

•教育专题•

doi: 10.3866/PKU.DXHX201907029

www.dxhx.pku.edu.cn

潮汕工夫茶校本化学课程的开发与实践

严赞开*, 马嘉俊

韩山师范学院化学与环境工程学院, 广东 潮州 521041

摘要: 以潮汕工夫茶文化为背景, 深度挖掘工夫茶潜在的化学资源, 提炼成校本化学课程。进而按学生发展核心素养要求, 将课程知识要点与育人计划有效结合起来, 设计成课堂教学方案。在实践教学中, 首先由宏观现象入手, 剖析宏观现象与微观分子间的相互关系, 建立起宏观与微观间的认知模型; 其次, 借助化学成分的提取原理, 去认识茶艺师是如何利用工艺条件的细微变化, 以及精妙的冲泡操作, 来调和出芳香美味的工夫茶汤; 最后, 让教学在文化与科学之间穿插, 在古典哲学与现代教育思想间对流, 这不仅能引导学生探寻文化中的科学道理, 培养其崇尚科学的精神; 而且还能在茶艺中让学生了解潮汕先民泡茶追求天人合一的精神, 从而领悟到做事应精益求精, 才能给生活创造出无限美的人生哲理。

关键词: 校本课程; 工夫茶; 课程设计

中图分类号: G64; G624; O6

Development and Practice on School-Based Chemistry Course of Chaoshan Gongfu Tea

YAN Zankai *, MA Jiajun

Department of Chemistry and Environmental Engineering, Hanshan Normal University, Chaozhou 521041, Guangdong Province, P. R. China.

Abstract: Based on Chaoshan Gongfu Tea Culture, the potential chemical resources of Gongfu Tea are deeply excavated and refined into School-based Chemistry curriculum. According to the requirements of students' development core literacy, the key points of curriculum and education plan are effectively combined to design a classroom teaching plan. In practical teaching, first, we start with macro phenomena, analyze the relationship between macro phenomena and molecules, and establish a cognitive model between macro and micro phenomena. Secondly, with the help of the extraction principle of chemicals, students can understand how tea artists use subtle changes in technological conditions and delicate brewing operations to blend the fragrant and delicious Gongfu tea soup. Finally, the intersection between culture and science and the communication between classical philosophy and modern education can not only guide students to explore the scientific truth in culture and cultivate their spirit of advocating science, but also enable them to understand the attitude of Chaoshan ancestors in making tea in the union of heaven and human. In such a way, students can realize that they should strive for excellence in doing things, and create infinite beautiful philosophy of life.

Key Words: School-based curriculum; Gongfu tea; Course design

收稿: 2019-07-22; 录用: 2019-09-11; 网络发表: 2019-09-23

*通讯作者, Email: yanxiao4300@163.com

基金资助: 广东省教育厅高等教育教学改革项目(jg092); 韩山师范学院教改项目(jg041)

坚持“育人为本，文化育人”是韩山师范学院的教育理念。在长期的办学过程中，我校已形成了“扎根粤东，传承潮汕文化，培养服务地方经济社会发展的高素质基础教育师资和应用人才”的办学特色。并将“立足广东，面向基层，培养下得去、留得住、用得上、干得好的乡镇中学教师及技术人员”作为学校的教育定位。依据学校的办学方向及教育定位，我校化学教育专业对学生的培养提出了新的要求，除了在原有的化学学科教育、师范职业教育的基础上嵌入了潮汕文化教育，重在培育学生认同乡土、热爱家乡、服务家乡的意识与情怀。

要文化育人，首先要调查、研究地方文化资源，从中发现富含化学信息的资源，然后将其开发为优质的校本化学课程资源。再根据人才培养目标，将课程设计成教案，应用于实践教学中。潮汕文化资源十分丰富，其中工夫茶是我国茶文化的“活化石”。茶叶是大家既熟悉、而又不了解的神奇饮料，其中富含几百种化学成分，是难得的化学资源。茶叶的加工则是一系列生物化学合成与转化过程，也是一步步让茶叶超凡脱俗的过程。品饮茶是一个化学成分的提取与蒸发过程，也是人“品”的修炼过程，可以断定潮汕工夫茶文化是一个十分宝贵的校本化学课程的文化资源。

本项目组曾对潮汕工夫茶的化学资源进行过开发，积累了一些经验^[1,2]。本文以工夫茶冲泡程式为题，从工夫茶汤的感观入手，过渡到微观探究其中的化学奥秘；并运用化学原理来解读工夫茶的冲泡程式，从中领悟茶文化的智慧及人生哲理。进而将其整理成校本化学课程，设计成教案，开展课堂教学交流，收集教学反馈信息。由于篇幅所限，本文只对课程教学设计以及教学过程实践活动做介绍，而课程开发方法在以前的撰文中已有报道^[3]，在此不再赘述。

1 课程教学设计思路

首先，制定教学目标。依据培养学生核心素养为宗旨，遵循教育发展的规律，结合化学学科的发展特点、学情分析以及工夫茶校本化学课程内容等来制定教学目标。本内容安排在我校化学教育专业“茶叶生物化学”选修课中的一个教学单元，教育的对象是大三学生。由于这些学生修完了无机化学、有机化学、基础化学实验等课程，已具备了一定化学知识基础及科学思维能力，但化学专业能力、师范职业技能、以及人文情怀均有提升与完善的要求。本课的教学目标定为以文化搭台、科学唱戏，在学习茶叶化学知识、冲泡茶叶化学原理的基础上，分析工夫茶品饮的奥秘，培养学生科学思维能力及崇尚科学的态度，陶冶其做人做事的敬业精神。

其次，围绕课堂教学目标，设计教学过程。这里主要是根据教学目标、教学内容，运用多种教学方法、手段，最终达成课程育人目标。本节课的教学过程大体为三个环节，具体如下：第一环节，通过多媒体视频对工夫茶的茶叶加工做个文化介绍，教师引导学生从科学角度对茶的化学信息进行解读，给学生打好茶叶化学的知识基础。启发学生透过茶汤宏观的感观性质，深入到微观的分子世界，帮助学生建立起茶叶宏观性质与微观结构间的推理与认知模型；第二环节，通过工夫茶茶艺表演视频，让学生了解工夫茶的冲泡程式及技艺，带领学生运用化学原理解读冲泡程式中的科学原理。进一步运用化学的提取、分离原理，剖析影响茶汤品质的色、香、味感观指标的因素，揭示茶艺师是如何用精巧的茶艺不断地改变冲泡条件，实现茶汤品质的和与美的。透过短短的茶艺视频，不仅展示了中华茶文化和传统的为人处世哲学，而且在教学活动中又培养了学生正确的科学观念，以及科学创新精神；第三环节，从科学解读冲泡程式再回到茶文化上，针对几个化学特征典型的冲泡程序，如“悬壶高冲”“关公巡城”“韩信点兵”等环节提出问题，引导学生发散思维。通过讨论，让学生疏理工夫茶文化不仅蕴藏着化学知识、化学原理、以及其它自然法则，而且还蕴藏着做事要精益求精、追求完美的人生态度，培养学生爱文化、爱科学、爱生活的人生情怀。

最后，根据校本化学课程内容编写教学设计，进行授课交流，课后进行教学评价问卷调查，收集学生的反馈意见。

2 课堂教学实践过程

2.1 环节一：情境导入，从宏观到微观介绍工夫茶

教师通过视频，让学生了解潮州工夫茶文化。原来潮汕工夫茶是潮汕地区独特的饮茶习惯，是融精神、礼仪、沏泡技艺、巡茶艺术、评品质量为一体的完整的茶道形式。

作为潮州工夫茶的主角是凤凰单枞。凤凰单枞，属乌龙茶类，原产于广东省潮州市凤凰镇乌岽山茶区。由于凤凰单枞属半发酵茶，以高香而闻名。其中自然花香型约 79 种、天然果味香型 12 种、其它清香型 16 种。当地民众习惯将凤凰单枞分为十大香型，如黄枝香、蜜兰香、芝兰香、杏仁香等。凤凰单枞的茶汤品质多为色泽橙黄，有天然花香，滋味浓郁、甘醇、爽口，汤质清澈等。待学生看完视频后，教师可根据茶汤提问，即茶汤为什么会呈现特有的色、香、味呢？

通过提问，把一个文化、宏观的现象，引入到化学、微观的世界。教师可以简明扼要地介绍茶叶的化学。原来茶叶里含有几百种化合物，号称天然化学分子库。其中茶黄素、茶红素、茶褐素等是茶汤的主要着色物质；茶多酚、茶氨酸、茶碱等是茶汤的主要滋味物质；而可挥发的醇、酯、烯等化合物则是茶汤的溢香物质。

就拿黄枝香来说，其成茶中的茶黄素(TFs)、茶红素(TRs)、茶褐素(TBs)的含量分别为 0.17%、3.44%、1.82%，TRs 和 TBs 含量偏高，茶叶呈深褐色，茶汤橙黄。茶中的茶多酚、氨基酸、咖啡因的含量分别为 32.83%、1.85%、3.02%，酚氨比为 17.75，汤味浓醇、甘爽^[4]。在茶汤中的主要活性成分及滋味物质是茶多酚和茶氨酸。茶多酚味苦涩、为强活性的抗氧化物质，其由 30 余种化合物组成；以儿茶素类化合物的生理活性最强，约占茶多酚总量的 50%–60%，在成茶中的含量达 18.85%。茶叶中的茶氨酸味鲜甜，具有明显促进脑中多巴胺释放，提高脑内多巴胺生理活性；茶叶中茶氨酸含量约占茶叶总氨基酸的 50%–70%。另外，还有占茶叶 0.3%–1.5%香味挥发物质，呈花香味。黄枝香的主体呈香物质以相对含量计，分别为芳樟醇(16.57%–20.2%)，芳樟醇氧化物(1.91%–13.25%)，二氢芳樟醇(7.54%–17.24%)， α -松油醇(2.23%–5.93%)，香叶醇(3.68%–8.85%)^[5]。

品饮茶，一方面是对茶独特的色、香、味、形的感观体验，另一方面也是对茶汤中诸多有益于人体健康的生理活性物质的享受。人们喜欢喝茶，其根本是热衷于茶叶中的那些生理活性分子，充满对美好生活的向往与追求。

2.2 环节二：运用科学原理，去感知工夫茶里的智慧

教师进一步介绍茶汤的每一种感观指标都是分子聚积体的综合性质表现。各种味道组合在一起，形成了茶汤独特的味道。这种独特的味道不仅受茶叶品质“内因”的影响，而且还受冲泡技艺“外因”的制约。那茶艺师在表演时又是如何控制冲泡水温、时间、茶水比例等因素，来获得美味的茶汤呢？

关于冲泡茶，潮汕人深知其中之妙。泡茶时总是舍得花费大把的时间与精力，在选茶叶、茶具，冲泡方法等方面下一番苦“工夫”。而且，在泡茶技艺上，更是精益求精，追求冲泡技艺、茶汤品质、人的感观等因素间达到天人合一的状态，又展现出一番了不起的泡茶“功夫”。

在观看工夫茶技艺视频后，教师可以让学生思考，泡茶的操作与化学中的什么操作有相似之处？学生们经讨论后会得出茶叶的冲泡操作实质上就是化学的提取过程。只不过化学提取过程往往追求的是单一化学成分的最佳提取效率，而冲泡茶时追求的是人体最佳的感观需求，这是要求茶汤中分子聚积体间的和谐组合，最终产生出芳香美味的感观体验。很显然潮汕人冲泡茶的技艺，实则是追求茶叶中化学成分的溶出的最佳组合状态。因此，茶艺师是利用茶叶、水、冲泡条件等诸多因素，来控制茶汤中的化学成分比例，这种自然资源、客观条件制造出的自然产物与人体感观实现主客属性相互融合，达成天人合一的完美状态。

由于茶叶中化学成分的结构不同，分子溶出的效率不同。当茶叶样品不同、冲泡条件改变了，茶汤中化学成分组合也跟着改变，茶汤的品质也就不同了，这种变化是符合化学原理的。就拿茶汤的口感来说，茶汤的滋味主要受茶多酚、茶氨酸的影响，两者的比例对茶汤的口感起主导作用，通

常用酚氨比来衡量。酚氨比越大,茶汤的苦涩味就愈浓;反之,酚氨比越小,茶汤的鲜甘味愈佳。通过改变冲泡条件,来控制茶叶中茶多酚及茶氨酸的溶出,实现茶汤中化学成分间最佳配合,让茶汤中的酚氨比在一个期许的值域。一个好的茶艺师,可根据茶叶的冲泡状态,饮茶者的口味喜好,随时调整冲泡条件,在水一冲一洒之间,拿捏得十分恰当,呈现给饮者的总是香喷喷、难以忘怀的美味记忆。

具体来说,茶叶中茶氨酸的极性比茶多酚的大,易溶于水。当冲泡的水温低(70–80 °C)、时间短(20–30 s),有利于茶氨酸的溶出,酚氨比小,茶汤口感鲜爽;当冲泡的水温高(90–100 °C)、时间长(40–50 s),利于茶多酚溶出,酚氨比大,茶汤的口感浓烈。在模拟冲泡工艺实验中,得到的数据证实了这样的推测^[6]。

表 1 冲泡温度与时间对茶汤口感成分浸出的影响

实验编号	水温/°C	时间/s	茶多酚/(mg·L ⁻¹)	茶氨酸/(mg·L ⁻¹)	酚氨比
1	80	35	1388.69	373.81	3.72
2	85	45	1698.68	324.03	5.24
3	90	55	1960.13	327.38	5.99

对于同一壶茶,都会经过几次、甚至十几次的冲泡。在多次冲泡中,要尽量做到前后冲泡出的茶汤浓淡一致,不致于越喝越没味。茶艺师们总会在壶中放入较多的茶(约占 7 成体积),且茶叶茶索粗壮,这种情形下茶叶很耐泡;由于茶壶小,每次冲泡时加入的水量较少,仅 3 茶盅(约 50 mL),实际上类似化学的少量多次的提取方法;且每次冲泡的时间短,控制每次茶叶中化学物质溶出总量以及酚氨比的值,这种纯熟完美的冲泡工艺就是泡茶的功夫。

2.3 环节三:巧设问题讨论,引导发散思维,培养学生的人文情怀

在系统地讲解了工夫茶的化学成分、茶汤的色香味的物质基础、冲泡条件对茶汤品质影响的相关问题后,再抓住工夫茶的核心“冲泡功夫”,即工夫茶冲泡流程中的几个关键技艺“高冲低洒”“关公巡城”“韩信点兵”等进行设问,要学生谈一谈这几个工艺后面的科学原理,并展开讨论。

“高冲低洒”是指冲茶时水壶要提高倾注,洒汤时茶壶则要拿低,沿着杯缘冲洒,不可直冲杯心。待学生问答后,教师可以讲出其中的科学道理。“高冲”是将开水有力地冲击茶壶中的茶叶,借助水力使茶叶在茶壶中翻转,实现均匀浸泡。又由于茶氨酸中含有羧基与氨基,在水温 70 °C 时就易溶解出来,而茶多酚和咖啡因的水溶性差一些,则需要更高的水温下才能溶解。水温高,茶多酚及咖啡因溶解度会增加,茶汤就会变得苦涩。高冲,让开水有较长的下落时间,把水温降到适合的区域(80–90 °C),利于出好的茶汤。而“低洒”顾名思义就是洒茶时要尽可能低,一方面是由于茶叶中的呈香物质多为单萜类化合物,沸点较高,茶叶中香味物质借助水蒸汽而挥发,低洒可以避免茶汤的香气散失;另一方面低点倒出茶汤,减少茶汤间的相互冲击作用,避免茶汤中的少量茶皂素引起泡沫,影响茶汤的洁净与美观,从而降低了茶汤的观赏性。

“关公巡城”指的是在洒茶时,将茶壶的汤在几只茶盅间循环斟茶,茶壶似巡城的关羽。由于茶汤倒出来分先后,后出来的汤泡茶的时间长,汤质会浓一些,为了做到每个杯盅的茶汤浓度一致,因此洒茶时尽量依杯轮流洒出。这里不仅是为了做到每个茶盅里的茶汤浓度一致;而且还传递主人平等待客、一视同仁的友好信息。

在“巡城”的动作之后,待茶壶内的茶汤只剩下很少一点儿了,茶汤在壶嘴一点一滴地流出,茶道术语称之为“韩信点兵”。“韩信点兵”是将最浓的茶汁平均分配,涓滴不遗,表达了饮茶人对茶汁精华的期求,当然是多多益善了。这样做还有一个好处,壶里的水完全滴出,只要壶里没有水了,茶叶中的单宁就不能再溶出,待下一轮冲泡时就不至于茶汤苦涩。

“关公巡城”主要在于分茶汤，蕴含了儒家之平等、中庸之思想境界。“韩信点兵”则是将少许最浓的茶汁余留平均分配，这些残液是茶汤之精华，分配给每个茶盅里，也饱含饮者对美的遐想与期盼。至此，教学从文化入手，达到化学教学目标后，又回归文化，最终实现科学与人文育人目标。

3 课后教学评价

在教学实践环节中，本节课的教学由马嘉俊同学(大四毕业生)完成，课后调查了听课的我校化学教育专业大三的 36 名学生。调查以问卷形式进行，共发放了 36 份问卷，回收 36 份，有效问卷 34 份，有效率为 94.4%。由于听课、测试对象为高年级师范专业的学生，他们都具备了一定职业技能、试讲及评课经验。同时，评价问卷按师范生试讲训练时评价标准，从教学内容(10%)、学情分析(10%)、教学目标(10%)、教学过程(40%)、教学效果(10%)、教学媒体设计(10%)、创新性(10%)等 7 个环节进行评分。因此，收集的数据具有一定的专业性和可信度。

表 2 教学设计及教学效果评价

评分类别	总均分值	评分类别	总均分值
教学内容	8.69	教学效果	8.34
学情分析	8.46	多媒体	8.53
教学目标	8.18	创新性	7.91
教学过程	34.88	总分	84.99

从教学评价的结果来看，教学各个环节均表现良好，学生对功夫茶校本课程的开发与教学过程是认同的。但校本课程的教学内容不可能象优秀统编教材内容那么成熟，还需要不断的提炼与优化，才能更好地满足育人需要。

4 结语

本文是在学生发展核心素养的背景下，以工夫茶文化为题材，开展校本课程的教学设计与教学实践，旨在科学育人、文化育人。首先，从茶叶的色、香、味的宏观性质入手，建立宏观现象与微观分子间的相互关系，构建化学的推理与认知模型。其次，通过茶叶冲泡的技艺，与化学的提取原理对接，揭示工夫茶技艺的科学内涵，让学生深知一切知识源于生活，又服务于生活，让学生养成热爱生活、崇尚科学的态度。最后，学生通过对冲泡技艺深度了解，感受到茶壶虽小乾坤大，水在一进一出之间，尽显茶艺师的高操技艺，有利于学生养成精益求精、敬岗敬业的人生态度，实现文化育人的目标。

参 考 文 献

- [1] 严赞开. 化学教学, 2015, No. 11, 23.
- [2] 严赞开. 化学教育, 2014, 35 (10), 7.
- [3] 严赞开. 化学教学, 2015, No. 11, 23.
- [4] 苗爱清, 庞式, 伍锡岳. 贵州茶叶, 2006, 128 (4), 9.
- [5] 张献忠, 叶田, 高飞鹭, 石伯阳, 陈荣荣. 农产品加工, 2015, 393 (10), 51.
- [6] 严赞开, 郭煜文. 韩山师范学院学报, 2017, 38 (6), 56.