

优化作业系统 强化功能发挥

张新宇¹, 占小红²

(1.上海市教育委员会教学研究室, 上海 200041; 2.华东师范大学化学系, 上海 200062)

摘要:厘清作业与作业系统的涵义,明确作业的巩固、应用、延伸、发展功能。指明作业设计过程中存在的试卷化与形式化倾向,提出围绕作业的核心目标,进行系统而深入的整体设计,实现作业形式、内容、要求及指导的优化,促进作业功能的落实。

关键词:作业系统;作业功能;作业设计

文章编号: 1005-6629(2014)1-0007-05

中图分类号: G633.8

文献标识码: B

作业是教学活动的重要组成部分^[1],人们对作业存在多角度的认识,教师将其看成提升教学效果的灵丹,家长将其看成提高学习成绩的妙药,学生将其看成侵占业余时间的罪魁,专家将其看成加重学业负担的祸首。在我国,减轻作业负担、提高作业效率的呼声此起彼伏,但在愈加功利化的社会现实面前,却不得不面临“年年减负年年负,岁岁出招岁岁糟”的窘境^[2]。在面临困境时,人们往往执著于探寻方向,却很少思索为什么在路上。同样,对于作业,找出存在的问题很多,提出的方案也不少。但对于什么是作业、为什么需要作业、怎样更好地应用作业等根本性的问题,却少见专题探讨。本文试图对这些问题作深层分析,以起抛砖引玉之效。

1 准确理解作业涵义

作业涵义随语境而变化,形成了复杂的用语体系。在有关作业的研究中,多数未对作业作明确界定,现有的解释也多呈现出内涵和外延的不一致(见表1)^[3-9]。综合各类观点,可以发现这些不一致主要表现在对作业的实质、主体以及作业环境等问题的不同认识,深入分析还挖掘出了一系列值得进一步探讨的问题。

表1 有关作业涵义的观点

序号	作业涵义	来源
1	为完成生产、学习等方面的既定任务而进行的活动。	《辞海》(2009)
2	泛指为完成某种学习任务而布置的各类练习的通称。	《教育大辞典》(1998)
3	学生独立进行的学习活动。	《国际教育百科全书》(第四卷)(1991)
4	学生在学校或家中所做的各种课程。	陈龙安(台湾学者,1999)
5	学生在学校正常学习以外的生活中学习或温习知识和技能的机会。	迪安等(美国专家,2008)
6	由学校教师布置给学生,利用非在校时间完成的任务。	库伯(美国专家,1989)
7	由学校教师布置给学生,利用非教学时间完成的任务。	库伯(美国专家,2006)

1.1 作业实质:任务还是活动

除陈龙安(1999)较为宽泛地将作业界定为在学校或家中所做的各种课程外,其他学者均认为作业是任务(练习)或活动。应该说,完成任务是进行活动的直接目的,而进行活动则是完成任务的具体过程。因此,将作业看成任务,侧重点在“作业设计”,更为注重作业自身的质量;将作业看成活动,侧重点在“作业完成”,更为注重任务完成的质量。当前的教学实践中作业的任务特征更为明显,重视作业布置,尤为强调作业数量,而不关注作业完成过程。由于作业完成是保障作业质量的关键要素,作业自身质量又是作业完成的基本前提,两者密不可分,因此,探讨作业的实质时刻突出其任务或活动的特征均不能恰当反映作业的实质。

1.2 作业主体:教师、学生还是家长

在已有的作业界定中,涉及到了作业主体的描述。作业主体包括完成作业的主体、布置作业的主体以及作业批改、分析、反馈的主体。

学生是作业完成的主体,对此并无疑问。但对于作业布置的主体,除库伯(2006)明确为教师外,多数文献并未指明。在我国,除了教师以外,家长也是作业布置的主干力量。有时,学生也会自主选做一些作业。可见,作业布置的主体是多元的。然而,教师布置的作业和家长(学生)布置的作业存在明显差异。就作业频度而言,前者具有规律性,后者表现为随机性。就作业目的而言,前者更具针对性,后者不具明确性。就作业来源而言,前者有时经过精心选择,后者往往是随意确定。比较发现,教师作为作业布置的主体更为适宜,并考虑通过提供选择性作业的方式给学生(家长)适度空间。

作业批改、分析、反馈是作业系统中的重要环节。对于这些环节中的主体,不仅缺乏研究,而且现实情况也不尽如人意。例如,“有发必做,有做必交,有交必改,

有改必评”成为了被普遍接受的作业口号,使得作业批改成为教师的沉重负担。其实,学生自主或相互批改部分作业,不仅可以促使他们了解问题所在,还可以增加他们理解问题的深度。可见,对于作业系统中的每个环节,均具有探讨其主体以及主体作用的必要性。

1.3 作业环境:课内还是课外

《教育大辞典》(1998)将作业区分为课堂作业和课外作业两大类^[10]。课堂作业和课外作业存在明显差异,具体表现为以下几个方面:

第一,作业数量。在课堂学习中,活动、讲解、展示、交流是主体,而作业多数情况下只是必要补充,仅应占据少量的课堂时间。而在课外,作业是学生延续学习的主要方式,有时甚至是唯一方式。

第二,作业内容。课堂作业必须与课堂学习内容密切联系,主要起到练习、诊断、评价作用,用于反映学生课堂学习内容掌握情况。课外作业的作用则更为广泛,内容虽然需与课堂学习内容相关,但也可以适度超越。

第三,作业处理。课堂作业处理具有针对性、即时性、深入性,教师需针对特定作业题,通过各种途径即时观察、深入分析学生完成情况,并据此调整教学进程,改进教学策略。课外作业处理具有全面性、延时性、选择性,学生完成作业后,教师批改、分析作业,并选择讲解的作业题,或补充适量作业题。

可见,课堂作业与课外作业形似而非神似,在内容、功能、处理方式上均有明显不同。在作业实践中,存在课外作业内移,试图通过大量课堂训练提升教学效果的做法,这会给活动的充分性、思维的深刻性、讲解的细致性造成不良影响。因此,有必要严格区分课堂作业与课外作业。一般而言,在没有特别说明的情况下,更适合将作业看成课外作业。

综合以上分析,我们可以对作业形成一个较为全面而准确的认识:作业是教师为了实现特定任务布置学生在课外进行的学习活动。作业系统是由作业设计、作业完成、作业批改、作业分析、作业反馈等环节共同组成的,是与教学有紧密联系但可以独立运行的系统。教师和学生均是作业系统的核心主体,在各作业环节中分别占据不同地位,且在一定条件下可实现地位转换。

2 精确把握作业功能

对于作业功能,国内外学者的观点较为一致(见表2)^[11-14],但观点形成的途径却存在明显差异。国内研究主要从作业理念出发,通过演绎揭示作业应该具有的功能。国外研究则主要从实践出发,通过对实践的归纳

总结提炼作业可能具有的功能。具体分析国内外学者关于作业功能的看法,可以看到在功能的性质、功能的导向以及类型等方面,相关的阐释隐含着诸多话题。

表2 有关作业功能的观点

序号	作业功能	来源
1	驾驭、调控课堂教学;有助于对课堂学习内容的进一步理解与应用;有助于培养学生独立解决问题的能力;有助于培养学生良好的学习习惯;有助于师生的情感交流;有助于激发学生学习兴趣。	《教育大辞典》(1998)
2	巩固已学知识;深化对知识的理解;提高运用知识的能力;培养学生的创新精神与实践能力。	《化学课程标准》(2001)
3	促进事实性知识的记忆;深化对知识的理解;增进信息加工、概念形成与批判性思考能力;丰富课程内容;鼓励业余时间进行学习;增进对于学校的态度;养成良好的学习习惯与技能;增进自信、自律和时间管理能力;培养独立的问题解决能力。	库伯(1994)
4	练习课堂上学习的技能;为即将进行的课堂学习做准备;促进所有学生尤其是课堂上不积极的学生参与;促进态度与能力的个体发展;增进学生与家长的联系;促进家长与教师的交流;鼓励学生之间的合作;惩罚表现不好的学生。	爱泼斯坦等(2001)

2.1 功能性质:自身功能还是应用功能

根据前文所述,我们将作业视为课外进行的学习活动,因此我们直接选取表2中有关课外作业功能的表述,可以发现各文献中提炼的“作业功能”实为“作业应用功能”。看上去再精彩的作业题,离开了切实可行的应用路径,就会沦为镜花水月,可望而不可及。可见,作业功能非先天具有的自身功能,而是后天产生的应用功能,即作业在应用过程中发挥的作用。因此,探讨作业功能问题时须紧密结合作业应用的情境。

2.2 功能导向:正面功能还是负面作用

表2所列举的功能多数为作业的正面功能。实际上,作业应用也可能产生负面效应,如因作业过量而引发的学生生理与心理负担问题^[15]。即使是相同作业,对于不同学生而言,其作用也会有所差异。如对于中等难度的作业,在学优生看来是浪费时间,对学困生则是增加负担。因此,应关注作业应用条件的有效控制,发挥作业的正面功能,切不可盲目认为作业在任何情况下都是有效的。

2.3 功能类型:全面功能还是特定功能

在应用作业时,教师往往期望落实全面功能。然而,越是期望面面俱到,其结果往往是“面面皆不到”。通常情况下,只能基于部分作业功能,展开针对性的作业设计。为此,有必要根据实现条件,将作业功能区分为不同类型。从与课堂学习内容的关系出发,可区分出巩固、应用、发展及延伸等作业功能。下面将结合具体案例予以分析。

2.3.1 作业的巩固功能

促进对事实性知识的记忆^[16]、深化对知识的理

解^[17]、进一步熟悉课堂上学习的技能^[18]等均属于作业的巩固功能。与此类功能相对应的作业题具有两个典型特征：一是围绕课堂学习内容设计，二是基本上是课堂表述的内容要点的重复。

案例1 二氧化碳的检验

作业题1：常用于检验二氧化碳的物质是_____，检验某集气瓶中的气体是否为二氧化碳的方法是_____。

分析：二氧化碳的检验是课堂学习的重点。教师一般都会明确指出可用澄清石灰水检验二氧化碳，并详细描述如何检验某种气体是否为二氧化碳。因此，完成该作业题时，学生只需依靠记忆填写相应内容。在记不清楚的情况下，只需查阅教材或笔记即可完成。可见，该作业题主要用于强化对课上所学内容的记忆，发挥巩固功能。

2.3.2 作业的应用功能

提高运用课堂所学知识的能力^[19-20]、培养学生独立解决问题的能力^[21]等均属于作业的应用功能。与此类功能相对应的作业题具有三个典型特征：一是围绕课堂学习内容设计；二是涉及课堂上没有提及的情境；三是应用课堂上所学的知识即能解决问题。

案例2 二氧化碳的检验

作业题2：我们已经知道，人体呼吸要产生二氧化碳。你能否设计一个实验证明呼吸作用会产生二氧化碳气体？

分析：该作业题所涉及的知识与作业题1相同，同样也是使用澄清石灰水进行二氧化碳气体的检验。但因为设计了人体呼吸的情境，实际上要证明的是呼出的气体中二氧化碳的含量要比空气中高的问题。这就要求学生不仅能回忆或查阅到相关知识，而且要能够设计对比实验进行说明。可见，使用此类作业题，在发挥其应用功能的同时，也可以起到巩固所学知识的作用。

2.3.3 作业的发展功能

培养学生的创新精神与实践能力^[22]，增进信息加工、概念形成和批判性思考能力^[23]等，均属于作业的发展功能。与此类功能相对应的作业题也具有三个典型特征：一是与课堂学习主题有联系，但不一定涉及具体的课堂学习内容；二是必须综合其他信息才能解决问题；三是更为强调能力发展，而不是知识掌握，相关知识仅是能力发展的载体。

案例3 二氧化碳的循环

作业题3：结合生活经验，查阅有关资料，说明空气中二氧化碳的循环。

分析：该作业题主要涉及二氧化碳循环的问题，教师在课堂上会有所涉及，但一般不会作为教学重点。学生要完成该作业题，除需要回忆课堂内容外，也需要提取从生活中或其他学科中获取的经验，更需要通过查阅资料进行系统梳理。因此，学生完成该作业题主要发展了查阅、收集以及处理资料的能力，即信息加工能力。

2.3.4 作业的延伸功能

在表2所提及的各项作业功能中，绝大多数均属于延伸功能，如有助于培养学生良好的学习习惯，有助于师生的情感交流，有助于激发学生的学习兴趣^[24]；发展自信、自律和时间管理能力，增进学生与家长的联系，促进家长与教师的交流，鼓励学生之间的合作^[25]；促进所有学生尤其是课堂上不积极的学生参与^[26]；等等。也有研究强调作业具有反馈、交流的功能^[27-28]，甚至有研究提出通过作业实现情感态度目标与心理健康目标^[29-30]。

此类作业功能大多与课堂学习内容没有直接关系，甚至与学科关系也不大，主要取决于学校与教师所采取的一些措施。例如，只有教师认真批改作业，总结存在的问题，分析问题产生的原因，并进行及时的讲解与辅导，才有可能实现作业的反馈、交流的功能。至于提升自信、培养习惯、促进参与、增进情感等功能，仍然处于一种期望状态，几乎无法证明功能实现的可能性。

综上所述，对于作业功能，可以形成以下几点认识：第一，作业的可能功能虽多，但其功能的实现受到诸多条件的制约，且往往是正面功能与负面作用并存。第二，作业的巩固、应用、发展功能较为容易实现，可作为研究与应用的重点；而延伸功能的实现难度较大，只能在激发兴趣、强化反馈、促进交流等个别功能上寻求突破，不能强求面面俱到。第三，要从系统的角度来看待作业功能问题，通过作业设计、作业完成、作业批改、作业分析、作业反馈等环节的协同作用，促进作业正面功能的整体实现。

3 避免作业设计误区

前文已提及，要从作业系统的高度考虑作业各环节的处理问题。而在各个环节中，作业设计是起点与基础。作业设计指作业题的编写、选择与组织。就当前的作业研究与实践而言，对于作业设计的理解与应用均存在一定误区。

3.1 作业定位：等同于小试卷

当前实践中，作业基本上等同于小试卷，除了题目数量较少外，作业题型基本上与考试题型相当，选择、填空、解答一应俱全。与之相对应，不少研究提出发挥

作业的诊断功能^[31-33]。其实,限于多方面原因,作业是不太适合也很难实现诊断功能的,具体表现在以下三个方面:

一是有些内容在课上很难完全掌握,需要在课后复习或练习。例如,对于化学方程式的书写,课上需要学习配平方法,并通过例题进行说明。而在课后,除了需要复习配平、重温课上例题外,还需要进行适度练习。据此,在设置化学方程式书写的题目之前,更适合设置复习题引导学生回顾配平思路与方法。然而,实践中我们很少引导学生复习,甚至仅仅要求学生写出配平结果,并不要求呈现配平思路。

二是有些题型考查点偏多,虽然可以判断学生的对错,却无法起到诊断的作用。这类题型出现在试卷中,可以扩大考查内容的范围,而出现在作业题中,却很难准确发现学生的问题所在。

案例4 作业题型案例分析

作业题4:下列有关二氧化碳的说法中,正确的是()

- A. 二氧化碳是一种无色、无味的气体
- B. 二氧化碳密度比空气大,极易溶于水
- C. 二氧化碳的熔沸点高,易升华
- D. 可以用澄清石灰水检验二氧化碳气体

分析:虽然此作业题围绕二氧化碳的性质展开,但所涉及内容很多,甚至有些选项中还涉及两个要点。在这种情况下,学生即使能够选择答案,也未必能够知道错误答案的问题所在。从这点来看,作业题4还不如案例1中的作业题诊断效果好。

三是作业虽然多数情况下由学生独立完成,但并非闭卷。学生完成时可以查阅相关资料,也可以向同学和家长请教。可见,一般作业题只能对学生的自我诊断有所促进,并不能帮助教师诊断全面情况。在此背景下,“有交必批”只不过是高耗低效而已。

因此,我们需要走出将作业等同于小试卷的误区,正确认识两者的功能差异^[34],围绕作业的巩固、应用、发展功能,精心设计、选择或改编有助于功能实现的作业题。

3.2 作业形式:形式决定功能

新课程背景下,新型作业受到高度重视,开放题、探究题等新的作业类型应运而生,对其功能的期望颇为热切。如有研究提出开放性作业可以培养学生发散思维、集中思维、辩证思维、等效思维、逆向思维等^[35]。也有文献指出解答实践题时,学生需要查阅资料、设计方案、提出假设、动手实验或者调查研究,在此基础

上获得结论或提出有关建议^[36]。而就有些研究看来,似乎只要采用某种作业形式,就能发挥作业的特定功能。

其实不然,形式与功能之间应该是功能决定形式,而形式影响功能的关系。例如,要发展学生的信息加工能力,若没有需要收集信息的作业题,显然无法落实。但是有了相应作业题仍然远远不够,还必须针对所涉及的能力点进行精心设计。

案例5 作业题3的优化

作业题3:结合生活经验,查阅有关资料,说明空气中二氧化碳的循环。

分析:前文已经说明该作业题主要发展学生查阅、收集资料以及处理资料的能力。然而,直接由学生完成该题,资料收集能力的发展非常有限。因为学生仅有过程体验,但未必在每个阶段进行深入思考,有时甚至会随意完成。因此,此作业题需要进行优化。

第一,可增加资料查阅的过程要求:查阅多份资料,比较资料的异同,判断内容的真伪。如此可以增强学生的证据意识,发展学生收集资料、处理资料、评价资料的能力。

第二,可增加研究成果的表达要求:画图表示空气中二氧化碳的循环。如此不仅可以提高说明的清晰性,也可以发展学生整理信息、表达信息的能力。

第三,可增加相互评价的要求:从表达的全面性、准确性、美观性等角度,评价其他同学的成果。如此可以促使学生在评价他人成果的同时反思自己的成果,从而发展评价与反思能力。

因此,须更正“形式决定功能”的不当认识,针对作业题的目标,围绕关键点,进行系统而深入的整体设计,实现形式、内容、要求的统一和优化,促进作业功能的落实。

4 结语

作业问题是综合性问题,不仅涉及作业设计层面,也涉及作业完成、作业批改、作业分析、作业反馈等层面。要整体发挥作业功能,需对这些环节进行全面思考。作业设计是作业系统的起点与基础,需在正确认识作业的巩固、应用、发展等功能的基础上,围绕作业应达成的核心目标,系统、深入、有针对性地进行作业设计;并积极应对作业的试卷化倾向,避免将课外作业等同于课堂作业,改变侧重作业形式的一些做法。

参考文献:

- [1][15] 陈建华. 对新课程背景下中小学作业改革的探讨[J]. 教育

科学研究, 2006, (1): 5~9.

[2] 钟启泉. 减负背后的思考 [N]. 光明日报, 2013, (8).

[3] 夏征农等. 辞海(第6版) [M]. 上海: 上海辞书出版社, 2009.

[4][10][11][19][24] 顾明远等. 教育大辞典(增订合编本) [M]. 上海: 上海教育出版社, 1998: 904~905.

[5] Husen, T., etc. 吴庆麟等译. 国际教育百科全书 [M]. 贵阳: 贵州教育出版社, 1991: 508.

[6] 陈龙安. 创造性思维与教学 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999.

[7] Dean, C., Hubbell, E., Pitler, H., Stone, B.. Classroom Instruction that Works: Research-based Strategies for Increasing Student Achievement (2nd Edition). ASCD, 2011: 100.

[8] Cooper, H.. Homework. New York: Longman, 1989.

[9] Cooper, H., Robinson, J., Patall, E.. Does Homework Improve Academic Achievement? A Synthesis of Research, 1987~2003. Review of Educational Research, 2006; 76; 1~62.

[12][20][22] 中华人民共和国教育部制定. 义务教育化学课程标准(2011年版) [S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2011: 54.

[13][16][17][21][23][25] Cooper, H.. Homework Research and

Policy: A Review of the Literature. <http://conservancy.umn.edu>, 2013-11-16.

[14][18][26] Epstein, J., Voorhis, V.. More Than Minutes: Teachers' Roles in Designing Homework. Educational Psychologist, 2001, 36(3): 181~193.

[27][29] 童宝康, 张于君. 新课程理念下化学作业布置的功能与策略 [J]. 中学化学教学参考, 2005, (6): 17~18.

[28][31][34] 张国兰. 高中化学新课程的作业研究 [D]. 福州: 福建师范大学硕士学位论文, 2006: 6.

[30] 郑挺谊. 新课程下优化高中化学作业设计研究 [D]. 金华: 浙江师范大学硕士学位论文, 2008.

[32] 周媛. 我国高中化学教材作业体系的构成特征及其新教材作业容量的比较研究 [D]. 成都: 四川师范大学硕士学位论文, 2012: 1.

[33] 尹文治. 新课程背景下中学化学作业设计的研究 [D]. 武汉: 华中师范大学硕士学位论文, 2008: 29~34.

[35] 吴晓静. 新课程理念下高中化学作业的设计 [D]. 大连: 辽宁师范大学教育硕士学位论文, 2006: 10~12.

(上接第6页)

redox and electrochemistry via the use of multiple representations and explicit explanations. Manuscript submitted for publication.

[10] Gericke, N., & Hagberg, M. (2010). Conceptual incoherence as a result of the use of multiple history models in school textbooks [J]. Research in Science Education, 40(4): 605~623.

[11] Halliday, M. A. K. (1993). Towards a language-based theory of learning [J]. Linguistics and Education, 5(2), 93~116.

[12] Hofstein, A. & Kesner, M. (2006). Industrial chemistry and school chemistry: Making chemistry studies more relevant [J]. International Journal of Science Education, 28(9): 1017~1039.

[13] Gilbert, J. K., & Treagust, D. (Eds.). (2009). Multiple representations in chemical education. The Netherlands: Springer.

[14] Johnstone, A. H. (1982). Macro and microchemistry [J]. School Science Review, 64(277): 377~379.

[15] Johnstone, A. H. (1991). Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem [J]. Journal of Computer Assisted Learning, 7(2): 75~83.

[16] Johnstone, A. H. (2006). Chemical education research in Glasgow in perspective [J]. Chemistry Education Research and Practice, 7(2): 49~63.

[17] Jong, J. P., Chiu, M. H., & Chung, S. L. (2013). The use of modeling-based text to improve students' modeling competencies. Manuscript submitted for publication.

[18] Levy, S. T. & Wilensky, U. (2009). Crossing Levels and Representations: The Connected Chemistry (CC1) Curriculum [J]. Journal of Science Education & Technology, 18(3): 224~242.

[19] Mahaffy, P. (2006). Moving chemistry education into 3D: A tetrahedral metaphor for understanding chemistry [J]. Journal of

Chemical Education, 83(1): 49~55.

[20] Pilot, A., & Bulte, A. M. W. (2006). Why Do You "Need to Know"? Context-based education [J]. International Journal of Science Education, 28(9): 953~956.

[21] The Royal Swedish Academy of Sciences. (2013). Taking the experiment to cyberspace. Retrieval from http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2013/popular-chemistryprize2013.pdf

[22] Snir, J., Smith, C. L., & Raz, G. (2003). Linking phenomena with competing underlying models: a software tool for introducing students to the particulate model [J]. Science Education, 87(6): 794~830.

[23] Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Coulson, R. L., & Anderson, D. K. (1989). Multiple analogies for complex concepts: Antidotes for analogy induced misconception in advanced knowledge acquisition. In S. Vosniadou & A. Ortony (Eds.), Similarity and Analogical Reasoning. New York: Cambridge University Press.

[24] Talanquer, V. (2011). Macro, submicro, and symbolic: The many faces of the chemistry "triple" [J]. International Journal of Science Education, 33(2): 179~195.

[25] Treagust, D. F., Chittleborough, G., & Mamiala, T. L. (2003). The role of the submicroscopic and symbolic representations in chemical explanations [J]. International Journal of Science Education, 25(11): 1353~1368.

[26] Watts, D. M. (1983). Some alternative views of energy [J]. Physics Education, 18(5): 213~217.