

对初中生化学变化认识表现水平的评价研究

——基于Rasch模型

张莉娜¹ 王磊²

(1 北京教育学院 北京 100044; 2 北京师范大学 北京 100085)

摘要:化学变化是化学学习的重要内容。基于 Rasch 模型设计测评工具,根据测评结果构建了初中生关于化学变化的认识表现水平层级模型,并据此分析初中生的认识表现水平现状以及不同学生之间的差异,为初中化学教学与评价提出相关建议。

关键词:初中;化学变化;评价;Rasch

文章编号:1002-2201(2015)11-0001-06

中图分类号:G632

文献标识码:A

初中化学课程与教学通过科学探究等活动帮助学生从常见物质的变化入手,构筑对化学变化的基本认识。学习相同的知识,不同学生的表现存在水平差异。测评学生对化学变化认识的实际水平可以辅助教学诊断,为设计有效教学、促进学生发展提供参考。认识表现水平^[1]表示学生经过一段时间学习后,在问题解决过程中所呈现出的对特定领域问题的认识能力;可以通过学生完成的认知任务来反映,这些认知任务可以由一系列输出型动词来表示,譬如布卢姆教育目标分类框架中提及的提取、解释等^[2]。本研究基于 Rasch 模型开发测评工具,并利用工具测评初中生对化学变化的认识表现水平,分析其认识特点,据此提出教学与评价的相关建议。

一、研究方法

已有研究基于 Rasch 模型开发测评工具进行学生学习水平的评价研究。譬如柳秀峰等^[3]提出基于计算机辅助测评工具开发的步骤包括:(1)界定测评框架;(2)设计评价试题;(3)试测及试测题目修订;(4)专家检核题目;(5)正式测试;(6)用 Rasch 模型确定改进的方面;(7)重复步骤(5)~(6),直到试题和 Rasch 模型匹配,界定评价量规。该方法被用作对学生化学推理能力的计算机辅助测评研究。本研究是基于计算机软件程序的化学学科学习水平评价研究,因此,在测评工具开发的总体流程上采用上述测评开发步骤。测评工具编制和数据统计基于 Rasch 模型,用 Winsteps、Conquest 和 SPSS 进行数据分析。

二、研究过程

1. 界定测评框架

认识表现水平可以通过学生完成的认知任务来反映,认识任务可参照布卢姆教育目标分类框架界定。布

氏框架及其修订版将认知过程分为记忆、理解等维度,并用“提取”“举例”等水平动词来描述学生的认知水平,阐述学习水平要求,适用于纸笔测试。但是,布氏框架是去学科背景的,其中有些动词的界定内涵不清,比如总结、诠释、执行、实行、归因等,且不同学科存在较大差异,需要从学科层面对其内涵进行界定。我们参考 TIMSS、PISA、NAEP 等国际大型测评和中、美、英、日、韩、芬等教育发达国家化学课程的学习要求界定,形成本研究的认识任务,见表 1。将认识任务和内容(化学变化)结合,融入情境(如金属),形成测评框架。

表 1 “化学变化”认识任务

认识任务	化学变化
提取	回忆化学变化的要义,比如书写熟悉的化学方程式
描述	描述化学变化的现象
举例	举出符合条件的化学变化实例,比如举出置换反应的实例
阐释	从图片或图表中阐释化学变化对应的信息
归类/关联	将某化学变化归类,比如将铁与盐酸反应这一变化归为置换反应
比较	比较不同化学变化的共性和差异
判断	判断关于化学变化的论述是否正确
解释	解释关于化学变化的论述
推断	运用关于化学变化的角度,根据问题信息推断结论
分析	分析化学变化的应用实例

续表1 “化学变化”认识任务

认识任务	化学变化
预测	根据题目情境,运用关于化学变化的角度,进行预测
设计	根据题目情境,运用关于化学变化的角度,进行实验设计
证明/论证	根据题目情境,运用关于化学变化的角度,对实验设计进行论证(具体步骤)
反思/评价	根据题目情境,运用关于化学变化的角度,对实验设计进行反思和评价
总结/提出新问题	根据题目情境,运用关于化学变化的角度,对实验设计进行总结或提出新问题

2. 测评试题开发和样本选择

(1) 测评试题开发

依据上述测评框架,进行具体题目设计,形成测试题库。测评试题多从中考试题改编,这些试题具有较好的稳定性和区分度;题目类型为多项选择和建构反应试题;对应测评框架中的每项认识任务命题,形成测试题库。测评题目的评分采用0、1计分,即 Rasch 二分模型。

例1. 铁能和多种物质发生化学反应。

写出铁在氧气中燃烧的化学方程式:_____。

本题考查学生对铁在氧气中燃烧这一熟悉反应方程式的书写,对应认识任务为提取。

常规的测试题常用多项选择和填空题考查学生对知识的掌握,却出现这样的情况:即便学生答对一道题,也不能说明他们真正掌握了知识,因为换了内容后学生还会出错。我们希望从学生的作答中了解其运用知识得出答案背后的分析过程,即学生是否知其然并知其所以然。这类试题往往要求学生写出分析过程,具体试题实例如下:

例2. 若有3 g不纯的锌(含有杂质M)和3 g不纯的铁(含有杂质N),分别与足量的稀硫酸充分反应,都得到0.1 g氢气,M、N可能是()。

- A. M为Fe, N为C B. M为Mg, N为Zn
C. M为Cu, N为C D. M为Cu, N为Mg

写出计算过程。

本题中学生需要根据化学方程式计算、分析得出正确答案;同时还需考虑参与反应物质相对量的问题,因此答案有两个。对应的认识任务分别为推断、分析。

学生往往能够在非情境问题解决中有好的表现,而当情境融入测试题目时,则有可能被情境信息迷惑。我们将是否有情境融入纳入考查的要素,作为建构反应试

题的一种。具体试题实例如下:

例3. 兴趣小组的同学从实验室中收集一桶含有 FeSO_4 、 CuSO_4 的废液。他们想从中回收金属铜和硫酸亚铁晶体,设计了如图1所示方案。

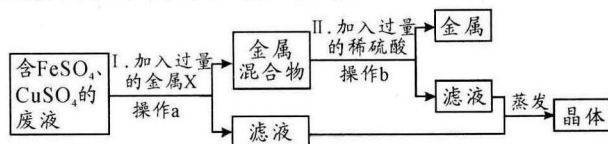


图1 实验方案

①甲同学提出X可用金属铁,乙同学认为X可用金属锰,你认为____(选填“甲”或“乙”)同学的意见是正确的,理由是____。加入过量的金属X的目的是_____。

②操作a、b的名称是过滤,其目的是除去溶液中____的杂质。步骤II中发生反应的化学方程式为_____。

比较甲、乙两位同学的想法,除杂应注意_____。

这是一道在实验情境中的探究题。学生需要将情境在头脑中表征出来,之后解决问题,其中需要涉及物质分离等多个核心知识,对应反思/评价等认识任务。

(2) 样本选择

测试样本选自X、Y、Z三所分别代表北京市城区高、中、低3种水平的初中学生群体,共计211人,见表2。用初三新授课学习之后的学生(G1)和初三复习课学习之后通过中考的学生(G2)进行水平划分,构建学生对化学变化的认识表现水平层级,保证水平覆盖全面。用初三新授课后学生群体(G1),共计105人,进行新授课后学生学习情况的分析,以期提出教学改进建议。

表2 样本组成

年级	1组(X)	2组(Y)	3组(Z)	合计
初三(G1)	39	33	33	105
新高一(G2)	36	39	31	106

3. 测评工具质量分析

基于Rasch模型,应用Winsteps和Conquest软件分析测试工具质量,界定评价量规。试题检核采用专家审核结合计算机辅助检核的方式。用计算机进行试题检核的步骤:(1)试题信度检验;(2)单维性检验;(3)试题难度和学生能力匹配度检验;(4)项目拟合度检验。

(1) 试题信度检验

用参与本次测查的所有学生(211人)数据,运行Winsteps软件进行学生信度和试题信度检验,见图2。

Winsteps检验的结果:学生信度(PERSON RELIABILITY = 0.85, > 0.70)、试题信度(ITEM RELIABILITY = 0.98, > 0.70)均符合诊断性测试的信度要求,具有较高的可信度。

PERSON	211 INPUT	211 MEASURED	INFIT		OUTFIT			
	TOTAL	COUNT	MEASURE	REALSE	MNSQ	ZSTD	OMNSQ	ZSTD
MEAN	17.7	34.0	.15	.45	1.81	.0	1.83	.01
S.D.	6.6	.1	1.22	.14	.21	1.0	.59	1.01
REAL RMSE	.48	TRUE SD	1.13	SEPARATION	2.37	PERSON RELIABILITY	.851	

ITEM	34 INPUT	34 MEASURED	INFIT		OUTFIT			
	TOTAL	COUNT	MEASURE	REALSE	MNSQ	ZSTD	OMNSQ	ZSTD
MEAN	109.8	211.0	-.00	-.18	.99	-.1	1.03	-.11
S.D.	42.8	.2	1.26	.03	.16	2.2	.42	2.41
REAL RMSE	.18	TRUE SD	1.25	SEPARATION	6.84	ITEM RELIABILITY	.981	

图2 认识表现水平测评工具的信度检验结果

(2) 单维性检验。

Rasch 模型的基本要求之一是单维性,即要求试卷所要测量的是一种(而非多种)心理结构。通过提供标准残差图判断是否有其他可能因素影响被试的反应,如图3所示。

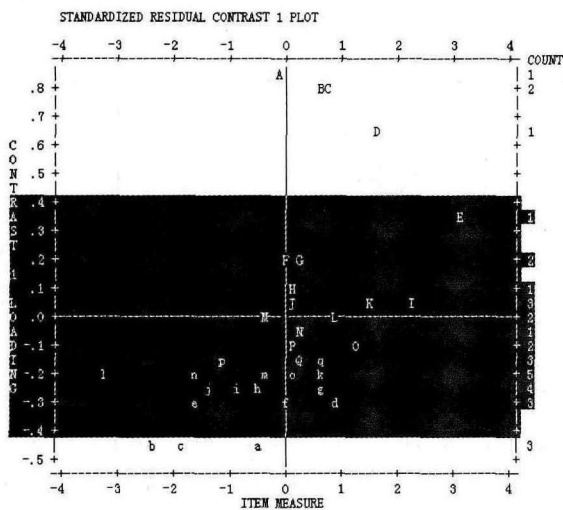


图3 测验标准残差对比

图3 中大小写字母代表用于进行学生水平研究的各个项目,横坐标是项目难度,纵坐标表示当主要因素(即学生对化学变化的认识表现水平)被控制后,项目分数与其他可能潜在因素之间的相关系数。若测验项目落在图3所表示的阴影范围内,可以认为该测验所测的

表3 测验项目拟合、误差统计

ITEM	MEASURE	MODEL S. E.	INFIT		OUTFIT		PT - MEA CORR.
			MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
cA1058	-3.06	0.32	0.77	-0.90	1.02	0.20	0.36
cA2062	1.20	0.17	1.53	5.70	2.59	7.00	0.25
cA3061	-2.15	0.24	0.79	-1.40	0.52	-1.20	0.46
cA4063	-1.55	0.21	0.79	-1.90	0.61	-1.30	0.50
cA5059a	0.26	0.16	1.51	6.60	2.23	6.60	0.24
cB1064	-0.78	0.18	1.12	1.40	1.70	2.80	0.37
cB2087	-1.01	0.19	0.82	-1.90	0.65	-1.60	0.53
cB3088	-0.10	0.17	0.87	-2.00	0.85	-1.00	0.56
cB4096a	1.20	0.17	1.10	1.20	1.14	0.90	0.51
cB5095a	-0.04	0.17	1.08	1.20	0.99	0.00	0.47

是一种结构。从图3可看出,绝大多数题目在-0.40~+0.40之间,可以认为测验测量的是一种心理结构。

(3) 试题难度和学生能力匹配度检验。

构建测试题目的怀特图,如图4所示。

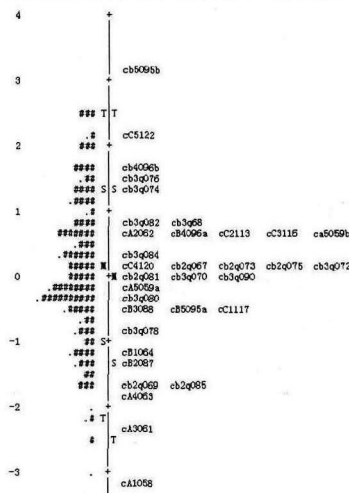


图4 认识表现测评工具怀特图

怀特图左侧表示学生能力,右侧表示试题难度。从怀特图来看,试题和学生能力整体匹配较好。这表现在试题基本全覆盖学生能力水平,仅有部分空点。存在的主要问题是重复题目。

(4) 项目拟合度检验。

试题质量检验的标准按照基于 Rasch 测量理论用计算机辅助检核试题的常用标准,看两方面四个值,即 MNSQ 在 0.7~1.3 之间,类比推理统计 T 值(ZSTD)在 -2~+2 之间。综合考虑上述两方面各自加权、非加权的四个值,进行试题质量检验。根据图4,试题存在一定重复,并根据测评框架界定,希望用认识任务来描述学生对化学变化的认识表现水平,筛选出对应每项认识任务的15道题(见表3),用于认识表现水平划分。

续表3 测验项目拟合、误差统计

ITEM	MEASURE	MODEL S. E.	INFIT		OUTFIT		PT - MEA CORR.
			MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
cC1117	-0.16	0.17	0.76	-3.70	0.64	-2.60	0.62
cC2113	1.23	0.17	0.85	-1.90	0.85	-0.90	0.62
cC3116	1.14	0.17	0.76	-3.30	0.65	-2.50	0.67
cC4120	0.69	0.17	0.81	-2.90	0.69	-2.50	0.64
cC5122	3.14	0.24	0.86	-0.90	0.70	-0.80	0.62

三、研究结果

1. 初中生对化学变化的认识表现水平层级模型

用全部学生样本,即含初三新授课后和新高一共211人,对应每项认识任务的15道题目进行学生认

识表现水平划分。划分方法:根据怀特图给出的试题难易程度水平,用SPSS17.0统计软件进行成对样本均值显著性差异检验($p < 0.05$),辅助划分水平(见表4)。

表4 成对样本t检验

		成对差分							
		均值	标准差	均值的 标准误	差分的95%置信区间		t	df	Sig. (双侧)
					下限	上限			
Pair1	cA1058 - cA3061	.057	.303	.021	.016	.098	2.724	210	.007
Pair2	cA3061 - cA4063	.057	.333	.023	.012	.102	2.479	210	.014
Pair3	cA4063 - cB2087	.066	.473	.033	.002	.131	2.036	210	.043
Pair4	cB2087 - cB1064	.033	.581	.040	-.046	.112	.830	210	.407
Pair5	cB2087 - cB3088	.142	.389	.027	.089	.195	5.313	210	.000
Pair6	cB3088 - cB5095a	.009	.647	.045	-.078	.097	.213	210	.832
Pair7	cB3088 - cA5059a	.062	.704	.048	-.034	.157	1.271	210	.205
Pair8	cB3088 - cC4120	.137	.565	.039	.061	.214	3.534	210	.001
Pair9	cC4120 - cC3116	.076	.564	.039	.000	.152	1.953	210	.052
Pair10	cC4120 - cB4096a	.085	.619	.043	.001	.169	2.002	210	.047
Pair11	cC4120 - cA2062	.085	.678	.047	-.007	.177	1.828	210	.069
Pair12	cC4120 - cC2113	.090	.558	.038	.014	.166	2.346	210	.020
Pair13	cC2113 - cC5122	.232	.515	.035	.162	.302	6.555	210	.000

根据表4数据和图4,可以将学生对化学变化的认识表现划分为从低到高的八个水平。用认识任务进行水平描述,见表5。根据认识表现测查命题框架,结合学生实际作答,可以将这八个水平概括为三个从低到高的层级,即水平层级模型。层级1,知识掌握:学生可以基于知识的记忆完成特定任务,比如提取、举例等。层级2,知识应用:学生可以应用所学知识进行解释、分析等。层级3,综合问题解决:学生可以综合多个知识完成高认知水平问题,这一层级对学生思维的系统性要求较高,并且常常需要在特定情境中解决问题。三个层级的具体内涵如下:

层级1:知识掌握,包括三个水平。

水平1:正确书写熟悉的化学方程式,比如铁在氧气中点燃生成 Fe_3O_4 。

水平2:能举出两个特定反应类型(比如置换反应)

的实例,比如铁和酸反应、铁和硫酸铜溶液反应等。

水平3:阐释金属活动性顺序在熟悉反应中的应用实例。

层级2:知识应用,包括两个水平。

水平4:基于化学方程式计算比较质量相同的不同金属跟酸反应生成氢气质量的差异;根据金属活动性顺序进行判断。

水平5:根据情境信息和金属的化学反应进行预测;根据金属活动性顺序结合化学方程式计算进行推断;用金属活动性顺序解释陌生反应;将熟悉的化学反应正确归类,比如铁和氧气反应属于化合反应。

层级3:综合问题解决,包括三个水平。

水平6:对整个实验进行反思和评价;论证实验步骤,并正确关联实验现象和结论;根据金属活动性顺序结合化学方程式计算进行分析;对反应现象进行综合描述。

水平 7: 基于物质间的化学反应设计实验, 比如正确选择试剂(原理)等。

表 5 初中生对化学变化的认识表现水平层级划分

层级	水平	题号	水平描述
H3: 综合问题解决	L8	cC5122	总结/提出新问题
	L7	cC2113	设计
	L6	cA2062, cB4096a, cC3116, cC4120	描述, 分析, 证明/论证, 反思/评价
H2: 知识应用	L5	cA5059a, cB5095a, cB3088cC1117	归类/关联, 推断, 解释, 预测
	L4	cB1064, cB2087	比较, 判断
H1: 知识掌握	L3	cA4063	阐释
	L2	cA3061	举例
	L1	cA1058	提取

水平 8: 基于实验过程和结果, 总结、提出新问题。

2. 初中生对化学变化的认识表现水平

应用前面概括的学生对化学变化的认识表现水平

层级模型, 分别统计新授课后学生各层级内正确作答的人次百分比, 描述、分析初中生对化学变化的认识表现水平现状, 见表 6。

表 6 初中生对化学变化的认识表现水平现状描述

层级	水平	题号	认识任务	1 组学生比例/%	2 组学生比例/%	3 组学生比例/%	总体学生比例/%
H3: 综合问题解决	L8	cC5122	总结/提出 新问题	56.40	21.20	0.00	27.60
	L7	cC2113	设计	87.20	15.20	6.10	39.00
		cC3116	证明/论证	94.90	12.10	3.00	40.00
	L6	cB4096a	分析	64.10	36.40	3.00	36.20
		cA2062	描述	76.90	45.50	87.90	70.50
cC4120		反思/评价	89.70	63.60	0.00	53.30	
H2: 知识应用	L5	cA5059a	归类/关联	100.00	93.90	100.00	98.10
		cB5095a	推断	84.60	57.60	33.30	60.00
		cC1117	预测	97.40	42.40	3.00	50.50
	L4	cB3088	解释	89.70	57.60	18.20	57.10
		cB1064	比较	76.90	72.70	36.40	62.90
H1: 知识掌握	L3	cB2087	判断	100.00	66.70	36.40	69.50
		cA4063	阐释	100.00	84.80	24.20	71.40
	L2	cA3061	举例	100.00	100.00	39.40	81.00
L1	cA1058	提取	97.40	100.00	69.70	89.50	

从表 6 的人数分布可以看出:

(1) 从知识掌握到综合问题解决三个层级, 能够正确作答的学生总人数依次递减。从被调查的初三学生群体表现来看: 70% 左右的学生在知识掌握上几乎没有问题, 表现为能够正确书写熟悉的化学方程式, 能举出金属置换反应实例, 阐释金属活动性顺序的具体应用实例。50% 以上的学生能够应用知识, 表现为能应用知识进行归类、比较、判断、解释、推断、预测。综合问题解决方面学生分化较大, 不到 50% 的学生可以根据物质性质进行实验设计, 论证实验设计步骤, 并将现象和结论正

确关联。

(2) 一类校学生在知识掌握上几乎没有问题, 75% 以上的学生能够较好地应用知识, 学生解决综合问题水平高; 85% 以上的学生可以根据物质性质进行实验设计, 并论证实验设计步骤, 将现象和结论正确关联; 但是不到 60% 的学生可以综合概括实验结果并提出新问题。

一类校学生群体主要分化在“层级 3: 综合问题解决”, 43.6% 的学生总结实验并提出新问题的能力有待加强; 另外, 部分学生 (23.1%) 需要全面关注反应现象。

(3) 二类校学生在知识掌握上几乎没有问题, 但在知

识应用层级开始分化。70% 以上的学生可以应用知识进行比较;不到 60% 的学生可以解释、推断;不到 50% 的学生可以进行预测。值得注意的是 30% ~ 60% 的学生不能应用新知识,比如不能对金属活动性顺序进行解释、推断、预测。学生综合问题解决层级分化大,60% 以上的学生可以进行反思和评价;但是 30% 以下的学生能进行实验设计、论证,综合概括实验结果并提出新问题。

(4) 三类校学生可以将熟悉反应归类。85% 以上的学生能综合描述熟悉的反应现象。学生完成这两类任务的水平比一类校、二类校学生好,结合访谈结果,我们认为这和教师日常教学中的强化有关。但是学生总体知识的提取、回忆尚需巩固。30.3% 的学生书写熟悉化学方程式不过关;60.6% 的学生不能举出新知识——置换反应的实例,新知识尚未巩固;75% 以上的学生不能阐释金属活动性的应用;学生的已有知识和新知识都尚未巩固。学生书写新学化学方程式的表现比书写经过强化练习过的化学方程式表现差(正确作答率的差值为 30.3%)。60% 以上的学生不能应用知识,表现为不能进行基于反应的比较、判断、解释、推断、预测。学生几乎不能综合解决问题。学生能判断熟悉的反应类型,综合描述熟悉的反应现象,写出熟悉的化学方程式;但是学生几乎不能应用知识,更难提综合问题解决。因此,知识的巩固是首先要落实的事情。

将学生每个水平的认识表现得分值以及每个认识任务对应的认识表现得分值,按照学校类型分组比较(如图 5 所示)发现:关于化学反应,特别是置换反应、金属活动性顺序这些新知识的应用,虽然学生在综合描述实验现象这类记忆性的任务得分不高,但是一类校、二类校的学生知识掌握大多不成问题。一类校和二类校学生的分化点自水平 3——阐释开始,多集中在判断、解释对应的认识表现上,即知识应用的层级;二类校和三类校之间则从知识掌握这一层级就开始分化。

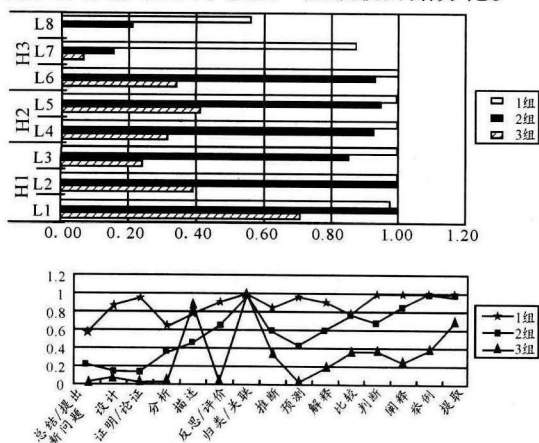


图 5 不同组(学校)学生认识表现水平的差异

学生存在“知其然,而不知其所以然”的情况,表现为同一知识点对应的判断、推断得分高于解释、分析。

四、思考与启示

本研究基于 Rasch 模型开发测评工具,评价初中生对化学变化的认识表现水平,得出评价研究的结果,包括:学生的认识表现存在知识掌握、知识应用、综合问题解决这三个从低到高的水平层级;不同类型学校的学生所出现的问题及其分化各有差异,一类校学生主要在综合问题解决层级出现分化,二类校学生在知识应用层级即出现分化,三类校学生知识记忆尚存在问题;学生存在“知其然,而不知其所以然”的情况,他们倾向于简单得出结论,解释和分析的能力尚有缺失。根据上述评价研究的结果,我们提出以下建议,供教学及学生评价参考。

1. 综合问题不妨分开来解决

综合问题解决是学生认识表现水平的最高层级,涉及知识的综合及其和高水平认识任务的综合,这往往也构成教学的难点。其实在教学中,可以将综合复杂问题分开教授,逐步突破。譬如,在中考复习教学中进行关于化学变化和气压变化综合的实验探究题教学,即教学中俗称“气压”问题的实验探究教学时,不妨将原理和装置分开突破:(1)总结可能产生气压变化的原理,即有气体参与的反应和有明显能量变化的反应;(2)总结可能跟气压变化有关的仪器装置“原型”。在分开复习的基础上,逐步综合,帮助学生形成解决一类问题的角度和思路;让学生学会思考,在遇到新问题时可以进行小范围的迁移,逐步解决综合问题,培养系统性思考的能力。

2. 教学设计应注重检测学生学习的的外显行为

在进行教学设计的时候,教师应注重检测学生可以完成怎样任务的外显行为。比如,我们在书写教学目标的时候往往使用输入型动词进行描述,例如学习、了解、掌握。这些输入型动词描述了学生学习的内部认知过程,难以用于检测学生是否达到了相关要求。在进行教学目标书写和教学活动设计时,应关注学生能做到什么的外显行为,可以将认识任务(见表 1)作为教学目标设计的参考,方便教师在课堂教学过程中检测学生是否能够完成相关任务,辅助检验课堂教学效果。类似,教学活动设计、问题设计也需注重检测学生的外显行为;关注多样化的认识任务,避免低水平任务(如“记忆”泛滥在教学中)。教学中的提问不要过多指向回忆某个知识,而是多为学生提供思考的空间,为学生提供更多分析、解释的机会,促进学生认识发展。

3. 作业设计应发挥诊断与反馈教学改进的功能

作业设计是教学评价的一种,是教学的重要环节。教师可以设计多任务类型的试题,避免任务类型单一化,特别是避免大量强化机械记忆;题目类型力求获取更多信,避免学生只靠“碰运气”,可将常规的选择题、判断题进行改造,让学生选择并解释,判断并解释,避免其“知其然,而不知其所以然”。针对不同水平的学生,教师可以采用不同的评价手段。比如,对知识记忆存在

生活视角下的化学素养培养

张发新

(南京市江宁高级中学 江苏 南京 211100)

摘要:分析了《化学与生活》模块教学中在生活视角下化学素养的内涵,提出了基于生活视角的化学素养的培养途径,并由“正确使用药物”教学为例加以说明。

关键词:生活视角;化学素养;培养途径

文章编号:1002-2201(2015)11-0007-03

中图分类号:G632.0

文献标识码:A

一、生活视角下的化学素养内涵分析

高中化学课程标准指出《化学与生活》模块的学习“有助于学生进一步了解化学的重要作用,认识化学与人类生活的关系,激发学生学习化学的兴趣,促进科学素养的全面提高”。在科学教育研究领域,有学者将科学素养分为物理素养、化学素养、生物素养、地球科学素养等各种学科素养,化学素养(Chemical Literacy)的概念是在科学素养概念的基础上发展起来的。化学素养不同于化学专业素养,化学素养面向全体公民,着重于化学观念的培养。刘前树等认为化学素养操作性要素包含:对化学核心概念的正确表征;有效地处理日常生活中的化学信息;对化学学科特点、研究方法的认识;对化学的价值与局限性的正确态度;建立科学的价值观等内容。因此《化学与生活》模块教学不应该囿于教会学生多少化学知识和提高学生化学学习的兴趣,还要帮助学生建立对化学的整体认识,从化学与生活相互融合的角度了解化学的学科特点和研究方法,形成从化学视角看待问题的思维习惯。

据此,笔者认为,通过《化学与生活》模块的教学,形成与生活相关的化学素养的内涵包括:(1)认识化学在促进人类健康、提供生活材料和保护环境等方面的重要作用。学生通过实验、调查、交流讨论等活动,能够科学地看待生活中的化学现象或问题,初步学会科学地处理生活中包括“衣、食、住、行、用”等方面的化学问题。启

困难的学生,可以让其在单元复习中完成知识梳理、画概念图等任务;对高水平的学生,则可以布置设计、分析等高水平任务以及知识综合类任务,或者让其完成某个家庭实验或课外小实验,做出实验报告并汇报。总之,在教学中教师应注重采用多样化的教学评价手段,这样有助于获取学生信息,反馈教学改进。

参考文献

[1] 张莉娜. 初中生化学核心认识发展水平的评价研究

发学生从生活的经验教训中体会化学的价值,理解化学基本事实、基本概念,形成基本观念,在提高化学素养的同时提高生活质量。(2)能应用所学化学知识对生活中的有关问题做出分析、判断和决策。初步学会用化学知识提炼、分析、解决生活与化学知识相关的问题,形成从化学的视角认识生活中的现象或问题的能力。通过化学知识与生活问题发现学生可能具有的偏差认识,可以用来体现课堂教学中“从化学走向生活”的功能与价值,比如三聚氰胺是食品添加剂吗?防腐剂是可怕的一定不能使用的吗?吃有鲜艳颜色的食品好吗?作为食品添加剂的研发者应该怎么做?作为食品制作者应该怎么做?作为普通消费者应该怎么做?如果遇到与食品安全有关的信息报道应该做什么?(3)认识化学科学的发展对提高人类生活质量的积极作用,形成可持续发展的思想。人类的衣、食、住、行无不与无数的化合物、制剂和材料相关,利用化学方法生产的人造纤维和以非纤维原料通过合成得到的合成纤维,让人类的纺织服装日益光鲜和靓丽;化肥和农药为现代农业的蓬勃发展注入了强心剂,为解决人口增长造成的粮食危机带来了曙光;品种多样、功能各异的食物添加剂为丰富人类的饮食文化、满足人类追求色香味俱全的饮食标准奠定了基础;日益壮大的材料家族也为创建美丽的家居环境和制造便捷的交通工具提供了物质基础;药物化学的迅速发展帮助人类遏制疾病的蔓延,为人类的健康生活和延年

[D]. 北京:北京师范大学,2014.

[2] 安德森,等. 布卢姆教育目标分类学——分类学视野下的学与教及其测评[M]. 修订版. 蒋小平,等,译. 北京:外语教学与研究出版社,2009.

[3] Xiufeng Liu. Using and developing measurement instruments in science education: A Rasch modeling approach[M]. Charlotte, NC: Information Age Publishing, 2010; 206-208.

(本文编辑:甘泉)