doi:10.11659/jjssx.01E016120

·教学实践·

SOLO 分类评价理论在本科生系统解剖学教学设计中的应用

吴 毅,罗 娜,宋 艳,张绍祥 (第三军医大学生物工程学院数字医学研究所,重庆 400038)

Application of the structure of observed learning outcome (SOLO) taxonomy in instructional design of human anatomy teaching for undergraduate students

WU Yi,LUO Na,SONG Yan,ZHANG Shao-xiang (Digital Medicine Institute,Biomedical Engineering College,Third Military Medical University,Chongqing 400038,China)

[关键词] SOLO 分类;系统解剖学;解剖教学;膝关节
[中图分类号] R322; G424 [文献标识码] B [收稿日期] 2016-04-03

人体解剖学属于医学形态学学科,学习方法独特,内容繁多,是所有医学院校学员的重要基础课程[1-2]。传统的解剖学教学主要以解剖课堂讲述为主,以传统的按部就班的讲述方式对学员进行授课[3],以考试的分数对医学学员学习效果进行评判,尤其目前很多教员为了考试后减少阅卷的手工输入,将人体解剖学考试题目出为客观选择题,即选对就得满分,错误即一分不得,评分标准缺乏科学的评判准则,学员最后的考试得分不能如实反映学员对知识的实际领悟、掌握能力和掌握程度,反映不出学员存在的基本问题。

SOLO(structure of the observed learning outcome)分类评价法是由澳大利亚教育心理学家比格斯(Biggs)教授于 1982 年首倡,即以学习质量为研究出发点,关注个人在回答某个问题时表现出来的思维结构、详细的学习进度和知识掌握程度,这样就可以直接客观地观察学员学习结果[4]。自 20 世纪 90 年代末,SOLO 分类理论便受到国内教育研究者的广泛关注并将其逐渐用于教学实践。现 SOLO 分类理论已被广泛应用于中级教育包括数学、语文、英语、物理、历史、化学等学科的教学评价和课程改革探索[5-10],教师可以利用该分类评价法在教学前对学员进行充分客观的教学摸底分析,发现学员存在的学习问题,制定多层次的教学目标,合理安排教学内容和教学进度,合理安排最后的教学检测方法。然而,该理论在高等教育教学设计中的应用研究较少,尤其是在医学领域的教学设计和教学改革中的应用更少。

教学设计是教师最重要的工作之一,教学设计的好坏,直接反应教师的教学水平[8,11]。为此,本文以临床医学五年制本科教材《系统解剖学》中运动系统章节的"膝关节"知识点为主,基于 SOLO 分类理论,探讨其在临床医学五年制本科系统解剖学教学设计中的应用策略和应用价值。

1 系统解剖学学习效果的 SOLO 分类

SOLO 分类法将学员的学习效果按照思维层次由低级到高级分为 5 个不同层次,即前结构(prestuctural)、单点结构(unistructural)、多点结构(multistructural)、关联结构(relational)、拓展抽象结构(extended abstract)等。以膝关节的学习为例,将解剖学习结果进行了以下 5 个层次的具体定义。

1.1 前结构

教学任务虽然被关注,但学员被先前的知识所干扰或误导形成了一定的理解偏差,学员多数时候对膝关节的理解一片混乱,对膝关节的基本组成不清楚,不了解关节面、囊、腔的基本定义,也不清楚哪些结构属于膝关节的附属结构,这种情况属于前结构水平。

1.2 单点结构

学员只能了解知识简单的某一方面的知识,如仅了解膝关节由面、囊、腔 3 部分组成,或仅仅知道前后交叉韧带属于膝关节的囊内韧带、腓侧副韧带属于囊外韧带等,这种思维则属于单点结构水平。

1.3 多点结构

学员能够发现与学习任务相关的多个事件,但并没有发现其多个事件之间的相互关系。例如,学员了解膝关节囊内韧带包括前后交叉韧带,膝关节囊外韧带包括胫、腓侧副韧带,腓侧副韧带的起止点和走形,膝关节面包括股骨下段、胫骨上段和髌骨等等,但是其问题回答仅属于简单的罗列,并未指明知识间的内在联系,我们可以认为学员的学习结果处于多点结构水平。

1.4 关联结构

学员能够把知道的各部分知识结合在一起,使答案具有连贯的结构和意义,即学员真正理解了学习内容,如掌握了膝关节的面、囊、腔基本组成,膝关节面由什么构成、有哪些附属结构、膝关节囊内韧带包括什么、囊外韧带包括什么、膝关节半月板由哪些构成,学员并能够用所学知识对膝关节的组成进行较完整地描述,做出详细完整的解释,但不能将膝关节结构与体育运动和临床损伤相联系,即什么样的运动会涉及膝关节的哪些结构,和什么样的运动容易造成膝关节什么部位的损伤,这时我们就认为学员的学习结果处于关联结构水平。

1.5 拓展抽象结构

学员除了能够详细了解和掌握知识本身外,还能够进行知识迁移,超越问题本身,而进入一种新的推理方式,并作出抽象概括,即学员能够把所学的膝关节解剖学知识概念化到更高的水平,并向临床膝关节损伤疾病方面拓展,如膝关节某相关结构受到损伤,会引起什么样的运动障碍疾病。例如,前交叉韧

[基金项目] 国家自然科学基金(81100480);重庆市高等教育教学改革研究项目基金(153222)

带受到损伤,股骨容易向前方脱出;膝关节半月板磨损变薄,膝关节胫骨和胫骨关节骨面直接接触,容易引发骨关节炎。如果学员学习效果能达到这种水平,我们可由此认定,学员已经达到了学习思维水平的最高层次,拓展抽象结构水平。总之,学员在完整理解解剖结构的基础上具有一定的创新性应用才能归为拓展抽象结构水平,否则应为关联结构水平。

2 SOLO 分类法在人体解剖学教学目标的作用

教学目标是教师通过教学,要求学员达到的预期学习结果,传统的人体解剖学课程标准根据其层次划分,主要为"了解、认识、理解、应用"4 个层次。根据 SOLO 分类理论,我们同样将学习目标分为几个层次,这些层次与传统解剖教学的"了解、认识、理解、应用"4 个层次同时具有一定的对应关系(表 1)。

通过 SOLO 教学设计中教学目标的制定,我们尽量保证绝临床医学五年制大多数学员对解剖知识点能够达到理解水平,即关联结构水平,学员能够熟练地掌握解剖结构,如膝关节,得了解其组成、三维形态和毗邻关系;少部分优秀学员能够达到应用水平,即拓展抽象结构水平;同时,我们要避免学员停留在简单的单点或多点结构水平。而八年制学员则要求所有学员都能基本达到理解水平,一半以上学员能达到应用水平(表 1)。

表 1 SOLO 分类法与传统解剖教学层次对应关系

项目	各水平含义	对应的 SOLO 等级
了解	再认或回忆知识,能够描述人体解剖结构的单个知识	单点结构
	能够描述出人体解剖结构的多个知识	多点结构
理解	理解和掌握解剖知识的内在逻辑关系,能够完整详细地描述出解剖结构的构成、三维形态和毗邻关系	关联结构
应用	能够在理解和掌握解剖结构的基础上,对其进行创新性的推广应用,阐述解剖与运动和临床疾病的相关性	拓展抽象结构

单点、多点结构水平属于学习不彻底和学习不扎实,这样的知识结构学员学习后容易发生遗忘;只有学员能够达到理解水平,即关联结构水平,这样的学习的知识体系框架才较完整,容易记牢,考试时能得心应手;尽量保证较多的学员能达到应用水平,即拓展抽象结构水平,学员能深化对解剖知识的理解,结合解剖与临床的关系,有助于学员尽早向临床医师方向进行转型,考试结束后不容易忘记,有助于下一门医学课程的学习。

我们利用 SOLO 分类明确了教学目标,设计教学的最佳途径是依据所期望的教学目标来安排教学工作,前面我们利用 SOLO 分类理论明确了教学目标,明确了它与 SOLO 思维水平的对应关系,我们可以据此来安排教学学习任务,尤其可以根据学员的专业层次和年制来决定教学要求所需要学员达到的一个学习进度。

3 利用 SOLO 分类法选择合适的教学方法

通过 SOLO 分类理论,我们根据学习和掌握知识的层次性和条理性,学员需要首先知道膝关节的概念,然后了解其部位、组成、三维形态和毗邻关系,然后进一步到膝关节相关结构与临床损伤的关系;从思维水平上讲,学员的思维水平存在着由单点结构到关联结构再到拓展抽象结构发展的学习需要,需要一个循序渐进的过程,而不能一步到位满堂灌。根据上述分析,确定本节理论课教学方案如下:①单点结构。开工明义讲述膝关节的概念,即膝关节为全身最大、最复杂的关节,位于大小腿骨之间的复杂骨连接。②多点结构。描述膝关节的基本结构框架,如膝关节的基本组成,如膝关节面、囊、腔,以及膝关节的辅助结构,如膝关节半月板、囊内韧带和囊外韧带。③关联结构。依次详细讲述膝关节各组成结构的位置、三维形态、起止点和功能。④拓展抽象结构。在详细完整讲述了膝关节组成结构的基础上,对膝关节相关重要组成结构结合临床损伤进行讲解,使其知识进行拓展,加深学员对膝关节结构的理解,如前、后交叉韧带损伤将导致膝关节产生什么样的功能改变。

总而言之,教员在授课的时候尽量根据 SOLO 分类人的思维层次和对新知识认知的 5 个层次,循序渐进、由浅入深,而不能忽略学员的思维层次和思维顺序,一来就跳过单点或者多点连接,直接到达关联结构水平或拓展抽象结构水平。

4 讨论

人体解剖学属于医学形态学学科,学习理解较为困难,往往知识需要掌握到一定程度,即详细掌握空间框架结构和逻辑框架结构,学员才能全盘牢固地掌握整个解剖的知识点,否则容易发生知识点遗漏,以 SOLO 分类理论对学员的学习程度进行评判,远远优于传统的客观题评价法,尤其学员掌握到第 4 个层次,即关联结构水平,才能保证扎实掌握了该解剖结构,不会发生知识点记忆倒错。

SOLO 分类评价法已被广泛应用于数学、语文、英语、物理、历史、化学等中级教育学科,在高等教育院校应用有限,这是由于高等教育由于不存在严格的毕业考试,不存在较大的毕业压力,所以很多高校对其考试结果和学习进度不够重视,教师只需要达到"上好课,出好题"即可,更有甚者,重点大学往往将工作重心安排在科研上。殊不知学习比较复杂、有一定学习难度的医学基础课程同样需要科学性较强的评判机制,这样有助于医学学员在医学教育初期就能打好基础,有助于后期临床课程的更好学习,有助于临床医生的培养。

本文以膝关节解剖学习为例,应用 SOLO 分类理论针对人体解剖学学习结果和教学认知目标进行了分析,指导人体解剖学教学设计,可行性较高,能科学客观地反映学员对解剖知识实际的掌握程度,并能客观反映出学员学习存在的问题,这对提高教学设计的科学化水平有着积极意义,有助于推动大学教育改革的顺利开展与实施。

然而,SOLO 指导人体解剖学教学属于一种全新教学设计标准,工作量大,本研究还只是初步的探讨,新的课程标准、课程要求仍然比较模糊,客观合理的界定和验证仍然需要大量的工作要做。还需在具体的教学实践活动中检验该理论指导药理学教学设计的可行性和可靠性,从而进一步优化 SOLO 分类理论在教学设计中的应用模式。

此外,SOLO 分类理论在人体解剖学教学评价,尤其是在人体解剖学开放性试题的评价中亦具有独特的优势[12],在人体解剖学教学的成功开展有助于向医学其它学科如组织胚胎学、生理学、病理学等拓展。

[参考文献]

[1] 吴 毅,张绍祥,谭立文. 男性泌尿生殖系统数字化模型在解剖教学中的应用[J]. 局解手术学杂志,2007,16(5):342. doi:10.3969/j.issn.1672-5042.2007.05.026.

[2] 戴景兴,曲戎梅,杨会营,等. 局部解剖学开课时间对教学质量的影响[J]. 局解手术学杂志,2013,22(3):319-320. doi:10.11659/jjssx.1672-5042.201303039.

[3] 吴 毅,谭立文,罗 娜,等. 女性盆底三维数字化模型在解剖教学中的应用[J]. 局解手术学杂志,2014,23(2):213. doi:10.11659/jjssx.1672-5042.201402047.

[4] Lucander H, Bondemark L, Brown G, et al. The structure of observed learning outcome (SOLO) taxonomy: a model to promote dental students' learning[J]. Eur J Dent Educ,2010,14(3):145-150. doi:10.1111/j.1600-0579.2009.00607.x.

[5] 李祥兆. 数学开放题的评分方法初探[J]. 宁波大学学报(教育科学版),2007,29(2):62-65. doi:10.3969/j.issn.1008-0627.2007.02.015.

[6] 张 静,李改枝. SOLO 分类评价理论在化学开放性实验试题中的应用[J]. 化学教学,2007,7(7):8-12. doi:10.3969/j.issn.1005-6629.2007.07.003.

[7] 许 欢. SOLO 分类法在大学英语口语学习评价中的应用[J]. 长春教育学院学报,2011,7(9):101-102. doi:10.3969/j.issn.1671-6531.2011.09.051.

[8] 王较过,赵欢苗. SOLO 分类理论在物理教学设计中的应用[J]. 当代教师教育,2012,5(1):57-62. doi:10.3969/j.issn.1674-2087.2012.01.013.

[9] 孙海滨. 物理开放性问题的质性评价:SOLO 分类理论的应用[J]. 物理通报,2007,7(10):14-17. doi:10.3969/j.issn.0509-4038.2007.10.005.

[10] 陈 瑶. SOLO 分类评价理论在历史教学中的意义[J]. 佳木斯教育学院学报,2011,11(6):59.

[11] 罗 滨. 建构主义视角下解剖学课程教学设计与应用[D]. 武汉:华中科技大学,2006. doi:10.7666/d.j010138.

[12] 王轩蕊. SOLO 分类法在阅读评价客观题中的应用[J]. 现代中小学教育,2009,25(2):71-73.

(编辑:魏 源)

doi:10.11659/jjssx.10E015196

快速成型技术在脊柱肿瘤 Enbloc 手术前计划及术前宣教中的应用

石 英,李 宇,王洪伟,刘 军,项良碧 (沈阳军区总医院骨科,全军重症战伤中心,辽宁 沈阳 110016)

Role of rapid prototyping technique in the preoperative education and plan for patients with spinal tumor treated through Enbloc resection surgery

SHI Ying, LI Yu, WANG Hong-wei, LIU Jun, XIANG Liang-bi (Department of Orthopedics, General Hospital of Shenyang Military Area Command of PLA, Shenyang Liaoning 110016, China)

[关键词] 快速成型;脊柱;肿瘤;Enbloc;术前宣教
[中图分类号] R681.5 [文献标识码] B [收稿日期] 2015-10-24

脊柱肿瘤切除术是脊柱外科手术中难度非常大的手术,需要手术医生对脊柱肿瘤病变部位局部解剖结构有非常细致的了解,并且有娴熟的手术技巧才能完成。近年来,随着数字化技术的不断发展,快速成型技术进入医疗领域,大大促进了脊柱外科手术的发展,其有效性和安全性逐渐被广大医生所认可[1-12]。快速成型技术是九十年代发展起来的先进制造技术,是由 CAD 模型直接驱动的快速制造任意复杂形状三维物理实体的技术总称[12]。为此,我们应用快速成型技术在术前重建患者脊柱肿瘤病变区域的解剖结构,这样医护人员能够在术前对脊柱肿瘤病变部位有非常充分的了解,手术医生能够在脊柱肿瘤模型上进行术前演示,对重要解剖结构进行识别,在模型上演练术前计划,大大减少手术医生术中辨别病变组织解剖结构的时间与精力,医护人员也能够应用该脊柱肿瘤模型向患者及家属交代手术方案、手术风险、术后并发症及护理注意事项,可大大提高脊柱肿瘤患者的临床诊治效果。

1 快速成型技术的重要性

脊柱肿瘤患者脊椎及椎旁组织被肿瘤侵袭,组织解剖结构出现极大破坏和变异,若手术医生对手术部位解剖结构缺乏了解,术中很容易出现大出血、休克、严重时威胁患者生命。同时医护人员术前在向患者和家属交代手术方案、手术风险、手术并发症和术后护理要点时,大部分患者及家属对脊柱肿瘤、手术方案缺乏感性、直观、形象的了解。术前采用快速成型技术能够在很短的时间内低成本、高效率地将脊柱肿瘤的实物模型制作出来,医生可以通过模型了解脊柱肿瘤局部病变的解剖结构特点,同时可以在模型上进行手术方案的术前设计、模拟,这样大大节省了术中的时间,减少手术创伤,提高手术精确度和安全性,为临床医生准确识别脊柱肿瘤病变区域和合理选择术式提供科学根据,同时患者和家属能够通过该实物模型对自己

[基金项目] 机器人学国家重点实验室开放课题(2014-O12)
[通信作者] 王洪伟,E-mail:cplawhw@163.com