

EVALUATING THE QUALITY OF
LEARNING: THE SOLO TAXONOMY

学习质量评价

SOLO分类理论

可观察的学习成果结构



高凌飏 张洪岩 主译



人民教育出版社
PEOPLE'S EDUCATION PRESS

EVALUATING THE QUALITY OF LEARNING: THE SOLO TAXONOMY

Structure of the Observed Learning Outcome

学习质量评价

SOLO分类理论

可观察的学习成果结构



John B. Biggs Kevin F. Collis

约翰 B. 彼格斯 ◆ 凯文 F. 科利斯 著

高凌飏 张洪岩 主译



YZL10890106610



人民教育出版社
PEOPLE'S EDUCATION PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

学习质量评价: SOLO 分类理论 (可观察的学习成果结构)/[澳]彼格斯 (Biggs, J. B.), [澳]科利斯 (Collis, K. F.) 著; 高凌飏, 张洪岩主译. —北京: 人民教育出版社, 2010
ISBN 978-7-107-22885-8

- I. ①学…
- II. ①彼… ②科… ③高… ④张…
- III. ①教育质量—教育评估—研究
- IV. ①G420

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 252787 号

人民教育出版社出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

人民教育出版社印刷厂印装 全国新华书店经销

2010年5月第1版 2011年1月第1次印刷

开本: 787毫米×1092毫米 1/16 印张: 20

字数: 260千字 印数: 0 001~2 000册

定价: 37.40元

著作权合同登记 图字: 01-2010-6481

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与本社出版科联系调换。

(联系地址: 北京市海淀区中关村南大街17号院1号楼 邮编: 100081)

**EVALUATING THE QUALITY OF
LEARNING: THE SOLO TAXONOMY
(Structure of the Observed Learning Outcome)**

John B. Biggs

School of Education

University of Newcastle

Shortland, New South Wales, Australia

Kevin F. Collis

Department of Education

University of Tasmania

Hobart, Tasmania, Australia

Copyright © 2009, by John B. Biggs and Kevin F. Collis.

译者序

我开始接触 SOLO 的时候，还是在上世纪九十年代初。当时在对高考物理学科的命题进行研究，遇到一个十分困扰的问题，就是如何把握高考试题的深度，让高考的试题稳定在适当的水平上而不要一年难似一年。这一问题主要是由于高考的选拔要求把区分度放到第一位，造成了命题人员与备考的教师和学生之间的博弈，结果是水涨船高。于是产生这样的想法：能否在课程大纲或考试说明中进行适当的规定来对这种试题难度循环上升的趋势加以限制？我们首先想到了布卢姆的分类体系，试图以布卢姆的台阶式层次来对考试的要求做出一些规定。几经试探，没有解决问题，反而发现了布卢姆体系的一些问题而苦思不得其解，于是转向寻找其他能够解决这些问题的分类体系。SOLO 分类理论就这样进入了我的视野。

SOLO 分类理论是在皮亚杰的发展阶段论的基础上建立起来的。皮亚杰认为，儿童的认知发展有阶段性，从低到高依次为感知运动阶段（*sensori-motor stage*）、

(可观察的学习成果结构)

前思运阶段^① (preoperational stage)、具体思运阶段 (concrete operational stage) 和形式思运阶段 (formal operational stage), 不同的阶段之间有质的飞跃。然而, 实践证明, 皮亚杰的理论仅仅是一个天才的假设, 真正的儿童心理要比这一理论复杂得多。在皮亚杰的理论基础上, 彼格斯 (John B. Biggs) 教授形成了他的理论。一个人回答某个问题时所表现出来的思维结构, 与这个人总体的认知结构是没有直接关联的。一个人的总体认知结构是一个纯理论性的概念, 是不可检测的, 彼格斯称之为假设的认知结构 (hypothetical cognitive structure), 英文的缩写为 HCS。而一个人回答某个问题时所表现出来的思维结构却是可以检测的, 彼格斯称之为“可观察的学习成果结构” (structure of the observed learning outcome), 英文缩写为 SOLO。因此, 尽管很难根据皮亚杰的分类法认定学生处于哪一个发展阶段, 但却可以判断学生在回答某一具体问题时的思维结构处于哪一层次。

彼格斯还认为, 决定个体的认知反应水平的因素有两个: 一是思维操作模式, 由所利用元素 (如语句、符号等) 的性质和水平与思维操作的类型所确定; 二是在某种思维操作模式下的反应结构的复杂性。基于这两点, 彼格斯假设: 不论是儿童还是成年人, 当他们在学习新的知识时, 认知的发展是有阶段的; 不同的认知发展阶段之间, 存在着认知水平上质的跃迁, 即不可能以简单的量的积累来实现不同阶段之间的水平跃迁。通过对认知发展的思维操作模式的分析, 彼格斯提出, 可以从能力、思维操作、一致性与闭合、应答结构四个方面区分学生的回答的水平。为了具体地归纳出学生思维水平的层次, 彼格斯和科利斯 (Kevin F. Collis) 与他们的团队分析了近两千名学生对开放式试题的回答, 并按个体反应时所表现出的复杂性和层次变化特点, 确认了五个不同的思维水平层次, 即 SOLO 的五个层次。

对比起布卢姆的分类学, SOLO 分类理论有如下几个方面的突破。

^① 编者注: 国内也有译为“前运思阶段”。

1. 布卢姆的分类学没有建立在统一的学理基础之上，SOLO 分类理论却是基于皮亚杰的认知发展理论建立起来，虽然对皮亚杰的理论作了些修改，有关认知水平发展具有阶段性思想还是没有改变，只是把它转换到具体的学习任务中。这样，SOLO 分类理论中的思维操作模式、学习周期和阶段等概念均能得到合理的解释，不像布卢姆分类学那样自相矛盾。从这个意义上说，SOLO 分类理论体现了现代心理学研究的结果，具有严格的理论形态。

2. 布卢姆的教育目标分类学的评价目标是学生的行为变化，然而由于“行为”的含义不清导致了评价目标的显性化，导致对评价活动的局限。SOLO 分类理论改变了这种做法，评价的目标不再是学习者的行为，而是学习行为的结果，从学习结果在结构上的复杂程度出发来评价学生的学习质量，从能力、思维操作、一致性与闭合、应答结构四个方面将学生的行为结果（回答）分成五个不同的水平。评价目标的界定清楚、目标明确，无需进行分解，从而提高评价的效度和信度。

3. 布卢姆的层次是以线性累积为逻辑的，只能简单化地用迁移来解释低级目标的学习向更高级目标学习的转换，显然不够清晰并欠缺合理性。SOLO 分类理论把个体认知发展的思维操作模式划分为四种方式：感知运动方式，直觉方式，具体思运方式，形式思运方式。每一种思维操作模式下的学习结果都可分为五个水平，构成了螺旋式上升的水平层次：在每一种思维操作模式下，这五个水平呈递进的关系，而每一种思维操作模式下的抽象扩展水平又意味着是（或者说相当于）更高水平的思维操作模式下的前结构水平。要确定某一特定的反应所处水平时，需要从两方面来考虑：处于哪种思维操作模式和哪种反应水平。这种螺旋式上升的层级结构的合理性在于符合人类的认知规律，即人对事物的认识总是呈现螺旋式上升的状态，更好地解释人在学习不同任务时的不同表现。

4. 布卢姆的线性积累模型强调的是学习的量的积累而忽略了不同学习水平层次之间的质的不同。彼格斯提出的思维分类结构是一个由简单到复杂的层次模型，具体说来就是点、线、面、立体、系统的发展过程，思维

结构越复杂，思维能力的层次也就越高。其次，SOLO 分类的焦点集中在学生回答问题的“质”，而不是回答问题的“量”。虽然没有量的支撑，质是无从体现的，但针对“质”的评价与针对“量”的评价的确大有区别。例如，传统高考历史题目中的主观题评卷，我们就习惯于把答案细分为若干个采分点来打分，这基本上就是一种针对“量”的评价方法。SOLO 评价不在乎学生答对了多少个与标准答案相近的字眼，更不在乎学生写出了多少字，只是力求从学生的回答中分析出他能够达到哪一思维层次。

5. 布卢姆的教育目标分类学人为地将内容与过程分割开来，既不合理，也导致了评价目标的空泛化。SOLO 分类理论认为，在思维过程中，知识与过程技能是紧紧地融合在一起的，不存在离开过程技能的知识学习，也不存在离开知识内容的过程技能。因此应从两个方面考虑学术性科目对学生智力的影响：其一是对科目内容，即对构成该科目的事实和概念的接受和理解，也即学什么；其二是通过恰当地运用过程技能去理解知识内容而形成的认识过程，包括构成该科目的思考方式的思维的技能 and 策略，也即怎样学。不仅关注学习内容，还根据学习内容的多寡或它们之间的联系来确定反应水平（层次），同时也关注任务过程，即学生怎样完成学习任务，使用什么技巧，等等。体现了过程与内容的良好结合。

SOLO 分类理论结合了现代心理学尤其是认知理论的研究成果，在克服布卢姆的教育目标分类学的理论困难上有重要的突破。“十五”期间，我们按照 SOLO 的思路，对高考物理试题的层次结构进行了分析研究，得到了令人鼓舞的结果。国内许多学人接着也做了许多尝试，结果同样令人鼓舞。但我们对 SOLO 理论的了解还不全面，理解还比较肤浅，对 SOLO 的利用仅仅局限于考试题目上，这还远远不够。SOLO 理论更大的价值，还在于它对课程与教学设计，在于提高过程性评价方法的信度、效度和可操作性，促进教学与评价的融合。在新课程改革之初，我们曾经呼吁课程的设计者们关注 SOLO 理论，从 SOLO 理论中汲取营养，用于课程目标的设计。可惜的是大家对这一理论缺乏认识，因而错过了一次实践的机会。这也是我们要在《学习质量评价：SOLO 分类理论（可观察的学习成果结

构)》原著出版近 30 年之后翻译这本书的原因。

在课程教材研究所所长、人民教育出版社总编辑徐岩同志的支持下，这本书的翻译工作被列为她所主持的国家社科基金“十一五”规划（教育学科）国家级课题“中小学生学科学业评价标准的研究与开发”的研究内容。在翻译本书的过程中，我们不断接收到欧洲方面对 SOLO 理论的重视和应用的消息。希望这本书的翻译出版能够在我国的教育评价理论研究和实践工作中发挥应有的作用。

高凌飏

2009 年 1 月 29 日

中文版序

我初识高凌飏教授是在 1991 年，当时他正在香港大学做学术访问。从那时起我们就一直保持联系。高教授一直非常积极、热心地致力于将西方的研究引入中国并使西方学术界认识、了解中国的教育研究。他的工作无论是对东方还是西方都产生了卓有成效的影响，翻译出版《学习质量评价：SOLO 分类理论（可观察的学习成果结构）》就是对中西方学术交流的最新贡献。

SOLO 分类理论起源于英国心理学家艾德文·皮尔 (Edwin Peel) 的研究成果，皮尔将皮亚杰关于儿童发展阶段的研究应用于学生不同阶段学习不同学科的学习方法。然而，当凯文·科利斯和我获得的资料越来越多时，我们清楚地意识到，我们根本不是在谈论儿童的发展阶段，而是在谈论一般的学习发展。随着对学生学习观察的深入，我们发现，无论是中小學生还是大学生，他们的学习都经历一个相似的发展模式。当学生学习一门新学科时，一开始他们是以量的方式获得分离的、互不相关的内容。但是，随着学习的进一步深入，质的变

化发生了，所学的内容相互联系起来，构成一个连贯、一致的整体。在最高层次上，学生的思维中建立起相应的抽象体系，它可以衍生出新的维度，如形成新的科学假设，或解决以前从未遇到过的问题。尤其令人不安的发现是，许多传统的考评方式只是在量化的基础上孕育出来的，往往无法测量到此类较高层次的学习。

简言之，SOLO 分类理论为确定复杂的学习过程层次提供了一个通用框架。在某一特定的内容领域应用 SOLO 分类理论，应根据相关领域的内容重新构架。SOLO 分类理论目前在国际上已被广泛应用于诸如科学、数学、地理、历史和语言等学科的考评上。

最初，SOLO 分类理论用于对学生的学习成果进行考评和分等。但是，近几年的研究已利用 SOLO 分类理论设计整个教学体系，如，名为“建构性组合 (constructive alignment)”的基于成果的教学模式就是一个例证。^①基于成果的教与学的焦点在于教的成果，换句话说，焦点在于学生要学什么才能使教学不偏离方向。SOLO 分类理论通过精确地定义诸如“理解 (understand)”和“领悟 (comprehend)”这类含义较泛的术语，将预期教学成果的描述结构化。教师都会声称他们“教学是为了解”，但是，除非所要求的理解层次被清晰定义，否则，用“理解”这一术语描述规定预期的教学成果就显得过于空泛，而这些规定将引导教学的走向，并用来作为考评学习成果的水平依据。在基于成果的教学模式中，SOLO 分类理论已被作为设计课程、教学和考评的一般性框架，为中国香港、英国、澳大利亚及其他国家的高等院校所采用。

如今，中国在中小学和高等院校层次上正经历着巨大的扩展。高凌飏教授已预见到 SOLO 分类理论会在提高中国的教与学方面起到重要作用，为此，我感到非常高兴和骄傲。

我感到非常难过的是，我的原著合作者凯文·科利斯已在这本中文译

^① Biggs, J., & Tang, C. *Teaching for quality learning at university*. Maidenhead, UK: Open University Press/McGraw Hill Educational, 2007.

(可观察的学习成果结构)

著出版前去世，但是至少在他临终前，他已得知高教授的译著即将出版。

高教授逝世后，他的遗孀高教授夫人将他的遗著《高教授文集》整理出版。

高教授夫人将他的遗著《高教授文集》整理出版，由约翰·彼格斯 (John Biggs)

于霍巴特 (Hobart)，

澳大利亚 (Australia)

2009 年 1 月

高教授夫人将他的遗著《高教授文集》整理出版，由约翰·彼格斯 (John Biggs)

于霍巴特 (Hobart)，

澳大利亚 (Australia)

2009 年 1 月

高教授夫人将他的遗著《高教授文集》整理出版，由约翰·彼格斯 (John Biggs)

于霍巴特 (Hobart)，

澳大利亚 (Australia)

2009 年 1 月

高教授夫人将他的遗著《高教授文集》整理出版，由约翰·彼格斯 (John Biggs)

于霍巴特 (Hobart)，

澳大利亚 (Australia)

2009 年 1 月

高教授夫人将他的遗著《高教授文集》整理出版，由约翰·彼格斯 (John Biggs)

于霍巴特 (Hobart)，

澳大利亚 (Australia)

2009 年 1 月

高教授夫人将他的遗著《高教授文集》整理出版，由约翰·彼格斯 (John Biggs)

于霍巴特 (Hobart)，

澳大利亚 (Australia)

2009 年 1 月

高教授夫人将他的遗著《高教授文集》整理出版，由约翰·彼格斯 (John Biggs)

于霍巴特 (Hobart)，

澳大利亚 (Australia)

2009 年 1 月

前 言

教育的质量是所有教育工作者一致关心的问题。他们中多数人认为自己明白教育质量的含义，但是也有一些人提出质疑，如波西格（Pur-sig）就认为要清楚地界定教育质量的含义是不容易的，特别是要以学生能够读懂的语言来定义就更不容易，后面我们会引用波西格的话。

在这本书中，我们假定对人从孩提时代到长成大人的过程中的思维发展的评价为判定教育的质量提供了线索。所谓的线索是结构组织，学得好的人和学得不好的人在结构组织上有很大的不同，就和成年人的思维与未成年人的思维之间的不同一样。

我们对数百名小学生、中学生、大学预科生回答问题的组织方式进行了调查，调查的学科包括历史、数学、写作、阅读、地理、外语，等等。从所有这些应答中显现出一个共同的结构。从可观察到的学习成果中发现的这一结构形成了 SOLO 的基础，可以用来评价学校中大多数科目的学习成果的质量。

此前已经有许多评价学习质量的努力，其中最著名的就是布卢姆的目标分类。但是布卢姆的分类基本上只适用于评价封闭式的试题或问题的回答，而不能用来评价开放式试题的回答。就我们所知，SOLO 是目前唯一可以比较客观、系统地用来衡量回答的质量，而且为教师和学生

所能理解接受的工具。正因如此，这一分类理论既可以用于评价，也可以用于教学。

多数的研究工作是在小学高年级、初中、高中以及大学预科中进行的。我们相信多数从事实践工作的教师会发现这本书是有趣和有用的。同样，这种分类理论对教师教育也是有价值的，我们相信这本书可以作为课程、教学与评价课程指定用书。

第一部分介绍了这一分类理论的基本性质。第一章讨论了教学和学习评价的性质：我们提出了一个教学模型，为本书后面的章节提供了一个有用的框架。第二章对发展的阶段和学习的质量进行解释，分类理论作为这一章的结论而提出。第二部分将分类理论用于不同的学科，有历史、英语（阅读、诗歌和写作）、地理、数学和现代语言（外语），例子覆盖了从小学到高中的范围。第三部分讨论了 SOLO 分类理论对教育实践的启示。第四部分对更大范围的问题进行了讨论。第九章讨论了题目的信度和效度，以及有关 SOLO 层次之间的转换的心理过程的研究结果。第十章提出了一个模型，通过这一模型将复杂的学习周期成长过程与按照后皮亚杰理论构建的认知发展阶段联系起来。

第一和第三部分用的是通俗的笔法，以便非专业人士阅读。第二部分涉及特定的学科领域，专业方向不同的教师可能更愿意关注其中某一两个学科领域。第四部分提出了更为技术性的问题以满足心理学专业人员的兴趣。读者可自行决定哪一部分是自己最有兴趣及联系最为密切的部分。

 鸣谢

作者召集了自己的同事、研究助理、学生和一线教师参与本课题的大量数据资料处理工作。我们对所有参与这一工作的人致以感谢。特别是：John Annells, Diana Bennett, Margaret Bowers, Diana Campbell, Elizabeth Campbell, Patricia Combes, Freddie Dayan, Shirley Grosvenor, Ian Hill, Dot Jensen, Warren Johnson, John Kirby, Yvonne Larssen, Don Margetson, Wendy Lou McLaughlin, Shelly Phillips, Louise Preston, Anne Robotham, Penny Sara, Lindy Taylor。

我们特别感谢英国伯明翰大学教育心理学教授艾德文·皮尔的指点，他在将认知发展心理学理论应用到特定的学校科目上有非常高的造诣。

我们还要感谢堪培拉的教育研究与发展委员会的拨款和支持，特别是现任主席 Syd Dunn 对本书一位作者因到其他国家工作而造成的拖延问题在处理上的宽容。

目 录

前言	I
鸣谢	III

第一部分 可观察的学习成果结构 1

第一章 学习评价：学习的质与量	1
评价学习的质还是量：例证	2
评价与教学	5
小结	16
第二章 SOLO 分类理论的依据和内容	18
智力发展和学习质量的提高	18
皮亚杰的发展阶段论	20
发展阶段论的假设及应用	22
从发展阶段到学习质量的层次	24
SOLO 分类理论	27
获得各种类型 SOLO 回答的范式	33
小结	34

第二部分 SOLO 分类理论在各学科的应用 36

- 第三章 历史 36**
- SOLO 分类理论在历史教学中的一般应用 37
 - 题目的適切性 58
 - SOLO 分类理论对历史教学的启示 59
 - 小结 67
- 第四章 基础数学 69**
- SOLO 分类理论在数学教学中的一般应用 70
 - SOLO 分类理论对数学教学的启示 99
 - 小结 106
- 第五章 英语 108**
- 诗歌欣赏 108
 - SOLO 分类理论对诗歌教学的启示 118
 - 阅读 120
 - 创意写作 125
 - SOLO 分类理论对英语教学的启示 145
- 第六章 地理 148**
- 解释地图并得出结论 149
 - 根据书面描述解释区域特征的变化 153
 - 解释自然现象 157
 - 根据区域图得出结论 160
 - 有关 SOLO 与地理和社会科学教育的进一步研究 162
 - SOLO 分类理论对地理教学的启示 167
- 第七章 现代语言(外语) 170**
- 法语翻译成英语 170