

---

# 技能学习过程与策略的沿革

研究技能学习过程与策略的目的有两个：一是简述技能学习理论观念的变迁和发展趋势，启发人们对当前的技能教学观念作适当的定位，从而明确我们教学改革的方向；二是通过分析各个理论流派的特性，为阅读和理解有关的技能教学、动作学习等方面的理论，提供一个框架。

## 一、刺激—反应：动作学习理论的萌生

动作学习理论脱胎于一般学习理论。动作技能学习的早期研究的理论定位，大多数都是行为主义，而且主要是由赫尔(Clark L. Hull, 1884-1952)的刺激—反应(Stimulus-Response)学习理论。20世纪40、50和60年代的大部分时间，动作领域的研究都集中在S-R理论所及的问题。尽管动作学习理论今天已经获得了很大的发展，但早期的动作学习研究在今天的影晌仍然很明显。

### (一) 刺激—反应理论的学习过程

早期的动作理论把动作学习看成学员外部动作行为(response)在外部影响(stimulus)作用下的变化过程；动作学习的结果就是形成快速、准确的动作行为习惯；这种学习效果取决于外部影响作用于动作反应行为的次数与质量；动作技能形成后用于完成新的任务，就是动作行为习惯的泛化。运用时的动作任务与学习时的动作任务越容易，越有效。

在行为主义看来，动作学习的结果，就是形成稳定、连贯而又准确的动作序列，通俗地说，就是合乎要求的动作习惯或技能。在这种动作序列形成的过程中，动作单元越来越大(见图4)，因而动作反应的速度就越来越快，最后达到自动化。因此，动作技能提高的过程就是动作序列不断延长的过程，或者说，是动作序列所包含的动作单元数增加的过程。

费兹(P. M. Fickation, 1964, 1965)认为动作学习经过认知(或局部动作)、程序化、自动化三个阶段，前两个阶段是形成动作模式、减少错误的过程，而第三个阶段有两个特点：一是速度加快；二是对并行的其他动作的抗干扰力增强。这些观点正好合乎行为主义心理学的基本思想：学习就是因练习而获得的一连串刺激—反应联结的不断加强。

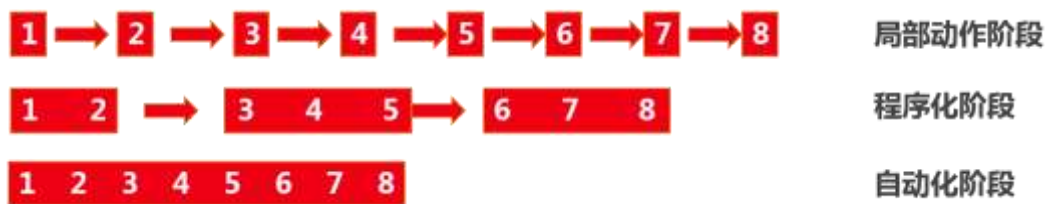


图1 动作学习经过的三个阶段

虽然早期动作学习的观点提出了动机问题，却没有提出多少建设性的意见，而且在他们眼里，动机不过是生理剥夺之类的低级动机。

## （二）刺激—反应理论的学习策略

### 1. 练习律

练习律即通过大量的练习或实践来获得动作技能，这是在量的方面对动作学习的要求。它要求多次进行示范，让学员模仿，多次发出动作指令，让学员执行，也就是把刺激—反应作多次联接。没有练习或实践就不可能有技能，这一规律的发现应首先归功于行为主义者，而早期的动作学习研究者则认为这条规律特别适合动作学习，认为这是动作学习的首要条件：通过它提高基本体能，提高动作准确性，提高速度，提高稳定性。直到今天，我们仍然不得不承认，实践环节是职业技能形成的必不可少的条件。

后来的研究又发现，练习本身也有个质量问题，它取决于练习的分配。一个是时间上的分配，即是一气呵成把动作练好（集中练习），还是分散到多次练习，才学好一种动作技能（分散练习），行为主义认为过多的练习容易产生抑制从而导致作业水平下降，而休息一段时间之后，抑制消除，可以接着进行练习。因此分散练习优于集中练习。

练习的另一种分配是动作任务内容上的分配，即是把整个动作任务作为一个整体来练习（整体练习），还是把它分解为多个单元，一个单元一个单元地分别练习（局部联系）。按照行为主义的观点，刺激—反应联结需要大量的练习才能巩固，而动作任务越单纯、干扰因素越少，刺激—反应联结就越精确而巩固。因此复杂的动作应分解为一个个动作成分进行练习。

在汽车驾驶教学实践中，分散练习与局部练习两种策略都得到广泛的运用。遗憾的是，进一步的研究发现，在很多情况下，分散练习与局部练习的及时效果确实

---

效果明显，而就长久效果却没有什么优势，有时还不如整体练习和集中练习。这一问题一直困扰着行为主义者，而到了图式理论形成后，才得以合理地解释。（详见下文“图式理论”部分）

## 2. 强化律

强化律即根据学员动作反应的结果，对他施加某种力量，以便增强合乎要求的动作，削弱不合要求的动作。施加的强化可以是评价、打分、表扬、批评、奖励、惩罚等。强化是控制练习的方式，也是提高动作学习效果的策略。强化有三个原则：

（1）强化时机要及时。要紧接着动作反应，间隔时间太长，强化的效果就会降低；

（2）强化内容要切合学员的需要。肯定的强化要正好是学员所希望得到的，否定的强化要正好是学员所要避免的，如果学员对强化无所谓，强化就谈不上什么效果；

（3）强化方式要多样化。除了从外部施加的直接强化（外部强化），还应充分运用自我强化和间接的替代强化。外部强化是别人对学员施加的强化，如教员对学员学习的评价、奖惩。替代强化则是通过强化一个学员，而间接地强化其他学员，如批评学员 A 来警告全班学员，表扬学员 B 来树立典型让其他学员学习。自我强化则是，学员已经认可了某种学习目标和操作标准，或者自己建立了某种学习目标和操作标准。在学习过程中，他就把学习结果对照这种目标与标准，如果达到了，他就作自我肯定，从而增强了继续学习的自信心和积极性；如果没达到，他就作自我否定，就会放弃自以为不合理的做法，寻求其他做法。

## 3. 反馈律

反馈律即通过让学员知道动作学习的结果，来提高动作学习效果，这是对动作学习的质的要求。比如学习加档与减档，如果没有教员在练习过程中指出正确与错误，不仅需要学习更长的时间，而且容易使出现的错误固定化，以后就可以把正确的保持下去，而抛弃错误的动作。这种选择机制保证了动作逐步合理化、精确化。

后来的研究进一步发现，反馈对汽车驾驶技能的学习有三种功能：

（1）信息或指导功能。通过知道什么是正确与错误的动作，决定应该作出怎样

---

的动作反应。

(2) 动机调动功能。知道自己的动作错了，学员就面临一种压力，它可能迫使学员去寻找更好的动作；而如果学员知道什么动作是正确的，就可能把它作为一种目标去追求。

(3) 强化功能。学员意识到什么是正确的动作，什么是错误的动作，就会自信而稳定地重复正确的动作，自觉地避免错误的动作。

反馈律要求动作训练过程中必须设法让学员知道各种动作反应的结果，开始可以是教员或教练来告诉他，即外反馈；随着动作水平的提高，就应有意识地鼓励并教会学员随时自觉地发现自己的动作反应结果，而且捕捉这种信息的线索也要越来越多样化，除了动作行为结果，还要充分利用运动过程中对动作和环境的知觉，即要利用内反馈。从单纯依赖外反馈，到同时利用内反馈，这是动作技能熟练化的一个特征。

然而，行为主义的动作学习观，没有深入到动作技能内部和动作学习过程中，难以解决高层次的学习动机问题，不能有效地解释复杂的、高水平的动作技能的获得，更难于解决动作的创作问题，不能解释认知在学习中的作用。这些问题成为动作学习理论发展的动力。

## 二、闭环理论：动作学习研究专门化

20 世纪 60 年代，动作学习领域经历了一个转变：从借用一般刺激—反应心理学理论，转变为建立独立的动作学习理论。到了 70 年代初，动作学习研究开始成熟。史密斯（Smith）首先提出以控制论来研究动作学习，以替代刺激—反应理论，韦尔福特（Welford）提出了动作学习过程论，而亚当斯（Adams, 1971）进一步提出动作的闭环理论（The Closed Loop Theory），标志着专门的动作技能学习论已经形成。

### （一）闭环理论的学习过程

行为主义动作学习论坚持以刺激和反馈这种外部因素来控制动作学习，闭环理论对此感到不满，而提出一种内部控制机制——知觉痕迹和记忆痕迹，作为动作学习的基础。

知觉痕迹是对动作反应的暂时感知和短暂记忆，是在练习中获得的，是动作反

应正确与否的内部反馈系统，用来追踪和记录动作反应情况。它所反馈的信息非常精细，包括所能感受到的一切方面。在动作学习过程中，学员每次作出反应，知觉获悉有关的信息时，知觉痕迹就形成了；新的动作通过知觉得到持续的反馈，正确的知觉不断强化；有关反应结果的信息又用来指导后来的动作。知觉痕迹的质量关系着动作反应的正确性，它越是强化而稳定，就越提高后来动作的准确性，直到反应达到正确性很高的水平。知觉痕迹是联系实际动作与以往的动作记忆痕迹的中介。

动作记忆痕迹是以往多次动作反应所积累的信息库，属于长时记忆。它是一种内部参照系统，即用来作动作定向，也用以根据知觉反馈来的信息，来评判和调节、矫正正在进行的动作反应。在作业过程中，知觉反馈来的信息与记忆痕迹相比较，动作错误就被鉴别出来，并得到修正。

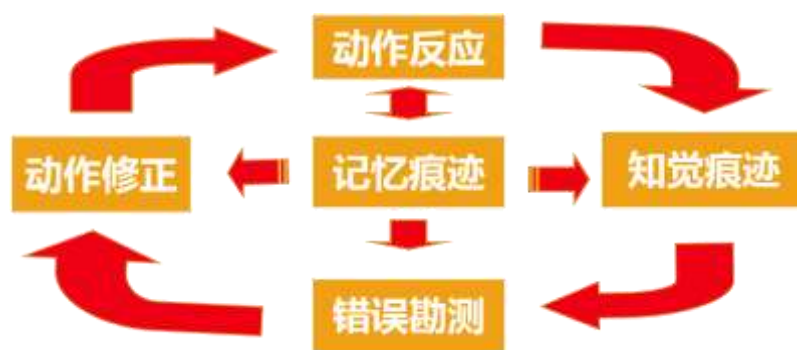


图2 闭环理论的学习过程

记忆痕迹起着选择和发动反应动作的作用，而一旦动作开始，知觉痕迹就开始控制动作学习了。也就是说，动作技能是在动作反应练习、知觉痕迹、记忆痕迹三种因素的共同作用下得以提高的。在这一过程中，动作学习发生着以下变化：

1. 知觉痕迹获得的动作反应信息由模糊到清晰，又少到多，整体性、随意性与选择性不断增强。

2. 知觉痕迹的信息与记忆痕迹越来越一致，即动作错误越来越少，或者说正确的动作代替了错误的动作。

3. 动作技能从言语—动作转变为纯动作，使得动作反应的控制由吃力到轻松，

---

最后到近乎无意识的自动化，以至不知悉动作结果也无损于反应动作的质量。也就是说，在动作形成的高级阶段，知觉探测和纠正错误就不在需要思维或持续的反馈，而是依赖内在的勘误系统。

## （二）闭环理论的学习策略

### 1. 过程控制策略

在行为主义那里，动作学习的过程还只是个黑箱，只能通过刺激与强化来从外部控制动作反应行为，而不能有效地控制学习过程本身，这是开环控制系统，即不是控制动作由始至终的整个周期过程，只是控制其中的某些环节。比如，学员自己并不自动地在动作执行过程中对动作行程进行控制，只是依赖外在的示范、言语指导（即刺激）和有关动作完成结果的信息（即反馈），来控制动作。而闭环理论则试图揭开这个黑箱，进一步控制动作学习的过程，从而达到了对学习过程的全面控制。这种过程控制非常有助于动作准确性的提高，极大地缩短了试误过程。

过程控制是通过闭环系统实现的：先是由记忆痕迹作动作定向，并发起实际的动作；知觉马上对动作反应进行信息追踪，并留下知觉痕迹；然后通过知觉痕迹与记忆痕迹比较，判断刚刚作出的动作是否正确，从而决定是继续执行正确的动作，还是修正错误动作；接着就执行决定，如此反反复复，直到作出完全正确的动作；最后巩固下来的新的动作模式，进入记忆，成为新的记忆痕迹。这个过程首尾相接，构成了一个完美的闭环系统（见图5）。

### 2. 知觉反馈策略

闭环系统要有效地控制动作过程，最为关键的就是要学员有意识地对动作行为进行持续不断的知觉反馈。这种反馈不同于行为主义的是：它是学员内部主动的有意识的过程，而不是依赖外部强化；它是即时进行的，而不是等到整个动作结束后才发生的。因此，知觉痕迹就像装在导弹或航天器上的自动控制器，无需事先知道动作的一切细节，而可以在动作反应过程中逐步获得动作细节和不断改进动作；动作开始后，如果不合要求，也并非不可挽回，而可以根据知觉反馈得到矫正。

更为重要的是，不仅动作水平通过知觉反馈而提高，知觉反馈过程本身也在动作提高的过程中得以改进，即由外反馈过渡到内反馈。也就是说，知觉对动作信息的获得越来越及时，一开始只能觉察动作结果，并据此判断动作正误，这就要花费

---

较长时间，而后来则能在动作执行过程中马上知道动作的正确程度，所以能提前排除错误。因此有意识地促进学员的动作反馈由外反馈向内反馈转变，是教学的一项重要任务。

### 3. 动作矫正策略

在闭环理论看来，动作水平的提高是以不断纠正动作错误为前提的，直到最后不出现任何动作错误。而且这种错误矫正是学员积极主动地通过知觉勘测进行的，而不是依赖外部帮助（尽管也不排斥外部帮助），所以动作学习的质量要高于简单的重复性的练习。

动作矫正是在动作执行过程中进行的。比如学习体操，可以在练功场地放一块镜子，学员在练习进程中就可以随时观察自己的动作，及时发现和调整自己的错误，而不要过多地依赖教练的指点和练功后的动作分析。

综合以上分析，我们认为，闭环理论为动作学习研究的专门化作出了贡献，它为揭开动作学习的秘密，作出了不懈努力，它所提出的有关动作知觉、动作矫正、过程控制等见解，至今仍然富有指导意义。不过，它毕竟是第一个专门的动作学习理论，也难免遇到一些理论困境。

闭环理论遇到的第一个理论难题就是记忆或储存的容量问题。闭环理论把动作学习看成一种线性的、量变的积累过程。按照它的要求，要不所有正确的动作细节都储存在记忆里，以便以后运用到新的动作任务中。但要数量如此巨大的记忆库中回忆起所需的动作模式，实在是太烦琐，几乎是不可能的；而如果没有记忆，那么每次遇到新的动作任务就要重复最初的动作学习过程，效率就更为低下了。由此可以说，闭环理论把动作知觉直接储存在记忆里的策略并不高明。鉴于此，后来的研究认为，动作知觉经过反复的巩固和加工，而转化为一种内在的动作程序，并储存在记忆里，以后遇到类似的动作任务，就能自动运用动作程序来控制动作过程，而无需有意识地回忆过去学过的动作。这就是闭环理论所难以面对的“储存问题”。

闭环理论遇到的第二个理论难题是它的适用范围问题。知觉反馈无论多么迅速，总是需要一定的时间，只有在动作发出一定时间后才有可能，即需要一定的反馈延迟时间，亚当斯认为至少需要 10—15 毫秒。这一要求对于手臂定位之类的慢速、线性动作是合适的，而亚当斯当初正是以这类动作作为研究范例的，因而没有



---

遇到什么困难。但对于快速的或弹道型的动作，闭环理论就不能有效地解释它的学习机制，因为这些动作变化周期太快，需要非常及时的调节，没有闭环控制所需的反馈延迟时间。

闭环理论遇到的第三个理论难题是难以解释动作技能对新异情境的适应。在人类动作技能中，从来就没有一个动作在后来以完全相同的形式重复。或是由于环境的要求，或是由于行动者自身主观决定的结果，动作的有关参数，如力量、速度、位置等，总会有一些轻微的变化。实际上每一次学习产生以后，就相应地增加了行为的灵活性和适应性，以至于以后在一个完全新异的情境下，也能产生动作。亚当斯的理论不能解释这种灵活性。因为该理论认为，知觉痕迹是正确反应动作的基础，只有与这个参照标准相比较，产生反馈，下一步的反应动作才能得到修正。比如，**如果一个初学汽车驾驶的新手和一个经验丰富的老驾驶员，都被要求在一个他们没有经历过的环境条件下完成一个全新的组合动作。闭环理论会认为，他们两者之间的作业水平没有区别**，因为任何一个选手都没有可能形成适当的知觉痕迹，然后与此知觉痕迹相比较而获得反馈，进而修正动作的错误。而实际上经验丰富的老驾驶员对于新异情境的适应能力比初学汽车驾驶的新手要强得多。这就是闭环理论所难以解释的“新异问题”。

我们指出闭环理论面临的问题，但不能否认它的理论贡献和实践价值。实际上正是由于闭环理论的提出，才引发了大量的相关研究，如动作的程序控制问题、认知在动作学习中的作用问题、动作学习对新异情境的迁移问题（Williams & Rodney, 1978）等等。这些研究对动作学习理论与实践的进步都有重要意义，而图式理论的提出就可以归功于闭环理论及其引发的相关研究。

### 三、图式理论：动作学习的高级控制

为解决闭环理论所面临的问题，史密特（Schmidt, 1975）提出了另一个动作技能学习理论，他称之为图式理论。很大程度上图式理论是闭环理论的修订和发展，但它源于记忆与思维发展的研究，它属于心理学的认知理论范畴。史密特在保留了闭环理论的大量可取之处的同时，大量吸收了认知研究的成果，引用了图式这个概念，使动作技能学习理论进一步摆脱了行为主义的限制，转而向认知理论靠近。



### （一）图式理论的学习过程

图式不同于知觉痕迹的是，它不是零碎的知觉碎片，而是有一定概括性的动作变量关系（如图6），比知觉痕迹简约很多，因而既减轻了知觉与记忆的负担，又大大增加了图式对各种动作任务的适应性。而之所以形成图式（或者概括出动作变量关系），是学员在动作练习或实践中发挥认知作用的结果。

图式理论认为，在学习一个动作技能时，有关动作的四种信息被储存下来：

1. 运动的起点条件。
2. 概括化的动作参数或变量（方向、力量、速度等）。
3. 动作完成结果的信息反馈。
4. 动作知觉序列。

在具体的学习过程中，这几组信息只是暂时储存在记忆里，但它们之间的关系被概括出来之后（即形成动作图式），这种关系就成为长时记忆的一部分。



图3 图式理论的学习过程

图式理论认为有两种学习结果储存与运用系统：再现图式和再认图式。

再现图式就是作用于缺乏有关运动经验的新异运动情境中，而进行动作学习结果储存与运用系统。比如，一个农村人，从来没到过城市，而现在要到城市的一个亲戚家做客；或者在学校读书的人，现在要到一家大公司挂职或实习；或者一个从来没见过电脑人，而现在就要坐在电脑前……，这个人就要使用再现图式。它由反映情境起点条件、动作参数、反应结果等几方面信息之间的关系所构成，但一开始这些信息是很模糊的，你只能凭着以往非常有限的经验一点一点地摸索，在摸索许多次之后，才能形成信息丰富而确定、结构清晰而完整的图式。

再认图式就是作用于与过去经验相似的运动情境中，而进行动作学习结果储存

与运用系统。它是对运动进行决策、执行和控制的参照系统，用于确认现有的运动起点条件、运动参数、运动结果和感觉序列。利用这种图式，对于任何给定的动作结果，学员能够预期相应的感觉序列，而作为参照系统，这种图式也能通过错误勘测系统来察觉实际反馈与预期之间的差异。但是再认图式是一个开放系统，每一次新的动作反应都被概括为一组新的关系，并纳入到原有的再认图式结构中去。

图式理论认为，一项动作技能可能包括多个动作图式，它们构成了概括程度不同的多个层次（如图 7 所示）。图式所属的层次概括程度越低，就越接近具体的外显动作和细微的知觉；而图式所属的层次概括程度越高，就含有越多公式、原理之类的认知成分，与具体的动作行为与知觉就越远。

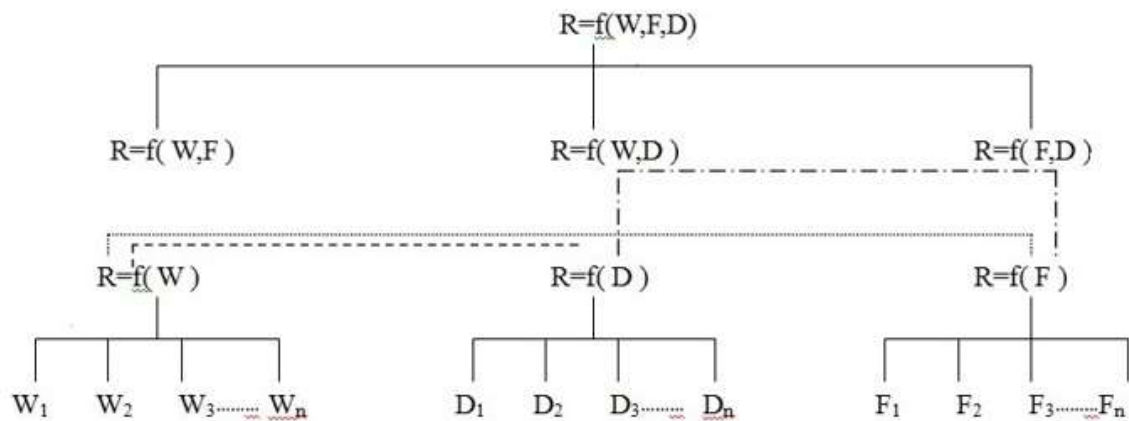


图 4 图式理论的多层次

有了这种认知化的动作图式层次观，不仅可以解决闭环理论所面临的难题，也可以有效的解释下列提出的问题：比如，

①有时候学员并没有作出实现的外显动作，而只是在内心体味、琢磨动作的过程与细节（即心理学习），甚至只是旁观别人的操作示范（即观察学习），却为什么同样可以促进动作技能的学习？

②如果学员知道动作作出之后或动作技能学会以后可能带来什么意义，就会改变学习进程。为什么？

③为什么精细的动作细节容易遗忘，而很久以前学习过的动作技能，却仍然能够促进当前相关动作任务的完成？

---

④如果学员即获得了有关动作结果的外显的视觉信息，又通过体验动作过程而获得相应的内在知觉信息，但这两种信息是彼此矛盾的，那么学员就倾向与依赖外显的视觉信息，而不是内在的知觉信息。为什么？

1. 动作技能所含的信息是结构关系，是相对稳定的，而关系中所含的每一变量则可以多种多样，从而得以富有弹性地预期特定运动情境中的反应动作，这就解决了“储存问题”。

2. 图式理论强调的动作经验是一般性原理，而不是详尽的具体细节，这就解决了“”储存问题“。

3. 在图式理论看来，错误动作在学习中起着积极的作用，它也在动作的输入与输出关系中提供了另一些结合点，并整合入图式中，对以后的动作同样有指导和控制意义。

4. 观察学习与心理练习之所以能促进动作学习，是因为它虽然没有作出实际的动作，但却增添或加强了动作图式的认知成分；而预知动作或动作技能的意义之所以能够促进动作学习，是因为学员通过理解而主动采取了更有效的学习策略；很久以前经历过的动作之所以能够促进相关动作任务的完成，也是因为概括层次上的动作图式，不像动作细节那么容易遗忘，仍然保存着，并促进着新的动作学习；在外在视觉信息与内在知觉信息发生矛盾时，学员之所以依据外在视觉信息，是因为认知经验告诉他外在视觉信息更可靠。

## （二）图式理论的学习策略

### 1. 变式练习策略

所谓变式练习，即不是重复联系某一个单一的动作，而是着眼于某一类动作技能，练习的内容和形式作多种变换。变式练习的意义在于，每一次动作任务的变换都形成一个动作起点条件—输入—输出关系式，每变换一类动作任务，就形成一种动作图式。这样形成的图式就适用较多类型的动作任务，以后就可以应付较多的运动新情景，因为以后要执行的动作只是已有动作图式的一个变式，这就解决了“新异问题”。

图式理论认为对某类动作进行不同内容与形式的练习，和单一动作的连续练习相比，有利于学习该动作中的某一新异动作，因为这种练习的多样性便于形成一种

---

建设性的图式，而新动作只是已练习过动作的一种变式；但是为了完成某种已经练习过的动作任务，则变式练习不如针对性强的单一练习；而如果要执行的是全新动作任务，则两类练习都不可能更好地形成适当的知觉痕迹，因为这种动作任务情境是以前从来都没有经验过的，因而也就无法有效地发挥指导作用。也就是说，新任务与原来练习的任务越相似，图式预期的感觉序列就越准确，完成新任务也就越容易。

## 2. 认知控制策略

图式理论认为，要发挥动作学习的正迁移作用，学员必须主动、自觉地发挥认知的能动性，要确认当前的运动情境是否可以在自己的动作经验中找到相应的动作图式，属于哪种动作图式，属于某一动作图式的哪一类动作任务，然后再根据动作起点条件、动作参数、感觉序列和行为结果之间关系，作出有效的动作反应。尤其是遇到较为生疏的动作情境，更应充分发挥认知和知觉的作用。在这种意义上可以说，在驾驶教学中，学员越是漫不经心，不动脑筋，学习效果就越差；越是满足于简单的重复性操作，越是不善于观察、思考，学习效果就越低。

对于防止和排除已有的学习经验对新的任务的干扰，认知因素同样重要。施密特认为，动作的负迁移之所以产生，是由于认知因素，而不是动作因素，即学员在面临新任务时，是不知道去做什么，而不是不知道怎样去做。因此，在学习或执行新的动作任务时，要做必要的观察与判断：你所选择的动作图式是否适合当前的运动情境？这种动作情境有没有特殊之处？要不要选择另一种或建立一种新的动作起点条件—输入—输出关系？如果回答是肯定的，就要作出一个新的反应动作。

比如一个学会骑自行车的人，现在要骑三轮车，就容易出现负迁移，因为在转弯时自行车要向弯道内侧倾斜，而三轮车则相反。在这种情况下，原有骑自行车的图式对于骑三轮车就不适用。如果不懂得两种转弯的原理不同，就会产生障碍，以至翻车。在这种情况下就需要内行来指点，或者通过研究摸索，懂得和运用相应的原理。这里所需的认知过程比动作训练更为重要。如果还按照刺激—反应理论的要求，着力于重新训练骑三轮车动作，以便形成新的刺激—反应联结，就太不经济了。

---

### 3. 有机练习策略

图式理论认为，从每一项个别的动作任务，到许多类型相关动作任务构成的任务群，都有其内在的有序结构，而通过练习或形成的相应的动作图式，也是井然有序的，即具体动作的知觉序列构成是程序化的、不同动作图式之间的分类与分层是关系分明的。这种整体化的图式结构对动作任务的学习与执行是强有力的，而要形成这种结构化的图式，学习与练习的过程也必须是合理有序的。上面提到的行为主义遇到的练习分配问题，在这里得到有效的解决。

动作练习的分配之所以必要，是因为动作练习过程中，必须保证学员有充分的时间，来感知、记忆和加工运动情境中的环境、运动参数和运动结果，从而把这些信息贮存在大脑中，并概括出相应的动作图式。但是强度过大的集中练习和容量太大的整体练习，就难以保证这一条件。正是在这种意义上，集中练习和整体练习的效果不如分散练习和局部练习；也正是在这种意义上，图式理论可以解释为什么有时候集中练习和整体练习的效果，反过来又优于分散练习和局部练习。因此，无论哪一种练习，其效果都取决于它是否适合动作任务和动作图式的内在结构；而只要能保证学员有充分的运动信息储存和加工时间，哪一种练习都可以成效。因此，可以提出以下动作练习原则。

(1) 进行集中练习和整体练习时。每一轮练习之后的间隔时间应适当长一些，而分散练习和局部练习则应短一些，以保证练习效率。也就是说，对于分散练习和局部练习，运动信息的储存和加工分散在没个细小的动作单元之间进行，次数较多，因而不需要太长的时间；而对于集中练习和整体练习，运动信息的储存和加工则集中于每一轮练习之后，机会越少，因而需要较长的时间。

(2) 通常连续的动作以整体练习为好，非连续动作则可进行局部练习。联系的动作是构成整个动作任务的极难分离的一部分，每一细微动作之间难以分解，而且在动作执行过程中往往需要不断地调节，如通过起步、加档、减档等。非连续动作任务则是由一个动作单元构成，或者由多个彼此相对独立的单元构成，如踩制动、按喇叭、加油门、打转向盘等。连续动作之所以要进行整体练习，是为了适应固有的整体结构，而非连续动作之所以可以进行局部练习，是因为分解动作不至于破坏动作固有的结构，且有利于使动作巩固和精确化。

---

(3) 复杂的的动作任务，一般分散为多次练习为宜，如：通过交叉路口、超车、让超车、会车等，而踏抬离合器踏板、摘挂变速杆、拉手制杆等简单或单一的动作，则可集中练习。这是因为练习和完成复杂任务时，心理负荷较重，难以保证有足够的能量来储存和加工有关的运动信息，而简单任务心理负担较轻，不需要太多的心理能量来储存和加工有关的运动信息，因而可以进行集中练习。

最后需要说明的是，在具体运用时，上述练习分配策略还要根据具体情况作必要调整：在其他条件一样的情况下，对于动作技能低的和容易疲劳的学员，应更多地分散练习；为了提高学员的学习兴趣与动机，可以适当多进行一些整体练习；过分复杂的连续性动作也可以适当加以分解，进行局部练习；对于生理和心理承受能力较好和动作水平较高的学员，可以更多地集中练习，并且可以把本来属于非连续性的动作合成一种连续性的动作，进行整体练习。

#### 4. 非身体练习策略

非身体练习策略即心理练习和观察学习，是动作学习的两翼之一（另一翼是身体练习）。具体说来，就是在动作技能的初期，要进行高效的动作演示和讲解，并鼓励学员积极主动地理解动作的过程、结构和要领，以便提高身体练习的效率；而在动作技能形成的后期，也可以在心理琢磨动作的微妙之处，求得动作的改进和创造。

非身体练习有两大好处：一是在减轻身体疲劳的同时，又可提高动作学习效率。因为认知活动的参与，既可以增加和整合动作信息，又可以改进学习策略，而动作信息和学习策略都有利于指导和控制学习过程。二是可以提高学员的动机水平。认知活动参与动作学习的前提是对动作任务感兴趣，想学好动作；鼓励认知参与就是鼓励学员积极主动地参与学习过程。