

Motor Learning and Performance

From Principles to Practice



Richard A. schmidt

**By: Masoud Mirmoezi ,
Ph.D. in Motor Learning**

۱۰ درس مربیگری

تجزیه و تحلیل مهارت‌ها





$$\text{IQ} = \frac{\text{mental age}}{\text{chronological age}} \times 100$$



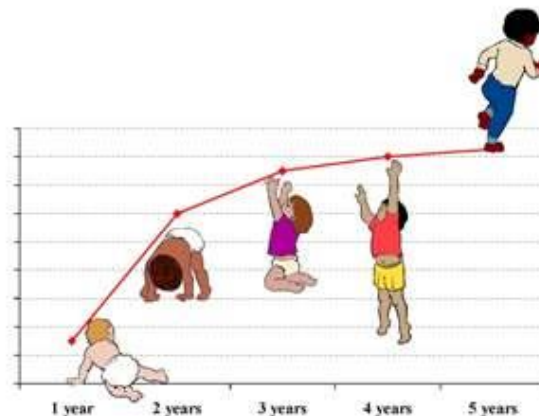
مقدمه:

مهارت چیست؟

چگونه رشد می کند؟

چگونه مهارت کسب می شود؟

- مهارت‌های **ذاتی (فطری)**: دویدن، جویدن، تعادل، دوری جستن از محرک های دردناک
- اجرای ماهرانه انسان مستلزم **همکاری** بین اعضای تیم است.
- اجرای ماهرانه انسان مستلزم **کنترل حرکتی** در یک موقعیت زمانی است.



تعاریف مهارت:

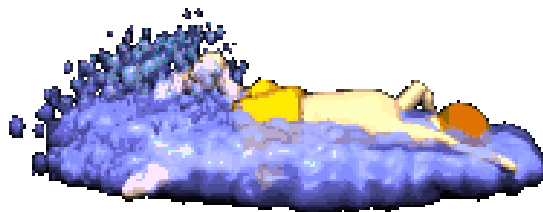
حرکت دست کرال سینه
هدف معین و اطمینان نسبی از اجرا و بدون شانس

• ۱۹۵۲ گاتری

• مهارت قابلیت است که با اطمینان معین و صرف حداقل انرژی
یا زمان کاری به نتیجه برسد (همچنین دارای هدف و ارادی باشد)

آهنگ شنا و مبارزه با مقاومت آب (تکنیک)
انرژی (فیزیولوژیک، روانی، فیزیکی)

حداقل زمان
سرعت



What is skill?

- ✦ “The learned ability to bring about pre determined results with maximum certainty with a minimum outlay of energy and time” (Knapp 1963)
- ✦ Key elements of a skill;
- ✦ **Consistency** (constantly achieve the desired outcome)
- ✦ **Coordinated** movement
- ✦ **Minimum Effort** (low energy expenditure)
- ✦ **Practice** (produces the desired movement and result)

مهارت از دیدگاه مگیل:

- دارای **هدف خاص** باشد (**action goal**) زدن کلیدهای پیانو بصورت صحیح با زمانبندی درست
- **ارادی** باشد (پس بازتاب ها جزء مهارت نیستند)
- مهارت باید **حرکتی** باشد (اندام ها کار انجام دهند) حل مسائل ریاضی شناختی است حرکتی نیست
- **یادگیری** نیاز داشته باشد (راه رفتن، کودک نیاز به آموزش دارد)

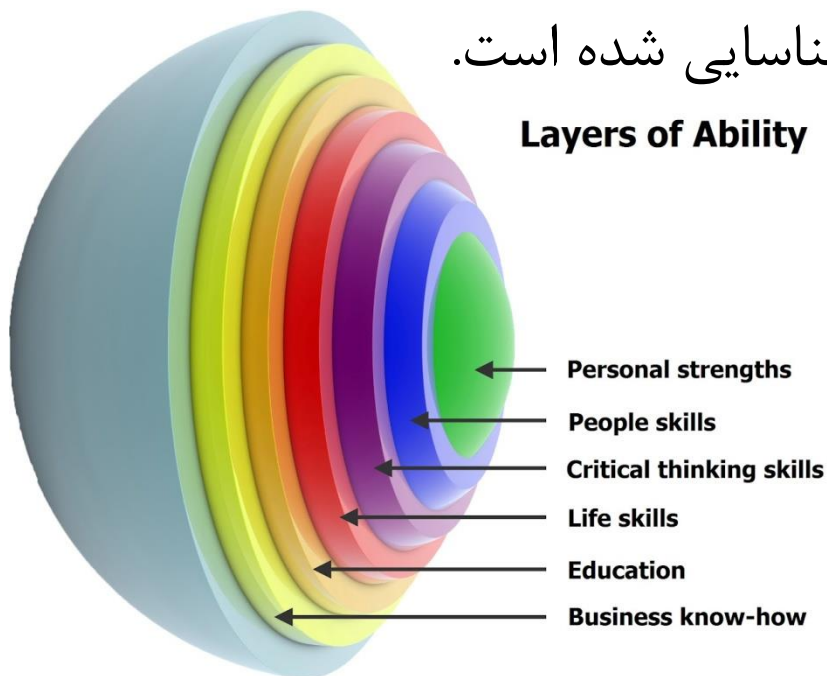
عوامل سه گانه زیر در اکثر مهارت ها مهم است:

- ۱- درک ویژگی های نسبی محیط
- ۲- تصمیم گیری درباره نوع اجرا، محل و زمان اجرا
- ۳- فعالیت عضلانی سازمان دار



توانایی‌ها و قابلیت‌ها:

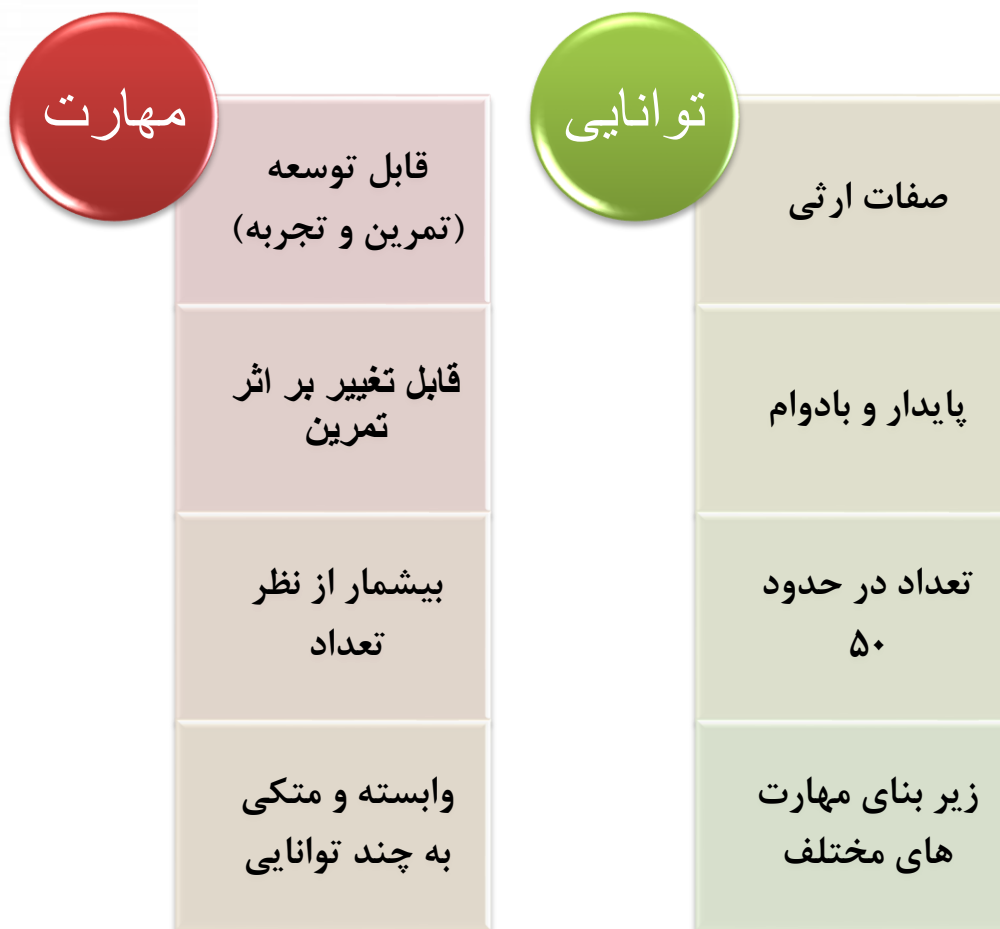
- خصلت نسبتاً پایدار، با دوام، ارثی (حرکتی، شناختی)
- معمولاً ژنتیکی است و با تمرین یا تجربه قابل تغییر نیست
- **توانایی‌ها شامل:** تیزبینی، شناخت رنگ‌ها، توانایی محاسبه، قد و قامت، سرعت عکس‌العمل، دستکاری و ظریف کاری، حساسیت حرکتی، هماهنگی اندام، استعداد مکانیکی و...
- تا به حال ۵۰ توانایی ذهنی، حرکتی شناسایی شده است.





توانایی در برابر مهارت:

- توانایی: ارثی و غیر قابل تغییر
- مهارت: کفایت فرد در اجرای حرکتی



نوعی دیگر از طبقه بندی مهارت (اندازه دستگاه عضلانی):

حرکت درشت:

- توسط عضلات بزرگ یا گروهی از عضلات کنترل می شود مانند راه رفتن

حرکت ظریف:

- توسط عضلات یا گروهی از عضلات کوچک کنترل می شود
مانند نقاشی خیاطی و موسیقی
- پیشرفت فرد در یک حرکت معمولاً حرکات درشت بعد ظریف (کنترلی)

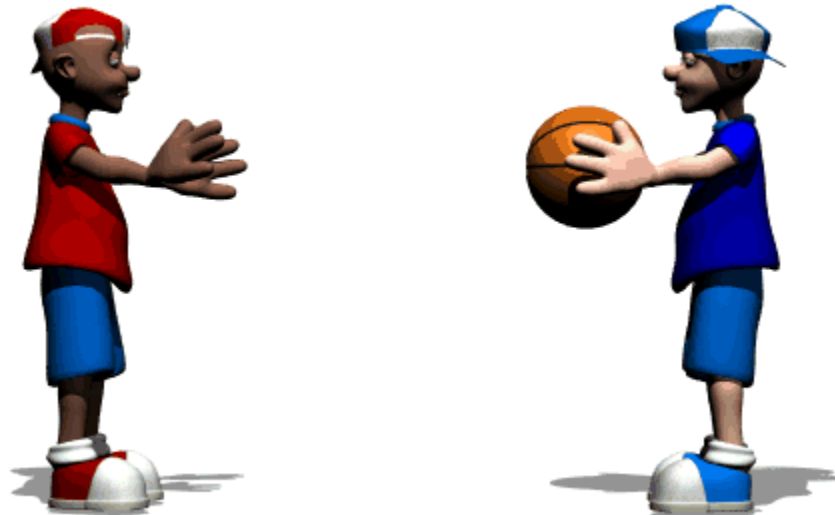


grasp means to take (strong)

grip means to have (strong) hold of something

نوعی دیگر از طبقه بندی مهارت (براساس تمایز حرکات): مهارت های مجرد - مداوم - زنجیره ای

- مهارت مجرد: نقطه شروع مشخص دارد و در زمان بسیار کوتاه شوت کردن، گرفتن توپ و ضربه به توپ، پاس و پرتاب



- **مهارت مداوم:** آغاز و پایانی مشخص ندارد و رفتار اجرا کننده مدت زیادی جریان دارد

شنا، دو، دوچرخه سواری و تعقیب حرکت



- **مهارت زنجیره ای:** گروهی از مهارت های مجرد است که مشکلتر و پیچیده تر است (نقطه شروع و پایان مشخص و مدت زمان نسبتاً طولانی)



اتومبیل سواری (گاز و دنده و...، شیرجه، ژیمناستیک)

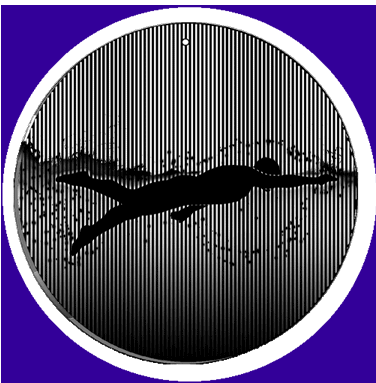
طبقه بندی مهارت‌ها (براساس ثبات محیط):

مهارت‌های باز و بسته (*open or closed motor skills*):
بر اساس میزان و دامنه پایداری و ثبات وضعیت محیطی مهارت را پیش بینی می کند

□ مهارت باز: محیط و شرایط محیطی، متغیر و غیر قابل پیش بینی



□ مهارت بسته: محیط و شرایط محیطی، قابل پیش بینی



مهارت های باز		مهارت های بسته
محیط غیر قابل پیش بینی	محیط تا حدی قابل پیش بینی	محیط قابل پیش بینی
فوتبال	راه رفتن روی طناب اتومبیل رانی شطرنج	ژیمناستیک

پیاده روی در جنگل
پله متحرک
تیراندازی



نوعی دیگر از طبقه بندی مهارت (از دیدگاه پردازش):



- مهارت های حرکتی:

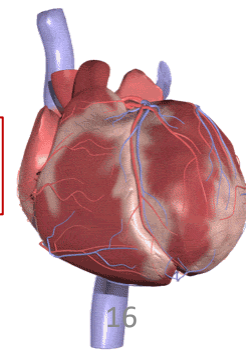
کیفیت و چگونگی اجرای مهارت (ادراک و تصمیم گیری درباره نوع حرکت تقریباً دخالت ندارد)

- مهارت های شناختی:

ماهیت و کیفیت حرکت مهم نبوده، اما تصمیم گیری در خصوص انتخاب و نوع حرکت اهمیت دارد



یک مهارت را نمیتوان صد در صد شناختی یا حرکتی گفت



مهارت های شناختی		مهارت های حرکتی
حداکثر تصمیم گیری حداقل کنترل حرکتی	تا اندازه ای تصمیم گیری تا اندازه ای کنترل حرکتی	حداقل تصمیم گیری حداکثر کنترل حرکتی
شطرنج مربیگری ورزشی	قایقرانی رانندگی	پرش ارتفاع وزنه برداری



مقدمه:

- تصمیم گیری بی تردید یکی از مهمترین عوامل اجرای ماهرانه است

- عوامل مؤثر بر تصمیم گیری
 - پردازش اطلاعات محیطی
 - روش هایی که این اطلاعات کدبندی میشوند
 - عوامل دیگر در تصمیم گیری

- رویکرد پردازش اطلاعات در انسان شبیه به کامپیوتر است



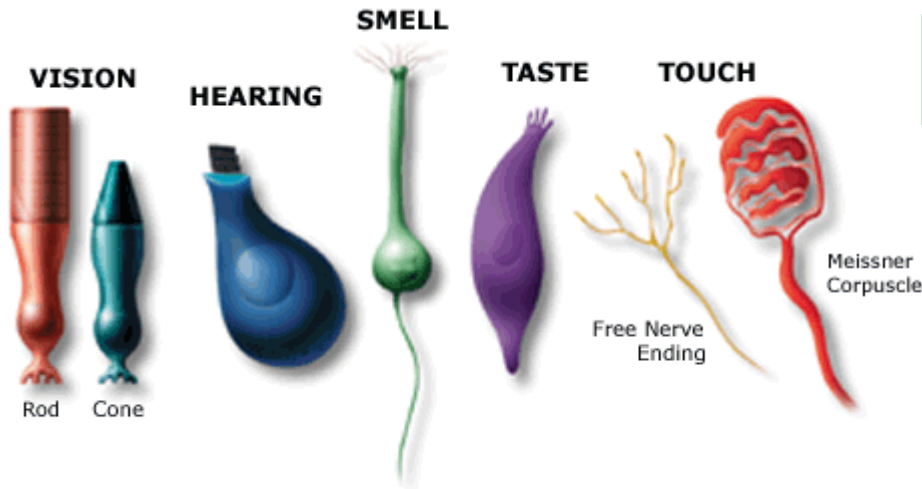
- شناسایی محرک
- گزینش پاسخ
- برنامه ریزی پاسخ

مدل مفهومی



مرحله شناسایی محرک:

- محرک حسی (اطلاعات دریافتی از محیط)



الگوی حرکتی جسم شناسایی می شود

Receptors

مرحله گزینش - پاسخ:

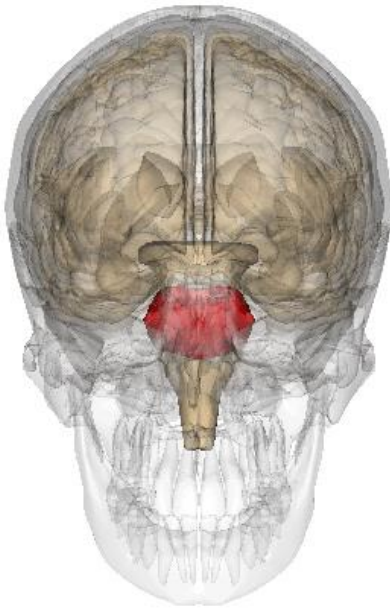
- دریافت ماهیت محرک محیطی
- تصمیم گیری درباره نوع حرکت



مرحله برنامه ریزی پاسخ:



- دستگاه حرکتی را برای حرکت سازمان می دهد
- عضلات نخاع ساقه مغز مغز



عوامل موثر بر تصمیم‌گیری یک مهارت (کلی و جزئی)

- سازمان و پیچیدگی مهارت (پردازش اطلاعات)

- میزان هوش فراگیر

- سطح مهارت

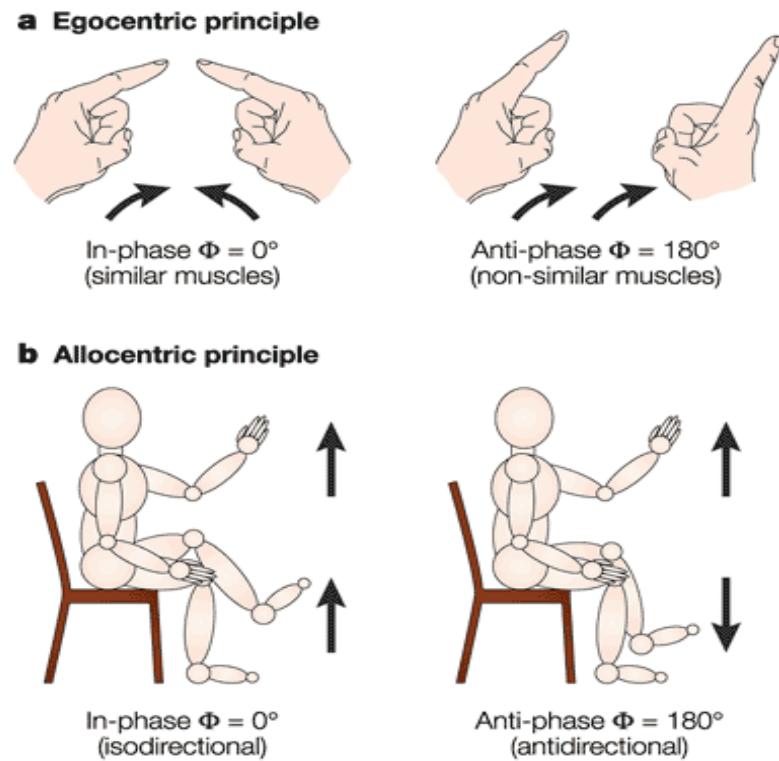
- میزان انگیزش

- میزان ظرفیت یادگیرنده



■ Coordination Inter-limb

• HKB model



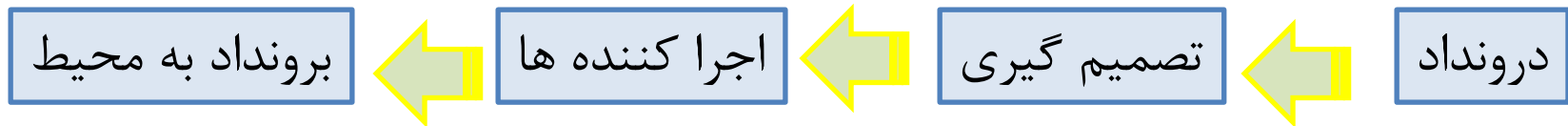
Nature Reviews | Neuroscience

سوئینن (۲۰۰۲)

- اولویت خود محوری (Egocentric preference):
زمانبندی دو عضو را نسبت به همدیگر و دور از مرکز صفحه حرکت هماهنگ می کند
- اولویت جهت دار (Directional preference):
زمانبندی دو عضو را در صفحه حرکت بصورت هم جهت هماهنگ می کند

تکالیف حرکتی مجرد و کوتاه مدت:

- چگونه فرد اعمالی را پشت سرهم یا حتی بصورت موازی و روان انجام می دهد؟
- برنامه حرکتی از پیش تعیین شده و برنامه ریزی شده است که بصورت کنترل ناهوشیار روی می دهد.
- **کنترل حلقه باز** (حرکت در حال اجرا را نمی توان تغییر داد)



OPEN FEEDBACK SYSTEM



CLOSED-LOOP FEEDBACK SYSTEM





- محیط پایدار
- مهارت های پیچیده
- مهارت های سریع
- مهارت های غیر هوشیارانه

آیا حرکت مورد نظر یک برنامه حرکتی است:

- زمان عکس العمل
- پیچدگی حرکت، اجزای اضافی
- تحقیقات تجربی آوران برداری
- شاخ خلفی نخاع (محرومیت از بازخورد)
- آثار سد کردن مکانیکی یک اندام (پی ریزی حرکت از قبل)

حلقه باز

خطا

شناسایی محرک
انتخاب پاسخ
برنامه ریزی پاسخ

مرجع

مقایسه گر

برنامه حرکتی

نخاع شوکی

عضلات

حرکت

محیط

بازخورد

طول، نیروی عضله

بازخورد

وضعیت بدن، وضعیت مفصل

بازخورد

شنوایی، بینایی

بازخورد حاصل از پاسخ

حرکات سریع
حرکات آهسته

برنامه های حرکتی چگونه و چه موقع به اجرای عمل کمک می کنند؟

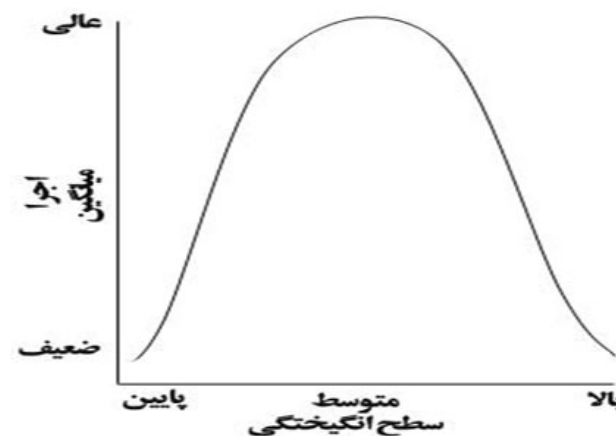
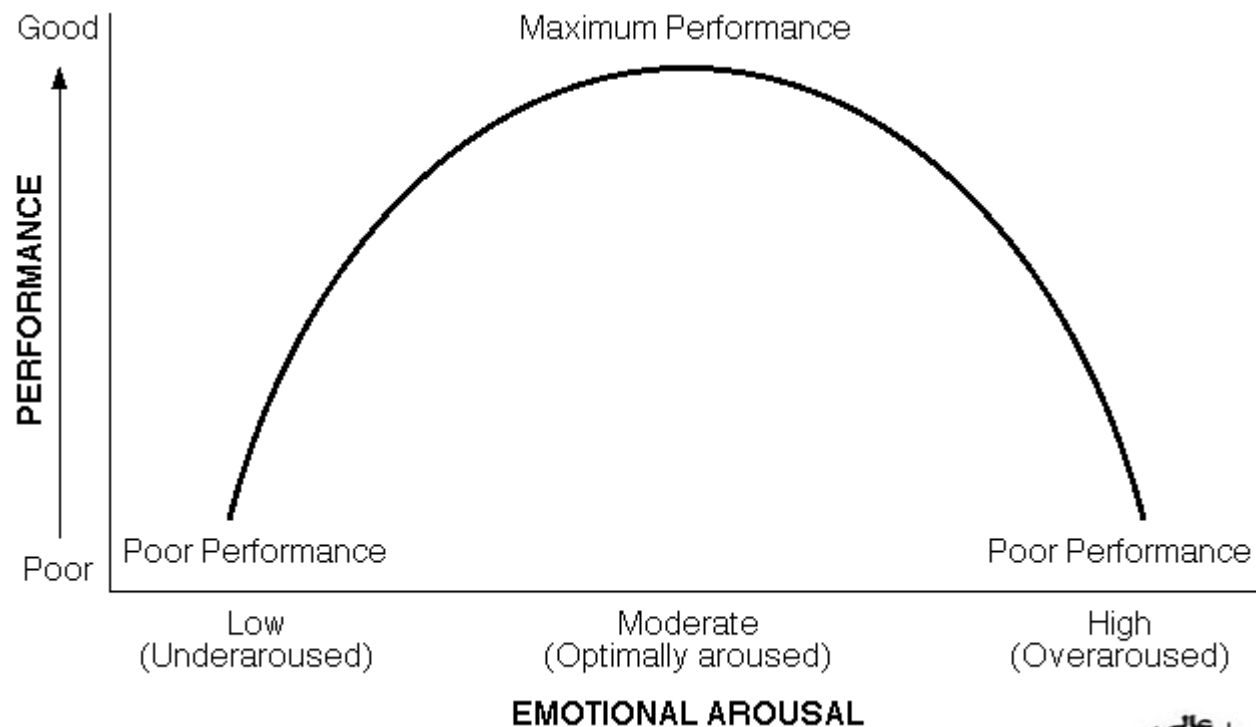


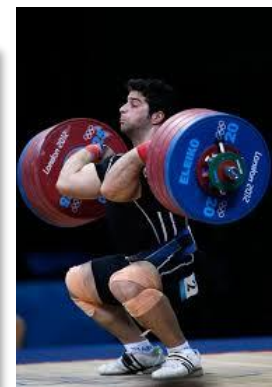
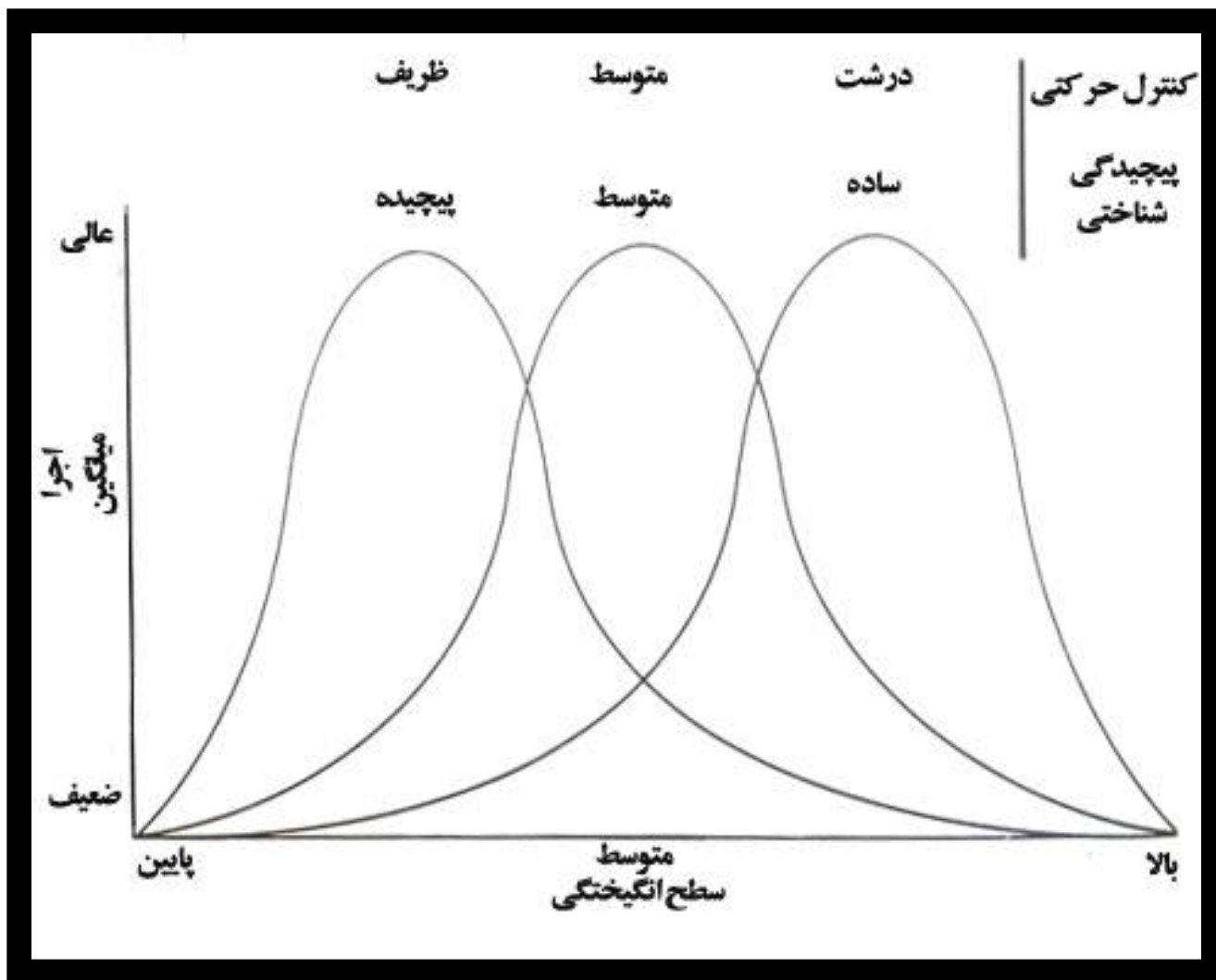
- کدام عضلات فعال شوند.
- ترتیب بکارگیری عضلات
- مقدار نیروی لازم
- زمان نسبی و ترتیب انقباضات
- مدت زمان هر یک از انقباضات



تصمیم گیری و اجرا تحت تنش و انگیزتگی (هیجان)

• اصل یو وارونه





توجه و اجرای انسان:

• توجه و تمرکز

محرک حسی خارجی (صدای تماشاگران)

اعمال ذهنی داخلی (یادآوری تکنیک)

اطلاعات حسی داخلی (حسی حرکتی - مفاصل و عضلات)

✓ زمانی که تکلیف اول پیچیده باشد توجهی که برای حرکت ثانویه می ماند کمتر است.



ویژگی های توجه:

- توجه یک **پدیده طولی** است (هر لحظه از منبعی به منبع دیگر منتقل می شود)
- ظرفیت توجه محدود است.
- توجه، تلاش زیادی می طلبد و با انگیختگی وابسته است.
- توجه، توانایی انجام همزمان بخش های مشخصی از تکالیف حرکتی را محدود می کند.

Attention!

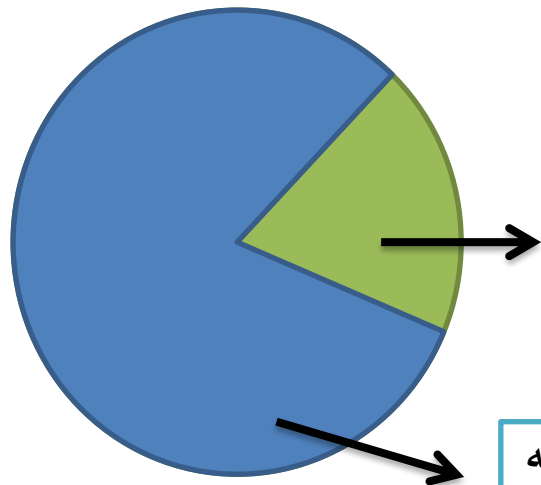
توجه:



False starts are no fun!

- وقتی وظیفه اولیه ورزشکار پیچیده تر باشد مقدار توجه باقی مانده برای وظیفه بعد (ثانویه) کمتر است.

ظرفیت ثابت



توجه برای حرکت ثانویه
اجرای ضعیف تر

توجه مورد نیاز برای حرکت پیچیده تر اولیه

یادگیری:

- قابلیت اجرای ماهرانه، بهبود توانایی، بهبود عملکرد

• یادگیری:

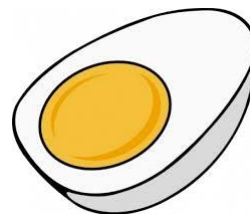
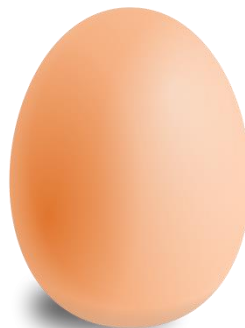
مجموعه ای از فرآیندهای همراه با تمرین یا تجربه است که به تغییرات نسبتاً پایدار در قابلیت اجرای ماهرانه منجر می شود.

افزایش استقامت قلبی- ریوی ❌

- یادگیری مستقیماً قابل مشاهده نیست ولی نتایج آن قابل مشاهده است

معمولاً در (شناسایی محرک، گزینش پاسخ، برنامه ریزی)

- تغییرات نسبتاً پایدار



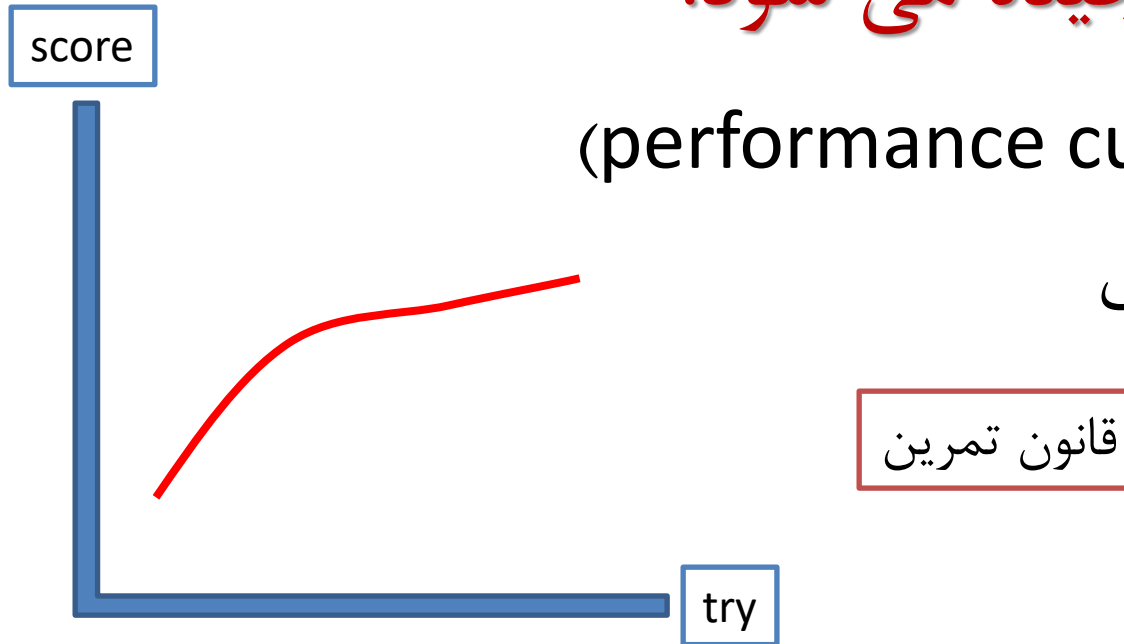
جنبه های مختلف یادگیری:

- یادگیری از تمرین و تجربه ناشی می شود.
- یادگیری مستقیماً قابل مشاهده نیست.
- تغییرات ناشی از یادگیری، از تغییرات عملکرد استنتاج می شود.
- یادگیری مجموعه ای از پردازش ها در CNS است.
- یادگیری قابلیت اجرای ماهرانه را پدید می آورد.
- تغییرات ناشی از یادگیری نسبتاً پایدار است، موقتی نیست.



یادگیری چگونه سنجیده می شود:

منحنی های اجرا (performance curves)
عمومی ترین نوع ارزشیابی



نکات اصلی منحنی های اجرا

- توانایی ترسیم اجرای فردی و گروهی
- شیب صعودی یا نزولی (بسته به امتیازدهی)
- طبق قانون تمرین (پیشرفت ابتدا سریع و سپس آهسته)

منحنی اجرا:

- منحنی یادگیری نیست برای سنجش یادگیری است.
- تفاوت های فردی پوشیده می شوند.
- تفاوت های درون فردی پوشیده می شوند. (راهبرهای فردی)



منحنی اجرا: آثار اجرای تمرین در مقابل یادگیری آن

- ۱- آثار نسبتاً پایدار که دوامی طولانی دارد.
- ۲- آثار موقتی که با مرور زمان و شرایط متغیر از بین می روند.
- ۳- آثار موقتی و نسبتاً پایداری که همزمانند (فین و پدل).

آثار موقتی تمرین

منفی (خستگی)

مثبت (تشویق)



انتقال:

طرح های انتقال در آزمایشگاه و دنیای واقعی

- جنبه های اساسی طرح انتقال:
 - زمان کافی (استراحت) برای تحلیل آثار موقتی (وسیله های ورزشی)
 - آزمایش فراگیران با یک آزمون انتقال (شرایط یکسان)
 - تفاوت های موجود ناشی از تفاوت در قابلیت نسبتاً پایدار اجرا ← یادگیری
 - نکته:** پس حواسمان باشد که نتیجه اختلاف به خاطر آثار موقتی تمرین مثل ابزار جدید، خستگی و.. نباشد

آزمون یادداری (retention test):

نیاز است که در روز دوم گرفته شود که آثار موقتی ناشی از آن برطرف شود



- بهتر است پیشرفت فراگیر براساس یک آزمون انتقال یا یادداری که با تأخیر انجام می شود ارزشیابی شود تا خستگی، تفاوت فردی، آثار موقتی دخیل نباشد.



- آیا بالشتک در راگبی کمک می کند یا نه؟

- انتقال مثبت یا منفی؟

- شیرجه و کشتی؟

- بسکتبال و هندبال؟



انتقال به عنوان ملاک یادگیری

- انتقال دور: پیشرفت فعالیت های **عمومی** در دامنه وسیع مهارت ها
- انتقال نزدیک: میزان **نزدیکی** با دنیای واقعی

دویدن شناگران



انتقال به عنوان ملاک یادگیری



- **یادگیری حرکتی**، فرآیندهای همراه با تمرین و تجربه است که به تغییرات نسبتاً ثابت در توانایی انجام حرکات منجر می‌شود

In other words, **motor learning** is when complex processes in the **brain** occur in response to **practice** or **experience** of a certain skill resulting in changes in the central nervous system that allow for production of a new **motor** skill.



مراحل یادگیری:

فیتز و پوسنر



- مرحله ۱- سوالات درباره شناسایی هدف پاسخ داده می شود. دستورالعمل ها، نمایش ها، وسایل سمعی- بصری (یادگیری سریع و خودگفتاری زیاد)
- مرحله ۲- سازماندهی الگوی حرکتی (طولانی تر از مرحله اول - هماهنگی در طی زمان بیشتر می شود)
- مرحله ۳- تمرین زیاد، اعمال غیر ارادی و بدن نیاز به توجه

کراسمن ۱۹۵۹
کارخانه سیگارسازی
تا ۷ سال افزایش (۱۰ سال خودکاری)

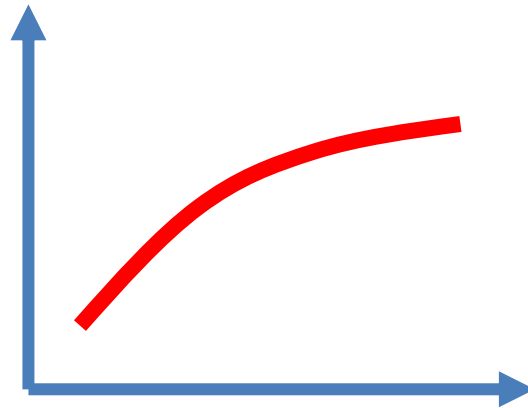
عواملی که بر زمان واکنش و تصمیم گیری اثر می گذارند:



قانون هیک

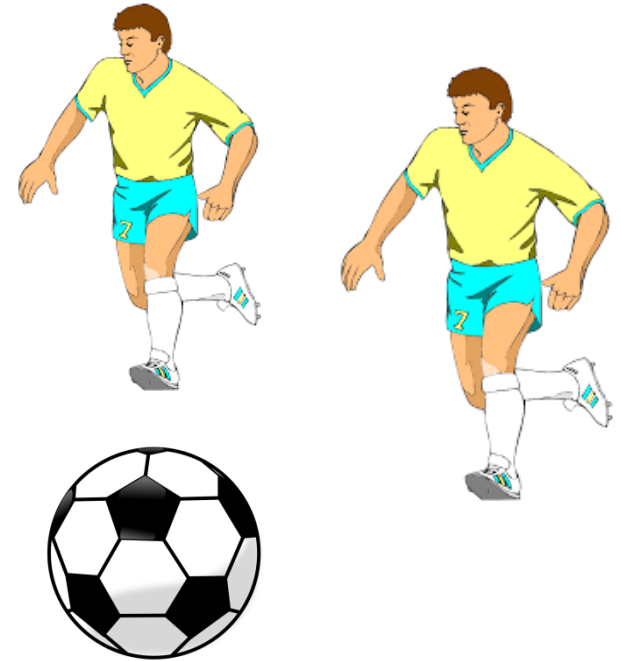
Hick's law

نمودار زمان
واکنش انتخابی



تعداد محرک - پاسخ

• تعداد محرک - پاسخ



عواملی که بر زمان واکنش و تصمیم گیری اثر می گذارند:



• سازگاری محرک - پاسخ

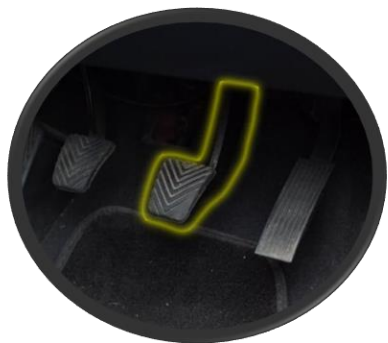


زمان پاسخ کمتر



سازگاری بیشتر

تمرین بر سازگاری تاثیر گذار است (بازی کامپیوتری)



در نتیجه بازیکن باید در مهارت های باز کار کند که حرکتش
غیر قابل پیش بینی باشد

عواملی که بر زمان واکنش و تصمیم گیری اثر می گذارند:



- پیش بینی (زمانی - فضایی) برای تقلیل تأخیر دروازه بان - تنیس روی میز - والیبالست

- عواملی که در پیش بینی اثر می گذارند

✓ یکنواختی عمل

✓ غیر منتظره و تصادفی بودن

پیش بینی اشتباه گاهی جبران ناپذیر است

در چه زمان تکالیف با هم تداخل می کنند:

□ شناسایی محرک (پردازش اطلاعات موازی_ شکل و رنگ و...)

اثر استروپ (Stroop effect)



RED

در چه زمان تکالیف با هم تداخل می کنند:



□ گزینش پاسخ: (پردازش خودکار و کنترل شده)

- خودکاری در مهارت های بسته خوب است
- در مهارت باز ممکن است بازیکن را به اشتباهی فاحش دچار کند

خودکاری



شرایط یکنواخت



تمرین

پردازش کنترل شده	پردازش خودکار
آهسته	سریع
نیاز به توجه	بدون نیاز به توجه
طولی	موازی
اختیاری	غیراختیاری

تمرین:

- ملاحظات پیش از تمرین (off task)
- توزیع تمرین (on task)



ملاحظات پیش از تمرین (off task)

- انگیزش (motivation)

مهم جلوه دادن تکلیف (نشان دادن ارزش یادگیری یک مهارت)

- هدف گزینی (goal setting)

منجر به:

- ✓ تمرکز بیشتر روی فعالیت مورد نظر
- ✓ تنظیم تلاش برای رسیدن به هدف
- ✓ حفظ گوش به زنگی در رسیدن به هدف
- ✓ به عنوان مرجع مقایسه برای نیل به هدف



سختی نسبی تکلیف و اهداف کوتاه مدت و بلند مدت اثربخش تر است

تمرین ذهنی (Mental practice):



- مرور ذهنی
- فکر کردن درباره مهارت (آموختن، اجرا)
- فعالیت عضلانی ناچیزی را در تمرین ایجاد می کند.
- تمرین ذهنی در مراحل سه گانه تصمیم گیری و برنامه حرکتی موثر است.

تمرین ذهنی باعث:



- یادگیری
- یادداری
- جلوگیری از آسیب (آماده بودن بدن) (انقباضات ضعیف)
- کنترل مناسب هیجان و تنش
- تمرین شناختی از جنبه های مهارت
- مرور حرکات و تخمین در موقعیت های واقعی

ملاحظات پیش از تمرین (off task)

- اطلاعات کلامی (دستورالعمل که بیشتر کلامی است)
- دستورالعمل
 - شناسایی خطا
 - اطلاعات مفید از حرکت (اصول مکانیکی)
 - یادگیری (یادگیری پنهان)
 - انگیزشی



ملاحظات پیش از تمرین (off task)



- تمرین ادراکی (تصویرسازی، الگودهی)
(perceptual pretraining)

الگودهی (نمایش حرکت به یادگیرنده)

مبتدی، پیشرفته، الگوی در حال یادگیری، مرد، زن، مربی
استراتژی حرکت از طریق الگودهی قابل آموزش است
اطلاعات فضایی و زمانی



ملاحظات پیش از تمرین (off task)



• تمرین ادراکی (تصویرسازی، الگودهی)

(perceptual pretraining)

داخلی یا خارجی

تصویر سازی



Imagery Perspective

- External imagery
 - Watching yourself play (eg on video)
- Internal imagery
 - Image from inside as you perform skill etc..
- which is better?
 - Depend on situation
 - hitting a golf ball
 - team play



فعالیت راهنما

راهنمایی



ملاحظات پیش از اجراء:

ارائه تکلیف:

- رساندن مفهوم کلی شامل دستورالعمل ها، الگوسازی و نمایش

یادگیری مشاهده ای

اطلاعاتی درباره
جنبه های اولیه مهارت



اصول بنیادی تمرین:

➤ مقدار و کیفیت هر دو با هم

➤ یادگیری در مقابل اجرا در طول تمرین

اجرا یا یادگیری بیش از حد مضر است

➤ جلسات تمرین و جلسات آزمون

در جلسات تمرین تأکید بر اجرای حرکات متنوع

در جلسات آزمون تأکید بر اجرای صحیح مهارت

یادگیری بیشتر

اجرای بهتر



فنون راهنمایی: **هدف کاهش خطا**

۱- تمرین اولیه (برای فرد مبتدی تا بتواند بطور مستقل حرکت را اجرا کند)

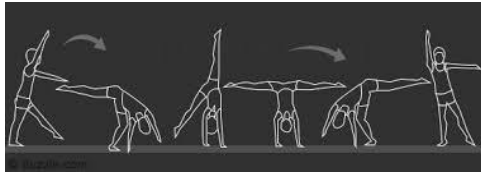
۲- تکالیف خطرناک (شنا و ژیمناستیک)



تمرین کلی در مقابل تمرین بخش بخش:

□ تمرین بخش بخش:

- مهارت های پیچیده ای که می توان قسمت بندی کرد.



- مهارت های زنجیره ای دراز مدت:

با افزایش تعامل بین اجزای تکلیف، اثر بخشی تمرین بخش بخش کاهش می یابد.

- مهارت های مجرد و کوتاه مدت (نوعی زنجیره ای هستند):



□ برنامه های حرکتی و اصل اختصاصی بودن

■ حرکات سریع (حلقه باز)

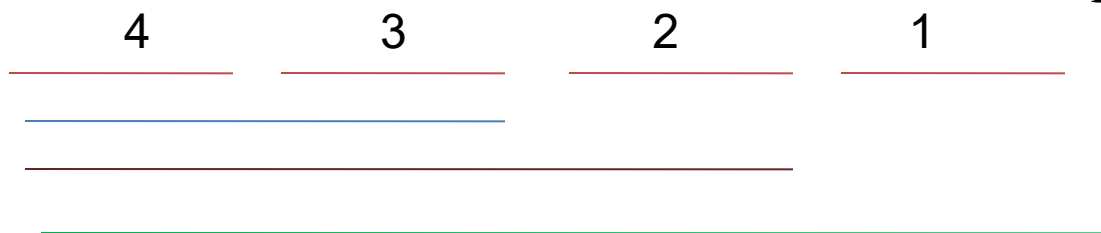
دارای دو نوع برنامه حرکتی

۱- برنامه حرکتی برای تمرین بخش بخش مسئول همان جزء

۲- برنامه حرکتی که مسئول کل حرکت است.

□ تمرین بخش بخش پیش رو

- حرکات اول بصورت جزء جزء و در ادامه با هم پیوند می خورند
- به حالت forward و backward
- ژیمناستیک - شیرجه



در نتیجه:

- تمرینات زنجیره ای دراز مدت که بخش های آن تعامل زیادی با هم ندارند **تمرین بخش بخش** خوب است.
- حرکات آهسته زنجیره ای **بدون تعامل بین اجزاء**
- بدرد حرکات سریع نمی خورد و حتی گاهی **زیان بخش** است.
- هر چه تعامل **بیشتر** ← تمرین بخش بخش **بی اثرتر**



تمرینات انبوه (massed practice):

- استراحت کمی بین تمرین است.
- برای مثال: تمرینی که ۱۲۰ ثانیه است یا اصلاً استراحت نداشته باشد یا ۵ ثانیه استراحت.

تمرینات فاصله دار (distributed practice):

- اصول حاکم بر کار و تمرین، برای تکالیف مجرد و مداوم متفاوت است.
- تکالیف مداوم ← تمرین فاصله دار
- تکالیف مجرد ← هم فاصله دار و هم انبوه (یادگیری بهتر)



آسیب

زیمناستیک

خستگی

تمرین انبوه

یادگیری

سازماندهی تمرین:

تمرین چندین مهارت:

- **تمرین مسدود:** اجرا و عملکرد بهتر (کامل شدن مهارت و رفتن به مهارت بعدی)
- **تمرین تصادفی:** عملکرد ضعیف تر و یادگیری کمتر و یادداری بهتر

۱- فرضیه فراموشی یا فاصله دهی (forgetting and spacing hypothesis):

فراموشی باعث راه حل های کوتاه مدت و ایجاد راه حل جدید می شود (تمرین بازیابی)

۲- یادگیری معنادارتر و متمایزتر:

تصادفی کردن باعث معنادارتر و متمایزتر شدن تکالیف در حافظه می شود، تمایزها و شباهت ها معنا می یابند

1x	2x	3x	4x
1x1=1	2x1=2	3x1=3	4x1=4
1x2=2	2x2=4	3x2=6	4x2=8
1x3=3	2x3=6	3x3=9	4x3=12
1x4=4	2x4=8	3x4=12	4x4=16
1x5=5	2x5=10	3x5=15	4x5=20
1x6=6	2x6=12	3x6=18	4x6=24
1x7=7	2x7=14	3x7=21	4x7=28
1x8=8	2x8=16	3x8=24	4x8=32
1x9=9	2x9=18	3x9=27	4x9=36
1x10=10	2x10=20	3x10=30	4x10=40
1x11=11	2x11=22	3x11=33	4x11=44
1x12=12	2x12=24	3x12=36	4x12=48
5x1=5	6x1=6	7x1=7	8x1=8
5x2=10	6x2=12	7x2=14	8x2=16
5x3=15	6x3=18	7x3=21	8x3=24
5x4=20	6x4=24	7x4=28	8x4=32
5x5=25	6x5=30	7x5=35	8x5=40
5x6=30	6x6=36	7x6=42	8x6=48
5x7=35	6x7=42	7x7=49	8x7=56
5x8=40	6x8=48	7x8=56	8x8=64
5x9=45	6x9=54	7x9=63	8x9=72
5x10=50	6x10=60	7x10=70	8x10=80
5x11=55	6x11=66	7x11=77	8x11=88
5x12=60	6x12=72	7x12=84	8x12=96
9x1=9	10x1=10	11x1=11	12x1=12
9x2=18	10x2=20	11x2=22	12x2=24
9x3=27	10x3=30	11x3=33	12x3=36
9x4=36	10x4=40	11x4=44	12x4=48
9x5=45	10x5=50	11x5=55	12x5=60
9x6=54	10x6=60	11x6=66	12x6=72
9x7=63	10x7=70	11x7=77	12x7=84
9x8=72	10x8=80	11x8=88	12x8=96
9x9=81	10x9=90	11x9=99	12x9=108
9x10=90	10x10=100	11x10=110	12x10=120
9x11=99	10x11=110	11x11=121	12x11=132
9x12=108	10x12=120	11x12=132	12x12=144

تمرین مسدود بدلیل تکرار زیاد حس کاذب مهارت ایجاد می کند

Type of practice	Day 1	Day 2	Day 3
Blocked	Task A	Task B	Task C
Serial	Task A Task B Task C	Task A Task B Task C	Task A Task B Task C
Random	Task C Task B Task A	Task A Task C Task B	Task B Task A Task A

Forehand & Backhand & Lob

تمرین متغیر (variable practice):

- **تمرین ثابت:** تمرینی که فقط یک حرکت از تکلیفهای حرکتی را انجام می دهند (پاس از فاصله ۲۰ متری).
- **تمرین متغیر:** تمرینی است که از زاویه ها و فاصله های مختلف انجام می شود (۱۰، ۲۰ و ۴۰ یارد)
- در تمرین متغیر از طریق **یادگیری طرحواره** (schema learning) **نوعی یادگیری** ایجاد می شود و فراگیرنده یک دسته طرحواره می آموزد و در نتیجه مقادیر **پارامتری** لازم را ایجاد می کند (تخمین پارامتری)
- تمرین متغیر تغییر **چند بُعد** ولی تمرین ثابت تغییر **یک بُعد**
- تمرین ثابت مثلاً (فقط سرعت، فقط مسافت)
- تمرین متغیر **تعمیم پذیری** بیشتر



نوعی تمرین متغیر Slow motion

تفاوت بین تمارین:

- تمرین **تصادفی** (حرکاتی از گروه‌های حرکتی مختلف). ولی تمرین **متغیر** (تغییر در یک گروه حرکتی).
- تمرین **تصادفی** و **مسدود** هر دوشامل چندین تکلیف گوناگونند، ولی در چگونگی اجرای حرکات متفاوتند.
- تمرین **تصادفی** (ایجاد راه حل مسئله)، تمرین **متغیر** (طرحواره).
- در کل بهتر است تمرین آمیخته‌ای از تمرینات بالا باشد.
- به عنوان **مثال** تمرین تصادفی + متغیر (فرد بطور تصادفی نوع شوت را انتخاب کرده و از مناطق مختلف به سمت دروازه شوت کند)



فواید مختلف تمرین:

- خودکاری:

(۳۰۰ کوشش)، تمرین تصادفی با نقشه ریزی همسان و نامتناقض

- قابلیت شناسایی خطا (error detection):

با توجه به بازخوردهای محیطی، ورزشکاران یاد می گیرند که چگونه خطای خویش را شناسایی کنند



یادگیری انتقال و تعمیم:

- **انتقال:** از اهداف مهم تمرین مثبت (به اجرای مهارت کمک می کند) - منفی (تضعیف اجرای مهارت) - صفر
- **تعمیم:**

یادگیری حاصل از تمرین به موقعیت های دیگر (بازی، مسابقه) انتقال یابد یا در آن کاربرد داشته باشد.



• انتقال و شباهت:

طرح یابی مشترک حرکت

عناصر ادراکی مشترک (واترپلو و هندبال) (قوانین فیزیکی مشترک)
عناصر استراتژیک یا مفهومی مشترک (شیرجه و ژیمناستیک)

شبیه سازها در ورزش simulator



فواید مختلف تمرین:

- بعد از یک پاس موفق به بازیکن بسکتبالیست می گوید «آفرین».
- مفهوم کلی **بازخورد**، یعنی هرگونه **خبر حسی** درباره حرکت، نه فقط **خطا**، اطلاق می شود. (سیستم حلقه بسته)
- انواع بازخورد (feedback):
 - بازخورد درونی (بازخورد ذاتی) (intrinsic):** اطلاعاتی که فرد از درون ادارک می کند. (حواس)
 - بازخورد بیرونی (بازخورد افزوده) (extrinsic):** خبرهایی است که در نتیجه اجرا حاصل می شود و به وسیله عواملی مانند صدای مربی، امتیاز داور، فیلم بازی به فراگیرنده ارائه می گردد.



تمام خبرهای حسی

خبرهای مربوط به حرکت

خبرهای نا مربوط به حرکت

پیش از حرکت در دسترس

در نتیجه حرکت فراهم می شود

- بینایی
- حس های عمقی
- شنوایی
- نیروها
- لامسه
- بویایی

بازخورد
درونی

- آگاهی از نتیجه
- آگاهی از اجرا
- تماشای نوار
- ویدئو
- فیلم
- مقالات و روزنامه ها

بازخورد
بیرونی

آگاهی از نتیجه (KR):

knowledge of results

- **آگاهی از نتیجه:** یکی از مهمترین انواع بازخورد **بیرونی** است. خبرهای **کلامی** درباره موفقیت یک عمل با توجه به هدف محیطی است.
- ❖ ژیمناستیک و شیرجه (داور)، خطا را می فهمد یادگیری صورت می گیرد

آگاهی از اجرا (KP):

knowledge of performance

- **آگاهی از اجرا (بازخورد جنبشی):** اطلاعات افزوده درباره **الگوی حرکتی** است که فراگیرنده آنرا انجام داده است. این **بازخورد مکرراً** توسط معلمان و مربیان مورد استفاده قرار می گیرد.



❖ پاهایت باز است (شنا)، ضربه را ادامه بده (پینگ پنگ)

❖ در تدریس کاربرد دارد.



اعمالی که بازخورد بیرونی انجام می دهد:

- ۱- ایجاد انگیزش: به فراگیرنده برای افزودن تلاش، انرژی می دهد.
- ۲- تقویت اعمال صحیح و کاهش اعمال غلط می شود.
- ۳- درباره خطاها، خبرهایی را به عنوان اساس اصلاح فراهم می کند.
- ۴- وابستگی به وجود می آورد که هنگام نبود بازخورد باعث بروز مشکلات می گردد.



• تقویت اعمال صحیح:

قانون ثوراندیک

پاداش میل به تکرار یادگیری

تنبيه عدم تکرار

اطلاعات کاربردی در ارتباط با بازخورد:

- ۱- به طور نسبی بازخورد دهید تا انگیزش حفظ شود.
- ۲- سعی کنید در هر تلاش بازخورد ندهید. زیرا اثر انگیزشی آن کم می شود.
- ۳- بازخورد را برای مدت طولانی قطع نکنید. زیرا تمرین طولانی بدون بازخورد انگیزش را از بین می برد.
- ۴- بازخورد را بطور عمومی اعلام کنید. بویژه بازخوردهایی را که مربوط به تلاش فوق العاده در تمرین یا پیشرفت عالی است این عمل اثر انگیزشی زیادی دارد.
- ۵- از اعلام نمره ها و امتیازات همراه با نام افراد پرهیز کنید، (به جای آن از کد استفاده کنید).



نظریه‌های موجود درباره بازخورد:

- ۱- یکی از اجزای مهم بازخورد خبر درباره **خطاست**.
- ۲- این خبر به **بهبود و اصلاح** عملکرد می انجامد.
- ۳- تداوم بازخورد، خطای اجرا را در سطح **حداقل** نگه می دارد.
- ۴- بازخورد بسیار زیاد، باعث **وابستگی** فراگیرنده می شود.
- ۵- بازخورد باید **مهم** باشد، **قابل کنترل** برای فراگیرنده باشد.
- ۶- **مقدار بازخورد مهم** است (حافظه محدود، نکات مهم گفته شود، یکجا ارائه نکنید، یک یا دو بازخورد کافی است)
- ۷- بازخورد **جهت** مهمتر از بازخورد **اندازه** است و در ادامه بازخورد **دقت** بیان شود
- ۸- بازخورد **تجویزی** زمانی داده شود که فراگیرنده بداند حرکت بعدی را چگونه اجرا کند
- ۹- بازخورد درباره خطا، مخصوصاً **جهت خطا** مهم است.

تواتر مطلق و تواتر نسبی بازخورد:

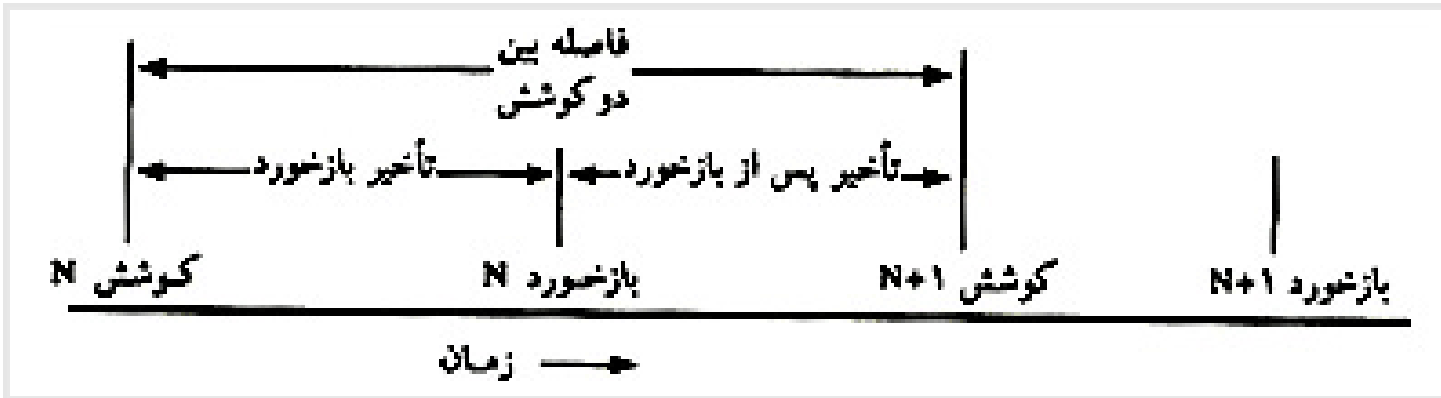
- **تواتر مطلق:** به تعداد بازخوردهایی که در طول یک رشته از کوششهای تمرینی به فراگیرنده داده میشود، تواتر مطلق می گویند.
مثلاً: اگر ۳۰۰ کوشش تمرینی انجام شده باشد و مربی در ۱۰۰ کوشش آن بازخورد بدهد، تواتر مطلق بازخورد عدد ۱۰۰ است.
- **تواتر نسبی:** به درصد کوششهایی که بازخورد دریافت کرده اند، تواتر نسبی می گویند که از تقسیم تعداد بازخوردهای داده شده بر تعداد کوششها، ضربدر ۱۰۰ به دست می آید. یعنی ۳۳٪ از کوششها بازخورد داده شده است.



- **بازخورد حذف شده (faded):** پشت سر هم بازخورد ندهیم، هر چند کوشش را بازخورد دهیم باعث کاهش وابستگی فرد می شود.
 - **بازخورد دامنه‌ای (bandwidth):** دامنه صحیح اجرا (تعداد، مسافت، زمان)
 - **بازخورد خلاصه (summary):** ثبت کوشش‌ها و خلاصه کردن آن و ارائه به فراگیر، ارائه بازخورد با تأخیر (پس بازخورد خلاصه هم چگونگی ارائه و هم زمان ارائه)
- ✓ هر چه تکلیف پیچیده‌تر، تعداد کوشش‌های خلاصه شده کمتر
- ✓ بازخورد فوری در مقابل بازخورد خلاصه



- **بازخورد میانگین (average):** فراگیر بعد از چند کوشش بازخورد بگیرد. مثل بازخورد خلاصه است ولی میانگین امتیازات در کوشش‌ها بیان می‌شود.



- **تأخیر بازخورد**

- **بازخورد تهی:** زیاد بودن زمان تأخیر بازخورد (تأخیر زمانی در بین انجام حرکت و ارائه بازخورد)
- **بازخورد آنی:** بلافاصله بعد از اجرا بازخورد دهیم (یادگیری کم، تداخل با فرآیند شناسایی خطا)
- ✓ زمان بازخورد نه خیلی زیاد که با اجرای تکلیف بعد همزمان شود و نه خیلی کم که نتواند فرآیند شناسایی خطا را کامل کند.

یادگیری مشاهده‌ای

یادگیری پنهان

یادگیری آشکار





- تقویت مثبت

- تقویت منفی

- تنبیه

حساسیت زدایی و
اضطراب

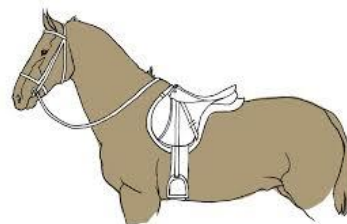
- روش آستانه (اسفناج)

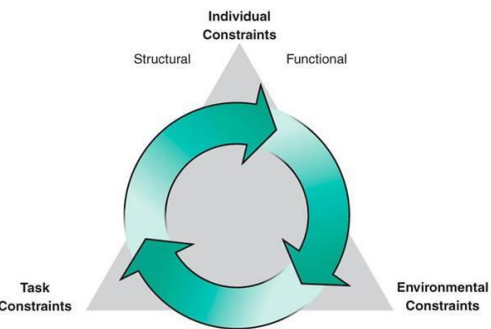
- روش خستگی یا تشدید (موشک)

- روش پاسخ ناهمساز (مسجد)

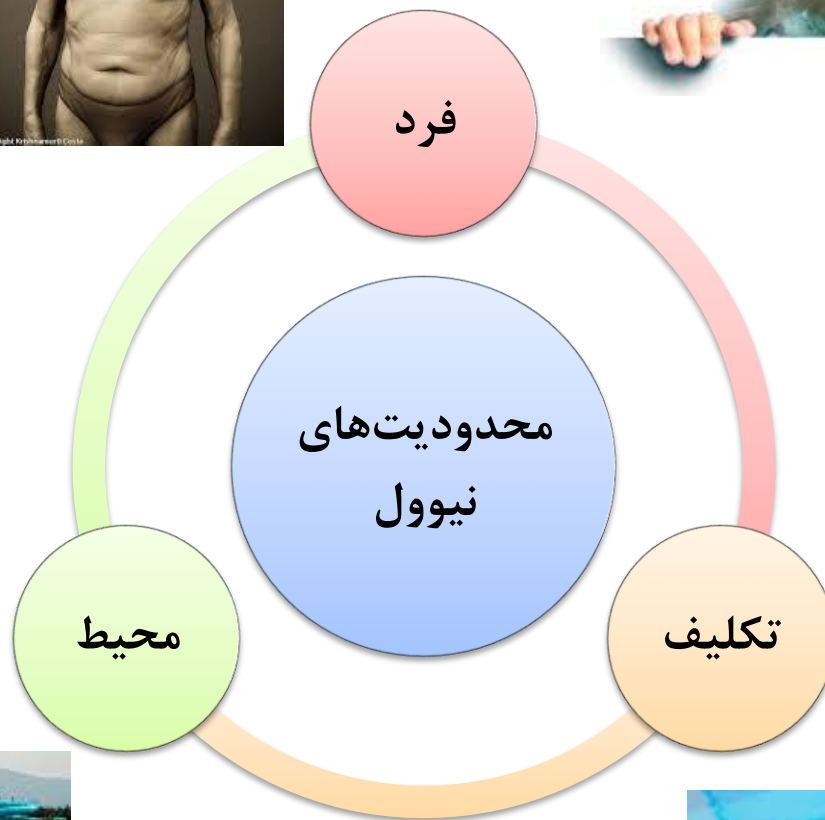
- عادات خوب

- عادات بد





© 2009 Human Kinetics



تداخل

برنامه حرکتی





ارتباطات:

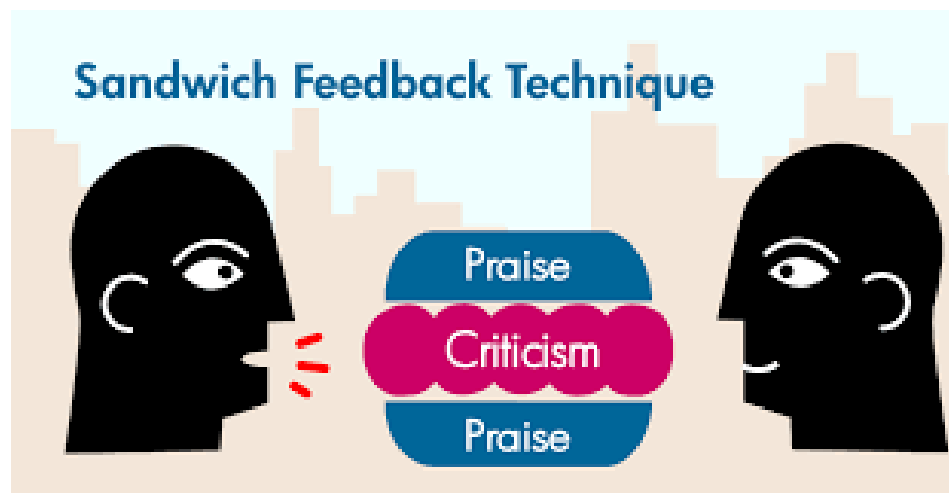
❑ روش انتقاد سازنده (روش ساندویچی)

■ فنی برای ارائه بازخورد سازنده است به شیوه‌ای مؤثر در لحظات حساس

۱- یک جمله مثبت که باعث جلب توجه فرد شود

۲- دستورالعمل آینده مدار (بازخورد آموزشی)- پیام و بازخورد مربوط به اجرای بعدی

۳- یک تعریف یا تمجید (البته تحسین توخالی نباشد)



ظرفیت توجه

الگودهی

مربی، مبتدی، ماهر

قانون اثر
ثراندیک

Primary
Task



SWIM CLASSES

سواد حرکتی (physical literacy)



پایان

