

doi: 10. 16597/j. cnki. issn. 1002-154x. 2019. 12. 018

基于作业思维导图的微课自助答疑系统的创建

秦 华 白青子 徐 岩 吴 鹏 钟子楠

(黑龙江科技大学 黑龙江 哈尔滨 150022)

摘 要 在作业思维导图的导向作用下,采取知识点的逻辑组合的形式进行作业思维导引,采用二维码链接包含静态文字、图形、图像、超链接、动画、音频、视频等的多媒体微课资源,使学生在学习过程中形成隐形的连续的知识构架,并在较短的时间内将知识得以应用。从面向内容设计转向面向带问题学习过程的设计,使相互松散的、独立的知识点通过某一实际问题进行聚合,实现“所问即所得”新形态微课自助答疑系统。以期达到提高教学质量的目的。

关键词 作业 思维导图 微课 二维码 自助答疑

教学过程包含的三个阶段五个环节(备课、讲课、作业、课后答疑、复习考试)中^[1],课后答疑与作业属于中间环节。它有着承上启下的作用。能否对学生在学习过程中遇到的困难及问题进行及时的解答和有针对性的指导,都将直接影响教学质量的高低。常见的作业问题一是由于都是书后作业,答案在网上随时能够搜到,学生抄袭作业现象严重。二是如果老师自编习题,学生做作业时又不得要领,在解题过程中会出现大量疑问,需要教师来解答,较常见的答疑形式主要有面授答疑和远程答疑两种,传统面授答疑最大的优势是师生进行面对面的交流,而其局限性是实施过程受时空限制,无法满足师生间及时有效的解惑需求。远程答疑由于受到交互的非实时性、随机性,解答问题的复杂性、多样性的限制,学习者的问题往往得不到及时地解答,由于交互性不好,因此这种答疑形式对于核心的疑问体现在哪里,问题的根源在哪里,往往得不到准确捕捉,老师常常针对问题而解答,学生得到的是结果即答案,而不是解题思路和方法,但对于学生来说,获得解决问题的方法要比知道结果更为重要。如何使学生参与问题解决过程的分析和引导,使学生在学习过程中形成隐形的连续的知识构架,并在较短的时间内将知识得以应用。从面向内容设计转向面向带问题学习过程的设计,使相互松散的、独立的知识点通过某一实际问题进行聚合,实现“所问即所得”,这是摆在高校教师面前的一个棘

手问题。本文研究一种基于作业思维导图的微课自助答疑系统,采取知识点的逻辑组合的形式进行作业思维导引,创建包含静态文字、动态文字、图形、图像、超链接、动画、音频、视频等的在线多媒体微课资源,通过二维码链接微课的新形态作业答疑系统创建引导学生寻找问题的症结,自行进行求解,提高学生分析问题和解决问题的能力,提高学习兴趣,达到提高教学质量的目的。

1 作业思维导图

思维导图也叫心智图或脑图,是英国“记忆之父”东尼·博赞发明的一种表达发散思维的有效图形思维工具^[2],它运用图文并茂的技法,把主题关键词与图形、图像、颜色等建立链接。所谓作业指依据大纲对知识点进行结构化描述,形成一个个的问题,知识信息主要以命题网络的形式存在^[3]。那作业的思维导图又是什么呢?作业思维导图是以思维导图技术为表现形式,融入逻辑思维理念的内涵,结合所学知识,以实现提升教师教学效能,提高学生学习能力的高效学习工具,作业思维导图更加注重逻辑关系。这个网络系统以概念和原理(知识点)为基础的,之所以做作业的时候想不起用什么知识,是因为知识点和问题之间是脱节的。那么,如何让知识和问题链接起来呢?

下面以化学热力学某一相关作业为例,介绍根据

收稿日期:2019-06-26

基金项目:黑龙江省教育厅高等教育教学改革研究项目(SJGY20170342)

作者简介:秦华(1967—),女,教授,硕士,研究方向:煤系固体废弃物资源化和教育教学过程优化,E-mail: qinhua0966@163.com

作业所涉及的知识点构建的作业思维导图 表 1 所示 的是相关作业实例。

表 1 作业实例

(1) $C(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO(g)$,	$\Delta_r H_m^\theta(1) = -110.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	已知
(2) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$,	$\Delta_r H_m^\theta(2) = -393.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	已知
(3) $CO + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$,	$\Delta_r H^\theta = ?$	求解标准状态下 25℃ 时, 1 000 L 的 CO 的发热量是

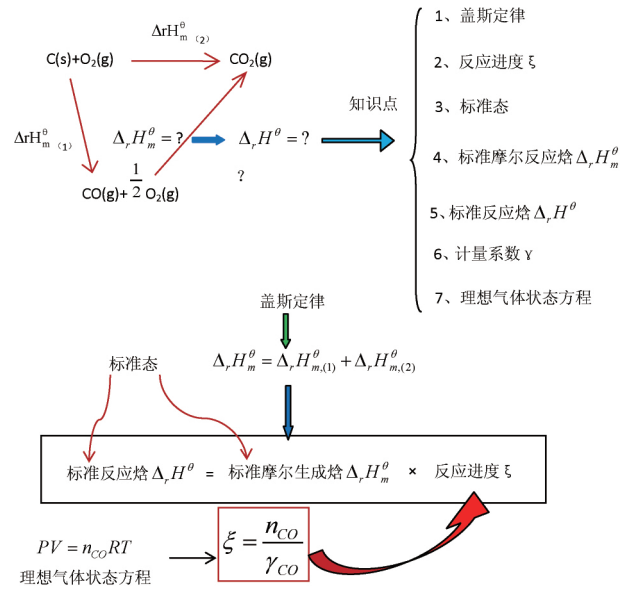


图 1 作业思维导图

表 1 中 (1)、和 (2) 式给出的已知条件表达的是标准摩尔反应焓的知识点,而问题是求解标准反应焓,首先要学生了解什么是反应进度、摩尔反应、标准摩尔反应焓、标准反应焓,在这些知识点都理解扎实后,再了解盖斯定律,问题就得到解决。构建的思维导图如图 1 所示。

学生看到作业思维导图,就可以根据知识点关键词提示,进行解答。那如果有疑问时怎么办呢?微课自助答疑系统来帮忙。采用作业思维导图来构建自助答疑引擎,在这个作业思维导图中,题解原理被作为作业思维导图储存在微课库中,由作业思维导图提供的关键字来促发微课自助答疑系统,并根据它们与问题的关联程度进行排序。例如上题,通过盖斯定律,能得到式 $\Delta_r H_m^\theta = \Delta_r H_{m,1}^\theta + \Delta_r H_{m,2}^\theta$,接下来就是对 $\Delta_r H_m^\theta$ 和 $\Delta_r H^\theta$ 的理解,这可以通过反应进度、标准态、标准摩尔反应焓、标准摩尔焓的知识点梳理就可获得答案。

2 作业思维导图的知识点微课制作

胡铁生在国内较早提出微课概念。他认为微课

是“微型教学视频课例”的简称^[4],微课是以阐释某一知识点为目标,以短小精悍的在线视频为表现形式,以学习或教学应用为目的的在线教学视频。具有精彩性与趣味性,生动而通俗易懂的特点。它具有时间短、内容精、碎片化等优势,能满足了个性化学习、答疑的需求^[5]。作业思维导图的知识点微课的好处是切入知识点迅速,学生带着作业问题进入,在一开始就吸引学生的注意力,在心理上克服了过于庞大的系统课程使学习者望而却步的缺点。使学生迅速进入状态。结合表 1 的作业,通过图 1 构建的思维导图,知道求解该题需要的 7 个知识点,对这 7 个知识点,制作了 7 个微课资源,学生在解这道题时如果遇到问题,经思维导图提示,就可在微课资源中自助进行求解了。总之,微课往往是针对单一的知识点或主题展开的,承载的知识零散不成系统,但知识之间存在联系,所以设计高质量的作业就可以将不同微课知识点之间存在的各种逻辑关系构建出来,使学生跳出碎片化的知识点去宏观看到知识点间的脉络关系。微课答疑的设计要从关注资源与答疑过程的有机结合入手。它的答疑作用会更强大。

3 二维码链接微课自助答疑新形态作业系统创建

二维码是用某种特定的几何图形,按一定规律在平面分布的黑白相间的图形记录数据符号信息的^[6]。在百度等搜索引擎中查找二维码生成,可在线将知识点上传生成二维码,然后将二维码插入到作业知识点后面,学生可以随时随地通过各种移动终端的接受设备,比如手提电脑、手机等,扫描二维码,获得与知识点相关的动画、视频、图片、PPT 课件等内容^[7],学生既可以利用自己零散的碎片化时间,来快速学习自己想要了解的知识点,也可以在做作业不会的情况下通过脑图思维构架进行针对解决问题的知识点学习^[8]。

图 2 为在 360 引擎中搜索草料二维码在线生成,

通过上传课件 PPT 生成的二维码,学生可以通过各种移动终端的接收设备扫描二维码,获得相关资料。

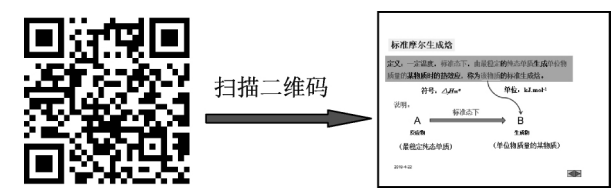


图2 二维码链接微课自助答疑新形态作业系统创建

4 基于作业思维导图的微课自助答疑系统的评价分析

表2 是进行作业思维导图微课自助答疑系统应用的评价比较,由表2 可以看到,在使用作业思维导图微课自助答疑系统的班级,综合评价成绩明显高于未使用的班级。

表2 作业思维导图微课自助答疑系统应用的评价比较

教学目标	教学内容	作业思维导图 微课自助答疑	试卷 分值	样本 平均得分	试卷 得分率	总达成度
能将化学热力学的基本知识和原理运用到解决化学化工过程中遇到的酸碱、沉淀、氧化还原、配位等反应中,解决实际工程中的基础化学问题。	化学热力学 及其应用	化工 17-1、2 班(未进行)	39	26.85	68.84%	
		化工 17-3、4 班(进行)		31.33	80.33%	
能够将动力学基本原理运用到解决化学化工过程中遇到实际问题。	化学动力学	化工 17-1、2 班(未进行)	8	5.79	72.38%	化工 18-1 0.6615
		化工 17-3、4 班(进行)		6.18	77.25%	
能应用物质结构的基本原理,揭示物质结构与性质的内在联系。培养学生严谨的科学态度及分析和解决问题的能力。	物质结构	化工 17-1、2 班(未进行)	16	9.35	58.43%	化工 18-2 0.7562
		化工 17-3、4 班(进行)		11.24	70.25%	
根据物质结构、热力学、动力学的知识,合理推到物质的物理和化学性能;通过物质的结构、及其反应过程中的变化规律,将其运用于识别和判断化学化工反应中的实际问题。	元素化学	化工 17-1、2 班(未进行)	37	24.16	65.3%	
		化工 17-3、4 班(进行)		26.87	72.62%	

总之,作业思维导图的微课自助答疑系统具有以下主要特点:

(1) 目标清,联系实际。作业思维导图的微课答疑的目标聚焦,解决实际问题时更能抓住主脉。主题突出,强调解决实际问题。设计要偏重于呈现针对某个小知识点或具体问题的教学内容。

(2) 时间短抓注意力。一般人的注意力集中的有效时间大约为 9 min,因此微课知识点最适宜的时长一般为 <5 min。

(3) 内容精突出要点。微课只需要讲解一个知识点,要求做到主题突出,目的性强。应尽可能进行知识点分割,将知识体系划分为小粒度、自包含的组块。

(4) 问题探究提高兴趣。从问题探究的视角去学习知识和消化知识,在探究过程中促进学生的思考,提高学生的学习兴趣。

(5) 开拓思维搭建结构。通过高质量的作业思维导图的微课答疑系统,搭建解决问题的知识构架,

将知识点有机链接。

作业思维导图的微课答疑和微课的显著不同是作业思维导图的微课答疑注重了问题与微课的联系,而不是学习资源的堆砌,是将问题、探究、学习、分析、应用于一体的系统化活动。另外作业思维导图的微课答疑还可以通过学生的点击量考核教师远程答疑的情况。

5 结束语

作业思维导图的微课答疑系统的创建,从面向内容设计转向面向带问题学习过程的设计,将学习者引导到对应的微课知识点位置,使相互松散的、独立的知识点通过某一实际问题进行聚合,由于各领域的知识体系十分庞大,将这些知识体系按照一个个知识点进行拆分制成微课后,势必形成海量微课程,学习者想要在海量的微课资源中,快速准确的获得所需知识,就需要作业思维导图的导向作用。使学习者在学习中形成隐形的连续的知识结构,并在较短的时间内

将知识得以应用。总之,作业思维导图的微课答疑就是以微课资源作为载体,知识点间的相互关联依靠作业为题联系起来。实践检验在课程作业及知识点架构和答疑中作业思维导图微课自助答疑系统效果显著。

参考文献

- [1] 胡艺龄,顾小清. 基于学习分析技术的问题解决能力测评研究[J]. 开放教育研究, 2019, 25(2): 105-111.
- [2] 东尼·博赞. 卜煜婷译. 思维导图[M]. 北京: 化学工业出版社, 2015.
- [3] 季新源, 黄冬林. 思维导图在教学中的实践与思考[J].

- 桂林空军学院学报, 2012, 29(1): 41-44.
- [4] 黄建军, 郭绍青. 论微课程的设计与开发[J]. 现代教育技术, 2013, (5).
- [5] 胡铁生. "微课": 区域教育信息资源发展的新趋势[J]. 电化教育研究, 2011, (10).
- [6] 黄姣梅, 徐昕, 周伟红, 等. 高校化学新形态教材建设的探索与思考[J]. 广州化学, 2018, 43(1): 65-69.
- [7] 和庆娣. 二维码在立体化教材出版中的应用初探[J]. 新媒体研究, 2019(4): 35-36.
- [8] 邢丽华. PLC“答疑型”微课的实践应用——以 PLC 实现的三相异步电动机星三角降压启动电路为例[J]. 电子世界, 2016(11): 14-15.

(上接第 36 页)

型实验作为高分子材料与工程专业的一项综合实验,可巩固学生对所学的高分子物理、高分子加工成型、材料表面化学、高分子材料研究方法、高分子助剂等专业核心课程知识的进一步掌握和理解,巩固学生对搅拌机、挤出机、拉丝机、FDM 打印机、电子万能试验机、红外光谱仪、热重分析仪、示差扫描量热仪等高分子材料加工成型及检测仪器设备工作原理及使用方法的掌握,能够显著提高同学们发现问题、解决问题、综合分析的能力,对于培养创新思维、提升创造能力,培养同学们的科研素养,掌握高分子材料的加工成型及结构、性能研究方法打下良好的基础,有利于更高素质本科人才的培养。

参考文献

- [1] 王澜, 王佩璋, 陆晓中编著. 高分子材料[M]. 中国轻工

- 业出版社, 2009, 1.
- [2] 张宏艳, 丁国新, 王艳丽. 高分子综合实验探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(11): 156-158.
- [3] 曲家利, 李相元, 程珏, 等. 高分子科学综合选修实验的教学模式探索与实践[J]. 实验室科学, 2016, 19(5): 1-3.
- [4] Hinchcliffe SA, Hess K M, Srubar W V. Experimental and theoretical investigation of prestressed natural fiber-reinforced polylactic acid (PLA) composite materials[J]. Composites Part B: Engineering, 2016, 95, 346-354.
- [5] Couture A, Lebrun G, Luc Laperrière. Mechanical properties of polylactic acid (PLA) composites reinforced with unidirectional flax and flax-paper layers[J]. Composite Structures, 2016, 154: 286-295.
- [6] Li N, Li Y, Liu S. Rapid prototyping of continuous carbon fiber reinforced polylactic acid composites by 3D printing[J]. Journal of Materials Processing Technology, 2016, 238: 218-225.

化工信息

四川拟出台政策,促进化工园区绿色规范发展

四川省经济和信息化厅面向社会公开征求《关于促进化工园区绿色规范发展的实施意见》(代拟稿)的意见建议。

代拟稿提出,在成都及环成都经济区、川南经济区、川东北经济区、攀西经济区等形成一批布局科学合理、产业特色鲜明的化工园区。力争到 2025 年,建成营业收入上 1 000 亿元化工园区 2 个、500 亿元化工园区 5 个,建成一批“专、精、特”化工园区。

限期全部关闭淘汰不符合规划及相关规范文件要求、基础设施不完善、安全环境风险突出的化工园区;化工生产企业入园率 80% 以上,除特殊化工生产行业外,新建化工企业全部进入化工园区,新建高污染化工项目全部进入合规园区;园区应急救援与公共服务一体化的信息管理平台建成率达 90% 以上;园区污水集中处理率达 100%;园区及园区内企业安全环保监控覆盖率 100%。

按照示范类、提升类、限制类、淘汰类,对化工园区实行分类动态管理。