

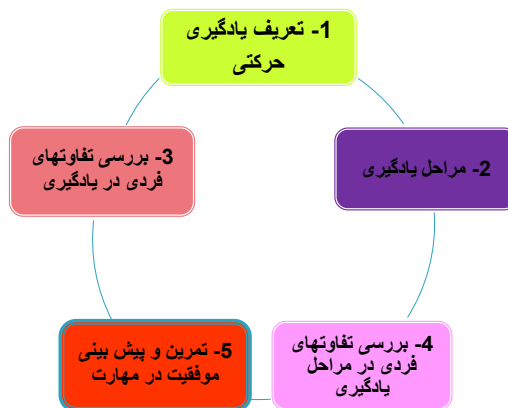
به نام خدا

فصل سوم: فرایند یادگیری The learning process

کتاب یادگیری و کنترل حرکتی

تالیف و گردآوری: دکتر ایمن روان - دکتر حمایت طلب

مطالعه فرایند یادگیری شامل فهم تغییراتی است که در مهارت به وسیله تمرین و تجربه بدست می آید.



تعریف یادگیری حرکتی

- ▶ یادگیری حرکتی مجموعه‌ای از فرآیندهای همراه با تمرین و تجربه است که به تغییرات درونی نسبتاً پایدار در قابلیت اجرای حرکت منجر می‌شود.

ویژگی های یادگیری عبارت اند از:

- ▶ ۱- یادگیری حرکتی مجموعه ای از فرآیندهاست.
- ▶ ۲- یادگیری حرکتی به کسب قابلیت اجرای حرکتی منجر می شود که این قابلیت بر اثر تمرین یا تجربه به دست خواهد آمد.
- ▶ ۳- یادگیری حرکتی مستقیم قابل مشاهده نیست اما نتایج آن قابل مشاهده است.
- ▶ ۴- یادگیری حرکتی نسبتاً پایدار است.

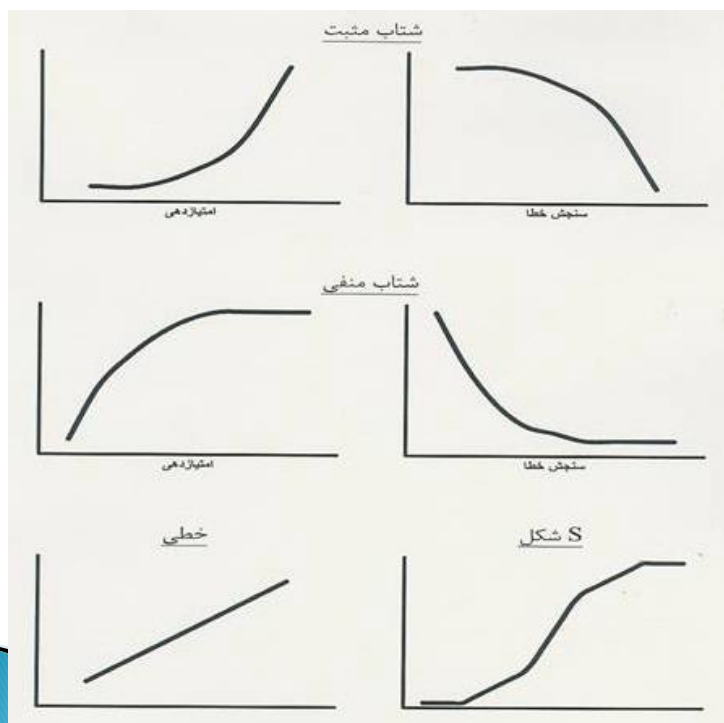
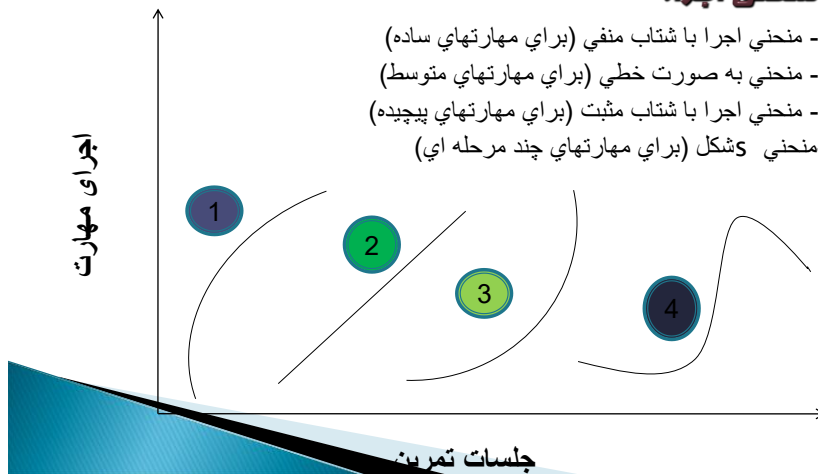
- ▶ **اجرای حرکتی مساوی یادگیری حرکتی نیست.**

سنجش یادگیری با مشاهده تمرین:

منحنی اجرا عمومی ترین روش ارزیابی پیشرفت اجرا می باشد
در این منحنی ها دو ویژگی از چهار ویژگی رفتاری یادگیری قابل مشاهده است:
(۱) پیشرفت (۲) همسانی

انواع منحنی اجرا:

- ▶ 1 - منحنی اجرا با شتاب منفی (برای مهارتهای ساده)
- ▶ 2 - منحنی به صورت خطی (برای مهارتهای متوسط)
- ▶ 3 - منحنی اجرا با شتاب مثبت (برای مهارتهای پیچیده)
- ▶ 4 - منحنی S شکل (برای مهارتهای چند مرحله ای)



◆ چند ویژگی عمومی اجرا در یادگیری مهارت

- ◆ (۱) پیشرفت
- ◆ (۲) همسانی (استواری)
- ◆ (۳) پایداری
- ◆ (۴) انطباق پذیری
- ◆ (۵) کاهش مداخله با فعالیتهای همزمان

روشهای سنجش یادگیری مهارت:

- ۱- منحنی های اجرا
- ۲- سنجش یادگیری با آزمون یادداری
- ۳- سنجش یادگیری با آزمون انتقال
- ۴- تکلیف ثانویه

▶ سایر تغییرات در اجرا و اجرا کننده:

- ▶ (۱) تغییر در هماهنگی اعضا
- ▶ (۲) تغییر الگوی مرجح هماهنگی
- ▶ (۳) تغییر ماهیچه های بکارگرفته شده در اجرای مهارت
- ▶ (۴) تغییر در کارایی حرکت
- ▶ (۵) تغییر در دستیابی به اهداف کینماتیک مهارت
- ▶ (۶) تغییر در توجه بینایی
- ▶ (۷) تغییر در توجه هوشیار هنگام اجرای مهارت
- ▶ (۸) تغییر در توانایی شناسایی و اصلاح خطا

قابلیت شناسایی خطا

- مهمترین نتیجه تمرین ، افزایش قابلیت تولید رفتارهای حرکتی است. اما نتیجه دیگر تمرین بوجود آمدن قابلیت شناسایی خطاست.
- قابلیت شناسایی خطا فاکتوری است که فرد در مین و پس از اجرای مهارت می تواند از آن استفاده کند.
- یافته ها نشان میدهد دو مکانیسم مختلف برای شناسایی خطا در حرکات سریع و آهسته وجود دارد.

شناسایی خطا برای حرکات سریع

- **اشمیت و وایت (۱۹۷۲)** از یک تکلیف زمانی بالستیک استفاده کردند(زمان حرکت ۲۵ میلی ثانیه).
- آزمودنیها حرکت را انجام می دادند و سپس زمان حرکت را مدس می زدند
- $(MT) - (MT \text{ هدف}) = \text{خطای ذهنی}$
- $(MT) - (MT \text{ هدف}) = \text{خطای واقعی}$
- فرضیه: اگر قابلیت شناسایی خطا با تمرین افزایش یابد؛ آنگاه نمره ذهنی و واقعی آزمودنیها به هم نزدیک تر می شود (توافق افزایش می یابد)

- این یافته ها نشان می دهند از طریق پیشرفت فرآیندهای شناسایی خطا در اثر تمرین ، آزمودنی ها به خطا هایشان حساس تر شده و می توانند مقدار خطای اتفاق افتاده را به طور صحیح تر حدس بزنند. در نتیجه قابلیت شناسایی خطا در آنها افزایش یافته است.

• اجرا کننده چگونه از قابلیت شناسایی خطا استفاده می کند؟

- بر اساس نظریه حلقه بسته اگر حرکت سریع باشد پس از تکمیل مهارت بازخورد حاصل از حرکت برای تعیین خطا با مرجع تصحیح مقایسه شده و مقدار خطا بدست می آید.

شناسایی خطا برای حرکات آهسته:

- بر طبق تئوری حلقه بسته در هنگام اجرای حرکات آهسته چون اجرا کننده حرکت در حین حرکت فرصت کافی برای مقایسه باز خورد با مرجع و اصلاح حرکت را دارد لذا در حین حرکت خطا را شناسایی و اصلاح می کند.
- فرآیندهای شناسایی خطا حداقل در حرکات آهسته مسول تولید عملکرد دقیق باشند.
- در حرکات آهسته قابلیت کشف خطا به صورت واقعی و در حین حرکت برای تصحیح بکار می رود.

مراحل یادگیری

- به نظر می‌رسد افراد هما‌نطور که یک مهارت را تمرین می‌کنند مراحل نسبتاً مشخصی را پشت سر می‌گذارند.
- **برایان و هارتز** اولین کسانی بودند که این مراحل را مورد مطالعه قرار دادند (سلسله مراتب در یادگیری)
- **استودی** (۱۹۲۶) یادگیری را فرایندی دو مرحله‌ای تعریف کرد
 - (۱) **سازگاری** : اکتساب الگوهای عصبی عضلانی مورد نیاز برای اجرای تکلیف
 - (۲) **تسهیل** : پیشرفت در بازده و کارایی الگو
- **متایل** (۱۹۷۲) نیز دیدگاه دو مرحله‌ای از این فرایند ارائه داده است.
 - ۱- درک مفهوم حرکت
 - ۲- رسیدن به اهداف تثبیت و تغییر

مدل سه مرحله‌ای وریجک و برنشتاین

۱- **مرحله مقدماتی** کاهش درجات آزادی حرکات مفاصل است

درجات آزادی-انجماد=مقدماتی

۲- **مرحله پیشرفته** شامل رها کردن و استفاده تدریجی از درجات آزادی مفاصل

درجات آزادی+انجماد=پیشرفته

۳- **مرحله تفصیلی** رها کردن درجات آزادی و دوباره سازماندهی درجات آزادی

آنچه برای انجام حرکت لازم است+ادراک فرد=مرحله افزایش درجات آزادی

• فیتز و پوسنر این فرایند را به ۳ مرحله تقسیم کردند:



مرحله شناختی cognitive phase

- ◆ در این مرحله مسئله اینستکه چه باید انجام دهیم.
- ◆ اجرا در این مرحله دارای خطاهای زیاد؛ و اجرا از کوششی به کوشش دیگر ناهمسان است.
- ◆ پیشرفت نسبت به مراحل دیگر چشمگیر است.
- ◆ تصویر سازی، استفاده از دستورات عملی، بازفورد افزوده و تکنیکهای آموزشی متنوع در این مرحله بسیار مؤثرند.
- ◆ راهنمایی‌های کلامی در این مرحله بیشترین تاثیر را دارند.
- ◆ **آدامز این مرحله را مرحله کلامی-مرکتی نامید.**

مرحله تداعی Associative phase

- این مرحله که توسط آدامز **مرحله مرکتی** نام گرفت، زمانی شروع می شود که فرد مؤثرترین راه را برای اجرای تکلیف پیدا می کند .
- در این مرحله مرکات ثبات بیشتری پیدا کرده و تخییر پذیری در اجرا کاهش پیدا می کند.
- فرد شروع به تعدیلهای ظریف می کند.
- اجرا کننده بر روی اینکه چطور الگوی مرکتی را انجام دهد تمرکز می کند به جای اینکه چه الگوی از مرکت باید تولید شود.
- **فیتز این مرحله را مرحله پالایش نامید.**

مرحله خودکاری

Autonomous phase

- بعد از ماهها و شاید سالها تمرین یادگیرنده ممکن است وارد مرحله خودکاری شود.
- تکلیف با کمترین مداخله با فعالیت همزمان دیگر انجام می شود.
- اجرا کننده به آنچه که انجام می دهد فکر نمی کند و تغییر پذیری در اجرا بسیار کم است.
- آموزش، تمرین و مقدار آن مهمترین عناصر تعیین کننده پیشرفت.
- افراد ماهر می توانند قابلیت شناسایی فضا را کسب کنند.

تفاوت‌های فردی

❖ توانایی؟ اساس تفاوت‌های فردی در اجرای حرکتی

❖ فرضیه توانایی عمومی حرکتی!

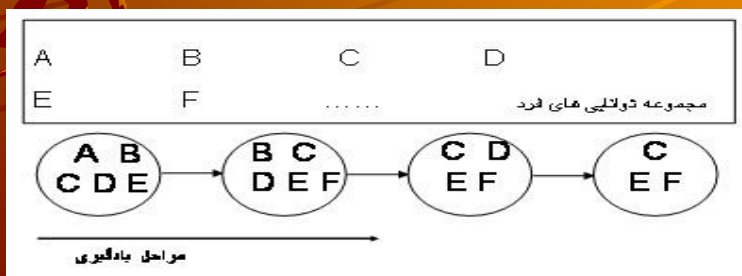
❖ فرضیه توانایی اختصاصی حرکتی!

❖ کدام فرضیه صحیح است؟؟



تفاوت‌های فردی و یادگیری حرکتی

➤ هر عملکرد حرکتی بر اساس داشتن مجموعه توانائی‌های لازم برای اجرای آن حرکت انجام می‌شود. یک فرضیه عنوان می‌کند که این مجموعه توانائیها برای اجرای حرکت در مراحل مختلف (با ادامه تمرین) تغییر می‌کند. توجه داشته باشید که فود توانائی‌ها تغییر نمی‌کنند بلکه مجموعه توانائیهای لازم برای اجرای حرکات در مراحل مختلف متفاوت است.

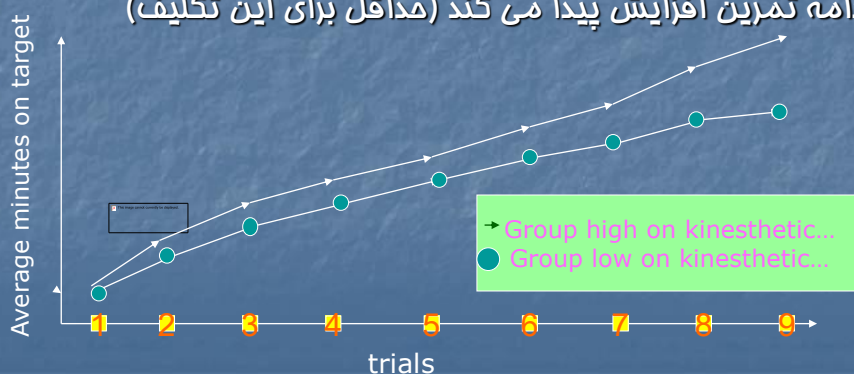


تحقیقات که متغیرهای تفاوت‌های فردی را مورد استفاده قرار دادند

- **فیلیشمن و ریچ** از آزمودنیها فواستند که یک تکلیف هماهنگی دو دست را تمرین کنند؛ علاوه بر این تکلیف دو تست دیگر از آنها گرفته شد که بر اساس آن آزمودنیها به دو گروه ماهر و مبتدی تقسیم شدند.
- **آزمون اول: آزمون مساسیت مس حرکت** نام داشت که در آن آزمودنیها می‌بایست وزنه‌های کوچکی را بلند می‌کردند و وزن آنها را تخمین می‌زدند. (ماهر و مبتدی)
- **آزمون دوم: آزمون جهت یابی فضایی** نام داشت؛ با ادراک آزمودنی از جهت در فضا مرتبط بود. (ماهر و مبتدی)

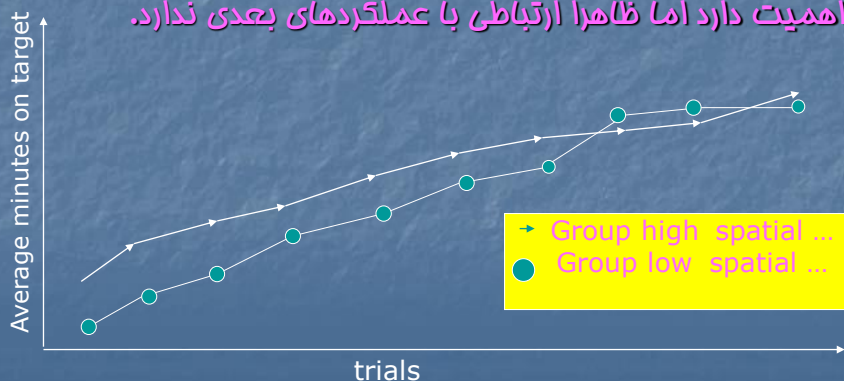
- از آزمودنی‌هایی که بر اساس توانایی **مس حرکت** به دو گروه تقسیم شده بودند؛ **تست هماهنگی دو دست** گرفته شد در این آزمون در ابتدای تمرین هیچ تفاوتی بین دو گروه دیده نمی شود اما با ادامه تمرین آزمودنی‌هایی که مس حرکتی بالاتری داشتند نسبت به گروه دیگر (مس حرکت پایین) عملکرد بهتری از خود نشان دادند.

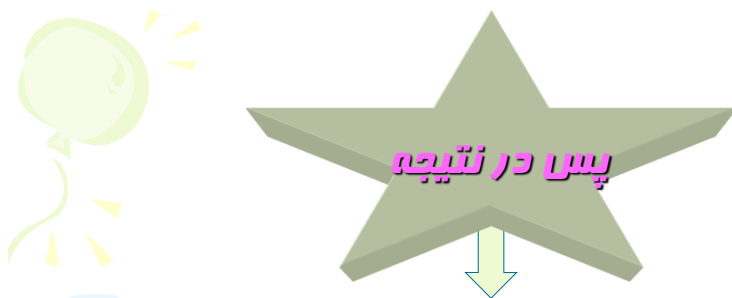
■ تفسیر: مساسیت مس حرکت توانایی است که اهمیتش با ادامه تمرین افزایش پیدا می کند (مداقل برای این تکلیف)



- در این نمودار از آزمودنی‌هایی که بر اساس توانایی **جهت یابی** فضایی به دو دسته تقسیم شده بودند. **تست هماهنگی دو دست** گرفته شد؛ همانطور که می بینید در کوششهای اولیه **آنها** که در سطح بالا تری بودند عملکرد بهتری داشتند اما با ادامه تمرین و در کوششهای بعدی این توانایی از اهمیت کمتری برخوردار شد و تفاوتی بین دو گروه دیده نشد

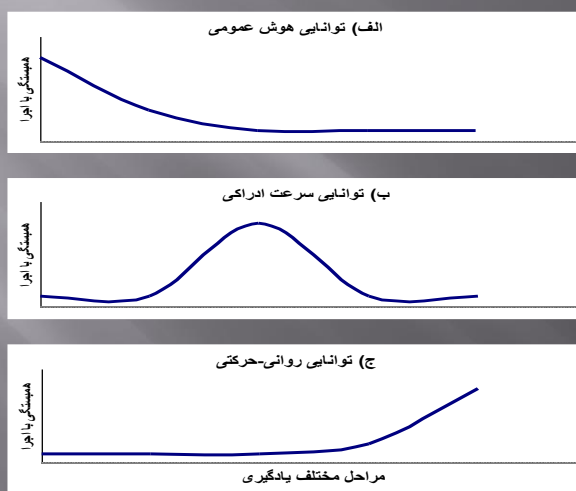
■ بنابراین این توانایی برای کوششهای اولیه در انجام تکلیف اهمیت دارد اما ظاهراً ارتباطی با عملکردهای بعدی ندارد.





برای آزمون هماهنگی دو دست یک مجموع از تواناییهایی وجود دارد که برای کوششهای اولیه دارای اهمیت اند (مربوط به جهت یابی فضایی و بی ارتباط با مس حرکت) و با ادامه تمرین مجموعه ای از تواناییها تخییر کرده (نه خود تواناییها) که برای کوششهای بعدی اساسی اند (مرتبط با مس حرکت و بی ارتباط با جهت یابی فضایی)

بر اساس نظریه آکرمن، همبستگی بین اجرا و تواناییهای هوش عمومی، سرعت ادراکی و همچنین تواناییهای روانی-حرکتی در مراحل مختلف یادگیری متفاوت است.



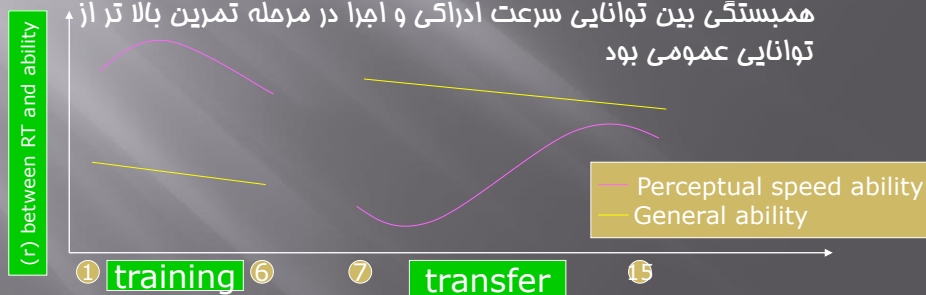
شاهدی برای مدل هماهنگ آکرمن

□ آزمون: یک تکلیف RT ساده (با دیدن هر عدد روی صفحه نمایش همان عدد را فشار دهند)

□ مدت تمرین: ۶ جلسه که در جلسه هفتم انتقال از این آزمون ساده به یک آزمون مشکل تر صورت می گرفت.

□ آزمودنیها به سادگی تکلیف را اجرا کردند؛ همانطور که می بینید

همبستگی بین توانایی سرعت ادراکی و اجرا در مرحله تمرین بالا تر از توانایی عمومی بود



❖ در جلسه هفتم آکرمن آزمودنیها را به یک تکلیف مشکل تر انتقال داد.

□ در ابتدای انتقال همبستگی بین اجرای RT و تواناییهای عمومی بالا بود .

□ **دلیل منطقی:** چون در تکلیف جدید محرک و پاسخ ناسازگار بود

؛ تکلیف به فعالیت شناختی قابل توجهی نیاز داشت.

مهرین و پیش بینی پذیری اجرای افراد ماهر

- اگر مجموعه ای از تواناییهای اساسی یک تکلیف به طور سیستمیک با تمرین تغییر کند آنگاه پیش بینی موفقیت در یک مهارت چگونه خواهد بود؟
- بله پیش بینی موفقیت در یک مهارت بر اساس سنجش تواناییهای مورد نیاز در ابتدای تمرین ممکن است بر عکس انتهای تمرین باشد.
- دلیل منطقی: زیرا همبستگی بین تواناییهای متفاوت و اجرای تکلیف ملاک با تمرین تغییر می کند .

تجزیه و تحلیل همبستگی درون کوششها

این جدول دارای ویژگیهای زیر می باشد:

تمرین به عنوان یک فرایند تسهیل

اثرات نزدیک به هم کوششها

اثرات دور افتادگی

(اثرات دور افتادگی: به عنوان یک قاعده کلی همانطور که تعداد تلاشها در طول یک ردیف افزایش پیدا می کند؛ همبستگی بین دو کوشش کاهش پیدا می کند .

اثر دور افتادگی به چه معنی می باشد؟

همبستگی بین دو تست به تعداد تواناییهای مشترک بین آنها بستگی دارد. در اینجا هر چه کوششها از یکدیگر دورتر می شوند همبستگی بین آنها کمتر می شود یعنی وابستگی اجرا به همان توانیها کمتر و کمتر می شود.

از این نظر اثر دور افتادگی بیان می کند که تواناییهای مرکزی مورد نیاز اجرای مهارت با تمرین تغییر می کنند.

♦ (۲) اثرات نزدیک به هم کوششها:

همبستگی بین کوششهای نزدیک به هم را همبستگی **فوق قطری** (super diagonal) می نامند (همان قطی که به صورت ضربدری از بالای ماتریس رسم شده است). همانطور که به طور مورب به طرف پایین می آییم همبستگی به طور منظم افزایش می یابد این بدین معنی است که با ادامه تمرین اجرا پایدارتر می شود.

تمرین به عنوان فرایند تسهیل:

با ادامه تمرین به منظور افزایش مهارت در اجرای تکلیف؛ تعداد تواناییهای مورد نیاز برای اجرای تکلیف کاهش می یابد و از این نظر تکلیف با ادامه تمرین ساده تر می شود.

