫妇的科学家族传统，通过长女伊伦娜·居里及其后代，一直延续到今天。居里夫人对科学的情感，感染了无数后生。正如数学家外尔谈论希尔伯特时所说：“希尔伯特这个吹笛人所吹奏的甜美的芦笛声，吸引着无数老鼠跟着他投入了数学的深河。”

阅读《居里夫人的科学课》，我们得到的是一种审美享受——居里夫人学习思想、教育思想和教学实践带来的审美享受。我们被居里夫人的“科学至美”所深深吸引，跟着她投入了科学的深河。

好的教育，是立体的。好的教育，是很美的。好的老师兴发美感、兴发感动，吸引着无数的孩子，跟着他（她）投入问学、习学的深河。