



2014 年 8 月
总第 3 期

主 办:舟山市第一初中教科室

总 编:王依群

主 编:张永国

编 委:孙 忠 王波芬 金可泽 沈岱娜

地 址:浙江省舟山市临城新区官山路 39 号

网 址:www.zsdycz.com

电 话:0580-8173873

目 录

CONTENTS

※“学为中心”文献专辑

1. “以学习者为中心”的心理学原理	01
2. 认知领域教学的基本方法	06
3. 生本课堂基本特点教学形态与评价指标	36
4. 合作学习典型方式简介	39
5. 课堂变革的核心要素	54
6. “活动单导学”教学模式的诠释	59
7. 初中科学作业反馈的自我解释研究	72



“以学习者为中心”的心理学原理

——重构和改革学校的架构

美国心理学会教育事务局专门小组(1997 年修订)

浙江大学 盛群力 译

以下 14 条心理学原理涉及学习者与学习过程,其焦点主要落在内在的心理因素,是学习者能够控制的,而不是条件反射性的习惯和生理因素。然而,这些原理也试图强调了与内在因素发生互动的外部环境或情境因素。每一条原理的开发都有研究结果的支持,不同学科的研究专家从各自的研究视角对每一条原理进行了论证。

这些原理将学习者放在真实的学习环境中整体地予以看待。因此,最好将它们看成是一组有机统一的原理,而不是孤立的东西。影响学习者和学习的 14 条原理被分成认知与元认知、动机与情感、发展与社会交往以及个别差异等因素。另外,这些原理可以运用于各个年龄层次的学习者——青少年儿童、教师、行政人员、家长及其社区人士。

认知与元认知因素

1. 学习过程的性质

掌握复杂的学科内容,只有将它看成是从信息和经验中建构意义的内在过程,才能颇具成效。

学习过程的类型是各不相同的。例如,在动作技能学习如何养成习惯;生成理解知识;以及掌握认知技能和学习策略。在学校中学习要强调运用内在的心理过程,帮助学生从信息、经验以及自身的思维与习惯中建构意义。成功的学习者是积极主动的、有明确目标指引的、善于作自我调节的以及对学习承担起自身的责任的人。我们现在提出的原理倡导的就是这样一种学习类型。



2. 学习过程的目标

随着时间的推移和在教师的指导下,成功的学习者能创造知识的有意义的、一致的表征。

学习的策略性要求学习者具有目标导向的意识。为了建构有效的知识表征以及掌握思维与学习策略以保证在将来的生活中取得持续的学习成功,学习者必须生成并保持与个人相关的目标。起先的时候,学习者可能只有短期的目标,在某一方面的学习不甚得法,但是随着时间的推移,他们能够逐渐弥补理解上的缺陷,消除不一致性,加深对学科内容的理解,以使得自己能达到更长远目标。教育工作者可以帮助学习者有意义的目标,使得个人目标和教育的热忱、兴趣能够取得一致。

3. 知识的建构

成功的学习者能够将新信息与现有的知识以有意义的方式联系起来。

随着学习者不断地将新信息与自身的经验和现有的知识联系起来,知识的广度和深度也在发生着变化。这种联系的方式可以采取多种形式,例如,对现有的知识技能进行添加、修改和重组。这些联系的产生方式在不同的学科中也是不拘一格的,并且依据学习者的天赋、兴趣和能力的差异有所区别。然而,除非新知识能够与学习者原有的知识和理解联系起来,这种新知识仍然是零散孤立的,不可能最有效地用于新任务学习中,也不便于迁移到新情境中。教育工作者可以通过多种策略来帮助学习者获得与整合知识,这些策略已经在各种不同能力的学习者身上被证明是行之有效的,例如概念匹配和主题组织或分类等。

4. 策略思维

成功的学习者能够创设及运用一系列思维与推理的策略以完成复杂的学习任务。

成功的学习者在推理、问题解决及概念匹配等学习中能够采用策略思维,他们理解和运用多种策略来帮助自己达到学习或工作目标,在新的情境中应用知识。通过对策略效果的反思,通过接受指导和反馈,通过观察模式和与之互动,学习者也可以不断地扩展其策略库。如果教育工作者在开发、应用和评估策略技能上给予学习者帮助,对他们取得更好的学习成效是大有益处的。

5. 反省思维

选择心理运作和监控心理运作的高层次策略有利于创造性思维及批判性思维。

成功的学习者能够对自己如何思考和学习加以反思,建立合理的学习目标和工作目标,选择适宜的学习策略或方法,监控自身在导向目标过程中进步状况。另外,如果出现了问题或者在导向目标的道路上费时费力,成功的学习者也会懂得如何去做。他们能够提出替代的方法来达到目标(或者重新评估目标本身的适宜性和效用性)。旨在帮助学习者发展这些高层次(元认知)策略的教学方法能够增强他们学习的责任感和个人的责任感。

6. 学习的情境

学习受到环境因素的影响,包括文化、技术和教学实践。



学习不是发生在真空中。教师在与学习者和学习环境发生互动中起着关键作用。文化或群体对学习者的影响也同许多教育因素有关,诸如动机、学习定向和思维方式等。技术和教学实践必须与学习者原有的知识水平、认知能力和学习策略及思维策略向匹配。课堂环境,尤其是它们是否具有教育性,对学习者的学习也会产生重要的影响。

动机与情感因素

7. 动机与情绪对学习的影响

学什么和如何学在很大程度上受到学习者动机的影响。反过来,学习动机也受到个体的情绪状态、信念、兴趣与目标以及思维方式的影响。

想法、信念、目标以及对学习成功与否的期望等各种内心体验会增强或削弱学习者的思维品质和信息加工品质。学习者对自身的看法和对学习过程的看法会对动机产生很大影响。动机因素和情绪因素也在影响着思维的品质和信息加工的品质,影响着个体学习的愿望。积极的情绪,例如好奇心,一般来说会增强动机和促进学习与业绩。通过聚焦学习者对特定学习任务的注意力,略有一点焦虑也能增强学习与业绩。然而,过分消极的情绪(如忧虑、惊慌、愤怒与不安全感等)和相应的考虑(如对自己是否能胜任感到担忧,对自己是否会失败感到无能为力,担心受到惩罚与奚落,担心别人嘲笑讽刺)通常会削弱动机、干扰学习及导致学业不良。

8. 学习的内在动机

学习者的创造力、高层次思维和自然的好奇心都对学习的动机有重要影响作用。激发学习的内部动机有赖于最佳的任务新颖性和难度水平,有赖于同个人的兴趣相联系以及能够提供自主选择与控制的机会。

好奇心、灵活而富有洞察力的思维以及创造性是学习者内部学习动机的主要标志,这也是满足个体胜任的需要和有控制力所不可或缺的。如果学习者感觉到学习任务是有趣的,有意义的,同个人是有关系的,是能够胜任的,难度适宜的,是能够获得成功的,那么,就有利于形成内部动机。另外,如果学习任务是同真实世界的情境可资比较的,是能够满足个人选择与控制需要的,那么,也能够有利于形成内部动机。教育工作者应该通过关注学习者对学习任务的新颖性、难度水平、针对性和个人选择性与控制程度等方面的个别差异,鼓励与支持它们天然的好奇心和学习愿望。

9. 动机对努力的作用

掌握复杂的知识技能,要求学习者付出更多的努力及有指导的练习,如果缺少学习者的内部学习动机,付出这种努力的愿望就很可能得借助于其他手段。

努力是学习动机的另一个主要指标。掌握复杂的知识技能要求学习者投入大量的实践与精力,持之以恒。教育工作者必须关注那些增强学习者的努力和学习承诺感,关注达到深层理解的



各种策略,来促进动机。有效的策略包括明确学习活动的目的性,指导如何增强积极的情绪和内部动机的练习活动,提供学习者如何感受学习任务的兴趣与针对性的方法。

发展与社会交往因素

10. 发展对学习的影响

在个体发展的过程中,会有各种不同的学习机会和约束条件。只有充分考虑身体、智力、情绪和社会交往领域不同的发展阶段内和发展阶段中的特点,学习才会取得最佳的效果。

当学习材料与学习者的发展水平最相适宜以及用喜闻乐见和兴趣盎然的方式呈现时,每个人的学习成效才是最佳的。因为每一个学生的智力、社会交往、情绪和身体发展的水平呈现差异,所以,在学习中的成绩也会出现高低不一的情况。如果过分强调发展准备的某一方面,例如阅读准备,也许就会妨碍学习者展示其在另一个领域所擅长的优势。每一个学习者认知、情绪和社会交往的发展状况和它们如何用来解释生活经验,这是受到先前的学校教育、家庭生活、文化和社区因素的影响。父母是否尽早及持续地参与到学校教育中,成人与孩子语言交际及双向沟通的质量会影响发展的水平。充分意识和理解孩子是否有情绪、身体和智力方面的缺陷,有利于创设最优的学习情境。

11. 社会交往对学习的影响

学习受到社会互动、人际关系和沟通方式的影响。

当学习者有机会同他人在学习任务方面互相影响彼此协作时,能够增强学习的效能。允许产生社会互动及彼此欣赏,尊重多样性的学习情境,能够鼓励灵活开放的思维和促进社会交往能力。在互动及协作的教学情境中,每个人都有机会表达自己的看法,反思自己的思维,这就导致了更高层次的认知、社会交往和道德发展,也强化了每个人的自尊自信。提供稳定、信任和关爱的优质人际关系能增强学习者的归属感、自尊自爱感,形成积极学习的氛围。家庭影响、积极的人际支持和自我激励策略方面的指导能够弥补对最优学习产生干扰作用的因素,如对自己在某个学科的能力感到不自信,过分的测验焦虑,消极的性别角色期望,对表现出色有不恰当的压力等。积极的学习氛围也有助于建立表现出健康的思维、情感和行为的情境,这种情境有助于学习者在彼此分享思想、积极参与学习过程和创建学习共同体中感受到心理安全。

个别差异因素

12. 学习中个别差异

学习者有不同的学习策略、方式和能力,这些都是受到原有经验和遗传的影响。

每个人生来就带有自身的能力和天赋,并且也是这样发展起来的。除此之外,通过与社会交往适应,它们已经在喜欢学习什么和学习的速度方面形成了自己的特点。然而,这些特点并



不总是有益于学习者达成学习目标的。教育工作者必须帮助学习者审视自己的学习特点,必要时予以扩展或调整。学习者的个别差异同课程因素和环境条件的相互作用,是影响学习结果的另一个重要因素。教育工作者必须对个别差异有相当的敏感,他们还应该关注学习者自身是否感受到这些差异,通过多种教学方法和教学内容来调适个别差异。

13. 学习与多样性

当我们考虑了学习者语言的、文化的和社会经济背景方面的差异时,学习才是最有效的。

学习、动机和有效教学的基本原理是相通的,可以运用于所有的学习者。不过,语言、种族、信仰和社会经济状况的差异都会影响到学习。在教学中精心考虑这些因素将提升设计与实施适当的学习环境的可能性。当学习者感受到他们在能力、社会经济背景、文化和经验方面的差异是一种财富、是值得尊敬的,是可以在学习任务和学习情境中加以调节的,学习的动机水平和成绩会得以提高。

14. 标准与评估

建立适当高度和富有挑战性的标准,既评估学习者,也评估学习过程--包括诊断性的、过程性的和结果性的评估,这是学习过程不可或缺的一个部分。

评估提供了在学习过程各个阶段中有关学生与教师的重要信息。有效的学习发生于学习者感到实现适当高度的目标有相当挑战性,因此,对学习者认知优势与缺陷的评估,以及对他们现有的知识与技能水平的评估,是选择最适当的教学内容难度的一个重要因素。对学习者的理解教学内容的程度经常而连续地作出评估,可以帮助学习者本人和教师对指向学习目标的进步幅度提供有价值的反馈。学习进展的标准化评估和结果评估提供了个体本身和个体之间的成绩水平的一种信息;业绩评估则能够提供有关学习结果到达度的另一种信息。学习进展的自我评估也能够改进学生的自我评价技能,增强动机与自我导向学习。

资料来源:

Learner-Centered Psychological Principles: A Framework for School Redesign and Reform ,
Revision prepared by a Work Group of the American Psychological Association's Board of Educational Affairs (BEA), November 1997. <http://www.apa.org/ed/lcp.html>



认知领域教学的基本方法

[美]查尔斯 M. 赖格卢特
浙江大学 薛二勇 盛群力 编译

第一节 学习的类型

教学的目的是什么？

教学的目的是帮助人们学习。教学设计者的目标是使学习更加容易、快捷和有趣。一些人认为：培训是发现谁是最聪明的雇员的过程，但是学科成绩和岗位业绩表现之间并没有较高的相关性。我们认为：教学设计者的工作就是帮助人们学习并取得成功。

挑战：怎样搞好教学？

提高教学质量的关键是：知道有什么样的教学方法和何时使用它们。不同的教学方法就如木匠使用不同的工具一样。如果你只有一把锤子，只能用来钉钉子，那就不可能制做成一件漂亮的家具。我们需要的是对创造性的、艺术化的培训提供有力支撑的各种教学方法。具备那样的知识库，将使我们能够在特定的情境中使用最优的教学方法。

要求采用不同的教学方法的重要情境是什么呢？我们怎样选择教学方法并决定何时使用呢？其中一些决定因素如下：(1)学习者；(2)学习内容；(3)学习目标；(4)学习环境；(5)教学者；(6)教学资源。

你认为哪一方面最重要呢？为什么？

为了设计好我们的教学，我们有必要知道两件事情：(1)教学方法(什么工具是可用的)；(2)教学情境(什么时间使用)。

学习的类型有哪些？

也许教学情境中最重要的部分是学习类型。很明显，了解学习分类有助于我们更好的教学。学习最基本的分类是布卢姆的三个领域的分类：(1)认知学习(思考)，如：教某人分数加法；(2)情感学习(情感、价值观)，如：教某人不要吸烟；(3)心理动作技能学习(动作)，如：教某人打字。



你认为,不同的学习类型需要不同的教学方法吗?在这一小节中,我们主要阐述怎样促进认知学习。

认知学习三种水平

认知学习水平主要分为:记忆、理解和应用。大部分的学习内容是在这三个水平上的学习。例如:你可以通过重述绩效评价的定义表明你已经记住了它,用自己的话说明什么是绩效评价表明你已经理解了它,在培训中使用绩效评价表明你已经学会使用了它。我们经常犯的错误是在错误的学习水平上(和教学目标不一致)教授学习内容或者测试。

记忆水平:这是机械学习,即学习者以刺激和反应之间联结的形式对事实和信息进行编码,如名字、日期、事件、地点或符号等。学习者能够陈述(通常是逐字地)学习内容,表明此类学习已经发生。

理解水平:这是有意义的学习,即学习者将新观念与原有的知识联系起来。学习者如果能够对所学知识作出比较与对照、类比、推断、精细加工、分析(结构与类型),表明此类学习已经发生。

应用水平:这是学习者学会将所学知识推广应用到新的情境中,或称为迁移学习。即学习者掌握不同情境中各事物的关键的共同特征,例如预见到价格提升所产生的影响。学习者如果能够成功地在多种先前未曾遇到过的情境中运用一项概括(关键的共同特征),表明此类学习已经发生。

记忆尽管非常重要,然而却在大部分的培训中被滥用了;理解也很重要,但比较复而且直到现在也没有受到教学设计者的充分重视;应用很重要并且受到了教学理论者的足够重视,因此,我们现在有了进一步讨论的基础。

应用水平学习

梅里尔(Dave Merrill)认为:有三种类型的学习内容能够在应用水平上学习,这对于寻求适当的教学方法是极其有益的。即:(1)概念;(2)程序;(3)原理。

“概念”一词,日常用语中有多种含义。在这里我们讨论的只是它的一种含义:概念就是具有共同特征的个体的集合或类别。下面列举的都是概念:

鞋子 电阻器 铅笔 段落 战斗 民主 生气 水平

“程序”是为了完成特定目的有序的、连续的步骤。下面列举的都是程序:

怎样写出一个段落? 怎样进行分数加法? 怎样操作一台机器?

“原理”一词,日常用语中也有几种含义。在这里我们也来界定一下:原理就是两种或者多种变化之间的关系。它可以是因果的、相关的、自然的关系。下面列举的都是原理:

价格的提高导致需求下降。

我每次经过这个路口都会看到火车经过。



植物是由种子发芽进而成长为植物的。

下面的方法可以用来鉴别学习内容的类型：

概念关注的是把事物分类。即：是什么？

程序关注的是怎样去做事情。即：怎样做？

原理关注的是预期与解释。即：为什么？

	概念	程序	原理
应用			
理解			
记忆			

图 1 学习类型与认知水平

三类学习内容可以在三种学习水平中的任一水平上学习，知道这一点是很重要的（图 1）！许多学习内容同时包含九种学习类型。例如，学习什么是“掌握学习”，它可以包含应用概念、应用程序、应用原理、理解概念、记忆概念等等，共九种类型。知道这一点是很重要的，那是因为如果我们教某一种类型的学习内容，测试的却是另外一种类型的学习内容，学生就会感到无所适从。比如教学生记忆概念，但却让他们在考试中应用原理。这种区分不仅对于决定教什么（及测什么），而且对于决定怎样教都是很有益的。不同的学习类型要求截然不同的教学方法。

第二节 教事实

任何教学活动都会涉及到教授最简单的学习类型：让学习者记忆心理的或身体事实。本小节帮助你了解在开展这类教学活动时取得成功所需要的知识。我们先讨论事实性教学任务的性质及其意义，然后讨论学习事实的心理过程以及怎样更好地教事实。

实际上，当你理解了事实性教学内容的学习原理和教学原理之后，就有助于了解更加复杂类型学习任务的教学要求。

什么是事实性教学？

事实性教学要求学习者记忆事实性知识或者常用程序。它并不要求学习者理解，也不要求学者应付各种变化；相当于奥苏伯尔（Ausubel, 1968）所说的“机械”学习。

记忆可以区分为几种不同的类别，每一种的学习方法也不太相同：

序列（list）是需要记忆的一些心理的或身体的项目。序列学习是机械学习的一种，它并不要求理解序列中的项目，而且一种操作与另外一种操作之间也没有什么变化。



心理序列仅仅要求认知学习,例如,你的公司出售的所有产品的名字,或者把夸克转化为加仑的智力活动。

身体序列要求学习身体技能,例如,学会给你的汽车换油。

如果序列需要以特定的次序“操作”(陈述或做出),我们称之为逻辑序列。如,“宣誓效忠”是一种逻辑化心理序列,有时候称为“言语链条”。给你的汽车换油是有逻辑的身体序列,有时候称为“机械程序”(放掉旧油之后才能加进新油)。读标度尺、申请公司的旅游基金、磁盘格式化等都是机械程序。但我们必须注意:有些机械程序(心理或身体)操作的先后顺序并不重要,关键是做完所有的步骤。

联想(association)是两个项目之间的相互关联,如产品与价格、国家与首都等。项目可以是客观物体、图画、声音、符号等。学习事物的名称也许是最普遍的联想学习。

当然,学习者也可能进行联想序列学习,如记住南美洲所有国家的首都、你的公司提供的所有产品的价格,等。

为什么事实是重要的?

记忆在教育领域内名声不佳,因为它是最容易教授和测量的学习类型,所以误用滥用多多。我们经常要求学习者记忆并不需要记忆的内容,并且由于花在记忆上的时间太多,从而导致没有教授给学习者需要的更高类型的学习。

但是,现实生活中有一些重要的事实,学习它们的唯一途径就是记忆。除非学习者掌握了一定的事实,达到“自动”反应,否则不可能学习更加复杂的内容,也就是说,此时我们不需要冥思苦想,从而使我们把认知资源应用在更复杂的知识学习上。而且,即使是为了和别人交流,我们也需要记住一些事物的名称。

事实的学习原理

在你理解怎样教授事实之前,应该先问它是怎样学习的。不同的学习理论对于怎样学习有不同观点。接下来我们首先阐述行为主义理论、认知/信息加工理论、认知/图式理论,然后提出事实学习原理的整合观点。

行为主义学习理论

实际上,行为主义学习理论可分为几种不同类别。你或许熟知巴甫洛夫提出的经典条件反射理论。这种学习理论对于情感学习是非常重要的,但是和事实的学习关系不大。

与事实学习有关的行为主义学习理论是“强化理论”,它首先由桑代克提出,后来经过斯金纳和其他人的发展。在强化理论中,事实被看作是“反应”,通过和适当的刺激物建立“联系”来学习。反应随着“强化”出现的时候,此种学习也就发生了。只要有足够多的“刺激—反映—强化”事件,那么刺激出现的时候反应将会自动发生。

认知/信息加工理论



至少有两种主要的认知理论和事实学习有关:信息加工理论和图式理论。根据信息加工理论的学习模型(图 2),新信息通过一系列的阶段加以学习(加涅,1985)。首先,接收器(如眼和耳)接受信息,然后传送给感觉登记器,所有的信息在感觉登记器里大约保存几百分之一秒。随后,知觉选择像过滤器一样:注意一些信息,忽视其他的信息。

经过知觉选择的信息到达短时记忆中。但是短时记忆的容量有限,一次只能存贮少数几个项目(通常是 7 ± 2 个单位,这取决于记忆内容的复杂性)。如果没有重述的话,项目在短时记忆中至多保持 20 秒,但如果不断重述,它们可以在短时记忆中得以保持。

最后,信息进入长时记忆中,这个过程称之为编码。不同类型的知识很可能通过不同的方式编码,这也许就是要求有不同教学方法的原因。实际上只有这个阶段,我们才称之为学习,因为没有进入长时记忆的信息都丢掉了(至少,是不可提取的)。因此,我们很有必要来求助其他的理论,如图式理论,来解释信息是怎样编码的?

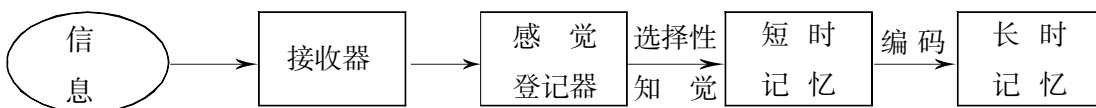


图 2 学习的信息加工模型

认知—图式理论

认知理论的另外一种主要理论是图式理论。它认为:学习者对新知识编码的时候,是通过把新知识组合成图式,即知识点之间的连接来进行的。事实可能被编码成新的图式,但作为新知识使用的条件,它至少和其他的图式有着松散的关联或者更常见的是被同化到旧图式中去。而且,我们发现:当和经过仔细选择的先前知识相关联的时候,具体的事实会更准确地被学习和更容易地被提取。如,通过和人名“Roy G. Biv.”相联系,很容易地就能记住彩虹的颜色及其顺序(红色 red、橙色 orange、黄色 yellow、绿色 green、蓝色 blue、青色 indigo、紫色 violet)

整合的观点

名字、步骤以及它们的次序在长时记忆中主要是通过重复来编码的,这种学习是随着重复练习和呈现逐渐完成的。

记忆主要有两种程度:辨别和回忆。在序列辨别中,可以将序列的名字和项目同时呈现给学习者,让学习者辨别项目是不是属于某一序列。如,“以下的哪些是美国的总统? 林肯、华盛顿,……?”在逻辑序列辨别中,给学习者呈现或者操作序列中的两个或者多个项目与步骤,让学习者判断它们是不是正确的次序。在序列回忆中,则要呈现出序列的名字,让学习者回忆出序列中的项目。例如,“列出美国的十位总统?”或者“给你的汽车换油。”

联想学习是以同样的方式进行的吗? 联想在其最简单的形式上必须有相互关联的两个要



素:呈现给学习者的刺激物,学习者出现的反应(智力上或者身体上)。国家与首都、人物和名字、油画与作者、符号和名称、标准键盘上的字母和打字时指尖的移动都是联想学习的好例子。复杂的联想则有很多相互关联的要素,诸如描述某一事件,它包括:人物、地点、日期、事件(名称)等。当然,在某种情况下,也会出现一种刺激和多种反应。如,美洲大陆的发现可能和哥伦布、1492年、西班牙国王等有关。

联想辨别学习中,刺激和反应同时呈现给学习者,让其辨别它们是不是正确的匹配或者找出正确的匹配。“《独立宣言》是在 1770 年签署的吗?”就是一例。联想回忆学习中,则要呈现刺激物,请学习者从长时记忆中提取某一反应。如,“什么时间签署了《独立宣言》?”

联想学习和序列学习尽管有一些不同,但它们同属于机械学习(无意义学习),主要是通过重复来学习的。联想学习可以随着长时间的练习慢慢地获得,也可以通过辨别和回忆获得。

学习机械程序或许要求掌握两件事情:什么时间去做某一步骤和怎样做那个步骤。但在许多情况下,学习者可能已经知道了怎样做某一步骤,比如有经验的电脑使用者已经知道了怎样运用一个特定的网络浏览器浏览某一网站。此时学习者需要学习的是何时采用某一步骤,而不是如何去做那个步骤。

记忆的障碍是什么?

学习心理学家从催眠实验中得知:记住知识是容易的,真正的障碍是从记忆中的提取。序列中的项目以单个节点的方式贮存在记忆中。提取是通过知识节点之间的连接实现的,节点之间的连接越用越牢固。所以,记忆的问题就变成了如何创设牢固的连接,从而使提取快捷和有效。这是事实学习的第一个原理。

序列学习的困难是如何呈现,尤其是当序列中有很多项目需要记忆的时候,项目越多,记忆就越困难。你愿意一下子记住美国所有总统的名字吗?或者是,你愿意把他们分组,然后一组一组的记忆,直到完全记住所有总统的名字为止?米勒(George Miller 1956)发现工作记忆的容量是 7 ± 2 个单位。也就是说,你每次至多能记住 7 个项目。后来的研究表明,如果把大的序列分成组块,每个组块包含 5—7 个项目,一个组块一个组块地记忆,直到记住所有的项目,那么学习会变得更加容易。这是事实学习的第二个原理。

我们还有另外的两种方法使记忆变得更加容易。机械知识如果和先前有意义的知识相关联的话,通常会更容易地被记忆。例如,记住有意义的短语,“每一个好孩子都很棒”(Every Good Boy Does Fine),可以使学习者更容易地记住音乐五线谱中的音符:E、G、B、D、F。这是事实学习的第三个原理。而且,与单纯记忆语词相比,学习者更容易记忆视觉形象、音乐音调、和动人旋律、等等。

事实教学的原理

首先,要决定教什么。这要做需要分析(包括目标分析和学习者分析)。如果你的教学对象是



一组学习者,抽样、访谈、测试是发现学习者是否掌握了相关的学习目标所必须具备知识水平的可靠途径。但是,与有经验的老教师访谈也是一个更加省力省钱的途径。

其次,如果你已经决定了教什么,接下来可能会想到事实教学的三个常规策略:

呈现:陈述所教的知识。

练习:要求学习者对所学的知识做出反应,回忆所学的知识。

反馈:肯定正确的答案,纠正错误的答案。

再次,对于比较困难的记忆内容,可以运用下面的四个“精细加工策略”:

组块化:把序列分成组块,每个组块包含 5—7 个项目,要求学习者一个组块一个组块的掌握,直到掌握整个序列。

重复:经常在练习中使用,在重复特定的项目时点缀着同一组块的其他项目。

记忆术:记忆设计,例如:视觉形象、押韵、首字母缩写、或者歌曲等。

提示:当学生遇到困难时提供正确的答案或者线索。

最后,在教学需要时,也可以运用下面的几个“动机策略”。约凯勒(John Keller)1987 年鉴别出了四个主要的动机激励因素(ARCS):即注意力(Attention)、针对性(Relevance)、自信心(Confidence)和满意感(Satisfaction)。

第三节 教概念

知识的本质是什么?

知识可以分为两个主要的类别:(1)关于事物的知识(陈述性知识);(2)关于事物的变化的知识(程序性知识)。每一类别的知识都可以两种形式出现(见表 1):(1)具体知识 它是单一的,独一无二的案例,常指指示物、例子或例证。(2)概括知识 它是适用多于一个特殊事物的陈述。

表 1 知识的分类

	具 体	概 括
描述性知识 (事物)	事实、信息 例子 例证	概念
程序性知识 (变化)	事实、信息 演示 例子	规则 程序 原理

事物:具体的事物是概念的例子,包括客观物体(如,一台具体的电脑),行动(如,一场具体的辩论赛),观念(如,一种具体的想法),和符号(如,一个具体的分数)。事物的概括我们一般称



为概念的“定义”。

变化:具体的变化是程序和原理的例子,包括具体的事件,如,上星期天高速公路上积水蒸发,邻居房前一株花的生长,以及我的儿子上星期二晚上写的一篇散文。变化的概括我们一般称为对原理和程序作出陈述。

区分一下学习内容和水平对我们来说是有益的:

学习内容(学习什么)可以根据知识的类型进行区分。概念和事实是关于事物的知识,原理和程序是关于变化的知识。

学习水平可以区分为记忆、理解、和应用。

教学设计者认为:概念是具有共同特征的事物的集合或者类别,如植物、动物、软体动物、蛇、散文等。但概念不仅仅是事物的类别或集合,也可能是事件、观念(包括价值观)、和符号等的集合,如足球运动、文字处理、正义、比较、分数,和百分符号等。具体事物可以根据不同标准分为不同的类别,例如,树可以根据属分为桦树、橡树等等;根据树龄分为树苗、小树等等;根据生长气候分为热带树木、亚热带树木等等,诸如此类。所以,概念是人们人为创造的集合,它们并不真的存在,其为人们所知的切实证据是它们的例子和定义。

注意不要把概念和原理相混淆。“概念”经常在日常用语中指代“原理”。当人们谈论“科学概念”的时候,通常讨论的是“科学原理”,也就是教学设计者认为的变化关系——两种或多种变化间关系的表现。

概念学习的水平

概念可以通过三种主要途径学习。你可以记住它——它的定义、具体例子或名字。你可以理解它——用自己的话描述和解释它与你所知道的其他事物的关系。或者,你可以在新的(先前未遇到过的)情境中使用它。这一小节中我们关注的主要是概念学习的其中一个水平:应用概念,也就是我们通常所说的概念分类。

为什么概念分类是重要的?

概念分类是最普遍的一种学习类型。加涅(1985)认为概念是我们拥有的绝大部分认知能力的基础。让我们看一看概念是怎样在规则(使用原理和程序)中发挥作用的吧。

原理描述事物的变化。那些“事物”其实就是概念,其作为原理的较简单组成部分,在学习者掌握原理之前首先要掌握它们。例如,供求关系描述了价格、供给和需求之间的变化关系。学习者掌握它之前必须知道价格、供给和需求的等概念。

程序描述事物怎样发生变化以达成特定的目标。那些“事物”也是概念,其作为程序的较简单组成部分,在学习者掌握程序之前首先也要掌握它们。例如,分数除法要求首先把除数倒置,分子与分子相乘形成新的分子,分母与分母相乘形成新的分母。学习者学习分数除法之前务必要知道什么是除数、分子、分母(尽管学习者没有必要学习除数、分子、分母的符号)。另外,程序



往往要求使用工具来操作某个步骤,那些工具也是概念。既然概念分类是那么重要,我们就很有必要知道怎样教好它们。幸运的是,这方面已经作了很多研究,这些都有助于我们把握概念分类是怎样习得的以及怎样去教。

概念分类学习原理

怎样学习概念分类呢?想一想你掌握的概念。当某人对你说“狗”的时候,你的脑海中会出现什么?仔细想一下!

你可能在脑海中形成一条狗的形象,对么?那条狗像什么?它是什么颜色的?它是不是真的就是那一种颜色,是么?它有多大?是不是像一般狗那么大?除非你有一条非常喜欢的狗,你脑海中狗的形象将不会是具体的一条狗。或者,它只是一个原型(更准确地说是图式或模型),只关注所有狗的共同特征而易于忽视不同狗的具体特征,诸如:颜色、大小和狗毛的长度。坦尼森(Robert Tennyson)认为原型形成是概念应用学习的第一步。这是概念分类学习的第一个原理。

一旦原型形成,我们还必须学习狗有怎样的不同——它们有不同的大小、颜色、外形,等等。所以我们必须学习如何超越原型进行概括。但是另一方面,根据迈克尔等人(Sue Markle & Phil Tiemann)的观点,狗的原型学习过程中,狗毕竟就是狗,不可能样样都不同,所以我们必须学会把狗从非狗中区别出来。

区分 所有的狗都有一定的共同特征,例如,都是哺乳动物、有特定类型的牙齿、有特定类型的食物、有一定范围的外形,等等。这些称之为共同特征。其中一些是很明显的(如,外形),一些是不明显的(如,食物)。于是,有些共同特征对于区分某一动物是不是狗是有用的,一些是没用的。那些有用的共同特征称之为关键特征。这是你想把狗从非狗中区别出来时需要学习的。它也是概念分类学习的第二个原理。

概括 狗也有一些彼此相互区别的具体特征,如它们的颜色、大小等等。这些称之为可变特征。它们需要你通过各种各样的狗作出概括。这是概念分类学习的第三个原理。通过可变特征加以概括和在关键特征的基础上进行区别是概念应用学习的重要方面。但是,我们要注意:可变特征具有不同程度的可变性。一些可能适用于概念中的大部分成员,然而另外一些只适用于其中的少数几个。那些适用于大部分的可变特征对于概念成员之间的相互区别,有时候是很有帮助的。几乎任何一个概念都可以再划分为不同的子类(称为“子概念”),并且每一个子类都代表着斯坎德拉(Joseph Scandura)称之为的“等价类别”(equivalence class)。不同的等价类别有时候称为“发散度”(dimensions of divergence)。

一些概念相当复杂。也就是说,它们有许多关键特征,从而使概念区分学习变得非常困难。兰达(Lev Landa)发现了一种技术,使这个过程变得较为容易。他们发展了一个易于操作的算法(algorithm)或者程序。学习应用一个概念总是需要学习一种算法,对于简单的概念而言,算法仅仅只有一步。这是概念分类学习的第四个原理。顺便提一下,“专家”往往没有意识到他们使用的



算法。

概念分类学习最后需要考虑的一个重要方面是先前知识。加涅(1985)认为:概念应用技能一般要有一些“前提”技能,学习者在学习指定的概念技能之前必须掌握“前提”技能。前提是关键(有时候是可变)特征,它们本身也是概念。这是概念分类学习的又一个原理,并且对概念分类教学策略设计有重要意义。

我们已经知道了概念分类的学习原理,那么应该怎样教授概念分类呢?

概念分类教学原理

教学原理和我们刚刚讨论过的概念分类学习阶段有关,即原型形成、区分和概括。

原型形成 首先学习者应该形成原型。你可以向学习者呈现原型例子来使这个过程变得更加容易。原型例子应该尽可能的普遍和具有高度的代表性。

区分 然后,学习者应该学习概念成员的共同特征,以便能够把概念成员从非成员中区别出来。这些共同性就是关键特征,主要通过两种途径学习。一种是告诉学习者它们是什么。这称之为概念概括或概念定义。另一种是让学习者对比概念例子和尽可能的与这个例子相似的概念反例。这称之为匹配反例,因为除了关键特征外,所有的可变特征都和概念例子相匹配。概念例子和匹配反例同时呈现,让学习者鉴别出关键特征(辨别出是不是概念的例子)。

概括 学习者必须学会从原型中概括以应用于其他的概念成员。也就是说,他们必须学会例子之间有怎样的相互区别但又同属于某个概念。这要求学习应该被忽略的可变特征。你可以通过两种方法使这个过程变得容易:向学习者呈现一项概括并指出最普遍的可变特征,或者向学习者呈现尽可能不同的例子,这些称为发散例子。当然发散练习本身是非常重要的。

实际上,概念分类学习中有两种学习过程出现。其中一种是获得概念的一些概括性表征,这可能是概括和原型例子的结合;另外一种应用是应用那些概念表征来区分新例子。一项概括的获得通常可以通过同时呈现概括和原型例子较容易地学习。你甚至可以通过呈现大量的无概括的例子,让学习者自己发现关键特征(发现一项概括)。但是这和概括应用极不相同,它要求呈现发散例子、练习和匹配反例。

因此,教学中可以设计两种学习者参与活动:一种是促进获得概括,其在本质上是归纳途径;另外一种促进应用概括,其在本质上是演绎途径。如果你的教学目标是概念分类,仅仅采用归纳途径的参与活动是不够的。

那么,概念分类教学应该运用什么样的策略呢?区分一下“常规策略”(概念分类教学中常常用到的)和“深化策略”(较困难的概念分类教学中常常用到的)是有益的。这种区分或许对所有的技能应用教学都是有用的,甚至也能促进其他水平的学习。

常规策略

我们把上面讨论的策略分成三个常规策略:呈现、练习和反馈:



呈现：概括——标识上位概念、关键特征

例子——表现关键特征的新例子

练习：练习——表现关键特征的新例子

反馈：反馈——确认或纠正答案

让我们仔细地看一看每一个策略。

概括 一项概括应该仅仅包括有助于学习者对事物作出分类概念特征。当我们想让学习者学习概念的其他特征的时候,这就涉及了另外一种学习类型——理解,我们将在后面的章节中加以阐述。我们要知道有些概念是基于关键特征的基础上定义的,有些是基于功能基础上定义的,他们分别称为标准定义与功能定义。例如,“椅子”可以被定义为能坐的、有靠背的物体;也可以定义为有一个座位、离地面有一定的高度,并且有靠背的物体。一个定义也可以同时具有标准的和功能的特征。如,椅子是可以坐的,有一个靠背的物体。

例子 即使例子的呈现如上面所讨论的有特定的目的,我们应该确保它们是发散的,应该同时呈现一些匹配反例。迈克尔等人(1969)提出了他们称为的例子的“最少关键子类”,即每一个主要类型的例子组成了概念类别。这意味着在设计例子时,你应该首先给出彼此不同的所有主要类别的例子。

练习 因为学习者需要把概念分类技能应用到新的情境中去,所以练习中应该经常呈现新的例子(先前举例中未曾遇到过的),并且它们应该彼此不同,包括至少一个“最少关键子类”的例子。

反馈 如果学习者错误地反应没有得到及时地纠正的话,它们很可能会变得很难改变。因此,尽快地纠正错误的反应十分重要。这称为“形成性反馈”(informational feedback)。如果学习者的反应是正确的,你要对他们的反应进行确认。如果学习者的反应是错误的,你要告诉他们正确的反应并加以解释,或者给他们一些线索帮助他们发现怎样纠正错误反应。

这是不是意味着常规策略的教学次序应该是概括—例子—练习?当然不是。我们已经说过教学应该从原型形成开始,所以原型例子应该放在教学的前面,通常同时呈现一项概括。而且,年幼的学习者易于在呈现概括之前从大量的例子中获益,你也可以使用发现教学法,根本不呈现概括而是让学习者去亲自发现。

学习者如果能够跳越某个教学阶段,那当然是很好的。当某个学习者看到概括和原型例子的时候,她可能认为自己已经懂了那个概念。然后,她可以直接做更大难度的练习来测试。如果做错了,她可以返回去看看中等难度的例子,再做一做中等难度的练习或者再学习一下概括,等等。促进学习者自我控制学习需要做的就是清楚地标明各种各样的常规策略,这是一个比针对不同的学习者设计不同的教学来适应个体差异更加实际和有效的做法。

深化策略



当学习者学习某一概念分类有困难的时候,我们可以使用附加的策略来深化教学。实际上,深化教学策略存在于每一个教学常规策略中。

概括 怎样深化概括呢?这里有几种途径。你可以把学习者的注意力集中在概念的重要方面:标示和关键特征,使编码变得更加容易。或者,用多种方式呈现概括,如图表和释义,使编码变得更加容易。你也可以呈现一种算法(Landa,1976),即学习者可以采用的一系列步骤,用来检查是不是呈现了所有的关键特征。

例子 深化这个常规策略最明显的办法是增加例子的数量。但是我们也可以让学习者从每一个例子中学习从而更容易地掌握概念分类。例子的难度彼此不同,其中一些作为概念的例子很难鉴别。所以,我们应该首先呈现较容易的例子,随后才是较困难的例子,这称为由易到难序列。我们也可以使用注意集中策略,指出例子具有或缺乏某种关键特征来学习概括。并且,我们可以用多种方式呈现例子,以促进学习者对信息进行“双重编码”。

练习 深化练习的途径就是加大练习量,使用由易到难序列,在练习的早期阶段运用提示。否则,深化练习只有留在反馈阶段来做了。

反馈 深化反馈有点像深化例子。我们可以使用注意集中策略,指出例子具有或者缺乏某种关键特征来学习概括。而且我们也可以用多种方式呈现答案的反馈。当然,我们也可以使用深化动机策略:表扬回答正确的学生,鼓励回答错误的学生。

让我们小结一下,下面的指导(或者处方原则)有助于提高你教学质量:

确信学习者已经掌握了前提知识(关键特征)

呈现原型例子并解释

提供适当的概括

提供其他的例子并解释

呈现一些例子和匹配反例

提供适当的练习

对练习提供反馈(确认、解释或提示)

尽可能的使用难度不同的例子

安排例子使用由易到难序列

多种方式呈现

教学设计者新手的常见错误教学设计者新手在设计概念分类教学时常常会出现下面两种错误。第一,他们经常在例子和练习中误用子概念(种类)。例如,有些教师在音乐课中教授“木管乐器”这一概念时,教学目标是让学习者能够区分任一种乐器是不是木管乐器。许多教学设计者新手将会使用下面的例子,“这是一个竖笛,所以它是木管乐器。”或者他们会在反馈中这样说,“不,这是一支双簧管,所以它是木管乐器。”如果学习者已经知道什么是竖笛和双簧管,这样做



本身也没有什么错。但是,如果学习者不知道这些概念,这其实增加了学习者的学习量——它使学习变得更加困难而不是容易。即使那样的子概念也是你的教学目标,我们通常认为较好的办法是先让学习者掌握上位水平的概念(木管乐器),然后再教他们子概念。如果子概念不是太多的话,也可以同时让学习者学习。否则,每次只能向学习者教授 3—4 个子概念了。

教学设计者新手经常犯的第二个错误是没有指出练习的掌握标准。这对于学习者自我掌控练习和教师(或者计算机)掌控练习都是很重要的。

第四节 教程序

什么是程序的教学?

我们在教学中要教给学习者一些程序。程序教学的任务是帮助学习者学习操作步骤,即为了达到特定目标的一系列活动或动作,它包括方法、技术、技能和规则(有时候)。程序有两种类型:

- 身体程序,需要执行身体运动,如打网球时发球。
- 心理程序,需要执行智力操作,如在你的脑海中把两个数字加在一起。

实际上,大部分程序是身体和心理活动的结合。写一篇论文是一个很好的例子。往往只需要教授其中的一种活动——另外一种活动学习者已经掌握。上面的例子中,我们假定学习者已经知道了怎样写字。

程序是由人创造的,但实际上它们起不起作用可以借助原理来解释(尽管我们或许很难发现有些原理)。人们可以操作某个程序而不需理解它为什么起作用。例如,人们学会了怎样使用公式 $F=Ma$ 计算力(力等于质量乘于加速度),而并不理解什么是力、质量或者加速度(它们都是概念)或者它们之间的因果联系(这些是原理),如加速度提高导致力增大。所以程序在应用水平上可以机械地学习。

为什么教程序是重要的?

我们所做得几乎每一件事,从读书、写作、算术到驾驶飞机、做工作、开汽车、做饭以及穿衣,都至少部分的在使用程序(操作步骤)。我们甚至运用程序对概念作出分类。我们常常在对相关原理理解的基础上创造适当的程序。本质上,程序是我们所做得几乎每一件事的形式。既然程序在我们的职业和个人生活中是如此重要,我们就很有必要知道怎样教好程序。

程序性技能学习的原理

学习者是怎样学习程序的呢?因为大多数人都熟悉分数加法的程序,我们就以它为例吧(图 3)。

程序可以分为分支程序和直线程序。分数加法是分支程序,因为针对不同的问题(例子)使用不同的步骤。分支程序至少有一个选择步骤,每一个选择步骤至少有两个分支。步骤 1 和步



骤5是选择步骤(看菱形图),从步骤1开始有两个分支,一个包括步骤1和步骤3,另外一个跳过了它们。每一种分支程序都有几种路径达到最终目的。此例中,有四种路径:

- A. 步骤 1—4—5
- B. 步骤 1—4—5—6
- C. 步骤 1—2—3—4—5
- D. 第四种路径是什么? 步骤 _____

直线程序没有选择步骤也没有任何分支,所以它们只有一条路径。

程序学习的另外一个重要方面是程序在大小上各不相同。例如,我们可以发现解决任何类型数学问题的程序,它们可能有很多选择步骤,引导操作者进入每一类别问题的不同分支(不同的步骤序列):加法、乘法等等;整数、分数、等式,等等;诸如此类。很明显这将是一个很大(长)的程序。另一个极端,我们可以发现个位数的减法程序,仅仅只有一步:回忆一下适当的减法事实。有意思的是后面的程序可能是前面的程序的一部分。

本质上,每一个步骤本身作为一个程序需要在技能应用水平上学习。而且,正如我们在这一小节的前面看到的,每一个步骤可以再分为许多子步骤。上面的步骤2、3和6很可能需要再分为教授分数加法的一些子步骤。决定将程序步骤在何种程度上化解为更简单的子步骤(子步骤划分为更简单的子步骤,等等)的唯一办法是首先确定学习者已经知道了什么。然后分解步骤和子步骤,直到每一个步骤都符合学习者当前的知识水平。

为了使问题简化,我们假定学习者已经具备了足够的知识学习上面的步骤。那么该怎样学习程序呢?学习者可以记住那些步骤的定义,也可以记住某个步骤的特殊操作。梅里尔在他的“成分呈现论”(Component Display Theory)中分别把它们称为“记忆一个概括”和“记忆一个例子”。但是我们真正想让学习者学习的是把他们的所学知识应用到“先前未曾遇到”的情境中。这是“技能应用”,或者梅里尔所谓的“运用一个概括”。

然而,需要作出概括是建立在程序的另一个重要基础之上的:一种操作和另一种操作(例子)之间变化的数量。并不是所有的程序都有很多变化,一些程序总是以同样的方法操作。也许标明这种类型程序的最贴切名字是“处方”(recipe)。那样的程序实际上是记忆水平上的学习内容。“如果你看到了一个,你就看到了全部”。如果你学会了一个例子,你就学会了全部。所以尽管你学习的是程序,但它们是记忆水平上的学习内容,而不是应用水平上的学习内容。实际上,程序体现为一端是处方,另一端是高度可变的这样一个连续统一体。认识这一点对于你的教学,尤其是采用多种例子和练习,有着重要的意义。

无论什么时候程序开始具有多种分支或操作间出现变化(用不同的方法操作),都要求学习者学习其概括。操作间变化的方式称为程序的可变特征。因此,对于一个程序而言,什么是可变特征呢?斯坎德拉认为它们是程序的输入特征(操作行为的条件)。例如,被加的分数可认为是程



序的输入,它们可能有共同的分母,或者其中的一个分母是另一个分母的倍数,或者两个分母有一个共同的因子,或者分母不是上面的任何一种。斯坎德拉称每一个那些类型的问题是等价类别,因为一个等价类别内的所有问题都以程序中同样的方法(步骤)操作。相反的,不同等价类别的操作程序也不相同。也有可能输入的可变特征并不要求采用不同的程序操作。例如, $1/4$ 和 $1/4$ 相加,其步骤与 $1/12$ 和 $1/12$ 相加一样,分母是一位数或者两位数并不重要。学习者必须学会通过不同的例子或情境进行概括,而且通常来说,这样做也并不困难。

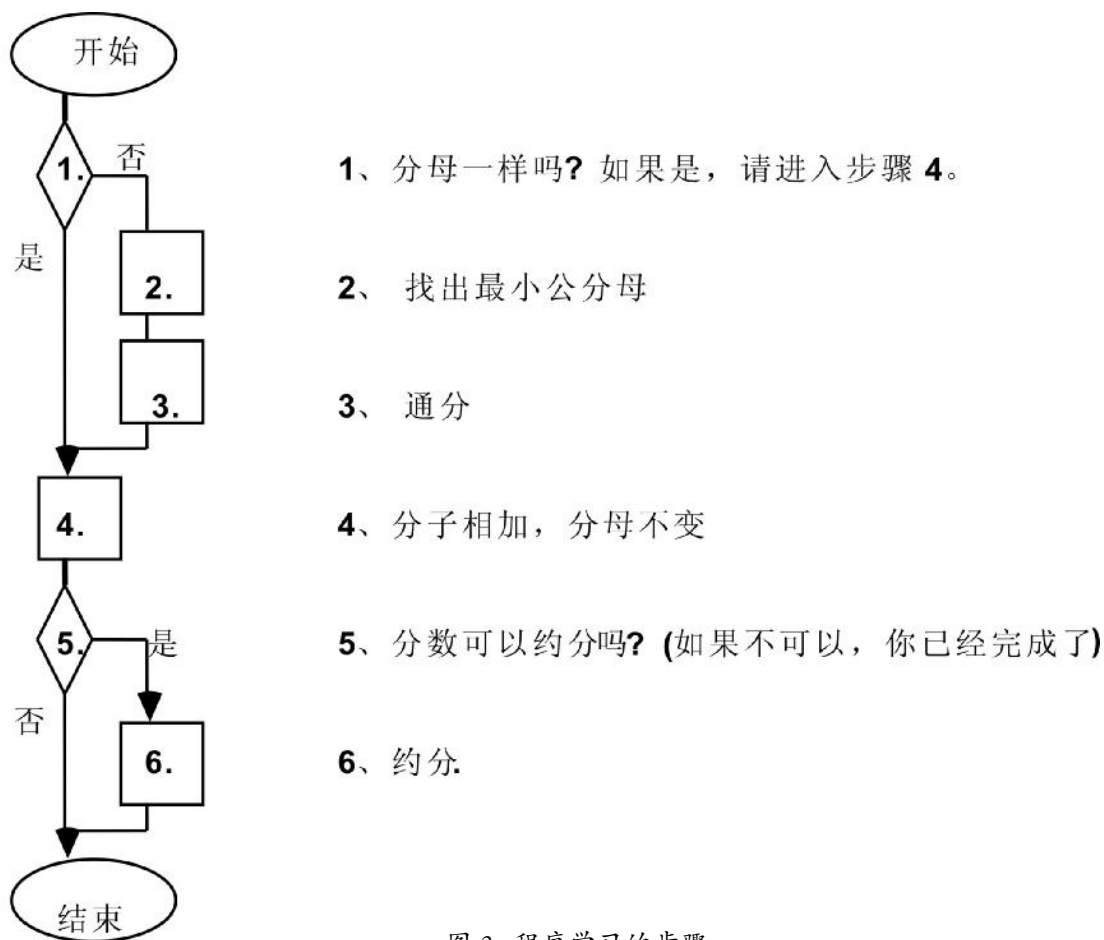


图 3 程序学习的步骤

程序性技能的教学原理

常规教学策略

概括 因为程序是为了达到特定目标的一系列步骤,概括应该以概括化的术语标示出目标和步骤,以及程序的名称(如果有的话)。

例子 程序的例子是在特定的情境中示范所使用的步骤。仅仅显示使用步骤的结果是不



够的,应该完完全全的演示每一个步骤。当然,每一个例子应当尽可能的和先前的例子不同,从每一个等价类别中选出一个例子组成程序的多样化例子。

练习 正如著名的哲学家,奈克(Nike)所说的“去做吧”,程序练习包括在先前未曾遇到过的情境中使用所学程序。每一个多样化的练习都应该提供目标和任何必要的输入,并要求学习者操作程序的每一个步骤。

教学的顺序并不一定是概括—例子—练习。实际上,最好是在给出例子的同时,提供概括。我们有很多程序是通过例子学习的;也就是说,我们可以通过观察他人学习,并且慢慢地从原型例子中推广应用到所有的情境中。因此直到学习了很多例子和做了很多练习后,我们才开始掌握概括。实际上,学习者在观察了一些例子之后,可能会产生他自己的概括。而且,我们或许想给出一个等价类别的概括、例子和练习,然后给出另一个等价类别的概括、例子和练习,等等,直到学生掌握了所有的程序,而不是给出所有等价类别的例子然后做练习。我们也可以让学习者自主控制常规教学策略和等价类别的顺序。

深化教学策略

深化概括

注意集中 对程序来说,涉及概括的最重要方面是各种步骤。因此,我们应把注意力集中在操作动作(心理的或身体的)以及操作顺序上。

替代表征 对程序而言,最有用的替代表征通常是流程图或者释义。

记忆术 在有些程序中,很难记住所有步骤的顺序及特征,在那种情境中,记忆术(如SQ3R,观察 Survey、问题 Question、阅读 Read、记忆 Recite、复习 Review)对学习者是很有帮助的。

深化例子

随着程序难度的增加应该相应地提高例子(或者示范)的数量。

例子应该由易到难地呈现。

注意应该集中在例子所体现出的概括的关系上,可以用概括化的术语解释例子中的每一步骤,也可以让学习者高度注意关键动作与顺序。

例子的替代表征经常采用流程图的形式。

记忆术提示对学习者是有帮助的。

共同错误对于警示学生是有益的,只要它们真的是共同错误(否则的话,你可能会提高学习者的出错率),以及有意义的向学习者进行了解释。

深化练习

为了深化教学应该提高练习的数量。

正如例子的呈现一样,练习也应该由易到难。



在复杂程序的练习早期阶段,运用提示很有帮助,否则就要在反馈阶段多花力气了。

深化反馈

注意应该集中在例子与概括的关系上,这主要取决于学习者所犯错误的性质,动作(心理的或身体的)的操作方式和顺序。它应该和例子的注意集中策略相同。

当程序很复杂时,多样化的表征对于正确答案的反馈是有帮助

记忆术提示是反馈的一个重要方面。

当然,我们也可能使用深化动机策略:表扬回答正确的学生,鼓励回答错误的学生。

第五节 教原理

什么是原理?

原理是事物的两种或多种变化之间的关系,如“水结冰后体积增大”。原理主要分为两种:过程原理和因果原理。

过程原理是连续的自然事件。例如:“种子经过发芽,长成成熟的植物,然后开花、结果,不断地重复这样的循环。”和程序相比:连续的自然事件不是人们操作的连续动作,后者是程序而不是原理。过程原理可以是直线的(有开始和结束)或者是循环的(没有开始也没有结束)

因果原理是两种或多种变化之间的因果关系。例如:“商品价格的提高导致需求的下降以及供给的增加。”和过程原则相比:在过程原则中,你不能说一个变化导致了其他变化。因果原则通常是多因和多果,多因或多果。

我们首先讨论过程原理,然后讨论因果原理

为什么原理是重要的?

原理的一个独特特征是,不像概念和程序,它们只能被发现而不能被创造。原理在所有知识中是唯一一种代表“真”的内容。当然,事实(只能在记忆水平上学习)可以是真的也可以是假的,但它们和原理相比是微不足道的——它们是细节而不是概括。程序可能产生期望的结果(目标),也可能不能;并且可采用不同的程序但仍然产生期望的结果。而且,完成同样的目标往往可以采用几种不同的程序。

相反,原理让我们理解环绕在我们周围、在我们之间、在我们内部的世界——理解事情是怎样发生的以及为什么以那样的方式发生。所以,原理可能是我们大部分教学中的最重要的内容。既然原理教学那么重要,我们就很有必要知道怎样教好它们。

学会运用原理的原理

过程原理

怎样学习过程原理呢?正如学习概念和程序那样,我们当然可以记住原理的定义。也可能记住某个原理的具体演示。梅里尔把它们分别称为“记忆概括”和“记忆例子”。但是我们真正想让



学习者学习的是在新的(先前未遇到过)情境中应用原理。这就是技能应用,或者是梅里尔称之为的“运用概括”

但是,过程原理是怎样发挥作用的呢?让我们看一个例子吧,一个开花植物的生长周期是过程原理。从种子发芽到成长为成熟的植物,然后开花,结出种子,再由种子发芽,循环往复。它是过程原理而不是因果原理。这是因为它作为连续的变化,其中的一个变化并不导致下一个变化,它仅仅很自然地发生在下一变化之前。

因此,怎样应用过程原理呢?应用需要把所学连续事件的知识应用到新的情境中去。所以我们可以找一株“新的”植物,然后判断将要出现的阶段或变化(例如,开花后结出种子);或者我们观察后判断出上一个阶段或变化;或者我们知道了它成长过程中的各种阶段或变化,然后以正确的顺序排列它们。过程原理应用常用的表述方式是:“以正确的顺序排列事件”,“预测下一步将会发生什么”,和“推断上一步发生了什么”。但是,它们在本质上都是一样的,即描述连续的事件并把它们应到“新的”(先前未曾遇到过的)情境中去。

和概念分类学习相似,在应用水平上学习原理分为两个阶段。与原型概念形成相似,学习者需要理解原理,我们把这一阶段称为获得阶段。然后学习者把它推广应用到新的情境中去,我们称为应用阶段。在概括化过程中,我们必须概括出可变特征。

也正如概念和程序一样,并不是所有的原理都有求很高的概括。一些原理只有很少的变化。例如,月亮的变化组成了一个过程原理。每一个星期都会有新的变化,然而每一个月的变化和前面几个月的变化并没有什么不同。与概念和程序学习一样,那样的原理属于记忆水平上的学习:如果你学会了一个例子,你就学会了全部。但是,原理也是一个有很少变化这一极端到高度变化另一极端的连续体。这对教学有很重要的意义!

因果原理

怎样学习因果原理呢?像过程原理一样,可以在“记忆一个概括”和“记忆一个例子”水平上学习因果原理,它们可以是机械的(记忆)或者有意义的(理解)。但是,我们想让学生学习的是“使用概括”——在新的(先前未曾遇到过的)情境中应用它们。

因此,怎样应用因果原理呢?我们认为应用因果原理就是在新情境中描述相关事件的序列。实际上,因果原理是非常复杂的。我们可以以三种极不相同的行为方式应用因果原理。通过分析有两种变化组成的简单因果原理可以很容易的理解那些行为方式。例如,在供求原理中,价格提高(原因)导致需求下降(结果)。

预期 应用因果原理的一条途径是当给出一个具体的原因时,学习者必须预测到随后的结果。例如,告诉学习者因为征收汽油税的缘故,导致汽油价格的提高,然后问他们将会出现什么结果?“启示”是我们常常用到的另一个术语。

解释 应用因果原理的另一条途径是当给出一个具体的结果时,要求学习者解释是什么原



因导致了那个结果的出现。例如,告知学习者在 20 世纪 60 年代美国糖的消费量大幅度减少,然后问他们为什么?“推断”是这种应用形式的另一个常用术语。

解决 应用因果原理的第三条途径是当给出一个期望得到的结果时,学习者必须选择和实施必要的具体原因或步骤来实现那个目标。除了适当的程序未知,学习者必须创造或者推导出它们外,这种应用形式有点像程序应用。例如,要求学习者找出怎样减少电的消费量(为了减少污染和节约矿物燃料)的方法。“问题解决”是这种应用形式的常用术语。

除了上面过程原理的三种应用方式之外,还有另外一种应用方式,即:

描述 过程原理中,表示应用它们的行为类型是描述在具体的情境中以什么顺序出现什么。例如,向学习者展示开花的万寿菊,然后让他们预测下一步将会出现什么。我们也经常使用动词让学习者“以正确的次序排列事件”,“预测下一步将会发生什么”,或者“推导出上一步发生了什么?”实际上,它们在本质上都是一样的,即为了在新的(先前未曾遇到过的)情境中应用因果原理而描述连续的事件。它们并不是你所知道的因果原理应用的预期和解释。

对于四种应用方式的每一种,我们都可以发现一个程序(或者“程序惯例”)来应用具体的原理。因此,我们必须掌握两种相互不同的知识:原理本身以及其应用程序。这与概念分类学习极为相似,首先是原型形成,然后是获得概括(算法形成)。

本质上,在应用水平上学习原理可分为两个阶段:获得和应用。这对于怎样在应用水平上教授原理有重要的意义。

原理的复杂本质

过程和因果原理有一些有意思的特征,理解它们有助于教好它们。首先,在确定性连续统一体的任何一点都可以表示其可靠性,范围从假、命题、基本原理与规则到规律之间。当人们谈论“基本概念”的时候,它们通常是指原理,正如“科学的基本概念”一样。

其次,原理在给定的原因产生既定的结果的一致性方面差别很大。如果某个原理具有高度的一致性,我们称为“决定性”原理,相反如果它仅仅在有些时候产生既定的结果,我们称为“可能性”原理。

原理在复杂性程度上也有很大的不同,这主要取决于他们是相联性的还是因果性的、直接的还是间接的、以及定性的还是定量的。复杂程度的另一个方面是它们的概括程度。比较下面的几句话:

当光束从一种介质穿过另一种介质时产生折射。

当光束进入密度较大的介质时,呈正常折射。

光学介质的密度相差越大,光束折射度越大。

光束由一种介质进入另一种介质的折射量取决于: $n = c_i/c_r$, n = 折射指数, c_i = 光束在第一种介质中的速度, c_r = 光束在第二种介质中的速度。



上面的原理都是涉及同样变化,但是其中一些表述的概括度较高,另外一些较为具体。

原理的另一个复杂性是它们的包容性。如原理“偏见是由于无知和对他人无法忍受引起的”的包容性很高,适用于很多的情境。然而其相关的原理“一个种族或者种族团体无法忍受另一个种族或者种族团体是因为他们认为自己的做法是唯一正确的做法”,仅仅适用于较少的情境中,因此包容性不高。

原理的复杂性还在于常常是对于给定的结果有多种原因或者对于给定的原因有多种结果。例如,价格的提高导致供给的增加和需求的下降。有时候,甚至数十个原因才导致一个特定事件(结果)的产生,或者数十个结果是由某个特定的事件(原因)引起的。

而且,原因和结果通常以链条的形式存在,一个原因导致一系列的结果,某个原因导致某种结果,某种结果又成了另一种结果的原因,循环往复。

原理教学原理

过程原理

因为在应用水平上学习过程原理有两个阶段,我们首先看一看怎样教授获得过程原理。

获得

这和概念的原型形成教学非常相似,可以通过呈现原型例子——普遍而又尽可能地具有高度概括的例子进行教学。这对于掌握过程原理同样是有用的。但是为了帮助学习者理解例子中发生了什么,呈现例子的同时呈现一项概括,这些概括描述甚至标示出序列中的每一阶段的概括,这是很有帮助的。例如,教授水循环时,这种方法特别有用。

什么是原型例子呢?作为连续事件的例子,如果可能的话,应该是动态地演示。通过动态演示,我们的意思是它应该需要运动,因此当然要求使用动态媒体,诸如:视频(电视、电影、录像等),计算机教学,观察真实事件。演示时应该展现序列中的每一个事件,顺序要和自然发生的一致。作为原型,例子应尽可能的典型和简单。在开花植物的生长周期循环中,我们应该选用一种普通的植物,如蒲公英,而不是枫树(它更加复杂,因为它开花、结果都不是在一个季节完成的,而是在几个季节)或者玉米(人们对它不是很熟悉,并且它的花看起来也不像花)。

什么是同时呈现的概括呢?它们通常描述和标明组成整个序列的独立事件和阶段,清晰地指明开始与结束(如果它是循环性的过程,标示出其连续性)。并且,它也常常描述出事件或阶段的顺序。为了避免演示过程中的冗余,没有必要演示每一个事件(阶段)或者其顺序。你要做的是提供标示,并清楚地表明在整个过程中每一个事件(阶段)的开始和结束。

应用

学习者应该通过原型例子和概括理解了原理。但经验告诉我们:即使有时候你很有信心,自认为理解了所学知识,但仍然在应用过程中遇到极大的困难。为了促进知识应用,我们应该怎么做呢?

在过程原理中,应用包括使用理解的连续事件知识描述发生了什么、正在发生什么、以及将



来会发生什么。学习它们的主要障碍是很难进行概括,我们只有提供大量的相异的例子——例子尽可能的彼此不同,让学习者学习它们。例子既可以是讲解性的(告诉学习者)也可以是问询式的(问询学习者)。

讲解性的例子是举例或示范,除了它们不必普遍和简单外,和原型例子相类似。实际上,它们应该不普遍(尽可能的彼此不同),以及逐渐地提高其复杂性。

问询性的例子是练习项目,它们是新的例子(先前未曾遇到过的),应该要求学习者出现如下的行为:a 呈现所有的事件(阶段),要求学习者以正确的顺序排列它们;b 呈现一个事件(阶段),让学习者预测下一步将会出现什么;c 呈现一个事件,要求学习者推测上一步发生了什么。

练习中自然应该使用及时反馈;确认正确的反应和纠正错误的反应。

因果原理

我们也是首先探讨获得阶段,然后讨论应用阶段。

获得

为了促进获得因果原理知识,我们应该采用什么样的教学策略呢?获得需要对因果关系的理解。对于概念分类和过程原理来说,我们发现概括和原型例子在获得过程中起了很大作用。实际上,它们对于因果原理知识的获得也同样有用。但是不是仅仅应向学习者呈现概括和例子呢?布卢姆认为:学习者主动参与在教学中非常重要。我们常常认为学习者主动参与在练习阶段才可能发生——好像只能在应用阶段使用。但是,我们也可以在获得阶段使用它。

为了让学习者主动参与教学,获得概括,我们需要让他发现知识,这是归纳途径的(具体到一般)的积极参与,相反的方式是演绎途径(一般到特殊)。

我们也可以让学习者参与到例子呈现中。而不是仅仅让他们观察原因和它与结果的关系,我们也允许学习者操作原因并观察结果是怎样变化的,这可以称为探究例子。它和练习不同,因为它不需要让学习者做教学目标要求做的事情。例如,让学习者学习凸透镜的厚度对光束折射的影响,我们可以在电脑上显示凸透镜和穿过它的光束的图标,允许学习者用鼠标操作凸透镜的厚度。当凸透镜的厚度改变的时候,光束的路径随之改变,伴随着的是焦距和图像放大倍数的变化。学习者的活动并不包括任何预期,所以它不是练习。

因此,概括的呈现部分可分为两种类型,这取决于学习者主动参与的程度:它既可以是讲解性的呈现也可以是发现性的呈现。同样的,例子的呈现部分也可以分为两种类型,这也取决于积极的学习者参与的程度:它既可以是观察性的也可以是探究性的。

	没有参与	参与
概括	讲解性呈现	发现性呈现
例子	观察性呈现	探究性呈现

图 4



但是,两种类型的参与,即发现—探究,是完全相互独立的,你完全可以只用发现而不用探究,反之亦然。

	说明	发现
观察	概括+观察例子	观察例子+帮助
探究	概括+探究例子	探究例子+帮助

图 6

究竟在什么时间我们该用它们其中的哪一种方式呢?实际上,我们应该经常使用探究,除非它的代价太高。发现性的呈现怎样呢?通常来讲,发现比探究更加耗时,其取决于提供帮助的数量。但是,如果发展学习者的发现能力是你的一个教学目标,那么花费一些时间也是值得的。如果不是,那么学习者的个性特征可能就是你选择发现方式或者探究方式时,需要考虑的最重要因素了。不告诉学习者原理的概括,一些学习者可能会变得极不耐烦,他们感觉发现性的方式是在浪费时间,然而其他的学生可能更愿意自己找出答案。在计算机系统中,你可以提供两种选择,允许学习者自主选择它们。否则的话,最好的解决办法也许就是穿插运用它们:运用发现获得一个原理,运用探究获得另一个原理。

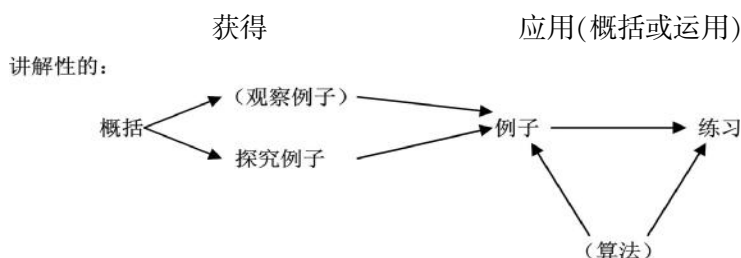
应用

为了促进因果原理的应用,应该采用什么样的教学策略呢?应用因果原理包括两方面:概括和利用。我们可以通过多样化的实例(或例证)进行概括。那些实例既可以是例子也可以是练习,它们的不同之处在于例子不要求学习者做出反应,练习却要求学习者做出反应(一种积极参与)。我们也可以把例子设计成观察性或者探究性的,正如我们上面讨论过的,它们的不同之处在于是不是有积极的学习者参与。

运用是因果原理应用的第二个方面,当学习者在给定的情境中发展了某种操作程序并表明何时以及怎样使用原理时(预测、解释和解决),利用也就出现了。促进原理利用,有几种方法。你可以给学习者提供有关原理的算法,同时伴随着算法使用的例子和练习。但常常是,算法应足够简单,可以通过同样的例子获得;练习经常用来获得因果原理的概括。

常规策略

下面的图表概括出了你可以在每次教学中使用的常规策略:



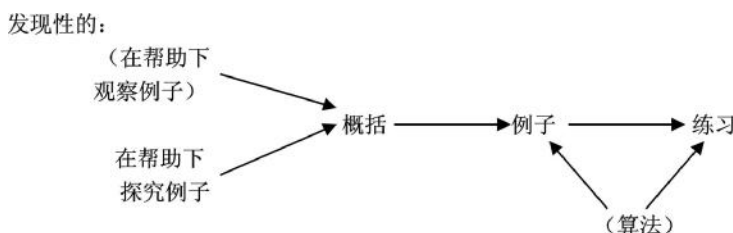


图 7

至于使用深化教学策略,根据学习者的差异要学习的原理的难易程度而有所不同。对于很简单的原理,仅仅呈现并解释概括也许就够了;对于中等难度的原理,通过观察概括和原型例子学习可能是有益的,然后在应用阶段作一些练习并给学习者以反馈;对于极为困难的原理,探究和发现很可能有助于学习,然后在应用原理阶段呈现例子算法,做练习和反馈。其他类型的深化策略和概念分类教学及程序教学的深化策略相似,它们对于难度较大原理的教学同样具有巨大的促进作用。

深化策略

前面几节我们讨论了概念分类教学和程序教学的深化策略。同样,它们也可以在原理教学中起到参照作用?但它们是不是同样的策略呢?它们是不是以同样的方式实行的呢?让我们依次看一看吧。

概括 正如其他的技能应用教学一样,深化概括有几种途径。你可以:

• 让学习者的注意力集中于原理中重要的部分促进编码,但原理的重要部分和概念与程序的重要部分不同。原理的重要部分是事件(变化和阶段)以及它们的相互关系,而不是概念的关键特征、程序的动作(心理的或身体的)以及它们的次序。

• 提供表征的概括,如因果图示或释义来促进编码。

• 如果记忆事件有困难的话,使用一些记忆术。

• 如果算法能促进原理应用的话,不妨使用。

例子 正如概念分类和程序教学一样,可以通过如下途径深化例子:

• 增加例子的数量

• 尽可能的使例子多样化

• 运用由易到难例子序列

• 使用注意集中策略将例子与概括联系起来,既可以运用概括化的术语解释其原因与结果,也可以突出其关键事件。

• 采用不同表征方式的例子,诸如因果图表。

• 使用提醒性的记忆术。

• 使用算法。



练习 正如概念分类和程序教学一样,深化例子的办法是:

- 增加练习数量
- 多样化练习
- 使用由易到难序列
- 在练习的早期阶段使用提示

反馈 正如概念分类和程序教学一样,深化反馈有点儿像深化例子。

·使用注意集中策略,通过指出什么原因导致什么结果,或者突出关键事件,来说明例子与概括的关系。

- 多样化表征正确答案的反馈
- 使用提醒性的记忆术。
- 使用算法提示。
- 使用深化动机策略:表扬回答正确的学生,鼓励回答错误的学生。

第六节 为理解而教

什么是理解?

理解是有意义的学习。它通常与机械学习(记忆)相对,尽管它也与技能应用与一般技能应用相互区分。那么,应用概念与理解概念有什么不同呢?我们在第三小节中认为,概念分类是判断某个例子是不是属于某个概念的心理(智力)技能。但是对于许多概念而言,分类是不重要的,甚至是不可能的。例如,什么是原子,我们可能不需要或者根本不可能判断某个例子是不是原子,但是我们却可以理解什么是原子。

我们从第三小节中得知,变化关系有大两类:程序,即为了达到特定目标的操作动作组合;原理,即自然的变化,包括自然过程和因果关系。人们可以机械地学习程序。你可以成功的操作某些步骤,而不需要理解它们是什么、为什么你要做它们、以及它们为什么发挥作用。实际上,是原理让我们理解了它们。在每一个程序后面,至少有一个原理解释了为什么它会起作用(尽管我们可能没有发现那些原理)。所以,我们直接理解的不是程序——我们是通过理解组成它们的原理来理解程序的。

让我们考虑一个原理:供求规律。价格、商品的供应量(生产者)和需求(消费者)之间关系的理解是整合你已经知道的知识并形成心理(智力)模型。每一个心理模型或者相互关联的知识簇,我们称之为图式。

在认知领域内,理解可能是研究的最少和理解的最浅的学习类型。幸运的是,近来学习心理学家对理解给予了极大的重视。

为什么理解是重要的?



当你有意义地理解了知识时,通常保持的时间较长;并且如果有意义地深刻理解了知识时,通常能在多种情境与途径中使用它们,甚至能促进创造力。例如,只有你有意义地理解了供求规律(即理解价格的提高导致需求的下降以及供给的增加),才不可能轻易地忘记它。理解消费理论很重要,你可以在多种情况下使用它,包括决定给某人修剪草坪收多少费,决定投票选举谁,等等。它帮助你创设途径以最大限度的增加收入。同样,如果你理解了什么是原子,你也就不会轻易地忘记它;理解物质的化学变化是很重要的,它们是化学中广泛使用的概念,并且它们极大的促进了化学家开发创造性思想和产品的能力。

有意义知识学习的原理

理解是怎么发生的?

奥苏伯尔是研究这种类型学习的先驱者,他认为要想理解知识,必须具备两个条件:一、学习内容必须潜在的有意义,二、学习者必须将学习内容与先前的知识用有意义的方式联系起来。根据奥苏伯尔的观点,潜在的有意义的知识变成学习者有意义的知识,通常是其被包容在和它们具有紧密关系的概括更高和包容性更强的有意义知识中。当我们理解了“十四行诗”是诗的一种形式后(假设我们知道诗是什么),就会较容易地理解“十四行诗”的概念。新知识和相关的包容知识的区别越大,理解起来就越困难。理解新知识的关键因素,看起来好像是,让它们和学习者的先前知识相关联。但是,有些时候,尤其是某人的理解不正确时,很难产生包容——它们并不合适相互包容。然后就出现了知识重构,即奥苏伯尔称为的“顺应”(integrative reconciliation)。

图式理论扩展了奥苏伯尔的有意义学习理论,它们发现了其他类型的关系,从而赋予新知识以意义。但是其两个过程并没有变,只是名字不同:诺曼(Don Norman)称为“增添”(accretion)(给原有的图式注入新的观点)和“重构”(restructuring)(使原有图式发生重大变化)。它也发现了一个中间过程,即他称为的“调整”(tuning)(使原有图式发生小的变化),这表明了在理解形式的两个极端之间存在着一个连续体。同化是把新的知识整合到现有图式中,而重构是为了理解新知识(解决新知识与原有知识的冲突)对原有知识的重新概念化(对原有图式的重大修改)。

理解学习像电灯泡——它一下子从黑暗中变得明亮起来——和机械记忆与技能应用的缓慢获得相对照(见图8)。它在增长阶段是小步子;调整阶段是中等步子;重构阶段是大步子(重要的洞察力)。

我们很难回答究竟什么是理解。一种观点认为理解可以分为两大类:理解事情(概念),以及理解事情的变化(原理、或者因果模型)

概念理解

学习者通过让新知识与原有的知识建立联系理解概念。但是,什么样的联系能对新概念赋予意义呢?诺曼发现了几种那样的联系。(Norman identified the "isa", "hasa", "cause", "act", "



iswhen", "location", and "object" relationships, among others.) 因此,看起来好像是,只要新知识与原有的相关知识之间建立适当的联系,就有可能进行一些类型的有意义学习。其包括:

上位知识 它具有更高的概括和更大的包容性。例如,教授“腐蚀”概念,如果学习者已经知道其上位概念,即物质运动的话,你或许可以使它们产生关联。

并列知识 它和所学新知识具有同样的概括和和包容性。例如,教授“腐蚀”概念,如果学习者已经知道其并列概念,即相反的物质运动——沉淀(在表面上沉积物质)的话,你或许可以使它们产生关联。

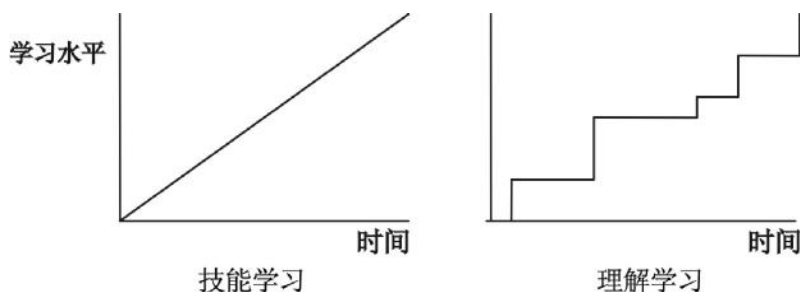


图 8 理解和技能应用学习之间的重大区别

下位知识 它具有较低的概括和较小的包容性。例如,教授“腐蚀”概念,如果学习者已经知道其下位概念,即风化的话,你或许可以使它们产生关联。

经验知识 它是新知识的具体例子。例如,教授“腐蚀”概念,如果学习者以已经知道上次大暴风雨之后,学校外面的污垢经雨水冲刷后形成的小沟槽的话,你或许可以使它们产生关联。

类推知识 它和新知识相似,但并不是新知识的内容。例如,教授“腐蚀”概念,如果学习者已经知道砂纸打磨某些木材产生的结果的话,你或许可以使它们产生关联。

因果知识 它表明某物如何影响与被影响。例如,教授“腐蚀”概念,如果学习者已经知道搬运的影响(例如,清洗污垢道路)的话,你或许可以使它们产生关联。

程序知识 它表明怎样做某事。例如,教授“腐蚀”概念,如果学习者已经知道,在农田里沿着地形犁地以防止水对农田侵蚀的方法的话,你或许可以使它们产生关联。

并且,上位、并列、下位知识都可以分为两类:种类和部分。任何概念都可能是某物的一种或一部分;它和它的并列知识可能都是同一上位概念的种类或部分;它也有自己的种类和组成部分。一个循环系统是生物有机体的一部分和身体系统的一种,它有心脏、动脉和静脉组成(组成部分);它包括 1 房室循环系统和 2 房室循环系统(种类)。

我们从上面的例子中得知,每一种类的先前知识对促进知识的理解都有相应的关系类别。我们可以把那些关系看作是理解的多样性,其中有很多(不是全部)对于理解新知识是很重要



的。它们和“理解的范围”有关。

因果理解

原理或者原理之间的相互关联称为因果模型,它们是理解的另一种类型。水的循环是一个因果模型,其中出现了各种各样的变化(蒸发、凝结和降雨),并受其他变化(事件)的影响(温度、湿度、风力、对流、等等)。理解因果原理有两个主要的条件:(1)在组成因果模型的真实事件和代表它们的概括(原理或者是因果模型)之间建立联系;(2)掌握事件(变化)中的因果关系网络。

概念理解的障碍是什么?

将概念理解的起始阶段的障碍和理解保持的障碍分开考虑,对我们来说是非常有益的。理解和记忆是极其不同的,理解的获得较难,保持相对容易;而记忆恰好相反。因为理解的获得主要是让新知识和先前适当的知识建立关联,这里有三个主要的障碍:第一、学习者必须已经真实地掌握了先前适当的知识;第二、先前适当的知识必须是能“激活”的——也就是说,它们必须能够在记忆中提取(再现在记忆中);第三、新知识和先前知识之间必须建立适当的关系。新知识和先前相关知识的关联建立的越多,对新知识的理解也就越深或者越宽。

一旦理解了某个概念,提取的问题相对较少。然而,如果某些有意义的知识长时间没有用,它们可能遭受到奥苏伯尔所称的“包容消除”(obliterative subsumption)。在某种程度上,概念性的知识是被包容在概括更高、包容性更强的知识中的,长时间的不用导致较详细的细节从原先的包容者中消失,而使已经掌握的知识变得不可区分。新知识和它的包容者越相似,学习的越快,但是忘得也就越快。

怎么能够知道学习者是不是理解了新知识呢?测试理解比测试机械记忆要困难得多。这是因为,我们不能够直接观察“理解”,而只能从各种各样的可观察行为中推测“理解”。这里有一些每种关系的可观察行为。它们包括:置于上下文中应用、比较与对照、分析、例示、类比等等。对于因果理解,它们包括:解释(做出推断)、预测(描述启示)和解决(解决一个问题),它们将在第七小节中加以阐述。

理解的教学原理

下面概略说明在设计为促进理解而教的基本要求。

1.决定教什么

评估需要

分析教学目标

分析学习者现有知识水平

决定理解的类型(概念的或者因果的)

下面的策略是为了促进概念性理解的。

2.确保学习者已经掌握了重要的先前知识(即理解新知识的前提条件,有意义的背景知识,

等等)

使用前侧进行评估

如果必要的话重新评估

3.呈现新知识(情境、信息、关系)

激活有意义的情境

使新知识和情境产生关联

描述新知识

如果需要的话,使用深化策略

四、提供练习

解释新知识

精细加工新知识

让其和上位知识产生关联	情境
让其和并列知识产生关联	比较或对照
让其和下位知识产生关联	分析
让其和经验知识产生关联	例示
让其和类推知识产生关联	类比
让其和因果知识产生关联	推断
让其和程序知识产生关联	功能
确定其和其他知识的关系	角色

注意:关系的类型(理解的维度)对于既定的概念来说是很重要的,应该包括在测试、练习和呈现(如果要求使用深化策略的话)中。然而,每一种关系的指向(例如,新知识和先前知识有什么样的关联?)应该在测试、练习和呈现中彼此不同。

5.提供反馈

确认或纠正

6.如果需要的话,使用深化策略

对于呈现:

使用有指导的发现法

使用精细加工技术:

让其和上位知识产生关联	情境
让其和并列知识产生关联	比较或对照
让其和下位知识产生关联	分析
让其和经验知识产生关联	例示



让其和类推知识产生关联	类比
让其和因果知识产生关联	推断
让其和程序知识产生关联	功能
确定其逻辑关系	启示
确定其和其他知识的关系	角色

对于练习:

使用线索暗示(提示)

对于反馈

对于错误的回答,以问题的形式使用线索暗示。

7.提供系统的复习

让学生及时地运用原有的知识为学习新知识作准备。

第七节 教一般技能

什么是一般技能?

一般技能是:(1)能在多种学科领域内使用,并且(2)比依赖于具体领域或学科的技能花费更长的时间学习。

一般技能也就是加涅所称的“认知策略”和许多认知心理学家所指的“领域—独立知识”(domain-independent knowledge)。一般技能主要包括思维技能(诸如问题解决技术)、学习策略(创设记忆术促进记忆)和元认知技能(诸如监控和调整问题解决技术和记忆术)、等等。

一般技能至少有三个主要部分组成。其中最重要的部分是程序——用来完成技能的一系列操作步骤。但是,你也需要知道和能够应用特定的原理,对怎样操作每一个步骤、甚至何时使用何种程序(途径)提供指导。第三,你也很有必要记住步骤的顺序——记忆性的组成部分。

一般技能学习的原理

怎样学习一般技能呢?因为一般技能由较简单的成分(主要是程序和原理)组成,我们需要看一看那些成分是怎样习得的。我们已经在前几个小节中讨论过了那些问题,你或许想重新复习一下教事实、教程序和教原理几个小节中的相关部分,但实际上一般技能的学习并不局限于此。

一般技能和领域—依赖技能的不同之处在于:它可以应用于不同内容的领域和花费更长的时间学习。这样的性质对于怎样学习一般技能具有重要的影响。

事实是,一般技能应用于不同内容的领域意味着它只能够通过应用于领域—依赖知识学习。因此,它必须和领域—依赖知识相互整合。学习一般技能,如学习问题解决,问题至少要来自于某一特定的领域。所以,你必须决定在你的教学序列的每一个点上采用什么样的领域—依



赖知识教授一般技能。第二,如果我们想让学习者在不同内容的领域应用一般技能的话,他们就需要学会把所学知识推广应用到不同内容的领域。这是一种全新的可变特征、或者说等价类别。这对于你设计一般技能教学具有非常重要的含义。

另一个事实,花费更长的时间学习一般技能意味着学习的顺序变成了一个重要的问题。想一想你是怎样学习问题解决的。你并不是一下子解决最困难的问题的,是吗?你可能是由运用问题解决技术解决非常简单的问题开始学习的。或者,你首先学习少数的区别、概念、和原理,从而能够解决最简单类型的问题,在学习更加复杂的问题解决技术之前掌握较简单的问题解决技术,直到完全掌握问题解决技术。这对于你组织一般技能教学也具有非常重要的含义。

一般技能教学的原理

既然一般技能是由较简单的技能和知识组成的,我们可以使用每一个成分的教学原理教授它。你或许想复习一下教事实、教程序和教原理几个小节中的相关部分。但是,我们的教学设计必须考虑到一般技能学习的其他特征:能够应用于不同的学习领域和花费更长的时间学习。

也许第一个问题是怎样安排教学序列。基于上面所说的一般技能学习原则,我们应该采用精细加工序列而不是层级序列。我们应该找出最简单的案例,让学习者掌握,包括所有的程序、原理、和其他需要学习的内容;然后我们应该找出下一个较简单的案例,同样让学习者掌握。我们有必要作一定的任务分析,并得出一般技能复杂性程度的序列表。

下一个问题是我们应该明确根据复杂程度划分的每一水平教授的程序与原理。这要求特定形式的内容分析,并得出每一水平的教学内容序列表(技能、理解、和信息)。

最后一个是教授序列中的内容应该选择什么样的策略。这其实是我们在前面几个小节中所学内容的直接应用。

一般技能的教学思路就是如此简单。

(本文作者为当代著名教学设计理论家,著有《教学设计理论与模式》第1卷,1983,第2卷,1999)





生本课堂基本特点 教学形态与评价指标

一、基本特点

生本课堂首先是营造了浸润着民主、平等、激励和谐的人文课堂环境。新课程倡导的自主学习、合作学习、探究性学习,都是以学生的积极参与为前提,没有学生的积极参与,就不可能有自主、探究、合作学习。实践证明,学生参与课堂教学的积极性,参与的深度与广度,直接影响着课堂教学的效果。“没有学生的主动参与,就没有成功的课堂教学”。因此教师要转换角色,从“知识的神坛”上走下来,成为学生学习的伙伴,组建起“学习共同体”,与学生平等地交流和探讨,允许学生提出自己独特的见解、奇特的想法,暂缓批评,激励善待学生,创设一种“心理自由和安全”课堂教学环境,让学生的心智和心灵能自由自在的放飞。

其次是生本课堂对教材进行了“二次开发”。在尊重教材的基础上,教师能超越教材,积极地审视、科学地处理加工教材,善于挖掘

教材之外的教学资源,在激活学生思维方面大做文章、巧作文章。如何调动学生“思维的参与度”呢?要善于开发、引用情景和案例,巧妙地设置问题,引发学生心理上的认知冲突,智慧上的挑战,使学生处于一种“心求通而未得,口欲言而弗能”的愤悱状态,激发学生的学习兴趣 and 探究欲望。

第三是生本课堂体现了“以学定教”的教学理念。只有建立在学生认知水平、知识能力“最近发展区”上的“以学定教”课堂教学才能具有较强的针对性,教师的教与学生的学也才能最大程度发生共振共鸣;只有把学生当作学习任务的“首要责任人”,教师由教的“控制者”变为学生学习的“共同体”时,“充满生机与活力”的课堂才能实现;也只有当教师能不拘泥于预设的教案,“眼中有学生”,能及时捕捉到学习进程中的信息并快速调整自己的教学思路时,课堂教学才能是有效的。同时要把思考的权利、时间和空间还给学生,让学生



有充分表达自己思想和展示思维过程的舞台,让他们在质疑问难和讨论交流中获取知识,提升能力,感受成功的愉悦。

最后生本课堂善待了学生差异。正是因为学生学业的参差不齐、兴趣爱好有别、个性价值多元,才使得我们的社会色彩斑斓,纷繁复杂。若用同一标准同一把尺子去要求和评价所有同学,每个同学都会被过早地贴上好中差的标签。但多元智能告诉我们每个同学都有自己的优势智力领域,每个人都可能获得成功,因此面对富有个性的学生,要学生会善待、宽容、欣赏学生,用“放大镜”去捕捉每个学生身上的闪光点,让每位学生在教师的激励中不断超越自我,不断获得身心教育发展的增值。

二、教学形态

怎样逐步形成独具个性特色的“生本课堂”教学形态?

1. 学习为先,导航“生本课堂”

生本课堂应具有什么样的形态,与传统的以教师为中心的课堂有何区别,如何去建构,哪些理论可指导生本课堂的建构,生本教育应具备什么样教学观、教师观、学生观、评价观……等一系列问题时只能从阅读学习和案例分析中找到答案。我们要把“工作学习化、学习工作化”当作教师的一种职业生活方式,让学习研究成为习惯、反思交流变成常规。“养其根待其实,加其膏希其光”,唯有阅读学习才能转变我们的教育理念,才能充盈我们的教育思想和教学智慧。通过阅读学习来引领导航生本课堂。

2. 实践为基,践行“生本课堂”

教育理念只有根植于课堂实践的这片土壤才能具有鲜活的生命力,才能生根、发芽、开花,并结出丰硕的果实;唯有教学实践才能检验生本理念是否内化、生本课堂是否构建、生本发展性评价是否建立。每位教师要以三尺讲台为舞台,努力探索、不断实践、优化完善生本课堂,从而建构出不同学科和个性特色的生本课堂新形态;同时学校要“五课并举”即学科带头人骨干教师的示范课、教研组长的研究课、青年教师的汇报课和达标课、教研组内的公开课,为教师搭建践行生本课堂的平台,力促生本课堂的建构。

3. 反思为本,优化“生本课堂”

名师==经验+反思。教师的成长研究表明教师的经验源于时间的积累,一般在10—15年可成为一个富有经验的教师,但大部分不能超越经验型教师而成为名师和研究型教师,其原因是缺乏反思。“吾每日三省吾身”。每位教师要学会在言谈和行动中思考生本教育,学会在撰写与生本课堂有关的教育叙事、案例和课例分析中反思生本课堂,学会在反思批判中促使自身的专业成长。

三、评价指标

“生本课堂发展性”评价指标应包含以下几个方面。

1. 是否重视学生主动参与课堂学习

“生本课堂”要求教师在对教材的进行二次开发的基础上,设置问题情景,引发认知冲突,建立起智慧上的挑战,激发学生参与知识形成过程的兴趣,从而让学习过程成为学生自主建构知识的过程,以提高课堂教学的有效性。判断课堂教学是否有效,不仅要看学生



积累知识的量,更要看学生参与知识形成过程中思维的深度和广度,有多少知识是通过自己探究建构的。因而学生有无参与知识的形成过程是判断课堂教学是否有效的一个重要指标,也是衡量是否是“生本课堂”的一个重要评价指标。教师是否重视学生主动参与课堂教学,可从以下几个方面进行评价:1 学生参与的方式:个别学习与小组合作学习相结合,不是形式上的大合唱,而是实质性的思考、表达、讨论与交流。2 学生参与的广度与深度:包括学生自主活动和学习的时间,学生回答问题和动手操作的人次等;3 参与的效果:教学目标的达成情况、思维能力的开发程度及情感态度的提升效果。

2. 是否注意培养学生的创新能力

“生本课堂”应把创新意识和能力的培养放在一个显著的位置,教师在课堂教学中要善于创设探究情景,搭建探究平台,问题让学生自主发现,知识让学生自主生成,规律让学生自主归纳,最后通过旧知衍生出新知。可从以下几方面来评价教师是否关注学生创新能力的培养:在一节课中,教师提出了多少个开放性问题?教师是否尊重学生不同的观点和意见?教师对学生的独特见解是否有意识地加以表扬和激励?学生自主探究和解决问题的时间有多少?学生主动提问的次数有多少?学生能否多角度的思考问题?学生创造性地解决问题有多少人次?学生回答问题是否有新意和灵活性?

3. 是否使课堂教学保持有效的互动

生本课堂的教学过程是认知建构、师生

互动、情感体验多向交流过程,评价一堂课是不是高质量的课,是不是“生本课堂”,教师能否使课堂保持有效和深层互动是一条重要指标。评价课堂教学的互动性可从以下几个方面去分析判断:是教师拥有“言语霸权”还是“民主协商”?是“先教后学”还是“先学后教”?是“示范模仿、讲解接受”还是“自主探究、参与体验”?是教师的“包办代替”还是学生的“自主建构”?是仅重视“知识结果”还是“过程与结果”并重?

4. 是否关注学生的情感体验

“生本课堂”追求三维目标的整合,即以知识和能力为主线,分层落实,面向全体学生;以过程和方法为核心,启发学生,促使学生全面发展;以情感和态度为动力,促使学生主动发展。而积极的情感体验只能建立在民主和谐的学习氛围之上,建立在学生不断的成功和进步之上,因此教师能否营造民主、和谐、宽松课堂环境是学生获得积极情感体验的前提条件。考察教师是否关注学生的情感体验可从以下几个方面去判断:1 教师创设宽松和谐课堂情景的程度:教师是否有激情,精神是否饱满;是否善于挖掘教材中的情感因素;授课过程能否引起学生的兴趣和情感共鸣;是否善于表扬激励学生,让学生体验到成功的乐趣;是否善于体察学生的变化,恰当调控教学;是否善待、宽容和欣赏学生。2 学生情感投入的程度:学生注意力是否集中,有无高涨的学习热情和良好的精神状态,能否保持内在的学习兴趣和需要。



合作学习典型方式简介

浙江大学 盛群力 郑淑贞

合作学习的思想可以说源远流长,最早推至哪里尚无统一界说。在我国最早的一部教育论著《学记》中,就有这样的记载“独学而无友,则孤陋而寡闻”。这也是重视同伴友人在学习中的作用的早期阐述。最近,国外有的学者就专门著书研究合作学习起源于同伴教学或是伙伴教学。¹

目前较为公认的是,合作学习作为一种崭新的教学策略是 20 世纪 70 年代初兴起于美国,在德国、以色列等也有试验和推广,并于 70 年代中期至 80 年代取得实质性进展。至于我国在引介和研究出现的前述用词不一情况,很有可能是学者本身关注的研究角度不同所致,并无内涵上的本质区别。因此在本研究中为了用词统一,行文流畅之需要,一律采用合作学习的统一提法。对合作学习最早进行研究的大多是来自社会学、教育心理学等领域的专家。例如象美国霍布金斯大学“学校社会组织中心”的斯莱文(Robert E.Slavin)等人,明尼苏达大学“合作学习中心”的约翰逊兄弟(David and Roger Johnson),加利福尼亚大学的埃林顿·阿朗逊(Elliot Arosen),以色列特拉维夫大学的沙伦夫妇(Shlomon and Yeal Sharan)等。正是他们的探索与实验,奠定了合作学习研究的基调。由于合作学习的开发人员众多,其理论基础涉及哲学理论,心理发展理论、社会学理论、动机理论、交往需要满足论及课堂教学技术论等诸多领域,所以各流派均根据各自的理论渊源,研究开发了许多各式各样的合作学习策略。²事实上,与其它教学策略相比,合作学习的多种形式和具体策略正是它最重要的教学革新。凭着这一点,合作学习得以在异彩纷呈的教学流派中牢牢占据一席之地,获得了几乎与程序教学、凯勒计划、斯金纳箱等齐名的

[1 详见 Hugh C.Foot, Michelle J.Morgan, Rosalyn H.shute(1990). Children helping children .John Wiley & Sons, p21]

[2 注:由于合作学习涉及到许多具体策略,而且其理论基础也不尽相同,因此人们往往放弃对合作学习作单一的追根溯源。]



殊荣(布卢姆,1984)。然而,目前合作学习策略在我国的评介还不能说是非常全面和系统,在接下来对几种典型的合作学习策略不惜笔墨地整理和介绍,可说是为该研究略尽绵薄之力,使人们透过形形色色的合作学习策略初步把握合作学习的内涵,并为下文合作学习系统设计中的关键一环——备策略埋下伏笔。

(一)学生分组学习(student team leaning 简称为 STL)³

学生分组学习(STL)是斯莱文及其他的同事(1983a,1983b,1986,1990)在约翰·霍布金斯大学研究与开发的合作学习法的总称。学生分组学习的核心特征是个人的奖励和小组奖励即个人目标和小组目标相结合。斯莱文认为这种结合能极大地提高学生的成就。由于斯莱文对奖励的强调,学生分组学习在很大程度上可以被看作是以行为主义心理学为基础创造出来的一种方法。行为主义学习法的一些典型特征如外加动机、认知水平低的任务、每个人做同样的事情、成就即目标,由客观测试衡量、以结果定向、教师决定学习内容并提供给学生所学内容等在学生分组学习中都可以找到蛛丝马迹。当然,他在青睐行为主义的一套理论的同时,也吸收了一些充满人文主义情调的思想。对此说法,斯莱文本人应该还是比较满意,因为他曾说过“合作学习代表着行为主义和人文主义课堂动机方法之间的一种奇特而美妙的结合(斯莱文,1987)”¹。

在前面之所以说学生分组学习是他们开发的合作学习方法的总称,是因为学生分组学习包括以下一些具体策略:

1、成绩分阵法(Student Teams Achievement Division 简称为 STAD)

STAD 被认为是最早开发、应用最广泛的合作学习策略之一。在 2-12 年級的语文、数学、社会、理科等学科中均有应用。总的说来,STAD 最适合于教授良构的(well - defined),通俗地讲,也就是只有一个明确答案的学习目标,比如数学运算、地理问题、科学概念等。绝大部分的研究表明该策略能促进优生、中等生、差生的成绩的提高。²

隐含在 STAD 中的主要思想是促使学生在相互鼓励和帮助中掌握教师所呈现的技能,其中主要的激励手段是运用个人奖励和小组奖励相结合。如果学生想要他们的小组获得奖励,他们必须帮助组内所有其它成员均掌握学习材料。学生在教师讲解之后进行分组合作学习(可以采用互帮互学、互查互问等多种形式),但紧接着的小测验是要求个人对立完成,不允许互助,这就要求每一个学生掌握所学内容。

(1)成绩分阵法的两点准备——材料和分组。

STAD 可以运用约翰·霍布金斯分组学习研究计划 (John Hopkins Team Learning Project)

[3 注:在本论文中,可能会出现诸如 team、group 等词,为了统一起见,一律将之译成“组”。]

[1 转引自 1 乔治·雅各布斯等著,林立、马容译:《共同学习的原理与技巧》,中央民族大学出版社,1998 年,第 42 页]

[2 Shlomo Sharan(1994). Handbook of Cooperative Learning Methods. Greenwood press, p4 - 5]



专门为该策略开发的课程材料。当然,如果条件不允许,教师也可自己设计学习材料,包括题目单(worksheet)、答案纸(worksheet answer sheet)、测验题(quiz)。

STAD 中的小组是整个班级的“缩影”。分组往往由教师决定,不能任由学生自己挑选。分组的线性流程图一般如下:

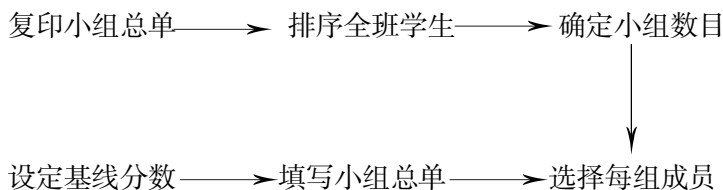


图 1.1 STAD 分组流程图

具体而言,小组汇总清单(Team Summary Sheet)是将全班每组成员的姓名、测验得分(提高分)、小组总分、小组平均分、小组奖励等项目列成表式,以作备用。在对学生进行分组之前,教师先要为每一个 4 人小组复印好小组汇总清单(如下表 1.1)。在对全班学生进行排序中,教师主要根据学生过去的成绩从高到低进行排序编号。除此之外,还要结合教师自己的判断。如果可能,每组最好 4 人。分下来有多余的同学,可以酌情插到某些小组中去。在选择每组成员时,应做到各组间大体均衡,组内尽量满足成员的异质性。每组的男女比例适当,学习成绩好、中、差搭配(1:2:1),并兼顾民族、社会阶层、个性特点等因素在组内的平衡。因为 STAD 是将测验分数同基线分数相比较之后得出的“提高分”作为学生学业进步标志的。所以,在教学活动开始之前,应先确定每个学生的基线分数。原有成绩和基线分数的换算关系如下所示:

表 1.1 小组汇总清单

小组名称 _____

小组汇总清单

小组成员	测验 1	测验 2	测验 3	总分
小组总分				
小组平均分				
小组奖励				

注:此表也可用于“游戏竞赛法”,只要将“测验x”改为“游戏x”,表中的数字不是“提高分”而是“竞赛积分”。详见“游戏竞赛法”的具体内容。



表 1.2 基线分数换算标准

上年的成绩	基线分数
A (5, 优)	90
A - / B+(5 - / 4+, 优 - / 良+)	85
B(4, 良)	80
B - / C+(4 - / 3+, 良 - / 中+)	75
C(3, 中)	70
C - / D+(3 - / 2+, 中 - / 及格+)	65
D(2, 及格)	60
E(2 - , 及格 -)	55

注:如果单元测验成绩是用百分制的,可将三次测验成绩的平均值作为基线分数。例如,某生的三次单元测验成绩分别为:98、84、87,那么,该生的基线分数为 $(94+84+87) \div 3=87$

(2) 成绩分阵法的五大操作过程——全班教学、小组学习、独立测验、计算分数、小组奖励

① 全班教学 成绩分阵法的启动始于教师面向全班学生进行教学。在这一阶段中,教师的任务是讲解或介绍新教材,并激发学生进行下一阶段小组学习的兴趣。

② 小组学习 学生以事先编成的异质小组为单位展开活动。教师发给每组有限的学习资源,一般是两份。每个小组的任务是要求组内所有成员掌握教师课堂上讲过的内容及帮助同伴掌握。建议小组同学两两配对学习,互相检查、互相核对。教师作巡回指导。

③ 独立测验

④ 计算分数 每次测验后要尽快统计分数,包括个人提高分和小组得分。个人提高分设置的目的是保证人人都有成功的平等机会。换算方法是将该生的测验分数同他本人的基线分数作比较,具体如表 1.3。

表 1.3 测验分数与提高分的换算方法

测验分数	提高分
低于基线分 10 以上	0
低于基线分 1——10 分	10
等于基线分或超出 10 分以内	20
超出基线分 10 以上	30
答卷出色(不论基线分多少)	30



小组得分包括小组总分和平均分。它们都是根据提高分算出来而不是基于测验原始分。

⑤ 小组奖励 根据小组的平均分,分别予以奖励。奖励的形式可以多样化,如墙报刊登、校内广播、橱窗表扬等。学生的努力得到认可和强化,这是最重要的。

2、游戏竞赛法(Teams - Games - Tournaments 简称为 TGT)

TGT 也是斯莱文等人较早开发的合作学习策略之一。它与 STAD 在许多地方非常相似,只是以“竞赛”代替了独立测验,也没有采用提高分办法。在“竞赛”时,某一个合作小组的代表同来自另外两个小组的代表(他们三个的学习成绩水准相当)开展公平竞争。高分的小组获得奖励。TGT 是以游戏的方法开展学习竞赛,用以检查对新知识理解和掌握的程度。¹

3、小组辅助个别学习 (Team Assisted Individualization 简称为 TAI) 和合作性读写一体化 (Cooperative Integrated Reading and Composition 简称为 CIRC)

前面论述的三种 STL 策略以及后面提到的大部分合作学习策略都是属于学科无涉(curriculum-free),也就是这些策略都是不受学科限制,可以广泛运用于多类学科。其实这也不足为奇,因为合作学习早期策略的开发者大部分是研究心理学、社会学运用于教育的社会心理学家,他们都不是来自特定的学科领域。但同时必须注意的是,合作学习策略能广泛运用并不代表它对所有的学科都是最适合的。正是在探索一般的合作学习策略与具体学科的最佳组合进程中,斯莱文等人又率先研究了合作学习策略在数学、语文这两种基础教育核心学科中的运用模型,这就是 TAI(数学)和 CIRC(语文)。

在 TAI 中,学生被分成 4 至 5 人一组,充分强调异质性。教师根据学生的前一次数学测验的成绩提供适当的学习单元,每个学生可以根据自己的情况选择相应的学习速度。学生在小组中进行个别化学习,如有不懂或疑虑之处,可向同伴求助。组内每个成员都有责任和义务帮助其他同学。小组中可开展多种形式的讨论与合作,教师提供必要的指导。当 80% 的学生掌握了学习内容之后进行独立测验,每个人的测验成绩按 STAD 记分方法转换成小组总分。依据小组总分分别予以适当的奖励。大约 3 个星期之后,教师停止小组辅助个别学习,针对前面活动中出现的一些问题对全班进行集中讲授。

在语文中运用合作学习与在数学中运用是截然不同的,因为语文学科涉及听说读写等一系列技能,而且每一种技能的教授方法显然又风格迥异。为此,CIRC 大致分阅读和写作两方面阐述。在 CIRC 中,包括三个要素:基础活动(basal-related activities)、阅读理解的直接教学(direct instruction in reading comprehension)、写作一体化(integrated writing)。在所有的活动中,学生小组均保持异质性。教师根据全班学生的阅读水平把他们分成 2 至 3 个阅读组,每组的 8 至 15

[1 注:限于篇幅,对游戏竞赛法的介绍在此就不详细展开。如果想了解具体情况,请参看盛群力和金伟民主编的《个性优化教育的探索》(人民教育出版社,1996 年,第 335-339 页)]



名学生,组内进行两两配对(也有的情况是三人组合)。每一阅读组的两人对与另外组的两人对再重新配对,形成四人组。这是学生运用 CIRC 的基本形式。教师一般会在每星期抽出一天时间对全班学生进行集中上课,教授一些基本的阅读理解技能。大部分时间是用来安排学生开展基础活动。具体过程是,在教师对所学内容进行简要讲解之后,学生分 4 人组进行活动。2 人操作,2 人观察和记录,然后是轮换角色。在 2 人组的主要活动有:轮流朗读材料、分析文章结构、复述故事情节、相互听写生词等。

期间要求配对的 2 人相互检查,相互帮助。大约完成 3 个课时的学习之后,对学生进行一次独立测试,不允许学生互助。如果是对学生进行写作训练,那么教师应先对作文的主题作一概括分析,然后让学生分组进行讨论。组内的每个成员必须对该题目充分发表各自的看法,其他成员相应地提出补充和修正意见。最后是独立成文。学生把所有的测验和作文等分数转换成小组总分。教师根据小组分数分别进行奖励。

4、切块拼接法改进型(Jigsaw II)

切块拼接法改进型是由斯莱文等人于 20 世纪 80 年代中期将切块拼接法作一番改进之后形成的合作学习策略(具体情况参见后面阐述的切块拼接法)。

(二)共同学习法(Learning Together 简称为 LT)

共同学习法是由约翰逊兄弟俩(David and Roger Johnson)等人在明尼苏达大学于 20 世纪 80 年代中后期开发的。约翰逊兄弟俩继承并发展了师长——著名的社会心理学家莫托·道奇的衣钵,潜心于竞争、合作模型的研究。他们一贯主张合作性、竞争性和个别化学习情境的区分。在合作学习情境中,学生是利益相关、荣辱与共。竞争性学习是把学生卷入“你输我赢”的学习漩涡中。而在个别化学习中,学生单独学习,彼此之间漠不相关。正是在这些思想的引领下,他们开发出了共同学习这被人们津津乐道的合作学习策略。

很大一部分人持这样的观点:与其把共同学习视为一种直接的方法,还不如把它看作是一种概念框架。因为共同学习法高度强调 5 大基本要素:

1、积极互赖(Positive interdependence) 学生真正做到利益一致,荣辱与共,一起达成共同的目标。

2、面对面相互作用(Face-to-face promotive interaction)

3、责任到人(Individual accountability) 不允许有小组成员“搭便车”。

4、社会技能(social skills) 必须教给学生合适的领导协调、交流沟通、彼此信任、解决冲突等能力,使合作有效进行。

5、小组反思(Group processing) 小组必须定期评估小组工作,及时总结经验教训。

教师在运用共同学习法时,必须深刻理解这 5 个要素的内涵。教师基于 5 点颇有哲学意味的思想,根据具体的教学实际和学生发展需求,采用灵活的方法施教。虽然与其它策略相比,共



同学习法似乎并没有明确的直接可用的课程包或统一的操作程序,但是它也提供了一些可供参考的步骤。具体有:学生分组进行学习,小组成员共同承诺学习目标并有明确的角色分工。启用小组讨论程序。每人为共同目标而协同努力。每组产生一个共同的成果。

根据约翰逊兄弟俩多年的研究成果,共同学习法既适用于基本知识技能的掌握,也适合高级思维水平的学习。

(三)合作性冲突法(Cooperative Controversy 简称为 CC)

合作性冲突法也是约翰逊兄弟俩携手开发的合作学习策略之一。它的知名度远没有共同学习法高。人们在介绍其思想时用语也不是很统一,常见的有 Pro/Con Coop、Structuring Academic Controversy 等,故综合上述说法将之译成合作性冲突法。

大约在 20 世纪 80 年代初,受人尊敬的哈佛心理学家柯尔伯格从事的道德发展研究开始引起国内乃至全世界的瞩目。柯尔伯格及其一批追随者认为,当学生面临一系列两难的道德情境,需要自己思考道德行为和后果以及公平、正义等道德原则时,道德水平就会得到发展。该理论的核心概念是冲突。

可以说,约翰逊兄弟俩是沿袭了柯尔伯格的研究传统。他们也认为在合作学习情境中,冲突不仅是无法避免的,而且是极具价值的。合作学习之所以能提高学业成绩,增强记忆,促进高级推理能力发展以及创造性思维的培养,很大一部分原因是它保护冲突、创设冲突、鼓励冲突并能有效地解决冲突。正是在冲突的解决中,要求学生澄清观点,探究前因后果,考虑得失,反思自己的立场,检验新的资料,吸收他人观点,提出新的解决方案。这样知识的获得历经一个逐步加深理解的过程。

合作性冲突法的具体操作过程如下:

1、选择任务 教师根据教学需要选择合适的学习任务。任务必须是合作性的,同时又是能引起冲突的。最能引起冲突的是对该任务的不同观点区分出正反方,从该意义上说,合作性冲突法有一些辩论的意味。

2、准备辩论 教师先作一些讲解,并教授一些必要的辩论技能,如清晰地陈述观点,积极地倾听等,并鼓励学生为辩论作精心准备。学生可以到图书馆收集资料,制作资料卡片,提炼观点,预先进行试讲等。

3、指定立场 把学生分为 4 人一组,每组又分成两方(尽量做到异质搭配)。各方被指定持一种立场,正方或反方。

4、轮流陈述 先由一方向另一方陈述他们被指定的立场,然后是另一方陈述。在陈述中,各方成员都应该积极参与。当一方陈述时,另一方应积极倾听,并做纪录。这时不能随便打断别人发言,任何反对意见都应等到下一步方能提出。

5、自由辩论。 双方都力争说服对方他们被指定的立场是正确的。在这一阶段,他们必须



始终坚持事先被指定的立场。

6、交换立场。 双方轮流陈述相反的观点。那些先为正方的学生现在要作为反方出现,反方学生则做正方。

7、重复辩论 学生就新指定的立场重复步骤4、5。

8、达成一致 不再给学生指定立场。每个学生各抒己见。整个小组力争就这一问题达成一致意见。

在整个过程中,强调冲突始终是在合作性的氛围中进行。合作性冲突法与传统辩论的区别在于后者的目标是击败对手,而不是力争与他们达成一致。

(四)小组探究法(Group Investigation 简称为GI)

小组探究这一策略的渊源最早可以追溯到杜威时期,它完整地体现了杜威的一些思想,如学生应该是积极主动地在做中学;教育应该教人们学会一起工作和生活,学会尊重他人和理解他人;课堂是处理民主生活,实施合作的重要场所等。这些思想近年来被以色列特拉维夫大学的沙伦夫妇(Shlomon and Yeal Sharan)得以提炼和发展,促成了小组探究法的诞生。

小组探究法的关键特征是:探究、互动、解释和内在动机。这4个特征联合而成以下6个阶段:

1、确定探究课题和分组 教师向全班提出一个要探究的课题,激发学生参与讨论完成总课题的子课题。根据学生对子课题的兴趣来分组。必要时教师参与学生的选择,确保重要的题目都有人选,而选题又不重复。

2、制定小组探究计划 小组探究的核心是学生对探究活动共同制定计划。

3、开展探究

4、准备最终报告

5、呈现最终汇报

6、评价成绩 对学生的评价是根据每个学生在整个调研活动中的表现。采用教师评估和学生评估相结合。

(五)切块拼接法(Jigsaw)

切块拼接法是时下最为流行的合作学习策略之一。它最初是由加利福尼亚大学的埃林顿·阿朗逊(Elliot Aroson, 1978)开发,后被斯莱文等人加以完善。

一位社会心理学家奥尔波特(1954)年在他的经典著作《偏见的本质》中这样写到:为了在不同群体之间进行交流以减少偏见,人员一定要身份地位平等(由社会认可),并寻求同一目标,以达到对共同兴趣和共同人性的感知。他主张交流本身并不会促进友好关系,除非交流有共同的目标。¹

[1 转引自乔治·雅各布斯等著,林立、马容译:《共同学习的原理与技巧》,中央民族大学出版社,1998年,第43页]



阿朗逊把这些思想运用于创造切块拼接的技巧,努力使学生间成为合作的伙伴,而不是竞争对手。在切块拼接法中,每一名组员都掌握着完成教师布置的任务的相关信息。每人获得相关信息的唯一途径就是询问同组成员。它的具体程序如下:

1、学生分成 5 至 6 人的基础组,并分别指定任务。每个组的学习任务(总任务)相同,但各个组员的学习任务(子任务)却不同,只需完成分配的子任务。

2、各小组中接受相同子任务的成员组成相应的专家组,共同讨论体会,交流看法。确保每个人都掌握指定的全部信息。

3、解散专家组,每人回到基础组。教自己所学的内容,并学习他人教的内容。循此,切块的学习子任务由全组同学拼接成完整的总任务。

4、学习单元结束后,进行独立测验,评估个人掌握情况。只计算个人分数,小组间不进行比较。

切块拼接法修正型对 Jigsaw 作了两大改进。首先,要求全体组员先了解总任务,再集中掌握分配的子任务。第二,引入 STAD 计分方法,鼓励小组间竞争。

(六)结构法(Structurproacal Ah)

卡甘(Kagan),这位自 60 年代末以来一直热衷于倡导合作学习策略的心理学专家和师资培训官员,近年来提出了独具一格的结构法,使合作学习的推广工作呈现出新的局面。结构法的得名源于该策略是由一系列简单的合作学习结构(如三步谈话,配对检查等)组成。不同的合作结构有不同的功能,因而其适用范围也是不同的。它的目标是让教师掌握各个简单的结构之后,根据任务的需要选择和运用相应的结构,并以自己的方式把他们串连成一堂复杂的课,即所谓的多重结构课型。毫无疑问,合作学习结构是卡甘结构法最关键的部分。下面列举他整合的 15 种典型结构,见表 1.4。

表 1.4 合作学习的简单结构概览

适用目标	简单结构	概括说明	主要功能 (学业 / 社会性)
小组建设	接力循环 (Round-robin)	每个学生轮流与小组同伴分享知识技能	表达观点, 编故事/公平参与,小组同伴彼此熟悉
班级建设	角落讨论 (Corners)	每个学生走到教室某一角准备教师的提问,然后展开相互讨论,并倾听及解释其他同学的看法	领悟假设、价值及解决问题方式的多样性/了解及尊重不同的观点,班级同学间彼此交往



适用目标	简单结构	概括说明	主要功能(学业 / 社会性)
班级建设	共享黑板 (Blackboard Share)	每个组抽出一个学生在黑板上写出代表全组的观点、问题解决的方案等,实现小组之间的信息交流	分享信息,比较不同的观点和问题解决策略/ 班级建设
掌握	大家动脑筋 (Numbered Heads Together)	教师提出一个问题,学生商谈后确定每个人都知道如何解答,然后由教师指名一人回答	复习、检查知识,理解/ 学生同伴辅导
掌握	配对检查(Pairs Check)	在4人小组中,两两配对进行活动。两人中,一人解决问题时,另一人从旁协助。互换角色后再在小组内互相检查,看看大家的答案是否一致	训练技能/互相帮助、称赞
掌握	色彩标记卡(Color-Coded Co-op cards)	学生利用抽认卡片游戏识记事实性内容。游戏设计保证从短时记忆到长时记忆每一步都有最大可能成功。评分根据进步程度而定	记忆事实/帮助、称赞他人
扩展概念	思考-配对-分享 (Think-Pair-Share)	学生独立思考教师提出的问题,然后两人配对与另外的同学开展讨论,直至再在全班交流所思所想	提出及修正假设,归纳推理,演绎推理,应用/ 参与,介入
扩展概念	小组语词联网 (Team Word-Webbing)	学生同时在一张纸上绘制图表,标明主要概念及支持要素,并勾画出某个概念中不同部分间的联系	在各个组成部分中分析概念,理解不同观点间的联系,辨识区分概念/角色承担
扩展概念	三步谈话(Three-Step-Interview)	两人配对交谈,然后互换角色。最后在小组内分享谈话中获得的信息	分享个人信息/参与,倾听
促进交流	照我做(Match Mine)	一个学生用口头说明,另外的学生努力按照说明要求摆弄物体	扩展词汇/交流技能,角色承担能力
多重功能	圆桌(Roundtable)	小组内的每个学生用纸笔轮流写出一个答案。同时开展的“圆桌”活动一次可使用几张纸写答案	评估原有知识,训练技能,复述信息,合作创设艺术作品/小组建设,人人参与



适用目标	简单结构	概括说明	主要功能(学业 / 社会性)
多重功能	内-外圈(Inside-Outside Circle)	学生配对站成两个圆圈。内圈的人脸朝外,内圈的人脸朝内。学生轮流在新伙伴中抽认卡片或回答教师提出的问题	检查理解程度,复习,处理信息,互相帮助/同伴辅导,分享,班级同学交往
多重功能	小伙伴(Partners)	学生配对掌握内容。他们可以与其他小组的伙伴一起商量,然后与自己小组的其他伙伴一起分享学习结果	掌握和呈现新材料,扩展概念,呈现技能和交流技能
多重功能	切块拼接(Jigsaw)	小组中的每个学生担当课题某一方面的“专家”,并与其他小组被指定相同任务的人一起活动。在重新回到自己小组时,由每个人轮流“执教”。根据对课题各个方面的掌握情况评估学生学习效果	获得与呈现新材料,复习,据理争辩/相互依赖性,地位公平
多重功能	合作社(Co-op Co-op)	学生通过小组活动得出特定的“产品”与全班同学分享。每个学生对本小组的“产品”均要有所贡献	掌握与分享复杂的材料,评价、运用、分析、综合/解决冲突,呈现技能

资料来源:Kagan,S.(1989, December).The structural approach to cooperative learning. Educational Leadership,47,14
Shlomo Sharan (1994): Handbook of Cooperative Learning Methods, Greenwood Press London,121

从上表可见,卡甘的结构法是整合了若干有坚强理论基础的其它合作学习策略的程序,而它的适用面也是非常广泛。既有适合于练习与掌握,也有分享信息,促进高级思维的结构。卡甘建议一段时间应集中训练一种合作学习简单结构。当合作教师能熟练运用多种结构之后,就能驾驭它们达成既定的教学目标。

(七) 综合教学 (Complex Instruction 简称为 CI)

社会学家伊丽莎白·柯恩(Elizabeth Cohen)开展了数十年的异质课堂研究。她认为,异质本身会加剧地位的差别,除非学生能接受现代生活的综合性,且不把分数作为一个人的全部。综合教学就是由柯恩和她的同事(1986)为解决异质群体中的身份地位问题而开发的一种合作学习策略。她的工作虽不是与加德纳的多元智能直接相关,但被多元智能说进一步发展和强化。

因此,该策略的最大特色是对课堂内每个学生地位的关注。它强调的是,教师关注班上处境不利的(low-status)学生了解他们的才能领域,然后教师把这些才能具体化,并向全班展示,引



起学生的重视。隐含其背后的思想是,学生的某一才能领域得到公众认可,能激发他更积极主动地参与学习,并使他其它领域的才能得以充分挖掘。它最初是在数学和科学课中开发成功的,后扩展到其它领域。

综合教学在实施中强调学习任务和学生建组方式的综合。主要程序如下:

1、异质分组。教师根据多重能力对待(Multiple-Abilities Treatment)原则(见图 1.2)把学生分为 4-5 人一组。

多重能力对待有如下特征:

- 1、教师清晰描述各种不同的智能。
- 2、教师向学生说明,分配的任务需要多种不同的智能参与。
- 3、教师向学生说明,没有人拥有所需的全部才能,但是每个人必定会有其中的一些才能。

图 1.2 综合教学中的多重能力对待

2、分配任务。每个组的任务不同,但有很大的关联性。任务是综合性的大项目,保证每组必须保证用学生的多种智能完成任务。

3、开展活动。每个成员都为任务的完成提供独一无二的知识、技能。小组成员相互提供需要的帮助,并给每个人贡献的机会。

4、汇报成果。各个组的结果向全班作汇报。

综合教学类似于小组探究,只不过它不强调把总课题分解成各个子课题,而是主张把教师 and 小组的工作和谐结合。

(八) 两人组(Dyads)

精加工理论的倡导者认为,根据认知心理学的研究结果证明,如果信息要在记忆中保持及与原有的信息发生联系,那么学生必须介入对材料的认知重构或精细加工活动之中。例如,写一篇单元小结或提纲比纯粹的抄写笔记更为有效,因为写小结或列提纲本身要求学生重新组织材料及理清要点、重点。精加工的最优方式之一被认为是向同伴作解释说明。长期以来,关于同伴互教活动的研究发现,教者与被教者双方均能从中受益。真可谓“水尝无华,相荡乃成涟漪;石本无火,相击而生灵光。”

十多年来,得克萨斯基督大学(Texas Christian University)在唐纳德·丹瑟雷(Donald Dansereau)的带领下以精加工理论为基础一直在探索两人组的合作学习。该策略认为,在学习复杂的课本材料时,二人胜一人,因为回忆、检查、详细阐明和复习这些精加工步骤可以使学生加深对课文的理解。它的具体步骤如下:

1、异质建组。全班学生分两人一组。每组努力创造一种放松而有目标的气氛。



2、默读理解。两人同时开始默读课文的同一部分(一般以两页材料为宜)。如果一人先读完,则他就返回去重读,直到另一人也读完为止。

3、回忆检查。当两人都读完之后,一人充当回忆者(recaller),另一人担任倾听者(listener)。进行以下程序:

(1)回忆者不看材料,倾听者手持材料。

(2)回忆者尽可能快而完整地概述材料的重点。概述时可运用图表等辅助手段。越能使倾听者直观易懂地知觉信息,则回忆者越成功。如果必要,倾听者可以打断回忆者以做出重要修正。

(3)当回忆者概述完之后,倾听者应看着材料,指出同伴的错误和遗漏,促进同伴的理解和掌握。

(4)回忆者应帮助倾听者改正、扩充和记住概述。

(5)如果有时间,可以轮换角色重复上述过程。

4、总结复习。两人对全文内容进行概括和总结,同时讨论一些有助于识记、理解材料的捷径。

整个过程应是积极有效的,辩论和争执要及时有效地加以解决。不能让一些鸡毛蒜皮之事干扰整个活动的顺利开展。经过一段时间的合作学习之后,两人应集中讨论学习的体会和改善学习的策略。

(九) 合作法(Collaborative Approach)

合作法是在语言学和学习理论的基础上发展起来的一种合作学习策略。最早在语文和文学课中进行研究的有布雷特(Britton 1970)、巴恩斯(Barnes 1976)等。后由里德(Reid 1989)、布鲁贝切(Brubacher 1990)等人加以提炼和发展。该策略在英国、美国、澳大利亚和加拿大等国家都进行了大量的实践,在我国却是鲜为人知。

合作法关注的是通过小组对话和讨论达成对意义的创造性理解。根据里德的模型,教学是由五个阶段组织而成。具体如下:

1、基本阐述(engagement) 教师面向全班提出一个讨论的话题,以此作为小组活动的基础。

2、初步探索(exploration) 学生分成4人一组的基础组(home-group)。在该组中,小组成员展开充分讨论,对该论题进行初步探索。

3、信息重组(transformation) 在基础组中,学生对初步探索获得的信息进行重组加工,包括组织、澄清、精加工或练习等方式。

4、结果呈现(presentation) 各个基础组按照兴趣、任务要求组成几个分享组(share-group)。各基础组面向分享组呈现探究结果。进一步扩大讨论和交流的范围。

5、过程反馈(reflection) 学生回顾反思小组活动的全过程。



该策略类似于“切块拼接”法,讲究灵活分步,而不追求结构的严谨。学生有足够的时间完成任务。它在学生建组方式和分配任务方面拥有较大选择权。它的主要目的就是促进学生对外部世界的意义理解,明确表达个人的价值追求和信仰。

附:

合作学习与传统教学的区别

在解剖合作学习的内涵中,如果说把合作学习与前苏联的合作教育、德国的交往教学论进行比较是一种宏观上的透视,列举合作学习的诸种具体灵活的策略是微观上的把握,那么,在该部分即将展开的合作学习与传统教学的区别应该算是顺理成章的中观分析。

在对教学的改革中,不得不面对的一个事实是,课堂教学是十分复杂的社会实践活动,影响的变量很多,因而教学改革的着眼点也各异。但纵观林林总总的教学改革着眼点,大致可分为物的和人的两大要素。起先大多着眼于教学场所的变更,或教学媒体的选择等物的因素,教学大多由教师直接控制。随后在改革中也关注到人的因素。当前教学改革一个新的发展趋势是,其着眼点由关注物转而日益注重人的内在潜能的挖掘。回眸 21 世纪世界教学理论和实践发展的轨迹,人们逐渐深刻地认识到教学改革的真正潜力蕴藏在人之中,真正有效的改革只能依靠改变人才能成功。这不能不说是教学改革进程中令人无比欣喜的一笔。然而遗憾的是,在课堂的复杂人际交往结构中,人们往往把镜头只对准师生互动。人们经常持这样的观点:“教学过程中最主要的人际关系——教师和学生群体的关系,对教学质量的影响最直接、最具体,因而影响也最大。”[朱菊芸:《师生关系与教学质量》,《南京师大学报》(哲社版)1987 年第 2 期]国内有的学者在课堂教学的研究中也把师生交往作为课堂教学的主要活动形式。

在这样的思想引领下的教学改革所创设的课堂面貌并没有焕然一新之感。我们所看到的仍是这样一番熟悉景象:学生排排坐着听老师讲课,眼睛看着老师,背对着其他同学。互动局限于教师单方面传递给学生信息和问答式的交流。大多数的情况下学生保持沉默,最好的情况无非也是学生做一些教师呈现的练习,而且是单独完成。在这些课堂中,教师总是知识的权威,似乎无所不知。学生的学习总是比较被动的过程。在某种意义上可以说,课堂中的教师是演员,学生作为观众静静地坐着观看教师表演。

合作学习针对传统教学的上述缺陷,着眼于同伴人际互动的变革,将合作性的小组结构纳入到课堂教学当中,构建了师生、生生之间多边、立体的互动结构,从而实现了课堂教学体系的

1 朱菊芸:《师生关系与教学质量》,《南京师大学报》(哲社版)1987 年第 2 期



全面转变,被誉为“近十几年来最成功和最重要的教学改革”。合作学习与传统教学相比体现出如下截然不同的特征:教师不再是信息和知识的唯一来源,师生、生生共同学会学习。在合作学习课堂里,生生之间是椅子对椅子,眼睛看眼睛,膝盖碰膝盖。学生之间相互交谈、相互倾听、相互教给和相互学习。这里,学生成了演员,教师则是导演、动机激发者、评估者和促进者。合作学习和传统教学的具体特征比较参见下表:

表 1.5 合作学习和传统教学的若干特征比较

		传统教学(学生参与水平低)	合作学习(学生参与水平高)
教学本质论		教学是一种特殊的认识过程	教学是特殊的认识过程和交往过程
目 标		强调学术性的目标	学术性目标和社会交往目标并重
内 容		教师向所有的学生呈现相同的内容	不同的学生承担内容的不同部分
		学生在选择任务时没有发言权	学生在选择任务时有发言权
施教对象		一般面向中等学生	面向所有的学生
组织形式	基本特点	大班教学为主,小组学习为辅	大班教学为辅,小组学习为主
	小组学习内涵	●分组随意散漫,倾向于同质分组 ●指定一名小组的领导者 ●忽略小组合作技能的培养 ●计算个人成绩 ●不注重互赖	●分组程序严密科学,大多为异质分组 - 角色轮换,分享领导 ●直接教给合作技能 ●不计算个人成绩 ●强调积极互赖:目标分享、角色互补、资源稀缺、时间有限
角色	教师	知识的权威,知识的传递者	学习的指导者、促进者、咨询者
	学生	消极被动的知识接受器	积极主动地参与学习
互动		局限于有限的师生互动	强调师生、生生、师师等多边互动的统一
知识	教的方式	从教师单向地传递给学生	从教师、学生等多种渠道传向学生
	学的方式	偏重于记忆	偏重于意义的建构
学习情境		过分强化竞争或是个人单干	强调合作,并合理利用竞争和单干
评估		强调常模参照评估	强调标准参照评估
文化观		统一性	多元性

[1 注:文中提到的知识,如果不作特别说明,均是指广义的知识。]



课堂变革的核心要素

浙江省教育厅教研室 张 丰



课堂变革的核心要素

浙江省教育厅教研室 张 丰
二〇一一年七月



助 导 教 换 ...

无须教，便已基本掌握的学生 20-30%左右	即便老师不教，自己也能看懂的学生 20%左右	靠老师的教，才能弄懂的学生 20%左右	教了也还掌握不了的学生 30%左右
---------------------------	---------------------------	------------------------	----------------------

面对差异的学生，
老师在学习中的角色是什么？
老师应该如何组织学习？



“实践丛林”

- | | | |
|--------|----------|---------|
| • 洋思中学 | • 东庐中学 | • 杜朗口中学 |
| 减少教的时间 | 以讲学稿承载备课 | 让预习进课堂 |
| 改变教学先后 | 以讲学稿支持预习 | 让学生站讲台 |
| 重视当堂训练 | 以讲学稿控制作业 | 让墙壁挂满黑板 |

从农村课堂改革的“揭竿而起”到今天的“星火燎原”，这些实践的实质是

“教与学的关系”的觉醒与行动



从土生的课堂变革的实践中寻找启示

- | | |
|------------------|------|
| • 自学在学习活动中的比重与地位 | 独立预学 |
| • 支持学生有效自学的措施与载体 | 学案导学 |
| • 关注点从课堂延展到课前与课后 | 全程助学 |
| • 促进学生学习交流的机制与环境 | 合作促学 |



影响液体蒸发快慢的因素及实验求证

请你试着用手蘸水在桌上写字,并跟同桌比一比,看谁干得快。桌上的水干了,我们在小学科学课中知道,这种现象叫_____,物质从____态变为____态,生活中还有大量此类现象,请举出3个_____。

晾衣服时,哪些方法可使湿衣服尽快变干?(请尽可能多地写出)

从各种使湿衣服尽快变干的方法中,你猜测影响某种物质蒸发快慢的因素有_____
(提醒:不要受教材等有关资料的影响)

若要在科学课堂上验证你的猜测,你会如何设计实验?如何控制常量与变量?



影响液体蒸发快慢的因素及实验求证

导入 生活中的蒸发

导入必须要有铺垫与预热意义

讨论1 找蒸发的生活实例
讨论2 哪些因素会影响蒸发
讨论3 设想求证实验

1) 联系生活
2) 归因猜想
3) 实验设想

活动1 分头尝试设计求证实验
讨论4 介绍和点评实验设计

前置性学习任务中包含着“思维的台阶”
绝不是简单作业

活动2 体验蒸发中的吸热现象
活动3 完成并分析 课本实验



- 问题1 预习的目的是什么?
- 问题2 预习能够做什么?
- 问题3 预习的主要方式有哪些?
- 问题4 怎样的预习才有意义?



操作要素1 前置性学习任务

- 非提前作业,而是预习作业。防止“学案练习化”
- 为课堂学习作必要和能够的准备;呈现学生独立预习能够达到的基本水平与差异状况,为老师的课堂指导提供依据



- 将“学习点”拆成思考的问题
暴露学生理解的过程[展开的填空]
- 不仅仅是知识梳理,
更重要的是认知铺垫



- 问题1 预习的目的是什么?
- 问题2 预习能够做什么?
- 问题3 预习的主要方式有哪些?
- 问题4 怎样的预习才有意义?
- 问题5 如何在课堂上充分利用预习的进展?



操作要素2 诊断性课堂前置

教师候课时抽查学案

学生模拟教授,展示预习成果

学生板板练,再现预习成果

- 了解预习进展
- 暴露遗留问题
[暴露学生前概念]
- 呈现也是一种学习

预习中的困难之处
过程中的常见错误

规范的学科语言与
学科思维的锻炼

[应答语言与阐述语言]



初中英语(1)

听说课 Where did you go on vacation?(Sect. A)

预习学案

自学预习任务

词汇 [预习课本,根据中文填写短语,自批改,大声朗读]
句型 [预习课本,划出下列重点句,翻译并大声朗读]
运用 [用以上词汇与句型,编小对话,大声朗读]

预习难点释疑

重点句与词汇的用法说明,及简单的变式练习

背景知识链接

课堂
前奏

学生板板练

每人一块白块,闭卷环境下再完成预习任务
两人一组分工完成,交叉批改, [小老师巡视]

自编对话展示

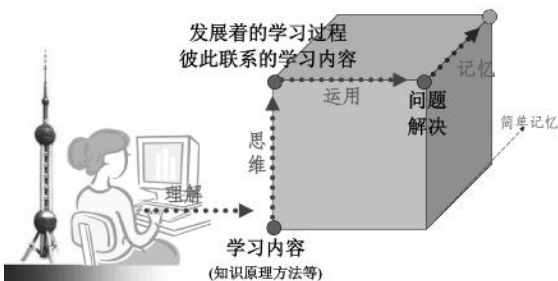


- 问题1 预习的目的是什么?
- 问题2 预习能够做什么?
- 问题3 预习的主要方式有哪些?
- 问题4 怎样的预习才有意义?
- **问题5 如何在课堂上充分利用预习的进展?**
- 问题6 如何保证课堂活动体现课程意义?
- 问题7 课堂学习由哪些活动组成?
- 问题8 学生是如何实现学习的?



阅读 活动 讨论 记录 作业

分析学习活动中的元素



初中英语(2)

听说课 Where did you go on vacation?(Sect. A)

听说实践

找错误 [呈现隐藏词句错误的若干句子,让学生找纠错]

听力训练 [听录音,完成课本中的三个整理性的任务,不是选择题]

听力训练 [听录音,完成一个相对综合的任务]

拓展运用

信息收集 [4人小组循环互问,调查采集信息] [对话,句型练习]

口头报告 [学生综合信息,脱稿大声介绍] [根据Model写作练习]

脱口秀 [4人小组进行关于假期天气感受人物风情等的讨论]

过关检测

随堂练习 [若干选择题与填空题,计分]

重点点拨

请学生根据教师列出的简要提纲,进行本课关键知识的小结

课堂
学案



操作要素3 多样化随堂任务



- 寓存具体学习目标
- 及时反馈学习进展

记录性随堂任务
思考性随堂任务
训练性随堂任务
反馈性随堂任务

随堂作业反馈的区别策略

反对过早出现逆向思维的测试题



初中历史与社会

世界开始走向整体——新航路的开辟

核心问题 为什么开辟新航路出现在这个时候?

历史的背景分析方法

必要性

请同学们找证据分析概括新航路开辟的原因

可能性

请同学们分析以下材料,谈新航路开辟的原因

主要史实

影响



操作要素4 教师的组织引导

预设性的课堂学习组织

课堂学习活动的基本结构

以问题为线索的任务组合

与前置性学习任务的设计相配合

- 关于核心问题的有意义的思考
- 体现课程特点与知识形成过程的学习台阶
- 蕴含方法学习的线索



初中语文

古诗两首:<饮酒>和<行路难>

感知诗意
体会情感
品味语言
读读背背

将读诗的方法
变成 学习任务



初中数学

反比例函数 习题课

基于诊断的补偿

课堂学案板板练

题后加括号,有意图和解释意义

题1-3 (关键点,易错点)

题4 (画实际问题函数图像应该注意哪些问题)

题5 (交点坐标的求法;面积的多种求法; $y_1 > y_2$ 什么意思?)

四人小组讲题理

(1)分工讲清题后的问题?

(2)前面哪些题中用数形结合思想有助于快速准确解题?

典型问题再研究

A学生反思讲解,教师追问挖掘,B学生简明概括,沉着等待下一个



- 问题1 预习的目的是什么?
- 问题2 预习能够做什么?
- 问题3 预习的主要方式有哪些?
- 问题4 怎样的预习才有意义?
- 问题5 如何在课堂上充分利用预习的进展?
- 问题6 如何保证课堂活动体现课程意义?
- 问题7 课堂学习由哪些活动组成?
- 问题8 学生是如何实现学习的?
- 问题9 前置\课堂\课后作业分别的学习功能?
- 问题10 课堂与作业环节如何兼顾学生差异?
- 问题11 课后作业如何体现学科特点?
- 问题12 课后作业有哪些类型细分和分别策略?



操作要素4 教师的组织引导

预设性的课堂学习组织

课堂学习活动的基本结构

以问题为线索的任务组合

与前置性学习任务的设计相配合

生成性的现场学习指导

主动引导 临机追问
点评欣赏 及时纠正



坚持积累的作业 & 促成习惯的作业 螺旋式的学习

前置学习

随堂作业

课后作业

巩固性作业
提高性作业
整理性作业

链条式的学习

单元
作业

诊断性作业
补偿性作业
整理性作业



以学定教 先学后教
化教为学 研学促教

以作业撬动
学生学习方式的变革



从土生的课堂变革的实践中寻找启示

- 自学在学习活动中的比重与地位
- 支持学生有效自学的措施与载体
- 关注点从课堂延展到课前与课后
- 促进学生学习交流的机制与环境

独立预学
学案导学
全程助学
合作促学



“实践丛林”

- 洋思中学
- 东庐中学
- 杜朗口中学

减少教的时间 以讲学稿承载备课 让预习进课堂
改变教学先后 以讲学稿支持预习 让学生站讲台
重视课堂训练 以讲学稿控制作业 让墙壁挂满黑板



从农村课堂改革的“揭竿而起”到今天的
“星火燎原”，这些实践的实质是

“教与学的关系”的觉醒与行动

张丰老师讲座精彩语句选摘：

1. 独立备课能力是集体备课的出发点。
2. “教案拿来，作业拿来，试卷拿来”，“三个拿来”便意味着闭着眼睛进行赌博。
3. 从某种意义说，精细的课未必有效，滴水不漏意味着没有学生发挥的空间。
4. 未理解，就熟练，比不熟悉更可怕，正常应该是先懂后会，先理解后熟练。
5. 自修课是诞生尖子生的沃土。自主学习能力必须要起来。
6. 从初一到初二，学生出现分化的原因，最主要是学生思维模式无法适应课程内容。
7. 考试应该回归其本来的功能，诊断学生的学，教师的教，而非仅仅横向比较。
8. 作业是即时复习。
9. 作业的分析与返回，是教学改进的基础。
10. 技巧要考学生自己悟出来的，切不可现成的教。
11. 题海战术，让学生不愿认真审题，不屑认真审题。



“活动单导学”教学模式的诠释

山东如皋市教育局教研室 丁 非

“活动单导学”模式是“高效课堂”的一种执行模式,是一项教学系统工程。如果我们将“活动单导学”模式比作“和谐号”动车组的话,那么它至少安装有四个主要动力系统,它们是:优秀的学习活动单、科学的合作学习小组、符合学生认知的活动模型、基于管理的课堂教学效果的反馈与评价。这实际上也就是“活动单导学”模式课堂筹划与设计研究的主要内容。

一、“活动单导学”模式产生的背景(有删改)

课堂教学以下五个主要存在问题。

关于师生地位。一方面,教师扮演“执行者”和“传声筒”的角色,缺少必要的自由度,缺乏生命活力,教得辛苦。另一方面,学生扮演着“接受者”的角色,囫圇吞枣、死记硬背,没有情感体验和学习活动,学得痛苦。

关于学习方式。其一,学生的学习方式主要为被动接受型,缺乏主动性和独立性,不利于培养学生的探索精神、创造能力和实际操作能力。其二,学习方式的单调而缺乏变化,过多的重复操练是学生感到学业负担过重的主要原因。

关于教学方式。一是班级授课制难以照顾学生的个体别差异,这是班级教学模式的“胎里病”,加上目前各班级人数普遍较多,不利于因材施教。二是不能正确处理“知识与技能”、“过程与方法”以及“情感态度价值观”之间的关系,要么过于强调“知识与技能”这一单一传统目标,要么过于强调所谓“过程与方法”、“情感态度价值观”,造成“知识与技能”的虚化。第三,教师的教学存在很大的随意性,问题的设计指向性不明,缺乏张力。

关于教学内容。普遍存在细而全,面面俱到、没有重点,课堂效率低下的现象。以“课时”为单元的教学内容设计,往往将完整的教材内容人为地割裂,学生只见树木,不见森林。教学案例严重脱离生活、生产与科研实际,不能反映学科在解决人类社会发展中面临的有关问题、提高人类的生活质量、促使人与自然和谐相处等方面发挥着重要的作用。

关于教师问题。我市师资相对薄弱,部分老教师观念陈旧,不能摆脱传统教学方式的束缚,



“讲授”占据了课堂教学时空的主体。不少年轻教师把握不住教学重点,驾驭课堂能力较差,有的甚至存在知识缺陷,知识储备不能满足新课改要求。

新课程改革和我市的课堂教学现状都要求我们树立新的教育理念,重新审视和考量原有的教学方式、教学行为,建立适合于新课程背景和区域教学实际的新的课堂教学模式,课堂教学模式的变革与创新刻不容缓。我们便开始着手研究国内外各种先进的课堂教学模式,积极探索和寻求教育理想与教育现实的平衡点,并试图构建一种全新的课堂教学模式。

事实上,早在 20 世纪 80 年代,我国教育工作者就已经开始了对教学模式的研究和探索,且那时教学模式就已经成为教育理论研究和教学实践变革的一个比较热门的课题。由于教学模式设计依据的教育理念、教育理论的不同,教学实践活动的形式和过程必然不同,从而形成了各类不同的教学模式。如整体教学模式、情境教学模式、问题解决模式、信息加工模式、行为修正模式、自学议论模式等不一而足,这些教学模式为实践先进的教学理念发挥了重要的作用,同时也存在诸多不足。我们对此同样进行了系统的研究与分析,发现存在的主要问题归纳起来,有以下几种类型。

1.理念多,实证少。即讨论教学模式的理论依据多,介绍教学模式的分类多,具体的可操作的教学模式少。

2.名称杂,本质同。各类化学课堂教学模式,各种杂志、各个学者均有各自的教学模式和自己得定义,一人一模、形式繁多,就其本质都大同小异。

3.功利多,不持续。关于教学模式分类,国内不同学者从不同角度有不同的分类,但这些分类主要围绕课堂教学如何落实基础知识和基本技能,而对过程与方法、情感态度价值观涉及较少,不利于学生的可持续发展。

4.重教法,轻学法。各种模式多为如何组织课堂教学,而少有介绍如何组织学生学习的模式,理论支撑也少有现代学习理论,特别是有关学习策略理论和建构主义学习理论,不能体现现代教学理念和新课程对教学的要求。

5.操作繁,推广难。现有化学教学课堂教学模式设计往往不具有简约性,对老师的专业素养和驾驭课堂的能力要求高,难以在课堂教学中得以广泛应用。

6.活动少,空间小。多数课堂教学模式活动形式单一、机械,应试教育的痕迹凸现,留给师生的创新空间很小。

7.形式新,效率低。课堂形式的设计过于追求新颖性,不能抓住问题的本质,而对教学效果往往缺乏实事求是的分析,或过份夸大某种教学模式的功能,师生活动多停留在表演层面,课堂看似热闹非凡,效果常不尽如人意。

以上问题能否解决?全国有没有改革成功的案例?踏着成功者足迹,我们先后组织全市骨干教师,实地考察了在全国有较大影响的各类名校,洋思中学的“先学后教,当堂训练”模式、杜郎



口中学的“10+35”(课堂时间分配)模式、衡水中学的“五主”(教师为主导,学生为主体、问题为主轴、思维为主攻、体验为主线)模式给我们留下了深刻的印象,他们的教学实践及其取得的骄人办学成绩让我们震撼。时至今日,他们的一些理念和做法仍然让我们教育人叹为观止:

没有差生,只有差异。

没有教不好的学生,只有不会教的教师。

素质教育更能提高升学率。

凡是学生或通过学生群体交流能够学会的就坚决不教、坚决不重复。

学生的学习和学游泳一样,必须让学游泳的人下水自己游才能学会。

教师连续授课时间不能超过 5 分钟。

每节课都像考试一样紧张,让紧张成为快乐。

“砸掉”讲台,增加黑板。

实施“兵教兵”“兵练兵”“兵强兵”战略,促进全体学生的发展。

.....

这些是否符合我市实际? 我们能否超越?

随后,我们又数十遍地研读现代教育教学理论和国内外上百种课堂教学模式,从化学学科开始尝试,通过各类教研活动大胆改革课堂模式。我们朴实的想法是:让“教室”重新变成“学堂”,让“听课”变成“看课”;让学生没有教师也能学习,让所有的教师都能上好课。这两种想法中,前者的核心是:课堂的主体时空必须是学生的“活动”,后者的核心是:学生活动必须有序、有据、有方,要有一张“单”子。这样,就有了“活动单”的说法,从历史的沿革看,活动单是对“学案”的继承和发展,更强调教学的“活动”性和“单”的作用。以下则是我们对“活动单”粗浅的诠释。

“活动”是学生在课堂中存在和发展的基本形式。

“活动”是学生主动、直接参与的全面的学习方式。

“活动”是学生获得三维教学目标的主要途径。

“单”是学生学习探究的指针和引擎。

“单”是学习材料呈现的平台。

“单”是活动历程与结果的真实记录。

从某种意义上说,“活动单”是引导学生进行自主活动,记录活动过程与结果,分析得出活动结论并自我反馈的“菜单”化设计。

在 2006 年的如皋市新课程改革现场会上,教育局颁发了《关于在如皋市高中课堂教学中推广使用“活动单”的意见》,吹响了如皋市课堂教学改革的“集结号”,强调“将第一思考时间还给学生;将第一表达机会还给学生;将第一体验过程还给学生;将第一认知反思还给学生”四个“第一”的生本观念。同时着手在一些学校、班级、学科进行“活动单导学”教学模式的课堂教学改革



实验,通过多年的探索与实践,“活动单导学”已经成为我市中小学课堂教学的主要模式,我们期待着通过老师们的实践与创新,让这朵绚丽的教改之花结出更加丰硕的果实。

二、“活动单导学”模式的理论依据(有删改)

建构主义学习理论对“活动单导学”模式中活动单的结构(课题-学习目标-活动方案-课堂反馈)、活动模型(情境创设→自主学习→合作探究→成果展示→自我完善→点评提升)的设计起到了非常积极的指导作用。

合作学习理论是“活动单导学”模式中活动模型设计的核心依据。现代合作学习理论以现代教育社会学、社会心理学、认知心理学、多元智能理论等为理论基础,以课堂学习目标的达成最大化为评价标准,以小组活动方式为基础教学形式,通过教学活动中的生生、师生互动为手段,创设班级良好的学习生态,培养学生竞争、合作的良好心理品质,大面积提高教学质量。

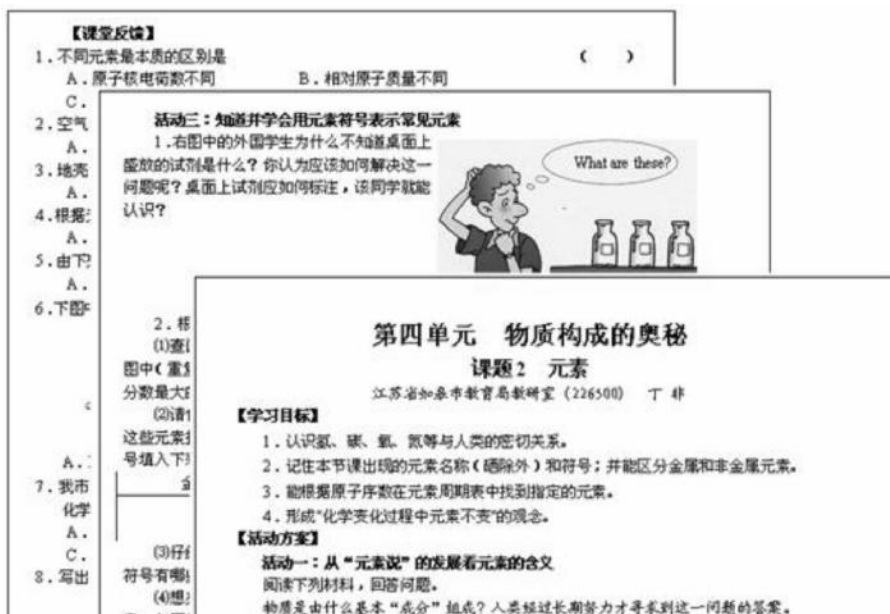
中国教育学会名誉会长、曾任南京师范学院院长的陈鹤琴先生的“活”教育观,为“活动单导学”模式的课堂设计与筹划提供了很多可供借鉴的理念和实践支持。他提出了“做中教,做中学,做中求进步”的方法论,“做”也就是活动单中“活动”的含义。同时他还提出了具有很强操作性的十七条教学原则:(1)凡儿童自己能够做的,应当让他自己做;(2)凡儿童自己能够想的,应当让他自己想;(3)你要儿童怎样做,你应当教儿童怎样学;(4)鼓励儿童去发现他自己的世界;(5)积极的鼓励胜于消极的制裁;(6)大自然、大社会是我们的活教材;(7)比较教学法;(8)用比赛的方法来增进学习的效率;(9)积极的暗示胜于消极的命令;(10)替代教学法;(11)注意环境,利用环境;(12)分组学习,共同研究;(13)教学游戏化;(14)教学故事化;(15)教师教教师;(16)儿童教儿童;(17)精密观察。这十七条教学原则有的是课堂设计与筹划的重要理念,有的则可以直接用于课堂设计与筹划。

三、“活动单导学”模式的操作要领

“活动单导学”模式是完全建立在以学生为主体的一种教学设计,与一般教学模式不同,该模式是一项系统工程,包括课堂教学活动单的研制、班级学习活动小组的建立、活动模型的设计与执行、课堂教学效果的反馈与评价等。这些方面彼此之间既相互独立,又存在着相互关系,每个部分都有一定的规定与目标,只有认真部署、统筹协调,才能最大限度地发挥“活动单导学”模式的效益,提高课堂教学效率。

1. 课堂教学活动单的研制。

“活动单”是“活动单导学模式”的技术关键,也是课堂教学质量高低决定因素。我市化学课堂“活动单”的基本结构包括:课题名称、学习目标、活动方案、课堂反馈四个部分的内容。其中“活动方案”是“活动单”的主体,活动方案的设计应符合学生的认知特点、学情,活动次数合理(一般来说不要超过4次)。活动方案要操作可行,活动形式应多样化,如实验探究、科学探究、查阅资料、合作分享、演讲、讨论、竞赛、游戏、表演等。



“活动单”的基本结构

“活动单”研制的基本步骤如下：(1)组织学习。备课组长提前一周以上的时间,组织成员学习与下一时段所要设计“活动单”课题内容有关的各项文本材料,集体研究确立各课题教学目标、需要突破的重点、难点以及活动方案设计的基本思路、活动形式。

(2)任务分解。根据备课组成员各自的特长,将下一时段“活动单”设计任务(一般要满足一周的新授课教学需要)进行分解,确定各“活动单”的主要设计人与设计草案交稿时间。

(3)讨论定稿。各主备人在规定时间前拿出“活动单”草案,交备课组集体讨论,备课组其他成员提出修改意见,形成下一时段课堂“活动单”电子文本。

(4)反馈完善。“活动单”首次使用后,教师要根据实际使用情况记录并交流活动设计的得与失,研究并加以改进,为下一节课教师组织活动提供帮助,同时也为下一届研制“活动单”提供更优化的活动方案。

2. 班级学习活动小组的建立。

班级学习活动小组是“活动单导学”模式教学中学生学习活动的基本单位,小组学习是学生在课堂中学习、讨论的基本形式,也是提高学习效益的有效途径。实践证明,要充分发挥学习活动小组的作用,使其不仅停留在形式上,应做好以下几项工作。

(1)科学分组。根据“同组异质、异组同质”的原则,结合学校和班级具体情况和学生的知识基础、兴趣爱好、学习能力、心理素质等,对学生进行综合评定,以 4~8 人为一组,同一组内的成员要相对稳定。



(2)推选组长。组长是学习活动小组的灵魂,是老师的帮手。学习活动小组成立后,每组要选一名具有较强组织能力、较高的责任心、成绩较好的同学担任小组长,负责全组学习活动的管理工作。一段时间后,也可以实行组长轮值制。

(3)起好组名。由组长牵头,组织本组成员集思广益、凝心聚力,给小组起一个响亮的名字,以体现小组的团队精神和奋斗目标。

(4)合理分工。学习活动小组的合作学习有很多是常规性的,根据本组成员的个人兴趣、特长、意愿,以及合作学习的常规要求,对本组成员进行合理分工、各司其职。

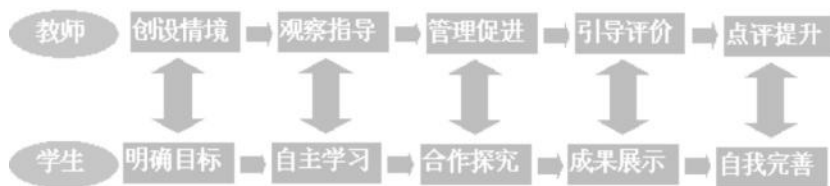
(5)制度建设。制度是一种行为规范,更是一种价值取向,班级、学科要针对具体情况,设计制定出各个时期的导向性评价机制。各学习小组的组长要组织成员对今后学习活动中可能出现的问题进行梳理,制定出本组的小组公约、条例。

只有这样,小组学习活动过程中,才能最大限度地调动学生的学习积极性、创造性,让学生的学习由被动变为主动;才能充分发挥组内成员相互帮助、监督、竞争、合作的热情,真正发挥了小组学习的优越性。

3.活动模型的设计与执行。

一般地,我们在每一个课题中设计 3~4 个活动方案,每一个活动方案下面还可以有几个子活动。通常情况下,我们是将每一个活动方案作为一个整体看待来组织活动,而不是将子活动分开进行。在课堂教学中的时间分配上,我们作了如下基本规定:教师连续讲授时间原则上不超过 5 分钟;学生每一轮次活动时间一般不少于 5 分钟;每节课留给学生自己总结的时间不少于 5 分钟;课堂诊断、反馈与检测时间通常不少于 5 分钟。

下图所示是我们建构的“活动单导学模式”中每一个活动方案的基本活动模型:



“活动单导学模式”的基本活动模型

首先,在活动之前教师要善于创设教学情境,充分调动学生大脑中的“前概念”,使其明确学习目标,并对所学习的内容产生兴趣,形成探究的驱动力。创设教学情境的方式很多,如讲故事、做实验、提问题、示用途等。

其次,在教师的指导下,学生根据活动单提供的活动方案,根据自身条件和需要较自由地选择学习目标、学习内容、学习方法,并通过自我调控完成具体的学习目标。

第三步,自主学习完成后,在小组长的统一组织下,交流自主学习的结果,提出自主学习未能解决的问题,用“兵教兵”的方法,在相互砥砺、取长补短的过程中共同进步。在合作学习的过



程中,老师要在各小组之间来回巡视,及时了解合作学习的情况,发现问题,及时解决;对合作学习效果优异的小组,予以表扬。

第四步,在经过小组合作学习并在对学习结果取得共识的基础上,各小组派代表结合活动单中的活动要求展示本组的学习成果(通常可到本组展示区展示)。根据学科不同、目标不同、内容不同,展示的方式也不同,概括起来不外乎读、写、说、画、演、唱、秀、辩等,教师进行适时评价。成果展示既能锻炼学生的思维能力、表达能力,还能增强学生的自信、激发学生的学习热情、提高学习效率。

第五步,各小组内部或小组间对展示的学习成果进行纠正、补充,指出问题在哪里?正确结果是什么?为什么会出现问题?教师对活动结果进行情感性点评、对学生“自我完善”后仍不能解决的问题进行解惑,指出将来要注意的地方是什么?并注意引导学生将从活动成果中找规律,帮助学生归纳上升为科学理论与思想方法层面。

为了便于课堂教学操作和推广,在该模式实施初期,我们对上述基本活动模型进行了如下简化:



“活动单导学模式”的简约活动模型

简化后的模型对课堂教学中教师的活动与学生的活动进行了有机整合,教师除了在“创设情境”和“点评提升”中发挥主导作用外,在其他环节中都是“旁观者”。

4. 课堂教学效果的反馈与评价。

课堂教学效果反馈与评价是“活动单导学”模式不可或缺的组成部份,课堂教学效果的反馈与评价通常包括以下几个方面:

(1)目的:主要不是用于甄别和选拔,而不是为了促进学生个性化培养与全面发展。

(2)内容:体现新课程倡导的三维教学目标。

①知识与技能——通过本节课的学习,学生是否已经掌握了学习目标中的学科知识? 学科技能? 掌握的程度如何?

②过程与方法——通过本节课的学习,学生的思维过程、知识建构过程,学生进行探究学习的方法与是否符合该学科的一般认知规律? 学生的认知策略、学习策略是否正确?

③情感、态度、价值观——通过本节课的学习,学生是否能保持对科学的好奇? 是否具有旺盛的对科学的求知欲?是否增强了战胜困难的信心和决心?是否养成了实事求是、尊重自然规律的科学态度? 是否认识科学及其相关技术对于社会发展、自然环境及人类生活的影响? ……

(3)标准:学生会学与学生会。每个学生都能最大限度地获得知识、方法与能力,具有可持续发展性。



(4)主体:既有学校领导、教师,也有学生、家长、学习组长等多方参与的、交互评价与反馈。

(5)方法:采用质性和量化相结合、形成性和终结性相结合的反馈与评价手段。其反馈与评价的方式是多样化的,如:课堂观察、口头提问、成果展示、自评互评、纸笔测验等。活动单结构中的“课堂反馈”就是本课题内容反馈与评价的纸笔测验形式,也是本课题内容的全面反映,设计时应注意处理好与“活动方案”中涉及内容的关系,既要起到检测的作用,又要对活动内容进行合理的补充、拓展,以完善学生的认知结构。

5. 教学过程中应处理好的几个关系。

(1)教师与学生的关系。著名教育家陶行知说:“先生的责任不在教,而在教学,教学生学。”在“活动单导学”教学模式中,学生是活动的真正主人。教师要尊重学生的主体地位,面向全体学生,激发学生活动兴趣和参与欲望,使每个学生都参与到活动中来。同时,教师要帮助学生克服参与活动的盲目性,解决和指导学生活动中出现的问题,保证学生活动规范而有效地进行。总之,教师要做学生活动的组织者、指导者和促进者。

(2)学生与学生的关系。华南师范大学博士生导师郭思乐教授在《教育走向生本》一书中说:“学生不仅是教育对象,更是教育的最重要资源,是动力之源、能量之库。”学生是课堂的第一资源。尽管学生的智力存在个体差异,但多数没有高低之分,每个人都有自己的智力强项,加上每个个体的经历、学习方式不同,每个个体活动时会产生不同的思维成果;同时,知识是个人经验的合理化,而不说明世界的真理,建构知识的过程中必须与他人磋商并达成一致,来不断地加以调整和修正。因此,活动教学中学生应先独立思考,积极参与,在自主活动的基础上应进行充分的合作,形成生生合作的互动关系。

(3)开放与收敛的关系。由于活动教学模式中,学生是活动的主体,活动是开放的、自主的,极易导致纪律松散、课堂失控,甚至影响目标达成。教师把主动权还给学生,并不是放纵,并不是让“学生牵着鼻子走”,无原则地迁就学生,而应该发挥教师的主导作用,要“该出手时就出手”。既让学生在活动中学习,又要“乱”中求“序”,收放自如。

(4)活动与目标的关系。具有普遍性、必然性和系统性的规定知识,可采用授受教学的方法;技能性、情感性知识因其个体性和多元化,则主要应采用学生活动的方式教学。活动是学习的一种手段,不是教学的根本目标。活动方案不要有过多的预设,但活动要充分,要有明确的目标,落点主要是知能的形成,不应该单纯地为活动而活动,要通过活动,引导学生去思考、感悟,建构知识体系,提高学科能力与科学素养。

四、“活动单导学”模式的实践意义

多年来,我们首先在教育教学质量相对滞后的学科开展“活动单”导学模式的实验,均取得了令人满意的效果。为了确认“活动单导学模式”实施的效果,我们还在全市三所不同生源类型的高中做了调研,涉及高一、高二、高三三个年级的学生,调研方法主要采用问卷调查和纸笔测



验,主要调研结果如下。

(1)“活动单导学模式”使用前后学生学习兴趣的比较。

	更有兴趣	基本保持不变	兴趣降低
人数	410	668	42
百分比	36.6%	59.6%	3.8%

(2)“活动单导学模式”使用前后师生负担的比较。

①对学生的调查

	负担减轻	基本保持不变	负担加重
人数	966	119	35
百分比	86.3%	10.6%	3.1%

②对教师的调查

	负担减轻	基本保持不变	负担加重
人数	83	8	9
百分比	83%	8%	9%

(3)“活动单导学模式”使用前后学习效率的比较。

①对学生的调查

	效率提高	基本保持不变	效率降低
人数	852	172	95
百分比	76.1%	15.4%	8.5%

②对学生的测试

我们采用传统教学方法与“活动单导学模式”两种不同方法,对某校高三年级两个平行班实施教学,然后同时测试,结果如下。

	实验班	对照班	效率提高
满分	150	150	15.3%
原始分	126	103	

目前,通过“活动单导学”模式的推广,全市各学校以人为本,更加关注师生的生存状态,自由人格,更加关注师生的理想追求,人生价值及终生发展。



备课笔记“不查”了,但集体备课更扎实了。过去为了防止教师偷懒,学校每学期都要定期检查备课笔记。有了活动单以后,不需要检查了,活动单本身就是集体备课的物化材料,活动单设计的优劣自有学生评说,没有活动单的课堂是过不了学生这一关的,活动单成了学校教学管理无形的抓手之一。一年下来,各学科的活动单都被要求保存在教导处,以学科基地为龙头,各学科还将各自的活动单相互交流,形成优质资源共享,学校也不再担心过去因优秀教师的人事变动,对学校教学造成的较大冲击。

课外作业“没有”了,但学习成绩更优秀了。“活动单导学”模式将原来的课外作业设计在“课堂反馈”环节中,因此,各学科都不允许也不需要布置课外作业,这极大地减轻了学生的课业负担。各学校的教学实践告诉我们,学生的组织管理能力、合作能力、探究能力、实践能力、表达能力等各项能力,包括考试成绩都更加优异,为素质教育的实践打开了一条成功道路,破解了“素质教育更能提高升学率”的谜团,也是给目前各地轰轰烈烈的应试教育的当头一棒。

课堂教学“乱套”了,但学生心态更阳光了。特级教师马云鹏先生在观摩了我市一所普通乡镇中学中的一个普通班级化学课堂教学后,对学生在活动过程中所表现出来的主动和热情感到震惊。他在评课时深有感触地说:这节课看上去很乱,实际很有序,同学们在实验时精心操作、详细记录;讨论时论经据典、各抒己见;发言时争先恐后,此起彼伏;板演时熙熙攘攘,涌向黑板……。让我真正体会到了什么叫做将课堂还给学生。

教师研究“辛苦”了,但脸上笑容更灿烂了。苏霍姆林斯基说过:“如果你想让教师的劳动能够给教师带来一些乐趣,那么,就应当引导每一位教师走上从事研究的这条幸福的道路上来。”由于“活动单导学”是前所未有的教学设计,没有现成的东西可以借鉴,这似乎给教师尤其是老教师增加了工作“负担”。但我们所到之处,看到的不是抱怨,而是对自己专业成长的欣喜,有的老师用该模式参加优秀课评比获得大奖,有的老师被学校、教研部门邀请做学术讲座,还有不少老师在省级以上杂志上发表了论文,有的老师出版了自己的专著,更多的老师则是对自己进行课堂教学改革所取得的喜人成绩感到无比自豪。

实践证明,“活动单导学模式”是中学课堂教学实施素质教育的有效途径;同时,“活动单导学模式”作为一种教学形态,也不仅仅是教学的组织形式的改变问题,更涉及到教育观念的深层次变革,我们期待着“活动单导学模式”在新课改教学实践中绽放出更加绚丽的花朵。



“活动单”导学模式的课例

课题 1 以物质的量为中心的其他物理量

【学习目标】

- 1.了解气体摩尔体积、物质的量浓度的涵义。
- 2.进一步寻找物质的质量、摩尔质量、物质的粒子数、物质的量、气体摩尔体积、物质的量浓度等之间的关系。
- 3.能应用以上物理量进行简单的化学计算。

【活动方案】

活动一：通过探究获得气体摩尔体积概念

- 1.探究 1mol 不同聚集状态物质的体积。

通过上一节课的学习，我们已经知道了 1mol 任何微粒集合体所含微粒数目都相同，1mol 微粒的质量往往不同，请你根据下表中的数据，探究 1mol 物质的体积是否相同？

物质	Al	Fe	H ₂ O	C ₂ H ₅ OH	H ₂	N ₂	CO
摩尔质量 /g·mol ⁻¹	26.98	55.85	18.02	46.07	2.016	28.02	28.01
密度	2.7	7.86	0.998	0.789	0.0899	1.25	1.25
1mol 物质的 体积							
结论							

说明：(1)固体、液体均为 293K 的测定值，气体为 1.01×10⁵Pa、273K 时的测定值。

(2)固体、液体的密度单位为 g·cm⁻³，气体的密度单位为 g·L⁻¹。

- 2.猜想影响 1mol 物质体积的因素。

1mol 不同聚集状态的物质的体积不一定相同，请你从微观角度，分别对其影响因素提出合理猜想。

- 3.找出气体的体积(V)、气体的物质的量(n)、气体摩尔体积(V_m)之间的关系，并讨论影响气体摩尔体积的因素。

活动二：通过实例理解“物质的量浓度”的涵义

- 1.体会为什么要引入“物质的量浓度”这一物理量？



某工厂排放的废水中含有 H_2SO_4 , 原来采用 NaOH 溶液处理, 通过调节流量阀, 使最终排出的溶液呈中性。

现改用 KOH 溶液处理以得到钾肥。假如你是工程师, 你如何解决下列问题?

(1) 若 KOH 溶液中溶质质量分数与原来所用 NaOH 溶液中溶质质量分数相同 (假设两种碱溶液的密度相同), 在废水流量不变的情况下, 如何调节碱液流量?

(2) 如果不调节碱液流量阀的流量, 为使最终排出的溶液呈中性, 碱液中的溶质 KOH 的量要满足什么条件?

2. 认识物质的量浓度的概念。

物质的量浓度表示单位体积溶液里所含溶质的物质的量。右图是一张体检报告单, 其中有 6 项指标是用物质的量浓度表示的, 请你仔细观察, 回答下列问题:

(1) 物质的量浓度与物质的量的关系式是什么? 常用的单位是什么?

(2) 写出用物质的量浓度表示的 6 项指标的项目序号。

(3) 已知: 葡萄糖的分子式为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 。计算该体检者 1L 血液中含有葡萄糖的质量是多少?

活动三: 用以物质的量为中心的化学计量解决有关问题

1. 实验室需要制取标准状况下的氢气 4.48L。至少需要称取金属锌的质量是多少? 需要量取 4mol/L 的盐酸体积是多少?

2. 标准状况下, 用水吸收氨气后制得浓度为 $12.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氨水。试计算制取 1L 上述氨水需要吸收多少体积的氨气。

【课堂反馈】

1. 下列有关物理量相应的单位表达错误的是()

- A. 阿伏伽德罗常数 mol^{-1} B. 气体摩尔体积 L/mol
C. 摩尔质量 g D. 物质的量浓度 mol/L

2. 下列溶液中, Cl^- 的物质的量浓度与 50 mL 1 mol/L AlCl_3 溶液中 Cl^- 的物质的量浓度相等的是()

- A. 150 mL 1 mol/L NaCl 溶液 B. 75 mL 2 mol/L AlCl_3 溶液
C. 150 mL 3 mol/L KCl 溶液 D. 75 mL 1 mol/L AlCl_3 溶液

3. 两种气体的分子数一定相等的是()

- A. 等质量的 N_2 和 C_2H_4 B. 等质量的 O_2 和 N_2
C. 等体积的 CO 和 CH_4 D. 等体积的 N_2 和 O_2

4. 下列叙述错误的是()

- A. 在标准状况下, 1 mol 水的体积约为 22.4 L
B. 在标准状况下, 1 mol 混合气体的体积约为 22.4 L



- C.在非标准状况下,1mol CO 的体积不可能约为 22.4L
- D.在非标准状况下,1mol CO 的质量 28g
- 5.V mL $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中含有 Al^{3+} a g,现取 V mL 溶液稀释到 4V mL,则 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液的物质的量浓度是?()
- A.mol/L B.mol/L C.mol/L D.mol/L
- 6.在标准状况下,2L 气体甲和 1L 气体乙恰好完全反应生成 2L 气体丙。若丙气体的分子式为 XY_2 ,则甲和乙的分子式可能是?()
- A. X_2 和 Y_2 B. XY 和 Y_2 C. X_2 和 XY D. YX_2 和 Y_2
- 7.(1)质量分数为 98% ,密度为 1.84 g/cm³ 硫酸溶液的物质的量浓度是多少?
- (2)将 100g 上述浓硫酸加入一定量的水中,使其浓度稀释成原来的一半,则加入水的体积 _____ (选填“小于”、“等于”或“大于”)100 mL。(提示:硫酸浓度越大,其密度越大)
- 8.把铝、铁混合物 1.1 g 溶于过量 200 mL 5 mol/L 盐酸中,反应后盐酸浓度变为 4.6 mol/L(溶液体积变化忽略不计)。求:
- (1)反应中消耗 HCl 的物质的量。 (2)该混合物中铝、铁的物质的量。
- (3)产生氢气的体积(标准状况)。

[课例评析]

本课题是在学习了“物质的量”这一核心概念,学生熟悉了阿伏伽德罗常数(N_A)、摩尔质量(M)的涵义后,将以物质的量为中心的其他物理量(主要是气体摩尔体积、物质的量浓度)及其有关应用进行整合的教学设计。

“活动一”通过探究 1mol 不同聚集状态物质的体积,猜想影响物质摩尔体积的因素,进一步获得气体摩尔体积概念。让学生理解科学的本质,学习科学探究的方法,初步形成科学探究的能力。

“活动二”设计了两个活动:一是通过排放的工业废水中酸的定量处理,让学生体会引入“物质的量浓度”的必要性;二是通过对体检报告单的信息处理,使学生认识物质的量浓度的概念。该活动还让学生认识化学对人类生活的影响,体会科学进步对提高人类生活质量所做出的巨大贡献。

“活动三”中,我们参照苏教版教材,将物质的量应用于化学方程式的简单计算前移,使之更符合学生的认知特点和逻辑顺序。该活动中的“2”有一定难度,但实践证明各学习小组通过合作学习,还是可以解决的,不但培养了学生主动与他人进行交流和讨论,清楚地表达自己的观点,逐步形成良好的学习习惯和学习方法,同时在一定程度上满足了学有余力学生的学习需要。



初中科学作业反馈的自我解释研究

初中科学作业反馈的自我解释研究



余姚市梨洲中学 朱延芳 2012.4

当前作业反馈中存在的主要问题:

- 一是目前的教学实践中还存在不同程度地忽视对学生的作业进行反馈的现象,教师将作业大量地布置下去,却不及检查、讲评,没有发挥作业反馈的作用。
- 二是批改和评价流于形式,只注重数量而不注重质量和效果,只注重对学生知识掌握方面的评价,忽略他们在作业过程中的情感态度和参与学习活动的表现方面的评价。
- 三是批改作业基本上是一项简单机械的重复劳动,评语简单、枯燥、呆板,批改符号和批改方式单一,缺乏多样化、个性化、人性化的评语。
- 四是作业反馈流程是:教师检查批改作业,然后是教师讲评作业。学生只管做作业,教师只管批改作业,把学生完成作业和教师评价作业截然分开,使学生处于被动的、被裁决的位置。

二、研究目的

借助“自我解释”理论对
作业反馈开展专门研究——

- 改善和优化作业反馈过程,
- ✓提高作业反馈的质量,
- 增强学生的学习主动性,
- ◆培养良好的学习习惯,
- 为科学新课程改革找到新的实践突破口。

一、研究背景



既是教师考察学生知识掌握情况、检查教与学质量的一种重要方法,也是学生复习巩固学习内容、培养独立学习习惯和能力的一种主要方法,是教学的一个重要环节。

教师通过批改作业

通过对作业的评价,将学生完成作业的情况,包括是否按时完成作业,所完成作业的正误,优点与不足,作业的书写规范,操作程序等信息及时地反馈给学生,一方面能够使学生的情感上产生愉快或不愉快的体验,对原有的作业行为起到正强化或负强化的作用,另一方面证实或纠正了学生原有的认知,从而对学生的作业行为起到积极的推进作用。

如何增强学生作业及作业反馈的主动性,养成良好的作业习惯,以较少的作业取得较好的学习效果,并改变科学作业特别是科学作业反馈中存在的种种弊端,实现科学作业进一步培养学生科学素养的功能已成为新时期摆在科学教师面前的一个重要课题。

自我解释研究在国外已成为教学心理学研究的一个热点,而国内的相关研究却相当零星。把自我解释引入初中科学作业反馈中,有助于为自我解释研究开辟新的途径。而且,在大班化的教学背景下首先对作业反馈中的自我解释开展研究对课堂教学干扰较少,教师比较容易驾驭。

三、概念界定

作业反馈中的自我解释:

指学生拿到批改后的作业就作业中出现的错误自己进行原因分析和尝试纠正错误以实现作业目的的一种学习活动。



四、研究内容

- (一) 自我解释效应的内在机制及影响因素？自我解释的策略？
- (二) 作业反馈中的自我解释有些什么特点、要注意哪些事项？
- (三) 作业反馈中加入自我解释对学习者的作业错误率、学业成就、学习主动性的影响。
- (四) 自我解释对不同类型学生（学优生、普通生、学困生）的作用比较。



1. 调查摸底，了解学生原有的作业反馈自我解释管理水平

问卷是参考刘儒德教授的《中学生作业反馈的自我解释管理策略调查问卷》改编的

开学第一天，我对学生进行了问卷调查，内容涉及四个部分：

- ①作业反馈的自我解释管理观念；
- ②作业反馈的自我解释管理态度；
- ③作业反馈的自我解释管理行为；
- ④作业反馈的自我解释管理策略。



2. 建前动员，赢得学生对“作业反馈的自我解释本”的认同和期待

第二节课，我告诉学生这学期我们将建立“作业反馈的自我解释本”以提高学习效率。然后发给每位学生一张特殊的宣传单，上面印有三大块内容。

一是正确看待错误；二是优秀生谈学习秘籍；三是作业反馈的自我解释本的功效。在“正确看待错误”版块中，我写了这么些话：漫长的学习道路上，谁能不犯错误？关键是如何正确对待，如何去努力改变。面对失败和错误，有两种态度，一种人经不起困难、挫折，面对失败或熟视无睹或自暴自弃；另一种人则是迎难而上，找出自己的差距和不足，寻找对策，纠正错误。

在“学优生谈学习秘籍”版块中，我收集了一些中考状元的“错题本”情结，有《绝不一错再错》、《及时改错，不让错误陪我过夜》、《在作业反馈的自我解释中淘“金”》等，说的是他们如何从失败和错误中吸取营养，滋润成功。

在“作业反馈的自我解释本的功效”版块中，我罗列了许多使用“作业反馈的自我解释本”的优点，比如：①“为学之道，贵在积累”。在学习过程中，把出现的失误、疏漏、错误及时的记录下来，做好纠错，就会起到一种暗示及警示作用，最大限度地减少学习中的失误与“盲点”，化教训为经验，控制“旧病复发”。②作业反馈的自我解释本不仅是一本有针对性的学习参考资料，更重要的是通过整理可提高学习能力。③借助作业反馈的自我解释本能有轻有重，有主次地进行系统复习，提高学习成绩。通过半节课时间的鼓动，学生们意识到了“错”确实有用！随之产生对拥有作业反馈的自我解释本的期待。

五、研究过程

(一) 学生作业反馈自我解释本的初步建立

1. 调查摸底，了解学生原有的作业反馈自我解释管理水平



2. 建前动员，赢得学生对“作业反馈的自我解释本”的认同和期待



3. 指导策略，使学生觉得有矩可循

收集数据后分析得出：学生在思想上能够重视作业反馈的自我解释，对作业反馈的自我解释具有较积极的管理态度。认识到“出现错误是正常的，并不表示我无能”、“本单元的错题不搞懂，对下一单元的学习会有很大影响”、“错误反映缺陷，应该再做一遍”、“即使错题下次不考，也应该把它搞懂”。

从问卷中还反映出：虽然学生具有良好的作业反馈的自我解释价值认识和管理态度，但在具体行为和策略上，还比较欠缺，表现在：把较多的时间花在做新题上，没有留意错题、没有做到及时整理错题，很少与同学交流作业中的错题、缺乏分类、对比、装订试卷等具体的作业反馈的自我解释管理策略。由此看来，教师有意识地指导学生建立和使用“作业反馈的自我解释本”十分必要。

3. 指导策略，使学生觉得有矩可循

第三天上课，先让学生在本书封面写上“科学作业反馈的自我解释本”，再在扉页写上格言警句，如：经营“失败”就是一种“高明”，“从哪跌倒就从哪里爬起”等，以此提醒和勉励自己。接下来就是向学生介绍建立作业反馈的自我解释本的“四步曲”。

①寻找错题，分节整理 每次作业或考试后，及时找出典型的作业反馈的自我解释，按照章节进行分类整理，并把做错的题目和错题原原本本地抄在作业反馈的自我解释本上，并在下面留出一块空白用于写入正解及编制新题，右侧也留出空间以便备注。

②分析错误，严逮错因 在最初分析错因时，可先用自己的语言写出简单的小结，由简入繁。初中科学课程中的作业反馈的自我解释产生原因往往有以下几种：是否误解了题意，混淆了概念；是否用特殊代替了一般；是否忽视了特例、隐含条件；是否受到了无关信息的干扰或者思维定势的影响；运算是否正确，书写是否规范；解题是否严密；是思维卡壳、时间不够、题型不熟，还是根本不懂等等。

③标注正解、编制新题 用醒目的红笔写上正确答案。如果该题有多种解法，就用另一颜色笔把几种其他解法的简要思路也写上。还可改编习题，达到“做一题、学一法、会一片、通一类”的效果。

④活页装订，便于查阅 将“作业反馈的自我解释本”按需要编好页码进行装订，由于每页不固定，故每次查阅时还可及时更换或补充。



___ 年___月___日	备注
原题：.....（知识点来源：_____）	
错解：.....	
错误原因(种类)：.....	
正解：.....	
其它解法：.....	
新题编制：.....	
第 X 页	

在四个步骤中，分析错因是很关键的，但学生这方面的先前经验不足，所以我采用了课堂直接演示的方法。

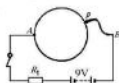
例1. 某灯泡铭牌上标有“220V、40W”字样，这里40W的含义是_____。

有学生的答：每秒钟电流做功40W。

分析错因：概念不清。电功是电流所做的功，单位J；电功率是表示做功快慢的物理量，单位是W。所以每秒做功应该是40J而不是40W。

例2. 用粗细均匀，电阻值为90欧的电阻线绕成一个闭合的圆环。如图所示，用导线在A点固定相连，P为连在环上可以滑动的滑片，并与环保持良好的接触，电源电压为9伏并保持不变。

- 1) 当P滑到距A点1/3圆弧长的B点时，求电流表的读数？
- 2) 通过计算说明当P滑到离A点多少圆弧长时，电流表示数最小？并求出最小电流值？
- 3) 滑片P能否移到A点，为什么？



有学生解：

- 1) $I_1 = U/R_1 = 9\text{ V} / 30\ \Omega = 0.3\text{ A}$
- 2) 当滑到P在圆环中点时电流表示数最小。 $I_2 = U/R_2 = 9\text{ V} / 45\ \Omega = 0.2\text{ A}$
- 3) 不能，如果移到A点，电流会太大，损坏电流表和电源。

分析：前两步解法是错误的。错因是题型不熟。平时看到的滑动变阻器接入电路的情况是比较简单的，而这个变阻器其实是被分成上下并联的两部分，所以第一步中的电阻并不是30Ω，而是30Ω与60Ω并联后的电阻；第二步划一下会导致上下电阻都发生变化，当变成了两个45Ω的电阻并联时总电阻最大，总电流最小。由此，电学题目一定要仔细观察电路图，看清是连接的本质后再做题。

（二）作业反馈自我解释的程序及本子使用过程中的问题和改进措施

1. 我与909班学生之间作业反馈的程序是：

学生完成作业 → 教师检查、批改作业 → 学生就错题的错处、原因、解题思路、自我能订证的题的正确解法做自我解释 → 教师批阅学生的自我解释 → 教师根据学生的自我解释情况讲评作业、指导作业订正 → 学生再次自我解释

2. 自我解释本使用过程中的问题和改进措施

经过几个星期的使用，发现学生分析错题的积极性出现了两极分化，一部分学生很积极，一部分学生迟迟不交本子，或者随便抄几道题目。

有学生提出：

老师，可不可以写自己做对的题目，反思一下也有效果的。

老师，可不可以写上自己不会做的题目，请您帮忙指导。

老师，可不可以写在竞赛辅导班上的错题。

活页虽好，但一不小心可能就弄丢了。可不可以用其它本子？

编题还是有些困难的，可以不编吗？

不少学生认为每天写1-2题到本子上，其余的自我解释可以在同学之间口头表述或者自己心里描述，因为九年级的课务比较繁重。

鉴于以上的问题，我答应了学生的一些要求，并对不能及时上交的学生开了座谈会，落实了学生间的互助小组。同时，又重新统一印发了一本精美的“作业反馈自我解释”本，这对维持学生的参与热情起到了很好的作用。





3. 我与学生在自我解释本上的互动

大部分学生的作业自我解释水平逐渐提高

评语 { 鼓励激励类 ■
追问类 ■
纠正学生自我解释中的错误类 ■
解答学生提问类 ■



对学生的访谈和调查中听到的一些话：

“每一个‘×’就是我知识和能力薄弱的地方，我会认真修补这学习路上的漏洞，避免一错再错”；

“自我解释本让我发现错误，找到改进的着力点，找到提升成绩的空间”；

“我比较内向，有错不敢问，通过交流自我解释本和看评语的老师，我收获了很多”；

“对错题的原因分析，我已从先前的请同学帮忙到现在的自我剖析”；

我有了一个像老师请教问题的好途径，我把不会做的题目写到自我解释本上，朱老师都会认真辅导我，有时是告知我解题思路，有时是她帮我写了前面几步，让我自己接下去完成后面几步，有时她把整个过程都写上了，我很感谢老师；我的有些问题不是初中阶段能够解决的，老师就从网上给我拉来相关资料，贴在本子上……

（二）学业成绩有提高

把实验班与对照班学生的八年级第二学期的期末考试成绩作为前测，九年级第一学期的第三次月考成绩作为后测。测试结果如下表：

班 级	人 数	平 均 分	标准差	显著水平
实验班（前侧）	52	106.29	23.02	差异不显著
对照班（前侧）	54	106.77	28.21	
实验班（后侧）	52	119.29	16.04	差异显著
对照班（后侧）	54	112.79	16.49	

分析：由于本实验采用的是自然实验法，很有可能一些相关的额外变量没有得到严格控制。如自我解释运用情境的迁移问题，从学生访谈中我们也了解到，多数学习者会把自我解释策略运用到科学学习的其他环节中。由此，我们可以设想，实验组学习者学业成绩的提高不仅是因为作业情况改善，而且还有其在学习的其他过程中也采用了自我解释策略的结果。

六、研究成果

（一）学习主动性增强

从态度层面来讲，自我解释训练后的学习者开始觉得科学的学习并不那么难，愿意主动学习并学得有兴趣了。

从方法层面讲，学习者会主动订正错误，并试图弄懂错误的原因；愿意自己去钻研难题；还会把自我解释运用到科学学习的其他环节和其他学科的学习中。

对家长调查中听到的一些话：

我的孩子对待科学家庭作业的态度更认真了，做作业前会先看书了；

不懂的会问同学和老师了，有时会上网查找；

学会合理安排时间了；

不抄作业了；

有些不懂的还自己做实验；

有点认识到学习的重要性了……

（三）不同程度学生的自我解释水平不同

在研究过程中，我们也记录下了一些不同学业程度学习者的书面自我解释资料。在整理这些资料时，我们发现：学业成就中偏下学生及学困生与中上及学优生相比，在自我解释的原因分析和订正方面存在差异。

分析：

从上述结果来看，本研究中的自我解释训练对成绩特别优秀和特别落后的学生，其效果都不显著。而对于成绩处于中等或中等以上的学生则有显著的效果。为什么会出现这种现象？对于特优生1，几次测验成绩一直处于十分前列的位置，我们有理由相信其本身已具备了很好的学习方法。相反，学习困难的元认知缺陷观认为，学习困难学生之所以学业失败，是因为其元认知水平较低。所以大班化教学下，好多时候学困生对作业和对自我解释都是应付的，没有真正投入自己的精力和智慧，老师也很难帮助到位。



七、研究体会

- (一) 要让学生认识到老师对这事很重视
示范、督促、编入试卷
- (二) 要对学生的工作以积极的评价
鼓励、期望
- (三) 要给学生整理和交流自我解释本的时间
真抓实干、树立榜样

结束语：作业反馈自我解释是教师改进教学，探索规律，研究学生的重要依据，是教师第一手的感性资料，具有较高的真实性和可靠性，它是了解学生的重要环节，从中可分析出教学中存在的问题的倾向性，便于抓住重点，发现共性，克服讲评或复习时盲目乱抓的现象，提高反馈的针对性；舍弃题海战术，减轻学生负担，学生学习的积极性也大为提高。各方面相得益彰，近年来收获颇丰。

调 查 问 卷

亲爱的同学：

你好，谢谢你回答本调查问卷！这不是考试，答案没有对错。我们在进行一项旨在提高科学成绩的研究，想了解你在科学学习中错题反思的状况，本问卷只供研究使用，不记名，希望你不要有任何顾虑，根据自己的实际情况填写。请你在读完每一个题目之后，依照符合你的情况的程度，在选项上打钩“√”。下面的题目都需要回答，请不要遗漏，谢谢合作！首先请填写你的基本信息。

性别：

年级：

在班里你的科学成绩最好时处于：A 1 名—15 名 B 16 名—30 名 C 31 名之后

- () 1. 错题反映了我在相关知识的理解和应用上有缺陷。
A. 完全不符合 B. 基本不符合 C. 难以确定 D. 基本符合 E. 完全符合
- () 2. 错题有利于我更好地学习科学。
A. 完全不符合 B. 基本不符合 C. 难以确定 D. 基本符合 E. 完全符合
- () 3. 我会把同类的错题进行对比，找出规律。
A. 完全不符合 B. 基本不符合 C. 难以确定 D. 基本符合 E. 完全符合
- () 4. 做错题是一件很丢脸的事情。
A. 完全不符合 B. 基本不符合 C. 难以确定 D. 基本符合 E. 完全符合
- () 5. 与其花时间去思考分析已经做错的题目，不如做新题。
A. 完全不符合 B. 基本不符合 C. 难以确定 D. 基本符合 E. 完全符合



- ()6.如果老师没有来,我就不会反思错题。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()7.我不愿意去面对自己做错的题目。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()8.我会向老师或同学请教自己弄不懂的科学错题。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()9.粗心引起的错题是无法避免的,所以也不必作深入的思考。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()10.对于科学的错题,我会进行归类。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()11.我懒得订正自己的科学错题。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()12.我会通过看其他同学整理好的错题来学习。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()13.我经常复习科学错题。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()14.改正错题时我会记下错误的原因。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()15.我能找到让自己出错的知识点。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()16.对于科学错题,自己知道错误的原因就行了。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()17.老师上课讲解错题时,如果我没做错,我就不会认真对待。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()18.看到有同学进行错题分析,我也进行错题分析。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()19.我经常忙于要做重要的作业,而没有时间反思科学错题。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()20.看到自己的错题,我只把正确的答案写在题目旁边。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()21.我觉得进行错题反思可以学好科学。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合



- ()22.我把平时做得练习及试卷都有序地整理好,错题都作醒目标记。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()23.面对科学错题,我会从知识点掌握是否有缺陷去分析。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()24.对于科学错题,我会思考怎样少犯或避免类似错误。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()25.我会在错题边上作反思记录,记下错误产生的原因。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()26.做错题时我会联想类似的解题错误,并找出共同的错误原因。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()27.我认为分析清楚错的原因,才能避免重复以前的错误。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()28.分析了错解原因后,我会思考是否对今后的解题有所启发。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()29.我对错题进行思考分析,是因为听说整理错题能提高学习成绩。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合
- ()30.很多错题没及时处理,想先放一放,到后来也就忘了。
A.完全不符合 B.基本不符合 C.难以确定 D.基本符合 E.完全符合

