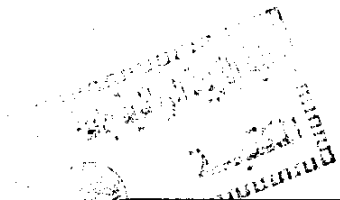


التعلم الحركي
بين المبدأ والتطبيق

تأليف

الدكتور يعرب خيون

الطبعة الثانية

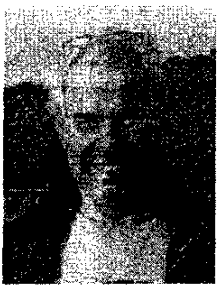
٢٠١٠

١٩٤٧٥

اسم الكتاب : .....التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق
المؤلف: .....أ.د.يعرب خيون
الكمية:.....(١٠٠٠)
السنة:..... ٢٠١٠
المطبعة:..... الكلمة الطيبة (٠٧٨٠٢٤٥٠٢٣٠)

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق ببغداد (١١٥٠) لسنة ٢٠١٠

الدكتور يعرب خيون



- استاذ التعلم الحركي والجمناستك في كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد ومحاظر في جامعة بتسبرغ – بنسلفانيا للكورسات الصيفية وعضو الاكاديمية العراقية الرياضية.
- استاذ ومحاضر للدراسات العليا في جامعة كوية – كردستان العراق.
- عضو اللجنة المركزية للترقيات العلمية في جامعة بغداد.
- واضع منهج الدراسات العليا للتربية الرياضية – جامعة بغداد وجامعة كوية.

من مؤلفاته:

- *القانون الدولي لتحكيم الجمناستك* ١٩٨٧ -١٩٩٧ .
- *التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق* ٢٠٠٢.
- *التطور الحركي واختبارات الاطفال* ٢٠٠٧.
- *اللغة الانكليزية لاغراض التربية الرياضية* ٢٠١٠.

About The Author:

Yaroub Khyon Ph.D.

He is a professor of motor learning at the University of Baghdad. He has 25 years of experience in motor learning and motor development and has published many influential books and researches in his field. Dr. Yarub is a part time instructor in the University of Pittsburgh. He is also one of major founders of the Iraqi Olympic Academy website.

المقدمة:

في عام ٢٠٠١ طبعت النسخة الاولى من هذا الكتاب وكان رأي المؤلف في حينها كتابة اساسيات التعلم الحركي المعمول بها عالمياً. فلم يكن هناك مؤلف يتحدث عن العمليات العقلية ونظريات التعلم الحركي الحديثة. اما اختبارات التعلم الحركي فلم تكن واضحة وخصوصاً الاختبارات المختبرية التي استخدمت في بعض الرسائل والاطاريح.

وقد حظي فصل طرائق التعلم وجدولة التمرين باهتمام طلبة الدراسات العليا في مختلف الجامعات العراقية وقد كتبت العشرات من الرسائل والاطاريح في هذا المجال. اما التدريب الذهني فقد فتح افاق لمفهوم جديد يستخدم في العملية التدريبية. وذهب الباحثون لابعد من ذلك بأن ربطوا التدريب الذهني مع جدولة التمرين وطرق تعلم المهارات الحركية لتكون خطوة لتطوير العملية التعليمية والتدريبية.

اما التغذية الراجعة فقد تم شرحها بصورة مبسطة من خلال انواعها وطرق استخدامها. ولكن في هذه الطبعة الجديدة تم تفصيلها بشكل اسهل مما يعطي وضوحاً اكثر لمفهوم التغذية الراجعة الداخلية والتغذية الراجعة الخارجية.

وفي مجال الايقاع الحيوي فقد فتح هذا الفصل الباب امام طلبة الدراسات العليا وبعض الباحثين الذين وجدوا هذا الموضوع جديد وحيوي ويستحق الكتابه فيه.

وبعد الاطلاع على تأثير الكتاب على طلبة كليات التربية الرياضية سواء للدراسات الاولية او العليا من خلال الطلب المتزايد عليه، وجد المؤلف ان هذا الكتاب يستخدم كأساس في الدراسات الاولية والعليا في كل الجامعات العراقية.

ان نجاح الطبعة الاولى حفز المؤلف لاضافة المستجدات الحديثة في مواضيع التعلم الحركي وكتابة الطبعة الجديدة معززة بالاشكال والصور التوضيحية والمخططات التي تسهل فهم المواضيع.

من المواضيع الحديثة فى هذا الكتاب هو كيفية حساب دقة الاداء احصائيا من منظور التعلم الحركى .اما قياس المستوى المهارى فقد توصل الكاتب الى قياسه من خلال الدقة والسرعة ميدانياً بمعادلة اعتمدت على القياس فى المختبر. ان كلا الاختبارين سوف يحلان العديد من التساؤلات والغموض فى هذا المجال.

لقد ساهم في اخراج هذا الكتاب السيد عبد الجليل عبد الجبار الذي نظم كتابة هذا المؤلف وأخرجه بالشكل اللائق. كما كان دفع السيدة انسام يعرب خيون حافزاً لان يرى هذا المؤلف النور ويصل الى ايادي المهتمين فشكراً لهم لدورهم الكبير في ايصال هذا الكتاب الى القراء.

المؤلف

المحتويات

الفصل الاول		
	مفاهيم التعلم الحركي ومصطلحاته	١٥
	التعلم والتعلم الحركي	١٥
	التعلم الحركي	١٦
	الاداء الحركي	١٧
	السلوك الحركي	١٧
	التحكم والسيطرة الحركية	١٧
	المهارة	١٧
	مميزات الاداء الحركي المهاري	١٨
	الفرق بين التعلم والتدريب	١٩
	التدريب	١٩
	التعلم	١٩
	القدرات البدنية والقدرات الحركية	٢٠
	القدرات البدنية	٢١
	المرونة	٢١
	السرعة	٢١
	التحمل	٢٢
	القوة	٢٢
	القدرات الحركية	٢٢
	التوازن	٢٣
	الرشاقة	٢٣
	الدقة الحركية	٢٣

	دلالات وبراهين اثبات التصنيف بين القدرات الحركية والبدنية	٢٤
	تصنيف المهارات الحركية	٢٦
	المهارات الحركية العامة والدقيقة	٢٦
	المهارات الوحيدة والمتسلسلة و المستمرة	٢٧
	المهارات المغلقة والمفتوحة	٢٨
	مهارات التحكم الداخلي	٣٠
	الفصل الثاني	
	البحث العلمي في التعلم والسلوك الحركي	٣٣
	كيفية كتابة العنوان	٣٤
	الاختبار والقياس في مجال التعلم الحركي	٣٧
	قياس السرعة والزمن	٣٧
	زمن رد الفعل	٣٧
	قياس سرعة الحركة وسرعة الاستجابة	٣٨
	قياس الدقة	٣٩
	قياس المستوى المهاري	٣
	قياس تحمل الاداء	٣٦
	قياس المهارة الثانوية	٣٧
	قياس الاداء	٣٨
	قياس التعلم الحركي	٣٩
	منحنيات الاداء كقياس للتعلم	٣٩
	اشكال منحنيات التعلم	٤٠
	معادلات قياس التعلم الحركي	٤٢
	قياس نقل اثر التعلم الحركي	٤٢
	قياس الاحتفاظ	٣

	قياس الاحتفاظ المطلق	٥٤
	نسبة الاحتفاظ	٥٤
	التوفير	٥٤
	الفصل الثالث	
	العمليات العقلية	٥٩
	مراحل العمليات العقلية	٦٠
	الاحتفاظ والنسيان	٦١
	انواع الذاكرة	٦٢
	عوامل مؤثرة في زمن رد الفعل واتخاذ القرار	٦٩
	التعامل مع سرعة اتخاذ القرار	٧٠
	انواع الحدس او التحسب	٧٠
	استراتيجية استخدام الحدس	٧١
	اتخاذ القرار والتنفيذ تحت ظروف الاثارة والقلق	٧١
	عملية برمجة المعلومات تحت الاثارة العالية	٧٢
	محددات الاالانتباه المؤثرة على قابلية برمجة المعلومات	٧٢
	قابلية الانتباه المحددودة	٧٢
	فرضية القناة الواحدة	٧٣
	فرضية قابلية التوزيع ومرونة توزيع المثيرات	٧٥
	فرضية المصادر المتعددة	٧٥
	العمليات الحسحركية	٧٦
	تنفيذ الحركة	٧٦
	عائدية المعلومات (التغذية الراجعة الداخلية)	٧٨
	مصادر المعلومات الحسية الداخلة	٧٩

	الفصل الرابع	
	نظريات التعلم الحركي	٨٧
	نظرية الدائرة المغلقة	٨٨
	المكونات الاربعة للدائرة المغلقة	٨٩
	محددات الدائرة المغلقة	٨٩
	نظرية الدائرة المفتوحة	٩٠
	البرمجة الاساسية للحركات	٩١
	استخدام التغذية الراجعة في توجيه البرنامج الحركي	٩١
	كيفية تكوين البرامج الحركية	٩٢
	دلالات وجود البرنامج الحركي	٩٣
	متطلبات البرمجة	٩٣
	نظرية السبرنتك	٩٤
	نظرية المسارات الحركية لماينل	٩٨
	الفصل الخامس	
	طرائق التعلم الحركي (جدولة التمرين)	١٠٥
	التمرين العشوائي والمتسلسل	١٠٥
	التدريب الثابت والمتغير	١٠٩
	التدريب المكثف والتدريب الموزع	١١٠
	التدريب الكلي والجزئي	١١١
	التدريب الذهني	١١٢
	التعلم الاتقاني	١١٢
	الفصل السادس	
	التغذية الراجعة	١١٧
	مصطلحات التغذية الراجعة	١١٧

	التغذية الراجعة الداخلية والسلوك الحركي	١١٩
	التغذية الراجعة الخارجية والسلوك الحركي	١٢٠
	التغذية الراجعة الخارجية في المهارات المغلقة والمفتوحة	١٢١
	فاعلية استخدام التغذية الراجعة	١٢٢
	تكرار استخدام التغذية الراجعة	١٢٢
	سحب اعطاء التغذية الراجعة	١٢٣
	دقة معلومات التغذية الراجعة	١٢٤
	التغذية الراجعة الانية – المستمرة	١٢٥
	التغذية الراجعة النهائية وتوقيتها	١٢٥
	حجم التغذية الراجعة	١٢٦
	التدرج في اعطاء التغذية الراجعة	١٢٨
	وظائف التغذية الراجعة	١٢٨
	تعليمات المدرب في الوقت المستقطع والاستراحة وخلال السباق	١٣٠
	الفصل السابع	
	نقل اثر التعلم	١٣٥
	انواع انتقال اثر التعلم	١٣٦
	تصاميم نقل اثر التعلم	١٣٦
	نظريات انتقال اثر التعلم	١٣٩
	العوامل المؤثرة في انتقال التعلم	١٤١
	انماط النقل في التعلم الحركي	١٤٢
	الفصل الثامن	
	التدريب الذهني	١٤٧
	التدريب الذهني كحالة تصور الاداء	١٤٧
	التصور في المهارات المغلقة والمفتوحة	١٤٩

	علاقة التدريب الذهني مع الخبرات الحسية السابقة	١٥١
	كيف يتم بناء التصور الحركي	١٥١
	كيف يؤثر التدريب الذهني	١٥٢
	فاعلية التصور ومشاكل البحث فيه	١٥٤
	خطوات التدريب الذهني	١٥٥
	قياس مكونات التصور عند الافراد – اختبارات التصور	١٥٧
	علاقة المستوى المهاري مع قابلية التصور	١٥٨
	اثر تحسن التصور العقلي على فاعلية التدريب الذهني	١٥٩
	الفصل التاسع	
	الايقاع الحيوي	١٦٣
	نظريات الايقاع الحيوي	١٦٥
	الايقاع الحيوي في الحياة العامة	١٦٨
	الايقاع الحيوي والفروق الفردية	١٦٩
	الايقاع الحيوي ومتوسط العمر	١٦٩
	بدء الايقاع الحيوي	١٧٠
	ايقاع النوم	١٧٠
	تطبيقات الايقاع الحيوي على وفق الزمن	١٧٠
	الايقاع الحيوي والاداء الحركي	١٧٥
	تنظيم التدريب حسب الايقاع الحيوي	١٧٧
	طرق الحساب والبحث في الايقاع الحيوي	١٧٩
	المراجع	١٨٥

الفصل الاول

مفاهيم التعلم الحركي ومصطلحاته
التعلم والتعلم الحركي
التعلم الحركي
الاداء الحركي
السلوك الحركي
التحكم والسيطرة الحركية
المهارة
مميزات الاداء الحركي المهاري
الفرق بين التعلم والتدريب
التدريب
التعلم
القدرات البدنية والقدرات الحركية
القدرات البدنية
المرونة
السرعة
التحمل
القوة
القدرات الحركية
التوازن
الرشاقة
الدقة الحركية
دلالات وبراهين اثبات التصنيف بين القدرات الحركية والبدنية
تصنيف المهارات الحركية
المهارات الحركية العامة والدقيقة
المهارات الوحيدة والمتسلسلة و المستمرة
المهارات المغلقة والمفتوحة
مهارات التحكم الداخلي

الفصل الاول

مفاهيم التعلم الحركي ومصطلحاته

لكل مجال من مجالات العلوم الصرفة والتربوية مصطلحاته الخاصة وطرائقه الخاصة في عملية جمع وتفسير وقياس المعلومات، وان التعرف على هذه المصطلحات سوف يكون عونا في فهم معنى ذلك المجال وادبياته. وسوف نتطرق في هذا الفصل الى المصطلحات الشائعة الاستعمال في مجال التعلم الحركي.

التعلم والتعلم الحركي Learning & Motor Learning:

لماذا ننسى أبيات شعرية نتعلمها في الدراسة الابتدائية ولاننسى ركوب الدراجة الهوائية ؟

لماذا ننسى رموز الكيمياء التي تعلمناها في الدارسة المتوسطة ولاننسى السباحة التي تعلمناها في الوقت ذاته.

ما هو الأصعب تعلم عشرة ابيات شعرية او تعلم القفز العالي في العاب القوى؟

يأتي التعلم عن طريق التكرار والتصحيح. وهذا التكرار يعطي الدماغ فرصة خزن ما تعلمناه وامكانية اظهاره في المستقبل.

لنأخذ السؤال الثالث ونحاول المقارنة بين امكانية تعلم عشرة ابيات شعرية (خزنها واستيعابها)، ان ذلك لايحتاج الى اكثر من ساعة او ساعتين لغرض حفظ هذه الابيات. اما اذا اراد شخص تعلم القفز العالي فأنه يحتاج الى ايام واسابيع وتكرارات كثيرة وتدزيب ذهني. ان السبب في سرعة تعلم مهارة عقلية (قصيدة مثلا) يعتمد على الجهاز العصبي المركزي وقدرته على خزن هذه المعلومات. اما عند تعلم مهارة حركية فلا يعمل الجهاز العصبي المركزي لوحده بل يعمل معه الجهاز المحيطي فضلا عن العضلات والجسم ككل. وهذا يعقد الحالة التعليمية. لذلك فأن تعلم مهارة حركية يتطلب عدة اجهزة للتنفيذ ويجب ان يتناغم عمل هذه

الاجهزة للوصول الى الهدف. يتبين من ذلك، بأن تعلم موضوع حركي اص
تعلم موضوع ذهني. ولكن المفيد في هذا الامر ان تعلم موضوع حركي ا
الذاكرة وغير خاضع للنسيان مقارنة بموضوع ذهني. لذلك نحن لاننسى ا
وركوب الدراجة الهوائية حتى ولو تركناها لسنين طويلة. وهناك مثل غربي
المجال:

اسمع ← انسى

ارى ← اتذكر

اعمل ← اتعلم

ومن هذا المثل نستنبط بأن اقوى ذاكرة هي الذاكرة الحركية تليها الذاكرة عن
النظر ثم ذاكرة السمع. ان وجود المختبرات التعليمية هي افضل طريقة
المعلومات النظرية بطريقة عملية. لذلك يقوم المدربيون والمعلمين بأستخدام و
الايضاح المختلفة لغرض تعزيز الذاكرة (**تتعرف على شخص من هيئته ولا
تنسى اسمه**).

التعلم الحركي Motor Learning:

**تصب اكثر التعريفات في مسار واسع وهو ان التعلم الحركي هو تغير دا
السلوك الحركي نتيجة التكرار والتصحيح.**

ويرى سيج بأنه تغير يحدث في الأعصاب نتيجة تراكم الخبرة(١٩٨٤ ,e
ومن هذا التعريف نتوصل الى ان هناك عملية داخلية تحدث، ونتيجة لهذه ا
يحصل التغير في السلوك الحركي.

ان التغير لا يمكن تقويمه بصورة مباشرة وانما بصورة غير مباشرة عن
السلوك الحركي. وهنا تجدر الاشارة الى ان التعلم يكون نتيجة التكرار والت
وليس النضج او الدوافع. فهناك الكثير من التغيرات في السلوك الحركي تظهر

ولكنها نتيجة تطور ونضج الفرد، ولذلك لايمكن جعل هذه التغيرات ضمن دائرة التعلم الحركي.

الاداء الحركي Motor Performance:

ان الاداء الحركي هو الشكل الظاهري من التعلم الحركي. فاذا كان التعلم الحركي عملية داخلية وغير ملموسة فأن الاداء الحركي هو النتيجة الظاهرية لذلك التغير. وعادة يمكن ان يقاس الاداء الحركي بطرائق عديدة سوف نتطرق لها لاحقاً وتجدر الاشارة هنا الى انه لا يمكن الاعتماد على الاداء الحركي لقياس التعلم دائماً، لأن الأداء هو صيغة او حالة وقتية في حين ان التعلم هو حالة دائمية. ففي كثير من الاحوال يتأثر الاداء ببعض المتغيرات مثل التحفيز والاثارة والتعب ولذلك فعندما نريد ان نقيس التعلم بوساطة الاداء يتحتم ضمان الظروف الملائمة والسيطرة على المتغيرات بحيث يعكس الأداء عملية التعلم.

السلوك الحركي Motor Behavior:

ويعني تصرف الفرد للوصول الى هدف معين. وعادة ما يقاس السلوك الحركي بالمسارات الحركية لأجزاء الجسم ومقارنتها بالمسارات الانموذجية.

التحكم والسيطرة الحركية Motor Control:

في العقود الماضية ظهر اهتمام جديد في الحركات الانعكاسية والحركات الارادية في الميدان الرياضي. ان هذا الاهتمام ركز على العمليات العصبية والعضلية التي تولد وتنظم الحركة. **ان ميكانيكية السيطرة في السلوك المهاري تسمي التحكم الحركي Motor Control.**

المهارة Skill:

للمهارة مفاهيم عديدة تستخدم بطرائق متعددة في ادبيات التعلم الحركي، وان اكثر التعريفات شيوعاً هي **ان المهارة مهمة او عمل معين يعكس فاعلية عالية الأداء.** فمن

جهة يمكن جعل المهارة هي مهمة او عمل عندما نلاحظها من منظار الاستجابات الحسية والحركية المطلوبة لغرض التعلم. ومن هذا المنطلق يمكن ان تسمى الرمية الحرة في كرة السلة والارسال في الكرة الطائرة والتنس والمنضدة مهارات حركية Motor skills. ومن جهة اخرى يمكن جعل المهارة صفة دالة لفاعلية الأداء، إذ يطور المتعلم بعض الاستجابات الحركية في تنظيم حركي جديد. ان كل مهارة حركية تتطلب تنظيم عمل مجاميع عضلية معينة وترتيبها في اتجاه معين. وفي هذا الجانب يجب اختيار المجاميع العضلية المطلوب عملها فضلا عن تنظيم كمية التوتر والتناغم في هذا التوتر العضلي بين المجاميع العضلية المختلفة. وعادة تتوحد كل نتاجات المجاميع العضلية لأجل الوصول الى هدف معين ومتى ما تحقق الهدف فيمكن ان نعد الشخص المنفذ لتلك الحركة شخصاً ماهراً.

مميزات الأداء الحركي المهاري

Characteristics of Motor Skill Performance

اللاعب الماهر هو اللاعب الذي يتمكن من تنفيذ واجب معين بنوعية عالية مثل (الأداء السريع والدقيق). ان اللاعب المبتدىء ينفذ المهارة، ولكن الماهر يصل دائماً الى تحقيق الأهداف التي يضعها في السلوك الحركي بدون اخطا وباقل جهد، في حين ان اللاعب المبتدىء يرتكب أخطاء كثيرة للوصول الى الهدف. ومن مميزات الأداء الحركي المهاري بأنه يظهر وكأنه سهل التنفيذ، وتكون الحركات انسيابية، ويتوقع اللاعب التغيرات الحاصلة في المحيط ويتصرف على اساس ذلك بحيث لا يتأثر السلوك من حيث الدقة والسرعة، اما اللاعب المبتدىء حتى لو كان بأمكانه تنفيذ السلوك الحركي بشكل مناسب فقد يتأثر عندما تكون هناك متغيرات طارئة مما يخفض من دقة الأداء وفاعلية التنفيذ. ومن المميزات الاخرى للأداء الحركي الماهر هو عدم وجود المفاجئات والمحافظة على المستوى. ان اللاعب الماهر يتصف بثبات الأداء والاستعداد التام لكل الظروف المتغيرة.

الفرق بين التعلم والتدريب:

هناك خلط بين مفهوم التدريب و التعلم. ان هذا الموضوع قد استحوذ على اهتمام المختصين في هذين المجالين. ان هذا الخلط جاء نتيجة للتعاريف المتقاربة والتي تعتمد على مبدأ التكرار ولذلك فأننا نحاول ان نفرق بين هذين المفهومين وكما يلي:

التدريب Training:

هو تكرار الأداء بأحمال وشدد مختلفة لغرض تحسين الحالة الوظيفية لأجهزة الجسم المختلفة. ان تطوير القوة مثلا يعتمد على زيادة الاثقال (المقاومة) وتقليل عدد التكرارات.اما اذا اراد المدرب تطوير التحمل فأنه يعمد الى زيادة التكرارات وتقليل الاثقال (المقاومة).

التعلم Learning:

هو تكرار الأداء من اجل تحسين المسارات الحركية للفرد (السلوك الحركي) للوصول الى الأداء المطلوب. وهذا يعني ان التركيز يؤدي الى تحسن السلوك او التصرف الحركي. ان هذا التكرار يؤدي الى زيادة الدقة والمهارة في الأداء.

ويجدر القول بأن التدريب والتعلم المهاري متلازمان في الخطة التدريبية. فبينما نلاحظ ان التدريب واضح في الاعداد البدني العام والخاص، نلاحظ ان التعلم واضح في الاعداد المهاري. ان الاعداد المهاري هو تعليم المهارة المطلوب تنفيذها بكفاءة عالية او انجاز عال.

تتطلب عملية تعليم المهارات طرقاً للتعلم وليس لها علاقة بالشدة و الحمل (الكمية) وانما بنوعية التحرك (النوعية). وفي حالات خاصة تستخدم المهارات من اجل التدريب. فمثلاً يقوم لاعب الجمناستك بتنفيذ مهارة معينة وبتكرارات كبيرة من اجل تطوير مطاولة القوة. وفي فترة المنافسات يقوم اللاعب بأداء سلسلتين

(جملتين) حركتين على الأجهزة بدون توقف من اجل تطوير القابلية البدنية للاعب الجمناستك. ونلاحظ مثل هذا التدريب في التزحلق على الجليد ايضاً.

وهنا يجب ان نلاحظ بأننا لايمكن ان ننتقل من الاعداد الخاص الى الاعداد المهاري مالم تكن القابليات العامة والخاصة قد وصلت الى مستوى ملائم من اجل تأدية المهارة، لان ذلك سوف لا يضمن نجاحاً في المحاولات الاولى لتعلم المهارات.

ان تعلم اي شيء جديد يكون نتيجة تغير في الملايين من الخلايا العصبية في الدماغ. ان التغير في السلوك الذي وسمناه بالتعلم هو اخر نتيجة للتغيرات التي تحدث في الجهاز العصبي. ومن هذا المنطلق يكون من الضروري دراسة عمل الجهاز العصبي المركزي والمحيطي لأن كل التغيرات الحاصلة تكون في هذين الجهازين.

اعداد عام ←	اعداد خاص ←	اعداد مهاري ←	منافسات
تكرار من اجل تطوير الكفاءة البدنية	تكرار من اجل تطوير المجاميع العضلية المشتركة في الاداء المهاري	تكرار من اجل تحسين المسارات الحركية للمهارة (السلوك الحركي)	

مخطط رقم (١)

يوضح دور التعلم في العملية التدريبية

القدرات البدنية والقدرات الحركية:

Physical And Motor Abilities

لو جمعنا كل القدرات مع بعضها للاحظنا ان البعض منها مرتبط بالحالة الفسلجية والبعض الآخر مرتبط بقدرة التحكم في الحركة والمعتمد على السيطرة الحركية والتي لها علاقة مباشرة بالجهاز العصبي المركزي والمحيطي. ويمكن ان نفرق بين القدرات البدنية والقدرات الحركية كما يلي:

القدرات البدنية Physical Abilities:

وهي القدرات التي لها علاقة بالحالة الفسلجية لمختلف اجهزة الجسم ومكوناته وكما يلي:

أ. المرونة Elasticity:

تعتمد المرونة العضلية (ونقصد بها السعة الحركية للمفاصل) اعتماداً اساسياً على درجة مطاطية الانسجة حول المفصل اذ ان هناك أنسجة عضلية وانسجة شحمية فضلا عن الأوتار العضلية والرباطات بين روؤس العظام. ان تطوير هذه الصفة يعتمد على تمارين تمطية الانسجة حول المفصل من اجل زيادة السعة الحركية للمفصل.

ب. السرعة Speed:

ان السرعة من منظور علم الحركة هي درجة التردد الحاصل في المجاميع العضلية في الانقباض والانبساط. تعتمد سرعة انقباض العضلات على نوع الالياف العضلية. فهناك الياف حمراء تسمى في بعض الاحيان الالياف البطيئة Slow Twitch Fibers وتمتاز ببطيء عملها ولكنها يمكن ان تعمل لفترة طويلة. اما النوع الاخر من الالياف فهو الالياف البيضاء وتسمى الألياف السريعة Fast Twitch Fibers والتي تمتاز بسرعة انقباضها وقلة تحملها. ان المجاميع العضلية عند الانسان تحوي هذين النوعين، ولكن نسبة كل نوع الى النوع الاخر يختلف من فرد الى اخر وهذا له علاقة بالوراثة. فلو كانت نسبة الالياف السريعة الانقباض هي النسبة الغالبة في العضلات فأن ذلك الفرد يكون سريعاً في الحركة وسريع التعب وان مثل هذا الفرد يكون ملائماً للمهارات التي تحتاج الى سرعة عالية اما الفرد ذو اللألياف البطيئة فأن حركاته تكون بطيئة ولكن التعب لا يظهر عليه بسهولة. ومثل هذا الفرد يكون ملائم لرياضات تعتمد على التحمل Endurance.

ج. التحمل Endurance:

تعتمد هذه الصفة على كفاية القلب والجهاز الدوري التنفسي فضلا عن قابلية اللألياف العضلية على استثمار الاوكسجين. ويُحدث التدريب لفترات طويلة تكيفاً في القلب والدم. فالتدريب يؤدي الى زيادة التجويف الموجود في القلب، وان هذه الزيادة تؤدي الى دفع كمية اكبر من الدم خلال الضربة الواحدة. من هذا نستنتج ان الافراد الذين يتدربون على التحمل يتمتعون بضربات اقل من الافراد الاعتياديين في الدقيقة الواحدة. اما الدم فأن التدريب على التحمل يحسن قابلية الدم على امتصاص كميات اكبر من الاوكسجين من الرئتين لغرض تزويد العضلات العاملة.

د. القوة Strength:

تعتمد القوة على المقطع العرضي للعضلة، وعدد الوحدات الحركية العاملة عند تنفيذ مقاومة معينة. يؤدي التدريب على القوة الى زيادة في المقطع العرضي للعضلة من خلال انتفاخ الالياف العضلية، ومن جانب اخر فأن التدريب على القوة يعزز من قدرة الجهاز والعصبي على استثارة اكبر عدد ممكن من الألياف العضلية.

ومما تقدم نلاحظ ان هذه الصفات السابقة الذكر مرتبطة ارتباطاً قوياً مع الحالة البدنية وقليلاً مع الجهاز العصبي المركزي. ولا يحتاج تطوير هذه الصفات الى ذكاء او استخدام عالٍ للجهاز العصبي المركزي والمحيطي، والدليل على ذلك اننا نتمكن من تطوير المرونة او القوة عند المتخلفين عقلياً وبطيئي التعلم ولكن هل يمكن ان نطور عندهم القدرات الحركية مثل التوافق والتوازن ورشاقة الحركة؟

-القدرات الحركية Motor Abilities:

ان القدرات الحركية هي القدرات التي تعتمد استثمار الاحساس الحركي واستعمال الجهاز العصبي والمركزي والمحيطي من اجل التحكم. لقد وضع Gallahue تحت صنف القدرات الحركية بعض القدرات مثل التوازن والتوافق والرشاقة الحركية والدقة الحركية وفيما يلي بعض هذه القدرات:

أ.التوازن Balance:

يعتمد التوازن على العلاقة بين مركز الثقل وقاعدة الاستناد عند الثبات وعند الحركة. ان هذه العلاقة نابعة من قدرة الجهاز العصبي المركزي والمحيطي على التحكم في كمية الاستثارات الموجهة الى مختلف المجاميع العضلية للوصول الى حالة التوازن.

ويجدر القول هنا ان هناك نوعين من التوازن. **التوازن الثابت Static Balance والذي يعني ايقاف جزء من اجزاء الجسم او كل الجسم في حالة ثبات في وضع معين. اما التوازن المتحرك Dynamic Balance فهو قدرة الفرد على الاحتفاظ بالعلاقة بين مركز ثقل الجسم وقاعدة ارتكازه اثناء الحركة ونلاحظ ذلك واضحاً اثناء الركض.**

ب. الرشاقة Agility:

تعني الرشاقة من منظور التعلم الحركي، القدرة على التغير والتحكم في حركة الجسم. ان هذا التغير والتلاعب يعني ان الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي المحيطي يعملان سوياً في استثارة بعض المجاميع العضلية وكبح عمل مجاميع اخرى من اجل تغير اتجاه الحركة.

ج. الدقة الحركية Accuracy:

تعني الدقة الحركية، المسارات الحركية المطلوبة للأداء الحركي. تعتمد الدقة الحركية على ثلاثة عوامل. اولهما هو عدد الوحدات الحركية المستثارة **(الوحدة الحركية =العصب الحركي + الألياف العضلية المرتبطة به)** وثانيهما هو درجة الاستثارة، هل هي استثارة عالية ام واطئة. وثالثهما هو زمن هذه الاستثارة. ويجدر بالذكر بأن هذه العوامل يجب ان تتناغم فيما بينها للوصول الى الهدف. فمثلاً اذا اردنا ان نشرب قدح من الماء فيجب ان نحدد عدد الوحدات الحركية التي تكفي لرفع القدح والشدة المطلوبة في هذه الوحدات فضلا عن الزمن بين رفع القدح وتقريبه من الفم. وهنا

تجدر الملاحظة بأن هذه العوامل تتغير خلال الأداء وحسب متطلبات الواجب. ونظرة واحدة الى طفل يشرب الماء او يأكل تظهر لنا مدى صعوبة ذلك.

دلالات وبراهين اثبات التصنيف بين القدرات الحركية والبدنية:

اولاً: ان القدرات الحركية تعتمد على سلامة الجهازين العصبيين المركزي والمحيطي. في حين ان القدرات البدنية لا تعتمد على هذين الجهازين بشكل اساسي دائماً وانما تعتمد على الاجهزة البدنية والوظيفية للجسم. ونظرة واجدة الى المتخلفين عقلياً وبطيئي التعلم نجد انه بالامكان تطويرهم بالقدرات البدنية (السرعة، المرونة، القوة، التحمل) لأن هذه القدرات لاتستخدم العقل بشكل فاعل. ومن جانب اخر لو لاحظنا المتخلفين عقلياً نجد ان من الصعوبة تعليمهم مهارات تتطلب رشاقة ودقة وتوازن. وهناك علاقة قوية بين الذكاء وبين المهارة. وهنا يجدر الملاحظة بأن المتخلفين عقلياً يمكن ان نطور عندهم المهارات ولكنها تأخذ وقتاً طويلاً في حين ان قدراتهم البدنية تتطور بنفس فترة تطور الاسوياء. وأكدت الأبحاث الحديثة هذا المفهوم.

ثانياً: في الحالات الطارئة مثل القلق والخوف والغضب فأن اكثر ما يتأثر هو القدرات الحركية اذ تضعف كفاءة هذه القدرات (قد نفقد الدقة والرشاقة في التحرك عند الشعور بالخوف والغضب). ان هذا دليل على ارتباط هذه

القدرات بالجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي المحيطي. وفي الوقت نفسه فان الحالات الطارئة لا تؤثر على القدرات البدنية مثل السرعة والقوة والتحمل بل على العكس يمكن ان تزداد بتأثير استثارة هرمون الادرنالين.

ثالثاً: غالباً ما تعطى القدرات البدنية في فترة الاعداد العام في حين ان القدرات الحركية (الرشاقة والدقة والتوازن) تعطى في الاعداد الخاص لأنها عبارة عن خطوة متقدمة نحو الاعداد المهاري.

رابعاً: ان لكل قدرة بدنية جهازاً خاصاً يتحكم بها كما ورد سابقاً في حين ان كافة القدرات الحركية تكون تحت سيطرة الجهاز العصبي المركزي والمحيطي. وبكلمات اخرى فأن لكل قدرة بدنية مظلة خاصة في حين ان القدرات الحركية تنجمع تحت مظلة واحدة فقط.

خامساً: ان لكل قدرة بدنية اختبارها الخاص وان كل قدرة بدنية تكون معزولة نوعاً ما عن القدرات الاخرى. وهذا يعني ان الارتباط بين القدرات البدنية ضعيف. فمثلاً ان سريع الحركة لا يعني انه يتمتع بمرونة عالية. كما إن الفرد القوي لا يعني انه يتمتع بقدرة على التحمل. اما القدرات الحركية فأنها مرتبطة ببعضها لأن لها منبع واحد مسيطر وهو الجهاز العصبي لذلك فأن العلاقة قوية بين هذه القدرات. ان اللاعب الرشيق الحركة يكون بلا شك دقيق في التحرك وتوازنه عالٍ وانسيابيته واضحة ومن هذا اكتفى خبراء الاختبارات بأختبار الرشاقة للتعبير عن القدرات الحركية الاخرى في حين انهم وضعوا لكل قدرة بدنية اختبارها الخاص. ان مصفوفة العلاقات بين الاختبارات البدنية توضح ضعف العلاقات في حين ان مصفوفة العلاقات بين الاختبارات الحركية توضح قوة العلاقات.

تصنيف المهارات الحركية Classification of Motor Skills

ان المهارات الرياضية متنوعة وليس هناك حدود يمكن ان تضمها. فقسم من هذه المهارات يستخدم الجسم لوحده مثل الحركات الارضية في الجمناستك او القفز الى الماء. وهناك مهارات يتعامل الجسم مع الاداة مثل القفز العالي والحواجز واجهزة الجمناستك. وهناك قسم اخر يتعامل مع ادوات تمسك مثل العاب المضرب. واخرى تستخدم كرات مختلفة الاشكال والاحجام والاوزان. وهناك العاب الماء والعاب تستخدم الحيوانات مثل الفروسية.

ان هذا التنوع قد اوجد تصنيفات مختلفة للمهارات الرياضية وسوف نتطرق الى التصنيفات الشائعة الاستعمال.

المهارات الحركية العامة و الدقيقة Gross & Fine Motor Skills

وقد اعتمد هذا النوع من التصنيف على عدد اجزاء الجسم المشتركة في الاداء. فهناك مهارات يعمل فيها الجسم كاملاً وهناك مهارات تعمل فيها مجموعة عضلية قليلة، ولكن لا يمكن ان نضع حداً فاصلاً بين المهارات العامة والدقيقة ولذلك فأن هذا التصنيف يكون ذا نهايتين تبدأ احدى النهايتين بمهارة حركة الاصبع الدقيقة (مثل الرماية) لتنتهي في النهاية الاخرى بمهارات تستخدم الجسم وكل الاطراف (مثل القفز العالي). وقد اقترح (Cratty, ١٩٧٣) بأنه يمكن الاعتماد على حجم العضلات المشتركة وكمية القوة المستخدمة، او حجم تنفيذ الحركة كونها تعد المحددات الاساسية لهذا التصنيف، وعلى العموم فأن الحركات التي تتطلب استخدام اطراف الجسم المتعددة مثل المشي، القفز، السباحة او الارسال في التنس كلها تعد مهارات عامة Gross motor skills اما المهارات الدقيقة Fine motor skills فأنها تنفذ بعضلات صغيرة لاسيما أصابع اليد او الكف او الساعد وغالباً ما

يصاحب هذا العمل استخدام النظر واليد بشكل متوافق. ومن هذه المهارات الطبع على الآلة الطابعة والخياطة وقيادة الطائرات.

مهارات عامة ـــــــــــــــــــــ مهارات دقيقة

مثال: قفز بالعصا مثال: الرماية

المهارات الوحيدة والمتسلسلة والمستمرة:

لقد صنف وجيه محجوب المهارات الحركية بالشكل التالي:

أ- المهارات الوحيدةDiscrete Skills:

وتتكون هذه المهارات ممن ثلاث اقسام:

القسم التحضيري: وهو القسم الذي ينظم القوة المناسبة وشكل الجسم المناسب لتنفيذ الجزء الاخر.

القسم الرئيس: وهو هدف الحركة الاساس. وعادة ما تسمى الحركة بقسمها الرئيس.

القسم النهائي: وهو القسم الذي يقع عليه واجب ارجاع الجسم الى وضعه الطبيعي (السكون).

ان الرمية الحرة في كرة السلة اوركلة الجزاء في كرة القدم هي امثلة على المهارات الوحيدة.

استخدام اقسام الحركة في عملية الخداع:

يستخدم اللاعب الجزء التحضيري في عملية الخداع اثناء اللعب اذ يعطي فكرة الى الخصم عن الجزء الرئيس الذي يعقبه ثم يقوم بأيقاف الجزء التحضري

واداء جزء تحضيري اخر قصير ثم جزء رئيس جديد. ان هذا الأداء يجعل المنافس يتخذ تكهن خاطىء بالاعتماد على الجزء التحضيري الذي اظهره اللاعب.

والسؤال هنا **ما هي السرعة المناسبة لأداء القسم التحضيري لأجل خداع المنافس؟** هل يكون اسرع او ابطأ او بالسرعة الاعتيادية. فلو ادى اللاعب القسم التحضيري بسرعة عالية ثم رجع الى قسم تحضيري اخر فأن تلك السرعة تكون اسرع من استيعاب اللاعب المنافس للجزء التحضيري الاول وبذلك لا يدرك ما لذي يدور وعلى هذا الاساس سوف لن يستجيب. اما اذا كان اداء القسم التحضيري بطيء فأن المنافس سوف يعرف بأن ذلك خداع، ويكون لديه الوقت الكافي لتلافي الخدعة. ان افضل سرعة لأداء الجزء التحضيري هي السرعة الطبيعية للأداء. ويعقبها تغير مفاجيء وقسم تحضيري قصير لا يمكن للمنافس من ملاحقة التغيرات.

ب- المهارات المتسلسلة (الثنائية) Serial Skills:

وهي المهارات التي يتكرر فيها الجزء الرئيس. مثل ركوب الدراجة والسباحة و الركض. وهنا يقوم جانبي الجسم باداء الحركات. وعادة ما يكون القسم النهائي لجانب الجسم هو قسم تحضيري للجانب الاخر من الجسم وان الركض وركوب الدراجة والسباحة امثلة واضحة على ذلك.

ج- المهارات المستمرة او المركبة: *Continuous Skills*

وتختلف عن المهارات الثنائية بأن الجزء الرئيس يختلف في كل حركة. وغالباً ما يكون الجزء النهائي هو الجزء التحضيري لحركة اخرى. ان سلاسل الأداء في الجمناستك هي امثلة واضحة لذلك.

١. المهارات المغلقة و المفتوحة:Open & Closed Skills

لقد اقترحت Knapp هذا التصنيف في سنة ١٩٦١، اذ اقترحت بان مهارات الانسان الحركية اما ان تكون مغلقة او مفتوحة وذلك بالاعتماد على درجة ثبات

المحيط اثناء التنفيذ. فالمهارات المغلقة هي اداء محدد تحت ظروف محيطية ثابتة. اما المهارات المفتوحة فهي اداء مهاري تحت ظروف محيطية غير ثابتة.

وقد ثبتت Gentile (١٩٧٠) أربعة نماذج في الحركات التي يقوم بها الرياضي وهي متدرجة في الصعوبة من حيث ثبات المحيط وكما يلي:

١) الجسم ثابت والمحيط ثابت: مثل الرمي على هدف ثابت.
٢) الجسم ثابت والمحيط متحرك: مثل الرمي على اقراص طائرة.
٣) الجسم متحرك والهدف ثابت: مثل الثلاثية في كرة السلة.
٤) الجسم متحرك والهدف متحرك: مثل المصارعة والملاكمة.

ونلاحظ بأنه كلما تحرك الجسم او المحيط كلما تعقدت المسألة. ويمكن ان نصل الى مميزات كل من المهارات المغلقة و المفتوحة وكما في الجدول (١).

الجدول (١)

مهارات مغلقة	مهارات مفتوحة
يتعامل اللاعب مع الادوات	يتعامل اللاعب مع منافس
هناك وقت كاف للأداء	الاداء والوقت معتمدان على اداء المنافس
يعتمد على السيطرة والضبط الحركي ولا يستخدم التوقع	يعتمد على التوقع وعلى حركة المنافس
لا يحتاج الى رد فعل سريع او استجابة سريعة	يحتاج الى رد فعل سريع او استجابة سريعة
ان الذكاء ليس عاملاً اساسياً في الاداء	ان الذكاء واستراتيجية التفكير عاملاً اساسياً في الأداء

٢- مهارات التحكم الداخلي والخارجي

Self – Paced & Externally Paced Skill

عند تنفيذ بعض المهارات الحركية، يكون التحكم تحت سيطرة المنفذ وتسمى هذه المهارات مهارات التحكم الداخلي Self – Paced Skills ان السباحة ورمي الرمح والمطرقة هي امثلة لهذا التصنيف. وهناك مهارات تتطلب من المنفذ ان يستجيب للظروف الخارجية مثل الاخماد في كرة القدم واستلام ارسال التنس ويسمى مثل هذا التنفيذ بالتحكم الخارجي Externally Paced skill.

ان هذا التصنيف لا يختلف كثيرا عن المهارات المغلقة والمهارات المفتوحة.

الفصل الثاني

البحث العلمي في التعلم والسلوك الحركي
كيفية كتابة العنوان
الاختبار والقياس في مجال التعلم الحركي
قياس السرعة والزمن
زمن رد الفعل
قياس سرعة الحركة وسرعة الاستجابة
قياس الدقة
قياس المستوى المهاري
قياس تحمل الاداء
قياس المهارة الثانوية
قياس الاداء
قياس التعلم الحركي
منحنيات الاداء كقياس للتعلم
اشكال منحنيات التعلم
معادلات قياس التعلم الحركي
قياس نقل اثر التعلم الحركي
قياس الاحتفاظ
قياس الاحتفاظ المطلق
نسبة الاحتفاظ
التوفير

الفصل الثاني

البحث العلمي في التعلم والسلوك الحركي

Research Methods and Tests in Motor Learning

تواجه الباحثين والمدربين والمدرسين الكثير من الاستفسارات والاسئلة في مجال السلوك الحركي. فتأثير نوع من التدريب او تأثير التعب او بعض العقاقير الطبية او التشنج في الاداء الحركي هي محور استفسارات الباحثين والمربين في مجال التربية الرياضية. ولكن كيف يمكن الاجابة بشكل علمي عن هذه الاستفسارات؟. هناك طرائق عديدة يمكن استخدامها للأجابة عن هذه الاستفسارات. ان اسهل هذه الطرائق هي الاستفسار من اللاعب ولكن هذه الطريقة عادةً لا تتمتع بمصداقية عالية. وحتى لو سأل المدرب أو المدرس فان هذا المصدر من المعلومات يستمر بعدم تميزه بثبات عالٍ. ويمكن ان يقوم الباحث بعملية جمع المعلومات عن طريق الملاحظة ولكن لهذه الطريقة العديد من نقاط الضعف. فلو تمكن الباحث من تدوين الملاحظة بشكل كمي فهناك العديد من المتغيرات التي لم يأخذها بنظر الاعتبار (قد تكون نقطة الشروع غير متساوية بين المجموعتين) اي لا توجد عملية تكافؤ، او(ان الأفراد تحت الملاحظة لم يخضعوا الى المقدار نفسه من التدريب).

وغالباً ما يهدف الباحث في مجال التعلم الحركي الى تحديد تأثير المتغير المستقل الذي يقترحه على مجموعة من الافراد، وبعد مدة التدريب يقوم بقياس واختبار تأثيرات هذا المتغير، اذ ان الاختبارات البعدية تعبر عن المتغير التابع. وفي كل تجارب البحث في مجال التعلم الحركي لابد من وجود متغيرين، متغير مستقل ومتغير تابع. وقد يكون هناك اكثر من متغير مستقل، او يحدث اكثر من متغير تابع.

من هذا نستنتج ان تصاميم البحث العملي في التعلم الحركي يعتمد على التصاميم التجريبية. ان أعلى مستويات التجريب في التعلم الحركي تصمم في المختبرات لغرض السيطرة التامة على المتغيرات الخارجية والداخلية فضلا عن

سهولة السيطرة على افراد العينة ودقة الملاحظة. ان السيطرة على عزل العوامل الخارجية وسهولة ودقة الملاحظة هي السبب في ان تكون اكثر بحوث التعلم الحركي تقام مختبرياً. وعادة تخرج الدراسات المختبرية بنتائج يمكن ان تطبق ميدانياً في الصالات والساحات والملاعب.

ولكن هناك بعض العقبات تقف امام تطبيق نتائج البحوث المختبرية في الميدان. ان وجود الجمهور والمتغيرات الاخرى قد يؤثر نوعاً ما في الأداء الحركي. ولذلك فأن النتائج المختبرية قد لاتطابق النتائج الميدانية.

وعند القيام بتجربة ما في التعلم الحركي فمن الافضل اختيار عينة مبتدئة وليس لهم دراية في تلك المهارة المطلوب تعلمها (المتغير المستقل). و لا يوجد غالباً فرد لم يجرب سابقاً كل الالعاب والمهارات الحركية، ولذلك فأن كل الافراد يكون لديهم شيء من الخبرة السابقة في اغلب المهارات الرياضية. ولأجل التغلب والسيطرة على هذه المشكلة يجب ان يلجأ الباحث الى اختبار افراد العينة قبلياً ثم يقوم بعملية المزاوجة الى نصفين حتى تكون المجموعتين متكافئتين. اما البحوث المختبرية فيستخدم الباحث مهارة جديدة لم يجربها افراد العينة سابقاً.

وفيما يلي توضيح لتفاصيل إجراء البحوث في التعلم الحركي والسلوك الحركي:

كيفية كتابة العنوان

يجب ان يحوي اي عنوان لبحث تجريبي ما يلي:

١. تصميم الدراسة.

٢. المتغير المستقل.

٣. المتغير التابع.

٤. المهارة المطلوب دراستها.

٥. عينة البحث.

مثال:

تأثير التدريب الذهني على تعلم بعض المهارات الأساسية

١ ٢ ٣

في الكرة الطائرة لطلاب الدراسة المتوسطة.

٤ ٥

فإذا أردنا معرفة دقة العنوان يمكن ان نرجع الى مكوناته الخمسة.

اما عنوان البحث الوصفي فهو لايختلف الا قليلاً عن سابقه:

١. تصميم الدراسة.

٢. متغير.

٣. متغير اخر.

٤. المهارة المطلوب دراستها.

٥. عينة البحث.

مثال:

علاقة الطول بقابلية التهديف في كرة السلة للمتقدمين.

١ ٢ ٣ ٤ ٥

وتجدر الإشارة الى ان تكون على المتغير التابع.

ان اغلب تصاميم بحوث التعلم الحركي هي تصاميم تجريبية وهذه التصاميم تحتم بعض الاجراءات لتثبيت مصداقيتها:

١. أن تكون عينة البحث متجانسة ويؤخذ بنظر الاعتبار بعض العوامل مثل الطول والعمر والوزن اذا كانت هذه العوامل مؤثرة في المتغير المستقل. وهناك فهم خاطيء لهذه العوامل اذ لا يمكن استخدامها في كل بحث ولنأخذ مثال:

تأثير التدريب الذهني على تعلم بعض المهارات الاساسية في الكرة الطائرة لطلاب الدراسة المتوسطة.

لا يحتاج مثل هذا العنوان الى اجراء اختبار الطول والوزن والعمر كعملية تكافؤ لأن هذه العوامل لا تتدخل في التدريب الذهني. فهل للطول علاقة بالتدريب الذهني فضلا عن الوزن. ولكن الاختبار المناسب لتجانس هذه العينة هو في اختبارها في الكرة الطائرة.

ان التجانس يعني ان عينة البحث متساوية في الخبرة السابقة في مجال المتغير التابع وان المتغير المستقل جديد عليها.

اما التكافؤ فهو يستخدم بين مجموعات البحث. فعندما نريد ان نقسم عينة البحث الى مجموعتين متكافئتين. كيف؟

١. نرجع الى اختبار التجانس (اختبار اولي في كرة الطائرة) ونضع علامات ودرجات افراد العينة من الاعلى الى الادنى.

٢. نقسم العينة الى مجموعتين متكافئتين في العدد (عن طريق تقسيم العلامات الى ارقام فردية وارقام زوجية). وهذا يعني اننا حفظنا نقطة الشروع في بداية البحث.(سيكون الوسط الحسابي متساوي للمجموعتين).

ومما تجدر الإشارة اليه انه لا يمكن قياس الاختبار القبلي لكافة الألعاب وخصوصاً إذا كانت المهارة غريبة على مجتمع البحث او خطيرة على عينة البحث ومثال على ذلك السباحة وبعض حركات الجمناستك. وفي مثل هذه الحالة نعتبر ان

الاختبار القبلي = صفر ونقارن بين الاختبارات البعدية لجاميع البحث. ويمكن اختيار اختبار قريب على الاختبار الاساسي.

وخلاصة القول فان اختبار المتغير المستقل يكون لاجل التجانس اما اختبار المتغير التابع فهو المعتمد في النتائج.

الاختبار والقياس في مجال التعلم الحركي

Tests And Measurements In Motor Learning

لغرض تحديد نقطة الشروع فضلا عن تأثير المتغير المستقل يقوم الباحث بإجراء بعض الاختبارات. وهناك اختبارات خاصة بالتعلم الحركي سوف نتطرق الى قسم منها:

١. **قياس السرعة والزمن Measuring Speed and Time** هناك متغيران لهما أهمية بالغة في مجال السلوك الحركي وهما زمن رد الفعل وسرعة الحركة. ان أكثر الاختبارات في هذا المجال لها ثلاثة اتجاهات، الاول اختبار زمن رد الفعل، والثاني اختبار سرعة الحركة، الثالث اختبار سرعة الاستجابة، ولابد ان تحدد هذه المفاهيم الثلاثة حتى لا يكون هناك بينها أي خلط:

أ - زمن رد الفعل Reaction Time RT:

يعرف زمن رد الفعل بانه الزمن منذ لحظة دخوال المثير عن طريق الحواس الى أول أشارة لحركة الالياف العضلية. وفي مختبرات علم الحركة يجلس الفرد على طاولة ويضع أصبع السبابة على زر معين وان هذا الزر مرتبط بمصباح كهربائي ومرتبط أيضا بساعة توقيت الكترونية دقيقة. يتم قياس زمن رد الفعل عن طريق فتح المصباح من قبل الباحث ويقوم المفحوص بالضغط على زر اغلاق الضوء. ان زمن فتح المصباح هو زمن رد الفعل المفحوص، اذ تدخل اشارة الضوء للمصباح عن طريق العين الى الدماغ ويقوم الدماغ بارسال اشارات حسية الى الذراع واليد والاصبع لغرض تحريكه والضغط على الزر. ان هذه الطريقة هي لقياس ما يسمى

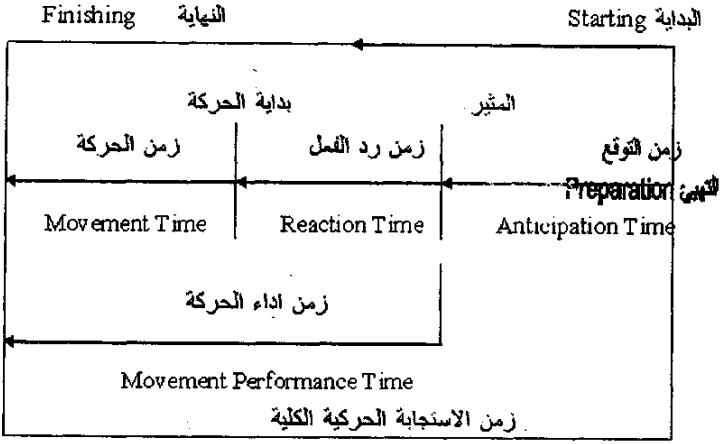
رد الفعل البسيط. ولكن يمكن ان يقوم الباحث بوضع عدة مصابيح وبعدة الوان ولكل لون مصباح زر في الوقت نفسه لذلك تكون عملية البحث عن الزر المناسب هي اكثر تعقيداً وتأخذ زمناً اطول وهذا ما يسمى زمن رد الفعل المركب أو رد الفعل المعقد نظراً لوجود اختيارات متعددة.

ويمكن قياس رد الفعل بشكل ادق عن طريق جهاز قياس النشاط الكهربائي العضلي Electromyography EMG. ان هذا الجهاز يقيس النشاط الكهربائي الذي يصل الى الالياف العضلية وان لحظة اشتغاله تعني نهاية زمن رد الفعل.

٢. قياس سرعة الحركة وسرعة الاستجابة

Measuring motor speed and Speed of Response

ان سرعة الحركة هو الزمن المستغرق لانهاء الحركة من لحظة بدئها، وهنا تجدر الإشارة الى ان هذا الزمن يستبعد زمن رد الفعل، اي عدم حساب الزمن من لحظة دخول المثير، وانما من لحظة اول حركة تظهر على اجزاء الجسم. اما زمن الاستجابة فهو الزمن المستغرق بين دخول المثير حتى انتهاء الحركة. ولذلك فان زمن الاستجابة يحوي كلا من زمن رد الفعل وزمن الحركة. ان الاختلافات الفردية في هذه السرع تكون مؤثرة جدا في بعض المهارات فمثلا في سباق ركض ١٠٠م فان زمن سماع الاطلاقة واول حركة للراكض تعكس زمن رد الفعل او سرعة رد الفعل. اما زمن الحركة فهو منذ لحظة ظهور اول حركة للعداء وحتى الوصول إلى خط النهاية. وفي الألعاب التي تستخدم فيها الكرة فعلى اللاعب أن يؤدي ردود افعال متعددة باتجاه الكرة فالكثير من الالعاب تتطلب رد فعل سريع لمجارة حركة أعضاء الفريق، وفي العاب مثل كرة القدم وكرة السلة يتوجب على اللاعب أن يولد ردود أفعال لعشرين أو ثلاثين موقف بأقل من الثانية.



مخطط(٢)

يوضح زمن الاستجابة الحركية الكلي(زمن التوقع-زمن رد الفعل- زمن الحركة)

٣. قياس الدقة Measuring Accuracy:

لنفرض ان المتعلم اخذ يرمي خمسة سهام على دائرة مرقمة، المفروض ان تقع كلها في المركز وهذا يعني ان مجال الخطا يساوي صفرا. ومن المتعارف عليه ان حساب الدقة يتم على هذا الاساس. ان هذا القياس لا يأخذ التشتت في عين الاعتبار، لناخذ مثال رمي السهام على دائرة فقد يحصل اثنان على النتيجة ذاتها ولكن مقدار التشتت لم يؤخذ بنظر الاعتبار.

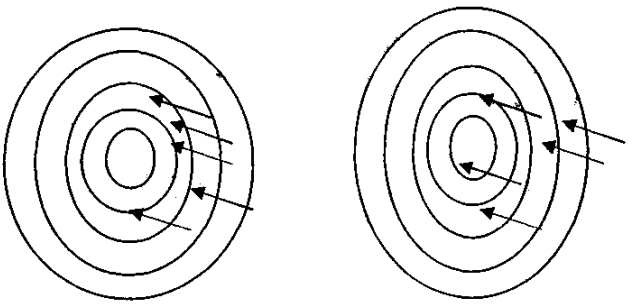
مثال : لاعبان يرميان السهام على هدف مكون من خمسة درجات وكل لاعب رمى خمسة رميات وكانت النتائج كالتالي:

اللاعب (١) : ٢،٤،٣،١،٥ = الوسط الحسابي س =٣

اللاعب (٢): ٣، ٤،٢،٣،٣=الوسط الحسابي س=٣

ولكن اللاعب (٢) ليس لديه تشتت واذا اردنا حساب الدقة يجب ان نأخذ التشتت بنظر الاعتبار كما في الشكل التالي:

اللاعب (١) اللاعب (٢)



الشكل (١)

ان الاختبار على اليمين (أ) هو الاكثر تشتتاً من الاختبار(ب) على اليسار

لذلك نقوم بحساب الدقة عن طريق حساب معدل الخطا المتغير للرميات الخمس وكما يأتي:

١. ناخذ كل رمية ونحسب مدى بعدها عن المركز = الخطا الثابت.

٢. نجمع كل الأخطاء ونقسمها على عدد الرميات لاستخراج المعدل (الوسط الحسابي- M).

الخطا الثابت Constant Error CE

٣. نطرح فيه كل خطأ من المعدل (الوسط الحسابي).

٤. نقوم بتربيع النتائج.

٥. نجمع التربيعات.

الخطأ المتغير Variable Error

٦. نقسم مجموع التربيعات على عدد الرميات-N

٧. نستخرج الجذر التربيعي الذى يحدد مقدار الخطأ المتغير

ففي الحالات الاعتيادية كلاهما لديه الوسط الحسابي نفسه ولكن بأستخدام معادلة الخطأ المتغير تكون النتيجة كالتالي:

$$VE = \sqrt{\frac{\sum (CE - M)^2}{N}}$$

VE = Varaible Error CE=Constant Error

M = Mean N = Numer of trails

الجدول (٢) لدرجات اللاعب الاول

المحاولات	الخطأ الثابت	الخطأ الثابت – المعدل	تربيع العدد
١	٥	٥ – ٣ = ٢	٤
٢	١	١ – ٣ = ٢-	٤
٣	٣	٣ – ٣ = صفر	صفر
٤	٤	٤ – ٣ = ١	١
٥	٢	٢ – ٣ = ١-	١
المجموع ----------			١٠

معدل الخطأ الثابت = س = ٣

$$\text{الخطأ المتغير} = \sqrt{\frac{\text{مج (الخطأ الثابت – الوسط الحسابي)}^{2}}{\text{عدد المحاولات}}}$$

$$= \sqrt{\frac{\text{مج ١٠}}{٥}} = ٢ = ١,٤$$

الجدول (٣) لدرجات اللاعب الثاني

المحاولات	الخطأ الثابت	الخطأ الثابت – المعدل	تربيع العدد
١	٣	٣ – ٣ = صفر	صفر
٢	٤	٤ – ٣ = ١	١
٣	٣	٣ – ٣ = صفر	صفر
٤	٢	٢ – ٣ = -١	١
٥	٣	٣ – ٣ = صفر	صفر
المجموع			٢

معدل الخطأ الثابت = س = ٣

$$\text{الخطأ المتغير} = \sqrt{\frac{\text{مج (الخطأ الثابت – الوسط الحسابي)}^{2}}{\text{عدد المحاولات}}}$$

$$= \sqrt{\frac{\text{مج ٢}}{٥}} = \sqrt{٠,٤ \text{ فقط}} = ٠,٢$$

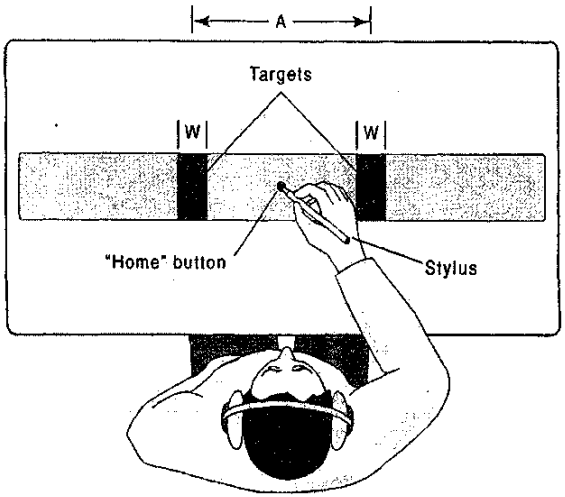
ان هذا الاجراء هو الادق في حساب الدقة ويمكن ان نقارن هذه النتيجة في المجالات التالية:

١. الاختبار القبلي والبعدي – للعينات المترابطة.

٢. الاختبار لمجموعتين مستقلتين.

٤. قياس المستوى المهاري Measuring Skill Level:

لقد وجد قانون فت Fitt في سنة ١٩٥٤ مختبرياً واثبت ان هناك علاقة بين سرعة الحركة ودقتها. فقد وضع المفحوص (المختبر) اما طاولة فيها شريطان المسافة بينهما معلومة (م) واشار لها ب (A) اما عرض الشريط فأشار له ب (W). كما في الشكل (٢) ويطلب من المفحوص ان ينقر وبسرعة على الشريطين بالتبادل ويعطى زمناً محدداً للأداء (٣٠ ثانية) وبعد ذلك يتم حساب النقرات الصحيحة التي نقرت على الشريطين. وبعد ذلك يقوم بأستخراج معدل دقة الاداء حيث يتم تقسيم عدد النقرات الصحيحة على الزمن المستغرق. ولقد وجد فت بأنه كلما اعطى الى المفحوص زمناً اكثر للاداء (سرعة اقل لتحريك اليدين) زادت دقة الاداء والعكس صحيح. ويمكن ان نرى مثل هذه العلاقة في المهارات الرياضية فكلما كان الاداء سريعاً قلت الدقة واذا اراد اللاعب تنفيذ اداء دقيق فان سرعة حركته تكون اقل. ان هذه العلاقة تعكس مستوى الاداء المهاري فعند التدريب على مهارة معينة يحاول المدرب او المعلم ان يعلم مهارة بسرعة بطيئة لغرض اعطاء الفكرة الواضحة لكيفية الاداء. وبعد ذلك يحاول المدرب او المعلم زيادة سرعة الاداء الى ان يصل الى السرعة الحقيقية للاداء ومحاولة الاحتفاظ بالدقة. فأذا تطورت سرعة التنفيذ مع دقة الاداء فأن ذلك يعكس تطور وتحسن الاداء المهاري.



الشكل (١)

يوضح قانون فت Fitt

ولكن السؤال هو كيفية تطبيق هذا القانون في الميدان العملي. ان اغلب القياسات والاختبارات الخاصة بالاداء المهاري تقيس متغير واحد وهو الدقة بعد تثبيت سرعة الاداء ومثال على ذلك عند قياس دقة الارسال في التنس الارضي يضع الباحث حبل فوق الشبكة بمسافة معينة ويطلب من المفحوص ان يمرر الكرة من خلال الفراغ بين قمة الشبكة والحبل. ان هذا الاجراء هو ضمان لسرعة الاداء وهذا يسري على اختبارات الارسال في كرة الطائرة والريشة.

ويمكن الاستفادة من قانون فت للعلاقة بين السرعة والدقة في الاختبارات الميدانية وذلك باحتساب زمن الاستجابة (سرعة التنفيذ) ودقة الاداء في معادلة واحدة كما هو في المثال التالي – قانون يعرب ٢٠١٠ لحساب المستوى المهاري ميدانياً مثال:

الهدف: رمي كرة اليد على دوائر مرقمة لقياس المستوى المهاري:

طريقة التنفيذ : توضع على الجدار دوائر مرقمة من ١ – ٥ حسب الدقة ويرسم خط على مسافة معينة من الجدار – ويطلب من اللاعب او المختبر ان يرمي عشرة كرات بأسرع ما يمكن على الهدف المرقم.

طريقة حساب الدرجة: يتم حساب زمن رمي الكرات العشرة وحساب درجة دقة كل رمية. ثم يتم جمع نقاط الدقة وبعد ذلك نطبق المعادلة:

$$\text{المستوى المهاري} = \frac{\text{مجموع نقاط الدقة}}{\text{سرعة الاداء}}$$

ولنفترض ان اللاعب جمع ٤٠ نقطة خلال رمي عشرة كرات في ١٥ ثانية لذا يكون المستوى المهاري $\frac{٤٠}{١٥} = ٢.٦٦$ نقطة/ثانية

ولاعب اخر يمكن ان يجمع ٤٠ نقطة خلال عشرة ثواني فقط ويكون المستوى المهاري $\frac{٤٠}{١٠} = ٤$ نقطة/ثانية

ان هذه المعادلة اعتمدت على العلاقة العكسية بين الدقة وسرعة التنفيذ وقد طبق المؤلف هذا القانون على لاعبين يختلفون في المستوى المهاري في كرة اليد ووجده صالحاً لتحديد المستوى المهاري. وكذلك قام بتطبيقه في كرة القدم حيث طلب من لاعبين مختلفين في المستوى المهاري تنفيذ خمسة ركلات جزاء بأقصى سرعة فوجد ان المعادلة تفرق في مستوى الاداء حيث اظهرت المعادلة ان اللاعبين ذوي الخبرة الطويلة لديهم بيانات عالية قياساً بالاعبين الاقل خبرة. وعندما طلب منهم تنفيذ ركلات جزاء بسرعة اقل زادت الدقة في التنفيذ لكافة اللاعبين ولكن نتيجة المستوى المهاري بقيت باستخدام قانون = $\frac{\text{درجات الدقة}}{\text{الزمن}}$

يمكن تطبيق هذا القانون لحساب المستوى المهاري في:

١. التنس – اداء ارسالات متعددة في زمن قصير.

٢. كرة القدم – حساب المستوى المهاري لخمسة ركلات جزاء وحساب دقة التهديف وتطبيق معادلة المستوى المهاري.

٣. كرة السلة – رمي عشرة كرات سلة من منطقة الرمية الحرة وحساب دقة التهديف حيث :

أ – يعطى اللاعب ثلاث نقاط اذا دخلت الكرة بدون لمس الحلقة.

ب – نقطتان اذا دخلت الكرة بعد ان مست الحلقة.

جـ – نقطة واحدة اذا مست الحلقة ولم تدخل.

د – لاتعطى اي نقطة عدا ذلك.

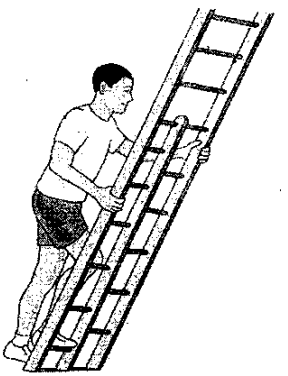
٥. **قياس تحمل الأداء:**

Measuring Performance Endurance

في كثير من الاحيان تقاس المهارات عن طريق زمن ادائها بصورة فاعلة ولذلك يقاس الشغل الحاصل خلال الاداء. ان اكثر الاجهزة المختبرية استخداما في هذا المجال هو سلم تسلق باكمان Bachman Ladder Climb. ان هذا السلم ذو ارتكاز حر اذ يكون مثبتا من القاعدة وحرا من النهاية العليا والتنفيذ يكون في محاولة تسلق اكثر عدد من عوارض السلم لمدة ثلاثين ثانية، وعند السقوط يحاول المفحوص الرجوع الى الوقوف ثانية وتكملة الاداء. اما القياس فيكون عن طريق جمع عدد العوارض التي تسلقها المفحوص مدة ثلاثين ثانية. يتكون سلم باكمان من سلمين مرتبطين ببعضهما البعض بالمستوى نفسه ولكن الاختلاف يكون في مستوى القضبان، اذ تكون غير متساوية ويصعد هذان السلمان الى ارتفاع حوالي ١٢٠سم

ويحوي كل سلم على عشر قبضات. ثم يرفع جانبا السلمين الى الاعلى حتى يتمكن المفحوص من مسك السلم باليدين ويصل ارتفاع هذا الجهاز كاملا الى ٢,٥م.

ويمكن قياس تحمل الاداء ميدانيا مثل تنفيذ التهديف بالحركة الثلاثية بكرة السلة وتكرار هذه الحركة لمدة دقيقة واحدة ثم حساب دقة التهديف. ان مثل هذه الاختبارات يمكن ان تعكس سرعة الحركة وتحمل الاداء الدقيق.



الشكل (٢)

٦. قياس المهارة الثانوية Measuring Secondary Skill:

يطبق الباحث في بعض الاحيان هذا الاختبار لتحديد فاعلية مهارة الفرد. فعادة ونتيجة التكرار التصحيح يصل المتعلم الى مرحلة عالية من الاداء ولكن المدرب يعطيه تكرارات اظافية والهدف منها هو تثبيت الاداء في كل الظروف وتوصيل الاداء الى المرحلة الالية في العمل (اوتوماتيكية الاداء). ولاجل ان يعرف الباحث او المدرب ان المتعلم وصل الى مرحلة الاوتماتيكية في الاداء يتم اختباره في مهارة ثانية تتزامن مع اداء المهارة الاولى. فأذا تاثرت المهارة الاولى فهذا يعني ان المهارة لم تصل الى الاوتوماتيكية في الاداء اذ اخذت قسما من الانتباه والتركيز والضبط الحركي.

٧. قياس الأداء Measuring Performance :

يمكن التمييز بين الاداء الحركي والتعلم الحركي بان التعلم هو تغيير ثابت في السلوك، اما الاداء الحركي فهو انجاز او رقم بهدف قياس السلوك الحركي للفرد. وبغض النظر عن نوع المهارة الحركية فهناك ثلاث انواع من القياسات الخاصة بالاداء الحركي.

أ- عندما تتطلب المهارة الحركية قياس السرعة او رد الفعل فان القياس يكون بالثانية واجزائها والدقائق.

ب- عندما تتطلب المهارة الحركية قياس الدقة فيكون هناك قياس زمن الدقة في الاداء، او قياس حجم الخطأ أو مسافة الخطأ عن الهدف.

جـ- عندما تتطلب المهارة قياس تحمل ادائها فتستخدم المسافات مثل السنتمتر او المتر او كمية الثقل او القوة الحاصلة اثناء الاداء. ويمكن وضع جدول توضيحي لاكثر القياسات شيوعا في الاستخدام:

جدول (٤) يمثل قياسات الاداء

سرعة الاستجابة	- زمن رد الفعل - زمن الاداء - زمن الاستجابة	-٠.٠٠١ ثانية - ثانية او دقيقة - بالثانية او الدقيقة
دقة الاستجابة	- عدد اهداف كرة السلة من خلال عشرة رميات. - زمن الموازنة باستخدام لوحة الموازنة	- عدد الرميات الصحيحة - ثانية
حجم الاستجابة	- مدة الارتفاع - بعد الرمية - كمية القوة والاداء - عدد تكرارات الاستجابة	- سنتمتر او متر. - سنتمتر او متر. - كيلو غرام او نيوتن. - عدد الاستجابات.

٧. قياس التعلم الحركي Measuring Motor Learning:

لما كان التعلم عملية داخلية ولا يمكن ملاحظتها بشكل مباشر ولذلك تكون ملاحظتها بصورة غير مباشرة، عن طريق السلوك الذي يكون نتيجة التغيرات الداخلية. وكما بحثنا سابقا بأن الاداء الحركي يقيس في احيان كثيرة كمية التعلم. ولكن هناك محاذير في هذا الجانب، واهمها ان الاداء عملية متغيرة تتاثر بعوامل كثيرة مثل التحفيز والتعب ودرجة الحرارة، في حين ان التعلم هو تغير ثابت في السلوك الحركي. ونظرا لعدم التوصل الى طريقة اخرى غير الاداء لتحديد وقياس التعلم فيجب اتباع اجراءات خاصة بحيث يعكس الاداء الحركي مقدار التعلم. والطرائق الاتية هي الاكثر استخداما في بحوث التعلم الحركي.

- منحنيات الاداء كمقياس للتعلم

Learning Curves As Learning Measurements

في بحوث التعلم الحركي تثبت عدة بيانات للاداء لكل فرد. ان هذه البيانات يمكن ان توصل فيما بينها وتوضع على شكل منحنى والذي يوضح مسار الاداء في اثناء مدة التعلم لكل فرد من افراد المجموعة. ان هذه التسجيلات للاداء تسمى منحنيات التعلم، ولكن الاسم الاساسي لها هي منحنيات الاداء لان التغيير في الاداء لا يعكس بالضرورة قابليات التعلم. ولكن تبقى هذه المنحنيات تمثل مقدار التعلم.

وعند وضع منحنى التعلم فيجب ان يمثل الخط الافقي حجم التدريب او مقدار المحاولات او التكرارات. اما الخط العمودي فيجب ان يمثل مقياس الاداء. ويمكن تصنيف الاداء الى ثلاثة انواع اعتمادا على ماهية القياس. النوع الاول هو قياس نسبة الخطأ اذ يتم تسجيل عدد الاخطاء او حجمها في اثناء الاداء. وغالبا ما يقل حجم هذه الاخطاء كلما زاد التدريب وزادت التكرارات. والنوع الثاني هو قياس

الزمن ويقل زمن الاداء كلما زاد التدريب وزادت التكرارات. اما النوع الثالث فهو قياس الدقة ويمكن تسجيل الارقام الحقيقية او النسبة المئوية للدقة.

اشكال منحنيات التعلم Shapes of Learning Curves:

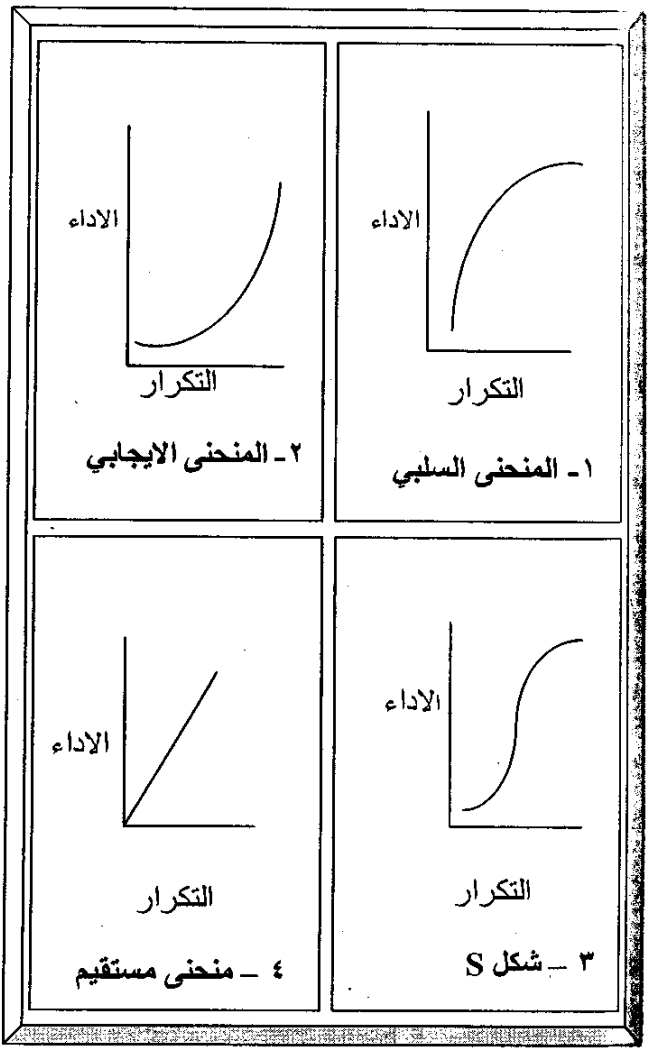
هناك أربعة أشكال او انواع من منحنيات التعلم وهي:

١. المنحنى السلبي: اذ يكون هناك تحسن سريع في البداية يعقبه تحسن بطيء في اثناء التكرار. ان هذا المنحنى يتكون عندما تكون المهارة سهلة وتعلمها يجري بسرعة وبتكرارات قليلة.

٢. المنحنى الايجابي: اذ يكون هناك تحسن بطيء في البداية ثم يعقبه تحسن سريع. ويحدث هذا المنحنى عندما تكون الحركة المطلوبة صعبة وتحتاج الى زمن لغرض التعلم، ومتى ما تعلم الفرد الحركة فانه سوف يتحسن بسرعة.

٣. منحنى الشكل S: ويشير هذا المنحنى الى تحسن طفيف في البداية يعقبه مدة تحسن سريع ثم مدة بطيئة من التعلم. ويحدث هذا المنحنى في المهارات التي يكون فيها التحسن مستمر حتى الوصول الى اعلى مراحل الاداء.

٤. المنحنى المستقيم linear curve: وهو منحنى على شكل خط مستقيم ويعني تحسن متدرج في التعلم.



شكل (٣)

يوضح اشكال منحنيات التعلم

- معادلات قياس التعلم الحركي

Formulas for Measuring Motor Learning

يتم قياس الاداء في بحوث التعلم الحركي، قبل الشروع في تطبيق التجربة والغرض من ذلك هو تحديد درجة الشروع او قياس الاداء الاولي. وعادة تسمى مثل هذه القياسات بالاختبارات القبلية Pretests. ومن ثم يطبق المتغير المستقل على افراد العينة، وبعد فترة التدريب يتم اعادة الاختبار تحت نفس الظروف في الاختبار القبلي ويسمى هذا الاختبار بالاختبار البعدي Posttest. ان الفرق بين القياسات او الاختبارات القبلية والبعدية يعود الى نتيجة استخدام المتغير المستقل (البرنامج التعليمي مثلا). لذلك فان معدل التحسن يكون باستخراج الفرق بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي. ويمكن ان يحول هذا الفرق الى نسبة مئوية للتحسن. وهنا يجب الاخذ بنظر الاعتبار اعلى سقف يمكن ان يصله المتعلم بالاداء ولذلك تكون المعادلة على النحو التالي:

$$\text{مقدار التعلم} = \frac{\text{الاختبار البعدي} - \text{الاختبار القبلي}}{\text{أعلى رقم ممكن للاختبار} - \text{الاختبار القبلي}} \times ١٠٠$$

٨. قياس نقل اثر التعلم الحركي:

Measuring Transfer Of Motor Learning

تستخدم تصاميم بحوث اثر نقل التعلم لتحديد التعلم، ويتم اعتماد هذا التصميم في البحوث التي يستخدم فيها متغير مستقل لمجموعة واحدة ولا يعطى للمجموعة الاخرى في بداية مراحل التعلم. ثم يعطى مدة راحة لكلا المجموعتين (حتى يأخذ المتغير المستقل تأثيره الصحيح)، ثم يعقب ذلك اعطاء المجموعتين لمستوى معين من متغير مستقل اخر وبالظروف نفسها. ان اي تغيير في الاداء في الاختبارات البعدية سيكون سببه المدة الاولى من التدريب، ومدة امكانية استخدام

ما تعلمه الفرد في المدة الاولى في تحسين الاداء في المدة الثانية وسوف يتم مناقشة هذا الموضوع في فصل قادم.

٩. قياس الاحتفاظ Measuring Retention:

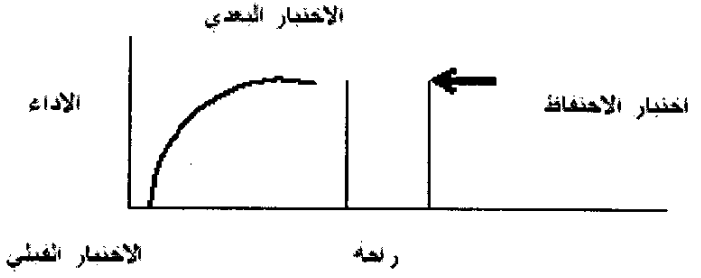
ان القدرة على التذكر واسترجاع المعلومات تعني الاحتفاظ. وان الاحتفاظ يمكن ان يعكس التعلم. ان اضمن قياس للتعلم الحركي هو بعد اعطاء المتعلم عدة ايام ثم يعود ويتم قياس الاداء. فكلما كان قياس الاداء بعد مدة الاحتفاظ قريباً من القياس لاخر اداء بعد مدة التدريب كان الاحتفاظ كبيراً وكان التعلم فعالاً. هناك ثلاث طرائق لقياس الاحتفاظ:

أ- قياس الاحتفاظ المطلق Absolute Retention:

وهو ابسط اختبارات الاحتفاظ اذ يقاس معدل الاداء بعد مدة الاحتفاظ مباشرة وتحتاج الى معادلة لتحديد هذا القياس. وعندما نريد رسم منحنياً فسوف تثبت كل درجات الاداء في اثناء مدة التدريب ونوصلها بخط يمثل منحنى التعلم، ثم نقطع هذا الخط بسبب اعطاء مدة الراحة ثم نضع قيمة القياس بعد مدة الراحة ويستحسن في هذا المجال وضع خط عمودي بعد مدة الراحة يمثل مدة الانقطاع (الراحة). ان الفرق يمثل نسبة النسيان.

معادلة: أختبار الأحتفاظ

نسبة النسيان = الأختبار البعدي – الأختبار القبلي



الشكل رقم (٤)

ب_ نسبة الاحتفاظ Percent of Gain:

تعطى لآخر محاولات للمدة التدريبية نسبة (١٠٠%) ثم نعود ونقيس الاداء بعد مدة الاحتفاظ ونحول هذا الفرق الى نسبة مئوية. فمثلاً كانت نتيجة اخر عشر محاولات للرمية الحرة في كرة السلة هي(١٠) نقاط وبعد مدة الاحتفاظ كانت هناك ثمانية نقاط من عشر محاولات، فان قيمة الاحتفاظ تكون(٨٠%).

معادلة = الاختبار البعدي ×١٠٠
الاختبار القبلي

جـ- التوفير Saving:

ان هذه الطريقة تحدد عدد التكرارات للتوصل الى هضبة الاداء (Plato) او المستوى المعياري المطلوب. ومن الطبيعي ان الاختبار بعد فترة الاحتفاظ سيكون اقل من اخر اختبار في المدة التعليمية او التدريبية. ولذلك يمكن حساب عدد التكرارات بعد مدة الاحتفاظ لحين الوصول الى الكفائة نفسها في اخر اختبار قبل الاحتفاظ. فمثلاً نعود

الى المثال السابق اذ يحصل لاعب كرة السلة على عشر نقاط من عشر رميات. وبعد مدة الاحتفاظ نحدد كم يحتاج من التكرارات للوصول الى الكفاية نفسها ومستوى الاختبار الاخير نفسه فمثلاً اذا احتاج المتعلم الى مائة محاولة لغرض التوصل الى اداء عشر نقاط من عشر رميات وبعد مدة الراحة احتاج الى(٤٠) محاولة للرجوع الى الى المستوى الاول فان نسبة التوفير تكون (٨٠%) اي انه وفر(٨٠) محاولة. ويمكن اتباع الخطوات التالية:

اولاً: عدد المحاولات من البداية لحين الاختبار البعدي – من ١٠٠ تكرار.

ثانياً: تحديد قيمة اختبار الاحتفاظ بعد فترة الراحة – ٨٠٪

ثالثاً: تحديد عدد التكرارات التي تضمن رجوع المتعلم الى مستوى الاختبار البعدي * ٤٠ تكرار.

الفصل الثالث

العمليات العقلية
مراحل العمليات العقلية
الاحتفاظ والنسيان
انواع الذاكرة
عوامل مؤثرة في زمن رد الفعل واتخاذ القرار
التعامل مع سرعة اتخاذ القرار
انواع الحدس او التحسب
استراتيجية استخدام الحدس
اتخاذ القرار والتنفيذ تحت ظروف الاثارة والقلق
عملية برمجة المعلومات تحت الاثارة العالية
محددات الاالانتباه المؤثرة على قابلية برمجة المعلومات
قابلية الانتباه المحددودة
فرضية القناة الواحدة
فرضية قابلية التوزيع ومرونة توزيع المثيرات
فرضية المصادر المتعددة
العمليات الحسحركية
تنفيذ الحركة
عائدية المعلومات (التغذية الراجعة الداخلية)
مصادر المعلومات الحسية الداخلة

الفصل الثالث

العمليات العقلية Mental Operations

تسمى العمليات العقلية التي في بعض الاحيان برمجة المعلومات Information Processing وهي الاحداث التي تدور داخل الدماغ منذ لحظة دخول المثيرStimulus الى لحظة اتخاذ القرار بالاجابة عن ذلك المثير.

وهناك مراحل تمر بها المعلومات ابتداء من دخولها الى الجهاز العصبي المركزي ثم تحديدها ومن ثم البحث في الذاكرة عن معلومات لها علاقة بها، ثم التفاعل بين ما موجود في الذاكرة وبين المثير الجديد، ويكون نتيجة هذا التفاعل اتخاذ قرار وتنفيذ هذا القرارعن طريق اشارات حسية من الجهاز العصبي العصبي المركزي الى الجهاز العصبي المحيطي ومن ثم الى العضلات المطلوب عملها.

وقبل الخوض في مراحل العمليات العقلية لابد ان ناخذ فكرة بسيطة عن الجهاز العصبي المركزي(CNS)Central Nervous System، والجهاز العصبي المحيطي(PNS) Peripheral Nervous System. اذ يتكون الجهاز العصبي المركزي من الدماغ وجذع الدماغ والحبل الشوكي. ويكون هذا الجهاز محفوظا بين عظام قوية، فالدماغ محفوظ داخل الجمجمة والحبل الشوكي فيكون محفوظا داخل الفقرات. اما الجهاز العصبي المحيطي فهو مجموعة الاعصاب المرتبطة بجذع الدماغ والحبل الشوكي. ان هذه الاعصاب هي الياف داخلة والياف خارجة طوال جانبي الحبل الشوكي. ان واجب هذه الأعصاب هو تمويل المستقبلات الحسية والعضلات والغدد بالاوامر الحسية. ويمثل الجهاز العصبي المحيطي خطوط الاتصال، في حين يكون الجهاز العصبي المركزي هو مركز السيطرة وتحديد الاوامر للكثير من الاستجابات. وينقسم الجهاز العصبي المحيطي الى جهازين الاول الارادي والثاني اللاارادي. فالجهاز الارادي يتحكم ويسيطر على العضلات الهيكلية الارادية. اما الجهاز العصبي اللاارادي فهو يتحكم بعمل القلب والعضلات الملساء (مثل الاوردة

١٩٤٧٥

والشرايين والامعاء)، فضلا عن عمل الغدد. ان لكل جهاز مكوناته الحسية الخاصة به. وتأتي المعلومات الحسية للجهاز العصبي الارادي عن طريق الجلد، المفاصل، والمستقبلات العضلية، والضغط، ودرجة الحرارة، وشدة توتر العضلة. اما المعلومات الحسية للجهاز العصبي اللاارادي فتاتي من العضلات الملساء مثل القلب والغدد، وغالبا ما تكون هذه المعلومات اقل دقة من المعلومات التي تاتي الى الجهاز العصبي الارادي.

مراحل العمليات العقلية

Stages of Mental Operation Environmental Input

المرحلة الاولى: مثيرات المحيط (المدخلات):

Environmental Input

لنبدا بعملية استقبال ارسال تنس ونلاحق مراحل العمليات العقلية منذ وقوف اللاعب المستلم الى ارجاعه الارسال الى المنافس/ فحين يقف اللاعب المستلم وقفة تهيؤ، فيكون قد هيا كل الحواس واهمها النظر لغرض الاستعداد لاستقبال الكرة. ان هذا الاستعداد للحواس يسمى الانتباه Attention. ولذلك يمكن ان يعرف الانتباه على انه تهيئة الحواس لاستقبال المثيرات. وهناك الكثير من المثيرات في الساحة. فمثلا هناك اللاعب المنافس وهناك الكرة ونوعية ارض الساحة وطريقة وقوف المنافس ودرجة الحرارة ووجود المراقبين او الجمهور وحالة المستلم النفسية والبدنية. اذ يعزل اللاعب كل هذه المثيرات ويختار مثيرا واحدا فحسب وهو اللاعب والكرة. **ان عزل كل المثيرات وتوجيه الانتباه الى مثير واحد فقط يسمى بالتركيزConcentration. ان عملية الانتباه والتركيز تسمى باختيار الانتباه (Selective Attention)** . ان هذه العملية هي عملية ترشيح Filtering للمعلومات الداخلة بحيث تدخل المعلومات المطلوبة. اما المثيرات الخارجية فانها لا تدخل بعد الترشيح. ولذلك نلاحظ في الكثير من الاحيان ان اللاعبين لا يشاهدون أصدقائهم بين الجمهور على الرغم من رؤيتهم لهم لان التركيز يكون على مثيرات

اخرى مرتبطة باللعب. ومثل هذه الحالات نلاحظها عند تعلم السياقة فالمتعلم لا يسمع إرشادات المعلم في احيان كثيرة بسبب تركيز الانتباه على كيفية سياقة السيارة.

المرحلة الثانية: مرحلة تحديد المثيرات: Stimuli Identification

عندما يدخل المثير المطلوب الى مركز معالجة المعلومات في الدماغ يتم تحديد هذا المثير من كل الجوانب. ولنرجع الى اللاعب المستلم لارسال التنس، فعند لحظة الارسال يقوم المستلم بتحديد زاوية انطلاق الكرة ومسارها وقوتها.

تعتمد هذه التحديدات ودقتها على الخبرات السابقة فكلما كانت هناك معلومات دقيقة وخبرات واسعة في مجال التنس سوف يكون تحديد الإرسال دقيقا، مما يؤثر ايجابيا في المراحل اللاحقة. ان التحديد الصحيح هو تشخيص الحالة، وان التشخيص الدقيق يوفر معلومات كاملة وحقيقية عن كل ظروف المثير.

المرحلة الثالثة: البحث في الذاكرة: Searching In Memory

ترتبط الذاكرة ارتباطا وثيقا بالتعلم، فبدون الذاكرة لا يحدث تعلم. فالذاكرة تعني الاحتفاظ بالمعلومات واسترجاع تلك المعلومات عند الحاجة. ان الذاكرة تقاس عموما باختبار التميز Recognition والاسترجاع Recall. فاذا تدرب لاعب على ارسال التنس لهذا اليوم وتمكن من الاداء الجيد غدا فهذا يعني ان اللاعب استعاد ماهو مخزون من انموذج حركي تعلمه قبل يوم.

- الاحتفاظ والنسيان Retention and Forgetting :

كما وضحنا سابقا بان الذاكرة هي القدرة على خزن واستعادة المعلومات. ان المهارات الحركية سواء كانت في الرياضة او في الصناعة يتم تعلمها عن طريق الانتباه والتكرار لمرات عديدة ولزمن طويل. وكلما زاد زمن التدريب زادت القدرة على الاحتفاظ وقل النسيان. لان الاحتفاظ او التذكر والنسيان يكمل بعضهما بعضا بحيث ان زيادة الاول يشير الى نقصان الثاني. وهنا لابد ان نتطرق الى مسالة النسيان، فهناك نظريتان تفسران النسيان، الاولى هي نظرية اندثار واضمحلال

الاثارTrace Decay Theory، والتي تفترض بان عامل الزمن يسبب ضعف الذاكرة واضمحلال اثر التذكر، وبموجب هذه الفكرة فان لم يكن هناك تدريب على موضوع معين واستمرارية في استخدام تلك المعلومات فان التعلم سيضمحل. اما النظرية الثانية التي تفسر النسيان فهي نظرية التداخلInterference Theory. وتفترض هذه النظرية بان النسيان يكون نتيجة تنافس معلومات واستجابات قبل او بعد تعلم تلك المهارة. فقد يكون تعلم شيء معين يتعارض مع ما مخزون في الذاكرة سابقا. فمثلا تعلم مهارات التنس يمكن ان يتعارض مع النماذج الحركية التي تعلمها الفرد في كرة المنضدة. ان كل بحوث التداخل تصمم بوساطة تصاميم نقل اثر التعلم.

- انواع الذاكرة Types of Memory

هناك ثلاث انواع من الذاكرة:

أ- الذاكرة الحسية قصيرة الامد: Short- Term Sensory Stage (STSS)

يحدث التذكر مباشرة بعد ظهور المثير، ويكون على شكل **تصور للمثير يبقى** لمدة قصيرة جدا بعد زوال المثير. ان قابلية الاحتفاظ في هذا النوع **من الذاكرة تصل** بين (٢-٣) ثانية، ان الذاكرة الحسية قصيرة الامد لها قدرة عالية **على برمجة معلومات** كثيرة ولكن من جانب اخر تفقدها بسرعة(Drawaisky, ١٩٨٠).

ب- الذاكرة قصيرة الامد Short- Term Memory (STM)

ان قابلية الاحتفاظ في هذه المرحلة تصل بين بضع **ثوان الى دقيقة** واحدة. وخلال هذا الوقت تبدا المعلومات بالاضمحلال، ولكن **قبل ان يحدث الاضمحلال** تحدث عملية (كهروكيميائية) تسبب عدد من الاحداث **في الدماغ مما يؤدي** الى امتداد فترة الاحتفاظ بها (Sage, ١٩٨٤). وللذاكرة **القصيرة قابلية محدودة وتحمل** قصير. ان اكثر بحوث الذاكرة القصيرة توصلت **الى انها تتحمل فقط سبعة** مواد لغرض الاحتفاظ. ولكن هناك اراء مختلفة عن هذه **المواد فقد تكون حرفا واحدا** او

جملة واحدة. اكدت الدراسات الحديثة على ان الانسان يحتفظ بمادة واحدة فقط واذا اتت مادة اخرى تشبهها فانه يضعها مع المادة السابقة ليكون بالنتيجة حزمة معلوماتية وليس مادة جديدة معزولة عن المادة السابقة. ان هذا الاستنتاج يوصلنا الى ان اعطاء المعلومات المرتبطة مع بعضها سيسهل عملية حفظها لانها ستبوب Coding مع ما موجود في الذاكرة وبذلك يكبر حجم اتساع قدرتها على الاحتفاظ بالمعلومات. ولاثبات وجود الذاكرة القصيرة فان اصابات الراس تؤدي بالفرد الى فقدان الوعي لمدة معينة وعند استعادة الوعي سيكون هناك فقدان جزئي للاحداث قبيل الحادثة، فسوف لن يتذكر احداثا حدثت قبل دقائق من الحادثة لان تلك الاحداث تكون مخزونة في الذاكرة القصيرة.

يستخدم الرياضي الذاكرة القصيرة في اثناء الاداء سواء في التدريب او المنافسات، اذ يقوم بتجميع كل خبراته في المهارة المطلوب التعامل معها. ان هذا التجميع للخبرات وسحبها الى سطح الذاكرة يسمى التهيؤ Rehearsal. وبذلك يطفو على سطح الذاكرة كل ماله علاقة بالمهارة ويدفع الى الاسفل كل ماليس له علاقة بالمهارة. ان هذه العملية تعطي الفرد فرصة معالجة المعلومات بسرعة لانها طافية على سطح الذاكرة ويكون استرجاعها سهلا وسريعا. ولهذا السبب يكون من المهم ان يقوم اللاعب بعد الاحماء باستعادة الحركات التي سوف يمارسها لاحقا. وهذا مانلاحظه على مرسل التنس، فانه يقوم بالعملية بدون رمي الكرة والهدف هو لغرض استرجاع البرنامج الحركي للارسال ووضعه في متناول الاستخدام. ولو سالنا هذا المرسل في هذه اللحظة عن رقم تلفون بيته فسوف يتاخر حتى يتذكر رقم تلفون البيت لانه دفع بهذه المعلومات الى الاسفل، ولذلك يحتاج زمن لاسترجاعها.

ج- الذاكرة الطويلة Long- Term Memory (LTM) :

قد يصل التذكر في هذه المرحلة الى ساعات وايام وسنين ويظهر واضحا وجود الذاكرة الطويلة الامد عندما تتوفر لدى الفرد قابلية استرجاع معلومة قديمة وبدون التهيئة لها. وهناك علاقة ارتباطية بين الذاكرة القصيرة والذاكرة الطويلة، اذ ان

قابلية الخزن في الذاكرة الطويلة عالية جدا اذ تتمكن من خزن معلومات كثيرة وعندما تصل المعلومات الى الخزن الطويل الامد يكون من الصعب نسيانها والتمكن من استرجاعها. وقد تتطلب عملية نقل المعلومات من الذاكرة القصيرة الى الذاكرة الطويلة ساعات او ايام من التكرارات والتدريب، ولكن عندما تكون المعلومات لها معنى وتطرح بشكل مترابط فسوف يكون خزنها اسهل ووصولها الى الذاكرة الطويلة الامد اسرع. ولنعود الى اللاعب المستقبل لارسال التنس فكلما زاد التدريب على الاستقبال انتقلت المعلومات الى الذاكرة طويلة الامد ويكون من الصعب نسيانها ومن هذا الجانب نلاحظ مدى اهتمام المدربين بالتدريب لاوقات طويلة وتكرارات كثيرة، اذ يكون الهدف هو لغرض الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة الطويلة.

د- الذاكرة الحركية Motor Memory:

تعني الذاكرة الحركية مكان خزن البرامج الحركية والاشكال الحركية لحركات الانسان المتعددة، وهنا يجدر القول بان كل فرد يحتفظ ببرنامج حركي لكل مهارة رياضية ويتمكن من تنفيذها، ولكن التدريب على تلك المهارة سوف يشذب هذا البرنامج ويعطيه حدودا خاصة في التنفيذ مما يؤثر ذلك في دقة الاداء. وكلما زاد التكرار والتدريب على مهارة معينة زادت الذاكرة الحركية دقة في تحديد البرنامج الحركي لتلك المهارة. وقد يكون هناك ربط اكثر من برنامج حركي في تسلسل معين. فمثلا هناك برنامج حركي للقفز وهناك ايضا برنامج حركي لرمي الكرة، ان ارتباط البرنامجين بشكل متسلسل سيولد مهارة القفز والرمي. ومن الجدير بالذكر بان كل المهارات الرياضية هي صور حركية تعلمها الانسان في طفولته، ففي مرحلة الطفولة ولحد سن السبع سنوات يتعلم الطفل الاشكال الحركية الاساسية مثل الركض والقفز والرمي والمسك والحجل وركل الكرة ونقر الكرة . وعندما ياتي الى المدرسة يتعلم المهارات الرياضية التي تكون اما بكيفية اداء الشكل الحركي الاساسي من ناحية الدقة او بمقياس حجم الانتاج مثل اعلى وابعد واسرع. ويمكن ان تكون

المهارة الرياضية ربط اكثر من شكل حركي. ومن نظرة شاملة الى كل المهارات الرياضية نستنتج ان اساس كل المهارات الرياضية هي الاشكال الحركية الاساسية التي يتعلمها الانسان من المحيط.

المرحلة الرابعة: التفاعل بين المخزون وبين المثير- اتخاذ القرار:

Interaction Between Memory & Stimulus: Decision making

تكون عملية خزن المعلومات في الذاكرة عن طريق التبويب Coding، ويعمل الدماغ بنظام مغين يشبه نظام ترتيب الكتب في المكتبات، اذ يكون هناك تصنيف عام للمفاهيم العامة ثم تصنيف اخص لمفاهيم ثانوية للمفهوم العام، وبعد ذلك تصنيف المعلومات المفردة والتي لها علاقة مع بعضها.

وبكلمات اخرى فان عملية تجمع المعلومات المرتبطة مع بعضها تكون على شكل تجمع عنقودي Clusters في الدماغ اذ تكون هناك ارتباطات قوية ومعنوية بين اجزاء هذا العنقود. وبعض المصادر تفسر تجمع المعلومات يكون على شكل حزمة Chunk. والحزمة هي مجموعة مفردات مرتبطة مع بعضها بمفهوم عام ويعمل الدماغ كما يعمل الحاسوب. والاصح هو ان نظام الحاسوب صمم عندما عرف العلماء كيف يعمل الدماغ وكيف يبوب المعلومات وكيف يسترجعها.

ولنرجع الى اللاعب المستلم للتنس فبعد ان حدد المثير بشكل دقيق فانه سوف يقارنه بالمعلومات المخزونة في الذاكرة. ان هذه المقارنة تكون عبارة عن البحث في الحزمة المعلوماتية الخاصة بالتنس حول ماهو مخزون في الذاكرة ويشبه المثير الجديد، ومن جانب اخر كيف تم التصرف في الحالات السابقة في استقبال ارسال التنس. وبعد تحديد وتقويم شدة وسرعة وقوة المثير (الارسال) وتحديد المعلومات الموجودة والمخزونة في الذاكرة الحركية سوف يتم اختيار برنامج حركي مخزون يعتقد الفرد انه مناسب للاستجابة على ذلك المثير، وهذا ما يسمى اتخاذ القرار Decision Making. وهنا تجدر الإشارة الى ان دقة اتخاذ القرار يعتمد على عاملين الاول هو

التحديد الدقيق للمثير لانه يمثل المعلومات التشخيصية الاساسية لغرض التفاعل. اما العامل الثاني فهو المعلومات المخزونة في الذاكرة والتي تمثل الخبرة السابقة. فكلما كانت هناك معلومات دقيقة وبرامج حركية مخزونة متنوعة فهذا يعني ان للفرد فرصة اتخاذ الاستجابة الدقيقة.

- المرحلة الخامسة: تنفيذ القرار:Execution

نتيجة مقارنة المثير مع المعلومات المخزونة سوف يكون هناك اختيار لاستجابة معينة ومناسبة. وبعد ان يتم هذا الاختيار ينتقل الى حيز التنفيذ. لقد اتخذ لاعب التنس قرارا بالتحرك الى جهة اليسار بسرعة معينة وبوضع جسم معين وذلك بالاعتماد على زاوية انطلاق الكرة وسرعتها واتجاهها، وان هذا القرار اعتمد على الخبرات السابقة في هذا المجال. ومتى ما اتخذ الفرد القرار فانه يقوم بالتنفيذ، ويكون التنفيذ عن طريق اشارات حسية تنطلق من الجهاز العصبي المركزي مرورا بالحبل الشوكي والى المجاميع العضلية المطلوب تحركها. ان هذه الاشارات الحسية تتحدد من ناحية الشدة وزمن تلك الشدة (أي عدد الالياف العضلية التي تستثار وشدة هذه الاستثارة وزمنها). ان هذا التحديد يعتمد على الاستجابات السابقة التي مرت بها تلك المجاميع العضلية، فكلما كانت الاشارات الحسية دقيقة كان التحرك دقيقا وان هذه الدقة تعتمد على عدد التكرارات التي تمت لهذه الاستجابة. وهنا يظهر مدى اهمية التدريب والتكرار.

وتجدر الاشارة الى انه متى ما تم اتخاذ القرار ودخل حيز التنفيذ فان الجسم (المتكون من مجاميع عضلية تتحرك باتجاه معين) سيقوم بالتنفيذ ولن تكون هناك عمليات عقلية اثناء التنفيذ وانما يكون هناك تحكم في كيفية التنفيذ. ان الدليل على ذلك هو ان لاعب الجمناستك يضع السلسلة الحركية مسبقا ويقوم بترتيب اتخاذ القرارات قبل البدء بالتنفيذ، ومتى ما بدا التنفيذ فانه يقوم بعملية التحكم فقط بكيفية التنفيذ. ولو حدث ان ظهر مثير جديد في اثناء التنفيذ فانه سيخزنه ويتعامل معه بعد انتهاء التنفيذ، وهذا مايحدث عند سماعه تعليقا معينا. اما اذا دخل المثير الجديد في العملية

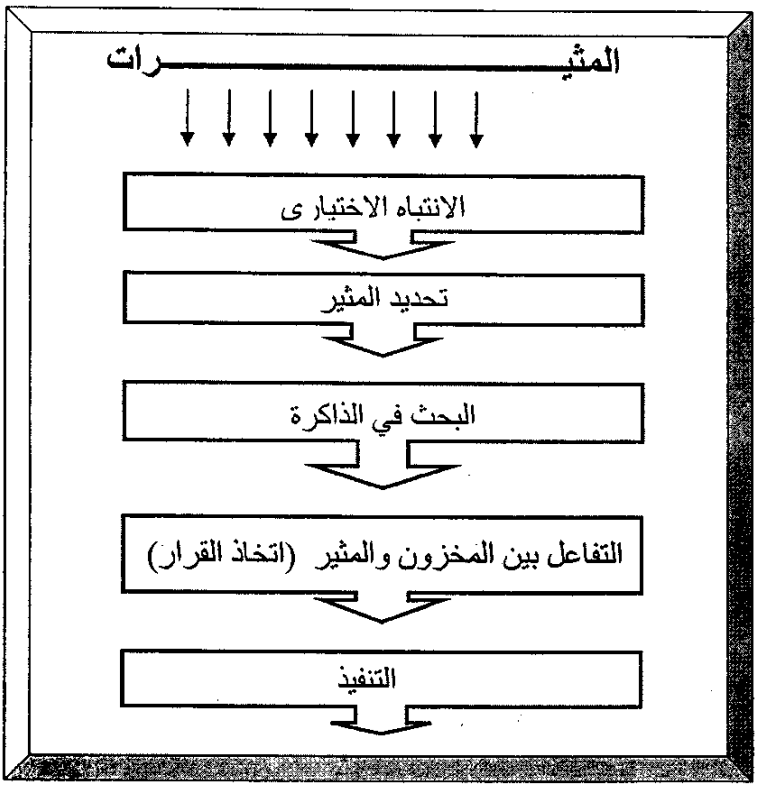
العقلية فسوف يؤثر ذلك على الاداء حتما اذ ينصرف الدماغ الى العمليات التي ذكرت انفا ويبتعد الفرد عن التحكم في الاداء فتهبط القدرة على التحكم والاداء الدقيق.

ومن هذا المنطلق فاننا لا ننصح باعطاء المعلومات التصحيحية Feedback في اثناء الاداء لان ذلك يؤثر سلبا في التنفيذ اذ يكون اللاعب قد قرر سلفا، وان عملية التصحيح تحتاج الى اتخاذ قرار جديد وعمليات عقلية جديدة مما يحدث تعارضا وتداخلا بين التنفيذ وبين الخطة الجديدة وغالبا مايؤدي الى نتائج سلبية في الاداء. واذا كان لابد من اعطاء المعلومات التصحيحية فيجب ان تكون عملية التصحيح على شكل التنفيذ وليس على اتخاذ القرار لان عملية التنفيذ تكون تحت سيطرة وتحكم الفرد، فيمكن ان يظهر قوة اكبر او اقل ولكن من الصعب تغيير البرنامج الحركي المقرر تنفيذه.

ان مراحل العمليات العقلية التي ذكرت انفا هي ما يقوم به كل فرد عند الاستجابة لمثير معين، وتأخذ هذه العمليات العقلية كلها وقتا قصيرا جدا وخصوصا في مجال الرياضة فقد تصل الى اجزاء الثانية. ففي بداية التدريب يحتاج المتعلم وقتا طويلا لتحديد الاستجابة ولكن بمرور الزمن والتكرار والتدريب على تلك الاستجابة يقل الزمن المستغرق للاستجابة وكذلك تقل العمليات العقلية من ناحية فاعلية البحث والتفاعل نظرا لشيوع استعمال تلك الاستجابة. وبالتدريب والتكرار الكبير سيهبط مستوى عمل العمليات العقلية الى مستويات دنيا من عمليات البرمجة اذ تكون العمليات تلقائية (اوتوماتيكية) نظرا لكونها معروفة جدا من قبل الجهاز العصبي المركزي.

ويقلل التكرار الزائد لاي عمل ما من حجم الاحتياج الى الانتباه والتركيز فضلا عن انه يؤدي الى سرعة سحب المعلومات من الذاكرة. لذلك يؤكد المدربون والمعلمون على تكرار المهارات الاساسية لكل لعبة حتى يكون تنفيذها اوتوماتيكيا وبذلك يتفرغ الجهاز العصبي المركزي للتركيز على مثيرات اخرى. وهنا يعطى

اللاعب التكنيك وطريقة التفكير اثناء اللعب، اذ لايحتاج الى أي تفكير او عمليات عقلية عند تنفيذ المهارات الاساسية نظرا لانها اصبحت اوتوماتيكية الاداء.



الشكل (٥)

مخطط العمليات العقلية

- عوامل مؤثرة في زمن رد الفعل واتخاذ القرار:

Factors affecting Reaction Time And Decision Making

هناك العديد من العوامل المهمة التي تؤثر في زمن رد الفعل ابتداء من طبيعة المعلومات حول المثير الى نوع الحركة المطلوب تنفيذها، ومن هذه العوامل:

١. عدد الاختيارات او البدائل في الاستجابات

Number of Stimuli Response Alternatives

كلما زادت الاختيارات والبدائل زاد زمن رد الفعل اذ ان هناك علاقة اوجدها هك تسمى قانون هك Hick's Law وهي تصف وجود علاقة ثابتة ومستقرة بين عدد بدائل الحافز – الاستجابة (S→R) وبين زمن اختيار رد الفعل المناسب، فكلما زاد تعدد الخيارات تأخر زمن رد الفعل.

٢. نوع العلاقة بين الحافز والاستجابة

Stimulus – Response Compatibility

اذا تعلم اللاعب اداء حركة معينة فهذا يعني انه ربط الحافز بالاستجابة لتلك الحركة. فمثلاً في حركات مثل مهارات الجمناستك يكون الحافز والاستجابة مرتبط بشكل دقيق ويكون بشكل متعارف عليه من قبل المراكز العصبية نظراً لتكرارها مرات عديدة سابقة. ولكن في كرة القدم اذ يتطلب في احيان كثيرة ربط استجابة معينة مع حافز جديد لم يتعلمه اويطبقه اللاعب من قبل فهذا يؤخر زمن رد الفعل.

٣. كمية التدريب Amount of Practice:

كلما كان هناك تكرارات كثيرة على استجابة لحافز معين فان ذلك سوف يعجل في اتخاذ القرار ومن ثم يقصر من زمن رد الفعل ويزيد من سرعته.

التعامل مع سرعة اتخاذ القرار

Dealing With The Speed Of Decision Making

ترتبط سرعة اتخاذ القرار ارتباطاً قوياً مع التوقع. فكلما كان التوقع prediction والحدس او التحسب anticipation صحيحاً زادت سرعة اتخاذ القرار. فاللاعب المتقدم والخبير يتوقع ماذا سيحدث مستقبلاً ومتى سيحدث، لذلك يكون في حالة تهيؤ لتلك المستجدات اذ يهيء برامج حركية مسبقة لغرض اتخاذها حالما ما يظهر الحافزStimulus .

انواع الحدس او التحسب: Types of Anticipation

١ – ماذا سيحدث في المحيط. ويحدث هذا في الكثير من الالعاب، اذ يضع اللاعب في الحسبان ماذا سيحدث فيكون متهيئاً لاختيار الاستجابة المناسبة.

٢ – متى تظهر الاحداث في المحيط وتوقيت ظهورها. ومن المهم معرفة وقت ظهور الاحداث المستقبلية حتى يتمكن اللاعب من تنظيم حركاته واتخاذ القرارات المناسبة عند ظهور المثير.

ان الحدس يعتمد على المعلومات و الخبرات السابقة، وعادة يقوم اللاعب بعمليات خداع لغرض اعطاء الحدس الخاطيء للمنافس.

من جانب اخر فان للحدس نقاط ضعف واهمها عندما يبنى اتخاذ القرار او الاستجابة على حدس او توقع خاطيء، وهو غالباً ما يحدث عند حماة الهدف في كرة القدم، ومن نقاط الضعف الاخرى للحدس هو اشغال مراكز المعلومات (الدماغ) بنشاطات وعمليات عقلية كثيرة قبل ظهور المثير، واذا تغير المثير وقام اللاعب بمحاولة الاستجابة الى المثير الجديد فان ذلك يتطلب وقتاً طويلاً ابتداءا من ايقاف حركة المثير الاول ثم التحرك باتجاه اخر كالاستجابة للمثير الثاني.

استراتيجية استخدام الحدس Using Anticipation Strategies

ان فوائد ومضار استخدام الحدس تحدد فاعلية اللاعب في كيفية استثمار الحدس. فمثلاً اذا كان الخصم يقوم بحركات كثيرة ومتشعبة لاجل اعطاء الحدس الخاطىء، فالافضل عدم استخدام الحدس والاعتماد على بداية حركة الخصم ثم الاستجابة لها لان استخدام الحدس في مثل هذه الحالات قد يكلف كثيراً. وعادة يكون التلاعب في القسم التحضيري للحركة لغرض اعطاء الحدس الخاطىء للاعب المنافس.

اتخاذ القرار والتنفيذ تحت ظروف الاثارة والقلق:

Decision Making And Execution Under Arousal and Anxiety Conditions

١. الاثارة Arousal:

وهي معدل استثارة الجهاز العصبي المركزي ويبدأ من اقل استثارة في اثناء النوم لاعلى استثارة في اثناء تنفيذ المهارات الرياضية اثناء المنافسات.

٢. القلق Anxiety:

وهو التفسير المسبق للاحداث والشك في نجاح المهمة.

٣. قاعة حرف اليو U المعكوسة Inverted U Principle:

وهي فرضية تصف العلاقة بين مستوى الاثارة ومستوى الاداء، فكلما زادت الاثارة زاد مستوى الاداء الى مستوى معين، وبعد ذلك اذا ازدادت الاثارة الى اعلى من ذلك المستوى سوف يهبط مستوى الاداء.

٤. عملية برمجة المعلومات تحت الاثارة العالية:

Information Processing Under High Arousal

ان العمليات العقلية تحت الاثارة العالية تخضع للضروف الاتية:

١. ضعف مستوى استقبال المعلومات ومحدوديتها

Perceptual Narrowing:

وتعنى ضيق الانتباه الحاصل نتيجة الاثارة الزائدة، اذ يفقد المرء الكثير من المعلومات من المحيط نتيجة عدم التركيز عليها.

٢. فرضية استخدام المعطيات:

Cue – Utilization Hypothesis:

تم وضعها من قبل ايستر بروك (Easter Brook) وتساعد على تفسير سبب هبوط مستوى الاداء تحت تأثير الاثارة المنخفضة جداً والمرتفعة جداً، فمثلاً اذا لعب لاعب مبتديء بالتنس مع بطل دولي بالتنس فأن كلاهما لايتمتع بأثارة مناسبة. فبلنسبة للاعب الدولي فأن اثارته منخفضة جداً (فهو يتحول من مراقبة اللاعب الى مراقبة الساحة وملابسه والمضرب واشياء اخرى ليس لها علاقة باللعب). اما اللاعب المبتديء فأن اثارته العالية تؤدي الى تشتيت الانتباه وقلة التركيز (فهو يفكر باللاعب الدولي الذي يلعب معه اكثر من تفكيره بطريقة اللعب). ان افضل اثاره عندما يكون المتنافسان متقاربين في الاداء والقدرة.

- **محددات الانتباه المؤثرة على قابلية برمجة المعلومات:**

Attention Limitations and Information Processing Capacity

الانتباه Attention:

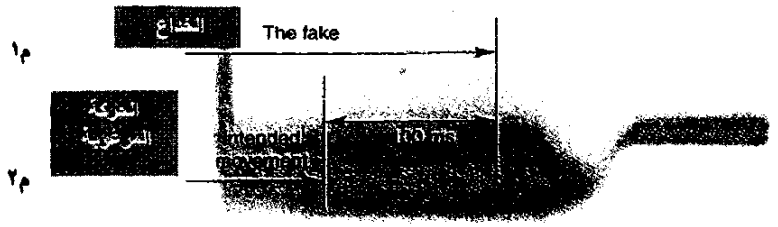
وهو تهيئة وتوجيه الحواس نحو استقبال مثيرات المحيط الخارجي.

قابلية الانتباه المحدودة Limited Attention Capacity:

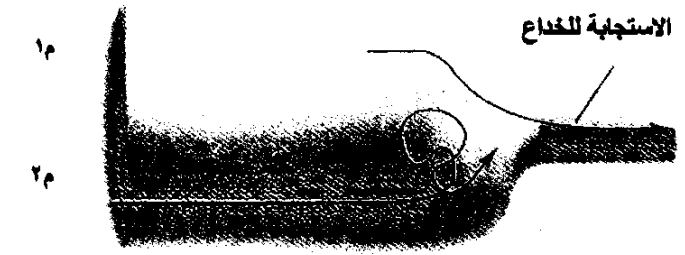
ان قدرة الانسان على الانتباه محدودة جداً وهناك نظريات للانتباه:

فرضية القناة الواحدة One Single Hypothesis:

وقد فرضت عام ١٩٥٨ على يد Deutsch واخرين وملخصها ان الانسان يتمكن من الانتباه لمثير واحد فقط ويدخله حيز المعالجة. ولا يتمكن من معالجة مثيرين في وقت واحد، مثال: لا يتمكن الفرد من التحدث في الهاتف وكتابة رسالة الى شخص اخر. وغالباً ما تسمى هذه الفرضية بفرضية الترشيح، اذ يعزل الفرد كل المثيرات ويدخل مثيراً واحداً فقط لغرض المعالجة.

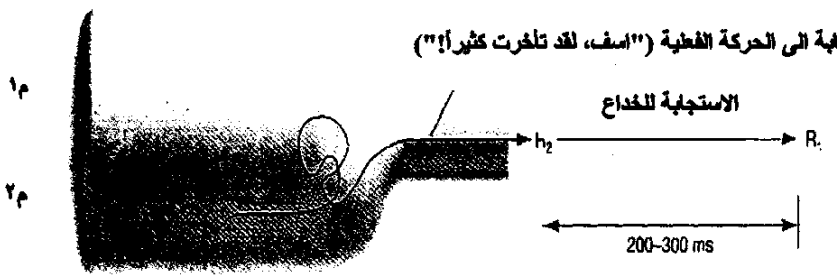


يدخل المثير رقم (١) يتبعه ب١٠٠ ملم ثانية المثير رقم (٢) ان كلا المثيران يعالجان بشكل متوازي الى ان يصل المثير الاول عنق الزجاجة في مرحلة برمجة الاستجابة والتي



يجب ان ينتظر فيها المثير رقم (٢)
الى ان تنتهي مرحلة برمجة الاستجابة لحدوث المزيد من المعالجة اكي

الاستجابة الى الحركة الفعلية ("اسف، لقد تأخرت كثيراً!")



ان الاستجابة رقم (١) و (٢) تفصلها اكثر من ١٠٠ ملم ثانية بكثير

رقم (٦)

نظرية القناة الواحدة متسلسل وعشوائي

فرضية قابلية التوزيع ومرونة توزيع المثيرات

Flexible Allocation Capacity:

وقد برهن الفرضية kahneman, ١٩٧٣، اذ اثبت ان قابلية الانتباه تتغير طبقاً لمتطلبات المثير والمهمة المطلوب التعامل معها، فعند ظهور مثيران في وقت واحد فان ذلك يتطلب قابلية لتوزيع المثيران بشكل تعاقبي - اي واحد بعد الاخر - ولكن اذا كان مستوى المثيرين اكبر من قابلية الفرد على التعامل معهما فسيحدث تداخل مما يؤدي الى ظهور حركات واستجابات غير صحيحة.

فرضيات المصادر المتعددة:

Multiple Resource Hypotheses

تؤكد هذه الفرضيات على وجود مجالات متعددة للانتباه ولكل مجال مستوى معين من القابلية، وان كل مجال مصمم للتعامل مع نوع معين من المعلومات، فمثلاً ان مجال حركة الاصبع بأتجاه معين هو ليس مجال حركة الفك لقول كلمة معينة، اذ يمكن ان يحرك اصبعه ويقول كلمه في الوقت نفسه.

من الواضح ان اهتمام اللاعب منصب على تحديد المعلومات المتاحة حوله والتي تؤدي الى اتخاذ قرار مستقبلي لغرض التحرك.

وفي بحث لـ Williams & Davids, ١٩٨٨ اوضحا فيه المقارنة في التصرف الحركي بين لاعب خبير ولاعب مبتديء عند تعرضهم للمحيط نفسه. فقد تم عرض فلم على مجموعتين، المجموعة الاولى تدربت على كرة القدم بما لا يقل عن ١٣ سنة، والمجموعة الثانية لها خبرة ٤ سنوات. وقد طلب منهم ان يكونوا بموقع المدافع في الفلم والذي يكون واجبه ايقاف الهجوم. وقد وضعت تحت اقدامهم - في الارض - متحسسات لحركة اقدامهم الى الجانبين والى الخلف والى الامام حتى يتمكن الباحث من تحديد كيفية تصرف افراد العينة. فضلاً عن ذلك تم تحديد حركة عين افراد العينة وتحديد الالفاظ التي تخرج منهم. وقد دلت النتائج بأن حركة اقدام

المجموعة الخبيرة هي اسرع من المبتدئين. اما حركة العين والتعليق اللفظي فكان هناك فرق بين المجموعتين. فقد كان تركيز المجموعة الخبيرة او المتقدمين على منطقة ورك المهاجم في حين ان المجموعة المبتئة كان اكثر تركيزهم بين منطقة ورك المهاجم ومنطقة الساقين (الركبة). اما انتقال تركيز النظر فان المتقدمين يمتلكون قابلية اسرع لنقل النظر وتركيز من مكان الى اخر قياساً مع المبتدئين.

وخلاصة الدراسة تؤكد ان اللاعبين المتقدمين والمتمرسين يستخدمون المعلومات الخاصة والمتاحة لديهم في تحديد مثيرات المحيط ومن ثم تساهم في استجابة سريعة ودقيقة لكل ظرف من ظروف اللعب.

العمليات الحسحركية Psychomotor Control

١. كيف تحدث الحركة؟

٢. هل هناك نوع واحد من الاعصاب ام نوعان؟

لو اخذنا لاعباً يرسل ارسال للتنس وتمعنا في حركاته لوجدنا انه ينفذ ذلك عن طريق اشتراك مجاميع عضلية كثيرة بشكل مختلف من ناحية حجم الانقباض وشدته وزمنه. هناك مجاميع عضلية تعمل بانقباض بسيط وقسم اخر بانقباض متوسط في حين ان هناك مجاميع عضلية تعمل بأعلى طاقاتها. ان كل هذه الانقباضات متزامنة وتعمل في ان واحد. فكيف يتمكن اللاعب من السيطرة والتحكم في كمية الشد ونوعيته لكل مجموعة عضلية وبوقت واحد؟

كيف تحدث الحركة فسلجياً؟

تنفيذ الحركة Movement Execution :

تحدث الحركة حسب المراحل التالية:

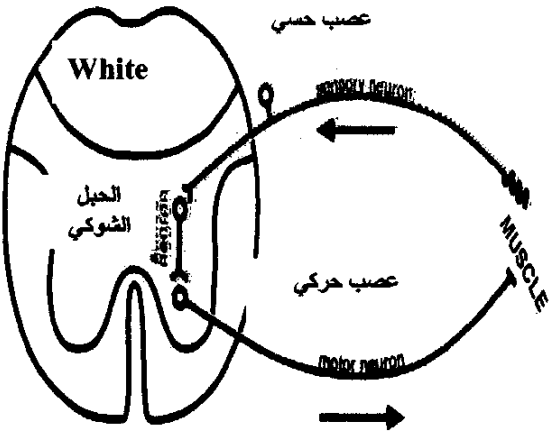
١. يرسل الدماغ اشارات كهربائية بأستثارة الاعصاب الحركية (Motor Nerves) وتذهب الاشارات عبر جذع الدماغ الى الحبل الشوكي ومن هناك تتفرع الى المجاميع العضلية المرتبطة بها.

٢. تتفرع الأعصاب الحركية الى اعصاب اصغر وادق تسمى العصبونات (Neurons) ان كل عصبونة ترتبط بعدد من اللويفات العضلية (Muscle Fibers). ان العصبون الواحد واللويفات المرتبطة به تسمى الوحدة الحركية (Motor Unit). ان عدد اللويفات المرتبطة مع عصبون واحد مختلف من مجموعة عضلية الى اخرى. فهناك ثلاثة لويفات فقط مرتبطة بعصبون في عضلات العين في حين ان العضلة ذات الرأسين العضدية يكون ارتباط كل عصبون بـ ١٥٠ لويفة عضلية. ان هذا الاختلاف يعطي لعضلات العين (مثلاً) قدرة سريعة على التحرك فضلا عن التحرك بدقة عالية.

٣. هناك اختلافات في ارتباط بعض العصبونات بلويفات عضلية. فقسم منها مرتبطة بلويفات عضلية لها قدرة عالية وسرعة للانقباض ولكنها سريعة التعب (كما ورد سابقاً). وغالباً ما يكون لديها القابلية على توفير قوة عالية بزمن قليل. ان مثل هذه اللويفات تكون مرتبطة بعصبونات تتميز بسرعة نقل الاحساس والاستثارة. اما القسم الاخر فتكون العصبونات مرتبطة بلويفات بطيئة تفتقر الى قوة وسرعة الحركة ولكنها تتمتع بمقاومة التعب ولذلك يدوم الانقباض فيها لمدة اطول.

٤. ان الانقباض العضلي منظم على شكلين. الاول من خلال التحكم في عدد الوحدات الحركية المستثارة. والثاني هو درجة ومعدل استثارة الوحدات الحركية. وتبدأ الاستثارة في الوحدات الحركية ذات اللويفات القليلة العدد ثم تستثار بعدها الوحدات الحركية ذات اللويفات العالية العدد. ان السبب استثارة الوحدات الحركية الصغيرة بشكل سريع هو ان هذه الوحدات تتأثر سريعاً بالاستثارة وتستجيب سريعاً. وتأتي بعد ذلك استثارة الوحدات الحركية الكبيرة وهناك تظهر الحركة واضحة على تلك المجاميع العضلية.

٥. ان هذه الاستثارات والاشارات المختلفة تصدر من الجهاز العصبي المركزي وقد لا تؤدي الى انقباضات مناسبة في المجاميع العضلية مما يؤدي الى عدم تحقيق الهدف (كلنا يريد ان يدخل الكرة في الهدف ولكن قد تكون النتيجة غير ناجحة).



شكل (٧)

شكل يمثل خروج الاشارات من الدماغ عن طريق الاعصاب الحركية الى العضلات وعودة الاشارات الحسية من العضلات الى الدماغ

Proprioception: عائدية المعلومات (التغذية الراجعة الداخلية)

سبق وان تطرقنا الى الاعصاب الحركية التي يكون واجبها استثارة المجاميع العضلية على الانقباض. هناك اعصاب اخرى لها التشعبات نفسها ابتداءاً من اللويفات العضلية والمفاصل والجلد لتتجمع وتذهب الى الدماغ عبر الحبل الشوكي لتغطية نتيجة التحرك. ان مثل هذه الاعصاب تسمى بالاعصاب الحسية Sensory Nerves. في بعض الحوادث يحدث قطع في الاعصاب الحركية او الحسية. فأذا انقطعت الاعصاب الحركية فستصاب المجاميع العضلية المرتبطة بتلك الاعصاب بالشلل لان الاشارات سوف لن تصل اليها (وهذا ما يحدث في حوادث السيارات). اما اذا كان القطع في الاعصاب الحسية فسوف تنقطع الاشارات الذاهبة الى الدماغ

وتسمى في بعض الاحيان المعلومات الحسية الداخلية Propprioceptive Information.

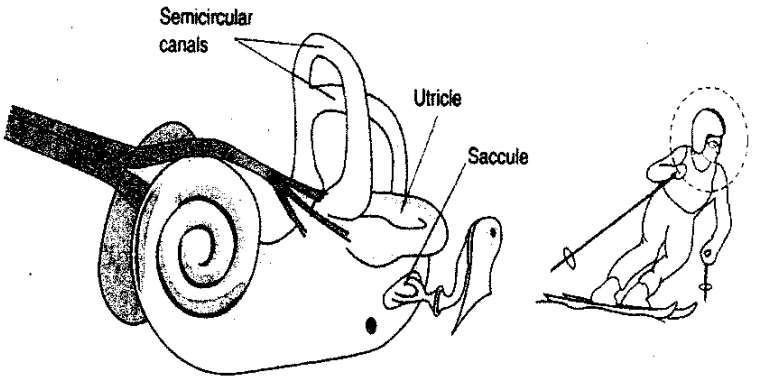
مصادر المعلومات الحسية الداخلة

Propprioceptive Information

١. القنوات الهلالية (الجهاز الدهليزي) :

Vestabular Apparatus

وهذا الجهاز موجود في الاذن الداخلية وهو المسيطر على حركات الرأس وهذا الجهاز يعمل بشكل لا ارادي وغير مرتبطة بالجهاز العصبي المركزي مباشرة وهو الذي يحافظ على انتصاب القامة. وفي كل حالة يفقد الجسم او الرأس توازنه مقارنة بجاذبية الارض (السقوط الى الامام مثلاً) فأن هذا الجهاز يحاول ارجاع الرأس والجسم الى الوضع الطبيعي بأرسال اشارات مناسبة الى كافة المجاميع العضلية المطلوب استثارتها لغرض العمل. ان اي خلل او التهاب في الاذن الداخلية سوف يؤدي الى فقدان الفرد للتوازن.

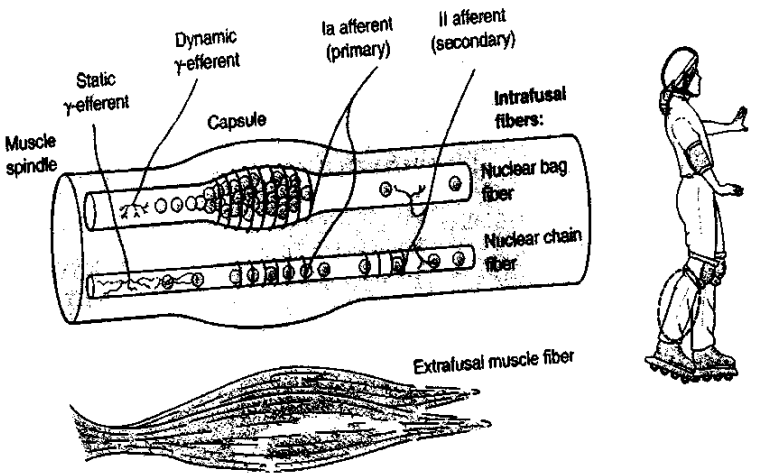


الشكل (٨)

ان الجهاز الدهليزي في الاذن الداخلية يعطي معلومات مهمة عن التوازن ووضعية الجسم

٢. المغازل العضلية: Muscle Spindles

وهي مستقبلات حسية مرتبطة بالعضلات الهيكلية وتتحسس بتقلص العضلة وتمول الجهاز العصبي المركزي بمعلومات حول معدل التقلص فضلا عن درجة تغير موضع المفصل.

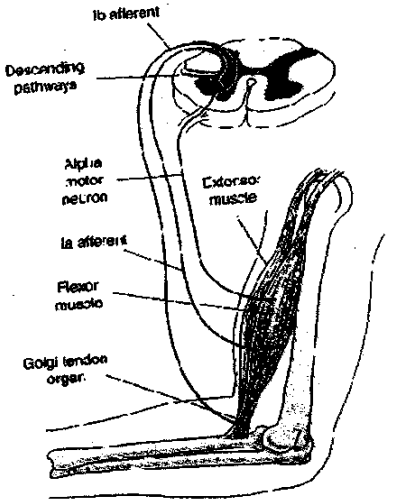


الشكل (٩)

المغزل العضلي

٣. جسيمات كولجي: Golgi Tendon Organs

وهي مستقبلات حسية موجودة في منطقة ارتباط العضلة بالوتر. ان واجبها اعطاء اشارات حول مدى الشد العضلي في مختلف اجزاء العضلة.

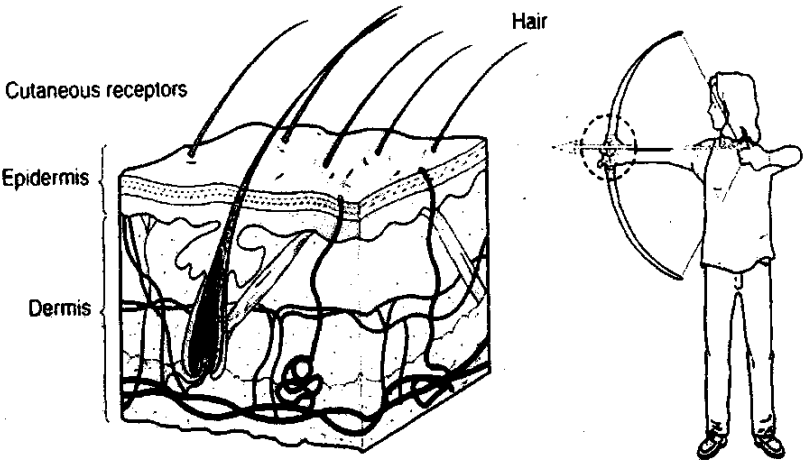


الشكل (١٠)

شكل يمثل جسيمات كولجي وواجبها اعطاء اشارات حول مدى الشد العضلي في مختلف اجزاء العضلة

٤. متحسسات الجلد Cutanous Reception:

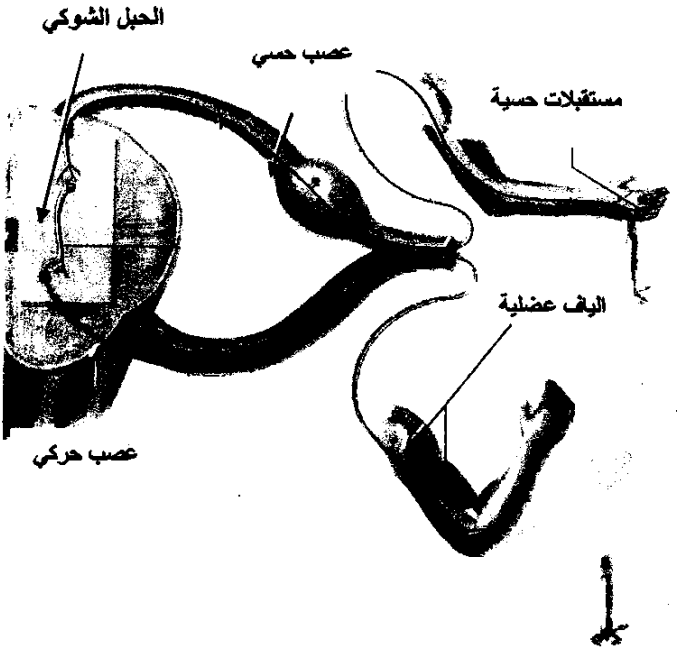
وهي متحسسات تتوزع في منطقة الجلد وتعطي معلومات حول درجة الضغط على المنطقة ودرجة الحرارة واللمس.



الشكل (١١)

ان متحسسات الجلد تعطي معلومات عن الضغط واللمس

تتجمع كل المصادر الحسية الانفة الذكر في أعصاب حسية اكبر وتذهب الى الجهاز العصبي المركزي لتعطيه الصورة الكاملة عن الجسم وكيفية حركته. ان هذه المعلومات تسمى التغذية الراجعة الداخلية او الحسية وسوف نتطرق الى ذلك في فصل قادم حول التغذية الراجعة. وتجدر الملاحظة بأن الجهاز العصبي المحيطي يتكون من الحبل الشوكي وشبكتان من الاعصاب. الشبكة الاولى الاعصاب الحركية الصادرة والشبكة الثانية الاعصاب الحسية الواردة. وكما في الشكل التالي:



الشكل (١٢)

هناك نوعان من الاعصاب - اعصاب حركية تحرك العضلات واعصاب حسية تنقل الاحساس من العضلات الى الدماغ

الفصل الرابع

نظريات التعلم الحركي
نظرية الدائرة المغلقة
المكونات الاربعة للدائرة المغلقة
محددات الدائرة المغلقة
نظرية الدائرة المفتوحة
البرمجة الاساسية للحركات
استخدام التغذية الراجعة في توجيه البرنامج الحركي
كيفية تكوين البرامج الحركية
دلالات وجود البرنامج الحركي
متطلبات البرمجة
نظرية السبرنتك
نظرية المسارات الحركية لاينل

الفصل الرابع

نظريات التعلم الحركي

Theories Of Motor Learning

نظريات التعلم الحركي:

كانت البداية الحقيقية في مجال التعلم الحركي وتحديد السلوك الحركي والمهارة الحركية على يد ودورث (Woodworth, ١٨٩٩)، حيث كان يبحث عن الاسس التي تحدد الذراع بسرعة ودقة. وبدأ ودورث وبعض العلماء الالمان بالتأكيد من مبدأ العلاقة بين السرعة والدقة وكذلك أكد على الذاكرة الحركية.

اما ثورندايك (Thorndike, ١٩١٤) فقد ركز اهتمامه على تعلم المهارات. ان قانونه الذي يقول "ان الاستجابة التي يعقبها تعزيز وتشجيع تميل الى التكرار." اما الاستجابة التي لايعقبها تشجيع او عقاب فلا تميل الى التكرار. ان هذا القانون اصبح حجر الزاوية في الدراسات النفسية كافة في القرن الماضي، وكذلك فان ثورندايك هو من رواد اكتشاف الفروق الفردية وظهورها بعد اعطاء التدريب. وتوالت البحوث في مختبرات علم النفس على الاداء الحركي للحركات الدقيقة مثل استعمال الاصابع والذراع والعين وحساب المهارات الحركية للحركات الدقيقة، حيث كانت الفائدة لصالح عمال المعامل المختلفة.

وجاء هل (Hull, ١٩٤٣) ليبحث تأثير التدريب تحت ظروف التعب العضلي او العصبي وكيف يحدث التعلم بعد الاستشفاء. وفي اعمال هل ظهر مبدأ التدريب المكثف او الموزع، وقد كان التعلم تحت ظروف التعب هو محور عمله، ولكن ظهر ان نظريته غير ملائمة حيث ادحظت مؤخراً بوساطة البحوث التي لم تثبت صحتها في مجال التعلم الحركي.

اما **قانون فت Fitt's Law, ١٩٥٤** فقد درس العلاقة اللوغارتمية بين السرعة والدقة التي بدأها ودورث. لقد تم التطرق الى هذه النظرية فى فصل الاختبار والقياس فى مجال التعلم الحركى .

وسوف نتطرق الى احدث النظريات التي مازالت على هرم البحوث والتطبيقات العملية.

- نظرية الدائرة المغلقة Closed Loop theory:

اكدت نظرية ادم Adams, ١٩٧١ في الدائرة المغلقة بان الحركات تنفذ عن طريق المقارنة بين التغذية الراجعة من اعضاء الجسم وبين المرجع التصحيحي والذي تعلمه الفرد سابقاً. ان المرجع التصحيحي الذي يعتمده الفرد يسمى الاثر الحسي Perceptual Trace. ان الاثر الحسي هو مجال حسي او اثر يشبه خط الدبوس في الدماغ. وكلما تكررت الحركة تكرر خط هذا الدبوس، بحيث يترك اثراً اعمق. ولذلك فان التدريب يعني ايجاد اثار عميقة في الجهاز العصبي المركزي بحيث يكون مرجعاً سهلاً لمرور الاستجابة عند تكرارها وتحديد مدى دقتها بالاعتماد على هذا الاثر الحسي. ان هذا الاثر يتكون نتيجة المعلومات الراجعة والتي تحدد نسبة الخطأ او البعد عن المرجع الصحيح. ان نوع التغذية الراجعة تسمى معلومات حول النتيجة knowledge of results. ويكون العمل حسب المراحل التالية:

١. المرجع او المخزن في الذاكرة الحركية Comparator.
٢. تحديد نوع الحركة المطلوبة Executive.
٣. تحديد البرنامج الحركي للتنفيذ (تسلسل عمل العضلات) Effecter.
٤. معلومات حول الاداء الحركي (نتائج التنفيذ) التغذية الراجعة Feedback.

ان اعتماد هذه النظرية على التغذية الراجعة الداخلية (الذاتية) اعطاها اسمها بالدائرة المغلقة حيث يتم تحديد اخطاء الاداء ذاتياً. ولتقويم ادائنا وتحديد اخطائنا

الحركية تحتاج الى مصدرين للمعلومات في الذاكرة القصيرة (العاملة) لغرض المقارنة.

١. نموذج او صورة مخزون لنوعية الاحساس بالحركة المطلوب ادائها اساساً (ما يجب ان يتم).

٢. نموذج او صورة لنوعية الاحساس المنفذ فعلاً (ما تم فعلاً).

ان معالجة المصدر الاول يسمى التغذية الراجعة المتوقعة feedforward. اما معالجة المصدر الثاني فيسمى التغذية الراجعة feedback. ويجدر الملاحظة بأنه اذا لم تتم المقارنة بين هذين المصدرين (ما يجب ان يتم) و (ما تم فعلاً) سوف يعتقد الفرد ان ادائه صحيحاً.

المكونات الاربعة للدائرة المغلقة:

The Four Components of Closed Loop Theory

١. تحديد القرار حول الحركة المطلوبة او اجراء التصحيحات عليها.

٢. تنفيذ القرار.

٣. توفير المعلومات حول الاداء الاتي (تغذية راجعة)

٤. مقارنة المعلومات الراجعة مع الاداء الحقيقي وايجاد الفرق والخطأ لغرض التصحيح.

محددات الدائرة المغلقة limitations of closed loop control

١. المحدد الاساسي هو الزمن. اذا كان الاحساس بالخطأ ومحاولة التصحيح ابطأ من زمن تنفيذ الحركة فأن التصحيح لايحدث (هل يمكن تصحيح ضربة جزاء ركلت الى خارج الهدف؟).

٢. لايمكن اداء اكثر من ثلاث تصحيحات في الثانية الواحدة لان كل عملية تصحيح تستغرق بضعة اجزاء من الثانية (تحديد الخطأ – اقتراح التحسينات – برمجة الاستجابة الجديدة). مثال على ذلك كيف تتمكن من مسك كرة قدم امريكية بيضوية الشكل تقع على الارض حيث ان سرعة تغير اتجاهها اسرع من قرارك لمسكها.

- نظرية الدائرة المفتوحة (البرامج الحركية)

Open Loop Theory (Schema Theory)

وقد ظهرت هذه النظرية في ١٩٧٥ على يد شمدت Shmidt حيث اكملت تفسير السيطرة الحركية للنظرية الاولى في عام ١٩٧١. وتؤكد هذه النظرية على ان الفرد يحدد تسلسل تحركه قبل البدء بالتنفيذ وخصوصاً في الحركات السريعة، ولايتمكن من عملية التصحيح الاني الا بعد ان تنتهي الحركة. واذا كانت هناك عملية تصحيح فلا تحدث خلال الاداء وانما في المحاولة التالية. مثال على ذلك ضربة الجزاء في كرة القدم، فمتى ما حصل التنفيذ سوف لن يكون هناك عملية تصحيح، وعلى هذا الاساس فأن الفيصل بين هاتين النظرتين هو بأستخدام التغذية الراجعة في اثناء التنفيذ.

ان نظرية الدائرة المفتوحة اصبحت اكثر قبولاً خلال الفترة الاخيرة كونها اشارات الى مفهوم جديد في التعلم الحركي وهو البرنامج الحركي motor program. حيث انه تمثيل هرمي بأستخدام مجاميع عضلية محددة لتنفيذ حركة بأتجاه هدف معين. ان قسماً كبيراً من عملية التعلم تحدث في اعلى مراحل الهرم حيث تحدد كيفية تعاقب الحركة، اما المراحل في مستوى متوسط في هذا الهرم فهي تشتمل على التغيرات المحدودة مثل سرعة حركة الجزء. وفي قاعدة الهرم للبرنامج الحركي تكمن بعض الحركات المتعارف عليها التي تصل الى حد العمل الانعكاسي. والدليل على وجود البرامج الحركية والتي تسيطر وتسير السلوك الحركي هو انه يمكن اداء حركة او

مهارة بشكل دقيق بغياب التغذية الراجعة. وهذا يعني ان السلوك الحركي اعتمد على منهج او برنامج حركي مخزون في الذاكرة الحركية.

البرمجة الاساسية للحركات:

Preprogramming of movements

ان السؤال الحيوي في نظرية البرامج الحركية هو كيف يتم تنظيم البرنامج على شكل ايعازات حركية متعاقبة؟ وهل ان هذا التنظيم يحتاج الى وقت؟ ان نماذج البرامج الحركية لغرض السيطرة والتحكم الحركي تقترح بأن تنظيم الاستجابات الحركية يحتاج الى وقت. وكلما تعقدت الحركة زاد الوقت لغرض برمجتها. وقد توصلت دراسات عديدة الى هذه النتيجة، فقد توصل كلاب (١٩٧٧) الى انه كلما تعقدت متطلبات رد الفعل والاستجابة وكانت متنوعة وفيها اختيارات عديدة كلما زاد زمن الاستجابة. ان تفسير التأخر في الاستجابة يكون بسبب الحاجة الى وقت لتنظيم برنامج حركي ملائم. ومن خلال عمل شمت في هذا المجال توصل الى ادلة دامغة على ان للجهاز العصبي المركزي قابلية لبناء اقسام كبيرة من الحركات ووضعها بشكل متعاقب وحفظها في الذاكرة الحركية. وهذا يعني ان الذاكرة الحركية موقع لخزن برامج حركية عديدة.

استخدام التغذية الراجعة في توجيه البرنامج الحركي:

Feedback for monitoring the motor program

على الرغم من الاراء التي تقول بأن البرنامج الحركي يمكن ان ينفذ بدون التغذية الراجعة، ولكن تبقى التغذية الراجعة مهمة ومؤثرة في تنفيذ الحركة. فلو كان اداء الحركة بطيئاً بحيث يمكن استخدام النظر بشكل فعال فأن النظر سيقوم بدور المنظم للحركة. وهذا يسري على المرسلات الحسية الجوابية، حيث تقوم بدور الموجه للحركة لأن هذه المعلومات الحسية الجوابية الوافدة من اجزاء الجسم تحدد مسير

اجزاء الجسم وحركة المفاصل وبعد ذلك تحدد الاخطاء المرتكبة مما يعطي الفرد فرصة تصحيح الاخطاء.

كيفية تكوين البرامج الحركية:

Acquisition of Motor Programs

يتضح مما سبق ان التغذية الراجعة هي محور اساسي في تكوين البرامج الحركية. ان تكوين البرامج الحركية يكون عن طريق تعلم وحيازة الاداء المهاري وعلى النحو الاتي:

اولا: في بداية التعلم تتكون صورة مطبوعة عن المهارة المطلوب تنفيذها وهي الصورة الاولية الاتية من عرض وشرح المهارة الجديدة.

ثانياً: عند توافر الصورة الاولية يحاول المتعلم اختبار احدى البرامج الحركية المخزونة والتي يمكن ان يستخدمها للتوصل الى الهدف المطلوب. وغالباً يكون انتقاء البرنامج الحركي معتمداً على متطلبات تشابه متطلبات المهارة الجديدة المطلوبة.

ثالثاً: يقوم المتعلم باداء المهمة واستخدام احدى البرامج الحركية المخزونة ويصل الى نتيجة ثم يقارن النتيجة مع الهدف عن طريق استخدام التغذية الراجعة. وبكلمات اخرى يقارن النتيجة بالصورة المطبوعة عن المهارة. ان اي اختلاف وعدم تطابق التنفيذ مع الصورة المطبوعة عن المهارة الجديدة سيجعل المتعلم يحاول تغيير برنامجه الحركي بما يلائم الصورة المطبوعة عن المهارة الجديدة.

رابعاً: يبقى المتعلم مستمراً على استخدام التغذية الراجعة والمقارنة بين ما تم وما يجب ان يتم الى ان يصل هناك تطابق بين البرنامج المنفذ وبين الصورة المطبوعة، وبذلك يتكون برنامج حركي مناسب لتلك المهارة وهنا يكون تأثير التغذية الراجعة عاملاً محسناً للبرنامج الحركي. ومتى ما بنى البرنامج الحركي فان الفرد المتعلم يحتاج الى تعميم هذا البرنامج، وهذا يعني ان البرنامج الحركي يكون بشكل عام بحيث يمكن ان يوفر استجابات مشابهة. ولذلك **وعند محاولة تعميم البرنامج الحركي لمهارة**

معينة يقوم المدرب او المعلم بتنويع اداء المهارة وبتغيير ظروف ادائها. وكلما تدرب المتعلم على انواع مختلفة لتنفيذ المهارة نفسها سيتكون عنده البرنامج الحركي العام. ومثال على ذلك فان مدرب كرة القدم في البداية يعلم اللاعب الاخماد البسيط، ومتى ما بنى المتعلم برنامجاً حركياً ثابتاً للاخماد اعطاه اخماداً اصعب او اخماد من جانب اخر او بأرتفاع مغاير وهكذا. ان عملية تنويع التدريب ستولد برنامجاً عاماً ومرناً يمكن ان يستثمره المتعلم في الظروف المتغيرة للاداء المهاري، وقد سمى شمت (١٩٨٢) هذا البرنامج الحركي العام بنظرية البرامج Schema theory وكلمة schema تعني معلومات ملخصة نتيجة احداث معينة بحيث تشكل قانوناً او تعليمات تحدد اتجاهات معينة لحركة معينة.

دلالات وجود البرنامج الحركي:

١. يكون رد الفعل اطول في الحركات المعقدة مقارنة مع الحركات البطيئة لان تحضير البرنامج الحركي المطلوب تنفيذه يأخذ وقتاً اطول.

٢. عند قطع الاعصاب الحسية في الحوادث فأن الفرد يتمكن من اداء حركات ومهارات دقيقة لان البرنامج الحركي مخزون في الذاكرة الحركية.

٣. عند بتر احد الاطراف يضل الفرد يشعر بوجود وتمثيل ذلك الطرف لأن التمثيل والبرنامج موجود في الذاكرة الحركية (يشعر بساقه حتى بعد البتر).

متطلبات البرمجة Programming Needs:

١. العضلات المطلوب استخدامها لاداء الحركة.

٢. تحديد تعاقب الاستثارة للعضلات.

٣. القوة المناسبة لأجل الانقباض لكل مجموعة عضلية.

٤. الزمن المناسب للانقباض وتعاقب تلك الانقباضات.

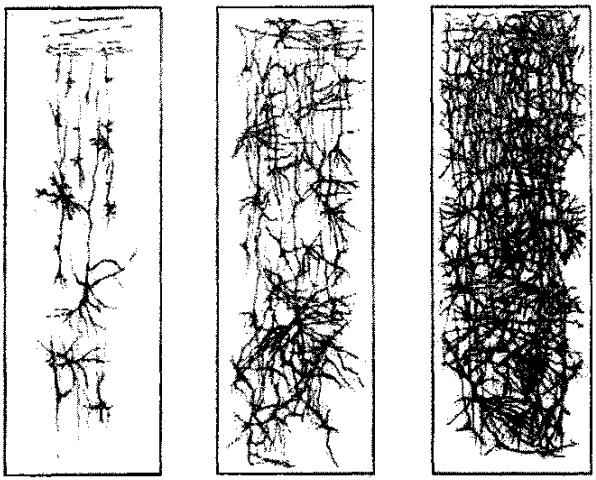
حجم الانقباض لكل عضلة.

- نظرية السبرنتك Cybernetic Theory:

ان كلمة السيبرنتك Cybernetic تعني التحكم الذاتى وهي محور نظرية الاتصال والتحكم The Science of Communication and Control Theory. لقد تكون مفهوم التحكم االذاتي في نهاية القرن التاسع عشر لغرض تطوير الالات بحيث تعمل آليا لخفض عدد العمال. وبدأت رحلة الاجهزة الاوتوماتيكية. اما علماء النفس فقد وجدوا ان الجهاز العصبى المركزى والمحيطى يستخدم التحكم الذاتى فى العديد من الحركات والمهارات اليومية (انت لا تفكر كيف تلبس السروال لان العمل اصبح ذاتيا). وسوف نتطرق الى نماذج هذه النظرية وكيف تستثمر فى تعلم واداء المهارات الرياضية.

اولا- نموذج الاتصال Model Communication

عندما يولد الطفل تكون المراكز الدماغية ضعيفة الاتصال الا من بعض الاتصالات الانعكاسية. وكلما تعرف الوليد على حافز جديد ووضع استجابة لذلك الحافز فهذا يعنى انه اوجد اتصال بين خليتين او مركزين عصبيين. وكلما تعرف على حوافز اكثر وكون استجابات لتلك الحوافز كلما زادت خطوط الاتصال بين المراكز الدماغية وبذلك تتكون شبكة اتصالات داخل الدماغ. وعندما يكبر الطفل تزداد الشبكة تشعبا وهذا يعنى سعة التفكير (لاحظ الشكل ١٣) .



الشكل رقم (١٣)

ان خزن المعلومات عند الطفل ضعيف والذاكرة لا تستوعب الا القليل من المعلومات بسبب عدم النضج. وكلما نضج الطفل زادت معه القدرة الاستيعابية (اذا جمعت كل كلمات كتاب القراءة للصف الاول الابتدائى والتى يدرسها خلال سنة كاملة لوجدت انها لا تتعدى صفحة واحدة مم تقراء انت الان). وهناك مثل قديم فسر يشكل خاطئ (التعلم فىُ الصغر مثل النقش على الحجر). وقد فسر بان الطفل لا ينسى ما تعلمه بسهولة ولكن التفسير الملائم هو ان تعليم الطفل صعب كصعوبة النقش على الحجر.

ان الدماغ يخزن المعلومات تحت مبدأ الحزم المعلوماتية chunks وليس المعلومات المفردة bits. فهو يبوب المعلومات بشكل يشبه عمل المكتبات العامة (والاحرى ان مفهوم التبويب فى المكتبات اخذ بعد ما عرف كيف يبوب الدماغ المعلومات). ان المعلومات المتصلة فيما بعضها باتصال منطقى تكون سهلة الخزن لانها سوف تخزن على شكل مفهوم عام يحوى اجزاء متصلة ببعضها. تلاحض

العديد من المتحدثين يسهل خزن المعلومات التى يعطونها وخصوصا اذا اقترنت بامثلة وهذا ما يحدث عند التدريس. اما المعلومات المبعثرة فان الدماغ يجد صعوبة فى تبويبها لانه سوف ينتقل من مركز معلوماتى الى اخر وفى هذا الوقت يكون المتحدث قد انتقل الى موضوع اخر ويحاول الدماغ اللحاق بالمعلومات لينتهى المطاف بعدم التركيز والضجر ومراقبة الساعة للخلاص من المحاضرة.

ان المعلومات الحديثة تحتاج الى تكرار لغرض الخزن الدقيق والاسترجاع السريع وستكون على سطح الذاكرة. وعندما لا نستخدم المعلومات فانها تندفع الى الاسفل الى ان تصل قاعدة الخزن حيث تفقد بعض خصائصها ومفرداتها ودقتها (هل تتذكر كل اسماء المعلمين الذين درسوك فى المرحلة الابتدائية؟؟). ان المعلومات تعمل تحت شعار (استخدمها والا فقدتها lose it use it or) .

كيف نستفيد من ذلك فى مجال الرياضة؟

ان اللاعب لا يحتاج الى احماء الجهاز الحركى فقط وانما الى سحب المعلومات التي لها علاقة بالمهارة التى تعلمها سابقا ووضعها على سطح الذاكرة عن طريق استرجاع المعلومات وهذا ما يسمى التهيئة العقلية Rehearsal. اما فى فترة التعلم فان المدرب يحتاج الى شرح المهارة بشكل متسلسل من ناحية اقسام الحركة بدقة. اما التكرار فانه يرسخ البرنامج الحركى فى الذاكرة الحركية.

ثانيا- نموذج التحكم Control Model

ان هذا النموذج يعنى وضع خطة للعمل. فعندما تريد ان تقوم بعمل ما او حركة ما فانت تضع خطة للتحرك وهذا يعنى انك تقرر عمل المجاميع العضلية بشكل متوالى ومنسق لتحصل على حركة رشيقة. ومتى ما تم تهيئة ذلك اصبح بالامكان تنفيذ ذلك بقرار من الجهاز العصبى المركزى central nervous system. ان هذا العمل لا يأتي الا بالتكرار والتصحيح. وكلما زاد التكرار والتصحيح تشذبت الحركة وضهر التوافق .

ويحوى نموذج التحكم ايضا نضام الملاحقة follow system. ويعمل هذا النظام اثناء التنفيذ لان اللاعب فى بعض الاحيان يحتاج الى اجراء تغيير على الخطة المرسومة لملاقاة مستجدات جديدة. وكلما زادت الخبرة المتأتية من المرور بمثل هذه الحالات كلما كان التغيير والتحكم اسرع وادق.

كيف نستفيد من ذلك في المجال الرياضي؟

في بعض الاحيان يحتاج المدرب الى جعل اللاعب ان يؤدي الحركة بشكل بطيء حتى يكون لديه الوقت لتصحيح المسارات الحركية نحو الهدف.

ثالثا - نموذج بناء المعلومات Composite Model

ان البناء التكوينى للمعلومات داخل الدماغ يكون على شكل هرم. وان المعلومات الجديدة تدخل من خلال قمة الهرم فى حين ان المهارات المتعارف عليها تهبط الى مستوى ادني، اما المعلومات او المهارات التى وصلت حد الالية فى الاداء فانها تنحدر الى قاعدة البناء التكوينى للمعلومات. فلو اراد لاعب ان يتعلم مهارة جديدة فانه سوف يستخدم كافة القدرات العقلية (الانتباه، التركيز، البحث فى الذاكرة) بكل طاقاتها عند تهيئة الاستجابة. ولكن مع تكرار المهارة فان القدرات العقلية تعمل بطاقة اقل الى ان يصل اتخاذ القرار والاستجابة الى حد الالية فى التنفيذ. ان الالية تعنى ان الدماغ لن يقوم الا بعمليات عقلية بسيطة ولا تحتاج الى استخدام الانتباه والتركيز والبحث فى الذاكرة. فمثلا عندما كنت فى الخامسة من العمر فانك تستخدم كافة القدرات العقلية وبكل طاقاتها عند لبس الحذاء ولكنك تؤدى ذلك الان وانت تفكر بشيء اخر .

كيف يستفيد المدرب من ذلك ؟

يجب على المدرب ان يضمن ان كافة المهارات الاساسية عند اللاعب قد وصلت الى المرحلة الالية فى الاداء. ان هذا يعنى ان اللاعب يوفر استخدام القدرات العقلية للاستجابة لحافز اخر في الوقت نفسه. لذلك لا يمكن للمدرب

الانتقال من مرحلة الاعداد المهارى الى الاعداد الخططى ما لم يضمن اداء لاعبيه للمهارات الاساسية بشكل آلي.

كيف يتحقق المدرب من ذلك ؟

يمكن اعطاء مهارة اخرى الى اللاعب يؤديها خلال اداء المهارة الاساسية فاذا تأثرت المهارة الاساسية فهذا يعني ان اللاعب لا زال يستخدم القدرات العقلية وانها لم تصل حد الاوتوماتيكية فى الاداء.

والخلاصة فان الانسان يقوم بالعديد من الحركات بشكل آلي وان ذلك آتي من خلال التكرار. ان اغلب اصحاب المهن اليدوية تكون مهارة الاداء سريعة ودقيقة ولا تاخذ منه أي انتباه او تفكير. ولكن يجب ان نفرق بين العمل الالى والعمل الانعكاسى Reflex حيث ان الاخير يصدر من مصادر دنيا من الجهاز العصبي وفي بعض الاحيان تصدر بعض الحركات الانعكاسية من الجهاز العصبى المحيطى.

نظرية المسارات الحركية لماينل Minel:

وقد اقترحها العالم الالماني ماينل ونقلها الى العربية عبد علي عطيف و وجيه محجوب. ان هذه النظرية تبحث تطور التعلم من خلال الشكل الظاهري للحركة وعلى هذا الاساس فقد قسمت الى ثلاثة مراحل للوصول الى هضبة التعلم وهي كما يلي:

اولاً – مرحلة التوافق الخام:

وتأتي هذه المرحلة بعد اول محاولات لاداء مهارة بعد شرحها من قبل المدرس ويقول وجيه محجوب عن بافلوف بان في هذه المرحلة تستثار المراكز العصبية العاملة على توجيه الحركة وكذلك مراكز عصبية اخرى نتيجة عدم معرفة الجهاز العصبي

المركزي ما هي المراكز المحددة للتنفيذ. ان هذا الاجراء يوضح سبب وجود حركات مصاحبة وزائدة او عمل عقلي اضافي لايصيب في هدف الحركة.

ومن مميزات وخاصية التوافق الخام:

١. صرف للطاقة والجهد اكثر من المطلوبَ ولذلك يكون الاحساس بالتعب مبكراً.

٢. انعدام الانسيابية.

٣. ظهور حركات مصاحبة وزائدة.

٤. التوقع الحركي ضعيف لقلة المعلومات الموجودة في الذاكرة الحركية.

٥. ضعف التوقيت ورد الفعل.

٦. تداخل اقسام الحركة فيما بعضها.

٧. عدم النجاح في الاداء كل مرة.

٨. احتمال ظهور الخوف والقلق اثناء الاداء.

ثانياً ـ مرحلة التوافق الدقيق:

بعد عدة تكرارات لاداء مهارة جديدة يبدأ المتعلم بتحديد المجاميع العضلية العاملة والمؤثرة في الاداء وتحييد المجاميع العضلية الغير عاملة. ان هذا يعني ان المتعلم تمكن من تحديد وتوجيه الاستثارات العصبية نحو المجاميع العضلية المطلوب استثارتها. ونتيجة للتكرار والتصحيح فان قدرة التحكم الحركي تتحسن بحيث يتمكن المتعلم من تحديد اتجاه وحجم الاستثارة للعضلات العاملة وكذلك توقيت عملها. ان هذا الاجراء يعكس حركة هادفة ومنسابة ورشيقة. ومن مميزات هذه المرحلة:

١. انسجام سير الحركة مع الاداء من خلال التركيز والانتباه.

٢. ظهور اقسام الحركة الثلاث بشكل واضح نتيجة الانتقال الصحيح من قسم الى اخر.

٣. تظهر الانسيابية والرشاقة عند الاداء.

٤. انعدام الخوف والقلق من الاداء.

٥. يتطور الاداء الحركي.

٦. يتطور التصور الحركي للحركة ويمكن استخدام التدريب الذهني في هذه المرحلة.

ثالثاً – مرحلة ثبات التوافق والية الاداء:

ان ثبات اداء المهارة كما عرفها وجيه محجوب عن هارة هو "اداء المهارة تحت ظروف متعددة وتحت متطلبات مختلفة". ويأتي الثبات نتيجة التكرار والتصحيح. وفي هذه المرحلة يظر ما يسمى بالفورما الرياضية (Style). ويتمكن المدرب او المدرس من تحديد وصول المتعلم الى هذه المرحلة وذلك عند ثبات الاداء وتطابق الاداءات المتعاقبة. ويبقى المتعلم يكرر المهارة الى ان تصل حد الالية في الاداء. والية الاداء تعني ان المتعلم يؤدي المهارة بأقل قدر من الانتباه والتركيز، ولايقوم بعمليات عقلية عالية المستوى لغرض التنفيذ كما هو الحال في المرحلتين السابقتين. ومن مميزات هذه المرحلة:

١. تطابق الاداءات المتعاقبة.

٢. ظهور الفورما الخاصة بالمتعلم Style.

٣. تؤدى المهارة باقل قدر من العمليات العقلية.

٤. لان الاداء يصبح الي (اوتوماتيكي) فان الجهاز العصبي المركزي يتمتع بمساحة كبيرة للتفكير في مهارة اخرى او شيء اخر ولذلك يمكن للمدرب من نقل

التدريب من التركيز على الاداء (التكنيك) الى التركيز على استراتيجية التنفيذ (التكتيك).

٥. يمكن للمدرب ان يحدد وصول المتعلم الى هذه المرحلة عن طريق اعطاءه مهارة ثانية اثناء اداء المهارة الاساسية، فاذا تأثرت المهارة الاساسية فهذا يعني انها لم تصل حد الالية (الاوتوماتيكية) في التنفيذ وان المتعلم يحتاج الى تكرارات اخرى للوصول الى هذه المرحلة.

الفصل الخامس

طرائق التعلم الحركي (جدولة التمرين)

التمرين العشوائي والمتسلسل

التدريب الثابت والمتغير

التدريب المكثف والتدريب الموزع

التدريب الكلي والجزئي

التدريب الذهني

التعلم الاتقاني

الفصل الخامس

Conditions of Motor Learning

طرائق التعلم الحركي (جدولة التمرين)

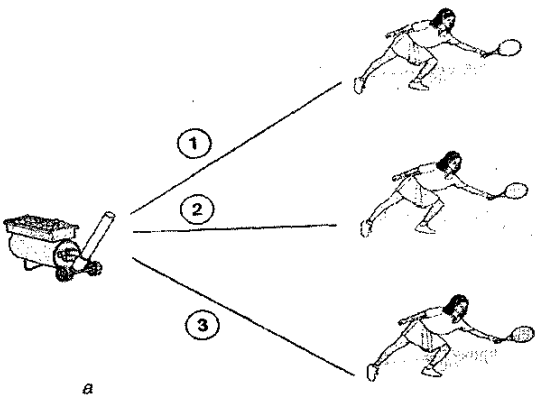
Condition of Practices

ان المدرب او المدرس غالبا مايحاول ان يعلم اكثر من مهارة اساسية في مدة محددة. فمثلا خلال الفصل الدراسي الاول يضع المدرس هدفا وهو تعليم الطلبة ثلاث مهارات اساسية في التنس او الكرة الطائرة. ومن جانب اخر يقوم بعض المعالجين لمرضى الجلطة القلبية(Stroke) واللذين يعانون من شلل مؤقت باعطاء تمرينات معينة مثل فتح علبة معدنية او اكمال ازرار القميص او ربط الحذاء. ولكن الذي يواجه المدرس او المدرب او المعالج هو كيفية وضع هذه التمارين ومناوبتها وتدرجها في التعليم لغرض استثمار افضل الظروف للوصول الى اقصى تعلم. ومن جانب اخر فان الاختلافات الكبيرة في المهارات الحركية في عموم الالعاب قد اوجدت طرقا مختلفة لتعلم المهارات، وفيما ياتي بعض هذه الطرائق:

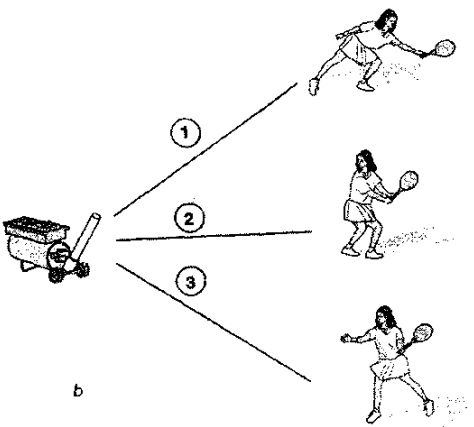
اولا: التمرين العشوائي والمتسلسل::

Random & Blocked Practices

اذا اراد مدرب الجمناستك تعليم ثلاث مهارات مختلفة في مدة معينة فعادة مايقوم بتهيئة مدة تعليمية للمهارة الاولى وبتكرارات محددة وعند تعلم هذه المهارة سوف ينتقل المدرب الى تعليم المهارة الاخرى. ان مثل هذا التمرين يسمى بالتدريب المتسلسل، ويظهر من هذه الطريقة ان المتعلم سوف يركز على المهارة من كل الجوانب، ويتفرغ للتركيز عليها حتى يصل الى مستوى اداء جيد قبل الانتقال الى مهارة اخرى. وفي احيان اخرى يقوم المتعلم بالتدريب على اكثر من مهارة في الوحدة التعليمية الواحدة وهذا مايسمى بالتدريب العشوائي، فمثلا يقوم مدرب التنس بتعليم الارسال والضربة الامامية والخلفية في الوحدة التعليمية الواحدة.



أ) يوضح التمرين المتسلسل والذي يعزز الاداء الاني



ب) يوضح التمرين العشوائي والذي يعزز التعلم

الشكل (١٤)

ان البحوث في هذا المجال قد وصلت الى نتائج متناقضة حول افضلية الطريقتين. فقد توصل (Shea & Morgan, ١٩٧٩) الى ان التدريب العشوائي اكثر فاعلية من التدريب المتسلسل عند اجراء التجارب المختبرية والتي تكون تحت سيطرة عالية من

حيث المتغيرات، وقد توصل العديد من الباحثين الى مثل هذه النتائج (Hanlon, ١٩٩٦)، (Domingos, ١٩٩٤).

ان السبب في ذلك وكما اوردت البحوث بانه عندما يتدرب ويتعلم الفرد عن طريق التدريب العشوائي فان الاداء في مدة التعليم هو اقل نجاحا من الفرد الذي يتعلم بطريقة التدريب المتسلسل، ولكن عندما يستانف التدريب بعد مدة (مدة الاحتفاظ Retention) فان الافراد اللذين تدربوا على الطريقة العشوائية يكونوا اكثر فاعلية في الاداء ويظهرون احتفاظا اكثر من المجموعة الاولى. وقد توصلت بعض الدراسات في مجال تداخل تعلم المهارات الى ظاهرة في تعلم الانسان وهي ان الاداء الضعيف في التكرارات الاولى من التعلم يؤدي الى تعلم افضل. ان مثل هذه النتيجة تناقض مفهوم تاثير التداخل السلبي في التدريب الذي يقول بان التعلم يكون افضل اذا كان المتعلم جيدا في الاداء في مدة التدريب او التعلم. وهناك فرضيتان تدعمان التدريب العشوائي:

أ- فرضية التكبير او التوسيع:

Elaboration Hypothesis

ان هذه الفرضية تفسر تاثير تداخل التدريب لاكثر من مهارة في الوقت نفسه، حيث تفترض بان التدريب العشوائي في المراحل الاولى من تعلم المهارة يجعل من المتعلم مستعدا للتعرف والتمييز بين المهارات المختلفة. في حين ان التدريب المتسلسل يعطي الفرصة للمتعلم لاداء المهارة وبشكل الي (اوتوماتيكي)، واذا اختلفت الظروف فسوف يلاقي مشكلة في الاداء حيث لم يتعود على ذلك في اثناء التدريب.

ب- فرضية النسيان Forgetting Hypothesis:

ان التدريب العشوائي في مراحله الاولية لتعلم المهارة يجعل من الفرد ان يولد حركة وبرنامج حركي جديد في كل مرة يتحول من اداء مهارة جديدة الى مهارة جديدة اخرى، ان هذا التحول المتناوب في التركيز يؤدي الى تهيئة برامج حركية

مناسبة لكل مهارة. ان هذه الطريقة تتحدى قدرات المتعلم وتشحن اندفاعه الى اكتشاف وتكيف جديد وسريع الى التغير المفاجيء في متطلبات الاداء، وعلى هذه الاساس يكون ادائهم في المحاولات الاولى ضعيفا ولكنهم يكتسبون مرونة في التفكير في اتخاذ الاستجابات المفاجئة والتي تحدث حقيقة في ظروف اللعب.

- متى نعطي التدريب المتسلسل؟ ومتى نعطي التدريب العشوائي:

اذا كان الهدف من التدريب هو التاكيد على الاداء وبدون تغيير ظروف المهارة او تغيير من مهارة الى اخرى وهذا يعني الثبات في المحيط (المهارات المغلقة Closed Skill)

فان التدريب المتسلسل هو ملائم في هذا الظرف. اذ ان المهارة تتطلب اداء بظروف ثابتة ومحيط ثابت ولاتتطلب تغيير في التركيز والانتباه ولا تتطلب التوقع العالي ولا تتطلب سرعة الاستجابة. وكذلك فان التدريب المتسلسل يكون ملائما للمهارات التي تتطلب درجة عالية من الاثارة او درجة عالية من الانتباه لاعطاء نتائج في الاداء من ناحية القوة والسرعة والتحمل.

اما في الالعاب والمهارات المغتوحة (Opened Skill) فان طبيعة الاداء المتغير والذي يحدث في كرة الطائرة وكرة القدم والسلة مثلاً يحتم استخدام التدريب العشوائي بحيث كون مؤثرا وفاعلا عند تعليم المهارات لان المتعلم سوف يتعلم الى جانب المهارات كيفية تحويل الانتباه والتركيز وتهيئة برامج حركيةسريعة لغرض مواجهة تغيير المواقف في اثناء اللعب.

- كيف يستخدم التدريب العشوائي والمتسلسل خلال فترة التعليم؟

في التكرارات الاولى في تعلم مهارة معينة فان المتعلم يستفيد من التدريب المتسلسل حتى يضع اللبنات الاولى للحركة المراد تنفيذها (Shela, ١٩٩٠) حتى يصل الى

وضع البرنامج الحركي الذي يحاول ان ينفذه بنجاح ولو لمرة واحدة. وحالما يصل المتعلم الى اداء التوافق الخام للحركة يستحسن تحويل التدريب الى التدريب العشوائي. اما في مجال التدريب العلاجي لاعادة تاهيل العضلات والحركات الى ماكانت عليه، فان التدريب المتسلسل هو غير ملائم ويستحسن اعطاء تمارين متنوعة جدا للكثير من المجاميع العضلية المختلفة في الجلسة الواحدة. ان التاهيل يشبه التعلم الجديد على مهارات ذات محيط متغير.

ثانيا: التدريب الثابت والمتغير:

Constant & Varied Practice

ان نوعية التدريب لتعليم المهارات الجديدة والذي يعزز من قابليات المتعلم في تنفيذ اشكال مختلفة لحركة واحدة هو مركز اهتمام المدرب لغرض تعليم وتعميم البرنامج الحركي (Generalized Program). ان المناولة في كرة السلة هي احد الامثلة على ذلك حيث يتطلب من المتعلم انواعا مختلفة من المناولة مما يتطلب تعليمهم وتدريبهم بشكل متغير دائما.

التدريب الثابت يعني التكرارت المتعاقبة لاداء وتنفيذ ثابت حيث يخضع لمتغير واحد فحسب في مدة الوحدة التعليمية. اما التدريب المتغير فانه يعني اداء المهارة بكل اشكالها حيث يتطلب من المتعلم التهيؤ لاستقبال الظروف المتغيرة والتحرك على اساس هذا التغير.

متى يستخدم التدريب الثابت؟ ومتى يستخدم التدريب المتغير؟

لو رجعنا الى مفهوم البرامج الحركية لوجدنا ان المهارات المغلقة تتطلب برنامجا حركيا ثابتا واداء عالي المستوى لغرض التنفيذ، اما المهارات المفتوحة فانها تتطلب برنامجا حركيا مكيفا للاستجابة الى نوع المثير وحجمه واتجاهه. من هذا نستدل بان التدريب الثابت ملائم للمهارات المغلقة حيث يثبت البرنامج الحركي وبشكل يقترب من الانموذج الصحيح للاداء. اما التدريب المتغير فانه ملائم للمهارات المفتوحة،

حيث ان الانموذج الصحيح في الاداء ياتي بالدرجة الثانية، اما في الدرجة الاولى فان نتيجة استخدام البرنامج الحركي هو الاهم، فمثلا في كرة القدم لاتؤكد على الجزء التحضيري الصحيح في مساراته فقد يكون الجزء التحضيري الصحيح والكامل هي طريقة غير مجدية في الوصول الى النتيجة المطلوبة. ان قصر الجزء التحضيري يولد عنصر المباغتة للخصم، ويفوت عليه فرصة التهيؤ للاستجابة الصحيحة.

ثالثا: التدريب المكثف والتدريب الموزع

Massed & Distribute Practice

ان المبدا الذي يحدد التدريب المكثف والموزع هو فترات الراحة بين التكرارات، **والتدريب المكثف يعني وجود تكرارات وبدون وقت راحة او اوقات راحة قصيرة بين مجاميع التكرارات.** اما كيفية تحديد اوقات الراحة بين التكرارات فان ذلك عملية نسبية ويمكن ان نضع التدريب المكثف والموزع على خط له نهايتين النهاية الاولى المكثف والنهاية الثانية الموزع **وكلما زادت اوقات الراحة بين التكرارات اتجه التدريب لان يكون موزعا والعكس صحيح.**

مكثف ⟵ ⟶ موزع

ويمكن للمدرس او المدرب ان يتلاعب باوقات الراحة فقد تكون بين كل محاولة ومحاولة ثانية او قد تكون بين كل ثلاث محاولات او قد تكون بين كل خمس محاولات وهكذا. ان تحديد نوع التدريب يعتمد على ماياتي:

أ- حجم الاداء: كلما كان الاداء يتطلب مجاميع عضلية كثيرة فان ذلك يستهلك طاقة عالية ويحتاج الى قوة كبيرة وبذلك يستحسن اعطاء اوقات راحة كافية لغرض الاستشفاء.

ب- كلما كان الاداء يحتاج الى توافق عالي بحيث تكون المهارة معقدة مثل الصعود بالكب على العقلة، كلما كانت الحاجة كبيرة الى اوقات راحة.

ج- كلما ظهر التعب واضحا على المتعلم فان ذلك علامة من علامات عدم اعطاء اوقات الراحة البينية الكافية للتكرارات. ان التدريب تحت ظروف التعب يولد اداء منخفضا مما يولد برامج حركية مناسبة لذلك الاداء المنخفض، وبتكرار الاداء تحت ظروف التعب (Fatigue) سوف تتولد وتثبت برامج حركية غير فعالة.

د- اذا كانت المهارة سهلة في متطلباتها التوافقية ولا تحتاج الى طاقة كبيرة من حيث السرعة والقوة والتحمل فيستحسن استخدام اوقات راحة قصيرة جدا.

هـ - اذا كانت فترات الراحة قليلة جداً ولايصل اللاعب الى مرحلة الاستشفاء فهذا يعني ان للمدرب هدف اخر وهو تطوير القدرات البدنية عن طريق تكرار المهارة.

رابعا: التدريب الكلي والجزئي :

Whole & Part Practice

ان هذا النوع من التدريب يعتمد على تجزئة المهارة لغرض تسهيل عملية التدريب عليها. ومن الجدير بالذكر بانه لايمكن تجزئة المهارات كافة لغرض تسهيل عملية التعليم، ففي كثير من الاحيان يكون تقسيم الحركة على اجزاء يؤدي الى ايجاد عقبات جديدة ومصاعب تؤدي الى تعقيد عملية التعلم، فمثلا من الصعب تعليم حركة الضرب الساحق بالكرة الطائرة بطريقة التجزئة لان اجزاء هذه الحركة متداخلة من حيث نقل القوى من الاطراف السفلى الى الجذع وعمل القوس ثم الى الكتف فالذراعين ثم الى الكف، ان أي قطع او تجزئة في هذه الحركة سوف يؤدي الى قطع عملية النقل الحركي مما يتطلب من اللاعب اداء مدة تحضيرية مغايرة لما هو موجود لغرض ايجاد القوة الكافية للاداء لتعويض عملية نقل القوة من الجذع الى الكف.

ومن جانب اخر كما هو في السباحة يمكن تعليم السباحة وذلك بتحديد حركة الذراعين عن طريق مسك الطوافة ثم اداء حركة الرجلين، والانتقال بعد ذلك بوضع الطوافة بين الرجلين ثم اداء حركة الذراعين. ان عمل الذراعين والرجلين

يكون بشكل توافقي يمكن ان يصله المتعلم عند تعلم كل حركة على حدة لذلك يجب ان ينتبه المدرس والمدرب الى مدى التداخل بين اجزاء المهارة وهل ان تقسيمها يؤدي الى تقسيم المهمة او تعقيدها.

وخلاصة القول يمكن ان نصل الى خلاصة وهي "اذا كان هناك فترة توقف في الحركة (مثل رمي الرمح) فيمكن تجزئة الحركة. اما اذا كانت الحركة مستمرة (مثل رمي المطرقة) فأن تجزئتها سيؤدي الى تعقيدها ولذلك يستحسن تعليمها كلياً.

خامسا: التدريب الذهني Mental Practice :

ان التدريب الذهني هي عملية اداء مهارة كاملة ولكن بدون ارسال اشارات حسية كبيرة للعضلات المنفذة للاداء. وسوف يتم التطرق الى ذلك في موضوع خاص.

سادسا: التعليم الاتقاني Mastery of Learning:

ان التعلم الاتقاني يعني الوصول بالمجموعة المتعلمة الى درجة الاتقان في التعلم والاداء قبل الانتقال الى تعلم مهارات اخرى اكثر تعقيدا وصعوبة، وان هذه الطريقة تاخذ بعين الاعتبار الفروق الفردية بين افراد المجموعة لواحدة والفريق الواحد، فقد تكون الوحدات التعليمية كافية لتعليم بعض الافراد وغير كافية لاخرين، وهذا يعني ان الاخرين يحتاجون الى تكرارات اكثر واهتمام اكثر لغرض الوصول بافراد المجموعة كافة الى درجة الاتقان. ان تعلم المهارات الاساسية بشكل مرض ومتوسط لايتيح نقل المتعلمين الى مرحلة اعلى وهي المرحلة الخططية لان الاساس ضعيف، حيث ان المرحلة الخططية تتطلب ان يؤدي المتعلم المهارات الاساسية بشكل آلي (اوتوماتيكي) وبدون انتباه وبشكل فعال.

ان طريقة التعلم الاتقاني تتطلب التاكيد على العوامل الاتية:

١- زيادة التكرارات للافراد اللذين لم يصلوا الى مرحلة الاتقان.

٢- تكوين مجموعات تعليمية حسب الاخطاء المرتكبة في اثناء الاداء، حيث تشترك كل مجموعة بخطا واحد، وتدريب المحاميع كل على حدة سوف يكون فاعلا من خلال تكثيف التغذية الراجعة الملائمة والدقيقة.

٣- استثمار الجيدين في الاداء لغرض مساعدة الاخرين.

٤- اعطاء وقت اضافي وتكرارات اضافية للضعفاء لغرض النهوض بمستوى ادائهم.

٥- استخدام مساعدين لغرض الوصول الى مرحلة الاتقان، وهذا مايفعله المدرب الاول للفريق حيث يوكل لمساعديه واجبات خاصة لكل لاعب لغرض تدريبه بشكل خاص حتى يساير المجموعة الجيدة.

الفصل السادس

التغذية الراجعة

مصطلحات التغذية الراجعة

التغذية الراجعة الداخلية والسلوك الحركي

التغذية الراجعة الخارجية والسلوك الحركي

التغذية الراجعة الخارجية في المهارات المغلقة والمفتوحة

فاعلية استخدام التغذية الراجعة

تكرار استخدام التغذية الراجعة

سحب اعطاء التغذية الراجعة

دقة معلومات التغذية الراجعة

التغذية الراجعة الانية – المستمرة

التغذية الراجعة النهائية وتوقيتها

حجم التغذية الراجعة

التدرج في اعطاء التغذية الراجعة

وظائف التغذية الراجعة

تعليمات المدرب في الوقت المستقطع والاستراحة وخلال السباق

الفصل السادس

التغذية الراجعة Feedback

عندما نتحدث عن العوامل المختلفة التي تحدد فاعلية تعلم المهارات الحركية وتطور الاداء الحركي، فان احد اهم هذه العوامل هي التغذية الراجعة Feedback ، ان **التغذية الراجعة تعني المعلومات التي يحصل عليها الفرد نتيجة اداء معين**، وان احد اهم وظائف التغذية الراجعة يكمن في اهميتها في تحسين التعلم الحركي للمهارات.

اعطى بلودو (Bilodeau, ١٩٦١) الكثير لمفهوم التغذية الراجعة من خلال بحوثه ، حيث قال ان دراسة التغذية الراجعة تظهر بانها المتغير الاقوى المسيطر على الاداء وعلى التعلم، وقد اتضح انه لن يكون هناك تحسن بالاداء بدون تغذية راجعة.

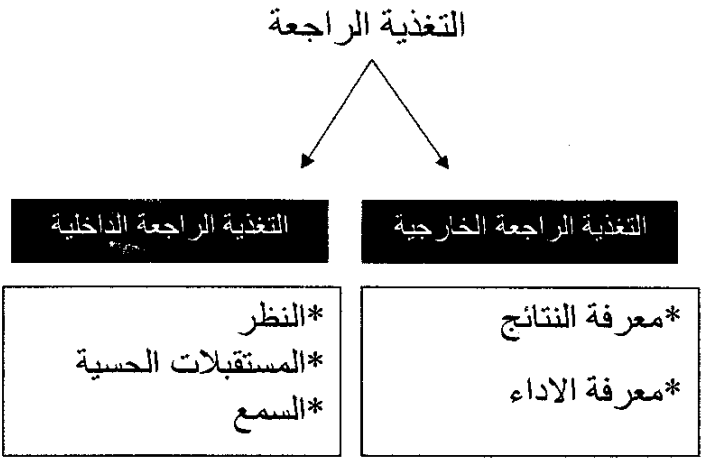
لقد بينت البحوث بصورة عامة بان التغذية الراجعة تزيد من تحسن الاداء في مراحل التعلم الاولى. وكما مر سابقا فان المتعلم ياخذ الصورة الاولية للحركة ويضع برنامجا حركيا مناسبا للاستجابة، وينفذه، وبعد ذلك يقارن النتيجة بالهدف المبيت او البرنامج المقرر.

ان هذه المقارنة تحدد الاخطاء التي ارتكبها المتعلم. وان هذه المقارنة هي مايعرف بالتغذية الراجعة، اذ يخزن المتعلم هذه المقارنة والنتيجة التي خرج بها من هذه المقارنة في الذاكرة لغرض استخدامها في المحاولة اللاحقة مع التحسين الملائم والمعتمد على تلك المقارنة.

مصطلحات التغذية الراجعة:

Terminology of Feedback

ان مفهوم التغذية الراجعة تم تصنيفه باشكال متعددة، وان اكثر التقسيمات شيوعا هو تقسيم (١٩٧١، Del Rey)، وكما هو موضح في الشكل الاتي:



الشكل (١٥)

ان مفهوم التغذية الراجعة كما قلنا سابقا يعود الى كل المعلومات التي يحصل عليها الفرد خلال او بعد اداء الاستجابة. ويمكن ان تكون هذه المعلومات اما داخلية (Intrinsic Feedback) او خارجية او جوهري (Augmented Feedback). التغذية الراجعة الداخلية (Intrinsic Feedback) هي تلك المعلومات التي يحصل عليها المتعلم نتيجة الاحساس الداخلي. اما التغذية الراجعة الخارجية فانها معلومات خارجية اما من المدرب او جهاز معين.

ويمكن ان تعطي التغذية الراجعة في اثناء الحركة وتسمى هنا بالتغذية الراجعة الانية_ المستمرة (Concurrent Feedback). ويمكن ايضا اعطائها بعد انتهاء الاداء وتسمى تغذية راجعة نهائية(Terminal Feedback). ان احد اشكال التغذية الراجعة الانية هو عندما يستلم الفرد معلومات حسية داخلية عن الاداء.

اما المعلومات الاتية للتغذية الراجعة الخارجية Concurrent Augmented فيمكن ان تكون في الحركات المستمرة مثل تمرير حلقة حول سلك ومحاولة التمرير

بدون لمس السلك حتى لايظهر ضوء معين او صوت معين. اما المعلومات النهائية Intrinsic Terminal Feedback ، فهي المعلومات التي يحصل عليها الفرد كنتيجة لادائه (الكرة لم تصيب الهدف). في حين ان التغذية الراجعة الخارجية النهائية Augmented Terminal Feedback يمكن ان تكون عن طريق الة او جهاز مثل الضوء ينبه الى نتيجة الاداء، او عن طريق المدرب او افراد اخرين.

عندما يعطي المدرب معلومات حول نتائج الحركة تسمى هذه التغذية الراجعة بمعلومات حول النتيجة (Knowledge of Results) (KR).

ومن جانب اخر فاذا اعطي المدرب **معلومات لها علاقة بكيفية التحرك من ناحية المسار الحركي ومقدار القوة المطلوبة فان هذه المعلومات تسمى معلومات حول الاداء(Knowledge of Performance) (KP)** . فمدرب الجمناستك يمكن ان يخبر المتعلم بان حركته لم توصله الى الهدف المطلوب ولذلك لم يصل الى النتيجة المطلوبة (معلومات حول النتيجة KR) - او يوضح حركة اجزاء الجسم التي تم استخدامها وكيفية كونها سريعة جدا او بطيئة جدا (معلومات حول الاداء KP). ان المدرب الخبير والمتمرس يستخدم معلومات حول النتيجة ومعلومات حول الاداء (KP+ KR).

ان المتعلم يحتاج الى معلومات حول النتيجة (KR) لتحديد مدى نجاح تنفيذ الحركة ويحتاج الى معلومات حول الاداء (KP) لغرض تصحيح المسار الحركي او استخدام القوة المناسبة. وان فاعلية استخدام معلومات حول النتيجة ومعلومات حول الاداء في تعليم المهارات الحركية مرتبطة بنوع المهارة (Gentile،١٩٧٢).

التغذية الراجعة الداخلية والسلوك الحركي:

Intrinsic Feedback and Motor Behavior

ان اكثر المهارات الحركية تعطي تغذية راجعة داخلية خلال او بعد انتهاء الاستجابة مباشرة. فمثلا ضرب كرة القدم او ارسال التنس يعطي تغذية راجعة

لنتيجة الحركة. وعلى الرغم من الدور الحيوي للاجهزة الحسية المختلفة في اعطاء الفرد تغذية راجعة داخلية، يبقى هذا النوع بحاجة الى بحث ودراسة.

عادة ما يحصل الفرد على معلومات بصرية او سمعية حول نجاح استجابته، ولكن الفرد يحصل ايضا على تغذية راجعة (معلومات) حول كمية القوة المستخدمة، موقع الاطراف، مدى استقامة الجسم، وكمية الانقباض العضلي الذي استخدمه من خلال المستقبلات الحسية Sensory Receptors التي تحدثنا عنها في الفصل الثالث في العمليات الحس حركية.

ان التغذية الراجعة الداخلية تكون غنية بالمعلومات ومتغيرة خلال الاداء وتقترح نظريات التعلم الحركي الحديثة بان هذا الشكل من التغذية يرتبط مع مرجع التصحيحReference of Correctness لغرض تحديد الاخطاء - Error Detection او برنامج التمييز Recognition Schema (Schmidt, ١٩٧٦).

التغذية الراجعة الخارجية والسلوك الحركي:

Augmented Feedback and Motor Behavior

يمكن للكثير من المهارات الحركية تعلمها بدون استخدام هذا الشكل من التغذية الراجعة. هناك العديد من المهارات الحركية يمكن تعلمها بواسطة التجربة والخطأ Trail and Error باستخدام التغذية الراجعة الداخلية. ولكن مثل هذا التعلم لايكون فعالا.

ان تعلم المهارات نفسها باستخدام التغذية الراجعة الخارجية يعجل من معدل التعلم. وان المدرب والاجهزة التدريبية تمد المتعلم بتغذية راجعة خارجية جوهرية لغرض تحسين الاداء والتعلم. فالمدرب يعطي التغذية بشكل لفظي ويعرض شكل الحركة. اما الاجهزة التدريبية مثل افلام الفيديو فانها تعطي معلومات دقيقة حول الاداء وحول النتيجة، وعادة تكون هذه المعلومات بصرية.

وفي كلا حالتي التغذية الراجعة الخارجية الانية والنهائية Concurrent and Terminal. وجدت لغرض تفعيل عملية التعلم وتحسين الاداء.

ان اكثر الدراسات اكدت التاثير الفاعل للتغذية الراجعة الخارجية، ولكن في الحقيقة هناك ادلة تؤكد بانه متى ماتوافرت التغذية الراجعة الداخلية، فان استخدام تغذية راجعة اضافية سوف لن يعطي تاثيرا اضافيا لتعلم المهارات الحركية. (Haywood & Glad, ١٩٧٤) .

ان اكثر الدراسات التي استخدمت معلومات حول النتيجة (KR) تعاملت مع دقة اداء مهارات مفردة وليس مع مهارات تستخدم مجاميع عضلية كبيرة. ويظهر واضحا بان التغذية الراجعة الخارجية لها تاثيرات قوية في الاداء والتعلم، وان المدرب او المدرس يعد المصدر الاساسي والحيوي للتغذية الراجعة الخارجية.

التغذية الراجعة الخارجية في المهارات المغلقة والمفتوحة:

Augmented Feedback for Open and Closed Skills لقد تم التطرق سابقا الى تصنيف المهارات من ناحية كونها مهارات مغلقة، والتي تعني الاداء في محيط ثابت، حيث يقوم الفرد بوضع معايير حركية متعاقبة في اثناء التنفيذ، في حين ان المهارات المفتوحة تعتمد على المتغيرات الانية في المحيط. حيث يتحرك الفرد بموجب المتغيرات التي تحصل في المحيط. وهنا فان تنفيذ المهارة المغلقة يتطلب نماذج حركية محددة لكل تنفيذ، اما تنفيذ المهارات المفتوحة فانه لايتطلب نماذج حركية محددة ولكن هناك خيارات لغرض الاستجابة

ان المدرب يستخدم المعلومات الجوهرية Augmented Information المتاحة على شكل معلومات حول الاداء(KP) ومعلومات حول النتيجة. وقد اقترحت (Gentile, ١٩٧٥) استخدام معلومات حول الاداء (KP) مع المهارات المغلقة حيث يكون المطلوب من المتعلم اداء حركة دقيقة وفاعلة.

اما المعلومات حول النتيجة (KR) فيكون اكثر ملائمة مع المهارات المفتوحة. وقد بحث (Wallace & Haglar, ١٩٧٩) هذا الموضوع باستخدام الرمية الحرة في كرة السلة (بوصفها مهارة مغلقة) باستخدام اليد غير المفضلة Non- Dominant Hand ، واستخدم الباحثان مجموعتين الاولى اعطيت معلومات حول الاداء (KP) ومعلومات حول النتيجة (KR)، في حين اعطيت المجموعة الثانية معلومات حول النتيجة (KR) وتشجيع لفظي Verbal Encouragement (VE) بعد كل رمية. وبعد مدة وجيزة من التدريب ظهر تحسن واضح على الاداء للمجموعتين التجريبيتين، وفي المرحلة الثانية من الدراسة لم يتم اعطائ أي تغذية راجعة حول الاداء (KP) او تشجيع لكلا المجموعتين، وبعد مدة من التدريب تم اختبار اداء المجموعتين، فظهر بان المجموعة التي استخدمت معلومات حول النتيجة ومعلومات حول الاداء(KP + KR) قد تقدمت على المجموعة الاولى. وهذا يعني بان المعلومات حول الاداء (KP) كان مصدرا قويا للتغذية الراجعة في تعلم المهارات المغلقة.

فاعلية استخدام التغذية الراجعة

How To Use Feedback Effectively

تكرار استخدام التغذية الراجعة:

Frequency of Augmented Feedback

ان تكرار اعطاء التغذية الراجعة له تاثيرات متباينة في الاداء. ففي بداية التعلم يستحسن اعطاء التغذية الراجعة مباشرة بعد كل محاولتين، وذلك لان المحاولات تحتاج الى تحسين في الاداء ولذلك يكون عامل التغذية الراجعة فاعلا خلال هذه المدة. ولكن في مراحل متقدمة من التعلم فان الفرد المتعلم لايحتاج الى التغذية الراجعة بعد كل محاولة وانما يمكن ان تعطى بعد اربع او خمس محاولات وذلك لظهور الثبات بالاداء. ان تكرار اعطاء التغذية الراجعة بعد كل محاولة في المراحل

المتقدمة من التعلم سوف يؤدي الى ملل المتعلم وعدم الانتباه الى المعلومات ويمكن وضع تطبيقات عملية لاستخدام التغذية الراجعة وعلى النحو الاتي:

١- ان المعلومات حول النتيجة (KR) مهمة لتحسين الاداء، ويجب ان يعطي المتعلم وقتا كافيا للتدريب بعد المحاولة الثانية او الثالثة.

٢- ان اعطاء المعلومات حول النتيجة بعد كل محاولة يولد اعتماد تام على المعلومات الخارجية من قبل المتعلم ولذلك يستحسن اعطاء فرصة للمتعلم للتعرف بنفسه واستخدام التغذية الراجعة الداخلية وتطويرها.

٣- بما ان المدرس او المدرب لايتمكن من ملاحظة كل الطلبة او اللاعبين واعطائهم تغذية راجعة مباشرة بعد كل اداء فان المدرب او المدرس يعطي تغذية راجعة خارجية الى المتعلمين بشكل متناوب.

سحب اعطاء التغذية الراجعة:

Withdrawal Feedback

عندما تعطى معلومات حول النتيجة في بداية مراحل التعلم ثم يعقبها عدم اعطاء هذه المعلومات في المحاولات اللاحقة، فان الاداء سوف يتدهور في اثناء المحاولات.

لقد قام يعرب خيون ومحمد الحوراني (٢٠٠٠) بتجربة في هذا المجال، فقد استخدما مجموعتين طلب منهما السير الى هدف معين على الارض على مسافة (١٢)م وبعيون مغلقة، وقد سمح للمجموعة التجريبية الاولى عند الوصول الى الهدف وتحديدها للهدف من ان تفتح عيونها وتعرف النتيجة (KR) ثم تعود وتعيد الاداء مرة واحدة.

اما المجموعة الثانية فقامت بمحاولتين ولم يتم اعطاء أي معلومات حول النتيجة (KR) وكررت الاداء. وتم مقارنة دقة الاداء في المحاولة الثانية، وظهر واضحا تاثير استخدام معلومات حول النتيجة (KR) في الاداء.

ومما سبق يظهر ان اهمية المعلومات حول النتيجة تكون اساسية في المراحل الاولى للتعلم ولكن ليست اساسية في مراحل متقدمة من التعلم.

دقة معلومات التغذية الراجعة:

Precision Feedback

ان فاعلية التعلم الحركي تعتمد على دقة التغذية الراجعة، فكلما زادت دقة المعلومات التي يحصل عليها المتعلم زادت فاعلية التعلم. وقد ظهرت هذه الاهمية قبل ستة عقود على يد باحثين في هذا المجال.

صممت اغلب الدراسات في هذا المجال على شكل اعطاء معلومات متدرجة الدقة ومعرفة تاثيرها في التعلم. ولكن هناك حدودا لدقة المعلومات المعطاة الى المتعلم. فقد وجد (Rogers, ١٩٧٤) بان المعلومات الدقيقة جدا للنتيجة قد تؤثر سلبا في الاداء، حيث يركز المتعلم على هذه الدقائق وقد ينسى جوهر الموضوع. ان هذه الدراسات **تقترح بان هناك حدودا لدقة المعلومات بحيث لايتعدى ذلك قدرة المتعلم على فهم تلك المعلومات الدقيقة.** وهنا تجد الاشارة بان لكل مهارة حركية حدود لدقة المعلومات التي يجب توافرها للمتعلم.

ان دقة المعلومات تكون ذات فائدة ضعيفة عند تعلم الاطفال للمهارات الحركية مقارنة بالبالغين. ومن جهة اخرى فان المعلومات الدقيقة حول الاداء تكون ملائمة مع المهارات المغلقة، في حين ان هذه المعلومات الدقيقة حول الاداء لاتكون بالفائدة نفسها في المهارات المفتوحة. وخلاصة القول ان زيادة دقة التغذية الراجعة المرتبطة بالنتيجة (KR) غير ملائمة للاطفال.

التغذية الراجعة الانية – المستمرة

Concurrent Feedback:

هناك بعض المهارات تتطلب استخدام هذا الشكل من التغذية الراجعة ففي المهارات التي يمكن استخدام التغذية الراجعة الداخلية الانية Intrinsic Concurrent Feedback.

لغرض التصحيح والتحكم بالاداء (تصحيح حركتي الذراعين والرجلين اثناء السباحة) ان أي تاخير وحتى لو كان لجزء من الثانية فان ذلك يؤثر سلبا في الاداء. وقد كتب (Smith, ١٩٦٢) في هذا المجال "ان البحوث المختلفة التي درست تاخير اعطاء التغذية الراجعة اذا كانت سمعية او بصرية، قد توصلت الى النتائج نفسها، وان أي تاخير سوف يؤدي الى ارباك في السلوك الحركي".

التغذية الراجعة النهائية وتوقيتها:

Terminal Feedback

ان التغذية الراجعة الخارجية النهائية Terminal Augmented Feedback. تعطي للفرد معلومات بعد انتهاء المحاولة او الاداء. وعادة تاخذ شكل المعلومات حول النتيجة(KR) وعلومات حول الاداء (KP). ويمكن اعطاء المعلومات حول النتيجة بعد الاداء مباشرة، ويمكن ايضا تاخير اعطاء هذه المعلومات.

ان اعطاء التغذية الراجعة لحظة توقف اللاعب بعد الاداء مباشرة قد لايكون مجديا في كثير من الاحيان لان الاجهزة الحسية منشغلة في انتهاء الاداء ولذلك فهو تحتاج الى مدة لنقل التركيز الى المدرب وسماع مايقول. اما تاخير اعطاء التغذية الراجعة لمدة طويلة فان ذلك لن يكون مجديا ايضا لان اللاعب يكون قد نسي الكثير من الاحساسات المرتبطة بالاداء. ولسوف يفشل في استثمار المعلومات حول النتيجة وحول الاداء في تبويبها ضمن البرنامج الحركي المخزون في الذاكرة الحركية. ان

افضل توقيت لاعطاء التغذية الراجعة هو بعد انتهاء اللاعب من الاداء وضمان تركيزه على المدرب او المدرس لغرض فهم التغذية الراجعة واستثمارها بشكل جيد.

هناك تاثيرات مختلفة لتوقيت اعطاء التغذية الراجعة وخصوصا تاخيرها، وان عدم التوقيت الجيد في اعطاء التغذية الراجعة في اثناء الاداء او بعده له تاثيرات مختلفة.

- حجم التغذية الراجعة Intensity of Feedback :

ان حجم المعلومات المعطاة الى المتعلم يجب ان تتناسب مع مستوى المتعلم من الناحية العمرية وكذلك مع مرحلة التعلم. ان الاطفال عادة لايستوعبون معلومات كثيرة في وقت واحد، لذلك يستحسن اعطاء تغذية راجعة بسيطة وتصحيح خطا واحد في المحاولة الواحدة. وان كثرة المعلومات في التغذية الراجعة سوف تربك الطفل ولايتمكن من تحديد اولويات عملية التصحيح. ويسري هذا الحال على المتعلم الجديد، حيث لايتمكن من تصحيح اخطاء كثيرة في محاولة واحدة او محاولتين. من هذا نستنتج انه كلما زاد حجم معلومات التغذية الراجعة قلت الفائدة منها. لذلك يجب ان تكون التغذية الراجعة قصيرة ومركزة، ويفضل اعطاء تصحيح واحد في المحاولة الواحدة واعطاء فرصة التدريب واستخدام التصحيح في بعض المحاولات. ومتى ماتم التصحيح يمكن للمدرب او المدرس الانتقال الى تصحيح خطأ اخر.

الشكل (١٥)

(هل يمكن لهذه اللاعبة تطبيق كل ما قاله المدرب)

- التدرج في اعطاء التغذية الراجعة :

ويجدر القول هنا بان على المدرب ان يضع اولويات لعملية التغذية الراجعة والمعلومات حول النتيجة وحول الاداء. فيجب ان يركز اولا على الاخطاء الكبيرة ثم يتحول التركيز على الاخطاء الاقل عندما يضمن المتعلم قد تجاوز تلك الاخطاء. وهكذا الى ان يصل الى اعطاء التغذية الراجعة للاخطاء الصغيرة جدا.

- وظائف التغذية الراجعة Function of Feedback:

هناك ثلاثة وظائف رئيسة للتغذية الراجعة هي:

١- وظيفة معلوماتية Information Function:

ان هذه الوظيفة تاخذ الصدارة في وظائف التغذية الراجعة لان المعلومات المستمدة من الاداء تكون المصدر الدقيق الذي يعتمد عليه المتعلم في المقارنة بين الاستجابة وبين نتيجة الاستجابة او بين مالم وما يجب ان يتم. ان هذه المعلومات تحدد كيفية تحسين الاستجابة اللاحقة. ومن هذا المنطلق فان التغذية الراجعة هنا المصدر الاساسي للمعلومات التي تصحح الاستجابة.

٢- وظيفة دافعية Motivation Function:

هناك الكثير من نماذج التغذية الراجعة تستخدم كمعلومات وكدوافع للاداء. فكلما زادت معلومات التغذية الراجعة سوف يؤدي ذلك الى اداء احسن قياسا الى المعلومات العامة. وقد وجد الباحثون بان التغذية الراجعة عالية المستوى تؤدي الى تحسين الاداء حتى عند المتعلمين جيدا.

لقد لوحظ في احدى البحوث التي قسمت مجموعة متعلمة لمهارة معينة على قسمين، القسم الاول تم اعطائهم معلومات حول النتيجة (KR) والمجموعة الاخرى لم تعطى معلومات حول النتيجة (KR)، ومن خلال ملاحظة الاداء لوحظ تفوق المجموعة التي تم اعطائها معلومات حول النتيجة (KR). ان زيادة الاستثارة Arousal يؤدي

الى اندفاع في الاداء لان الاستثارة هي احد اركان الدافعية. وعادة تكون بعض المعلومات تصعيدا لاستثارة المتعلم وتزيد من دقة الاداء.

٣- وظيفة تشجيعية: Reinforcement Function :

من وجهة نظر التشجيع فان التغذية الراجعة تكون اما ثوابا او عقابا، والتشجيع يمكن ان يكون داخليا Intrinsic او خارجيا Augmented . فمثلا رؤية الكرة تدخل السلة تعطي تغذية راجعة داخلية وتزيد من قناعات المتعلم.

فعندما يؤدي اللاعب حركة معينة فانه يمر بحدثين، الاول هو الاحساس بالحركة المنفذة (احساس سمعي بصري). والثاني هو مدى القناعة بالاداء. وفي هذا المجال يقوم المدرب او المدرس بتسهيل اداء المهارة الجديدة وتجزئتها بحيث يوجد نجاحات مضمونة في بداية المحاولات لغرض زيادة القناعة وتكون هذه القناعة عاملا مشجعا. ويمكن ان يكون الثواب عن طريق تشجيع المدرب للمتعلم. اما العقاب فيمكن ان يكون عن طريق اثبات اخطاء اللاعب بمقارنة ذلك الخطا مع الانموذج الصحيح.

على ضوء ماتم عرضه في هذا الفصل يمكن ان نتوصل الى خلاصة وهي ان التعلم والتدريب بدون التغذية الراجعة سوف لن يكون فعالا. وان مهمة المدرب او المدرس هو في جعل تعلم المهارات الحركية اكثر فاعلية من تعلم المهارات بوساطة التجربة والخطا. ولغرض الوصول الى التعلم الفاعل فعلى المدرب او المدرس ان يكون مشخصا جيدا للحركة ومصححا جيدا للاخطاء.

وان على المدرب ان يعرف ماهو الصحيح وغير الصحيح في حركة المتعلم، وعند ذلك يجب ان تكون له دراية في كيفية تصحيح الاخطاء لغرض تحسين الاستجابة اللاحقة للمتعلم. وكلما زادت كفاية المدرس او المدرب في هذين الجانبين كان المتعلم محظوظا.وفيما يلي نصائح في هذا الخصوص.

تعليمات المدرب في الوقت المستقطع والاستراحة وخلال السباق:

١. الاستراحة بين الاشواط:

يحتاج اللاعب في بداية الفترة الى حاجات جسمية (حمامات – ماء) ونفسية (الرجوع من الاثارة الى الهدوء) ومتى ما شعر المدرب بان اللاعب استعاد طاقته وهدوئه يمكنه المباشرة باعطاء التعليمات ومراجعة الخطط واعطاء معلومات جديدة ومريحة. من الخطا الانقضاض على اللاعبين بالانتقادات لان تاثيره سلبي على اللعب. ان الاثارة العلية والاعياء الذي يشعر به اللاعب في بداية فترة الاستراحة لاتسمح له باستقبال افكار جديدة والاحتفاظ بها (اي سوف ينساها). يجب ان يشعر اللاعب باتلهدوء الكامل لغرض استقبال تعليمات جديدة وقليلة. ان زيادة المعلومات تؤدي الى نسيان اللاعب بعضا منها.

٢. اثناء سير السباق:

عندما يكون اللاعب منهمكا في اللعب فانه يتخذ خطط خاصة به ويحاول ان ينفذها – ان اعطاء المدرب الامر بحركة معينة سوف يؤدي الى تداخل في اتخاذ قرارات التحرك وبالتالي يؤدي ذلك الى التشويش. اذا تكررت التعليمات من المدرب على طول السباق فسوف يقوم اللاعب بقطع الاتصال بالمدرب. ان الكلام الكثير والتعليمات الدائمة خلال السباق تضعف شخصية المدرب.

هناك اساليب غير صحيحة يستحسن الابتعاد عنها عند اعطاء التعليمات. ان بعض القلق والاثارة هو حالة صحية للاعب ولكن القلق الزائد والاثارة العالية تربك اللاعب. وفيما يلي بعض الاخطاء التي يعتقد بعض المدربون انها مفيدة للاعبين في حين انها مضرة لهم.

٣. التعليم قبل واثناء المنافسة:

ان الدراسة قبل دقائق من الامتحان لايجدي نفعا لان المتعلم متوتر جدا بحيث لايحتفظ بالمعلومات.

٤. الاصرارعلى "يجب ان نفوز باسباق":

ولكن الا يعرف الاعبون ذلك؟!

٥. استخدام الانتقاد كدافع:

ان الاعبون يحتاجون الى الثقة بالنفس والشعور بالرضا حول قابليتهم على الاداء الافضل – ان الانتقاد يكون اثره معاكسا.

٦. لاتقل ابدا "لاتفعل":

لانه سوف يفكر في السلوك الخاطيء وينسى مالذي يجب فعله – يجب التاكيد والتركيز على السلوكيات الصحيحة فقط.

٧. وضع الاهداف الخاطئة:

قد يطلب المدرب من الرياضي ان يحقق هدف بعيد المنال وصعب جدا وغيرمنطقي – يستحسن مشاركة اللاعبين عند وضع الاهداف والاستماع اليهم.

٨. تولي الشعور بالذنب:

تعليقات من المدرب مثل – يجب ان تخجلوا من انفسكم – او – اوتريدون القول بان الفريق الاخر افضل منكم – او الطلب من الرياضي ان يفعل شيء مناقض للمفاهيم الرياضية الصحيحة. ان هذا يؤدي الى الشعور بالذنب.

٩. اللقاء اللوم على الحكم:

عادة يصبح الحكم كبش فداء لخسارة الفريق – ويعتقد المدرب ان مجادلة الحكم سوف ترفع من معنويات لاعبيه – ان التاثير سيكون عكسيا على اللاعبين فسوف يتصرفون بعدوانية – ان هذا تصرف غير ناضج.

١٠. تذكر اللاعبين بمن يراقبهم او يشاهدهم:

هناك اشخاص تؤثر ارائهم على نجاحات اللاعب المستقبلية (كاختبار المنتخب الوطني مثلا) – ان وجود اشخاص وتذكير المدرب بهم سوف يؤثر سلبا على سلوك الرياضي ويزيد من قلقه وقد يتجه للعب الفردي لاظهار قدراته الشخصية لذا من الاحسن عدم اخباره عن من يراقبه.

١١. ان تقول "لست بحاجة الى تبرير اي شيء لاي احد":

ان المدرب هو الامر الناهي ويمكن للمدرب استخدام مبدأ التفسير عن شيء معين وليس التبرير.

١٢. تطبيق المعيار المزدوج للاعب الاساسي والاحتياط:

ان احد طرق تقليل ولاء اللاعب لفريقه ومدربه هو معاملة اللاعبين بشكل مختلف معتمدا على مكانتهم في الفريق – يجب ان يوضع كافة اللاعبين تحت معيار واحد.

١٣. استخدام تمرين رياضي كوسيلة للعقاب:

يجب ان يكون التمرين مرغوبا ه ويؤدي الى التطور ولايجب ان يستخدم كوسيلة عقاب او اداة لتحفيز الالم وعدم الراحة.

الفصل السابع

نقل اثر التعلم

انواع انتقال اثر التعلم

تصاميم نقل اثر التعلم

نظريات انتقال اثر التعلم

العوامل المؤثرة في انتقال التعلم

انماط النقل في التعلم الحركي

الفصل السابع

نقل اثر التعلم Transfer of Learning

ان التعلم قائم على افتراض علمي وهو ان مايتعلمه المتعلم داخل الصف يمكن نقله الى الحياة الواقعية في مجالاتها كافة، فهدف التعلم هو الاعداد للمستقبل وقد اوجز ذلك (Andrews & Groback) بالقول انه اذا كان هنالك تربية فلابد ان يكون هناك انتقال لاثر التربية.

ان انتقال اثر التعلم من اهم اهداف المدرسة بل من اهم مبررات وجودها فليس المقصود بالتعلم الذ يكتسب في المدرسة ان يكون قاصرا او محدودا في المواقف المدرسية او المادة الدراسية وحدها، بل ان هذا التعلم في شتى اشكاله سواء اكان معرفيا او حركيا او انفعاليا او اجتماعيا يجري وامامه هدف نقل او تعميم او تطبيق ماتعلمه في المدرسة في الحياة العملية.

لقد قام العديد من العلماء والمختصين في مجال التعلم الحركي بدراسات وابحاث في مجال انتقال اثر التعلم والتي كان لها الاثر الايجابي سواء في الحقل الرياضي ام العلاجي ام الصحي، ومن هذه الابحاث والدراسات دراسة (Helebrand & Krikoran) وكان مفادها ان التمرين المحصور بمجموعة عضلية واحدة يحسن اداء المجاميع العضلية في الجهة المقابلة للجسم.

ان عملية انتقال اثر التعلم عملية مهمة وذات فاعلية سواء في العملية التربوية او التعليمية او الرياضية، مما يحتم تنظيم الفعاليات والنشاطات الرياضية لكي تستثمر عملية انتقال اثر التعلم.

لقد عرفه(Drowatzky) بانه **"العملية التي يستخدم فيها المرء المتعلم قدراته التي اكتسبها في احدى الحالات وتطبيقه على حالات جديدة او مختلفة"**. اما نزار الطالب فيرى بانه يعني كلما اثرت قابليات او معلومات الشخص في عملية الحصول على

قابليات جديدة او تغير قابليات الشخص او معلوماته. ويمكن ان نصل الى تعريف لنقل اثر التعلم وهو استثمار تعلم سابق لمهارة معينة في تعلم مهارة جديدة تكون مشابهة للمهارة السابقة.

- انواع انتقال اثر التعلم Types of Transfer :

اولا: الانتقال الايجابي(Positive T):

وهو مايحدث حين يؤدي التدريب او التعلم على عمل معين الى تسهيل اداء عمل لاحق جديد، فمثلا ان تعلم التنس يساعد في تعلم الريشة او كرة الطاولة.

ثانيا: الانتقال السلبي (Negative T) :

وتحدث عندما تساهم معلومات الشخص المخزونة في اعاقة تعلم المهارات الجديدة، مثلا ان لاعب كرة اليد عندما يريد تعلم الطبطبة في كرة السلة سوف يقوم باخطاء متكررة بسبب اخذ اكثر من خطوة(Walk).

ثالثا: الانتقال الصفري(Zero T) :

ويحدث عندما لاتساعد ولاتعيق المهمة الاولى تعلم مهمة ثانية ومثال ذلك مهارات الجمناستك وكرة القدم.

- تصاميم نقل اثر التعلم Designs of Transfer :

هناك العديد من التصاميم الخاصة بنقل اثر التعلم وسوف يتم التطرق الى اهم هذه التصاميم.

تصميم اليس (Ellis' Design):

١	تجريبية- اختبار قبلي للمهارة (ب)	تعلم مهارة (أ)	تعلم مهارة (ب)
	ضابطة- اختبار قبلي للمهارة (ب)	راحة	تعلم مهارة (ب)
٢	تجريبية	تعلم مهارة (أ)	تعلم مهارة (ب)
	ضابطة	تعلم مهارة (ب)	تعلم مهارة (أ)
٣	تجريبية	تعلم مهارة (أ)	تعلم مهارة (ب)
	ضابطة	تعلم مهارة (أ)	تعلم مهارة مشابهة لـ(ب)
٤	تجريبية+ ضابطة	تعلم مهارة (أ)	اعطاء فترات راحة مختلفة بين المجموعتين لتعليم مهارة (ب)

الجدول رقم (٢)

ان التصميم الاول يختبر مجتمع البحث بالمهارة الثانية قبل توزيعهم على المجموعتين الضابطة والتجريبية وبهذا فان الباحث قد اعد تكافؤا بين المجموعتين بالاعتماد على اختبار اولي.

اما التصميم الثاني فيتطلب تعلم نصف افراد العينة المهارة الاولى ثم المهارة الثانية في حين ان النصف الثاني فيتطلب تعلم نصف افراد العينة المهارة الاولى ثم المهارة الثانية في حين ان النصف الثاني يتعلمون العكس، ان هذا التصميم يستخدم لدراسة النقل من احد الاجهزة الحسية الى جهاز حسي اخر.

اما التصميم الثالث فيتطلب تدريب المجموعة الاولى على تعلم المهارة الاولى ثم المهارة الثانية في حين ان المجموعة الثانية تتعلم المهارة الاولى ثم مهارة شبيهة بالمهارة الثانية.

والتصميم الرابع يتطلب تعلم افراد العينة كافة المهارة الاولى ثم المهارة الثانية ولكن الاختلاف في المدة بين تعلم المهارة الاولى والمهارة الثانية. ان المجموعة الضابطة التي تتعلم المهارة الثانية تستخدم في بعض الاحيان لتحديد تاثير في عملية النقل.

- تصميم شمت (Schmidt's Design):

التجريبية	مهمة (أ)	مهمة (ب)
الضابطة	-	مهمة (ب)

ان هذا التصميم يمثل مجموعتين، المجموعة الاولى تتعلم مهارة (أ) ثم تتعلم مهارة (ب) الاصلية، اما المجموعة الثانية فلا تتعلم شيئا قبل تعلمها مهارة (ب) الاصلية، وان اختبار النقل للمجموعتين سوف يكون في مهارة (ب) الاصلية التي تعلمتها المجموعتان. وهناك ثلاثة احتمالات لنتيجة هذا الاختبار.

الاحتمال الاول، هو نتيجة نقل ايجابية، وهذا يعني ان مهارة (أ) قد عززت اكتساب التعلم في مهارة (ب) بنقل اثر تعلمها للمهارة (ب).

الاحتمال الثاني، هو نتيجة نقل سلبية، وهذا يعني ان المجموعة الثانية كانت افضل في الاختبار من المجموعة الاولى وان تداخلا سلبيا قد حدث بين المهارتين مما سبب انخفاض مستوى التعلم للمجموعة الاولى (مجموعة النقل في مهارة (ب)).

الاحتمال الثالث، هو عدم حدوث النقل ويعكس ذلك عدم وجود فروق بين المجموعتين ويرجع السبب لعدم تاثر المهارتين الواحدة بالاخرى.

- نظريات انتقال اثر التعلم Theories of Transfer :

١- نظرية التدريب الشكلي:

Theory of Formal Discipline

تستند هذه النظرية الى ان العقل البشري مكون من مجموعة من الملكات والاشكال المستقلة مثل التذكر والارادة والاستدلال، وتحتاج هذه الاشكال الى التدريب من اجل تقويتها وتهذيبها، فاذا اردنا تنمية قدرة التذكر فن علينا دراسة بعض المواد التي تساعدنا على التذكر مثل مادة التاريخ، اما اذا اردنا ان ننمي قدرة التصور فاننا نحتاج الى مادة الشعر وهكذا.

بمعنى ان لكل شكل وقابلية مادة تدريبية خاصة بها، وتجدر الاشارة الى ان انصار هذه النظرية قد اكدوا ان المطلوب هو التدريب الشكلي، ولذلك فان اهتمامهم بمحتوى المادة ليس مهما في حد ذاته وانما يساعد على تدريب القدرة المرتبطة به بغض النظر عن قيمته.

ولقد تعرضت هذه النظرية لانتقادات شديدة وكانت لابحاث ثورندايك تاثير مهم في صحة نظرية القدرات وتسمى احيانا الملكات.

وقد قام العلماء في اوائل القرن الماضي بتجارب عديدة للتحقق مما تزعمه هذه النظرية، فقد بينت ان الانتقال يحدث بشروط خاصة منها ماهو ذاتي يتصل بالمتعلم

نفسه، ومنها ماهو موضوعي يتصل بطبيعة المادة او الموضوع او الشيء المتعلم، وهذا يثبت بطلان هذه النظرية والتي اعتقدت ان المهم في التعلم هو شكل النشاط وليس مضمونه ومحتواه.

٢- نظرية ثورندايك (العناصر المتشابهة):

ان هذه النظرية تقول بانه يمكن حدوث انتقال اثر التعلم من موقف سابق الى موقف جديد على اساس وجود عناصر متماثلة بين الموقفين، وتقول ايضا ان انتقال اثر التعلم يكون موجودا كلما زاد التماثل بين الموقف السابق والموقف الجديد، ويقل اثر انتقال اثر التعلم بين الموقف السابق والجديد اذا قل التماثل.

وقد درس(Osgood) مبدا التشابه وعلاقة المكونات المشتركة بانتقال اثر التعلم واشار الى ان الانتقال يحدث اذا ماتشابهت المتغيرات من الاستجابات وتناسبت قوة الانتقال وايجابياتها مع قوة التشابه، فكلما زاد التشابه في المتغيرات او الاستجابات بين عملين او موقفين كان الانتقال فاعلا واذا كانت الاستجابات مختلفة فهناك احتمال لحدوث انتقال سالب، ويكون الانتقال السالب في اقصى درجاته اذا كانت المتغيرات متشابهة والاستجابات مختلفة.

٣- نظرية (Judd):

تستند هذه النظرية الى فكرة التعميم، حيث يستطيع الفرد ان ينقل خبرة اكتسبها في موقف ما الى موقف اخر، والتعميم يحدث نتيجة للفهم. ان الشخص الذي يتعلم مباديء الحساب جيدا يستطيع اتقان الحسابات التجارية.

وقد بين(Gibson) ان انتقال اثر التعلم يحدث بتاثير عملية معرفية هي التعميم وليس نتيجة التشابه او الاختلاف في مادة التعلم. ومن هذا يتم التاكيد على فهم القواعد والاساسيات لتكوين المباديء الاساسية ثم استخدامها في مجالات اخرى. ان هذه المحصلة تكون الخبرات التي يمتلكها الفرد ومن ثم يستخدمها لمواجهة المشاكل المطروحة امامه.

٤- نظرية جشتالت (نظرية المباديء العامة):

لقد تطرق نزار الطالب الى ان هذه النظرية والتي تشير الى ان هناك اساسا ومباديء حركية عامة يمكن نقلها من فعالية الى فعالية اخرى واستنادا الى هذه النظرية يمكننا توقع النقل في الحالات الاتية:

ان تعلم حركة الذراع او القدمين وحركة اللاعب في الساحة في لعبة التنس يمكن نقلها الى فعالية الاسكواش. تشير البحوث العلمية الحديثة الى ان عملية النقل تحدث عن طريق العناصر المتماثلة وعن طريق نقل المباديء العامة.

العوامل المؤثرة في انتقال التعلم:

Factors Effect Transfer

لقد دلت التجارب المختلفة على ان هناك بعض العوامل التي يجب مراعاتها حتى يمكن الاستفادة من انتقال اثر التعلم والتحكم في عملية التعلم وتوجيهها ويمكن تصنيف هذه العوامل الى ثلاثة انواع وهي:

- عوامل متعلقة بموضوع التعلم.
- عوامل متعلقة بطريقة التعلم.
- عوامل متعلقة بالمتعلم.

١- العوامل المتعلقة بموضوع التعلم:

يتوقف انتقال اثر التعلم من موضوع الى اخر على وجود عناصر متشابهة بين الموضوعين، والتشابه قد يكون:

أ- التشابه في المكونات.

ب- التشابه في الاستجابة.

ج- التشابه في المثير.

٢- عوامل متعلقة بطريقة التعلم:

أ- المدة الفاصلة بين التدريب السابق والتدريب الحالي، فكلما زاد الفارق الزمني قلت احتمالية عملية النقل.

ب- فاعلية طريقة التعلم في تحفيز الفرد باتجاه تحقيق الاهداف.

ج- درجة اتقان تعلم موضوع التدريب السابق حيث كلما زاد الاتقان في التعلم السابق زادت امكانية نقله الى تعلم حديث.

د- تنويع الموضوعات المراد حدوث الانتقال اليها، فكلما زاد عدد الاعمال التي يتحول اليها الفرد عن عمله الاصلي قل اثر الانتقال الايجابي.

هـ- التدريب المقرون باستخدام احسن طرائق التعلم ومنها مبدأ التعميم في البرامج الحركية لاداء مهارة معينة (اشكال عديدة لمهارة واحدة).

٣- العوامل المتعلقة بالمتعلم:

أ- مستوى الذكاء، حيث ان هناك تناسب طردي بين مستوى الذكاء وقابلية انتقال اثر التعلم وغالباً ما يقاس الذكاء من عرض موافق جديدة ومطلوب استخدام قدرات مخزونة لوضع استجابة جديدة.

ب- فهم المباديء والقوانين والقدرة على التعميم.

ج- درجة الدافعية للتعلم.

د- القابلية الفردية.

- انماط النقل في التعلم الحركيTypes of Transfer:

١. النقل من احد اطراف الجسم الى الطرف الاخر. حيث ان التعلم يحدث في الجهاز العصبي المركزي ولكن المنفذ هو الطرف او مجموعة العضلات. ومتى ماتعلم

الفرد مهارة معينة فانه يتمكن من تنفيذها بالطرف الاخر، مثلا نتعلم عملية الاخماد بالقدم اليمين ولكي نتمكن من اخماد الكرة بالقدم اليسار ايضا وبدون تعلم مسبق.

٢. نقل المهارات من لعبة الى اخرى.(العاب المضرب) (كرة القدم والخماسي).

ومما سبق يمكن ان نتوصل الى الشروط التي تساعد على انتقال اثر التعلم وهي:

١) صياغة اهداف التعلم صياغة واضحة وصحيحة، مما يساعد المتعلم على ادراك الموقف وفهمه ونقل ماتعلمه من مواقف سابقة الى الموقف الجديد.

٢) تنويع طرئق التعلم لان الانتقال لايحدث اليا وانما يحتاج الى توجيه وتخطيط حتى تتم عملية الانتقال.

٣) ان الوصول الى مرحلة الانتقان في التعلم يؤدي الى سهولة الانتقال الى تعلم جديد، حيث يتمكن من استخدام القدرات المتقنة سابقا في الاستجابة لمواقف جديدة.

الفصل السابع

نقل اثر التعلم

انواع انتقال اثر التعلم

تصاميم نقل اثر التعلم

نظريات انتقال اثر التعلم

العوامل المؤثرة في انتقال التعلم

انماط النقل في التعلم الحركي

الفصل الثامن

التدريب الذهني Mental Training

لقد بات واضحا بان التصور والتدريب الذهني هو طريقة فاعلة التاثير في الاداء الحركي، وقد اتفق العديد من خبراء هذا المجال بان التصور والتدريب الذهني يمكن ان تطبق وباشكال مختلفة بحيث كون له اهداف متعددة واستخدامات متعددة تؤثر في الاداء الحركي.ويعرف بانه اداء الحركة عن طريق تصور تتابع تنفيذها ذهنياً.

ان تطبيق التصور والتدريب الذهني ياخذ شكلين مختلفين، الاول في مجال تعلم المهارة، حيث يكون هناك تحضيرات وتهدئة في اثناء التعلم والاداء والتنافس. اما الشكل الثاني فهو كل هدف يحدد اجراءات ومكونات نوع التصور والتدريب الذهني.

التدريب الذهني كحالة تصور الاداء:

يعد التدريب الذهني شكلا تقليديا للتدريب النفسي في عملية التعلم الحركي في مجال التربية البدنية(Ulich, ١٩٦٥, Wunderli, ١٩٧٨)، وقد تم استخدامه اولا في بحوث الاداء الحركي وطريقة تحسين الاداء في المجال الصناعي.

وجاء(Volpert, ١٩٨٣) بتطبيق المفهوم نفسه في المجال الرياضي. وقد اعد الباحثون في هذا المجال بانه مكمل لعملية التدريب بالملاحظة والتدريب اللغوي.

ويستخدم في رياضات المستويات العليا لانه لايستخدم في التعلم للمهارات وانما في التهيئة للمنافسات.

وفي مجال المنافسات فان التدريب الذهني يوجه بشكل قليل على الاداء وبشكل كبير على الاستثارة. ففي عملية التهيئة للاداء فانه يمكن استخدامه عاملا نفسيا مساعدا. وقد اشار(Already, Paivio ١٩٨٥) بان التصور تاثيرا معرفيا وتحضيريا. وعلى هذا الاساس فيمكن جعل التدريب الذهني ذات اتجاهين، الاول اتجاه

استخدامه في العملية التعليمية كجانب معرفي، والاتجاه الثاني له علاقة بالتهيئة للاداء، حيث يتعلق الامر بالاستثارة لغرض اعطاء اداء فاعل.

ان تنظيم الاحداث والحركات يعتمد على توقع المتطلبات الخاصة للحركة والتي تكون هادفة(Hakfort, ١٩٨٦, ١٩٩١, Hacfort, ١٩٨١ ,Nitsch &). ومن هذا المنطلق فان التدريب الذهني يتعلق مبدئيا على توقع متطلبات المحيط والظروف، وهنا يكون التركيز على **التدريب الذهني على انه تنظيم للتصور الذاتي للاداء المهاري.** وفي البداية فان التدريب الذهني يكون مجموعة المفاهيم والصور التي يراها المتعلم والتي تحدد تصوره الحركي، وبكلام اخر يعني الصورة الاولى للحركة. ان هذا التدريب الابتدائي يحوي كل اشكال التاثيرات السيكولوجية خلال عملية التعلم والتدريب. ولذلك فان من المهم ان يعطي المتعلم الجديد الصورة الصحيحة للحركة لانها اول صورة يعتمد عليها.

وقد خرج (Jorn Munzert, ١٩٩٩) بمفهوم جديد اسماه نظرية الحدث (Action- Theory) وفحواها ان الحركات الرياضية (او الاحداث الحركية) هي تنظيم للانتباه يعقبه سلوك حركي او تصرف حركي، وفي هذا المجال يرى (Jorn) ان التدريب الذهني هو شكل من اشكال توقع الحدث. ويمكن وصف ظاهرة التوقع مثل شخص يتصور نفسه يدخل حلبة الملاكمة ويقوم بالاحماء ثم اخذ وضع الاستعداد. ومن وجهة نظر استخدام الذاكرة، فان ذلك يعني استرجاع مفردات الاحداث من الذاكرة المخزونة والتي يمكن استعراضها واستعراض امكانية استخدامها وعلى شكل احداث متعاقبة. وهنا ياتي مفهوم العلاقة بين النظر وبين التصور الحسي. ان الاحداث المفردة تؤدي تاثيرا في قوة او ضعف توقع الاحداث. ان مفهوم الحدث او الحالة يقسم بين الفرد والمهارة والمحيط(Hackfort, ١٩٨٦) فاذا كان التصور هو مركز على الاداء المهاري فهذا يعني ان الفرد هو جزء من الحالة، حيث لايمكن تصور حركة بدون فرد منفذ. اما المهارة وكيفية ادائها فانها تعتمد على

تصور الحركة((Hacfort, ١٩٩١), (Nitch, ١٩٨١) وفي حالة تحديد الحدث او الحالة فان ذلك مرتبط بظروف المحيط.

وبسبب خصوصية المهارات واختلاف ظروف الافراد فان ذلك اما يعزز او يضيف مفهوم توقع الحدث. ان الاختلاف بين الافراد يولد اختلافا في التصور للاحداث بسبب شخصية الفرد. وقد يتصور فرد معين شخصيته في فرد اخر وهذا مايحدث عند ملاحظة الحركة لاول مرة ويؤديها لاعب متمرس (انموذج)، حيث يضع المتعلم نفسه مكان اللاعب المؤدي(Muller, ١٩٩٤).

ان القسم الكبير من عملية التصور يكون مركزا على تتابع الاداء الحركي والاحساس المرتبط به. وهنا يجدر الاشارة بانه من الضروري تاكيد اقسام الحركة وتفسير اسباب الاداء وشرحها بهذا الشكل حتى تتولد عند المتعلم صورة مقنعة. وعند استخدام التغذية الراجعة (المعلومات الجوابية) وارتباطها مع التدريب الذهني، يجب تحديد هل تمكن المتعلم من تحديد هذه المعلومات الجوابية في البرنامج الحركي الذي تم استثارته بوساطة التصور (Heuer, ١٩٨٥) و (Pickenhain, ١٩٧٦). وفي مفهوم الحدث فا المعلومات الجوابية (التغذية الراجعة) من الاحداث السابقة يمكن تذكرها واستخدامها تحت ظروف ققد تكون مختلفة نوعا ما. ولذلك فان الاخطاء التي قد اداها المتعلم في الماضي في مهارة معينة قد تظهر في مهارة جديدة (Jorn, ١٩٩٩)،

- التصور في المهارات المغلقة و المفتوحة:

ان مدى تدخل ظروف المحيط في التصور فان ذلك يتوقف على طبيعة المهارة، ففي المهارات التي يجب ان يكون الرياضي مرتبطا ومتوافقا مع الظروف الخارجية لغرض تنفيذ المهارة، فان تصور اداء المهارة يجب ان ياخذ في الحسبان الظروف المحيطة. اما اذا كانت المهارة معتمدة على قابليات الرياضي الداخلية فيمكن ان يهمل الظروف المحيطة الى حد ما. فان نوع التصور يعتمد على نوع المهارة، ويمكن

جعل التدريب الذهني طريقة تعتمد على التصور للاداء المهاري مع تحسين هدف المهارة والمرتبط في بناء عملية التعلم الحركي.

وفي هذا الاطار النظري المتقدم الذي ضم العوامل السيكولوجية، والعوامل التحضيرية، وعوامل الاستثارة والتي ترتبط مع التهيؤ للاداء، فان التدريب الذهني له الارتباط مع تنظيم عملية الحركة (الحدث) (Paivio, ١٩٨٥) وضبط للحركة. فبينما يكون التنفيذ مرتبطا بمسؤولية الوظائف الحس حركية لتحديد هدف الحركة، فان التوجيه وظبط الحركة مركزان على استثارة الظروف الابتدائية وايصالها الى قمة استخدامها الوظيفي. ان هدف الاستثارة يكون اما بتصعيد التحفيز لغرض اثارة كل القدرة والطاقة المتوافرة، او تهدئة التحفيز للتخلص من القلق والسيطرة عليه.

ويمكن التفريق بين التدريب الذهني وتصور الحركة الذي يظهر دائما في التخطيط للحركة، حيث يتوقع الرياضي الاحداث على شكل تصور. ان تصور الحركة ضمن هذا المنظار ليس له علاقة لاكتساب التعلم. وكما قلنا سابقا فان هذا الشكل من اشكال التدريب الذهني يخدم التهيئة الذهنية لغرض المنافسة وتوجيه الاداء بهذا الاتجاه. وان هذا الشكل يعد من الاستراتيجيات الخاصة بالاداء فحسب.

ان نظرية الحدث (Action Theory)، والتي تعتمد على مفهوم التدريب الذهني توضح اهمية بعض اشكال التدريب الذهني. ولماذا يكون هناك تركيز على بعض اجزاء المهارة ومحاولة تصورها(Volpert, ١٩٨٣). ولحد الان فان الدراسات في مجال تاثير تصور الحركة في تعلم الحركة يحتاج الى دراسات مستفيضة. ان المفاهيم العيدة ومجالات التطبيق المختلفة للتدريب الذهني، اوجدت صعوبة وضع اطار عام للتدريب الذهني في التعلم الحركي. فقد وجد(Feltz, ١٩٨٣)، (Feltz & Becrer, ١٩٩٨) بان تاثير التدريب الذهني ليس قويا كما هو المعتقد، ولغرض تقويم فرضية

تاثير التدريب الذهني فيمكن مناقشة نتائج بعض بحوث التصور والتي تركز على مفهوم التدريب الذهني في التعلم الحركي.

علاقة التدريب الذهني مع الخبرات الحسية السابقة:

ان اكثر المحاولات في هذا المجال تركزت على العلاقة الظاهرية بين عملية التصور وعملية الاحساس. ان التصور يعتمد على الخبرات الحسية بغض النظر عن وجود المادة المطلوب تصورها(Kosslyn, ١٩٨٧) وقد درس الكثيرون مبدا التصور البصري وعلاقته بالخبرات الحسية السابقة فبجانب المدخلات الحسية لغرض بناء صور، هناك ارتباط اخر يولد التصور وهي المعلومات الحسية والمخزونة في الذاكرة. وعلى هذا الاساس فان التصور معتمد على عمليتين وهما الصورة الخارجية والتي تدخل عن طريق الحواس، وما موجود في الذاكرة المخزونة والمرتبطة مع هذه الصورة (Kosslyn, ١٩٨٧).

ان البحوث التي وجهت العناية في مجال التصور توصلت الى ان العمليات العصبية التي تحدث في مجموعة عصبية معينة تعطي لهذه المجموعة العصبية قدرة الاحساس بالتصور ونقل هذه الصورة الى مراكز عليا في الدماغ (Goldenberg, ١٩٨٨ Farah,), (Jeannerod, ١٩٩٤), (١٩٨٧). ومن خلال دراسات تحليل النشاط الكهربائي الفسيولوجي (Electro-Physiological) او عن طريق قياس جريان الدم في الدماغ اتضح ان مراكز الدماغ تتاثر بالجانبين (الاحساس، والتصور) بالحجم نفسه (Goldenberg, ١٩٨٧). فضلا عن ذلك كان المرضى الذين يعانون من بعض المشاكل الدماغية يعانون ايضا من تشوش في عملية التصور.

كيف يتم بناء التصور الحركي؟

هناك اتجاهان لتفسير كيفية بناء التصور الحركي. المفهوم الاول معتمد على حقيقة وهي بان الصورة الحركية تاتي من البرامج الحركية. اما المفهوم الثاني فهو ان

التصور الحركي يعتمد احداث متعاقبة وتحمل معنى وهدفا ويضم ذلك الاداء الحركي(Prinz, ١٩٩١).

ان التصورات الحركية كمواقف متوقعة مرتبط كثيرا مع احداث كثيرة مع احداث المهارة(Rninz, ١٩٩٤). ان احداث المهارة وتعاقب اجزائها تحوي التغيرات الحاصلة في المحيط. وعندما تكون الحركة لها ارتباط تام مع الرياضي (الجمناستك مثلا) فان التغيرات في المحيط تعتمد على حركة اللاعب (حيث لايتغير وضع الجهاز ولذلك فان المحيط يبقى ثابتا). وكثيرا مايقوم لاعب الجمناستك بحركات قبل اداء المهارة وهي تحرك بعض اجزاء الجسم مع التصور الحركي المسبق.كذلك يظهر مثل هذا التصور عند لاعبي العاب المضرب، فهم يؤدون الحركة بدون كرة والهدف هو استرجاع الاحساس بالنمط الحركي واعادة تجميع كل الاحساسات المتعلقة بالحركة او المهارة التي سوف يؤدونها (Marasor & Zabacr, ١٩٧٨). ان الصورة الداخلية للتصور الحركي تتعامل مع انطباع اولي ياخذ طريقه من المجال الرياضي الى المجال النفسي الداخلي عند الرياضي (Mahoney & Avener, ١٩٧٧). وبجانب الانطباع الاولي فهناك عمليات حسية داخلية تتفاعل مع هذا الانطباع وتعطي التصور الحركي(White & Hardy, ١٩٩٥).

كيف يؤثر التدريب الذهني:

لقد افترض بعض الباحثين بان التصور الحركي يطابق البرامج الحركية التي تولد الحركة(Vogt, ١٩٩٥) ,(Jeannerod, ١٩٩٤) ,(Prinz, ١٩٩٤) ولكن(Munzert, ١٩٩٩) قد عدل هذا الافتراض الى وجود ارتباط ولكن ليس بتطابق كامل. ان هذ الارتباط يظهر في ظاهرتين، الاولى خلال مرحلة التصور التي تسبق الاداء حيث تعمل الاعصاب نفسها التي تعمل في التنفيذ(Jeannerod, ١٩٨٥ Heuer), (١٩٩٤).اما الظاهرة الثانية حيث تكون هناك سلسلة افتراضات وتوقع نتائجها وتاثيراتها حيث ترتبط مع التدريب العقلي. ان التصرف الحركي الهادف هو نتيجة استثارة برامج محددة للمهارة(Harris, ١٩٨٦), (Vogt, ١٩٨٤).

وقد خرج (Heuer s, ١٩٨٥) بمفهوم يسمى (فرضية البرمجة) حيث تعتمد على افتراض بان مراكز العمليات الذي يستثار بوساطة التصور الذهنين هو نفسه يقوم بمهارة التوجيه عند تنفيذ الحركة. ان هذه النتيجة هي مايراد ان تصل اليه وتؤكده النتائج الفسيولوجية، وهنا يمكن ان يطرح سؤال وهو اين هو مكان التعلم في هذه العملية؟. والجواب كما فسره (Heuer, ١٩٨٥)فان ذلك يعتمد على عملية التمرين والتكرار. ان التكرار يولد بناءات متوالية وان هذه البناءات المتوالية مرتبطة مع التصور الحركي.

ان التحضيرات لغرض التركيز على الاحساس الحركي يؤدي الى زيادة النشاط العضلي(Hale, ١٩٨٢), (Harris, ١٩٨٦). ان التوصل الى هذه التحضيرات يركز من عملية التدريب الذهني(Munzert, ١٩٩٩). وضمن هذا المفهوم يمكننا التوصل الى حقيقة وهي ان التدريب الذهني يمكن جعله اهم العوامل الثانوية في العملية التدريبية والتعليمية.

وهناك فرضية اخرى تسمى (فرضية الادراك)(Feltz & Landers, ١٩٨٣) وفحواها ان التدريب الذهني يكون فعالا وخصوصا في المهارات الادراكية وهنا خصص (Fletz) بعض هذه المهارات الادراكية بالمهارات التي لاتعتمد على القوة والسرعة والمطاولة وانما تعتمد على الادراك الحسي مثل التوازن على عارضة التوازن او على لوحة قياس التوازن(Stabilameter). وعند ملاحظة الاداء على لوحة التوازن يمكن معرفة مدى استخدام استراتيجية التحرك والاحساس والشعور بالخطا او فقدان التوازن بسرعة ومحاولة الرجوع او التحكم للاستحواذ على الموازنة مجددا حتى عند اغماض العينين ومع ان العملية الادراكية تلعب دورا مهما، فان التعلم الناجح يعتمد وبشكل كبير على حجم التدريب والتكرار. ففي عملية التكرار تتوحد الكثير من اجزاء المهارة وبشكل متتابع. ان هذا التوحيد يولد توافقا حركيا لاجزاء المهارة، ويمكن لهذا التوافق ان يتطور ويتحسن عن طريق التمرين على

عملية التصور. ان كل الاخطاء التي تظهر في الاداء خلال مرحلة التعلم تكون نتيجة ضعف التوافق بين اجزاء الحركة الواحدة.

ان التاثير الايجابي للتدريب العقلي في هذا المجال يمكن تفسيره فقط عندما يرتبط فرضيتا البرمجة والادراك. فعند حدوث عملية التصور لغرض بناء عملية حركية تظهر الحاجة الى ربط هذه العملية بايقاع الاداء الفعلي للحركة وتسمى هذه بـ (طريقة تعليم ايقاع الحركة). ومثال على ذلك هو تصور رمي كرة التنس الى الاعلى قبل المرجحة والارسال، ان التوافق بين الرمي الكرة ومرجحة المضرب يدخل ضمن اطار التصور الذهني لتتابع ايقاع الحركة وبعد ذلك التدريب عليها (عمر الخياط، ٢٠٠٠).

فاعلية التصورومشاكل البحث فيه:

ان فاعلية التصور والتدريب الذهني هي ليست بالمستوى الذي نتوقعه من خلال قراءات ادبيات الموضوع (Munzert, ١٩٩٩). وهناك اعتباران لتحديد مدى فاعلية التصور والتدريب الذهني. الاول هو ان اكثر الدراسات لم تتمكن من السيطرة على المجموعة الضابطة باستخدام نظرها في التعلم. وبذلك حصل تداخل حيث يستخدم اعضاء المجموعة الضابطة التصور الحركي. وبذلك لايمكن فصل التدريب الذهني عن التدريب البدني بشكل قاطع (Barr, ١٩٩٠)، (Mahoney, ١٩٨٧). اما الاعتبار الثاني وهو عدم القدرة على السيطرة على الخبرات التصويرية السابقة للمجموعة الضابطة ومدى استخدامها لتصورات قريبة من المهارة المطلوبة. وهناك مشاكل اخرى في تجارب التصور والتدريب الذهني، ومن هذه المشاكل عدم القدرة على التركيز وتصور الحركة حيث يمكن ان يقفز التصور الى حركة اخرى او موقع اخر (Eberspacher, ١٩٩٠). ان مثل هذه المشاكل يمكن ان تؤثر في سير التجارب حيث هناك مفهوم هو (قابلية التصور) وهناك فروق فردية بين الاشخاص. ولذلك يجب ان يؤخذ ذلك في ضمن اعتبارات التكافؤ بين المجاميع البحثية في احد الاختبارات الاتية:

١- **الاحساسات المفضلة:** من لهم تسجيل وتحديد النماذج التصورية المفضلة عند كل فرد. ويمكن الاستفسار عن نقطة تركيز الاحساس في التصور الحركي، فمثلا هل يكون التصور على الجزء التحضيري او القيادي او شكل الجسم بصورة عامة.

٢- **قوة التصور:** وهذا يتضمن اسئلة لمعرفة درجة الاختلاف بين الافراد في حجم وقوة التصور. ان قوة التصور لها علاقة مع الخبرات السابقة وهنا يجب التاكد من ان الفرد يتصور نفسه يؤدي الحركة ام يتصور غيره يؤدي تلك الحركة.

٣- **مدى استخدام التصور البصري:** وهنا يجب التميز بين الصورة الداخلية والصورة الخارجية. وهل ان الانتباه مركز على الاحساس العضلي او على الانموذج الخارجي.

٤- **السيطرة على التصور:** وهنا يكون اتجاهان، الاول هو التصور اللاارادي او السيطرة على توجيه التصور بالطريقة التي يحددها الفرد لنفسه.

٥- **القدرة على تغيير التصور:** وهي تحديد الى أي مدى تصل قدرة الفرد في تحويل تصور معين الى تصور اخر، وكم من الوقت يستغرق هذا التحول.

ان هذه الاختلافات الفردية في مفاهيم التصور تعطينا معطيات وتشخيصا للافراد ذوي القدرة العالية على التصور الدقيق والموضوعي (Eberspacher, ١٩٩٠). ومما تقدم يمكن ان يكون هناك فرد له قابلية عالية في التصور وفرد له قابلية ضعيفة في التصور(Rauls, ١٩٩٤)، (Rosler,١٩٩٤). ويمكن الاعتماد على الاختبار الثاني (قوة التصور) لتحديد تجانس عينة البحث واجراء تكافؤ المجاميع البحثية على ذلك الاساس.

خطوات التدريب الذهني:

لغرض التوصل الى اكتساب مهارة التصور والتدريب الذهني يجب اتباع الخطوات الاتية:

١- تعلم الاسترخاء Relaxation:

ان التناوب بين الاداء والقدرة السريعة على الاسترخاء هو محور التعلم. اذ يلاحظ ان الكثيرين من الرياضيين يفشلون في تحقيق افضل مستوياتهم اثناء السباق بسبب التوتر العصبي والقلق الذي يصاحب المنافسات المهمة والذي يؤدي الى تقلص عضلات الجسم كافة بدلا من ان يحدث التقلص في العضلات المشتركة في اداء المهارة فحسب (راتب، ١٩٩٥).

وهناك شكلان من الارتخاء بحسب ماوصفه (شمعون، ١٩٩٦) وهي:

أ- الاسترخاء العضلي:Muscular Relaxation:

وذلك بالتركيز على مجموعة عضلية ويحاول شدها ثم ارتخائها الى ابعد حد، ثم يحول الى مجموعة عضلية اخرى، وهكذا يقوم بمسح اكثر المناطق العضلية التي يتمكن من شدها ثم ارتخائها.

ب- الاسترخاء العقلي: Mental Relaxation :

وتاتي هذه التدريبات بعد التعود على الاسترخاء العضلي. وهنا يجدر الملاحظة بان مجرد التركيز على الاسترخاء العضلي سيعزل الدماغ عن المؤثرات الاخرى ويكون التركيز على العضلات وبالتالي سيكون هناك استرخاء عقلي. وهنا يحاول الفرد التركيز على نقطة معينة والتفكير بها وتوجيه التفكير بالاتجاه الذي يريده الفرد وفي بداية التدريب على الاسترخاء العقلي يحاول الفرد عند بداية الوحدة التدريبية القيام بالاسترخاء للتخلص من الاستثارة الزائدة في الدماغ والتي ليس لها علاقة مع المهارة المطلوب التفكير بها (Williams, ١٩٩٣).

٢- التصور العقلي:Mental Imagery :

بعد التدريب على الاسترخاء العضلي والعقلي ياتي التصور العقلي او المراجعة العقلية(Mental Rehearsal)، وهي محاولة استرجاع الاحداث او الخبرات السابقة او بناء صورة جديدة لحدث جديد (Visual Representation) (Rlick, ١٩٨٩).

ويستخدم التصور لغرض تحسين الاداء عن طريق مراجعة المهارة عقليا. ويتضمن ذلك التخلص من الاخطاء بتصور الاسلوب الصحيح للاداء الفني. ان اغلب اللذين لديهم فكرة واضحةعن الجوانب الرئيسة لتنفيذ يستطيعون بوساطة التصور العقلي مقارنة استجاباتهم بالاداء الامثل ومن ثم محاولة تصحيح الاستجابات غير الصحيحة (النقيب، ١٩٩٠). وقد توصل (Martenz, ١٩٨٧) الى ان التصور الصحيح للمهارة الحركية ينتج عنه استجابات عصبية عضلية مماثلة للاستجابات الفعلية، اذ تؤدي عملية التصور هذه الى ارسال اشارات عصبية من الجهاز العصبي الى العضلات لتنفيذ المهارة المطلوبة.

اما (Cox, ١٩٩٤) فيشير الى ان الجهاز العصبي المركزي يمكن ان يستخدم التصور العقلي لتوفير التكرار الفعلي، حيث يقوم الفرد بعملية العرض المتتابع للمهارة الحركية واعادة هذا العرض ومحاولة تعديل المسارات غير الصحيحة.

وهناك خطوتان متتاليتان في هذا الجانب وهما الوضوح والذي يرتبط بواقعية الصورة ونقائها من خلال التقدير الشخصي للفرد، ويزداد الوضوح بزيادة تكرار الصور. اما الخطوة الثانية فهي مبدا التحكم في الصورة والذي يرتبط بقدرة الفرد على ادخال بعض التحسينات والتغيرات على الصورة المخزونة في الدماغ (شمعون، ١٩٩٦).

قياس مكونات التصور عند الافراد- اختبارات التصور:

فيما ياتي سنتطرق الى كيفية تحديد مستوى التصور ذاتيا ومن قبل الفرد نفسه. ان اكثر البحوث وجدت مصداقية عالية في هذه الطريقة وهي الاكثر ملائمة

في هذا المجال. وهنا يجب التفريق بين نوع التصور وهل هو عملية تصور حركي بصورة عامة او تصور مهارة معينة مطلوب قياس مدى تصورها(Munzert, ١٩٩٩).

ان اكثر الاختبارات شيوعا في مجال التصور هو اختبار (Richardson, ١٩٦٩) وتم تعديله ليسمى (Bett Test) اختبار بت. والاختبار الشائع الثاني هو استبيان تحديد التصور البصري (Vividness of Imageries Questionnaire (VIQ) (Marks, ١٩٨٩) ان مفردات هذا الاختبار مرتبطة باتلصور البصري. اما اكثر الاختبارات استخداما فهو استبيان التصور الحركي ((Movement Imagery Question) (MIQ) (Hall & Pongerace, ١٩٨٥,)). ان اجراءات هذا الاختبار تعتمد على حقيقة وهي جعل المفحوص يؤدي الحركة ثم يباشر بالاجابة عن الاستبيان بخصوص الحركة. وفي هذا الاختبار فان التصور البصري يقاس بمعزل عن الاحساس الحركي. وقد اشار (Mackelivie, ١٩٩٩) الى ان هناك انتقادات ومشاكل بحثية عندما يكون تحديد الصورة ووضوحها بواسطة المفحوص نفسه، حيث ان الوضوح نفسه مسالة نسبية بين الافراد المختلفين.

ومؤخرا اقترح (Hall, ١٩٩٨) استبيان للتصور الرياضي اسماه (Sport Imagery Questionnaire(SIQ)) وذلك لتحديد الوظائف الادراكية والتحفيزية للتصور والتي اقترحت من قبل (Paivio, ١٩٨٥). وقد اخضع (Hall) هذا الاستبيان الى اختبار المصداقية واختبار المحتوى والثبات. ومن نتائج دراسة (Hall) اتضح ان هناك اختلافات في القدرة على التصور بين الالعاب الفرقية والالعاب الفردية.

علاقة المستوى المهاري مع قابلية التصور:

ان الحديث عن مدى علاقة مستوى الاداء المهاري مع نمط عملية التصور يؤدي الى الحديث عن الاختلاف بين اللاعب الماهر وبين المبتديء. فقد اجرى

(Overby, ١٩٩٠) دراسة على راقصات باليه ووجد ان الخبرة لها تاثير في التمييز بين التصور الجسمي (Body Image) وبين قابلية تصور الاحساس بالفراغ (Spatial Imagery Capacity). ولكن لم يكن هناك تمييز بين الوضوح البصري (Visual Accuracy) وتصور الاحساس الحركي. وفي دراسة لـ(William & Lsaac, ١٩٩١) بان المستوى المهاري العالي لايرتبط مع مبدا التمييز بين مكونات التصور. وفي هذه الدراسة ايضا اتضح بان من خلال التحديد الذاتي للتصور هناك علاقة قوية بين التصور العام للحركات والتصور الخاص بحركة معينة عند افراد العينة، وان هذه العلاقة تختفي عند افراد المستويات العليا ويمكن ايضا ان تصل الى خلاصة وهي بانه كلما زاد التدريب وزادت الخبرة تمكن الرياضي من تحديد مكونات التصور بصورة دقيقة وبشكل مستقل.

اثر تحسن التصور العقلي على فاعلية التدريب الذهني:

ان التصور الحركي هو القاعدة الاساسية لمكونات الذاكرة. فنحن نهتم بالاداء والشكل الحركي وخصوصا في المهارات ذات المحيط المغلق. اما التعامل مع (محيط متغير) واداة متحركة فان ذلك يحتاج الى تصور اعقد واسرع

(Hall. Bucjolz & Fishburne, ١٩٩٢). واذا اعتمدنا التدريب الذهني على انه موقف يتوقع الحدث مستقبلا، فهناك مفاهيم ومواقف يجدر الانتباه لها. حيث يجب ان يكون التركيز على المكونات الاساسية للحالة والفرد والمحيط والمهارة. ولكن طريقة التصور والتفكير لاتتمكن الا من تغطية مكون واحد اساسي وتركز عليه. ولذلك ففي مرحلة التعلم فان الفرد يقوم بعملية التصور بشكل متعاقب ومتناوب على المكونات الاساسية للواجب الحركي المطلوب. وبمرور التكرار والتصحيح يتطبع المتعلم وتتوضح بعنده الصورة عن كل مكون من المكونات الحركية للواجب الحركي، ومن ثم ستتولد لديه تصورات متعاقبة للمهارة الحركية.

اما في المهارات ذات المحيط المتغير فان التصور ياخذ شكلا خاصا حيث تصور بداية المهارة ولكن من الصعوبة التكهن وتصور الاحداث اللاحقة بسبب تغير الظروف وتغير المحيط. ففي مثل هذه الظروف يتعلم الرياضي المهارة بمحيط ثابت نوعا ما لاجل ان يتطور التصور المسبق للحركة.

ان اللعب مع الحائط للمتعلم الجديد في التنس هي احدى الطرائق التي تحدد من تغير المحيط وتجعله ثابتا وتعطي للتصور مداه في التحسن. ان هذه المبدا يستخدم في تعلم المهارات الحركية المفتوحة وذات المحيط المتغير. وحتى اذا ماصارت المهارة تحت السيطرة ويتمكن المتعلم من تحسين حالة تصورها، نقلت الى المحيط الطبيعي (المتغير) وتمت الممارسة عليها حيث يكون التصور الحركي قد بنى هيكلا وبرنامجا حركيا في الذاكرة الحركية ويمكن استخدامه في الظروف المختلفة.

الفصل التاسع

الايقاع الحيوي

نظريات الايقاع الحيوي

الايقاع الحيوي في الحياة العامة

الايقاع الحيوي والفروق الفردية

الايقاع الحيوي ومتوسط العمر

بدء الايقاع الحيوي

ايقاع النوم

تطبيقات الايقاع الحيوي على وفق الزمن

الايقاع الحيوي والاداء الحركي

تنظيم التدريب حسب الايقاع الحيوي

طرق الحساب والبحث في الايقاع الحيوي

الفصل التاسع

الايقاع الحيوي Biorhythm

ان الايقاع الحيوي هو التغيرات المنتظمة وذات المدى القريب والبعيد، وان هذه التغيرات مرتبطة بعاملي البيئة الداخلية (البيولوجية) والبيئة الخارجية المحيطية (البيك، ١٩٩٤). ان الايقاع الحيوي يمكن جعله علما فتيا ينتظر الباحثين لاغناء المكتبة الرياضية بشتى جوانب ومفاهيم الايقاع الحيوي.

فظواهر الايقاع الحيوي قد تحددت من قبل الكثير من العلماء وتم التوصل الى نظريتين لهذه الظاهرة. وعادة يتعرف العلماء على الظواهر ويحددونها وياتي بعد ذلك بزمن تفسير هذه الظواهر واسبابها.

ان كل مايحدث حولنا في الطبيعة يؤثر فينا، فنحن نتاثر بتغير الفصول السنوية للارض، وبشكل القمر، والنهار والليل...الخ. ان حياة كل انسان متاثرة بهذه العوامل وتعمل بالتوافق مع هذه العوامل، ولقد اكتشف العلماء الدورات البدنية وسميت بعد ذلك بالايقاع الحيوي.

ان هذه الدورات يمكن ان تؤثر في عوامل بدنية عديدة منها درجة المناعة ضد الامراض، والقوة، والثبات الذهني، والانفعال، والتفكير المنطقي، والقدرة على التعلم، والتذكر، والغرائز، والعديد من المكونات الاساسية للانسان. (Sahara, ١٩٩٨).

ان الايقاع الذي تخضع له الطبيعة مثل دوران الارض ودورانها حول الشمس ودوران القمر تؤثر في جميع الكائنات الحية على سطح الارض، فهي تتكيف تبعا لهذه الايقاع وبذلك يظهر لها ايقاع يساير الايقاع الفلكي.

ويمكن ان نصل الى تصنيف وهو وجود ايقاع خارجي متمثل بالدورة الفلكية في الحياة كما ذكرنا، وهناك ايقاع داخلي عند الانسان حيث تستجيب الاجهزة الجسمية للكائنات الحية فسيولوجيا الى مثل هذه التغيرات.

ان الايقاع الداخلي في جسم الانسان هو ليس بالسهولة التي نعتقدها حيث ان الاجهزة في جسم الانسان كثيرة، وكل جهاز له ايقاع خاص وبالنتيجة توافق هذه الايقاعات لتكوين ايقاع عام لجسم الانسان، ان هذه المفهوم يضعنا امام تركيب معقد في ايقاعات مختلفة تكون بمجموعها الانسان الحيوي. (ابو العلا عبد الفتاح، ١٩٨٥).

ولابد من ان نقول هنا كما وضح (ذهب واخرون، ١٩٩٥) بان كل وظيفة فسيولوجية لها ايقاع خاص بها وان الايقاع الخارجي يكون تاثيره فقط على مدة وحدة نشاط الايقاع الداخلي لتلك الوظيفة الفسيولوجية، ولا يؤثر في طبيعتها وخصائصها.

ان تشعب الاجهزة الوظيفية عند الانسان مقارنة مع الكائنات الحية الاخرى مثل (دورة الطحالب او دورة الاسكارس في الطبيعة) يزيد من تعقيد تركيب الايقاع الحيوي، وان كل خلية لها عدد من الايقاعات الحيوية، وسلوك الخلية يؤثر ويتاثر بايقاع الخلايا الاخرى. وفي النهاية تساهم ملايين من هذه الايقاعات في تشكيل الايقاع الحيوي للفرد، وحتى الخلايا فانها تختلف فيما بينها فهناك خلايا بتجميعها تولد مختلف الانسجة مثل الاعصاب، والعضلات، والدهون، والجلد، والعظام.

هناك ايقاعات سهلة وواضحة ومنتظمة مثل التنفس، ومعدل النبض، وسلوك الانسان قبل النوم، والمرض. ولكن هناك ايقاعات بيولوجية وتوصل اليها العلماء ولكن لم يصلوا الى اتفاق على القوى التي تتحكم في انتظام هذه الدورات، ان الايقاعات التي اكتشفت في النصف الثاني من القرن الماضي، هي اقل الدورات دراسة نظرا للصعوبات التي تواجه الباحث في هذا الجانب(Hill, ١٩٨٩).

نظريات الايقاع الحيوي:

Theories of Biorhythm

هناك اتجاهان مختلفان في تفسير وتحديد الايقاع الحيوي، الاتجاه الاول يسمى السائد(Popular Theory) والذي كان مركزا علية منذ القرن الثامن عشر. والاتجاه الثاني يسمى بالنظرية العلمية(Scientific Theory) والذي ظهر في منتصف القرن الماضي.

- النظرية السائدة Popular Theory:

ان مؤسسي هذه النظرية هما (Files & Swobuda)، وفحوى هذه النظرية هو ان الانسان لديه ثلاث دورات او ايقاعات وهي البدنية والانفعالية والذهنية. وان هذه الايقاعات تتكرر بشكل منتظم طوال حياة الفرد ابتداء من يوم ميلاده. وهذه الدورات هي:

١- الدورة البدنية(Physical Cycle) ومدتها ٢٣ يوما.

٢- الدورة الانفعالية(Emotional Cycle) ومدتها ٢٨ يوما.

٣- الدورة الذهنية(Intellectual Cycle) ومدتها ٣٣ يوما.

وقد ظهرت تفسيرات واختبارات عديدة لهذه النظرية لامكانية التنبؤ البشري في مختلف المجالات، وكانت النتائج متضاربة، حيث ان بعض الدراسات لم تؤيد هذه النظرية في حين ان البعض الاخر ايدها(Sarkisov, ١٩٦٣) (Shapa Shnikova, ١٩٧٣).

- النظرية العلمية: Scientific Theory :

ان فحوى هذه النظرية يقول ان لكل انسان او كائن حي انماطا معينة من الايقاعات الحيوية غير المتساوية، وكل خط يتميز بمدة معينة. الا ان تحديد هذه الدورات الحيوية غير المتساوية. وان كل خط يتميز بمدة معينة. الا ان تحديد هذه

الدورات الحيوية لايتم عن طريق حساب هذه الدورات من تاريخ الميلاد، بل يعتمد على تحليل التسلسل الزمني (Time- Series Analysis) ومن خلال جمع البيانات لمدة معينة لكل فرد يمكن معرفة وتحديد اوقات هذه الايقاعات.

وقد ظهر في هذا المجال في اختبار هذه النظرية بان الفروق الفردية تؤثر في طوال الفترات حيث توصلت اكثر الدراسات الى تحديد مدى للدورة الانفعالية وهي بين ٢- ٧ ايام.

ومن خلال الدراسات المستقطبة حول هذه النظرية توصل مؤيدوها الى ماياتي:

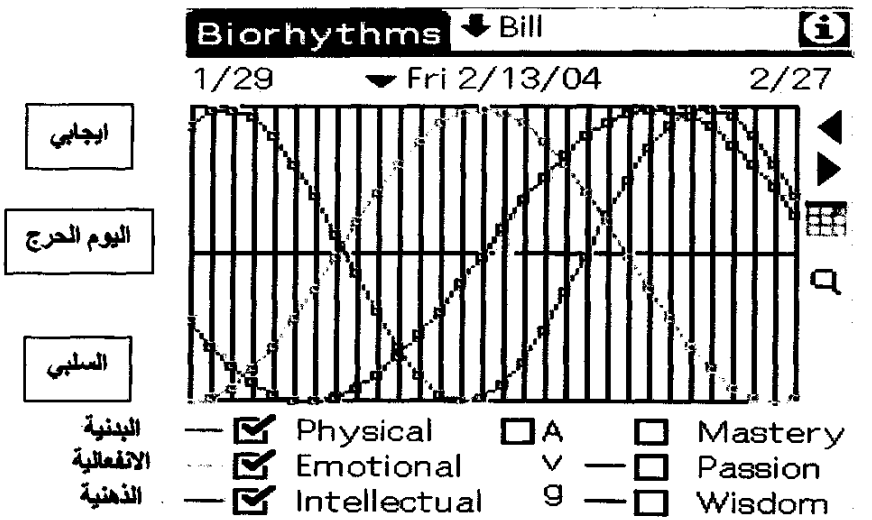
١- لايمكن تحديد وقت ومدة للايقاعات الحيوية حيث ان هذا الجانب يخضع للفروق الفردية.

٢- هناك اتفاق عام على وجود ثلاثة ايقاعات وهي البدنية والانفعالية والذهنية(Karbenka ١٩٧٩, Ladou, ١٩٧٩).

وعلى العموم فان مفهوم الدورات الثلاث البدنية والانفعالية والعقلية مقبول من ناحية التطبيقات العلمية، فالدورة البدنية تحتاج الى ٢٣ يوما لتكتمل، وان هذه الدورة تؤثر في القوة والتوافق والسرعة ومقاومة الامراض. اما الدورة الانفعالية والتي تستغرق ٢٨ يوما فانها تتحكم بالمزاج والاحساس والشعور والعاطفة والابداع الفني. في حين ان الدورة العقلية والتي تستغرق ٣٣ يوما وتؤثر في الذاكرة والعمليات العقلية ورد الفعل.

وتبدا هذه الدورات الثلاثة معا لاول مرة من نقطة الصفر عند الميلاد، وتصل الى قمتها في اليوم (١١,٥) بعد الميلاد للدورة البدنية واليوم (١٤) للدورة الانفعالية، ثم اليوم (١٦,٥) للدورة العقلية، ثم بعد ذلك تبدا المرحلة السالبة بالتناقص الى ان تصل الى ابعد نقطة.

ان النصف الاول من الدورة يسمى النصف الايجابي والنصف الثاني من الدورة يسمى النصف السلبي، اما مناطق تقاطع الدورات مع الخط المستقيم الافقي تسمى بالايام الحرجة لكل دورة. وكما هو موضح بالشكل الاتي:



الشكل رقم (١٦)

يوضح الدورات الثلاث للايقاع الحيوي

ان هذه الدورات الثلاث الثلاث تتم في ثلاثة اوقات مختلفة ونادرا ماتعبر نقطة الصفر (الحالة الحرجة) في الوقت نفسه الا عند الولادة وكل (٥٨) سنة، وسبعة وستين يوما. ولكن يمكن لمرحلة من دورة معينة ان تتزامن مع مرحلة سلبية لدورة اخرى. ولكن هناك نقطة مهمة في هذا المجال وهي اننا لانصاب خلال الاوقات السالبة لهذه الدورات الثلاث ولكن الاصابة او احتمال الخطر او نقطة الضعف تكون في المدة الانتقال من الحالة الايجابية الى الحالة السلبية (نقطةالصفر) وتسمى هذه المدة الحرجة. ويمكن تشبيه هذه اللحظة (اليوم الحرج) بالمصباح الكهربائي،

حيث كونه مضيئا او منطفئا، واللحظات الحرجة والتي تحدد المصباح هي عند تغير حالته من مضيء او العكس، بينما لايتعرض للخطر عند استمرارية الاضاءة او الانطفاء.

ففي الايام الحرجة للدورة البدنية تكون اكثر عرضة للحوادث ونزلات البرد، وتكون اكثر عرضة للحوادث ونزلات البرد، وتكون اكثر عرضة للاصابة بالمرض، اما الايام الحرجة الخاصة بالدورة الانفعالية فانها تكون اكثر عرضة للحزن والياس والكبت...الخ.

في حين ان الايام الحرجة للدورة العقلية، تكون اكثر عرضة للتصرف الخاطيء واكثر صعوبة في التعبير عن الاشياء وعدم القدرة على استقبال المعلومات بشكل اعتيادي بالاضافة الى النسيان.

ان الايام الحرجة لاتمثل الا ٢٠٪ من ايام حياتنا ويعد االتخطيط لمقابلة هذه الايام الحرجة هي الحالة الصحية، ويمكن لكل فرد عمل بروفيل كامل للايقاع الحيوي يشتمل على الايام الحرجة وغير الحرجة من خلال تسجيل ما يحسه يوميا ولمدة معينة. (Napier ١٩٩٥, Kacy ١٩٩٨).

الايقاع الحيوي في الحياة العامة:

يعد الايقاع الحيوي عاملا مؤثرا في الحوادث الصناعة التي تتم في اثناء العمل. وفي دراسة عن العلاقة بين الايقاع الحيوي والحوادث الناتجة عن العمل، تناول الباحثون مختلف انواع الحوادث وبداوا في محاولة معرفة ظروف كل حادثة، ومن حسن حظ ان الحوادث التي تحدث في المصانع يرد ذكر ظروفها في استثمارات التامين على العامل والتعويض وهذه من السهل الحصول عليها ومعرفة مقدار الخطا الشخصي.

ويرجع الفضل في الابحاث التي تمت في المجال الصناعي الى رسل اندرسن(Russell, Anderson K) مدير مؤسسة السلامة الهندسية، فقد تناول

بالبحث اكثر من ٣٠٠ حادثة في اربعة مجالات مختلفة. وقد توصل الى ان ٧٥٪ من الحوادث تمت في اليوم الحرج من دورة الايقاع الحيوي للضحية. ولقد لخص اندرسن نتائجه في ثلاث نقاط:

١- ان الفرد يظهر تغيرات واضحة في سلوكه خلال اليوم الحرج.

٢- عندما تقع الحادثة في اليوم الحرج، فان الشخص نفسه لايعرف انه في اليوم الحرج، ولايستطيع الفرد ان يصف كيف وقعت الحادثة.

٣- القدرات البدنية والطاقة العقلية وشدة الانفعال جميعها تدل على اليوم الحرج.

الايقاع الحيوي والفروق الفردية:

يختلف الافراد فيما بينهم للايقاع الحيوي اليومي، فمنهم من يكون اكثر نشاطا خلال ساعات النهار ولكنه في ساعات الليل يكون اقل نشاطا ويخلد الى النوم مبكرا، وهناك مجموعة من الافراد على العكس من ذلك حيث يتميزون بزيادة النشاط الحيوي ليلا، ويكون اقل نشاطا خلال ساعات النهار، كما ان هناك مجموعة اخرى من الافراد اللذين يتميزون بارتفاع غير منتظم، حيث ينشطون خلال ساعات معينة من اليوم وينخفض نشاطهم خلال ساعات اخرى. وهناك عدة اختبارات لتحديد نمط الشخص من حيث هل هو نمط نشط نهارا ام ليلا متنوع النشاط في اليوم الواحد. (Gertz, ١٩٨٣).

- الايقاع الحيوي ومتوسط العمر:

اتضح ان الافراد اللذين يعيشون في الجبال والبيئات الطبيعية بعيدا عن صخب المدينة يمتازون بزيادة متوسط العمر، لعل ذلك يرجع الى انتظام الساعات البيولوجية لديهم من حيث انتظام مواعيد النوم والاستيقاظ والغذاء وثبات الايقاع الحيوي للحياة وبصفة خاصة الايقاع الحيوي الصباحي، حيث ان اختلاله يؤثر في كثير من وظائف الجسم الحيوية.

وتبدا الساعة البيولوجية لدى الانسان في البطء لدى السيدات في عمر (٣٥) سنة، حيث تقل كتلة النسيج العظمي ١٪ كل سنة، وتتاخر هذه العملية عند الرجال بعد عمر ٥٥ سنة وتبلغ نسبة الفاقد حتى عمر ٧٠ سنة ١٠- ١٥٪ ولذلك يصعب في الاعمار الكبيرة علاج الاصابات، حيث يكون هناك بطء في سرعة الشفاء، مثال على ذلك الجراح التي تشفى لدى من هم في عمر ٢٠ سنة بسرعة مضاعفة مرتين مقارنة بمن هم في عمر ٤٠ سنة. اما الطفل في عمر خمس سنوات لان الجراح تشفى خمس مرات مقارنة بمن هم في عمر ٦٠ سنة. (Copher. D ١٩٨٠).

بدء الايقاع الحيوي:

يبدا الايقاع الحيوي في التكوين قبل ميلاد الطفل، ويعد الايقاع الحيوي للام هو المصدر الرئيس للايقاع الحيوي للطفل يتوقف على تلك الايقاعات التي تتشكل خلال مدة وجوده في بطن الام. (ذهب ١٩٩٥).

ايقاع النوم:

يشير كثير من العلماء في مختلف الدول الى ان معظم الناس يحتاجون الى مدة نوم حوالي (٧- ٨) ساعات خلال اليوم، ويرى العالم الامريكي "جونسون" والعالم "مك كلود" ان ساعات النوم الحرجة هي خمس ساعات ونصف، وعندما نام الناس اربع ساعات في اليوم يظهر عليه التعب السريع والعصبية وطبيعة القدرة على التركيز، ونادرا مانشاهد افراد ينامون اقل من خمس ساعات خلال اليوم. (Armstrong, ١٩٨٨).

تطبيقات الايقاع الحيوي على وفق الزمن:

اولا: الايقاع الحيوي اليومي:

تختلف الكفاية البدنية للانسان على مدار اليوم الواحد، فهي غالبا ما تكون مرتفعة في المدة من العاشرة صباحا حتى الساعة الثانية ظهرا ومن الساعة الرابعة حتى

السادسة مساءا، وتهبط الكفاية البدنية فب مدة الظهيرة من الساعة (١٢) ظهرا حتى الساعة الثانية بعد الظهر، وكذلك تهبط في المساء.

والجدير بالذكر ان هذا الايقاع لاينطبق على جميع الافراد، فليس كل فرد من طراز واحد، غير انه من الافضل ان يكون الفرد اكثر نشاطا في النصف الاول من اليوم. غير ان الواقع يشير الى وجود اشخاص اكثر نشاطا صباحا واخرين عكس ذلك فهم اكثر نشاطا عند المساء.

ففي دراسة اجراها العالم الالماني (Kaven) عل عينة قوامها ٤٠٠ فرد تبين له ان ٥٢٪ من افراد العينة يمكن تصنيفهم بوضوح الى نوعين من الانماط احدهما نهاري والاخر ليلي حيث وجد:

- ٣٥٪ نمطا ليليا.
- ١٧٪ نمطا نهاريا.

كما لاحظ ارتباط النمط الايقاعي الحيوي بطبيعة العمل الذي يقوم به الفرد، حيث وجد ان معظم اصحاب النمط النهاري من العمال، في حين كان معظم اصحاب النمط الليلي من اصحاب الاعمال الذهنية.

وعن صفات الانماط الحيوية خلال اليوم يمكن تقديم الاتي

(Rietveled, ١٩٨١);

١- **النمط الليلي:** الافراد اصحاب النمط الليلي اكثر بطئا وهم الاضعف في الاشتجابة للاثارة، ويتميزون بالهدوء بطبيعتهم، وترتفع درجة الحرارة لدى الافراد تدريجيا في حالة المرض، كما ان شفائهم من المرض ياخذ وقتا طويلا.

٢- **النمط النهاري:** الافراد اصحاب النمط النهاري يتميزون بسرعة وقوة في التكيف مع الظروف الخارجية، وهم دائما يكتشفون الافكار الجديدة، ومحبون للعمل وبذل الجهد، وهم يواجهون الحالات المرضية بسرعة وقوة، وسرعان ماترتفع

درجة حرارتهم ثم تنخفض بشكل سريع ايضا، كما انهم يستجيبون بصورة سريعة لكل المثيرات، ليهم سرعة استشفاء عالية، ويمكن تحقيقاقصى انتاجية لهم صباحا، وهم اكثر حساسية للتغيرات الجوية، واكثر عرضة للاصابة بامراض الجهاز الدوري والروماتيزم.

٣- **النمط المتباين:** هناك مجموعة اخرى من الافراد ليس لديهم نمط معين للايقاع الحيوي، وهم يتميزون بزيادة المرجات النشطة على مدار اليوم دون التقيد بالايقاع الصباحي والمسائي.

ثانيا: الايقاع الحيوي الاسبوعي:

هناك قواعد ثابتة تؤكد طبيعة ونظرية الايقاعات الحيوية الدورية حيث:

- الايقاع الحيوي السنوي ويرتبط بدوران الارض حول الشمس.

- الايقاع الحيوي الشهري حيث يرتبط بدوران القمر حول الارض دورة واحدة كل يوم.

- الايقاع الحيوي اليومي ويرتبط بدوران الارض حول محورها دورة واحدة كل يوم.

اما الايقاع الاسبوعي فهو يمثل ١/٤ من دورة القمر حول الارض، او ١/٤ الشهر القمري، وقد ربط العلماء والفلاسفة والشعراء منذ العصور القديمة بين مراحل الدورة القمرية حول الارض وكثير من الظواهرالتي تحدث على الارض.

ان الاسبوع هو وحدة زمنية صناعية وليست نظرية او طبيعية مثل اليوم او السنة، غير ان عد ايام الاسبوع بوصفها تقسيما زمنيا وضع الانسان اختلافات مابين ٦، ٥، ٤، ٣ ايام او اكثر من ذلك. الا ان الاسبوع من سبعة ايام يعد هو التقسيم الزمني للايقاعات الحيوية، ولذلك استخدمت في العالم كله.

والجدير بالذكر ان كثيرا من الدول جعلت اسبوع العمل خمسة ايام ويومين للراحة، مع زيادة طول يوم العمل الواحد، ونتج عن ذلك زيادة الانتاج عكس ماكان يتوقع البعض، غير ان ذلك في المجال الدراسي لم يات بنتائج ايجابية وخاصة من الناحية الصحية. (Lavie, ١٩٨٩).

ثالثا: الايقاع الحيوي الشهري:

على عكس الدورة الاسبوعية فان الدورة الشهرية للايقاعات الحيوية ترتبط بالايقاعات الطبيعية للحياة، حيث يدور القمر حول الارض خلال شهر قمري. وتعد الدورة الشهرية لدى الاناث البالغات من اكثر المظاهر البيولوجية ارتباطا بالدورة الشهرية للايقاعات الحيوية.

وتعد نظرية الدورات الحيوية اكثر التصاقا بالايقاع الحيوي، حيث تفترض هذه النظرية ان الانسان في حياته يمر بثلاث دورات ايقاعية حيوية تتكرر على مدى الحياة منذ يوم الميلاد حيث:

- الدورة البدنية لمدة ٢٣ يوما.
- الدورة الانفعالية او النفسية لمدة ٢٨ يوما.
- الدورة الذهنية لمدة ٣٣ يوما.

يعد العالم السويسري "جورج تومين" الذي هاجر الى امريكا ١٩٢٢ احد العلماء البارزين المؤيدين لهذه النظرية، حيث القى محاضرات حول هذا ونشر كتابا وزع منه مليوني نسخة. وانتشرت هذه النظرية واصبح يلجا اليها الفنانون ورجال الحكومة ورجال الفضاء لتحديد الايام الجيدة والايام السيئة سعيا لتنظيم حياتهم على وفق الايقاع الحيوي، غير ان هذه النظرية لم تؤكد نفسها علميا على الرغم من استخدام الكومبيوتر لحساب الدورات الايقاعية الحيوية. لم تستطع هذه النظرية الصمود لعدم وجود دلالات عملية تؤكدها، كما ان الانسان لايمكن ان يقارن بالساعة من الوجهة الميكانيكية، حيث ان الانسان يمثل وحدة واحدة لايجب فصل اجزائها

البدنية والنفسية والذهنية والتعامل مع كل جانب من هذه الجوانب على حدة، فمن الصعب ان يؤدي الانسان اداء جيدا من الناحية البدنية اذ كان يعاني من خلل مافي الجانب النفسي او الجاب الذهني، وبالطريقة نفسها يصعب تنفيذ عمل ذهني اذا ماكان الجانب البدني او الجانب النفسي في حالة غير طبيعية. (Azonlin. N. G ١٩٨٥).

رابعا: **الايقاع الحيوي السنوي:**

تختلف حالة الانسان في السنة الواحدة مابين الارتفاع والانخفاض في شكل ايقاع حيوي ذي موجات كبيرة، وقد اظهرت نتائج الدراسات ان بعض الاشخاص يصابون بالامراض الخبيثة خلال فصل الربيع اكثر من باقي فصول السنةن فمثلا ان شعر الذقن لاينمو بمعدل واحد خلال العام حيث ان اقصى معدل لنموه يكون في بداية الشتاء، كما ان معدل انتاج الانسان يتغير بتغيير فصول السنة، وهو في ذلك يختلف عن غيره وان قابلية الانسان للغذاء تزداد في فصول معينة عن غيرها حيث لاتكون الشهية للطعام بالمعدل نفسه طوال السنة.

ويتاثر الايقاع الحيوي لدى الانسان بتغيير فصول السنة، حيث ترتفع الاستثارة العضلية لدى البالغين والاطفال في الربيع وبداية الصيف كما تنخفض بشكل واضح في الشتاء، وان قدرة العين على التكيف مع الظلام تكون في معدلاتها في الربيع وبداية الصيف في حينن تنخفض هذه المعدلات في الخريف والشتاء. ومن المعروف ان معدل نمو الاطفال في الصيف يكون اسرع، وان نمو العظام يزيد في الربيع بينما يقل في الخريف.

وقد قام العالم الامريكي "هالبرج" بدراسة ايقاع الموت من امراض الجهاز التنفسي في (٤٧) ولاية، فظهر ان اقصى معدل للوفيات يكون في المدة بين كانون الاول وشباط، كما توصل الى استنتاج فحواه ان نسبة زيادة الوفيات من امراض

الجهاز التنفسي خلال شهور الشتاء ترجع الى زيادة حساسية الانسان لهذا النوع من الامراض.

خامسا: الايقاع الحيوي لعدة سنوات:

هناك العديد من الظواهر البيولوجية في الحياة تضهر كل عدة سنوات، فمعدل النمو لدى الاولاد يزداد بداية من سن عشر سنوات بشكل ايقاعي لكل ثلاث سنوات وللبنات كل سنتين، كما تبين ان ظهور الامراض ايضا ياخذ شكلا ايقاعيا كل ثلاث سنوات او اربع او سبع او ثلاث عشرة سنة، وتظهر الايقاعات الحيوية لعدة سنوات في ظهور بعض الاوبئة كل عدة سنوات مثل الكوليرا والانفلونزا وغيرها. (ذهب، ١٩٩٥).

- **الايقاع الحيوي والاداء الحركي:**

هناك بعض الاهتمامات عن الايقاع الحيوي تركزت على الاداء الرياضي، وذلك لان المنافسة الرياضية مليئة بالتحدي بين الافراد، وهي تتيح فرصة ممتازة لدراسة اهمية تاثير الايقاع الحيوي، لان الرياضي في اثناء المنافسة يجب ان يكون في قمة ادائه، فانه الاجدر معرفة العوامل المشاركة في الاداء مثل الحالة البدنية والدوافع والتدريب والايقاع الحيوي، وقد يرجع النجاح والفشل في الاداء نتيجة اختلاف االايقاعات الثلاثة (البدني والانفعالي والعقلي عند الرياضي).

ومن الامثلة الشديدة الوضوح عن تاثير الايقاع الحيوي في المنافسة الرياضية هو تحليل مباريات الملاكمةن حيث لايوجد الا متنافسان يحاولان ان يخرجا كل ماعندهما من اداء، والامثلة عديدة فبعد ان هزم "فلويد باترسون" الملاكم الكبير للوزن الثقيل منافسه "جوهانسون" بنيورك في ٢٠ تموز سنة ١٩٦٠، في هذا اليوم كان الايقاع البدني والانفعالي لجوهانسون في الحالة السلبية بينما كان الايقاع الحيوي لباترسون في قمة الحالة الايجابية، وعلى الرغم من هذا فان النقاد والمعلقين الرياضيين قد رجحوا فوز جوهانسون على باترسون، ولكن باترسون هو من فاز.

وفي مثال اخر للمباراة التي تمت بين "محمد علي كلاي" و "كين نورتون" في ٣١ اذار سنة ١٩٧٣ كانت ناساة، كسر فيها فك "محمد علي كلاي"، ولم يكن ذلك مفجاة، فبتحليل الايقاع الحيوي لمحمد علي وجد انه في اليوم الحرج لايقاعه البدني والانفعالي. (Mary.G. ١٩٨٧).

ويمكن ان يكون اليوم الحرج للايقاعات الثلاثة فائق الخطورة وخاصة للملاكمين، فقد كان الملاكم "بيني بارت" (المشهور بالطفل) والذ يهزم بالضربة القاضية بوساطة منافسه "ايميل جريفيث" في ٢٤ اذار ١٩٦٢، ولم يسترد "بيني بارت" وعيه وتوفي بعد ١٠ ايام من المباراة. وبتحليل ايقاعاته وجد انه كان في اليوم الحرج للجانب البدني والانفعالي والعقلي.

وبتحليل مباراة البيسبول وهي تعطي امثلة واضحة لاهمية الايقاع الحيوي للاداء الرياضي، ففي عام ١٩٧٢ على سبيل المثال حقق "باب روث" رقما قياسيا جديدا حيث سجل (٦٠ Home Run) في موسم واحد، وقد دلت التحليلات ان جميعها ماعدا ١٣ منها تمت عندما كان في الايقاع البدني والانفعالي والعقلي للاعب عن القمة. ويمثل قاذف الكرة في لعبة البيسبول حالة اكثر غموضا. فعندما قام باحث الكومبيوتر "بوب هاميلي" ١١ مباراة لم يحقق فيها أي ضربة فوجد ان مباريات ان ٩ مباريات من ١١ مباراة حدثت عندما كان اللاعبون في ايامهم الحرجة وكان معظمها للايقاع البدني وهذه تثبت ان الايقاع الحيوي يؤثر في الاداء الرياضي (ذهب ١٩٩٥).

وفي حالة واضحة جدا للسباح العالمي "مارك سبيتز" في مدى عشرة ايام من اواخر اب واول ايلول عام ١٩٧٢ كان اول لاعب على مستوى العالم يفوز سبع ميداليات ذهبية في دورة اولمبية واحدة، وبتحليل الايقاع الحيوي لسبيتز وجد انه كان في قمة الايقاع البدني والانفعالي له في هذه المدة، ونتساءل هل كان هذا الالعب يستطيع ان يحقق هذا الانتصار في السباحة مالم يكن الايقاع الحيوي له عاليا وفي قمته؟ فقبل هذه الدورة وفي مدينة المكسيك كان اداء هذا اللاعب لاينبيء بانه يستطيع ان يحقق ذلك (Rietveld. W. J ١٩٨١).

اما عن حالة "فرانكو هارس" لاعب البيسبول والذي ادى مايمكن ان نطلق عليه مسكة القرن العشرين، وذلك عندما قطع تمريرة حاسمة بالجري ضد فريق (Oakland Raider) في اخر ثانية في ٢٣ كانون الثاني سنة ١٩٧٢- في هذا اليوم كان الايقاع البدني والانفعالي والعقلي في قمته_ هذا اللاعب الفذ وما قام به ليس نتيجة تمرين جيد فحسب ولكن ايضا نتيجة الايقاع العالي الذي جعله يؤدي هذه المسكة الممتازة، ويمكن مقارنة هذا اللاعب ب١٠ ديسمبر سنة ١٩٧٢ أي قبل اسبوعين من المباراة، في هذا اليوم كان في نهاية دورة اليوم الحرج لايقاعاته الثلاثة قد فشل في قطع ١٠٠ ياردة على الرغم من انه كان يلعب ضد فريق(Houston) وهو اضعف فرق المجموع التي تنافس معها.

وفي ضوء العديد من حوادث الطب والفسيولوجيا والطب النفسي والحوادث الصناعة للطائرات والسيارات، يتضح اهمية الايقاع الحيوي وكيف انه يؤدي تاثيرا مهما في ذلك، ولكن يجب ان نعرف ان هذه الدراسات السابقة قد تم تحليلها بعد حدوثها (ذهب واخرون، ١٩٩٥).

- **تنظيم التدريب حسب الايقاع الحيوي:**

من المعروف ان الايقاع الحيوي الذي يؤدي تاثيرا مهما في كفاية اجهزة الجسم، وحتى ينتظم الايقاع الحيوي يلزم اتباع بعض المباديء الاساسية لاسيما الايقاع النوم واليقظة، وتتلخص هذه المباديء الاساسية على النحو الاتي:

١- اتباع نظام ثابت لتوقيتات نشاطات اليوم الواحد، ويعني هذا المبدا ان يلتزم الفرد الرياضي بتوقيتات محددة لانشطة حياته كافة مثل النوم في توقيت معين والاستيقاظ في توقيت معين، وكذلك تحديد مواعيد ثابتة للغذاء والراحة والتدريب.

٢- عدم تغيير نظام العمل والنوم والراحة واليقظة، حيث يؤدي أي تغيير لنظام العمل والنوم والراحة واليقظة الى حدوث خلل في الايقاع الحيوي، فاذا ماتعود الرياضي على النوم في موعد معين ثم حاول النوم مبكرا استعدادا للمشاركة في

بطولة في اليوم اللاحق فان ذلك يؤثر عكسيا ويؤدي الى اختلال ايقاع النوم واليقظة، وقد يؤدي الى حدوث حالة الارق لدى الرياضي، وكذلك الحال اذا ماتاخر الرياضي عن مواعيد التدريب وتغييرها، كل هذه التغيرات تؤثر تاثيرا مباشرا في الايقاع الحيوي، وكلما التزم الرياضي بمواعد ثابتة ومحددة للتدريب والنوم والراحة واليقظة فا لذلك تاثيره الايجابي ففي نشاط الرياضي وحيويته والاستفادة الكاملة من اوقات اليوم سواء في حالة الراحة ام العمل ام النوم ام اليقظة. (Benoit, ١٩٨١).

٣- عدم تغيير السلوك المعتاد قبل النوم، فاذا تعود الرياضي على بعض العادات قبل النوم فعليه الالتزام بها، ومن هذه العادات المشي قليلا قبل النوم، او اخذ حمام دافيء قبل النوم، او العشاء مبكرا قبل النوم...الخ، حيث ان تغيير مثل هذه العادات او السلوكيات التي تعود عليها الشخص قبل النوم يمكن ان يؤثر في الايقاع الحيوي للنوم واليقظة ويصيب الرياضي بالارق. (ابو العلا، ١٩٩٣).

وتجدر الاشارة الى امكانية الحركة للاشخاص تتغير مابين الارتفاع والانخفاض على مدى الاربع والعشرين ساعة، ويرتبط هذا التغير بالايقاع الحيوي، فنلاحظ مثلا خلال الساعات الاولى من اليوم انخفاض كفاية اللاعبين. ويؤدي التدريب تاثيرا مهما في التغيرات والوقتية للكفاية، حيث تزداد درجة الكفاية مدة التدريب وتقل في مدة الغداء.

ويؤدي تغير نظام التدريب الرياضي في البداية الى بعض الاختلال لبضعة ايام، ثم يتم التكيف مع النظام الجديد للتدريب بعد ذلك، وقد يتطلب الامر مدة زمنية تصل الى ثلاثة اسابيع تقريبا، ويمكن تقليل هذه المدة الى اسبوعين بزيادة الحمل من حيث الشدة والحجم.

وتتغير كفاية الرياضيين من شهر الى لاخر، ومن موسم لاخر، أي انها ايقاع لاوقات طولية، وطبقا لذلك يجب ان يراعي المدرب ان تكون مواعيد التدريب في اليوم متناسبة مع مواعيد اقامة المنافسات نفسها. (Dion.M, ١٩٨٥).

- طرق الحساب والبحث في الايقاع الحيوي:

١- الطريقة اليدوية:

وهي طريقة مبسطة وتتم فيها الحسابات بطريقة يدوية وهذه الطريقة تعد اساس كل الطرق الاخرى، حيث تتم عمليات حسابية بطريقة معينة لكل دورة، وفي ذلك يمكن التعرف على وضع كل دورة من الدورات الثلاث عند الميلاد وعدد الايام الواقعة بين نقطة البدء واليوم المطلوب ايجاد الايقاع الحيوي له من معرفة زمن كل دورة حيث يمكننا تحديد وضع كل دورة من مدتها ثم نتعرف على الايقاع للللفرد في اليوم المحدد وهي طريقة معقدة وصعبة وتحتاج لعدد كثير من الحسابات. (Hayashi, ١٩٩٢).

٢- طريقة الجدولة:

وهي طريقة مبنية على الطريقة اليدوية حيث يتم عمل الدورات الحسابية الاساسية لكل دورة من الدورات الثلاث ثم توضع في جداول معينة لاختصار الطرائق الحسابية المعقدة من جداول لتحديد حالة كل دورة من الدورات الثلاث وحالة الايقاع الحيوي للفرد كمحصلة لهذه الدورات الثلاث. وهذه الطريقة اكثر بساطة وسهولة من الطريقة اليدوية وان كانت تحتاج لعدد كبير من الجداول كما انها تحتاج لتمثيل بياني لهذه النتائج ليسهل فهمها ومتابعتها (ذهب، ١٩٩٥).

٣- الطريقة الالكترونية:

وهي من الاساليب الحديثة نسبيا والاكثر سهولة في التعبير عن مواضيع الدورات الثلاثة بتحديد نقطة بداية الدورات واليوم المطلوب ايجاد الايقاع الحيوي

فيه وتعتمد على اجهزة الحاسوب الالي باعداد برنامج معين ينم من فيه اجراء الحسابات ثم تمثيل كل دورة بيانيا او رقميا ومنها يمكن التعرف على الايقاع الحيوي العام للفرد ولكل دورة من مكوناتها بطريقة بيانية مبسطة وسهلة الاستخدام، وقد ظهرت بعض الالات الحاسبة التي تحتوي على هذه الخصيصة وهناك العديد من البرامج المعدة للحاسبات الالية بنظمخا المختلفة. (Kacy, ١٩٩٨).

ولايجاد الايقاع الحيوي للفرد يلزم الخطوات الاتية:

١- يوم وشهر وسنة الميلاد الفعلي للفرد وليس الرسمي.

٢- اليوم والشهر والسنة التي نحتاج الى تحديد الايقاع الحيوي للفرد فيه.

٣- نوجد عدد الايام التي عاشها هذا الفرد من تاريخ ميلاده وحتى التاريخ المطلوب ايجاد الايقاع الحيوي فيه بالايام مع مراعاة انه في السنة الكبيسة يكون شهر شباط (٢٩) يوما وتتكرر مرة كل اربع سنوات ويبلغ عدد ايام السنة ٣٦٦ يوما، خلافا للسنة العادية والتي يبلغ عدد ايامها ٣٦٥ يوما ويتم حساب ذلك اما بطريقة الحساب مباشرة وهي صعبة ومعرضة للاخطاء، او بالقياس لسنة اساس سابقة لتاريخ الميلاد، وبصرف النظر عن الحساب المستخدم فاننا نصل في نهاية الامر الى عدد الايام الفعلي التي تقع بين تاريخ الميلاد الحقيقي للفرد واليوم المطلوب ايجاد الايقاع الحيوي للفرد فيه.

٤- ايجاد شكل الدورات او الموقع الذي تكون فيه كل دورة من الدورات الثلاثة وذلك بقسمة عدد الايام الفعلي الذي يقع بين تاريخ الميلاد الحقيقي للفرد واليوم المحدد على عدد ايام كل دورة (بدني ٢٣)، (انفعالي ٢٨)، (عقلي ٣٣) وذلك عن طريق القسمة على زمن كل دورة.

٥- تحويل النتائج الى رسم بياني في تطبيق معادلة المنحني (S) لكل دورة من الدورات الثلاثة اذا اردنا الحصول على رسم توضيحي للدورات.

٦- ومما سبق يمكننا التوصل الى شكل الدورات الثلاثة للفرد خلال اليوم المحدد والتي تعبر كل منهما عن جوانب الايقاع الحيوي ومحصلتها هو الايقاع الحيوي العام.

المراجع

المراجع العربية :

١- اسامة كامل راتب؛ علم نفس الرياضة/ المفاهيم والتطبيقات، (القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٥).

٢- جيتس ارثر واخرون؛ علم النفس التربوي، ط٢، (ترجمة)، (محمد ابو العزم، مكتبة النهضة العربية، ١٩٥٤).

٣- عمر محمد الخياط؛ تاثير التدريب العقلي على دقة وسرعة الارسال في التنس الارضي، رسالة ماجستير، (الجامعة الاردنية، كلية الدراسات العليا، ٢٠٠٠).

٤- محمد العربي شمعون؛ التدريب العقلي في المجال الرياضي، (القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٦).

٥- محمد العربي شمعون وعبدالنبي الجمال؛ التدريب العقلي في التنس، (القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٦).

٦- يحيى كاظم النقيب؛ علم النفس الرياضي، (معهد اعداد القادة، الرياض، السعودية، ١٩٩٠).

٧- نزار الطالب؛ مباديء علم النفس الرياضي، (دار الحكمة للطباعة والنشر، جامعة بغداد، ١٩٧٦).

٨- وجيه محجوب؛ علم الحركة، (دار الحكمة، جامعة بغداد، ١٩٨٩).

المراجع الانكليزية:

- Cratty, B. J. **Movement Beahavior and Motor Learning**. Philadelphia, lea & Febiger, ١٩٧٣.
- Drowatzky J. N. **Motor Learning. Principles and Practice**, ٢ and . Ed; Burgess Publishing Company, Miniapolis, ١٩٨١.
- Fara M.J; **The Neuron Psychology Of Mental Imagery**. J. Haivd Book of Neuron psychology, Vol. ٢, Amsterdam, ١٩٨٩.
- Feltz D.L. & P.M; The Effect Of Mental Practice On Motor Skill Learning and Performance, **Journat of Sport Psychology**, No. ٥, ١٩٨٣.
- Gates, A. I. & Others; **Education Psychology**, ٣rd. ed, McMillam Co, N.y. ١٩٥٤.
- Gentile, A.M. and Nacson, J; Organizational Process in Motor Control, **Sport Sciences Reviews**, Voi. ٤, ١٩٧٦.
- Golden Berg G; **Menrologishe Grundlagen Bilidicher Vorstellungen**, WEW. Germany, ١٩٨٧.
- Hachfort D; **Emaotion In Sport, Journal Stress and emotion**, No. I, ١٩٩١.
- Hachfort D; **Theory and Analysis of Sport Related Trait Anxiety**, Schorndorf Germany, ١٩٨٦.
- Hale, B.D; **Internal And External Imagery of Muscular and Ocular Concomitants**. Journal of Sport Psychology, ١٩٨٢.
- Hall C.R. & Paivo A; **Development of The Sport Imagery Questionnair**, Int, J. Sport Psychology, No . ٢٩, ١٩٩٨.
- Harris, D.V. & Robinson; The Effect of Skill Level on EMG Activity during Internal and Externallmagery, **Journal of Sport Psychology**, No. ٨. ١٩٨٦.

- Helebrant F. A. & Krikorin A. M; Influence of Bimanual Exercise on Unilateral Work Capacity, **Journal of Applied Psychology**, ١٩٥٠.
- Heuer H. How Mental Practice is Effective? (Psychology Sche Rundschau) No. ٣٤. Germany, ١٩٨٥.
- Jeannerod M. The Personating Brain, **J. Behavior and Prow science**, Vol. ١٧, ١٩٩٤.
- **Journal of Sport Medicine**, Preface, Vol. ٢٩, No. ١, ٢٠٠٠.
- Marks D.F. **Bibligraphy of research utilizing**, The vividness of visual imagery questionnaire- Perceptual and motor skills. No. ٦٩, ١٩٨٩.
- Martenz. Q. Using Mental Imagery to Enhance Intrinsic Motivation, **Journal of Sport and Exereise Psychology.** No. ١٧, ١٩٨٧.
- Mckelvie S. J; Vividness of Visual Imagery Areviser View, **Journal of Perceptual and Motor Skills**, No ٧٦, USA, ١٩٩٣.
- Munzert J; **Individual Pre condition for mental Training**, Int, J. Sport Psychology. No. ٣٠. USA. ١٩٩٩.
- Overby L.Y; A Comparson of Novice and Experienced Dancer Imagery Ability. **Journal of Mental Imagery**. No. ١٤, ١٩٩٠.
- Paivo, A; Cognitive and Motivational Function of Imagery in human Performance, **Canadian Journal of Sport Science.**
- Prinz W; **Motor Images are Action Plans**, Behavior and Brain Sciences, No. ١٧, ١٩٩٤.
- Richardson A; **Mental Imagery**, London, ١٩٦٩.
- Rosler. F; **Individual Differences in Spatial Cognition**, **Int, Magazine of Psychology Cal Diagnostic**, Vol. ٥. ١٩٩٤.
- Sage, G. H; **Motor Learning and Control**, W.M.C. Publishers, ١٩٨٤.

- Schmidt, R; **Motor Control and Learning**, Human Kinetics Publisher, IL, ١٩٩٩.
- Schmidt, R; **Motor Learning and Control**, Human Kinetics Publisher, IL,٢٠٠٠.
- Schmidt, R; **Motor Learning and Control**, Human Kinetics Publisher, IL,٢٠٠٨.
- Ulich. E; **Investigation in Sensomotor Learning**, sellschaft for Psychology, Germany, ١٩٦٥.
- Vogt. S; **On Relations Between Perceiving Imagining and Performance forming the Learning (Fachbuch- And Lung)**, Frankfurt, W. G, ١٩٨٣.
- White. A. & Hardy L; Use of Different Imagery on the Learning and Performance of Different Motor Skills, **British Journal of Psychology,** No. ٨٦, ١٩٩٥.
- William. L. R. T. & Isaac A. R.; Skill Differences Associated With Movement Performance, **Journal of Human Movement Studies**, Vol. ٢١. ١٩٩٣.