结合核心素养 整合三维目标 优化教学设计

——以“原电池的工作原理”教学为例

吴荣华[1] 严晓梅[1] 陈 慧[2]

（1. 福建省华渔教育科技有限公司，福建 福州 350200；2. 福州市树德学校，福建 福州 350500）

摘 要：发展学生化学学科核心素养是深化基础教育化学课程改革的重大举措之一，但在实际工作中教师很难从熟悉的三维目标延伸到现在倡导的核心素养目标，本文在分析三维目标内涵和核心素养内涵的基础上，根据二者的特点，提供了核心素养指导教学实践的方法，并以原电池为例来进行验证，实现在教学中更好的培养学生的核心素养。

关键词：三维目标；教学素养目标；教学设计

中图分类号：G633.8 **文献标识码：**A **文章编号：**1673-9884（2018）02-0021-04

2014 年 3 月教育部印发的《关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》中首先提出“核心素养”这一概念，[1] 到 2016 年 9 月发布的《中国学生发展核心素养》总体框架对学生发展核心素养进行了界定，并提出了六大核心素养。新一轮课程改革从原来的“三维目标”转变为现在的“核心素养”，在此基础上，余文森等专家对于“三维目标”和“核心素养”的异同辨析，提出三维目标不是教育的终极目标，而是核心素养形成的要素，是核心素养具体化、精确化、深化的路向。[2] 关于三维目标和核心素养的研究文章很多，但如何把核心素养落实到教学中，指导一线教师的教学设计的落地文章不多。笔者主要从教师所熟悉的三维目标出发，结合核心素养整合三维目标，指导实际教学设计，并以原电池具体教学案例展示如何在教学中实现学生发展核心素养。

一、三维目标的内涵

三维目标可以看成是“知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观”的简称，从教学的角度来讲，三维目标，应该是一个目标的三个方面， 并不是三个互相孤立的目标，可以表述为在过程中掌握方法，获取知识， 形成能力，培养情感态度价值观。[2] 从课程要求上面来看，三维目标是有机统一的，在教学中整合三维目标才能促进学生的发展， 缺失任何一个维度目标对学生的发展都是不利。

要真正的了解三维目标，可以先了解三维目标的内涵，知识是人类认识的结晶，技能是人完成特定任务或胜任某种工作的能力，过程是事情发展所经过的顺序，方法是人解决问题的程序与措施，情感是人对外界刺激的主观体验，态度是人对事物或他人所持的某种倾向性，价值观是人对事物或他人所持的观点与看法。[3] 所以，有学者提出“三维目标”着重回答了如何培养全面发展之人的问题。[4] 但对于全面发展的学生是什么样的，没有直接回答。

二、核心素养的内涵

核心素养指的是在不同学段和课程学习中，学生应具备的、适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力，核心素养是国家教育目标的具体化体现，是课程和教育目标制定的依据，是教育教学过程中三

收稿日期：2018-01-11

作者简介：吴荣华，男，福建省华渔教育科技有限公司高级研究员。

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

维目标对学生的综合体现，[5] 可以理解成核心素养 =（必备品格 + 关键能力），其中必备品格是做人的根基，是一个人的软实力；关键能力是做事的根基、成功的基石、一个人的硬实力。

核心素养的问题实际上是培养什么样的人的问题，是回答全面发展的人是什么样的，核心素养的教育不仅包括了知识和能力，更看重的是学生的全面发展和终身学习，也特别关注人与社会的统一和协调发展。 所以“核心素养”可以看成是对“三维目标”的继承与超越。

三、结合化学核心素养整合三维目标

化学核心素养是人在化学领域所具有的内在特征，同时体现人在处理和分析问题的视角和方式。形成化学核心素养是对化学教学所提出的育人目标，是学生品格和能力两个方面的综合要求，平时课堂上的教学目标是一节课的短期目标，是可以根据课堂的情况进行调整，具有一定的时间效性，一般是通过教学目标来把核心素养落实到课堂中。北师大王磊教授 2016 年提出三维目标与化学学科核心素养之间的关系（见图 1），把三维目标中的知识技能、过程方法和情感态度价值观分别与学科素养的维度进行关联，很好地体现出“核心素养” 是“三维目标”的继承与超越。

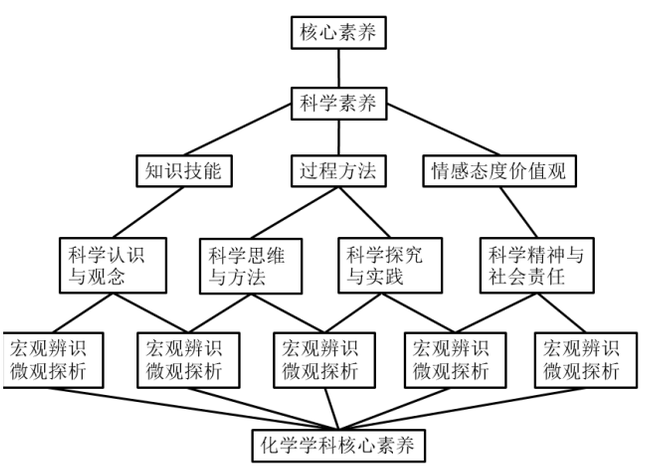

图 1

结合化学学习活动系统，基于核心素养与三维目标间的联系整理形成结合核心素养的教学素养目标的表格（表格 1）。综合整合的方法：先根据三维目标找到对应的核心素养维度、再从不同维度的内涵中找到对应的条目、从而确认目标和维度与内涵的匹配程度、最后综合目标和维度进行整理形成核心素养教学目标。为了验证其可行性，接下来列举实例进行。

表格 1

三维目标	三维目标与核心素养的关系	化学学科核心素养			形成教学素养目标的方法
		化学学习活动系统	化学核心素养维度	内涵	
知识与技能：	宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想	1、化学思想及认知	宏观辨识与微观探析（观察辨识、分类表征、宏微结合）	从不同层次认识物质的多样性，并对物质进行分类；能从元素和原子、分子水平认识物质的组成、结构、性质和变化，形成“结构决定性质”的观念。能从宏观和微观相结合的视角分析与解决实际问题	1、根据三维目标找到对应的核心素养维度 2、从不同维度的内涵中找到对应的条目 3、确认目标和维度与内涵的匹配程度 4、综合目标和维度进行整理
			变化观念与平衡思想（对立统一、联系发展、动态平衡）	认识化学变化的本质是有新物质生成，并伴有能量的转化；认识化学变化有一定限度，是可以调控的。能多角度、动态地分析化学反应，运用化学反应原理解决实际问题。	
			证据推理与模型认知（证据获取及推理、模型认知及应用、模型建构）	具有证据意识，能基于证据对物质组成、结构及其变化提出可能的假设，通过分析推理加以证实或证伪；建立观点、结论和证据之间的逻辑关系；能运用模型解释化学现象，揭示现象的本质和规律。	
过程与方法：	变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知、科学探究与创新意识	2、化学价值及运用	科学精神与社会责任（科学态度、绿色应用、社会责任）	具有严谨求实的科学态度，具有探索未知、崇尚真理的意识；赞赏化学对社会发展的重大贡献，具有可持续发展意识和绿色化学观念，能对与化学有关的社会热点问题做出正确的价值判断。	

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

情感态度与价值观：	科学探究与创新意识、科学精神与社会责任	3、化学创新及实践	科学探究与创新意识（问题假设、设计方案、收集证据、解释结论、交流评价、质疑创新）	能发现和提出有探究价值的问题；能从问题和假设出发，确定探究目的，设计探究方案，进行实验探究；在探究中学会合作，面对“异常”现象敢于提出自己的见解。	

四、基于教学素养目标指导化学教学设计

1. 教学素养目标的整合

要整合三维目标和核心素养得到教学素养目标，流程包含 4 个步骤。这里以苏教版化学选修四专题一第二单元化学能与电能的转化第一课时原电池的工作原理为例进行分析。根据综合出来的方法进行整合，三维目标中的知识与技能目标“1. 了解原电池的构造与工作原理、盐桥的作用”，对应的核心素养维度为宏观辨识与微观探析，此维度的核心素养内涵中有能从宏观和微观相结合的视角分析与解决实际问题条目，对应原电池的原理和盐桥的作用中有要求学生掌握电子和离子的移动，所以综合目标和维度得到新的教学素养目标，“1. 从微观角度学习原电池的构造与工作原理，并掌握盐桥的作用，培养学生的微粒观和平衡思想。”根据此方法进行整合，可以得到其他的教学核心素养条目，具体见下表（表格 2）。

表格 2

三维目标	化学核心素养维度	教学素养目标
知识与技能： 1、了解原电池的构造与工作原理和盐桥的作用 2、能正确书写原电池的电极反应式及电池反应方程式 3、能设计简单的原电池	宏观辨识与微观探析（观察辨识、分类表征、宏微结合）	1、从微观角度学习原电池的构造与工作原理，并掌握盐桥的作用，培养学生的微粒观和平衡思想； 2、运用原电池原理书写原电池的电极反应式及电池反应方程式，让学生建立变化观念，动态分析化学反应； 3、运用原理设计简单原电池，助于学生建构模型、并运用模型解释化学现象，揭示现象的本质和规律； 4、通过实验演示培养学生的观察能力、记录实验现象的能力，培养实事求是的科学态度；
	变化观念与平衡思想（对立统一、联系发展、动态平衡）	
过程与方法： 4、通过实验探究化学能转化为电能的装置，培养实验探究能力。	证据推理与模型认知（证据获取及推理、模型认知及应用、模型建构）	
	科学精神与社会责任（科学态度、绿色应用、社会责任）	
情感态度与价值观： 5、通过原电池原理认识化学能与电能相互转化的实际意义，体会化学反应对人类生活生产的作用	科学探究与创新意识（问题假设、设计方案、收集证据、解释结论、交流评价、质疑创新）	5、通过问题探究和实验探究的方式研究单双液装置对原电池的影响，发展学生的实验探究与创新意识； 6、掌握原电池是把化学能转化成电能的装置，以及在实际中的应用，使学生认同化学对社会发展的重大贡献，激发学生的社会责任感；

2. 通过核心素养目标指导教学设计

笔者根据三维目标针对原电池的工作原理这节课设计了以下 6 个环节，旧知导入、探究新知、内化提升、课堂小结、练习巩固、知识拓展。再通过已经整合好的教学素养目标对每个环节中的教学内容设计进行指导，现就具体的设计过程进行详细的举例说明。

（1）旧知导入环节

旧知导入先复习铜锌原电池（单液电池）的原理电子及离子的移动、书写正负极电极反应式，以及复习实验现象Zn片溶解，Cu片上有气泡，电流表指针偏转。为了导出新课双液电池，演示实验铜锌原电池，观察到现象是Cu片有气泡Zn片上也有气泡，提出疑问，让学生分析可能的原因（锌片不纯；氢离子直接在锌片上得到电子等），从而得出解决方案。让锌与稀硫酸溶液不接触引发学生的思考，进入到探究新知环节设计双液电池。其中在复习原电池的原理时，要求学生掌握电子及离子的移动方向，刚好和核心素养中的培养学生的微粒观相互契合，从而验证，在讲解此内容时应关注电子和离子的移动方向。再有设计演示实验，学生通过分析实验现象，发现理论和实际不同，和核心素养中的证据获取及推理、实事求是的科学态度相互契合。所以验证在此环节中，需要设计真实的实验来进行探究，从而更好地培养学生的核心素养。

（2）探究新知环节

探究新知中先给出铜锌双液电池装置图，进行双液电池的实验演示、记录实验现象。有盐桥时，电流计指针偏移，取出盐桥，电流计指针回到零点。再讲解盐桥的作用：1.连通电路形成闭合回路；2.使溶液呈电中性；3.使电流持续稳定。展示双液电池的微观图，分析电子及离子的移动并书写正负极电极反应式，让学生思考分析单双液电池的不同点，引出第三

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

个环节内化提升，设计简单的原电池。这里的双液电池的盐桥中的离子发生移动，氯离子向负极移动钠离子向正极移动，离子移动的原因是为了使溶液保持电中性，也刚好和核心素养中的平衡思想相互契合，因为电池的放电过程中有新的物质生成，设计让学生根据现象及原理来书写电极反应式，此设计和核心素养建立变化观念、动态分析化学反应相互契合；同样验证了设计的准确性。

（3）内化提升环节

内化提升环节中设计先让学生根据所给的离子方程式$Fe + Cu^{2+} = Fe^{2+} + Cu$设计原电池，画出原电池的装置图并写出对应的电极反应式，在展示学生的装置图时，挑选出一个双液的装置图和一个单液的装置图，并让学生进行分析对比。从而得出双液电池比单液电池装置的优点：1.有效避免了电极材料与电解质溶液的直接反应， 增加了原电池的使用寿命；2.离子在盐桥中作定向移动，减少了离子的混乱，使离子移动更加有序，电流持续稳定 ，提高了原电池的使用效率。让学生根据离子反应方程式设计原电池的装置图及书写电极反应式，目的是为了让学生建立原电池的模型，和核心素养中的建构模型完全吻合。同时，针对学生设计出来的单双液电池，让学生比较得出双液电池比单液电池装置的优点，体现了核心素养中要求的发展学生的实验探究与创新意识。

（4）课堂小结、练习巩固环节

课堂小结环节，小结盐桥的作用及双液电池的工作原理；练习巩固环节相应地设置一个考查原电池知识的练习。

（5）知识拓展环节

知识拓展环节，针对拓展知识原电池输出电能的影响因素，设置2个拓展练习，分别设置成电极的还原性不同和电解质溶液的不同，分析得出金属电极的还原性越强及电解质溶液中离子的氧化性越强，原电池输出电能的能力越强的结论。

综上所述，我们可以看到，通过整合三维目标并结合核心素养可以来指导和优化教学设计的内容，这种教学设计不仅仅是教会了学生的知识，真正的培养了学生必备品格和关键能力，体现出核心素养的内涵，提升了学生的全面发展和终身学习的能力。要更好的帮助学生形成关键能力和必备的品格，更好的落实核心素养，还需要一线教师把理论和实际更好的结合起来，运用到教学中去。

参考文献：

[1] 教育部 . 关于全面深化课程改革 落实立德树人根本任务的意见 [Z] . 教基二 [2014] 4 号，2014-03-30.

[2] 余文森 . 从三维目标走向核心素养 [J] . 华东师范大学学报：教育科学版，2016（1）.

[3] 冯起德 . 我看“三维目标”[J] . 中学语文教学参考，2007（5）.

[4] 李润洲 . 继承与超越——“三维目标”与“核心素养”的异同辨析 [J] . 当代教育科学，2016（22）.

[5] 柳夕浪 . 从“素质”到“核心素养”——关于“培养什么样的人”的进一步追问 [J] . 教育科学研究 ，2014（3）.

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net