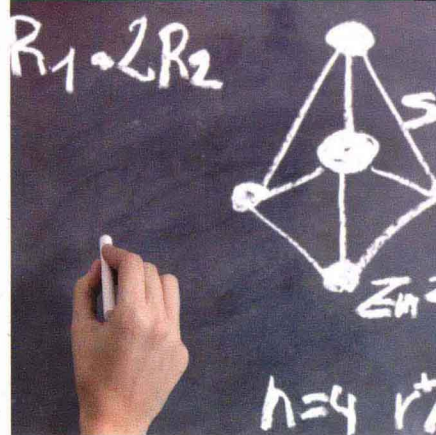




学者书屋系列

教学理论与 实践

李志厚 钟秀梅◎编著



Harbin Engineering University Press
哈尔滨工程大学出版社

教学临界阈理论与实践

李志厚 钟秀梅 编著

哈尔滨工程大学出版社

内容简介

教学临界阈研究是对教学临界现象及其教学影响从量变到质变点和临界区间的研究,这种研究是解决合适教学负荷量和有效学习量的基础,是对有效教学内部机制的理论研究与实践可行性的探索。目前这项研究在国内外属于教学研究的的前沿课题,其研究成果对解决目前中小学学习负担过重、教学有效性研究的突破、课程与教学改革成败的深层分析以及合理教学负荷量的设计与安排都有指导价值。

本著作将作为师范院校研究生、教师教育的教材,也可以作为在职教师进修的参考读物和教师培训的必读书目之一。

图书在版编目(CIP)数据

教学临界阈理论与实践 / 李志厚, 钟秀梅编著. — 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2011. 12

ISBN 978-7-5661-0286-7

I. ①教… II. ①李… ②钟… III. ①教学研究 IV. ①G420

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 244747 号

策划编辑: 刘伶凤 责任编辑: 张忠远 封面设计: 语墨弘源

出版发行: 哈尔滨工程大学出版社

经 销: 广州科信图书发行有限公司

地 址: 广州石牌华南师范大学高校教师村 EF 座 2 楼

邮政编码: 510631

销售热线: 020-85217705 85214646

印 刷: 广州市诚誉彩印有限公司

开 本: 787 mm×1092 mm 1/16

印 张: 14.75

字 数: 266 千字

版 次: 2011 年 12 月第 1 版

印 次: 2011 年 12 月第 1 次印刷

定 价: 31 元

http: //press. hrbeu. edu. cn

E-mail: heupress@hrbeu. edu. cn

如发现因印刷质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

编 委

(按姓氏笔画排序)

马 丽	王冬梅	王道广	冯小华
刘兴然	李书光	李志厚	连尚怡
欧阳丽华	钟秀梅	钟福清	段辉勇
夏 天	徐朝晖	彭映兰	谢惜春

序 教学有度

古今中外，人们对于教学问题的思考，总离不开那么几个关键的问题：我们希望教学所获得的结果是什么？我们通过什么内容为中介来获得这种结果？我们需要什么条件才能顺利得到这种结果？师生在其中扮演什么角色？我们怎么知道所获得的结果是不是达到预期的目标？其实这些问题都涉及到一个“度”的问题。如果说第一个问题涉及到教学目标，那么目标就有长短、大小和高低之分，这里有“度”的问题；第二个问题涉及到课程问题，那么课程就有内容的质量、时间的长短、结构的比例、编排的顺序和水平的难易等“度”的问题；第三个问题涉及到条件问题，实现教学的条件需要环境、技术、方法、活动以及整个过程的策划和设计，这里也有“量”和“度”的问题；第四、第五个问题分别涉及到教学主体和评价问题，更是少不了与教学什么、教学多少、教学到什么程度以及教学成效究竟如何等“量”、“度”的问题。关于教学“度”的研究，是我们更深层了解教学有效性的前提。而最为关键的是我们如何判断我们课堂教学是真正“适度”而不是“过度”甚至“无度”的问题。在过去的 20 多年，我们一直在批判中小学生学业负担过重，但又有多少研究真正涉及到中小学的“超负荷”教学究竟“超”在哪里，“过”在什么地方？究竟“超过”了多少？哪些地方是合理的“超量”，哪些地方是不合理的“过量”？教师究竟需要什么样的教学内容量和多少的教学时间量，才能完成发展学生的知识文化素养、社会公民责任和个人成长的使命？

对于以上问题作根本性的再思考，是为了解决我们对有效教学深层问题的研究：教学活动是否存在临界现象？我们都知道，开水在正常情况下一定达到其临界点 100°C ，当我们烧水听到响声，看到出现不断上升的泡泡时，那还不算开水。同样生物界也存在大量临界现象，比如一个池塘中面积只有五分之一的浮萍或莲花，在前 20 天也许我们没有感觉它有什么变化，但 22 或 25 天之后，它的面积突然大了许多，恐怕最令人难以置信的是 25 或 29 天左右，这些在前一天还是只占池塘一半的植物，一夜之间铺满了整个池塘。我们生活的领域也存在大量临界现象，例如我们学习驾驶手动装置的汽车，最难掌握的技能之一就是找到离

合器“抖动”的位置，也许我们知道寻找这个“临界点”仅仅认识“先快后慢”、“力度适当而均匀”是不够的，而要能够找到“临界点”之后及时着力稳定，否则汽车就会熄火。当然，我们深知类似这些临界点或临界阈的研究是一项比较艰难的工作。比如说，英语界对英语进行口语引导的性质还没有一个十分清晰的概念，或者对这个阶段究竟应持续多久还不太清楚。要解决临界点或临界阈的问题是不容易的，更何况还有听力、阅读和写作等技能掌握的临界阈。其实这些临界现象都是一种从量变到质变的现象，其中都会涉及到推动临界点产生的条件：影响事物作用的强度、作用的直接性和作用的数量。如果教学也有临界现象的话，那么学生学习的临界点会在什么地方或什么时间出现？它们需要多大的教学影响量才能促进这些临界点的出现或前移？我们用什么样的方式方法可以探究出这些学习临界点或教学临界阈？在研究这些问题之前，前人曾经做过哪些探索可以作为教学临界阈的研究基础？这正是本书所要探讨的问题。

李志厚

2011 年 10 月于广州

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 课堂教学中的临界现象	(2)
一、教学临界点	(2)
二、教学临界阈	(4)
第二节 教学临界阈的研究课题	(6)
一、学习量与教学临界点或教学临界阈的关系研究	(7)
二、影响教学临界点或教学临界阈的关键因素研究	(8)
三、教学临界阈理论体系的构建	(8)
第三节 教学临界阈的主要研究视角	(9)
一、人类工效学的研究视角	(9)
二、知识生态学的研究视角	(11)
三、博弈论的研究视角	(11)
第四节 教学临界阈的研究思路	(13)
一、不同类型临界点及其研究思路	(14)
二、具体内容学习变化曲线：确定临界阈的基本依据	(16)
三、变量干预：教学临界阈出现和前移的关键	(16)
第二章 人类工效学与教学临界阈研究	(18)
第一节 人类工效学概述	(18)
一、人类工效学的定义	(19)
二、人类工效学的研究方向	(20)
三、人类工效学的相关学科	(21)
第二节 人体因素分析	(22)
一、人的认知系统与工效学	(22)
二、人的生理系统与工效学	(24)
第三节 人类工效学对教学临界阈研究的启示	(25)

一、人类工效学与教学环境	(25)
二、人类工效学与有效教学行为	(40)
第三章 知识生态学与教学临界阈研究	(48)
第一节 知识生态学概述	(48)
一、知识生态学的产生	(48)
二、知识生态学的学科属性	(49)
三、知识生态学的价值定位	(50)
第二节 知识生态学的知识观	(51)
一、传统教学研究中知识观的局限	(51)
二、知识生态学视角下的知识观	(52)
三、知识生态学的教学意蕴	(54)
第三节 知识生态学的核心系统	(55)
一、学习型组织的有机创建	(56)
二、现代信息技术的优效利用	(57)
三、多样化知识的充分利用	(57)
第四节 知识生态学对教学临界阈研究的启示	(58)
一、知识运作情境与教学转折点的出现	(58)
二、知识生态的营造与信息、知识、能力的充分转化	(60)
三、学生知识内部转化的着力点与教学临界阈研究	(62)
第四章 博弈论与教学临界阈研究	(65)
第一节 博弈论中的教学智慧	(65)
一、博弈论的历史轨迹	(66)
二、博弈论的逻辑体系	(67)
三、博弈论的主要思想	(70)
第二节 教学临界阈的博弈建构	(75)
一、教学临界阈的博弈论解读	(75)
二、教学临界阈的博弈方略	(80)
第五章 掌握学习理论与教学临界阈研究	(85)
第一节 掌握学习研究概述	(85)
一、掌握学习研究的背景	(85)
二、掌握学习研究的形成与发展	(87)

第二节 掌握学习理论的核心思想	(89)
一、掌握学习涵义概述	(89)
二、掌握学习视角下的学生观	(90)
三、掌握学习实施的机制	(92)
四、影响学习的变量研究	(94)
五、促进掌握的具体策略	(95)
第三节 掌握学习理论对教学临界阈研究的启示	(96)
一、教学临界阈的具体化	(96)
二、教学临界阈研究的起点——学生观的转变	(98)
三、重视影响教学临界阈的因素	(99)
四、掌握学习实施机制对教学临界阈研究的借鉴	(101)
五、通达掌握的方法对教学临界阈探究的启示	(101)
第六章 超额学习理论与教学临界阈研究	(104)
第一节 超额学习理论概述	(104)
一、超额学习的概念	(104)
二、超额学习的由来	(106)
三、超额学习理论依据与实验基础	(107)
第二节 超额学习研究的理论和实践成果	(110)
一、最佳超额学习程度	(110)
二、超额学习原理适用的范围	(114)
第三节 超额学习理论对教学临界阈研究的启示	(115)
一、超额学习与教学临界点	(116)
二、实验方法的借鉴	(118)
三、教学临界阈研究的长期性	(122)
第七章 语言输入理论与教学临界阈研究	(126)
第一节 克拉申语言输入理论概述	(127)
一、克拉申及其作品简介	(127)
二、克拉申语言理论	(127)
第二节 输入理论及其成果	(131)
一、 $i + 1$ 语言输入假说	(131)
二、最理想的输入	(132)
第三节 语言输入理论和实践研究	(135)

一、中国输入理论的研究及其成果	(135)
二、对输入假说的反思	(137)
第四节 输入理论对英语教学临界阈的启示	(138)
一、语言教学存在教学临界阈	(139)
二、语言教学临界阈前移的关键	(140)
三、语言教学的具体临界阈	(141)
第八章 《学记》与教学临界阈研究	(144)
第一节 《学记》概述	(144)
一、《学记》纲要	(144)
二、《学记》的历史定位	(146)
三、《学记》的时代价值	(147)
第二节 《学记》中相关思想的阐述	(148)
一、启发式教学思想	(148)
二、学习原则	(150)
三、学生主体的教育思想	(151)
四、时教必有正业，退息必有居学	(152)
第三节 《学记》思想对教学临界阈研究的启示	(153)
一、启发式教学对教学临界阈的启示和应用	(153)
二、学习原则之于教学临界阈的启示和应用	(155)
三、“学习主体”对教学临界阈的启示和应用	(157)
第九章 有效教学与教学临界阈研究	(160)
第一节 有效教学的概念之争与正名之需	(160)
一、研究的背景与理论的由来	(160)
二、概念之争	(161)
三、正名之需	(163)
第二节 有效教学研究的理论基础	(164)
一、巴班斯基的最优化理论	(164)
二、奥苏贝尔的有意义学习理论	(165)
三、维果茨基的最近发展区理论	(166)
第三节 有效教学的理念与策略	(168)
一、有效教学的理念	(168)
二、有效教学的策略	(169)

第四节 有效教学研究及其对教学临界阈研究的启示	(172)
一、有效教学研究的贡献	(172)
二、有效教学研究的盲点	(173)
三、教学临界阈研究对有效教学理论发展的意义	(173)
第十章 教学临界阈的实践研究案例	(175)
第一节 对外汉语教学量的比较研究	(175)
一、问题提出	(175)
二、研究设计	(176)
三、研究结果及其分析	(177)
四、结论与建议	(186)
第二节 小学有效学习负荷量与教学临界阈的实践研究	(188)
一、研究的背景及意义	(188)
二、本研究的理论基础	(189)
三、研究的问题与方法	(190)
四、研究的实施过程及其结果	(191)
第三节 小学生语文经典句子掌握量对其语文素养变化的影响	(201)
一、研究的背景和目的	(201)
二、研究的理论基础	(202)
三、研究的对象与方法	(203)
四、研究的过程	(204)
五、研究的结果与讨论	(206)
第四节 小学生“文从字顺”技能有效训练的行动研究	(208)
一、课题的提出	(209)
二、课题研究的理论依据	(210)
三、课题研究的问题	(211)
四、研究对象与研究方法	(212)
五、研究的步骤与具体实施	(212)
六、研究结果与分析	(217)
七、存在的问题与解决的思路	(222)

第一章 绪 论

教育教学领域像自然和社会一样，存在大量临界现象。因此，也应该存在临界点或临界阈的问题。但从查阅的文献资料来看，关注和研究这类问题的人好像并不多，成果也是凤毛麟角。原因可能有几个方面：一是研究者已经关注到这个问题，但其术语并不是叫临界点或临界阈，而是另有其他的术语或概念称谓；二是研究者并没有直接研究这个问题，而是研究与之相关或类似的问题；三是研究者并不是没有研究过这个问题，而是觉得这个问题非常复杂、动态或难度很大，从而没有再深入下去。但这个问题确实很有价值，值得我们深入和长期研究下去。笔者认为，教学临界阈的问题是我们研究有效教学的基础和关键。如果我们在这个问题上无法得出明确清晰的答案，那么我们讨论教学有效性及其相关的问题时，恐怕还是公说公有理，婆说婆有理，很难达成共识。那么我们评价有效教学的标准就难以统一，这样以考试分数论教育成败的应试教育局面依然会持续下去。因此，研究这个深层而又有挑战性的问题至少有几个方面的意义：第一，从理论上说，这个课题可以利用有关几个理论假说的思想，如“超额学习”、“最近发展区”、“掌握学习”等等，整合起来解决有关教学有效性“度”的问题。尤其是如何从量变到质变的变化轨迹或规律的研究，为讨论什么是有效教学、高效教学或优质教学及其实施的原则提供基本的平台，这种理论价值是不言而喻的。第二，从实践上说，课堂有效教学问题的机制和标准问题，最难解决的往往是评判“有效”、“高效”、“优质”的维度和程度不一致性。因为教学是一个动态、复杂、多元的系统活动，整节课或整个学期的课是否有效，不同的人会有不同的看法，不同学科有不同的视角，不同评价有不同的结果。短期有效的教学，从长期角度而言并不代表有效；成绩优秀的学生，并不代表日后成功；分数高的学生，并不意味着其发展状态的健康。因此，要弄清楚有效教学的问题，我们必须知道教与学的积累变化轨迹，以什么速度和质量来评判教学过程和结果，才能体现效率、效益、效果的科学性，这种实践意义是显而易见。第三，从研究上说，其实有效教学问题仍有许多研究的盲点：我们并不知道学生在真实的教学环境中究竟有多大的学习潜能，我们不知道教师需要付出多大的工作量，才能将自己预期的教学

(育)影响渗透到学生的身心之中,我们也不知道教师教学影响的强度、针对性和数量多少才称之为合适并对学生学习产生质的变化等。我们有关的教学研究不可能像心理学研究那样能够控制少数变量比较精确测量出结果,而必须在自然动态的课堂上进行研究。我们只能把教学影响“度”的估值放到一定范围当中,这也就是我们之所以采用教学临界阈其中一个含义的原因。

第一节 课堂教学中的临界现象

目前,小学老师在课堂教学中普遍运用“红星”或“红花”奖励学生,这是因为他们认为这种方式会对小学生学习起到激励的作用。但这种激励在有些场合或情境下却不容易产生效果:一是每次上课所有学生都有奖品的情况下;二是当学生升入小学高年级之后,仍然沿用“红星”或“红花”式的奖励。为什么会这样呢?也许很多教师都能意识到这一点,但能从奖励广度或深度超过学生需要或兴趣刺激的临界点,思考究竟是什么触发其影响向不利方面质变的老师,可能为数不多。

多年以前,某老板来到当时全国高考成绩历来数一数二的湖北某中学,把一批该校退休教师挖到北京办高考补习班,并称学生在这个班学习一年,交10万元学费包上清华北大,交5万元学费包上国家211的大学。第一期招进来200多名高三学生,后来竟有三分之二左右的学生考上国家211的大学。但剩下那些没考上大学的学生心有不甘,于是跟这位老板大吵大闹,结果把他第二期的补习生给闹到退学,他的补习班也办不下去了。这个高考补习班的案例说明,当一个教学影响的持久度不足以达到临界点的时候,就不能触发学生学习向有利方面产生质变。只有教学影响的广度、深度和持久度达到三种状态的临界点时,学习结果才会发生质变。在整个教学过程中,只要我们稍加留意的话,就会发现临界点出现的某些规律:最常见的临界点分别出现在启动阶段、转折阶段和超限阶段。由此可见,对教学临界点和临界阈的研究是打开诸多教学问题之锁的一把钥匙。

一、教学临界点

教学临界点是一种教学活动或教育影响到了一定量的界限就会使教学活动的

主体（既可以是个体，又可以是群体）从一种状态（如量变状态）转化为另一种状态（如质变状态）的关键点。比如儿童的汉语认字量达到 3000 字左右，并掌握了一定量的基本句型之后，是不是就基本上能够流畅地进行阅读？小学生经过一定数量实物、图形的辨认及其符号的对应联系及练习之后，特别是乘法九九表理解记熟之后，他们是不是就能够熟练地进行加减乘除的四则运算？学习者经过一定量的临摹或声乐的训练之后，是不是就能够熟练地绘画或演唱？等等。也许在一些经验丰富的教师心目中，他们知道学生需要多少练习量就会产生认识上或技能上质的变化，但是让教师们真正把自己施加的影响量与学生由此产生学习上的变化（包括认知、情感、精神和学习行为等方面）之间的关系探究清楚，把这种变化在哪些因子的介入下会出现什么改变等作为一个课题来研究，恐怕还为数不多。这就是教学临界点或教学临界阈的研究，也是一种有价值的研究。为什么这样说呢？众所周知，中小学甚至大学，凡是涉及到学科课程的教学规范，必定会有重点、难点和关键点。这些重点、难点和关键点的确定，实际上就意味着这部分内容需要更多的教学量才能理解、记住和掌握，才能深入了解这门学科的基本知识或掌握关键的技能，直至认识该学科的结构和学习或研究的方法。

但是，究竟需要多少学时，在什么情况下才能真正让学生理解、掌握这些重点、难点和关键点，真正意识或感悟到学习这门学科的意义和价值所在，真正发挥这门学科对学生相关素养的培养功能呢？教师一定的教学量究竟对学生的学习行为产生多大的影响，究竟能在多大程度上影响他们的学习效果？这恐怕不是每个任课教师所能说得清楚的。许多有经验的教师虽然知其然，但未必知其所以然，还可能没有觉察出其未尽然。因此，当你问这些教师掌握这门学科的知识 and 技能究竟真正需要多少学时，为什么需要这么多学时，是否学生用了这些时间学习就能达到这门课程的目标？这门课程对学生未来发展的哪些素质起着关键的作用？设置这门课程的价值仅仅如此吗？我想面对这些疑问，可能老师们未必都能说得上来。比如，如果说儿童掌握 3000 个汉字基本上可以流畅地进行一般中文材料的阅读，为什么他们掌握了 3000 个英语词汇之后就不一定能够流利地阅读英文读物呢？课程标准或教学大纲虽然对其目标、内容、教材、设计、方法和评价等作了较为详细的说明，但这是提供给教师的参考标准。也许有些教师认为按照这些标准或计划进行教学就可以对上级和学生有所交待了。但是，不少教师在按照这些要求和课时进行授课时，发现他们原定的教学目标根本就无法达到，或者在与其他学校的比较中发现，他们学生的成绩处于下风。这是为什么？可能正是不知道为什么，他们才会不断要求学校增加自己这门课程的课时，不顾学生白天上六七节课的身心疲惫，晚上仍加班加点地给学生补课或让他们拼命做作

业。有些教师明知这是好心做坏事的行为，但不这样做，差人一等的成绩会使他们更加于心不安。他们很少进一步思考，学生究竟应该接受多少信息量、在什么条件下这些信息才能转化为知识，这些知识又是在什么情况下才能转化为能力，过多的信息和练习是否会对学生的情绪和生理造成负面影响？

其实，研究教学临界点问题是为了让广大的教师了解学生的学习效果在什么状态下会发生质的变化，这种变化既可能是认知上质的提升或飞跃，又可能是情感上或信念上质的变化和每个学生良好学习习惯上的养成。比如，我们的英语老师希望学生学习英语时注意增加语言信息的入眼量、入耳量和输出量，实际上就是希望这一定量的学习能对学生掌握语言的重点、难点和关键点产生质的变化，即促使达到并适当超越学习的临界点。可是许多老师并不知道究竟多少的学习量才是合适的，每天 30 分钟、1 小时还是 3 小时、5 小时……因此，同样一节相同课文的英语课，有的教师只教 2 个英语生词，而有的教师则教 40 个英语生词。如果我们把教学临界点问题研究清楚，那么这些老师就能够预先估计学生学习潜力有多大，学习的临界点在哪，可以怎样施加教学的影响，施加的程度多大以促进学习临界点的出现和质变的产生。这样不仅可以提高教学成效，而且还在一定程度上有助于解决教师工作焦虑和倦怠的问题。

因此，教学临界点问题的研究，是针对学生学习量所产生的质变临界状态进行探索，然后施加足够的教学影响量促使学生学习朝预期目标发展的状态产生质变的一种研究。如果我们把这个问题研究清楚了，也许师生心中无数的、盲目的、题海战术式的应试训练状况会大为减少，同时也会促使教师们思考和探究如何提高自己的教学质量和效率，使自己的教学实践朝着正确的方向前进。

二、教学临界阈

由于学习者的已有经验、学习速度和学习状态的不同，同一种教学活动或教育影响对一个学习群体中每个学习者所产生的作用强度、直接性和结果会有差异。因此，一定量的教学影响所引起每个学习者从一种状态（如量变状态）转化为另一种状态（如质变状态）的关键点是不同的，但会出现在一定的临界范围之内，这种范围我们称之为教学临界阈。

人们在认知过程中就存在着临界阈的现象。如美国心理学家米勒研究发现，人们在瞬时记忆（working memory）时，视觉感知的阈限是 5~9 个信息板块（information chunk），即有些人是视觉感知的范围是 5 个信息板块，而有些人则是 9 个信息板块。这就是说，5~9 个信息板块是人们视觉感知的临界阈。同样

在研究教学临界阈的问题上,超额学习(overlearning)的研究也是一个很好的例证:学生在学习花 100% 的时间能够理解掌握的知识,另外多花 50% 的时间才能巩固这些知识。维果茨基的“最近发展区”理论,实际上就是讨论教学影响如何着力于学生的“已有发展区”,使之往其“最近发展区”方向发展,并在“最近发展区”附近发生质变。这个“最近发展区”其实就类似于教学临界阈,当然这个“最近发展区”的内涵又比教学临界阈复杂得多。

除此之外,美国语言学家克拉申(Krashen, S. D.)提出的第二语言学习与习得“输入假说模式”,尤其是关于 $i+1$ 假说,更是对教学临界阈问题的典型说明。克拉申第二语言学习理论主要由以下几个观点组成:

(1) 语言习得与语言学得是两种不同的学习方法。“习得”是一个潜意识自然习得语言知识以及掌握语言技能的过程;而“学得”是有意识地通过学习语言的规则和形式去获取语言知识的过程。^①

(2) 不管其语言学习是以习得还是学得的方式进行,不管其学习的第一语言(母语)是什么,不管他们的文化背景有多么不同,学习者掌握第二语言语法的一般顺序大致是相同的。

(3) 学习者的大脑有两个独立的语言系统,一个是有意识的监控系统,另一个是潜意识的系统。在语言使用时两个系统都能启动,前者指学习者把注意力有意识地集中在目的语的形式特征上,即有意识地学习;后者指学习者运用目的语进行真正的交际,像儿童习得母语一样,其注重的是意义而不是语言形式,也就是潜意识的习得。习得是主要过程,学得只是一种监控和修正,而监控系统具有编辑和控制的功能。^②

(4) 学习者在第二语言习得过程中,仅仅靠足够量的语言输入并不能确保第二语言习得的顺利进行,学习者的态度、自信心、动机和焦虑感等,都会在一定程度上制约着其接受语言输入的速度与程度,教师的情感状态、输入信息内容和方式的多元化等因素都会影响语言习得的成效。

(5) 第二语言的习得效果,遵循 $i+1$ 语言输入的基本公式, i 是指学习者现有的学习水平^③,而 $i+1$ 则是学习者依照自然顺序习得语言即将到达的水平。其核心观点是当学习者获得可理解并稍微超出其语言水平的语言输入时,自然语

① Krashen, S. The Input Hypothesis: Issues and Implications [M]. London and New York: Longman, 1985: 1.

② 杨莹子. 克拉申语言监控理论对小学英语教学的启示 [D]. 上海: 上海师范大学, 2010: 1~79.

③ Krashen, S. The Input Hypothesis: Issues and Implications [M]. London and New York: Longman, 1985: 2.

言习得就会产生,并进入一个新的发展阶段。最理想的有效语言输入包括以下几个条件:第一,可理解性的输入是习得外语的必要因素;第二,语言输入材料要具有趣味性和关联性;第三,语言输入要淡化语法,不要过分重视语法结构的安排而弱化语言的意义和内涵;第四,要大容量地输入语言信息,在语言输入的数量、质量、条件和方式中,首先要重视数量,即在没有或最小心理障碍的情况下,获得充足的语言输入量。

临界现象在现实生活中是普遍存在的。物理学家普·巴克和唐超根据沙堆实验研究得出“自组织临界理论”。自组织临界理论(self-organized criticality,简称SOC)是一个很有影响的理论。其认为,由大量相互作用成分组成的系统会自然地自组织临界态发展,当系统达到自组织临界态时,即使小的干扰事件也可引起系统发生一系列灾变。所谓“自组织”是指该状态的形成主要是由系统内部组织间的相互作用产生,而非任何外界因素控制或主导所致。所谓“临界态”是指系统处于一种特殊敏感状态,微小的局部变化可以不断放大、扩延至整个系统。也就是说,系统在临界态时,其所有组份的行为都相互关联。临界态概念与“相变”(phase transition)密切联系;相变是由量变到质变的过程,而临界态正是系统转变时刻的特征。这类似于“压垮骆驼的最后一根稻草”。对于这种现象,科学家们认为,在非线性系统中,整体并不等于所有部分的相加,也不可能大于所有部分的相加,因为系统中的一切都是相关联的。一个非线性的混沌系统,一旦超越了它的多样化临界点或临界区间,就会发生爆炸性的变化。^①一旦量变达到了临界点或临界区间时,突变就不可避免地出现了,而这种突变正是我们所要研究的临界点或临界阈。

在上述这些观点当中,我们都可以看到支持教学临界阈研究的理论假设和研究基础。

第二节 教学临界阈的研究课题

临界点研究在数学、自然科学,尤其是工程学等领域非常普遍,这些学科不仅研究临界点,而且还研究临界现象、临界状态、临界阈等问题,并取得丰硕的

^① 王春永. 博弈论的诡计 [M]. 北京: 中国发展出版社, 2007: 73~74.