

如何培养有“一万种能力”的学生？

《细节决定成败》的作者汪中求曾经讲过一个故事：有一天他问三个小孩，旧轮胎有什么用？一个孩子说，可以放在码头让船靠岸时作缓冲用；另一个说，可以挂在外墙上标识“修车店”；第三个小孩则说，轮胎有一万个用途。“一万”是个虚数，轮胎的成分是橡胶，从它的微观组成来看，是原子。原子重新组合，可以形成未知数量的万物。

汪中求感叹，子曰“君子不器”，君子不要变成一个具体的器皿，而是要根据需要成为合适的材料，那发挥的空间就很大。同样，教学中，教师也需要有“轮胎有一万种用途”的逻辑，唯有如此，才有培养学生创造性思维的可能。

传统教学常常是点对点的理念，以一个知识点解决一个问题，学生需要用大量各种形状的容器去匹配不同的知识点，学习方式往往是记忆、背诵、整理、纠错，直到不犯错。但这不应该是学习的目标。就教师而言，引导他们去创造知识，甚至引导他们希望变成科学家，这才是培养高于应试人才的理想目标。

2017年，“新课标”对教学提出重要指导，要求培养学生的核心素养。这种素养的特征就是“大、通、合、跨”，仿佛是塑造能容万物的大容器。在“以学生为中心”的教育模式下，教师必须专注于让学生具有宽广的问题视野，在与学生研讨式的互动中启发和引导学生发现新问题，培养学生解决复杂问题的能力。而这种能力，归根到底，就是要培养学生的科学思维。

让学生具备 活化知识和符号的能力

一般而言，个体的学习，就是直接面对人类既有的认识成果，这些客观事物及其联系，往往以符号及符号系统呈现。但每个人的头脑中其实还有一种知识体系，那就是日常生活知识，它不是静态的文字符号，而是可以在教师带领下，通过实验、探索等方式去弄清其原理。

以化学为例。学生往往因为实验吸引而喜欢化学。实验中，丰富的变化是物质在一定条件下发生变化的过程，有高于表象的原理——对学生而言，这是一门创造性的学科。将学生领进化学大门的是一些经典的趣味实验，也可称化学魔术，如大象牙膏、魔棒点灯、红绿灯、碘钟等。

蓝瓶子实验自1960年至今经



教育信息化 不能让科研实验平面化

培养学生的科学素养，实践和体验是重要环节，这些都离不开实验室和实验工具。值得注意的是，当下部分学校常常会过度强化实验安全而导致教师平面化处理实验，由此产生学生的实验体验不足的问题。

平面化实验即播放实验视频，教师为了节约上课时间，让学生看实验。从时间成本而言，典型的演示教学包括教师现场搭建实验装置、加装药品、启动实验、废液处理、拆除装置等步骤，至少十分钟，这还不包括因不可控因素导致实验失败、重做的时间。

而如今，信息技术加持下，教师在播放视频时还会快速或只放反应发生那一瞬间的镜头，可能只需花一分钟甚至更少，正如我们质疑“5分钟短视频看一场电影是否真的看了一场电影”一样，这样的实验课上，学生是否真的做了实验？有时，教师不仅是为了节约成本，还有对普及信息技术教学的误解，或者对实验存在安全隐患的回避，甚至可能是教师本身的科学素养不足。学校的学习空间有四分之一到三分之一是实验室，而这些空间的使用情况和产出，是一个需要重视并研讨的课题。

实验的确时间花费较多，如果将实验项目与作业融合起来，让学生回到生活中去体验，可以化解时间成本的问题。事实上，越贴合生活的小实验，越能得到学生的共情。比如日常网购、外卖等可以带来保鲜、保活、低温、自热、缓冲、牢固等与材料有关的科学议题；学生的文具袋里可以有pH试纸、胶头滴管等学习工具，通过测定生活中常用物质的酸碱性的活动，自主形成样品处理、物质提纯、误

差分析等实验方法。但这些活动往往需要教师结合课程标准的要求和教材内容，为学生提供项目，放大学习空间，让学生在鲜活的现实生活情境中思考、实践，认识科学的本质，养成科学精神，提高科学素养。这样的实践作业并非增加学生的作业量，而是将习题转化成锻炼学生解决真实问题能力的实验。

学校的学习空间有教室、实验室、图书馆、运动场，当这些空间都被充分利用时，当我们的学生能够“泡”在实验室和图书馆时，我们的学生就能更好地发展科学思维，用预见去超越未见。

让学生收获 探索未知的热情

俗话说，眼见为实，但那些未见的呢？高中课堂上，学习燃烧三要素时，有学生会问，有没有第四要素？蜡烛在太空中是否能燃烧？2023年9月21日，神舟十六号航天员为地球上的青少年做了蜡烛燃烧的实验。蜡烛在地球上燃烧，火焰呈长条形，而在失重条件下，因为无重力即无密度大小，冷热气体不会产生对流，火焰燃烧呈现球形且不能持久。航天员在相距地球400公里的中国太空站为青少年解密，实验现象符合学生的想象和推测，激发学生产生更多设想，等待被证实或证伪。

哲学上有个名词叫“思想实验”，即呈现一种想象的场景，由此激发直觉的或推理的回应，思想实验主要是激发思考和澄清难点，实验者从不同角度预测并加以解释，极有可能创造出新的知识。《庄子·天下》有“一尺之捶，日取其半，万世不竭”的例子，来预测物质的无限可分；伽利略的重力实验也是著名的思想实验，用以反驳亚里士多德的自由落体速度取决于物体质量的理论，也就是说伽利略并没有去比萨斜塔扔铁球。人类通过思想实验去触摸未来。

所以，创新的前提是思考，而思考的前提是知道，不仅是知道“知道的”，还要知道“不知道的”，才可能开展思想实验。只有切实开展实验教学，体验从趣味实验、自主实验、创新思维、思想实验的进阶，让学生形成科学精神和科学思维，旧轮胎有一万种用途的想法才会自然生成。

其实，唯有培养学生的核心素养，当他们成为“大而通”的人，那就具有一万种的工作能力和改变世界的冲动。

□ 文汇报

慧语人生

换位思考

□ 黄企生

困惑的时候，换个位置去思考；犹豫的时候，换个思路去选择；烦恼的时候，换个思维去排解。要记住，心情再差，也不要呈现在脸上，因为没有人喜欢看到你的苦脸。

生活中，常常换位思考，不仅你的心情会更好，心态会更正，而且人与人之间更容易理解，更有利于人际关系，容易达成和谐统一。生活中换位思考，说起来容易，真正做到却不容易，起码有这么几个要素构成：一是设身处地为对方着想，如果对方是我，会怎么想，怎么做，想法做法是否合理，所谓旁观者清，可能用在此处最恰当。二是找到平衡点。就是无论官也好，民也好，有钱也好，没钱也好，有文化也好，没有文化也好，一定放下身段，用对方的身份思考，不能居高临下，以势压人，无理取闹。而是以同样“身份”，同步思考，相向而行，有这样的平衡点，才容易沟通理解，形成共识。否则，不仅换不了位，而且还容易搞乱局面，甚至剪不断理还乱。三是双方都要有一定牺牲和付出精神，有一定退让和妥协。只要不是原则问题，不是非要划清界限，而是要存同求异，淡化一点，糊涂一点，平和心态，不必争个你高我低，更不必争个你死我活，适时给对方台阶下，见好就收，不计较一句话、一件事，才是王道。唯有这样的气质、格局和胸怀，换位思考才能换到点子上和要害处，才能有事半功倍的效果。

大作家杨绛有段话说的很深刻：我们曾如此渴望命运的波澜，到最后才发现：人生最曼妙的风景，竟是内心的淡定与从容。我们曾如此期望外界的认可，到最后才知道，世界是自己的，与他人毫无关系。也就是说换位思考，还必须具备内心淡定与从容，在这个多姿多彩的世界里做真实的自己，人生才有意义。

遇事需自渡

□ 黄企生

在这个世界上，没有不被评论的事，也没有不被议论的人。无论你怎么活，总会有人说长道短；无论你怎么做，总会有人指手画脚；无论你做得多好，总会有人找你的毛病。

遇到这种情况，唯有顺其自然，随遇而安。你生气，是因为自己不够大度；你郁闷，是因为自己不够豁达；你焦虑，是因为自己不够从容；你悲伤，是因为自己不够坚强；你惆怅，是因为自己不够阳光；你嫉妒，是因为自己不够优秀。最好的办法就是：用加法，去爱人；用减法，减少怨恨；用乘法，去感恩人和事；用除法，去排解烦恼忧愁……

须知，每一次烦恼的出现，都是一个给我们寻找自己缺点的机会。与其心烦意乱，不如以一颗平静的心，去接纳那些不能改变的事物、去改变那些有可能改变的事物、去突破那些我们内心世界中可以突破的地方。山不过来，我可以过去；不能改变别人，那就改变自己。

山不转，路转；路不转，人转；人不转，心转。只要心里拐个弯，就会路随心转、阳光灿烂，从而抛弃一切烦恼，进入新的境界，开创新的天地。

拒绝浪费 珍惜粮食

从我做起 今天不剩饭

光盘
行动