

指向教师专业能力提升的作业设计与实施的实践研究

——化学学科组关于智慧平台应用的实践与思考

上海市第二初级中学 王曹寅

摘要：改进学科作业设计是学生学业负担得以合理化、学业成效得以优化的有效途径。如何提升作业设计质量，增强作业对学生学习成果的检测和对后续学习活动所产生的促动实效，是目前作业设计与布置环节应该解决的首要问题。学科智慧平台等信息化手段的引入是作业设计与布置环节得以打破传统思维，形成新思路、新创意和新观念的一个契机。学科智慧平台的初期应用也通过实践证明这种新的形式能够给学生和教师都带去教学过程中不少的变化，在很大程度上既增强了学科作业本身的一些基本功能，也对教师专业能力提升提供了大量的锻炼机会。

关键词：改进学科作业设计，智慧平台应用，教师专业能力提升

正文：为什么要做学科作业设计？一个不可避免的教学现状是：作业，占据了学生大量的学习、生活的时间。毋庸置疑，学科作业是影响教育质量的关键因素。大量的实践与研究表明，学科作业设计质量高低直接影响学生学业负担的轻重、学习兴趣的高低乃至学业成绩的优劣。改进学科作业设计是学生学业负担得以合理化、学业成效得以优化的有效途径。因此，如何提升作业设计质量，增强作业对学生学习成果的检测和对后续学习活动所产生的促动实效，是目前作业布置环节应该解决的首要问题。什么样的学科作业是既具备检测功能又能够带有促动实效的呢？有一个词是需要极为重视的，那就是针对性。比如，课堂教学结束前临时生成的作业，理论上应该是根据学生教学过程中的实际掌握情况进行，针对性更强，但是很有可能因为过于及时和机动，在科学性上、结构性上会有所欠缺；而在一个学年或一个学期开始时就设计的作业显然系统性、结构性更强，但是可能在突出学生实际学习情况的针对性方面也会有所欠缺。很显然，那些千篇一律的课外教辅资料同样也存在着缺乏针对性的问题。怎样综合考量以上各种因素做出一份针对性较强又具备一定灵活性的有效作业呢？其实，要设计好一份作业，教师首先应该明确作业的主要功能：1、巩固和内化知识，建构知识体系；2、学以致用，发展创造力；3、培养学生的学习兴趣和信心^[1]。作业对于学生而言，是其学习任务的一部分，学生能够借助作业来巩固其在课堂上所学到的知识并加以利用来解决新的问题。在这个过程中，“作业体验”会成为一种非常主观的学生心理活动，什么样的作业能够更好地促动学生开展可持续的学习，虽然会因人而异，但也存在一定的规律。如果一份作业与学生所学内容的知识点分布偏差很大，习题难易度控制的也并不合理，又或是缺乏新意只是简单地重复课堂练习，那这样的作业势必会给学生带去不太好的“作业体验”，也会让作业的主要功能丧失殆尽，甚至会让学生产生厌烦情绪。因此，作业对于教师而言，不能盲目地布置，要将其作为教学过程中非常重要的一个环节去对待，在设计作业时要充分

考量学生的个性化需求，综合与平衡各种作业因素（如知识点、难易度、题型等），突出针对性，给学生在主观上形成一个良好的“作业体验”，切实地发挥作业的主要功能。下面就以我校化学学科组运用网络智慧平台进行设计与实施部分作业的实践过程为实例给大家一些深入的分享和思考。

一、智慧平台的个性化应用实践与分享

首先，对于学科作业设计和实施而言，智慧平台是作为一个开展作业设计、布置与信息反馈等一系列教学活动的载体而存在的，它既是一个庞大的学科资源库，也是一个高效的数据分析库。利用现代化信息技术手段来帮助解决作业设计和布置过程中所遇到的针对性和灵活性的问题是我们选择智慧平台的一个非常重要的原因。但在实践过程中，如何把庞大的学科资源（特别是题库资源）进行差异化、校本化地分类统整，使其更适应本校学生作业的布置、实施与反馈，一开始就遇到了一些问题。例如，按平台原有逻辑进行选题会出现部分知识点遗漏的情况，导致无法对课堂学习知识点进行及时检测；个别习题的难易度设置存在偏差，导致作业难易度梯度设定不合理的情况；习题与学科知识点对应关系不清晰，导致数据分析结果参考价值不高等。如果这些问题不解决，那么势必还是会走向教师盲目选题，学生盲目做题的低效运作模式。为此，本校化学组有针对性的做了以下两件事：

1、重构与细化符合课程标准的知识树：

重构与细化符合课程标准的知识树，就是打破平台原有的较为分散的选题逻辑结构，以学科课程标准为基础打造一个更为合理的，也更具有本校特色的选题框架。为使教师选题和学生反馈的针对性更强，我们设定了一个以三级目录（如下图1）为主的知识框架（如下图

2、图
3):

| 1 | 说明：原则上统一设三级目录，红体加粗字为下学期内容 | | | |
|----|---------------------------|-------------------|-------------------|----------|
| 2 | 一级目录 | 二级目录 | 三级目录 | |
| 3 | 空气、氧气与水 | 空气 | 空气的组成 | |
| 4 | | | 稀有气体 | |
| 5 | | 氧气 | 氧气的性质与用途 | |
| 6 | | | 氧气的实验室制法 | |
| 7 | | 水 | 水的组成 | |
| 8 | | | 水的性质 | |
| 9 | | | 水的污染和净化 | |
| 10 | | 空气、氧气与水单元综合 | | |
| 11 | | 碳及其氧化物 | 碳 | 金刚石和石墨 |
| 12 | | | | 单质碳的化学性质 |
| 13 | 一氧化碳 | | 一氧化碳的性质和用途 | |
| 14 | 二氧化碳 | | 二氧化碳的性质和用途 | |
| 15 | | | 二氧化碳的实验室制取 | |
| 16 | | | 二氧化碳对环境的影响 | |
| 17 | 氧化物（上） | | 氧化物的概念与分类 | |
| 18 | 碳及其氧化物单元综合 | | | |
| 19 | 常见的化合物 | 氧化物（下） | 酸性氧化物、碱性氧化物与中性氧化物 | |
| 20 | | 酸 | 酸的概念、分类、命名 | |
| 21 | | | 盐酸的物理性质、化学性质与用途 | |
| 22 | | | 稀硫酸的化学性质与用途 | |
| 23 | | 酸的专题复习 | 碱 | 碱的概念、命名 |
| 24 | | 氢氧化钠的物理性质、化学性质与用途 | | |
| 25 | | 氢氧化钙的物理性质、化学性质与用途 | | |
| 26 | | 碱的专题复习 | | |
| 27 | | | | |

图1 化学学科知识点三级目录（部分截图）

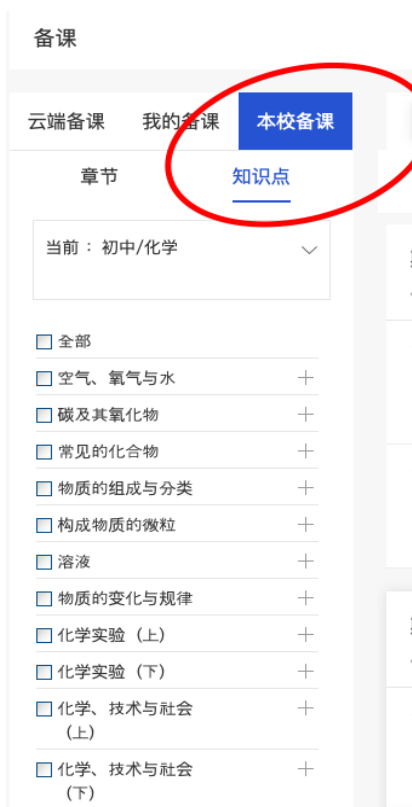


图2 一级目录框架



图3 一级目录下的二、三级目录框架（部分截图）

新的知识点框架图的设定给学生习题的归类工作做了非常好的铺垫。重新编辑归类或新建一道试题只需要在知识点标签处选择相应的类目就能够将习题放入相应的知识点目录下。后续的教师选题工作和学生做题结果的分析也能根据知识点的分布情况进行，增强了选题的针对性与便捷性，也为后续学生习题解答分析的内容提供了更为细化的参考项。

2、重建并夯实与知识树相匹配的题库：

重建并夯实与知识树相匹配的题库，就是在知识树的框架下新建、选择、归类习题，以满足个性化作业布置的需要。为保证试题作业对后续学生学习效果的检测有更为细化的功能体现，整个新题库的建设在内容上关注了两个侧重点：

(1) 强调每一道试题难易度的准确设置，一是为了将来在设计作业时能够较为高效和准确地把握作业中各习题间难度梯度的设定（实例见图 4），二是为了能够有针对性地对不同的学生、不同的学习阶段采用循序渐进的作业设计模式为学生提供个性化的作业需求。

(2) 强调每一道试题解析的准确撰写（实例见图 5），主要目的是充分关注和利用学生的自主学习，充分发挥智慧平台学生端内错题集的功效，多一种沟通渠道，让学科问题解析与总体学情分析（实例见图 6）的过程来得更为便捷，让师生间关于知识的交流来得更为通畅。

农家肥草木灰属于 2021-06-15 23:20

A. 钾肥 B. 磷肥 C. 氮肥 D. 复合肥

练习次数: 109 正确率: 92.66% 上海市第二初级中学 答案与解析 收藏

难度: 容易 知识点: 常见化肥;

报错

某白色固体含有硫酸钠、氢氧化钠、碳酸钠、硝酸银中的一种或几种, 取少量白色固体进行如下实验。(已知: 硫酸钠、硝酸钠、硝酸银的水溶液均呈中性) 2021-06-15 23:11

白色固体

足量水
↓
过滤

白色沉淀

↓ 足量稀盐酸

无色溶液

↓ 酚酞试液

红色溶液

对该白色固体的分析错误的是:

A. 一定是三种物质
B. 一定含硝酸银
C. 可能是三种物质
D. 可能是两种物质

练习次数: 51 正确率: 62.75% 上海市第二初级中学 答案与解析 收藏

难度: 较难 知识点: 实验探究(下); 知识点: 化学实验单元综合(下);

报错

图 4 试题难易度设定情况及对应答题正确率

题目 报错

科学探究中常用到推理的方法, 根据下列实验事实得出结论正确的是

| 编号 | 实验事实 | 实验结论 |
|----|------------------|---------------|
| A | 化学反应前后原子数目不变 | 化学反应前后分子数目也不变 |
| B | 某纯净物中含有一种元素 | 该物质一定是单质 |
| C | 常温下, 测定某溶液的 pH=3 | 该溶液一定呈酸性 |
| D | 某气体不能使带火星的木条复燃 | 该气体一定不含氧气 |

答案:
B,C

解析:

化学反应前后之所以原子数目不变是因为化学变化的本质是原子的重新组合。原子重组后不会有新的原子产生, 但经过重组后一定会有新的分子产生, 这也是化学变化产生新物质的原因所在。然而, 经过重组后产生分子的量是不确定的, 有的原子可以组合出很多的分子, 有的原子重组后可能只产生一个分子, 这些情况都可能出现, 所以分子的数目变不变是不确定的。(故A错)

单质的概念: 一种元素组成的纯净物。(故B正确) 值得注意的是: 纯净物这个大前提是很重要的, 不能只关注一种元素。例如氧元素可以组成氧气和臭氧这两种物质, 如果是氧气和臭氧的组合, 虽然还是只有一种元素, 但就不是单质, 而是混合物了。

pH < 7 的液体呈酸性。(故C正确) 值得注意的是, pH < 7 只能说明该物质呈酸性, 但不能确定该物质为酸, 因为很多盐类物质也是呈酸性的, 如氯化铵、硫酸铜等。

D选项可以举反例空气。空气中含有氧气, 但是空气不能使带火星的木条复燃。究其原因主要是因为空气中氧气的含量或者浓度不高, 无法达到使火星复燃的要求。

图 5 试题解析案例

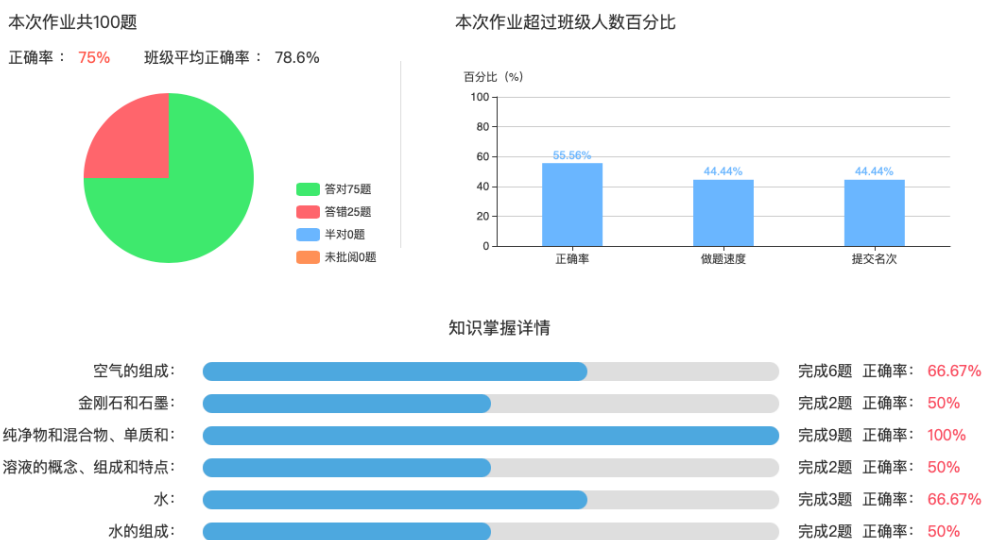


图6 学生端习题分析内容（部分截图）

难度和解析等因素细化后的题库资源使教师的选题视角更具客观性和科学性，给学生的反馈也更为直观和高效。教师可以针对不同学生的需求来选择恰当的作业内容，也能够通过学生的反馈情况进一步分析和反思作业内容设计的合理性，从而能更加准确地判断和调整后续作业布置的导向。学生可以自主地通过作业内容的反馈信息查找到自己的学习薄弱环节，也能根据习题知识点分布情况和错题解析内容的不断积累实现知识储量的增加和学科知识结构与框架的深化。

二、实践助力教师专业能力提升

整个智慧平台应用的实践过程，可以说除了给学生提供了一种新颖的、高效的、自主化的学习途径之外，也为教师专业能力的提升提供了一条可以充分表达的渠道。什么是教师的专业能力？教师的专业能力应是在教育教学活动中，为了促进学生的发展，教师利用已有的经验和知识，应对教育情景，解决教育问题所必备的能力。从专业能力结构看，又涵盖了教学、科研、反思、评价等各方面的能力^[2]。当然除了这些能力之外，教师的专业能力也应该包括教学资源应用和开发能力以及教学技术运用能力等等^[3]。可见，关于此次学科智慧平台应用的实践确实给教师专业能力的发展提供了明确指向，结果也表明该实践对提升教师专业能力也是卓有成效的，主要表现在以下几个方面：

1、个人教学与研究能力的提升

学科资源库的建设是每个教师都在参与的活动和任务，作业设计与布置又要考虑不同班级、不同学生个性化的需求，无论哪方面，教师个人的因素都会对资源库建设成效产生较大的影响，因此实践成果也是教师个人专业能力的充分体现。主要分为以下三个方面：

(1) 教师对组卷、出题难易度的把控更合理。一方面，针对学生不同的学情，作业布置中所包含的习题难度会有适当地选择和调整，以适应不同学情的学生需求。另一方面，根

据学生做题后一段时期内的实际正确率统计,教师也能对每道习题所对应的初期难度设定进行调整,这样也能为后期的组卷和出题过程提供更具科学性的难易度参考。

(2)对日常教学知识点的检测更精准。由于整个作业布置的内容呈现是充分使用校本学科知识树的过程,因此,每一道习题的选择所对应的学科知识点都是一目了然的。教师无论在建设资源库时的输入试题还是编制试卷或作业时的选择试题都是以知识树为依据,这在一定程度上也深化了日常教学中知识点渗透课堂的充分性与必要性。

(3)对学生整体学情的分析更加到位。由于信息化手段的加持,大量数据分析的结果及时地为教师提供了多角度和维度的学情,学生个人的知识点掌握程度可以一目了然,能够细化到整个学科知识点掌握到的量的程度,也能够细化到每个知识点掌握到的质的程度。而对于班级整体学情,甚至是年级中各班级之间的学情比较,亦或是不同届之间的学情比较,都能够在大数据的背景下得到方便与快捷的查询,这为后续深入开展的学科组教研提供了非常具有参考价值的实践依据。

可以说以上三点是学科组智慧平台应用实践前后给教学过程所带来的最大变化,同时也为教师个人专业能力的提升提供了一个极具锻炼价值的平台。

2、教研组团队协作能力的提升

学科资源库的建设是系统和繁琐的一个工程,无法凭借个人的努力和精力在短时期内完成。要想在有限的时间内取得工作实效,分工合作、按部就班都是必然,也是工作效率达成的必需。也正是这种集体备题、分享解题、相互说题的形式,通过充分讨论与交流的过程,使得整个学科组形成和谐氛围的同时也让围绕试题所开展的教研组、备课组的学科研修活动有了新的突破进展。主要体现为以下两个方面:

(1)教研组、备课组内讨论,让解题分析过程、思路更加清晰和开阔。资源库建设虽说是个人分工,选题和解析编写都是个人行为为主,但在整个过程中大家也并不是各自为阵、毫不相干的。特别是习题解析的编写,为了形成学科组内的统一意见,很多时候都会对一些习题的解题分析过程进行组内的讨论,一是为了让解析内容更具准确性和科学性,二是讨论的过程往往能够碰撞出新的火花,给出更加新颖的思路。很多老师也从这样的形式中教学相长,汲取了意外的收获。

(2)教研组、备课组内交流,让说题的方式方法更具借鉴性。虽然习题的编写过程是文字化的,但在大家选题、解题的交流过程中,一道题的解法、说法会有所不同,甚至有的会大相径庭或带有强烈的个人色彩。而学科组内的交流,目的是寻求最为合理、规范和有效的解析表达,这样的形式也让每个老师的说题能力在潜移默化的过程中得到相互促进。

三、小结

可以说,智慧平台的应用不仅给学科作业设计和布置的方式方法提供了一条可借鉴的新的思路,让学生能够体验到一种高效的、有针对性的、反馈也更为直观和及时的作业形式,同时也给教师本身构建了一个专业能力提升的有效平台。无论是从个人角度还是团队角度来看,都能够充分实现专业能力锻炼的价值。结果可见的是,教师们确实充分利用了已有的经

验和知识，面对不同学生的学情，能够解决一些个性化的问题；积极参与教研组的交流，能够解决一些针对性的问题，实现了个人能力和团队能力的双提升。再从专业能力结构去看，整个实践过程也围绕教学中的作业设计这个重要环节充分展开学科教研和问题反思，特别是把学生习题的解析过程作为一个提升重点来增强教学评价的重要性，使得教学能力锻炼的结构更加充实与完整。当然，教学资源应用和开发能力以及教学技术运用能力这些本就是学科智慧平台使用过程中的一些基本要素，教师们的这些相关能力的成长在整个智慧平台个性化应用的实践过程中也是肉眼可见的。总而言之，作为一种锻炼方式、提升渠道，智慧平台的应用可以说是双赢的，它既满足了现阶段教育信息化的迫切需要（未来线上、线下教学的融合需要），也对教师原生态（教学基本功）的一些专业能力的强化和提升提供了可视化的展示平台。

相关参考文献：

- 【1】安维武，《新课改背景下作业的功能、种类及布置原则》，甘肃教育，2014.03
- 【2】刘瑶瑶，《近十年国内教师专业能力内涵研究综述》，佳木斯教育学院学报，2012.02
- 【3】吴志华、柳海民，《教师专业能力的养成及高师教育课程的有效教育途径》，教师教育研究，2004.03