

教学设计集锦：思维技能框架

马扎诺的新分类

马扎诺的新分类

罗伯特·马扎诺，一位令人尊敬的教育研究者，提出了他自己称之为教育目标新分类法的理论（Robert Marzano, 2000）。他提出的这个新分类法主要是针对应用广泛的布鲁姆分类法的缺点，和当前基于标准的教学环境。马扎诺在思维技能的模型中融入了大量影响学生思维的要素，提供了一种基于实验研究的理论，帮助教师改善学生的思维。

马扎诺的新分类法由三个系统和一个知识领域构成，它们对思考和学习都很重要。三个系统是：自我、元认知和认知系统。在面临选择开始一个新任务时，自我系统决定是否继续当前的行为或另辟蹊径；元认知系统用于确立目标，并跟踪目标的达成情况；认知系统加工所有必要的信息，而知识领域则提供内容。

三个系统与知识领域

自我系统		
相信知识的重要性	相信效益	知识与情感相结合

元认知系统			
详细的学习目标	监控知识的运作	把握清晰度	把握准确度

认知系统			
知识提取	理解	分析	运用知识
回忆 实施	综合 表达	匹配 分类 错误分析 概括 具体说明	决策 问题解决 实验探究 调查

知识领域		
信息	脑力程序	肢体程序

课堂案例

在教师准备上一堂数学课时，三年级学生利比(Libby)，正在想着这个周末要参加的晚会。利比的自我系统决定不要想晚会的事情，认真上课。她的元认知系统告诉她要集中注意力、问一些问题。这样她才可以做作业；她的认知系统为她提供了理解教师教学的思维策略。她的概念和程序的数学知识使她可以很好的完成作业。新分类法的每个构成部分都与利比成功学习概念和技能相关。

知识领域

从古至今，教学的核心一直是各种知识。人们假定，学生在能够深度思考某一学科之前需要具备大量的知识。不幸的是，在传统的课堂里，教学几乎没有跳出让学生积累大量知识，让他们在大脑中储存大量事实的圈子。这些知识在期末考试后就立刻被抛在脑后了。

知识对思维而言是一个关键性要素。对一门要学习的学科而言，如果没有关于该学科足够的知识，其他的系统将无所依着，也不能顺利地管理学习过程。像装备了最先进技术的大马力汽车需要燃料获得动力一样，知识就是驱动思维过程的“燃料”。

马扎诺确立了知识的三种类型：信息知识、脑力程序知识(Mental Procedures)和肢体程序知识(Physical Procedures)。简言之，信息是指关于“是什么”的知识，程序是指“如何做”的知识。

信息

信息是由有组织的思想观点组成的，如原理、一般法则和细节，如术语词汇、事实。原理和一般法则非常重要，有助于我们在对概念进行分类时储存更多的信息，而不必太费力。比方说，我们从来没有听过“akbash”这个词，一旦我们知道这是狗的意思，我们对该词的了解就丰富多了。

脑力程序知识

脑力程序知识的范围很广，包括从写期末论文这类复杂的任务到策略运用、运算和单一规则的使用等简单的任务。策略运用，如查看地图，是由一系列不需按照一定顺序执行的活动组成；运算，如长除法计算，则需要严格的顺序，不随情境变化；单一规则的使用，如涉及什么时候用大写字母等要依据情境分别对待。

肢体程序知识

对不同的学科而言，肢体程序知识介入学习的程度差异很大。例如，阅读所需体力的支出不过是眼睛的左右移动，要协调的也不过是翻页。另一方面，操作的和职业教育则要求具有复杂的肢体运动，如打网球或制作家具。对有效的身体运动过程起作用的因素包括力量、平衡、动作的灵活性和整体的运动速度。学生在业余时间喜欢的很多活动，如体育运动或电子游戏都需要精确的肢体程序知识。

课堂案例

大多数的课程标准都是围绕概念组织的，一般只用一个或两个词语来描述。如“三角形”概念包含了三角形所有特征的信息部分：

- 词汇(信息)：等腰的、等边的、直角三角形的斜边
- 概括(信息)：所有的直角三角形都有一个90度的角。
- 脑力程序知识：实施证明并辨别直角三角形的斜边。
- 肢体程序知识：用圆规和尺子画出三角形

认知系统

认知系统中的头脑信息加工是在知识领域中进行的。这些信息加工过程使人们进入信息并记忆它们程序，帮助人们灵活的处理和使用这些知识。马扎诺把认知系统分为四个部分：知识提取、理解、分析和运用。每一个加工过程都建立在先前加工过程总和的基础之上。如，理解需要知识提取，分析需要理解，依此类推。

知识提取

和布卢姆分类法中知识的构成一样，知识提取包括从长时记忆中回忆信息。在这个层次上，学生只是准确地回忆在记忆中的事实、顺序或者过程。

理解

再高一个层次，理解、识别、记住重要的东西，并将这些信息恰当分类。因此，理解的第一个技能是综合。它要求确认一个概念中最重要的部分，删除不重要或冗余的部分。例如，一个想学生，要了解刘易斯（Lewis）和克拉克的（Clark）远征，就需要花精力去记住这些探险者的探险路线，而不需要费力去记住他们带了多少武器。当然，一个概念中到底什么是重要的取决于学习学生所学过的知识。因此，学生头脑中存储的关于某个主题的信息就会因人而异。

借助**表征**，信息以分类的形式组织起来，以便于有效地查找和使用。图形组织工具，如地图和图表，则鼓励学习者的这种认知过程。互动的思维工具，如**可视化排序工具英文**（Visual

Ranking）使学生能够将自己和他人对事物的评价进行比较。**图形推理工具英文**（Seeing Reason）能够帮助学生形成系统的概念图。**证据展示工具英文**（Showing Evidence）不但可以支持学生提出有力的论据，而且可以协助他们表述知识。

分析

与理解相比，分析要复杂些，它涉及五个认知过程：匹配、分类、错误分析、概括和具体说明。在这些信息加工活动中，学生可以利用自己已经学到的东西形成新的洞察力，并创造新方式，在新情境中使用所学到的东西。

知识运用

认知过程的最后一个层次强调知识的运用，马扎诺称之为知识运用。对基于项目的学习而言，使用知识的信息加工过程是思维极为重要的组成部分，因为人们想完成具体任务时都需要进行这类信息加工。

决策这个认知过程，涉及权衡各种选择，确定采取最合适的行动及顺序。

问题解决，是在达成某个目标的进程中碰到障碍时需要进行的认知活动。它的下位技能包括识别问题和分析问题。

实验探究则涉及对物理或心理现象提出假设，创建实验并分析结果。三年级的学生设计豆类植物的实验、分析豆类植物生长最理想的环境就是实验探究。要对该项目学习有更多的了解，请参看单元计划：**了不起的豆类竞赛**（The Great Bean Race）。

调查与实验探究有些相似，但是它涉及到过去、现在和将来的事件。实验探究需要根据数据分析为证据确立具体的规则。调查则不同，它更需要逻辑推理。在实验探

究活动中，学生观察并记录有关某个现象的直接数据。在调查活动中，获得的信息不那么直接，学生往往以他人的研究和看法为基础，写作、发议论等。研究当代物理问题的中学生，使用所学的知识劝说立法者为某些特定类型的研究投资就是一种调查。详见：[请帮忙，物理学家！^{英文}](#)（Help Wanted! Physicist）。

元认知系统

元认知系统是思维过程的“任务控制”，它规范所有的其它系统。该系统的作用是设立目标，确定哪些信息是必要、哪些认知过程最适合实现目标。然后，该系统对这些过程进行监控并做出必要的调整。例如，一个参与建立岩石虚拟博物馆活动的初中学生，首先会确定在网页中应该展示什么，网页的风格如何。然后，他会采取一定的策略，了解制作这样的网页自己需要得知识。为了能顺利地完成任务，它监控实施这些策略过程的执行情况，不断地进行改变或者修正。

对元认知有研究证明，对思维过程的控制和规范的教学将对学习效果产生明显的影响。在语文和数学的教学中尤为明显。（Paris, Wasik, Turner, 1991; Schoenfeld, 1992）。

[参加Word文件*](#) | [阅读PDF文件文件](#)

自我系统

每个教师都知道，教给学生认知策略甚至元认知策略并不足以保证学生学习。教师常会惊喜地发现学生能够完成十分困难的学习任务。之所以会出现这样的情况，要归根到学生的自我系统。这个系统的构成包括：态度、自信和情感，它们决定了个体完成某项任务的动机，其构成要素有：价值、效力和感情。

价值

当学生面临一个学习任务时，她的第一个反应是这个任务对她而言到底有多重要。那是她想学的东西吗？还是她需要学的东西？这个学习有益于她实现既定的目标吗？

效力

社会学习理论的开创者班都拉（Albert Bandura

1994）提出，效力是指人们对自己能够顺利完成某个任务能力的一种信任。认为有较高效力的学生能够面对具有挑战性的任务，并相信自己拥有足够的资源获得成功。他们会坚持不懈、克服困难、积极投入到学习中。

班都拉描述了几种学生效力发展的途径。最有效的是成功的体验。这种体验既不要太艰难，也不要太容易。重复失败会破坏自我效力的发展，过于容易的成功则不能培养从坚持探索中获得愉悦的意识。

情感

尽管学生不能控制学习体验的情感，他们的感觉却对动机有很大影响。有效的学习者往往利用元认知技能帮助自己面对消极的情感体验，感受积极的情感体验。例如在晚上，当有效的学习者意识到自己对开始厌烦技术资料时，就会选择看化学课本，而不是去睡觉。

马扎诺新分类法在课堂中的应用

小学案例

娄尼(Lonnie)是小学四年级学生，他参与了“[从海洋到海洋](#) [英文](#) (From Sea to Sea)”项目的学习单元。在学习过程中，他对当地的城市，以及这些城市作为商业贸易中心的重要性进行了研究。娄尼的兴致很高，满怀热情地投入到班级活动中。他觉得学校平时布置的作业没有什么价值。他是一个好奇心很强的男孩，总能从所学的学科中找到一些东西让他感兴趣的东西。他是一位非常自信的学习者，认为自己有能力完成教师布置的任务。可是，他不是总能完成这些任务。

娄尼不懒，但是他喜欢无计划地从一件事跳到另一件事。他的教师非常了解自己的学生，觉得她没有必要额外花费时间帮娄尼去感受效力。她也知道娄尼很容易地选择适合自己的、能够完成项目任务的认知策略。他最需要得到的帮助是他的情感体验和元认知能力。既然项目允许更多的选择，教师就帮助娄尼选择他感兴趣的当地的商业。娄尼对摩托车非常感兴趣，于是教师就鼓励他研究摩托车的销售。教师还为他提供了要完成任务的列表，规定了他反思自己的工作时间，以便促使他发展自己的元认知能力。

和娄尼一起构建他的元认知技能、允许他在项目学习中做自己感兴趣的事情，教师为他创设了环境，帮助他对自己的学习进行更深入的思考。同时教师帮助他形成技能和策略，这将对他的这一生产生影响。

中学案例

杰西卡(Jessica)正在参与“[打球](#)” [英文](#) (Play Ball) 单元的学习。这个学习项目是让学生研究棒球中的数学。杰西卡喜欢英语、世界历史之类的文科课程，对棒球不感兴趣。小的时候，她就立志做一名记者，她想上一所私立大学很知名的新闻专业。因此，尽管她对数学不是特别感兴趣，她知道数学还是非常重要的，这能帮她实现进入一流大学的目标。

杰西卡是个很要强的学生，她的数学不如语文写作那么好。参加项目学习有点勉为其难，她害怕使自己和别人失望。由于了解她，教师认为杰西卡具有基本的技能和知识对她大加鼓励。当杰西卡的自我系统为她提供了学习动机时，她的其它系统就能够担负起她的学习过程了。

杰西卡以基本术语的定义开始这个单元的学习。随着项目的逐步深入，教师提供了一些指导，帮助她在不同系统中的学习。当她比较不同球员的统计数据时，教师为她提供相应的模型，当她在选择棒球的某个方面来做进一步研究时，教师为她的决策提供指导。

为了鼓励元认知思考，教师在项目关键点上制定了小组的反思计划。在学习过程中杰西卡写学习日志反思自己的工作做得怎样。在综合考虑各系统和认知领域之后，杰西卡的几何教师进一步增强了她在数学方面发展高级思维技能的信心，这些技能是杰西卡在将来的学习情境中需要的。

参考文献

Bandura, A. (1994). *Self-efficacy*. www.emory.edu/EDUCATION/mfp/BanEncy.html * [英文](#)

Marzano, R. J. (2000). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Paris, S.G., Wasik, B.A., & Turner, J.C. (1991). The development of strategic readers. In R. Barr, M. L. Kamil, P. Mosenthal, & P. D. Pearson, (Eds.), *Handbook of reading research, vol. 2*, (pp. 609-640). New York: Longman.

Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grows (Ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, (pp. 334-370). New York: Macmillan.