好课实录

从挖掘机到“仿生学”

□ 丁言君　周丹凤

• 教学背景

《骨骼、关节和肌肉》是教科版四年级上册《我们的身体》单元的第二课。在第一课《身体的结构》中，学生从整体上认识了人体的结构，从本课开始进入到人体各大系统的局部观察之中。授课教师从独特的爱好“挖掘机”引入，带学生看挖掘机视频，玩挖掘机模型，进而迁移到仿生源头——骨骼、关节和肌肉。等学生充分观察自身的骨骼、关节和肌肉后，教师组织学生举哑铃，并分析各部分的作用。再到最后，给模拟版的挖掘机提出改进建议，推动技术的发展。

本课“仿生学”概念的引入，使学生在关注自己个体的同时，认识到人类作为自然界的一员，有着极为精密的身体结构和难以复制的功能，从而重新审视人类自身的价值，更加热爱生命。

• 教学实录

环节一：趣味导入，引出挖掘机

师：给大家上课感到非常亲切，我的儿子和你们一样的年龄，他最喜欢各种车，你们喜欢吗？

生1：我喜欢赛车，因为它跑起来像猎豹一样快。

生2：我喜欢跑车，因为它流线型的造型很美。

师：老师也有自己喜欢的车，这款车世界闻名，能适应各种复杂的路况，动力十足。

（学生翘首以待，教师出示挖掘机图片）

（学生哄堂大笑）

师：看来你们对挖掘机有偏见，我给大家播放一段挖掘机的视频，看完以后，再来看看你们对挖掘机有什么不同的印象。

（播放挖掘机视频）

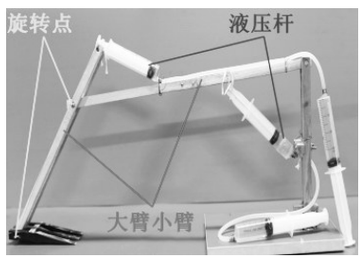
师：你们发现了挖掘机的什么优点？

生3：我看到了挖掘机巨大的机械臂。

生4：我看到了挖掘机能在陡峭的山崖间工作。

（设计意图：教师在趣味的对白和挖掘机令人震撼的视频中导入学习主题，以挖掘机为载体既符合学生的童趣，更能突出机械的强大能力，为“仿生学”的登场做好铺垫）

师：我不仅喜欢挖掘机，还对它进行了深入研究（出示自己组装的简易挖掘机模型）。



师：别小看这个模型，它还能灵活操控（教师操作模型）。

（学生跃跃欲试）

师：是不是很有趣？我准备了许多这样的小模型，课堂上认真探究的小组就可以获得奖励。

（学生兴趣高涨）

师：现在先让我带大家认识一下挖掘机的结构（结合图片，介绍大臂、小臂、铲斗、液压杆和旋转点）。

师：我们的身体也有类似的结构，你发现了吗？请说说理由。

生5：大臂、小臂像骨骼，都长长的。

生6：旋转点像关节，都可以活动。

生7：液压杆像肌肉，能提供动力。

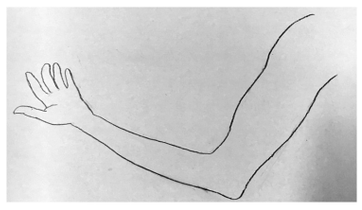
师：很好！今天就让我们一起来认识一下它们。

环节二：初步认知上肢的骨骼、关节和肌肉

师：刚才我们说了挖掘机的这些结构很像我们的上肢，那我们就来观察一下上肢的骨骼、关节和肌肉，找一找它们在哪里，长什么样？

师：伸出左上肢，跟着老师一起用摸的方法观察自己左上肢里的骨骼、关节和肌肉。

（学生把观察到的样子先在组内口头交流，再把确定的样子画在学习单中）



生1：上臂有一根又粗又长的骨骼，小臂有一根骨骼，骨骼与骨骼之间有一个关节把它们连起来，然后连着手掌，手掌里有许多小骨骼和小关节。

师：很好，对于这个小组的学习单，其他组还有补充吗？

生2：小臂这里是两根骨骼。

生3：我们组觉得，关节不是单独存在的，它们更像是两根骨骼“咬合”在一起。

生4：我们还发现，肌肉是包裹在骨骼的周围。

师：我们的上肢正像同学们所观察到的那样（出示完整的人的上肢轮廓图）。上臂有一根长长的骨骼，叫肱骨，前臂这里有两根骨骼，手掌这里有许多根小骨，骨与骨之间都有关节，外面都裹着肌肉。

师：下边请各小组在原来的基础上修正和完善自己的学习单。

（设计意图：教师用摸和画的方式，与学生一起观察自己既陌生又熟悉的上肢，了解骨骼、关节和肌肉的位置及特点，丰富学生认知的细节。慢且安静，这种专注观察的方式，既是本节课的需要，更是学生课堂观察的培养目标。同时，学生体会到，对观察物体的认识是一个逐步完善的过程，所以在原有基础上的修正和完善正是这一理念的体现）

环节三：骨骼、关节和肌肉的运动和功能

师：我们已经了解了它们的基本样子，那么在运动中，它们会变化吗？

生1：肌肉鼓起来。

生2：可能变硬。

师：真的有这些变化吗？我们一起做个动作观察一下。

（教师边演示边介绍）左手拿住哑铃，慢慢移到胸前，注意眼睛一定要仔细看：骨骼、关节、肌肉有什么变化？再慢慢伸直，观察它们又有什么变化？也可以用右手边摸边思考：骨骼、关节和肌肉在刚才的过程中各起什么作用？

师：实验效率高的小组，还将另外获得一份材料，额外完成一个实验。

（学生动手实验，教师巡视指导，学生将变化和作用记录在学习单上，完成快的小组获得一节pvc管，试着用实验论证：如果骨骼、关节和肌肉中的其中一个不能参与了，会产生什么后果）

师：它们是怎样变化的？

生3：我们发现，移动的时候，骨骼的位置跟着哑铃发生了变化，关节随着骨骼发生了转动。

生4：我们发现，哑铃平举时，上臂肌肉是平的，弯曲时，肌肉变鼓变硬。

师：同学们对变化的观察非常仔细，从这些变化中，你们觉得它们各起了什么作用？

生5：骨骼起到支撑作用，关节帮助转动，肌肉提供了动力。

师：那么，假如它们中有一个不能参与了，会怎么样？

生6：我们试着把pvc管套在了关节上，就无法完成刚才的动作。

师：是的，不仅是关节，完成动作需要骨骼、关节和肌肉的共同参与、协调配合、缺一不可。

师：其实挖掘机的这些结构就是在仿照我们上肢的骨骼、关节和肌肉，但是只仿了一部分，与我们的上肢比比，你们觉得谁更精密？

生7：手掌比铲斗更加灵活。

生8：我们的关节转动更灵活，而且转动角度大。

师：所以我们的上肢更加精密，而且这么精密的骨骼、关节和肌肉不单上肢有，全身各处还有许多。

（出示人体骨骼模型）

师：一个正常的成年人有206块骨骼，与之相应的骨骼肌有600多块，经常锻炼身体可以使我们的骨骼粗壮，肌肉发达，关节更加灵活。

环节四：人体“仿生学”

师：除了挖掘机，生活中还有不少物体也在仿照我们，你能举例吗？

生1：台灯，它仿照了我们的脊柱。

生2：机器人，仿照了我们的许多结构，也能替我们做许多事情。

师：是的，这样的事例还有许多，科学上还专门把这个领域称为人体仿生学。但是直到今天，这些机械能完全代替我们人类吗？

生3：不能。

师：关于我们人体的奥秘还有许多，你们还想继续研究人体的哪些奥秘？

生4：我想研究马拉松运动员耐力非常好的秘密。

生5：我想研究人体是如何感到疼痛的。

（设计意图：学生结合自己的生活经验，寻找身边熟悉的物体。通过讨论，不仅知道了人体仿生学这门学科，更重要的是激发了他们研究人体奥秘的兴趣）

环节五：拓展延伸

师：大家利用老师奖励的挖掘机模型玩一玩。玩的时候，对照自己的身体结构，想想看，这个模型还能如何改进？

生1：给铲子加入更多的关节，使它更灵活。

生2：把注射器管子中的水变成油，使它更润滑。

生3：换更大的注射器，增加力度。

师：每个人将改进的想法记录在学习单上，并利用课余时间实践一下。

• 教学反思

《骨骼、关节和肌肉》一课的教材设计思路并不复杂，通过学生摸自己的上肢，引出骨骼、关节和肌肉，并对它们的特点和功能进行了解，然后联系生活，找到与骨骼、关节和肌肉具有相似功能的物体或是物体上的某一部位。这样的设计对于四年级学生而言，优点是容易掌握，缺点是过于浅显，容易缺少思维含量。

教师在尊重原教材的基础上，引入新的设计思路，通过对技术的挖掘，激活学生的思维。同时，教师由自制的挖掘机模型引入，介绍机械臂的主要结构，然后追溯技术的源头，让学生寻找身体上类似的结构，引出骨骼、关节和肌肉。师生通过观察和体验活动，探究骨骼、关节和肌肉的特点及功能，最后教师引导学生发现挖掘机的机械臂就是仿照了骨骼、关节和肌肉，引出先进的人体仿生学技术，在交流比较中发现仿生学技术再先进，依然存在着缺陷，于是有了改进挖掘机模型的活动，让学生学以致用。

如何在学生的认知范畴内，挖掘课的内涵和边界，丰富课堂的呈现形式，提升学习过程的思维含量，是这堂课引发的思考，也是现代课堂的追求。

（作者单位系浙江省宁波市北仑区小港实验学校）

课堂策

打开古诗词的大门

□ 侯俊杰

随着古诗词在统编教材《语文》中选文数量的增加，一线教师对古诗词教学的探究成为当今语文教学的一个热点。教师们常常思考的是，古诗词到底怎么教？

从古今中外关于“诗”的解释，辨析“诗”文体蕴藏的原始价值。古诗词曲包括地方歌谣，我们可以统称为“诗”，“诗”从《诗经》类化出来后，人们对“诗”的本质进行过许多探究。《诗大序》云：“诗者，志之所之也，在心为志，发言为诗。”明明白白说出了诗的意义——“言志”。

那什么又是“志”呢？

《说文》云：“志，意也。”就是心里的情意。《孟子》曰：“夫志、气之帅也。”说“志”是生命的统帅。《春秋·说题辞》曰：“思虑为志。”人们的所思所想就是“志”。

我们可以这样归纳：诗就是用语言表达人内心情感和美好愿望的文体。这样的解释，也就符合严羽《沧浪诗话》中说的“诗者，吟咏性情也”。

西方对诗的解释更宽泛。

古希腊诗人西蒙尼德说：“诗是有声画，画是无声诗。”他指出了诗的一个特点：形象的艺术。雪莱在《诗辩》中说：“诗是最快乐最良善的心灵中最快乐最良善的瞬间记录。”这里的诗是一种美好情感的艺术。华兹华斯《〈抒情歌谣集〉序言》说：“诗是一切知识的精华，它是整个科学面部的强烈表情。”这里的诗是一种智慧的艺术。

语言的艺术、情感的艺术、智慧的艺术……这些诗的特质，让我们明白作为教学文本的诗词作品蕴藏的原始价值。由此，我们就不会不顾文体特点，像教学其他文体一样，忽视了“诗”独特的教学价值。

从中国古代诗教历史角度，探析“诗”教学的核心价值。中国历史上诗教第一人是大教育家孔子，他曾经把诗的教育意义简练地表达出来：“不学诗，无以言。”

孔子认为，诗可以“迩之事父，远之事君”。也就是说，平民修身尽孝，官员忠君理事，“诗”都有作用。当然，这里的“诗”指的是《诗经》，孔子倡导的“诗”的教育价值，主要是在“事”上，是一种运用。

唐宋时期，随着蒙学的兴盛，也因为未成年人心智教育和成人“取仕”的教育，为顺应考试选拔的需要，专门从事教育的人开始注重“诗”对人的心性教育。

“礼义”源于孔子的“诗书执礼”。他认为，“诗”之教，在于“养心”——“诗”，在吟咏间“养耳”，并因此强化，积累与心；在“咏歌之不足，不知手之舞之，足之蹈之”中，涵养气血文脉。

朱熹甚至以诗的形式进行独立的“教材编写”，编撰了著名的《训蒙诗百首》。

我们从古代诗教的价值倡导中不难看出，古诗词的教学价值核心在“培育性情，开豁心地”，也就是我们今天说的情感教育。比如，《明日歌》中的积极上进，《满江红》中的精忠报国，《送杜少府之任蜀州》中的珍视友情，利用这些情感蕴藏激励相应情感，是古诗词核心的教学价值。

从语文核心素养角度，探究“诗”教学的具体价值。语文核心素养是当今语文教学的总体目标。我们知道，语文核心素养主要包括“语言的建构和运用”“思维的发展和提升”“审美的鉴赏和创造”“文化的理解和传承”四个方面。那么，古诗词教学如何培养学生的相应素养？

比如，古诗词教学以言语生命的发蒙、语言质感的奠基、诗句表达的锤炼、诗句的运用化用等，完成“语言的建构和运用”。

古诗词历来是儿童最初的语言训练材料。我们每个人，都是在诗歌里不知不觉完成了生命的成长。小时候，谁没有跟着李白看过“床前明月光”？虽然不懂得什么叫思乡，但孩子的眼睛像月光一样清清亮亮。谁没有跟着孟浩然背过“春眠不觉晓”？背诗的声音起起落落，一如初春的纷纷啼鸟。

当孩子吟诵“一去二三里，烟村四五家。亭台六七座，八九十枝花”时，也慢慢对数字的感知、事物的碎片理解、语言的节奏感觉，甚至言语表象的质感，产生了自己的理解。

所以，古诗词吟诵本身就是一种母语训练，让孩子通过语言的生长形成言语生命的发蒙，通过诗词的碎片化感知进而锻炼对世界的认知与表述，通过诗词的言语形式尤其是节奏，锻炼语感和语词秩序感。

而随着古诗词的积累尤其是佳句积累，在不断发展的人生历程中，我们都会在表达某种意义时，脱口而出优美的诗句。

比如，教师教学“春风又绿江南”“红杏枝头春意闹”这些古诗词中的炼字炼句方法时，孩子在不断完成积累和内化后，最终形成语言的锤炼功夫，从而提升语言的建构和运用能力。

又如，诗歌教学通过对美好情感的激扬、审美语言的欣赏和意象意境的鉴赏，达成儿童“审美的鉴赏和创造”培养。

事实上，古诗词教学远不止这些。因为，“诗”是艺术，是美的，因而自然蕴藏丰富的美育价值。

“诗”的美又包含了形式美（节奏、韵律、表达方式、风格）、内涵美（情感、意境、意象、理趣）。

诗的节奏美、韵律美，可以培养孩子对节奏的感知；诗歌的表达方式之美，可以训练孩子在审美表达方面的能力和审美创造方面的能力；诗的风格美，可以训练孩子的审美鉴赏能力；诗的意象美，可以锻炼孩子对事物的感受力，积累审美体验；诗的意趣美，可以训练孩子的审美想象和审美创造。

特别要指出的是，诗是情感的艺术，人类最美好的情感都蕴藏在诗中，是情感教育的核心教材，因而在古诗词教学中，教师要充分挖掘古诗词的情感资源，丰富儿童的情感体验，这是诗歌最大的价值所在。

诗是语言的艺术，诗人苦心孤诣经营的诗的语言，是儿童学习语言最好的教材，是任何语言文体不能代替的，因而在古诗词教学中，教师要尽量挖掘古诗词的语言之美，让儿童获得审美体验，并由此提升审美语言的欣赏和创造。

（作者单位系四川省达州市达川区实验小学）

观课笔记

玩转六连方

□ 马庆岩

一次，我参加了清华大学附属小学数学团队课改创新成果展示观摩活动，听了教师汤卫红执教的《多连方与游戏》示范课，让我颇受启示。

首先，选材灵活，本课教学内容来源于课本，又高于教材内容。可以说，汤卫红的这堂课不拘泥于教科书中的内容，而是紧紧围绕新课程标准进行设计产生的，并将多学科有机融合，充分体现了授课教师教材整合的能力。在讲授“正方体展开图”一课时，有学生向汤卫红提出疑问：“正方体的展开图一定是11种吗？为什么？”由此引发汤卫红的思考：该如何给学生讲清楚这个问题？如何说服学生？汤卫红想到正方体展开图不就是六连方吗？如果把所有的六连方都找出来，逐个试一试不就可以彻底解决学生的疑问吗？基于这样的思考，汤卫红亲自动手实践，却发现要把所有的六连方都找出来，连老师都要大费周折，可想而知对于小学生难度会多么大。于是，汤卫红决定将这个内容设计成一节数学实践探究课，带领学生在课堂上思考、交流，最终用实践解决这个问题，《六连方与游戏》应运而生。

其次，以学生的问题为教学中心，始终坚持“让儿童站在课堂中央”这一理念。汤卫红的课堂自始至终坚持培养学生的问题意识，让学生自主发现问题、探究问题、解决问题。上课之前，汤卫红就让学生说一说，通过主持人对自己的介绍，捕捉到了关于老师的哪些信息；然后播放清华附小的校歌MV，看完后让学生说说了解到了哪些信息，在轻松愉悦的氛围中培养学生善于观察、勤于思考的习惯，以及发现问题的意识和能力。紧接着，汤卫红适时抛出六连方的问题，让学生想一想关于六连方自己最想知道的是什么，还是以问题为导向，让学生自己去发现问题、提出问题，在学生的不断提问以及教师的循循善诱下，梳理出本课所需要解决的四个问题，并引导学生逐一解决，从而完成教学内容，达成学习目标。

再次，以游戏为切入点，让数学与游戏发生联系，体现乐学理念。玩是儿童的天性，游戏是儿童最感兴趣的事，游戏本身就蕴含着数学。汤卫红从孩子的兴趣出发，巧妙地把多连方与俄罗斯方块、五格骨牌联系起来，让学生知道俄罗斯方块就是四连方，而五连方就是五格骨牌，充分调动孩子们学习探究的积极性。在探究有多少种的过程中，汤卫红适时引导学生发现四连方一共有5种，而俄罗斯方块却有7种形式，让学生明白游戏规则的重要性。同时，五格骨牌和五连方的种数是一致的，都有12种，让学生明白二维空间和三维空间的区别，初步培养学生的空间想象能力。

最后，注重思想方法的教学，培养学生的思维能力。在着手探究六连方有多少种时，汤卫红老师引入了伟大数学家华罗庚的话，“善于退，足够的退，退到最为原始而又不失重要的地方”，引导学生化繁为简，从最简单和最基本的二连方开始探究，让学生体会数学方法的魅力，并在探究过程中渗透分类思想，穿插平移、旋转和轴对称等一系列图形变换知识，做到拓宽知识面，让学生能够融会贯通。

正如一个学生在谈收获时所说：数学知识是严谨的，但学习过程是轻松愉悦的；数学学习的过程可能会困难重重，但结果往往令人兴奋。正是基于“儿童中心，问题导向”这一基本理念，既让学生能够乐此不疲地在玩中学习数学知识，又使数学学习灵动起来，让学生超越感性，到达理性。

（作者单位系山东省肥城市桃园镇晒书城小学）

主编：褚清源　电话：010-82296784　编辑：钟原　电话：010-82296569　投稿邮箱：zgjsbxdkt@vip.163.com　美编：孙东　电话：010-82296729　图片新闻投稿邮箱：zgjsbtp@vip.163.com