جامعة عمار ثليجي – الأغواط –

معهد علوم و تقنيات الأنشطة البدنية و الرياضية

قسم النشاطات البدنية و التربية الرياضية

دروس مقياس علم الحركة

المقياس: مدخل التدريب الرياضي الحديث

المستوى: السنة أولى ليسانس

القسم: النشاطات البدنية و التربية الرياضية

التخصص: النشاطات البدنية و التربية الرياضية

إسم و لقب المؤلف:

الدكتور خالد بن سالم

السنة الجامعية: 2022 / 2023

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة عمار ثليجي الأغواط
معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

مطبوعة الدروس في علم الحركـة

المقياس: علم الحركة

المستوى: السنة الثالثة ليسانس

القسم: النشاطات البدنية و التربية الرياضية

التخصص: النشاطات البدنية و التربية الرياضية

إسم ولقب المؤلف

د. بن سالم خالد

السنة الجامعية: 2022 / 2023

قائمة المحتويات

الدرس الأول: مدخل عام لعلم الحركة.

1. ماهية و تعريف علم الحركة 10
2. التطور التاريخي لعلم الحركة 11
3. اهداف علم الحركة 13
4. أغراض علم الحركة 13
5. أهمية دراسة علم الحركة 16
6. أهمية دراسة الحركة في عملية التعليم و التدريب 18

الدرس الثاني: الجهاز الحركي و نظام التحكم.

I) الجهاز الحركي 20

1. الجهاز العضلي 17
   - مستويات تنظيم العضلات الهيكلية 22
   - ما الذي يتحكم في انقباض العضلة: دور الجهاز العصبي 25
2. الجهاز العظمي 26
   - وظيفة الجهاز الهيكلي في الجسم 26
   - المفاصل 27

II) نظام التحكم (الجهاز العصبي) 28

1. الجملة العصبية المركزية 29

أ) الجهاز العصبي المركزي 30

ب) الجهاز العصبي الذاتي 32

ت) توضيح أهم المراحل للمدخلات و المخرجات للسلوك الإنساني 32

الدرس الثالث: ماهية الحركة

1. تعريف الحركة ومفهومها في الحياة 35
2. الحركة في المجال الرياضي 36
   - ✓ المهارات الحركية 36

✓ تصنيف المهارات الحركية 38
3.مجالات البحث في علم الحركة 41

الدرس الرابع: النمو الحركي عند الإنسان

1) المفاهيم الأساسية للنمو 46
2) مبادئ النمو الحركي 47
3) أهداف دراسة النمو 48
4) نظريات النمو 48
5) مراحل النمو الحركي 49
6) القدرة الحركية 51
• مفهوم القدرة الحركية 51
• مكونات القدرة الحركية 52
• صفات اللياقة البدنية 53
• صفات اللياقة الحركية 53

الدرس الخامس: تحليل الفعل الحركي على ضوء نظرية معالجة المعلومات.

مقدمة 56
I) معالجة المعلومات 58
1) مرحلة تشخيص المثير (عملية إدراكية – معرفية) 59
✓ أهمية الإنتباه (L'Attention) 60
✓ مستوى اليقظة 61
✓ القدرة على المعالجة 62
✓ دور الذاكرة في معالجة المعلومات 64
• الذاكرة الحسية الفورية MSI 64
• الذاكرة القصيرة الأمد MCT 65

- الذاكرة الطويلة الأمد MLT 65
- ✓ التوقع Anticipation 68
- ✓ التصور الذهني 68

2) مرحلة انتقاء الاستجابة (عملية أخذ القرار) 69

3) مرحلة برمجة الاستجابة (عملية تطبيق القرار) 70

الدرس السادس: الأداء و السيطرة الحركية

1) مفاهيم أساسية. 73

2) الاعتبارات النظرية لتفسير التحكم الحركي. 74

- ✓ الاتجاه المركزي (Centraliste) 75
- ✓ الاتجاه الفرعي (Périphérique) 75
- ✓ التصور الجديد للبرنامج الحركي 75

3) النماذج الأساسية لعملية التحكم الحركي 77

- ✓ نموذج برنشتاين 78
- ✓ نموذج الحلقة المغلقة لأدمس 79
- ✓ نموذج المخطط لشميد 80

✓ القواعد الفيزيولوجية التشريحية لعوامل التوجيه و الضبط في العمل الرياضي 81

الدرس السابع: التوافق الحركي و القدرات التوافقية

1) مفهوم التوافق الحركي 84

2) أنواع التوافق الحركي 86

- التوافق العام والخاص 86
- التوافق بين أعضاء الجسم 87
- توافق بين القدمين و العينين و الذراعين و العينين 87

3) الجهاز العصبي و التوافق 87

- الدقة 88

4) القدرات التوافقية..... **90**

- ✓ تصنيف القدرات التوافقية..... **91**
- ✓ أهمية القدرات التوافقية..... **92**
- ✓ تدريب المهارت للقدرات التوافقية..... **93**
- ✓ مكونات القدرات التوافقية..... **94**
- ✓ أهمية الأداء البدني بالنسبة للقدرات التوافقية..... **100**

مقياس علم الحركـة

برنامج المقياس:

1) مدخل عام لعلم الحركة.
2) الجهاز الحركي و نظام التحكم.
3) ماهية الحركة عند الإنسان.
4) النمو الحركي عند الإنسان.
5) تحليل الفعل الحركي على ضوء نظرية معالجة المعلومات.
6) التعلم الحركي.
7) السيطرة الحركية.
8) التوافق الحركي و القدرات الحركية.

الدرس الأول: مدخل عام لعلم الحركة.

1. ماهية و تعريف علم الحركة.
2. التطور التاريخي لعلم الحركة.
3. اهداف علم الحركة.
4. أغراض علم الحركة.
5. أهمية دراسة علم الحركة.
6. أهمية دراسة الحركة في عملية التعليم والتدريب.

مقدمة:

الحياة بكل ظواهرها ليست سوي صورة للحركة وان كل ما يحدث من ظواهر في العالم بكل مظاهره المختلفة هو في الواقع نتيجة مباشرة للحركة الأبدية للمادة.

وتمثل معرفة الحركة ضرورة حتمية لا يمكن الاستغناء عنها فالمعلم او المدرب او المتخصص في المجال

الرياضي المتسلح بها يكون مثاليا (الممارس للحركات الرياضية) خاصة اذا ما أفترض انه قد قام بأدائها مسبقا حيث يمكنه هذا الامر من تكوين فكرة نظر واقعية وصحيحة عنها ، اذ لا تأتى هذه النظرة عن طريق الناحية النظرية فقط.

الاختصاص الموجه: السنة الثالثة ليسانس ل.م.د

وصف المقياس: نتناول في هذا المقياس مواضيع تتعلق بعلم الحركة من خلال التطرق إلى عدة محاور وهي مدخل عام لعلم الحركة،الحركة عند الإنسان،الجهاز الحركي ونظام التحكم، تحليل الفعل الحركي وفق نظريات معالجة المعلومات، الأداء والتحكم الحركي، السيطرة الحركية، وبما أن هذه المحاضرات ستدرس لطلبة مقبلين على التخرج و سيصبحون في المستقبل أساتذة ومربين فقمنا بتدعيم هذه المواضيع بأمثلة في مجال التعليم والتدريب وكيفية تعامل الأستاذ مع تلاميذه.

الهدف العام: تعريف الطلبة بماهية علم الحركة ودورها الأساسي في حياة الإنسان عامة والرياضي خاصة.

الأهداف الخاصة:

- أن يتعرف الطلبة على ماهية علم الحركة.
- أن يتعرف الطلبة على أغراض وأهمية علم الحركة.
- أن يتعرف الطلبة على ماهية الحركة عند الإنسان.

- أن يتعرف الطلبة على المهارات الحركية وتصنيفاتها.
- أن يتعرف الطلبة على النمو الحركي عند الإنسان.
- أن يتعرف الطلبة على القدرات الحركية ومكوناتها..
- أن يكون الطلبة فكرة على الجهاز العضلي والعظمي.
- أن يكون الطلبة فكرة على الجهاز العصبي.
- أن يتمكن الطلبة من معرفة معالجة المعلومات وتحليلها.
- أن يتمكن الطلبة من معرفة مفاهيم ونماذج التحكم الحركي.
- أن يتعرف الطلبة على السيطرة الحركية ومفهومها ومكوناتها.
- أن يتمكن الطلبة من معرفة عوامل ونظريات السيطرة الحركية.

الدرس الأول: مدخل عام لعلم الحركة.

1) ماهية علم الحركة:

يعتبر علم الحركة أحد علوم الرياضة و التربية البدنية، الذي يشمل على عدة نظريات مرتبطة ببعض القوانين والأسس الفزيولوجية والنفسية و البدنية والميكانيكية، حيث إحتلت هذه النظريات وضعا مميزا في الآونة الأخيرة في تفسير النمو الحركي وكذا عملية التعلم و تقويم الأداء لمختلف المهارات سواء البسيطة منها أو المعقدة، كما يمكن القول ان علم الحركة يهتم بدراسة مهارات الإنسان المختلفة باستعمال أسس نفسية فزيوليجية (Psycho-physiologique) التي يمكن من خلالها تفسير كل الظواهر المتعلقة بالجانب النفسي الحركي (Psychomotricité) كالنمو الحركي والتعلم الحركي و المهارة الحركية ...الخ، هذا من جهة ومن جهة أخرى يرتبط علم الحركة بأسس ميكانيكية لدراسة وتحليل و تقويم الحركة سواء من خلال شكلها الخارجي أي " الكينيماتيك Cinématique " أو من خلال القوى المسببة لحركتها أي " الكينيتيك Cinétique " و هذا ما يسمى بالميكانيك الحيوية " Biomécanique ".

تعريف علم الحركة:

يعرف العالم الألماني " ماينل Maeinel " علم الحركة بأنه " العلم الذي يبحث في الشكل الخارجي لسير الحركة، و أضاف الى ذلك " حامد عبد الخالق " الى هذا المفهوم مستوى الأداء إذ عرف علم الحركة بأنه العلم الذي يقوم بدراسة الأداء الحركي للإنسان بغرض الوصول الى أعلى مستوى تسمح به إمكانية كافة البشر.

أما أحمد البسطويسي فيرى أن علم الحركة هو العلم الذي يبحث في شكل وأداء و إنتقال و سريان و تعلم وتطور وجمال حركات الإنسان المختلفة ليس فقط منذ ولادته وحتى شيخوخته ولكن منذ الخلقية و حتى يومنا هذا وعلى مر العصور.

خلاصة: كخلاصة لما سبق فإننا نعرف علم الحركة كالآتي " هو علم يهتم بدراسة السلوك الحركي للإنسان منذ ولادته وعبر مختلف مراحل نموه، بإستعمال الأسس النفسية الفزيولوجية من جهة ومن جهة أخرى الأسس الميكانيكية من جهة أخرى بغرض الوصول الى الكفاية الحركية ".

1. التطور التاريخي لعلم الحركة:

منذ القدم اهتم الإنسان بوضعيات جسمه المختلفة وحركاته المعبرة سواء كانت متمثلة في مهاراته خلال الصيد أو التحضير للقتال في حروب أو الطقوس الدينية أو حتى الحركات الرياضية و هذا ما نلاحظه ما خلدته الإنسانية في بعض الأماكن من نقوش وزخارف و رسوم، و التي حاول بعض العلماء دراسة حركات الإنسان بطريقة مباشرة او غير مباشرة وإعطاء مدلول لها مثل الفيلسوف اليوناني " أرسطو Aristote " 384-322 ق.م . و بعده العالم " أرخميدس Archiméde " 212- 287 ق.م اللذان وبفضل دراستهما الرياضيات و الفيزياء ، وضعا علاقات بين نظرياتهم و مختلف حركات الإنسان، كدراسة أرسطو للروافع و أثرها حركة الجسم، كذلك أرخميدس الدرس تاثير الماء ومقاوته لحركات الإنسان.

و في العصور الوسطى حيث كان لعلم التشريح الفضل الكبير في فهم وتفسير بعض الظواهر التي تخص الحركة عند الكائن الحي بصفة عامة (لأن معظم الدراسات كانت تجرى على الحيوانات).

و أضهر الطبيب والعالم الروماني " كلوديوس جلان Galan " أن هناك مؤثرات تؤدي الى سيال عصبي ينتقل بفضل خلايا عصبية من المخ الى العضلات عنه تقلص عضلي و بالتالي حركة في المفاصل، وكان هذا بمثابة نقطة البداية لدراسات أخرى ونظريات المتعلقة بفزيولوجية الحركة.

– العالم الإطالي " ليوناردودافنشي Devinci " 1452–1519م أول من طبق قوانين الميكانيك على حركة الإنسان.

– العالم الإطالي " جاليليو Galilée " 1564–1642م طبق المبادئ الفيزيائية على حركة الإنسان.

– ألف تلميذه العالم " بوريلي Boreli " في 1679م أول كتاب خاص بعلم الحركة بعنوان " الحركة هند الإنسان ".

– العالم الألماني " ويبر Weber " 1804–1891م نشر نتائج لدراسة تحليلية لحركة الإنسان سنة 1839م.

– قام العالمان الفرنسيان " ديمنيي و ماري Demeny Marey " بدراسة تقنية المشي السريع بالتحليل الفوتوغرافي.

و من بداية الأربعينيات الى غاية الستينيات من القرن ال20 قامت نخبة من الباحثين الأمريكيين في مجال علم الحركة بدراسة هذا العلم وكونوا بما سميّ بالمدرسة الأمريكية التي إعتمدت في دراستها على ربط الحركة بالأسس والقواعد والقوانين والنظريات الميكانيكية و الوظيفية مهملين الى حدٍ كبير مدى إرتباطه بالعلوم التربوية عكس ما جاءت به الدرسة الألمانية في بداية ال 60 التي لم تعتمد في تحليل الحركة على أسس و قوانين ميكانيكية فقط، بل إعتمدت على المشاهدة و المتابعة و التجريب ثم إصدار الحكم، كما إهتمت بعلاقة علم الحركة بالعلوم التربوية المختلفة آخذين بعين الإعتبار تأثير النواحي التاريخية و الإجتماعية و التربوية، كدراسة حركات الإنسان منذ ولادته وعبر مختلف مراحل نموه و دراسة حركات الإنسان على مر العصور.

2. اهداف علم الحركة:

يهدف هذا العلم الحركة الى زيادة فهم الحركات الانسانية من خلال ما قام به العديد من الرواد والعلماء من اعمال في هذا المجال وبالتالي الوصول الى اسهل طريقة وأسهل طريقة للتعليم بهدف الوصول للأداء المثالي للحركة من الناحية الفنية .

وكذلك من اجل الرغبة في الفهم الجيد للأصول الأولى للحركة التي يقوم بها الانسان الرياضي والتي تخدم الحاجة الى الوصول الى اسلم النتائج .

وكذلك تحسين أداء الرياضي، منع او الوقاية من الاصابات وعمليات التأهيل وهذان الهدفان مرتبطان ببعضهما البعض فالثاني مرتبط اساسا بالأول كما ان الأول مرتبط بالثاني فالارتفاع بمستوى الأداء الصحيح يقى اللاعب من الإصابة، كما ان اللاعب السليم غير المصاب يستطيع ان يؤدى المهارة بطريقة افضل من اللاعب المصاب .

3. أغراض علم الحركة:

- ✓ **<u>الغرض الاول لعلم الحركة:</u>** هو تنظيم وتطبيق الحقائق والمبادئ العلمية من العلوم الاخرى مثل : (التشريح، الفسيولوجى، الطبيعة، الميكانيكا) وعلى هذا يحاول علم الحركة معرفة العلاقة بين هذه المعلومات والاستفادة منها عن طريق تطبيقها على المشاكل التي يقابلها مدرس السباحة، الرقص، الالعاب، الغوص وكل انشطة التربية البد نية .

- ❖ فمثلا الطالب الذى يدرس التشريح يعرف تركيب العظام والعضلات والمفاصل ...الخ، حيث ان علم التشريح علم وصفى وليس تحليلي .
- ❖ وطالب علم وظائف الاعضاء يعلم ان العضلات لها خاصية الانقباض والانبساط وان العضلة يجب ان تصلها الاشارات العصبية لتنقبض، وان جميع

العضلات لها نغمة عضلية ولكنه لا يعرف العلاقة بين هذه الحقائق والقوام، او بين الانتباه لعادات القوام او تأثيرها على الاداء الحركي .

- ❖ و يتعلم الطالب الذى يدرس الطبيعة قوانين الجاذبية والمميزات المختلفة لأنواع الروافع وقوانين الحركة " قوانين نيوتن للحركة " ولكن عادة ما ترتبط تطبيقها في ذهن الطالب على الاشياء وليس على الانسان .
- ❖ وقد يعرف الطالب من بعض المصادر ان النبض يكون اسرع في وضع الوقوف عنه في وضع الرقود ، وكذلك يعرف ان ضربات القلب تكون اسرع والتنفس أعمق عند وقوف عنه في حالة المشي .
- ❖ كذلك بالخبرة يعلم أنه كلما زاد وزن الحمل كلما وجب قربه من الجسم حتى يسهل حمله (قوانين الروافع و الذراع)، وكذلك كلما كان مدى الحركة واسعا (سعة الخطوة) كلما كانت السرعة المتولدة اكبر. والتفسير الكامل لكل هذه الحقائق يمكن ان يتم بواسطة الربط بين عمليتين او ثلاثة من العلوم السابق ذكرها (تشريح ،علم وظائف الاعضاء ، طبيعة).

- ✓ **<u>الغرض الثاني :</u>** يعمل علم الحركة على تحليل وفهم مختلف الانشطة ، فلتعليم المهارات ولتصحيح الأداء الضعيف او الخطأ يجب ان يعرف المدرب أو الأستاذ كيفية تجزئة النشاط الى اجزائه الوظيفية ثم الربط والتنسيق بين هذه الاجزاء ، كما يجب ان يعرف قوانين الطبيعة التي تحكمها لكي يعرف التأثير الوظيفي والعلاجي والتحسيني او التطويري لنشاط ما .

- ❖ ومن المفترض ان يكون للمختص في هذا الميدان أهداف وأغراض محددة، لكى يحسن المختص إختيار الانشطة التي توصله الى تحقيق هذه الاهداف ويجب ان يعرف طبيعة وتأثير كل نشاط.

❖ يؤدى تحليل الانشطة الى التعليم بطريقة افضل وأسهل حيث يوجد قلة من التلاميذ لهم المقدرة الكافية على التخيل او الاحساس بالحركة يمكنهم من تقليد نموذج المهارة مباشرة بنفس الدقة، كما ان معظم الانشطة لا يمكن تدريسها كاملة كوحدة واحدة " أي بالطريقة الكلية" كما انه في بعض الاحيان اثناء عملية التعليم يجب ان تنفرد بعض اجزاء المهارة بالاهتمام و ربما جزء معين لتلميذ معين ، وجزء آخر عند تلميذ ثاني ثم تجميع هذه الاجزاء في الترتيب المناسب وربطها ككل ثانيا (أي تصحيح الأخطاء سواء كانت فردية أو جماعية عند أداء المهارة) .

❖ وأحيانا يريد كثير من المدرسين او يطلب منهم تدريس انشطة لا يعلمون الا القليل عنها ، وتحليل ما يؤدونه بأنفسهم ضروري عند تدريسهم أنشطة جديدة .

- ✓ **الغرض الثالث:** من المستحيل فهم المشاكل الخاصة بالكفاية والاقتصاد في الجهد دون أن يكون الفرد حساس للتوازن والرشاقة او النقص فيهما كذلك فهم متطلبات الحركة ليعمل على اشراك المجموعات العضلية اللازمة لإحداث الحركة وعدم اشراك مجموعات عضلية أخرى وهى صفات تتضمن مشاكل عن القيمة الوظيفية و موازنة الطاقة والتوقيت العضلي .
- ✓ **<u>الغرض الرابع:</u>** كما ان علم الحركة يقدم معلومات لتقدير القوام الجيد والخطوة الاولى في هذا الاتجاه هو فهم المبادي الاساسية التي تحدد المستويات للجلوس والوقوف والممشى وهيئة الجسم عموما ، ويجب ألا يساء فهم اصطلاح القوام الجيد (فهو أكثر من أن يكون مثال جمالي وصورة عامة لكل الأفراد فهو مشكلة ميكانيكية متعلقة بالجاذبية والضغط والمجهود على أجزاء الجسم والقوة العضلية والنغمة العضلية ، فهو اصطلاح نسبى يختلف من فرد لأخر).

✓ **الغرض الخامس:** تحليل الحركات وفهم المستوياتها و التي تجعل المدرس اكثر علم بالأداء الشاذ وغير العادي والتركيب الشاذ ، وهذا ضروري للتعليم الذى يهدف الى أحسن تطوير للفرد آخذا في الاعتبار امكانيات وحدود الفرد.

4.أهمية دراسة علم الحركة:

✓ يساعد الفرد على اتقان الأداء الحركي والوصول بالحركة الى الأداء المطلوب بكفاءة وكفاية ، المقصود بالكفاية هنا أداء العمل المطلوب بأقل مجهود ممكن .

✓ الاقتصاد في المجهود : عن طريق الفهم الصحيح للحركة وإمكانية الوصول بها الى مستوى الكفاءة وتطبيق المبادئ العلمية للتدريب دون ضياع الوقت .

✓ يهيئ الرياضي للوصول لمستوى البطولة اذا توفر لديه الاستعداد وذلك عن طريق تطبيق المبادئ والقوانين الميكانيكية واستمرار التدريب على المناسب منها .

✓ دراسة علم الحركة وأسسه الفسيولوجية والتشريحية والميكانيكية مكنت المدرب من فهم اسس التدريب الرياضي ، فاهتم بعملية الاعداد البدني (الاحماء) ووضع فترات الراحة وحدد زمن فترات التدريب وبالتالي زادت ثقته بنفسه نتيجة اتقانه للمبادئ العلمية المتصلة بمهنته .

✓ دراسة العلوم المتصلة بالحركة تمكن المدرب من معرفة الكثير من الحقائق المتصلة بتقدم اللاعب ومن هذه الحقائق النواحي النفسية والاجتماعية للاعب ومدى تأثيرها على التقدم الحركي له وبالتالي ظهرت العلوم الخاصة بذلك (علم النفس التربوي الرياضي) ضمن برامج اعداد مدرس التربية الرياضية .

✓ يعد المدرس اعدادا سليما ويسهل عليه عملية التعليم فيقوم بعمله على أساس علمي سليم كما يساعد على تحليل الحركات البد نية وبالتالي يمكن تحديد الأخطاء واكتشافها اثناء الاداء الحركي ويعمل على اصلاحها .

- ✓ يوفر للمدرس القدرة على تقويم الحركات من حيث تأثيرها على التكوين البدني فيتبين النافع منها ويمارسه كما يستبعد الضار .
- ✓ يساعد الفرد على الاحساس والاحتفاظ بالقوام المعتدل من خلال اختيار أنواع الحركات والتمرينات المناسبة للجسم وحسن استخدامه للأطراف وأجزائه المختلفة .
- ✓ العمل على تفادى الخطورة الى حد ما نتيجة لفهم أسس الحركة ،اذ يساعد المدرب على فهم الحركات المختلفة التي يقوم بها اللاعب والعمل على تلافى العوامل المسببة للإصابة وبالتالي تؤدى الحركة بطريقة صحيحة حيث تجنب اللاعب الحوادث والأخطار مما يوضح زيادة الاقبال على النشاط الرياضي في نطاق الامن والسلامة التي حققتها الدراسة العلمية لأصول الحركة .
- ✓ تهيئ المدرب لمعرفة الاخطاء وسببها وهل هي نتيجة تشوه قوام أم نتيجة عدم دراية وإلمام بالحركة.
- ✓ تساعد المدرب على وضع النقط التعليمية للأداء الحركي على اساس علمي سليم.
- ✓ تساعد القائد الرياضي على استخدام التمرينات العلاجية المتعلقة بمجالات تشيد القوام.
- ✓ تساعد المدرب الرياضي على وضع البرامج المناسبة للسن والجنس.
- ✓ تساعد اللاعب على تفهم الحركات التي يقوم بها فيؤديها بطريقة صحيحة .
- ✓ دراسة علم الحركة ضرورة لازمة للعاملين في المجال الرياضي فهو جزء هام لخبراتهم التعليمية وكذلك يرفع من شأن مهنة التربية الرياضية كعلم يرتكز عليه.

5. أهمية دراسة الحركة في عملية التعليم والتدريب:

تعتبر عملية التعليم و التدريب من العمليات التي تتطلب معرفة جيدة و فهم كبير بما يدور حول المتعلم من عوامل مؤثرة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة مثل المواضيع التي تخص:

عمليتي التعلم و الأداء الحركي مثل دور الانتباه، الإدراك، الذاكرة، التوقع...، باعتبارها عوامل نفسية اجتماعية.

- ❖ دور القدرات الحركية و الاستعداد البدني باعتبارها عوامل فسيولوجية.
- ❖ دور الأنماط الجسمية، الأجهزة و الوسائل، كذلك الظروف البيئية (القوى الخارجية) باعتبارها عوامل وظيفية و ميكانيكية.

الدرس الثاني: الجهاز الحركي و نظام التحكم.

I) الجهاز الحركي

1. الجهاز العضلي

- مستويات تنظيم العضلات الهيكلية
- ما الذي يتحكم في انقباض العضله: دور الجهاز العصبي

2. الجهاز العظمي

- وظيفة الجهاز الهيكلي في الجسم
- المفاصل

II) نظام التحكم (الجهاز العصبي)

- الجملة العصبية المركزية

أ) الجهاز العصبي المركزي

ب) الجهاز العصبي الذاتي

- توضيح أهم المراحل للمدخلات و المخرجات للسلوك الإنساني.

مقدمة:

يشترك الإنسان مع الآلة لكونه يتكون من عدة أجزاء و أجهزة تشترك وتتكامل في آداء الوظيفة الموكلة له. لكن هناك فرق شاسع بين خلق الله عز وجل و صنع الإنسان، وأساس هذا الاختلاف يكمن في أن الآلة لا يمكنها قيادة و التحكم في نفسها بل يسيّرها الإنسان، هذا من جهة و من جهة أخرى يتميز الأداء الإنساني بنظام تسيير وتحكم معقد جدا ما زالت الى حد الساعة البحوث قائمة لفك وفهم كل رموزه و جوانبه.

I) الجهاز الحركي:

يتكون الجهاز الحركي من هيكل عظمي، عضلات، مفاصل تعمل بصفة متكاملة حتى يتمكن الإنسان من المشي والجري و أداء مختلف الحركات البسيطة والمعقدة.

1. الجهاز العضلي:

للعضلات الدور الاساس في الحركة

a. تشكل حوالي 50 – 60% من وزن الجسم
b. للعضلات قدرة عالية على الانقباض والانبساط
c. للعضلات القدرة على استلام المنبهات الكيميائية والعصبية والاستجابة لها.

ما هو النسيج العضلي و مما يتكون؟

هو وحدة التركيب في الجهاز العضلي ولديه القدرة على الانقباض، والعضلة مكونة من خلايا تعرف بالألياف العضلية.

- يوجد في جسم الإنسان أكثر من 600 عضلة وتشكل نصف وزن الجسم تقريبا

- تقوم بعديد من الوظائف الهامة (الحركة – الثني – الرفع – الخفض ....الخ).

هناك ثلاث أنواع من العضلات وهي:

- العضلات الهيكلية أو المخططه أو الإرادية.
- العضلات الملساء أو اللاإرادية أو الغير مخططه.
- العضلة القلبية.

ما هي وظائف النسيج العضلي؟

تؤدي وظائف حيوية هامة منها:

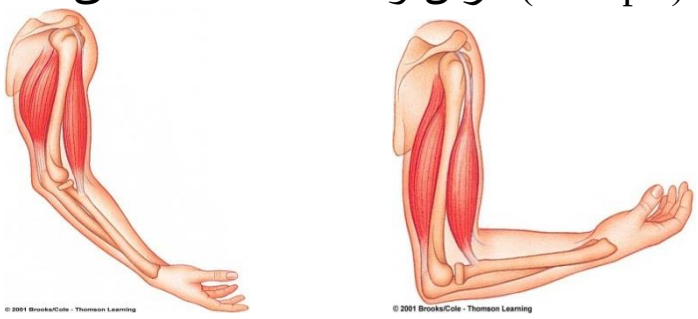
- نبضات القلب وضخ الدم الى اجزاء الجسم (عضلة القلب).
- تحريك الطعام في القناة الهضمية (العضلات الملساء).
- المساعدة في التنفس (العضلات الملساء).
- تحريك الجسم أو جزء منه (العضلات الهيكلية).

نوع العضلة	موقعها	عملها	مميزاتها	التحكم بها
الهيكلية	**مرتبطة بالهيكل العظمي**	**الحركة و التدعيم**	• **أليافها مخططة** • **عديدة النوى**	**إرادي**
الملساء	**الأحشاء الداخلية**	**أداء الوظائف الحيوية**	• **أليافها غير مخططة** • **مغزلية الشكل** • **وحيدة النواة**	**لا إرادي**
القلبية	**القلب**	**ضخ الدم**	• **أليافها مخططة** • **متفرعة ومقسمة بأقراص** • **وحيدة النواة**	**لا إرادي**

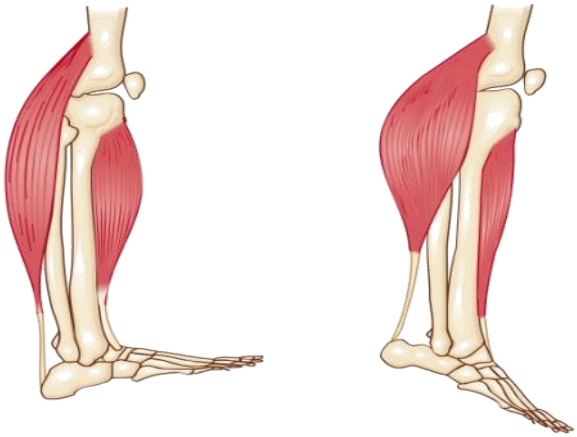
إعطاء الشكل والقوام للجسم (العضلات الهيكلية).

- العضلات الهيكلية تعمل بتناسق لتقوم بوظائف منها: الرفع – والثني – والبسط.
- تتصل هذه العضلات بالعظام عن طريق الأوتار والأربطة. حيث تنتج معظم الحركات حول المفاصل وتعمل العظام كروافع للعضلات أثناء الحركة, بينما تعمل المفاصل كنقاط ارتكاز.

مثال لذلك العضلة الذراع ثنائية (Biceps) الرأس وكذلك عضلات الساق.



- **<u>تقلص وتمدد القدم:</u>**

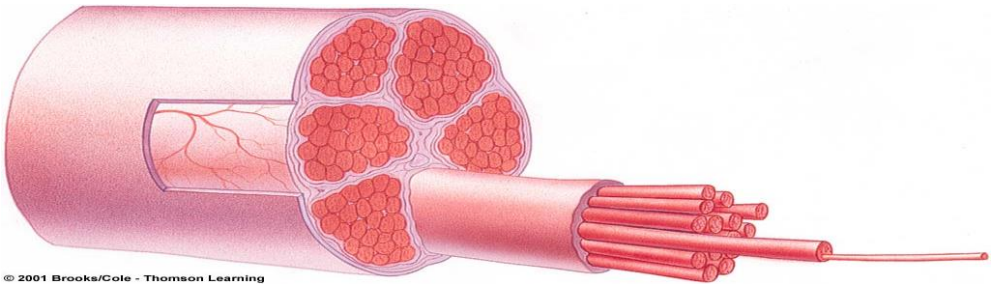


➢ مستويات تنظيم العضلات الهيكلية:

العضلة أو (الليف العضلي) مكونة من حزمة من الألياف (وهي محاطة بغلاف يسمى

الساركوليما) ← كل ليف يكون خلية عضلية ← كل ليف مكون من عدد من الليفات ← وكل ليفة مكونة من نوعيين من خيوط بروتينية رقيقة تعرف الأكتين و الميوزين.

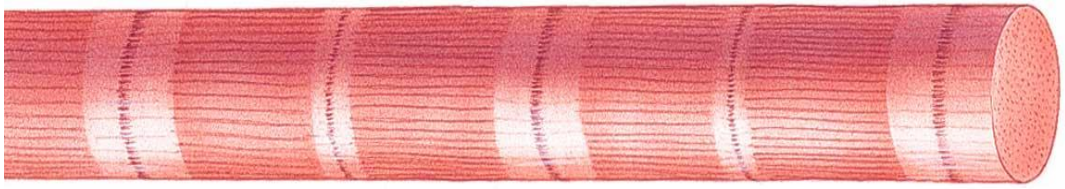
وهذه الليفات مزودة بكم هائل من الاعصاب الحسية والحركية الدقيقة جدا (وبذلك يتم التحكم في نشاط (حركتها) العضلة الهيكلية إراديا ولاإراديا.



السركومير Sarcomere:

الليفات مكونة من خيوط الميوسين والاكتين والتي معا تكون ما يعرف بالساركومير.

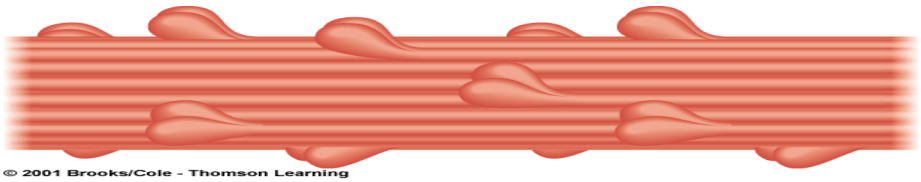
هذا النمط او الشكل من الترتيب بين الخيوط يعطي الخلايا العضلية شكلها المخطط.



الليفات العضلية:

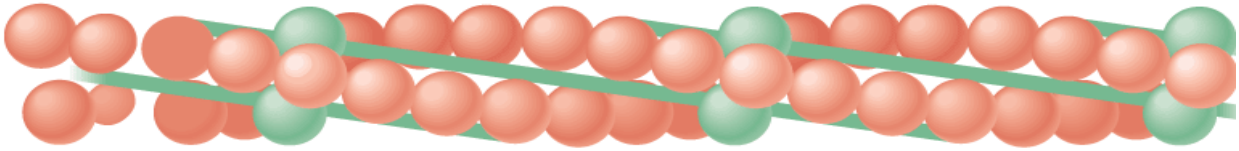
الليفة السميكة:

- سمكها حوالي 12 نانوميتر.
- مكونة من بروتين الميوسين.
- لكل ميوزين راس مشقوف وذيل طويل.



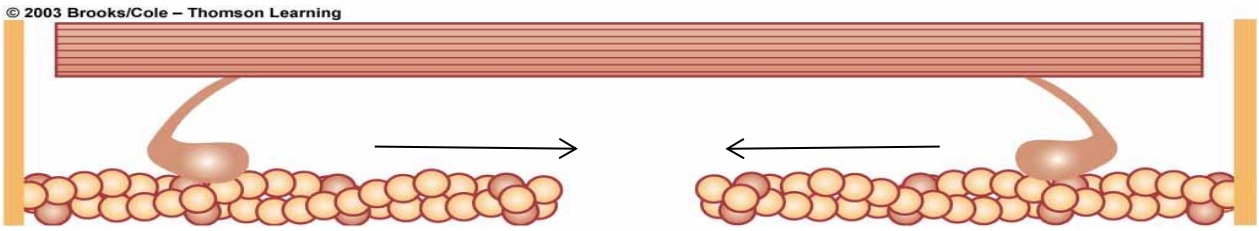
الليفة الدقيقة

- سمكها حوالي 6 نانوميتر.
- لها خطيين رقيقين ملتفين حمل بعضهما وتشبه الصقا له.
- مكونة من بروتين الاكتين Actin .
- يوجد انزيمات ومواد اخرى بين ميازيب الليفة.



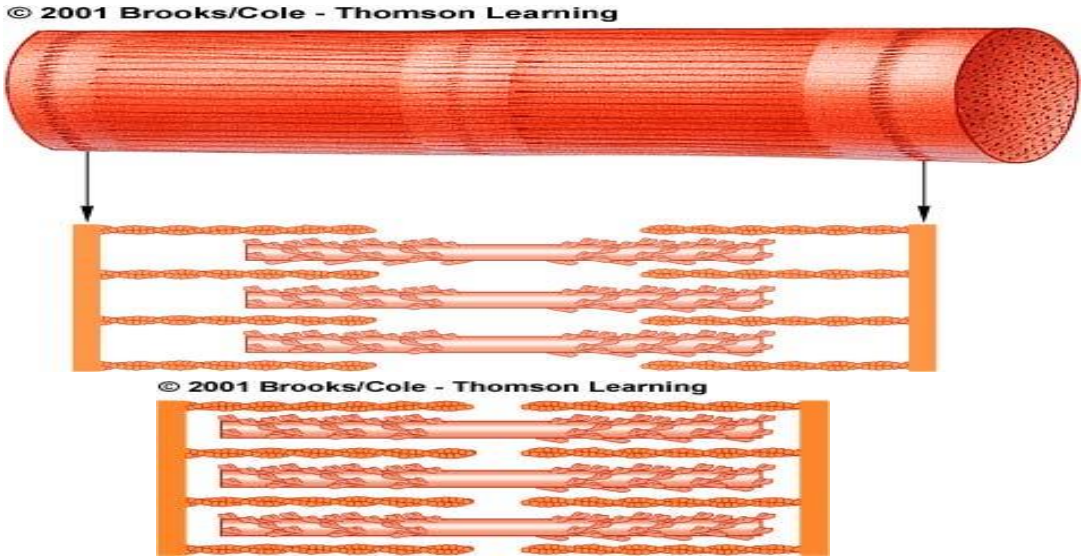
نظرية الخيوط المنزلقة:

يتحد رأس الميوسين مع خيوط الاكتين الدقيقة، ينثني رأس الميوسين الى الداخل نحو مركز الساركومير ساحبا معه خيوط الاكتين الدقيقة نحو الوسط وبذلك تقصر العضلة ويحدث الانقباض.

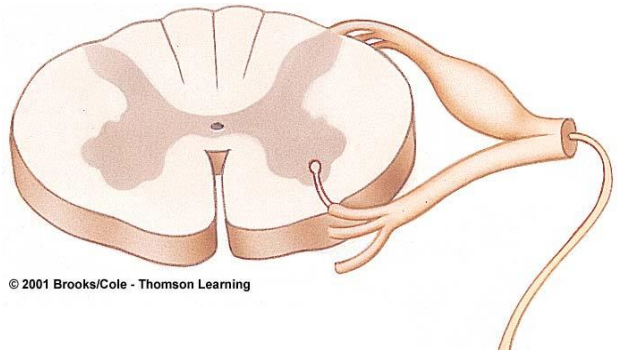


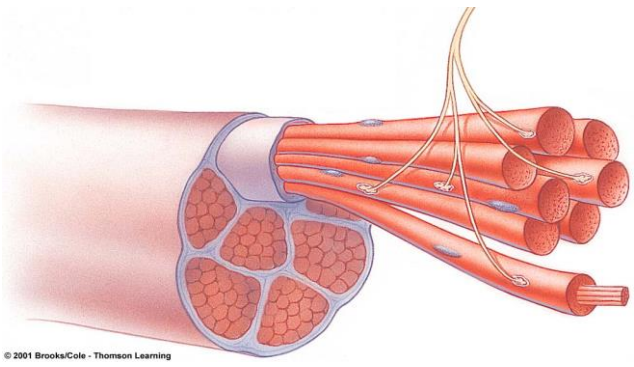
- تقصر الساركومير لان الخيوط تسحب نحو الوسط وبذلك تقل المساحة البيضاء بين الخيوط وتظهر أكثر دكنة.

تبدو خيوط الساركومير وكأنها تقصر ولكن الواقع هذه الخيوط (الاكتين) تتراكب فوق بعض في المسافة البيضاء التي تفصل كل ساركومير وأخرى.



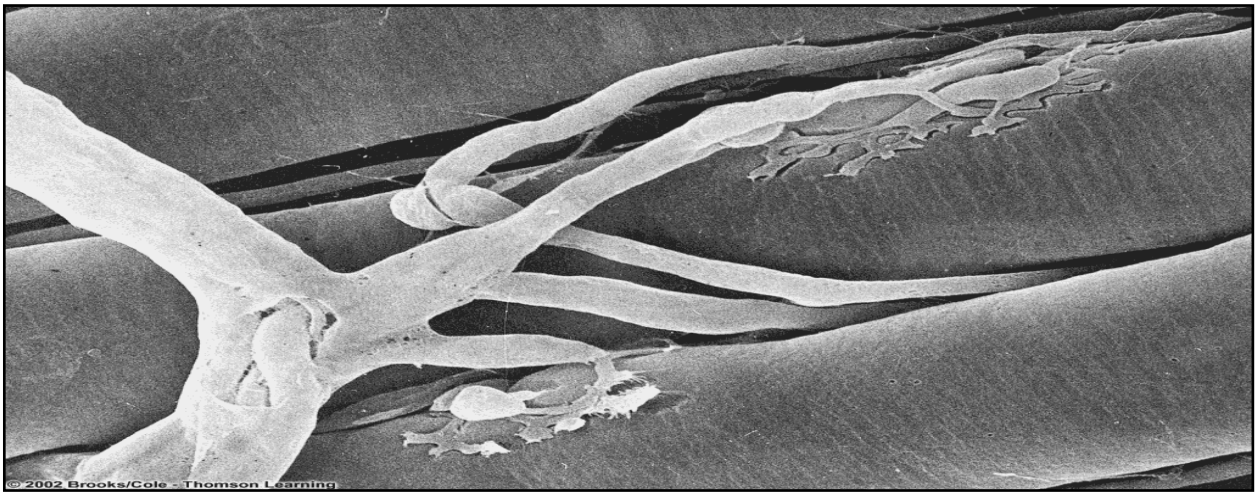
ما الذي يتحكم في انقباض العضله: دور الجهاز العصبي:





- تصل الاشارة العصبية من الحبل الشوكي الى الوحدة الحركية العضلية Motor neuron
- تتصل الاعصاب (بالتشابك العصبي) مع الخلايا العضلية في تلم الوحدة مكونة ما يعرق بالالتقاء أو الارتباط العصبي العضلي Neuromuscular Junction
- يثير الجهد الفعال لييفات الخلايا العضلية فتحدث تغيرات فسيولوجية وينتقل ذلك الجهد للعضلة.
- تحرر أيونات الكالسيوم من الانابيب في الشبكة الساركوبلازمية Sacroplasmic Reticulum للعضلة و يحدث الانقباض العضلي.

الارتباط العصبي العضلي:



2. الجهاز العظمي:

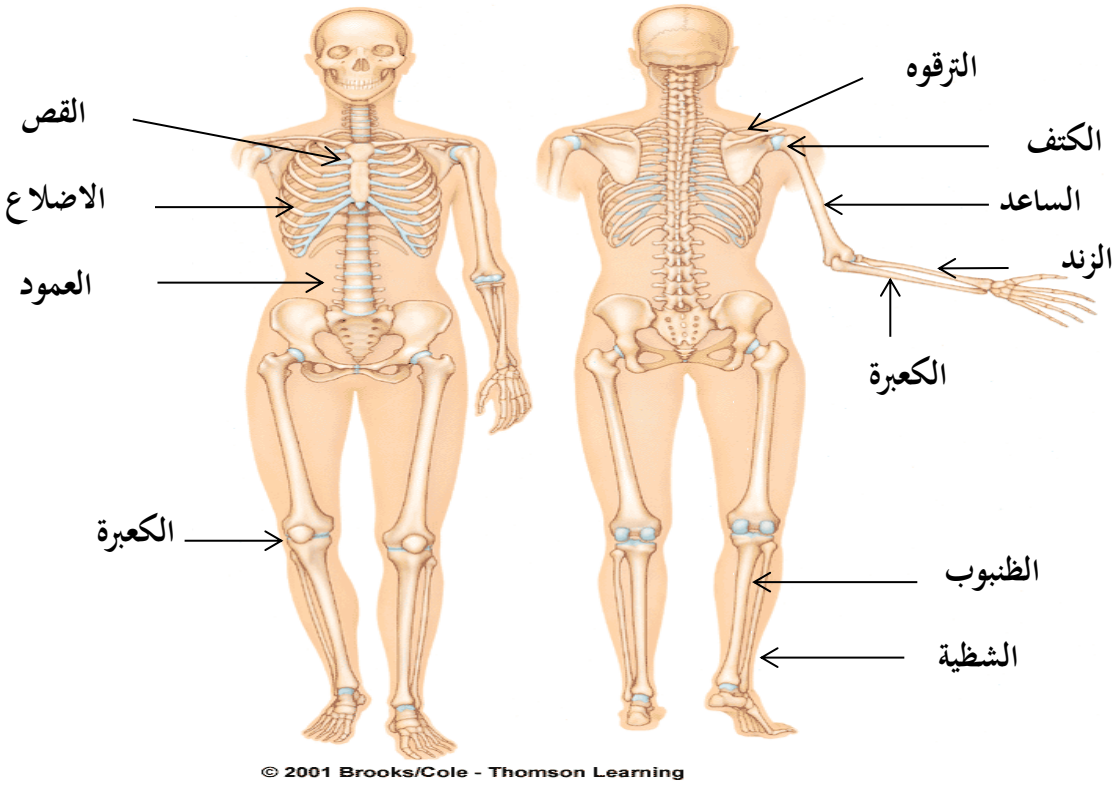
يتكون من 206 عظمات مختلفة الطول والأشكال تتصل معا بمفاصل ليفية أو غضروفية لتكون جهاز هيكلي داخلي (Endoskelton) مكون من عظام وغضاريف.

و ينقسم بصفة عامة الى 3 أنواع رئيسة هي:

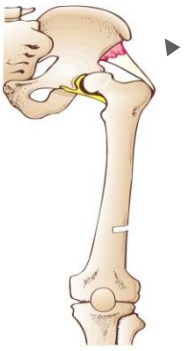
- العظام الطويلة مثل: العضد، الفخذ، الساعد و الساق.
- العظام القصيرة مثل: الفقرات، عظام رسغ اليد والرجل.
- العظام المفلطحة مثل: عظام الجمجمة، لوح الكتف.

➢ وظيفة الجهاز الهيكلي في الجسم:

- الحماية للأعضاء الهامة (الدماغ , القلب ، الحبل الشوكي ....الخ)
- الدعامه وإعطاء الشكل المناسب للجسم.
- الحركة، حيث تعمل العظام كروافع للعضلات والمفاصل كنقاط ارتكاز لإتمام الحركة.
- تكوين وإنتاج خلايا الدم بأنواعها في نخاع العظم.
- مواقع لتخزين احتياطي الكالسيوم والفسفور وغيرها من العناصر الضرورية.



- يعتبر العظم نوعا من الانسجة الضامة (الانسجة الضامة الهيكلية) ومكون من خلايا عظمية وألياف كولوجين والتي تتصلب بترسبات أملاح الكالسيوم والفسفور.



- الاربطة: هي تلك الالياف القوية التي تربط عظم بأخر.
- الاوتار: هي الالياف التي تصل العضلات بالعظم.
- المفصل:هو منطقة التقاء العظام والتي تعتبر مراكز للالتقاء والتمحور العظام.

3. المفاصل:

هناك 3 أنواع من المفاصل:

- مفاصل ليفية (Synarthroses) أي عديمة الحركة مثل عظام الوجه والجمجمة.

- مفاصل غضروفية (Amphiarthroses) ذات حركات محدودة مثل مفاصل الفقرات.
- مفصل زلالية (Diarthroses) ذات حركات كبيرة مثل مفصل الكتف، المرفق، الركبة...الخ.

و من الحركات الناتجة عن طريق المفاصل الزلالية نجد:

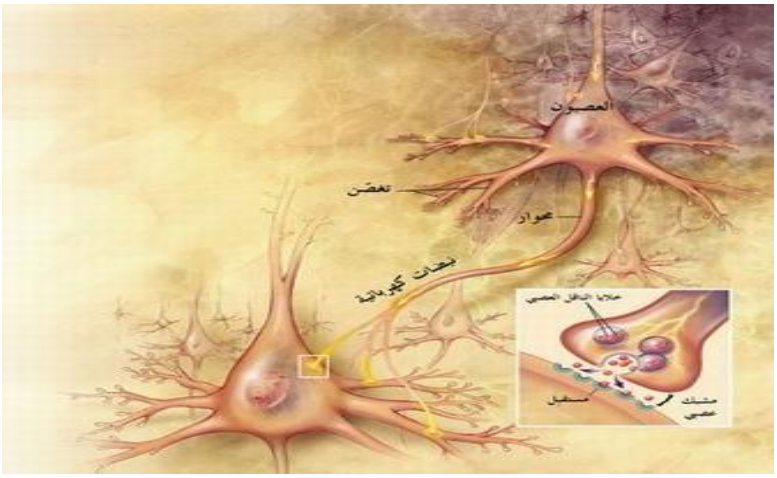
- القبض أو الثني (Flexion) تقرب أجزاء الجسم بعضها من بعض.
- البسط أو الإمتداد (Extension) تبعد أجزاء الجسم بعضها من بعض.
- الضم (Adduction) و هي الحركة التي تقرب العضو من الجسم.
- الفتح أو الحركة المبعدة (Abduction) و هي الحركة التي تبعد العضو من الجسم.
- الدوران (Rotation) دوران العضو في جميع الإتجاهات.
- الطلب (Supination) راحة اليد للأعلى.
- الأخذ (Pronation) راحة اليد للأسفل.

3) نظام التحكم (الجهاز العصبي):

إن الجسم والدماغ يتمتعان ببلايين الإشارات الكهروكيمياويَّة. وهذا الفيض من الإشارات المتواصلة، هو نتيجة نشاط العصبونات (الخلايا العصبية) وأليافها الخيطيَّة ذو الانتشار الواسع.

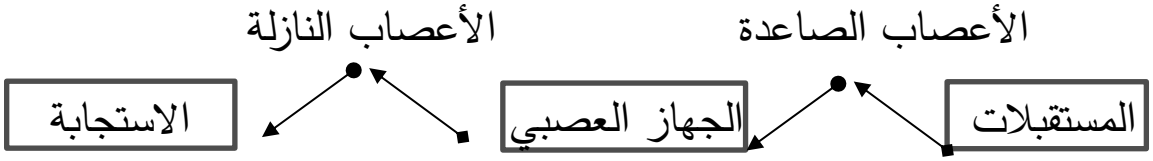
➢ الجملة العصبية المركزية:

إن الجملة العصبية المركزية (ج ع م) المكونة من الدماغ أو النخاع الشوكي مؤلفة من العصبونات وخلايا اللُّحمة الداعمة. بالإضافة إلى ذلك تؤلف العصبونات الأعصاب المحيطيَّة التي تصل الجملة العصبية المركزية بسائر أنحاء الجسم.



والإشارات العصبية تحدث في معظمها لا شعورياً، وهي المسؤولة عن حفظ الجسم البشري سليماً يؤدي عمله على أكمل وجه.

دور الخلايا العصبية هو نقل السيالة العصبية او (النبضات العصبية) عبر مختلف أجزاء الجسم، و عامة تسمى الأعصاب والتي تنقل المعلومات من المستقلات الحسية نحو الجهاز العصبي **الأعصاب الصاعدة**، أما تلك التي تنقل المعلومات أو الأوامر من الجهاز العصبي نحو أعضاء الإستجابة تسمى **الأعصاب النازلة**.



تنقسم المستقبلات الحسية الى 3 أنواع وفقا لموقعها و هي:

1. المستقبلات الداخلية (Récepteurs Interoceptifs) تستقبل المؤثرات من الأحشاء الداخلية.
2. المستقبلات الخارجية (Récepteurs Exteroceptifs) و تتمثل في الأعصاب الحسية التستقبل المؤثرات و المعلومات من خارج الجسم مثل حاسة البصر والسمع.

3. المستقبلات الذاتية (Récepteurs Propioceptifs) ويعتبر هذا النوع من المستقبلات من اهم ما يمكن ان يستفيد به المرء لمعرفة حالة جسمه في وضعيته و حركاته، وهذا الذي يهمنا في المجال الركي خاصة في مراحل التعليم حيث يوجه المتعلم لإستعمال المعلومات القادمة من المستقبلات الذاتية فضلا عن المستقبلات الخارجية، وتوجد هذه المستقبلات على مستوى العضلات و الأوتار والمفاصل و التي تكون بما يسما **الحس العضلي** أو **الكنستزيك** " Sensation kinesthésique "، كذلك توجد مستقبلات في الأذن الداخلية (الدهليز أو القنوات الهلالية للأذن) التي تعطي معلومات عن توازن الجسم وعلاقته بالعالم الخارجي و تسمى حس التوازن (Sensation Statico-dynamique).

➢ الإستجابة:

يمكن أن تتم على مستوى العضلات أو الغدد و كما أشرنا سابقا فالعضلات نوعان أساسيان، عضلة القلب و العضلات الملساء الت يتتميز بنشاط دائم ومستمر، أما النوع الثاني فهي العضلات الهيكلية التي تشترك في تنفيذ الإستجابات الحركية، بينما إستجابة الغدد تكون عن طريف فرز مركبات كيميائية تؤثر على وظيفة الجسم مثل " الإدرينالين " الذي ينشط عمل القلب و يسبب إرتفاع ضغط الدم.

و ينقسم الجهاز العصبي الى قسمين أساسيان يتحكم كل واحد منهما في ضبط وتنظيم عمليات معينة و يتكون من:

أ) الجهاز العصبي المركزي:

و يسمى أيضا الإرادي، ويتكون من جزئان أساسيان هما المخ (Encéphale) و النخاع الشوكي

(Moelle épinier)، يتفرع على جانبي المخ 12 عصب تسمى الأعصاب المخية (Nerfs Crâniens)، كما يتفرع على جانبي النخاع الشوكي 31 عصب تسمى الأعصاب الشوكية (Nerfs Rachidiens)، هذه الفروع تكون **الجهاز العصبي الطرفي.**

✓ يتميز المخ عند الإنسان بالكبر في الحجم و القدرة على التفكير و التمييز وإصدار الأوامر مقارنة بسائر المخلوقات (بما فضل الله الإنسان عن سائر المخلوقات)، ويتكون المخ من 3 أجزاء رئيسية هي:

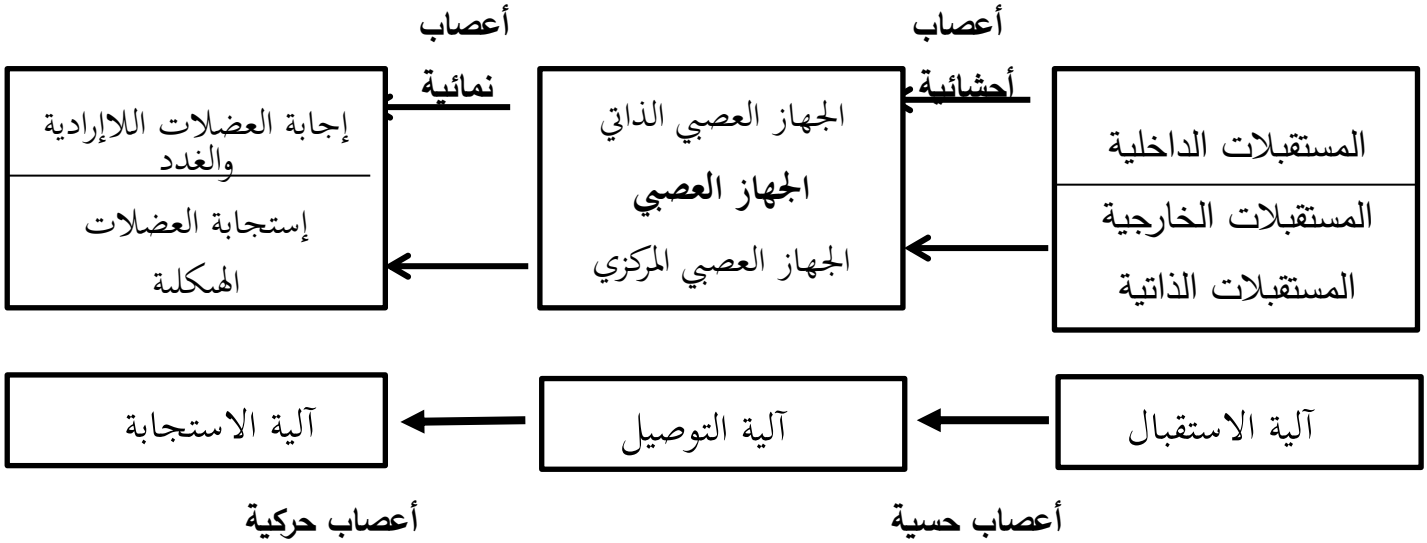
- ❖ المخ الكبير (Cerveau) وهو الجزء المسؤول عن التفكير، فحص المعلومات و الأحاسيس التي تصله من أعضاء الحس المختلفة و الرد عليها من خلال الإستجابات الإرادية مثل الحركات الإرادية.
- ❖ المخيخ (Cervelet) و هو الجزء المسؤول عن التوازن وتنسيق العمل بين العضلات ومختلف الحركات الصغيرة والدقيقة.
- ❖ جذع المخ (Bulbe Rachidiens)، و هو الجزء الذي يتحكم في بعض العمليات الحيوية لحياة الإنسان مثل التنفس و دورة الدموية...الخ.

✓النخاع الشوكي (Moelle épinier) هو الجزء الممتد على طول الظهر داخل العمود الفقري، يتفرع منه عدد كبير من الأعصاب التي تنقل الإشارات من الجذع و الأطراف العلوية والسفلية الى المخ، وظيفته تتمثل في تنظيم النبضات العصبية بين مختلف الأعضاء و المخ و كذا الحركات المنعكسة (Mouvements Réflexes).

الحركات المنعكسة هي حركات تحدث بدون إرادة الإنسان (لا إرادية)، و هي فطرية لا تحتاج الى تعلم الا في حالة الإنعكاس الشرطي (Réflexes Conditionnel) و الذي أثبته العالم " بافلوف Bavlov " عند الكلاب و هي عبارة عن إستجابة لمثير غير المثير الأصلي عن طريق عملية التكرار والتي تعتبر مبدأ أساسي من مبادئ التعلم، أما الحركة الآلية (Mouvement Automatique) التي تسعى إليها كل عملية التعلم الحركي فهي بمثابة حركة مكتسبة، في بدايتها تكون تحت مراقبة ذهنية بمستوى عالٍ من الوعي، و من خلال التمرين و التكرار تصبح تؤدى بمستوى أدنى من الوعي و من ثم تصبح العمليات الذهنية مثل الإنتباه و خاصة التركيز غير ضرورية الا في حالات معينة.

ب) الجهاز العصبي الذاتي:

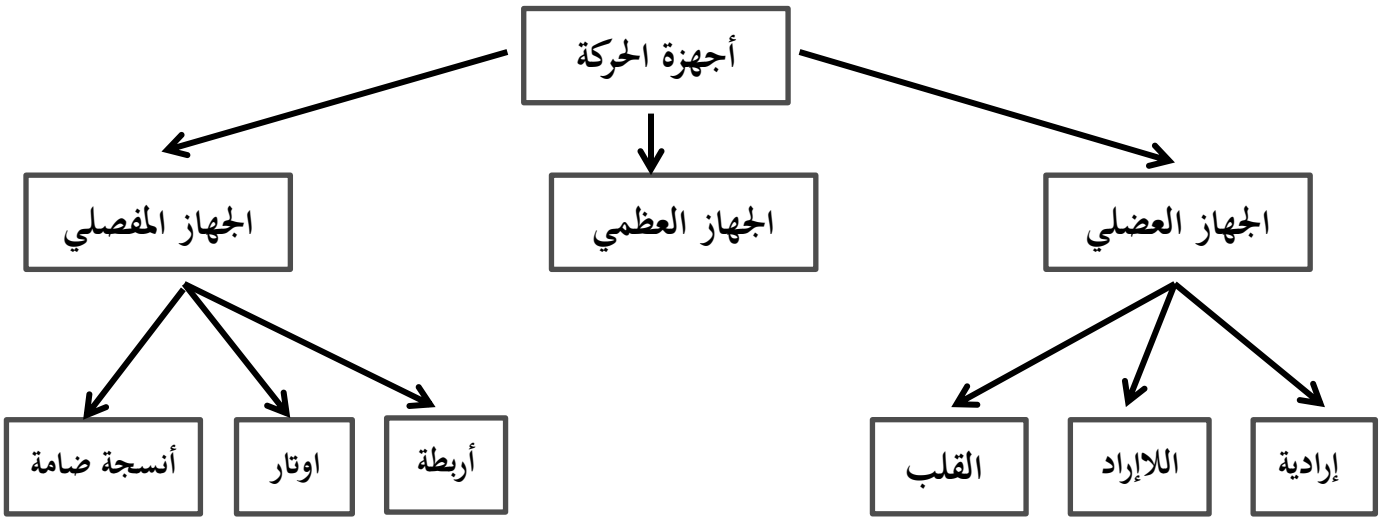
و يسمى كذلك اللاإرادي، و هو الجهاز الذي يسيّر وينظم نشاط العضلات الملساء، القلب و الغدد، يتكون هذا الجهاز من قسمين الأول يسمى **النظام الودي** (Sympathique) الذي يزيد من نشاط هذه الأعضاء إذا إستدعى الأمر الى ذلك، اما الثاني فيسمى **بالنظام البرسمثاوي** (ParaSympathique) مهمته التقليل من نشاط هذه الأجهزة في الحالات التي تستوجب ذلك، ويعمل هذين النظامين بالتوازي



توضيح أهم المراحل للمدخلات و المخرجات للسلوك الإنساني

هذا الشكل يوضح مختلف المستقبلات و أعضاء الاستجابة، كذلك أقسام الجهاز العصبي المسيرة والمنظمة لمختلف العمليات الحيوية عند الإنسان، حيث تستقبل أعضاء الحس مثيرات ومعلومات مختلفة من البيئة الخارجية أو من داخل الجسم، تمر عبر الأعصاب الصاعدة التي تنقل الإشارات نحو الجهاز العصبي أين تحلل و تنظم الاستجابات ثم تنقل بفضل الأعصاب النازلة التي تحمل الأوامر نحو أعضاء الإستجابة.

- ✓ لكن ما يهمنا في الجال الحركي المخطط الثاني لأن الحركة الظاهرة تنتج عن طريق العضلات الهيكلية على مستوى الجهاز الحركي، لكن قبل حدوث الحركة هناك سلسلة من عمليات ما بين الآليات الثلاثة
  (الإستقبال، التوصيل، الإستجابة).



شكل: يبين أجهزة الحركة عند الإنسان

الدرس الثالث : ماهية الحركة

1. تعريف الحركة ومفهومها في الحياة

2. الحركة في المجال الرياضي:

- ✓ المهارات الحركية
- ✓ تصنيف المهارات الحركية

3. مجالات البحث في علم الحركة

1. تعريف الحركة ومفهومها في الحياة:

- القاموس الجديد للطلاب (1991 ص 277): الحركة هي الانتقال من موْضع الى آخر و من حالة الى أخرى و هي ضد السكون.
- المعجم العربي الأساسي لاروس (1991 ص 309): الحركة هي الخروج الشيء من سكونه وهي الدوام او الانتقال من مكان الى آخر.
- فيزيائيا تعرف الحركة على أنها تغيير الجسم أو أحد أجزائه مكانيا وزمانيا .

و الحركة بمعناها الواسع النشاط والحيوية، وهي الشكل الأساسي الظاهري للحياة، أي ان إنعدامها المطلق يعني الموت، و بعبارة أخرى فإن السلوك الحركي يترجم على أنه آليات تفاعل بين الظواهر:

- ❖ النفسية و الفسيولوجية **كعمليات** داخلية.
- ❖ العوامل المرفولوجية و الميكانيكية ليتضح **الأداء كناتج**.

➢ للحركة عند الانسان معاني و أغراض متعددة:

- ❖ الغرض النفعي (الحركة وسيلة للتنقل، آداء العمل اليومي أو مهني، في الجانب الرياضي ما تدر به الرياضة على الممارسين لمختلف الأنشطة من منافع مادية و بدنية و نفسية...الخ)"**تحركوا ترزقوا**".
- ❖ مفهوم اجتماعي عاطفي (الحركة من أقدم وسائل الإتصال فهي أسلوب للتعبير عن الوجدان، الأحزان، وسيلة لربط العلاقات بين الأفراد والجماعات....الخ) .
- ❖ أغراض ادراكية و معرفية (إكتساب النواحي المعرفية مثل معرفة و إكتشاف القدرات الذاتية الداخلية أي ما يمكن للفرد أن يؤديه أو ينجزه).
- ❖ معنى عبادي (الحركة وسيلة لتأدية واجباتنا الدينية كالصلاة والحج ...الخ).

نقص أو تقلص المجال الحركي له تأثير سلبي على نمو الفرد و صحته وبالتالي أصبحت الممارسة الرياضية و التربية البدنية أمرا ضروريا لمساعدة نمو الفرد (بدنيا، اجتماعيا، ذهنيا و عاطفيا) و المحافظة على صحته البدنية (مختلف القدرات البدنية) و النفسية (تقليل الضغط و الاضطرابات النفسية، الإكتئاب، الغضب)

كما يرتبط المجال الرياضي بمختلف مجالات الحياة مثل:

- المجال الصحي.
- المجال التربوي و الثقافي.
- المجال الصناعي و الاقتصادي.
- المجال السياسي..... إلخ .

2. الحركة في المجال الرياضي:

تبدأ الحركة من قبل الولادة الى آخر مرحلة في حياته، و منذ الولادة تظهر في الأسابيع الأولى حركات فطرية (Mouvement Innés) ثم تتطور و تتحسن مع مرور الوقت نتيجة لعملية النمو كالحبي، و المشي و الجري ...الخ، و تسمى الحركات الأساسية أو الأولية.

ولما يحقق الطفل إستعدادا بدنيا ونفسيا يبدأ عن طريق التعلم في إكتساب حركات نوعا ما معقدة تسمى بالحركات المكتسبة (Mouvement Aquise) حين يصبح الأداء جيدا، متميز بالكفاءة العالية و تنجز فيه الحركات ضمن معايير و أهداف محددة حينئذٍ تعرف بما يسمى **بالمهارات الحركية** (Habilités Motrices).

- الحركات الانعكاسية عند الرضيع (حركات فطرية).
- النضج ⟵ الحركات الأساسية (حركات إرادية).
- التعلم ⟵ المهارات الحركية (حركات مكتسبة متميزة).

أ) المهارات الحركية:

المهارة هو ذلك الأداء المتميز ذو المستوى الرفيع في كافة مجالات الحياة حيث يمكننا تمييز 3 انواع من المهارات (المعرفية، الإدراكية، المهارات الحركية مثل **المهارات الحركية الرياضية** و هي مقدرة الفرد على التوصل الى نتيجة عالية من خلال القيام بأداء واجب حركي بأقصى درجة من الإتقان مع بذل أقل قدر من الطاقة و الجهد و في أقل الزمن ممكن، مفهوم المهارة يختلف عن مفهوم التكتيك.

التكنيك هو أداء حركي صحيح فنيا لنشاط معين؛ و يعرفه "أحمد بسطويسي، 1996، ص46 " التكنيك الرياضي ما هو إلا طريقة أداء اقتصادية و مثلى لحل مشاكل مهاري حركية، وهذه الطريقة مبنية على اسس بيوميكانيكية و بيولوجية للوصول الى أعلى مستوى ممكن في حدود الإمكانيات الجسمية للرياضي و في حدود اللوائح و القوانين المنظمة للمباراة "

(لكل تخصص رياضي يحتاج إلى طريقة أداء تشملها لوائح ثابتة و تحددها قوانين اللعبة)

- هل كل من يحسن التكنيك يعتبر ماهرا ؟

المهارة ليست مجرد أداء فني صحيح بل هي أوسع من التكنيك و ذلك حسب متطلبات النشاط؛ النشاطات الرياضية تختلف باختلاف متطلبات أدائها.

معرفة متطلبات المهارة الرياضية من الأشياء الضرورية لمدرس التربية البدنية و المدربين لإيجاد الحلول المناسبة في عملية التعليم و التدريب و التقويم للأداء الحركي، و هذا بغض النظر عن متطلبات أخرى بالغة الأهمية مثل معرفة نمو الطفل و استعداده للتعلم، البيئة الخارجية و ما يحيط بها، المناهج و الطرق التعليمية و التدريبية و مدى نجاعتها.

ب) خصائص المهارة الحركية:

- **المهارة تعلم:** تتطلب تدريب و تتحسن بالخبرة.
- **المهارة لها نتيجة نهائية:** و هو الهدف المطلوب تحقيقه من الداء (النتائج المحدد سلفا للأداء).

- **المهارة تؤدى بفعالية و إقتصادية في الجهد:** بتوافق جديد، تجانس، انسيابية، توقيت سليم، بسرعة او ببطء، تبعا لمتطلبات الأداء الحركي (مبتدئ او متمرس) مثل السباحة، كرة السلة ...الخ.
- **مقدرة المؤديين للمهارة على تحليل متطلبات استخدامها:** فعالية اتخاذ القرارات و تنفيذها بفعالية.

ت) تصنيف المهارات الحركية:

تم تصنيف المهارات الحركية تبعا لدة عوامل منها:

❖ **حسب حجم و عدد العضلات المشتركة في أداء الحركة** و تنقسم بدورها الى قسمين:

- مهارات حركية كبيرة (تستخدم فيها العضلات الكبيرة و قد يشترك الجسم كله في تنفيذها).
- مهارات حركية دقيقة (تستخدم فيها العضلات الصغيرة).

❖ **تصنيف "سينجر 1982"**: وفق محددات رئيسية

- أجزاء الجسم المشاركة في أداء المهارة.
- فترة دوام الأداء المهارة.
- المعارف المشاركة في اداء المهارة.
- التغذية الراجعة المستخدمة في أداء المهارة.

❖ **تصنيف ستيلنجر، على حسب المراحل الزمنية التي تنجز فيها المهارة:**

- **مهارات مستمرة:** لا تكون لها بداية و نهاية واضحة حيث تتكرر فيها الحركات بشكل مستمر و متشابه دون توقف ملحوظ حتي النهاية او حسب رغبة الرياضي مثل الجري، السباحة....الخ.

- **مهارات منفصلة متقطعة:** هي التي يكون لها بداية و نهاية واضحة ولا يرتبط الجزء الأول من الحركة بالذي يليه مثل: رفع الأثقال، تصويب الضربة الحرة في الألعاب الجماعية...الخ.
- **مهارات متسلسلة متماسكة:** تقع بين المهارات المستمرة و المتقطعة و تتركب من عدة مهارات منفصلة و تشكل معا حركة متماسكة، بحيث ترتبط فيها المراحل تلوى الأخرى مثل: الحركات الأرضية في الجمباز، الوثب العالي و الثلاثي...الخ.
- **مهارات مفتوحة:** هي تلك المهارات التي يتأثر أدائها بالمنافسين او الأداة المستخدمة خلال المنافسة مثل مهارات كرة القدم، السلة،...الخ.

❖ **تصنيف على حسب نوع السيطرة (ذاتية / خارجية):**

تتوقف على طبيعة حركة الفرد و الهدف، ففي بعض المهارات يكون الفرد في حالة ثبات عند قيامه بالاستجابة، كما يمكن ان يكون هدف المهارة ثابتا أيضا.

يمكن تنفيذ بعض المهارات بطريقة يكون فيها كلا من الفرد و الهدف في حالة الحركة (على حسب النشاط)، لذى يمكن تصنيف المهارات على حسب نوع السيطرة الى 4 أنواع:

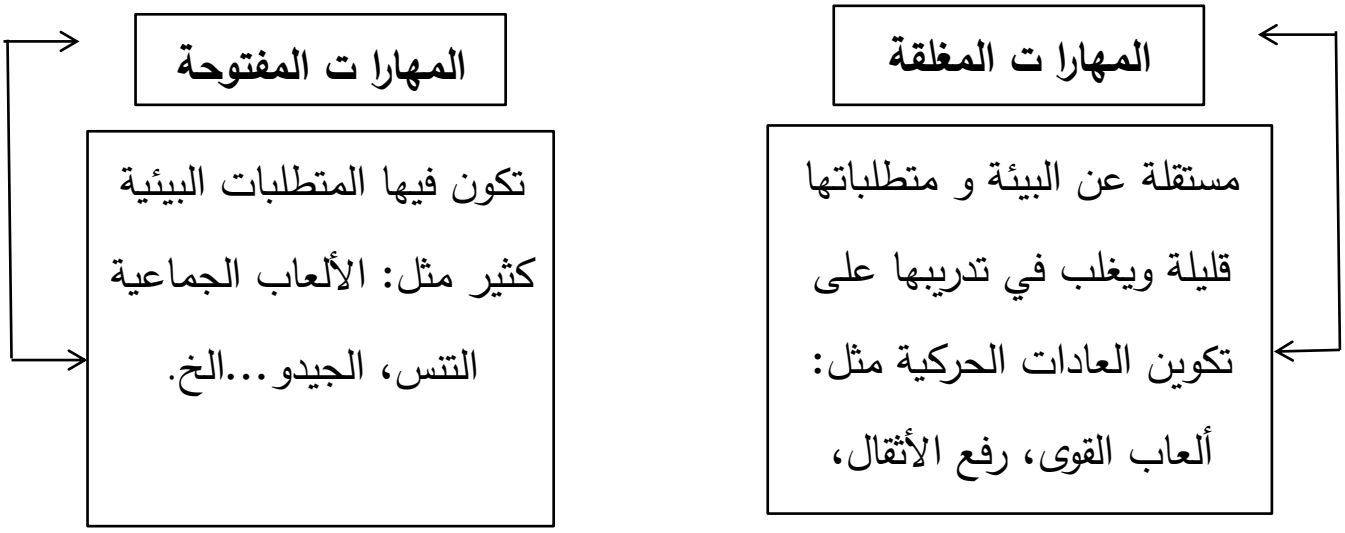
- مهارات يكون الفرد و الهدف في حالة ثبات (الرماية، القوس، ضربة الجزاء...الخ)
- مهارات يكون الفرد و الهدف في حالة حركة (الملاكمة، الجيدو..الخ)
- مهارات يكون الفرد ثابتا و الهدف متحرك (الرماية على الصحون الطائرة، مخالفة غير مباشرة...الخ).
- مهارات يكون الفرد متحرك و الهدف ثابت (كرة السلة ...الخ).

❖ **حسب متطلبات الظروف البيئية:** هذ التصنيف هو الأكثر إستعمالا حيث إقترح "**كناب** Knapp" سلسلة من المهارات في أحد طرفيها توجد بما يسمى المهارات المغلقة و في الطرف الآخر المهارات مفتوحة.

- **المهارات المغلقة:** تؤدى تحت ظروف بيئية ثابتة نسبيا، قابلة للتنبأ و تتطلب متغيرات كثيرة و مؤثرة (العدو، دفع الجلة، الرمح).
- **المهارات المفتوحة:** تؤدى تحت ظروف بيئية تتغير أحداثها باستمرار، غير قابلة للتنبؤ و يتأثر فيها اللاعب بالجمهور، بالمنافس، الحكم، المدرب، الملعب ...الخ مثل (الرياضات الجماعية، الملاكمة...الخ).

ملاحظـــــة:

- تختلف الإبداع الحركي في المهارات المفتوحة و المغلقة وفقا لإختلاف طبيعة هذه المهارات، و لكي يصبح اللاعب بارعا في احدى المهارت المغلقة يجب عليه ان يهتم بتطوير البناء الوظيفي لقدراته البدنية (الأجهزة الحيوية، الجهاز العضلي و الجهاز الدوري الدموي...الخ)، مع اكتساب الأداء الصحيح و الأسلوب الأمثل ميكانيكيا (الأداء المهاري).
- عدم الوصول للمستويات العالية في المهارات المغلقة و المفتوحة يعود لعدم تجانس قدرات اللاعب البدنية و الجسمية و النفسية و الفنية و الخططية مع متطلبات الإختصاص



توزيع المهارات المختلفة في النشاط الرياضي حسب " كناب "

3. مجالات البحث في علم الحركة:

يعتبر مجال البحث لدراسة السلوك الحركي الإنساني من المجالات ذات الأهمية البالغة لمعرفة وفهم خصائص ومميزات النمو الحركي عبر مراحل نمو الفرد و مدى إستعداده لإكتساب مختلف المهارات الحركية.

وتشير الدراسات حول التطور التاريخي للنمو الحركي أنه بالرغم من التطور العلمي لعلم النفس النمو منذ مطلع القرن 17 الا ان النمو الحركي لم يحظى بالإهتمام اللازم حتى بداية ال 30 من القرن ال20 أي في حوالي 1930 فترة بداية الإهتمام بالنضج بإعتباره العامل الأساسي لتحقيق النمو ، وقد شهدت هذه الفترة الى غاية 1946 العديد من الدراسات الوصفية للسلوك الحركي، من أهمها دراسة " مك جرو " عام 1935 إهتمت لعامل النضج في عملية النمو و أكدت أن تغيرات السلوك الحركي للطفل الرضيع تحدث نتيجة نضج الجهاز العصبي المركزي، لكنها لم تهمل التعلم في تحقيق النمو.

بعد الحرب العالمية ال2 ظهر الكثير من الباحثين المختصين في المجال الرياضي و التربية البدنية مثل " إسبنشاد Espenshad " و" جلاسو Glassow " و " راريك Rarick

" الذين ركزو دراساتهم حول تطور نمو المهارات الحركية للأطفال وفق لأعمارهم وبمختلف مراحل التعلم.

كما شهدت فترة ال50 العديد من الدراسات ركزت إهتمامها حول إسهامات النمو البدني و القوة العضلية في الأداء الحركي للأطفال، نذكر من بينها:

- دراسة " سليس Sells " سنة 1951 عن العلاقة بين قياسات النمو البدني والأداء الحركي لعضلات الجسم الكبيرة لأطفال الطور الإبتدائي.
- دراسة " إسموسن و نيلسون Asmossen , Nelson " عام 1955 عن تحليل الأداء البدني و النمو عند الأطفال الذكور.
- دراسة " كلارك و هاريسون Klark , Harisson " عام 1962 عن الفروق في الصفات البدنية بين الأولاد المتفوقين والعاديين والمتخلفين من حيث النضج.

❖ نهاية ال60 الإهتمام بمجال النمو الإدراكي الحركي " Dévloppement perceptivo-moteur " حيث أدرك الباحثون أن النمو البدني و الحركي للطفل يؤثر بطريقة مباشرة على حياته النفسية عامة و على حياته المدرسية بصفة خاصة، كذلك أهمية النمو الحركي كمصدر أساسي للتنمية الإدراكية والمعرفية للطفل.

❖ بداية ال70 شهدت عدة محاولات للتعرف على العوامل المسؤولة عن النمو الحركي العام، منها دراسة " كونولي Connolly " 1970 عن ميكانيزمات النمو الحركي كان نقطة البداية للإتمام بالنمو كعملية " Processus " و ليس فقط كناتج " Produit " و إتخذت الدراسات في هذا الجانب إتجاهين عامين:

الأول ينتمي للبحث حول عملية تعلم المهارات الحركية نتيجة الممارسة أي التعلم الحركي

" Apprentessage Moteur " مثل أعمال " نيوال Newell " و " كيندي Kennedy " عام 1978 و خلق محور هام جدا خاصة لمُدرسي التربية البدنية والرياضية.

أما الإتجاه الآخر يهتم بالبحوث حول التحكم الحركي " Control Moteur " مثل أعمال " بورن Burne " عام 1973 عن تنظيم الأداء المهاري المبكر للطفل، " هاي Hay " عام 1981 عن التحليل المكاني و الإيقاعي لحركات الطفل.

الدرس الرابع: النمو الحركي عند الإنسان

1) **المفاهيم الأساسية للنمو**

2) **مبادئ النمو الحركي**

3) **أهداف دراسة النمو**

4) **نظريات النمو**

5) **مراحل النمو الحركي**

6) **القدرة الحركية**

- **مفهوم القدرة الحركية**
- **مكونات القدرة الحركية**
- **صفات اللياقة البدنية**
- **صفات اللياقة الحركية**

مقدمة:

على مر العصور اهتم الباحثون في مختلف المجالات بدراسة حياة الطفل ونموه و تربيته، و أكد العلماء أن الطفل ليس بمثابة رجل صغير بل له شخصيته النفسية المتميزة و ان نموه في المراحل الأولى من حياته يتم بفضل التنشيط الفعال للحواس و التزود بالخبرات الصحيحة و ذلك من خلال الحركة.

لكن من منطلق بعض المعتقدات الفلسفية التي اعتبرت الجسم كيانا ماديا أقل شأن من العقل، ظلت التربية ولعصور طويلة تعمل من أجل العقل وترفع من شأنه على حساب الجوانب الحركية والبدنية في الشخصية الإنسانية و أقر الإسلام أن اللعب طبيعة فطرية عند الطفل لينمو جسمه نموا طبيعيا بشكل قوي، وأكدت مواقف في عهد الرسول صلى الله عليه وسلم والسلف الصالح عن إهتمام الدين الإسلامي بالتربية البدنية للطفل لتحقيق المنو المتكامل . و اهتم كذلك العديد من التربويين منذ مطلع القرن 19 بعملية النمو عند الطفل بصورة شاملة، الا ان الإهتمام بالنمو الحركي لم يكن بطريقة مباشرة ولم يكن مركز الإهتمام، لكن يجب الإشارة ان الفترة ما بين القرن 17 وبداية القرن ال 20 كانت بمثابة فترة تمهيدية لدراسة النمو الحركي عند الطفل وذلك بفضل تقديم العديد من المعلومات القيمة عن تغيرات السلوك الحركي عند الرضيع .

و في بداية ال30 من القرن ال20 فترة الإهتمام بدراسة عامل النضج نظرا لأهميته البالغة في تحقيق النمو عند الطفل، وبرزت خلال هذه الفترة أعمال كل من "جيزل Gesell " عام 1928 و " ماك جرو Mc Grow " عام 1935 هذان الباحثان لهما دور كبير في تطور مجال النمو الحركي، و تيقن المهتمون بتربية الأطفال أن النمو البدني و الحركي له أهمية كبيرة في التنمية الإدراكية و المعرفية للطفل، و تزامن ذلك بمرحلة

الإهتمام **بنمو الإدراك- الحركي** و ذلك في نهاية ال 60 من القرن 20 فترة الإهتمام بالنمو الحركي كعملية للتعرف عن العوامل المسؤولة عن النمو.

1. المفاهيم الأساسية للنمو:

➢ مفهوم النمو:

النمو الإنساني هو جملة من المتغيرات المتسلسلة و المتكاملة خلال حياة الإنسان، و ينقسم بشكل عام الى قسمين:

- ✓ **النمو التكويني:** (يبدأ من البويضة الملقحة في رحم الأم و من ثم التغيرات المتسلسلة سواء من حيث المظهر الخارجي (الطول، الوزن،..الخ) أو داخليا كنمو الأعضاء الداخلية).
- ✓ **النمو الوظيفي** وهو نمو الوظائف الجسمية و العقلية و الاجتماعية لتساير تطور حياة الفرد.

و النمو الحركي هو جزء من النمو العام و يمثل التغيرات في السلوك الحركي للطفل و العمليات المسؤولة لهذا التغير، و يعتبر النضج والخبرة من اهم العوامل التي تؤثر في عملية النمو الحركي .

- ➢ **النضج** (La Maturation): هو تلك العمليات العضوية الداخلية المسؤولة عن النمو (مرتبط بالنمو التكويني)، و يتميز بنظام ثابت من التقدم أي أنه لا يوجد اختلاف من حيث التتابع و التسلسل في التغيرات حتى و لو وجد اختلاف في معدل سرعة النمو. النضج لا يتأثر بعوامل الخبرة و التعلم.
- ➢ **الخبرة** (L 'expérience): هي كل ما يكتسبه الفرد من معارف من خلال احتكاكه مع البيئة الخارجية، و يتم ذلك بفضل التعلم الذي يعتبر تغيير في السلوك نتيجة الممارسة أو التدريب.

2. مبادئ النمو الحركي:

- ✓ **مبدأ الاستمرارية و التتابع:** بمعنى ان النمو يسير وفق مراحل تتميز كل واحدة منها بسمات و خصائص واضحة كما تعتمد كل مرحلة على التي تسبقها و تمهد الطرق لظهور المرحلة التي تليها،(مثل المشي عند الطفل يبدأ بعدما يتمكن من الوقوف والمحافظة على توازنه و يمهد المشيء لسلوك حركي أكثر تعقيد و هو الجري).
- ✓ **مبدأ التكامل:** يمثل النمو الحركي عملية متكاملة مع الجوانب الأخرى للسلوك الإنساني، أي ان النمو الحركي و النمو العقلي وكذلك النمو الانفعالي يؤثر كل جانب على الآخر.
- ✓ **مبدأ إختلاف سرعة النمو:** وجود اختلاف في معدل سرعة النمو البدني والحركي عبر مراحل العمر المختلفة (مثل : معدل سرعة النمو بالنسبة للطول).
- ✓ **مبدأ الفروق الفردية:** يختلف الناس فيما بينهم من حيث النمو بصفة عامة او النمو الحركي بشكل خاص، و هذا ما يجب مراعاته في تدريس مادة التربية البدنية أي مراعات الفروق الفردية من الناحية البدنية و المرفولوجية.

وهناك طريقتين اساسيتين لدراسة ظاهرة النمو عند الإنسان والنمو الحركي على وجه الخصوص وهما:

الطريقة الطولية (دراسة متغيرات النمو عند مجوعة واحدة من الأطفال وتدوم هذه الدراسة عدة سنوات)

الطريقة المستعرضة (دراسة متغيرات النمو عند عدة مجموعات من الأطفال لمدة قصيرة نوعا من ثم المقارنة بينهم لتحديد النمو).

3. أهداف دراسة النمو:

- **الوصف** (Description) و هو معرفة الكيفية التي يسير عليها النمو عبر مختلف مراحل حياة الإنسان.
- **التفسير** (L'explication) و هو معرفة العوامل التي تاثر في عملية النمو و تفسيرها.
- **التنبؤ** (Prédiction) و هو توقع معدل النمو، حيث تزداد احتملات التوقع كلما كان التفسير دقيقا.
- **التحكم والضبط** (Control) و هو تحقيق التغيرات التي يُرغب فيها و التقليل التغيرات التي لا يُرغب فيها.

4. نظريات النمو:

هناك عدة نظريات إهتمت بدراسة و تفسير النمو عند الإنسان، حيث تختلف هذه النظريات من حيث درجة الإهتمام ببعض مظاهر السلوك نذكر من بينها:

- **نظرية التحليل النفسي لفرويد** (Freud) : ركز فرويد على الغرائز الجنسية كدوافع أساسية يجب إشباعها في كل مرحلة من مراحل النمو لذا سمية نظريته **بالنظرية النفسية الجنسية.**
- **نظرية إركسون** (Erikson) المسمات بالنظرية النفسية الإجتماعية حيث ركز على تأثير البيئة الإجتماعية على شخصية الطفل.
- **نظرية بياجي** (Piaget) حول النمو العقلي و التي إهتمت بالجوانب الحسية المعرفية، حيث إقترح 4 مراحل أساسية متتابعة من الولادة الى المراهقة:

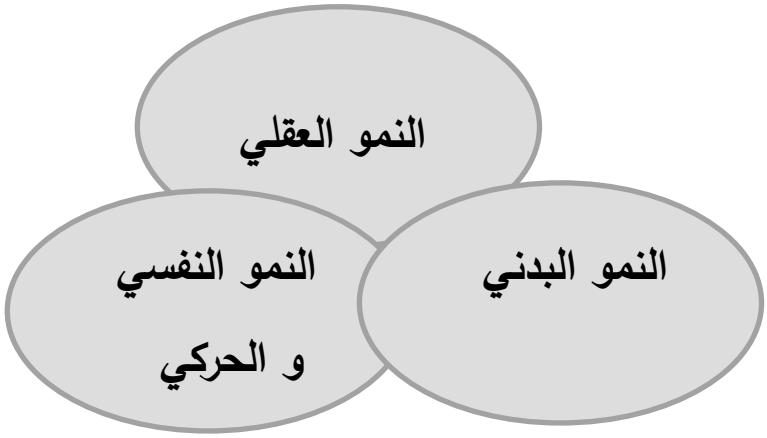
(1 – 2) الفترة الحسية الحركية.

(2 – 7) ما قبل الإجرائية.

(7 – 12) الفترة الإجرائية المحسوسة (العينية) التفكير الإستدلالي.

(13 – فأكثر) الفترة الإجرائية الصورية – تسامي التفكير.

- **نظرية جزيل** (Gesell) " نظرية النضج " الذي فسر إرتباط نمو الطفل بالنمو الحركي، ويرى مؤيدو هذه النظرية أن النمو عملية ثابتة و منظمة و متدرجة داخليا. رغم كل هذه النظريات فإنه لا يمكن تفسير النمو الشامل بصفة دقيقة لأنه لا توجد نظرية يمكن الإعتماد عليها في تفسير كل الظواهر النمائية في إطار واحد بإعتبار ان الإنسان كيان واحد موحد من الجوانب البدنية والنفسية و العقلية لا يمكن تجزيئه. و للإشارة فقط أنه رغم اختلاف النظريات فإنه اهتمت بظاهرة اللعب و النشاط الحركي بإعتباره من العوامل الهامة لتدعيم الناحية الوظيفية لسلوك الطفل.



شكل يعبر عن تداخل مظاهر النمو المحتلفة

5. مراحل النمو الحركي:

إهتم **جالاهو** (Gallahue) سنة 1982 بالجانب الحركي في عملية النمو حيث قدم إطار نظري لتفسير النمو الحركي حيث حدد 4 مراحل رئيسية و هي:

✓ **مرحلة الحركة الإنعكاسية (من الميلاد الى سنة واحدة):**

تعتبر ميكانزمات أولية لضمان بقاء حياة الرضيع، هذه الحركات تندرج ضمن الفعل الاإرادي و يتمثل في سلوكات إنعكاسية بسيطة مثل الرضاعة، أخذ الأشياء ووضعها في الفم ....الخ.

✓ **مرحلة الحركة الأولية (من 1 الى 2 سنة):**

تمثل هذه المرحلة الشكل الأولي للحركة الإرادية وتتحدد أساسا وفقا لعامل النضج، هذه الحركات تشمل حركات الإتزان، حركات التحكم والسيطرة، و حركات التحرك المكاني.

✓ **مرحلة الحركة الأساسية (من 2 الى 7 سنة):**

تعتبر مرحلة مميزة و هامة جدا، فإذا توفرت فرص الممارسة و التعلم يحقق الطفل المزيد من التحكم و السيطرة على القدرات الحركية الأولية.

✓ **مرحلة الحركة الرياضية (من 7 الى 13 سنة):**

يكون فيها التعلم الحركي و التدريب وسيلة لاكتساب قدرة التنسيق بين مختلف الحركات الأساسية حتى يتمكن الطفل من توظيفها لأداء حركات أكثر تعقيد تندرج ضمن متطلبات الأنشطة الرياضية.

- **المرحلة الإنتقالية (من 7 الى حوالي 10 سنة):**

يكون الطفل مستعدا لأداء المهارات المركبة. وتعتبر هذه الفترة مرحلة هامة و خصبة للمهتمين بتربية الطفل حركيا حيث يتميز الأطفال بالنشاط و الحيوية و هنا تظهر أهمية دور المربي الرياضي لإتاحة الفرصة للأطفال لتطوير قدراتهم من خلال تنويع الأنشطة.

- **المرحلة النوعية (من 10 الى حوالي 13 سنة):**

تشهد تغيرات هامة في تطور المهارات الحركية و الرياضية بفضل مساهمة القدرات المعرفية و الوجدانية. و بما أن لكل نشاط رياضي له خصائص يتميز بها لذلك يتوقف النجاح في تخصص معين على كل من الاستعداد البدني و النفسي لذلك نلاحظ أن الطفل في هذا السن يفضل ممارسة بعض الأنشطة الرياضية على غرار البعض الآخر، و هنا يكون دور المربي الرياضي في كشف و توجيه المواهب الرياضية.

- **<u>المرحلة التخصصية (من 13 فأكثر):</u>**

تتميز بإمكانية التخصص في نشاط رياضي معيّن، و تتخذ الممارسة أشكال مختلفة من حيث مستويات المنافسة أو بغرض الترويح، المهم أن هذه الممارسة تكون مستمرة مدى حياة الإنسان لتحقيق الأهداف العامة لعملية التربية البدنية و هي تحسين صحة الفرد و تطوير قدراته الحركية من أجل حياة أفضل.

6. مفهوم القدرة الحركية:

اختلف العلماء في تحديد مفهوم القدرة الحركية بحيث تم استخدام عدة مصطلحات ترادف هذا المفهوم أو تحدد جزء منه مثل مصطلح القدرات البدنية، اللياقة البدنية، الصفات الحركية، اللياقة الحركية إلخ... كما تم تعريف هذه المفاهيم على أشكال مختلفة لكن المضمون و المقصود هو نفسه.

بشكل عام تم تعريف القدرة الحركية على أنها كفاءة الفرد في مواجهة المتطلبات البدنية و الحركية للحياة.

كما عرفها ماك جي (Mc Gee) على أنها المستوى الراهن لقدرة الفرد التي تمكنه من القيام بواجباته في الأنشطة الرياضية المتنوعة.

العلاقة بين مراحل النمو و القدرة الحركية تبيّن أنه خلال مختلف المراحل يكتسب الطفل صفات منها ما هو مرتبط بـ:

- الحالة الصحية و السعة الوظيفية للطفل في أداء عمل معين و تسمى اللياقة البدنية.

- مدى كفاءة الطفل في أداء المهارات الحركية الأساسية و تسمى اللياقة الحركية.

➢ مكونات القدرة الحركية:

اختلف مرة أخرى المختصون في المجال الرياضي في تحديد و تصنيف مكونات كل من اللياقة البدنية و اللياقة الحركية، نكتفي في الوقت الحالي بمشاطرة بعض الآراء على أن هناك:

- أربع (04) صفات تمثل اللياقة البدنية و أن العلاقة بين هذه الصفات ينتج منها عناصر فرعية متعددة من القدرة التي تمثل صفة القوة المتميزة بالسرعة. هي صفات مرتبطة بالسعة الوظيفية للجهاز الحركي مثل عمل العضلات و المفاصل، عمل القلب و الرئتين، الدورة الدموية إلخ... ، المتمثلة في التحمل، القوة، السرعة و المرونة.
- خمس (05) صفات تمثل اللياقة الحركية ترتبط بعضها البعض لتجعل الحركة مميزة بالأداء الجيد و هي صفات مرتبطة بنظام التحكم و الضبط و كذلك الكفاءة في معالجة المعلومات المتمثلة في صفات سرعة رد الفعل، الدقة، التوازن، الرشاقة و التوافق.

➢ **صفات اللياقة البدنية:**

التحمل الدوري التنفسي: يعرف بمدى كفاءة الجهازين الدوري و التنفسي على إمداد العضلات العاملة بحاجتها من الوقود اللاّزم للاستمرار في عملها لفترات طويلة نسبيا.

- **القوة العضلية:** تعرف على أنها قدرة العضلات في التغلب على مقاومات مختلفة، و تصنف إلى نوعين أساسين، القوة الثابتة و القوة المتحركة.
- **السرعة:** تعرف على أنها القدرة على أداء حركات متكرّرة من نوع واحد في أقصر زمن ممكن.
- **المرونة:** تعني قدرة الطفل على تحريك مفاصل الجسم لأوسع مدى ممكن للحركة دون أن يحدث تمزّق أو آلام للعضلات أو الأربطة.

✓ **صفات اللياقة الحركية:**

- زمن رد الفعل (Temps de réaction): يعتبر الفترة الزمنية التي تمر بين حدوث المثير و بدء الاستجابة لهذا المثير.
- الدقة (Précision): هي القدرة في السيطرة على الحركات الإرادية نحو شيء معيّن، هذه الصفة مرتبطة بصفات أخرى مثل الإدراك الإيقاعي (Rythme) و التمييز (Différenciation).
- التوازن (Equilibre): يعني المقدرة على الاحتفاظ بثبات الجسم عند اتخاذ أوضاع معينة (أي التوازن الثابت)، و الاحتفاظ بتوازن الجسم عند الحركة (أي التوازن الحركي).

- الرشاقة (Agilité): هي القدرة على تغيير أوضاع الجسم بسرعة و دقة. و تعتبر صفة ذات طبيعة مركبة حيث ترتبط ببعض الصفات الأخرى منها السرعة، القوة، التوازن.
- التوافق (Coordination): يعرف على أنه القدرة على إدماج حركات من أنواع مختلفة في إطار واحد.

ملاحظة هامة: لكل صفة من هذه الصفات المكوّنة للقدرة الحركية لها وقت معيّن يتزامن مع السن الذي يكون فيه الطفل مستعدا لتطويرها بصورة فعالة.

الدرس الخامس: تحليل الفعل الحركي على ضوء نظرية معالجة المعلومات.

❖ **مقدمة**

I) معالجة المعلومات

1) **مرحلة تشخيص المثير (عملية إدراكية – معرفية)**

- ✓ **أهمية الإنتباه** (L'Attention)
- ✓ **بمستوى اليقظة**
- ✓ **القدرة على المعالجة**
- ✓ **دور الذاكرة في معالجة المعلومات**
  - الذاكرة الحسية الفورية MSI
  - الذاكرة القصيرة الأمد MCT
  - الذاكرة الطويلة الأمد MLT
- ✓ **التوقع** Anticipation
- ✓ **التصور الذهني**

2) **مرحلة انتقاء الاستجابة** (عملية أخذ القرار)

3) مرحلة برمجة الاستجابة (عملية تطبيق القرار)

مقدمة:

لمعرفة طبيعة الحركة عند الإنسان و كيفية حدوثها و التحكم في أدائها يقودنا إلى الاعتبار على أنها نشاط **حسي . حركي**؛ أي أن الإنسان يستجيب لمثيرات آتية من البيئة الخارجية أو من ذاته و ذلك بعد إستقبالها عن طريق الأعضاء الحسية، و تشير "نظريات السلوكيين" (Béhaviorisme) أن سلوك الفرد يمكن تفسيره من خلال نوعية المثير الذي يستقبله، أي أنه ترابط بين المثير والإستجابة دون الحاجة الى وجود متغيرات وسيطة كالعقل أو الفكر أو الوجدان و يؤدي هذا الى ما يسمى **بالعادة***؛ ويعتبر مؤيدو هذه النظرية أن البيئة هي المصدر الأساسي للتوقع والسيطرة على السلوك الإنساني.

- العادة هي إستجابة متعلمة من نمط واحد تتعامل مع مثير معين، و هي تختلف عن المهارة و إن اشتركت معها في بعض الجوانب مثل الإقتصاد في الجهد و الوقت و الطاقة.

نظريات السلوكية : مثير ⟵ إستجابة

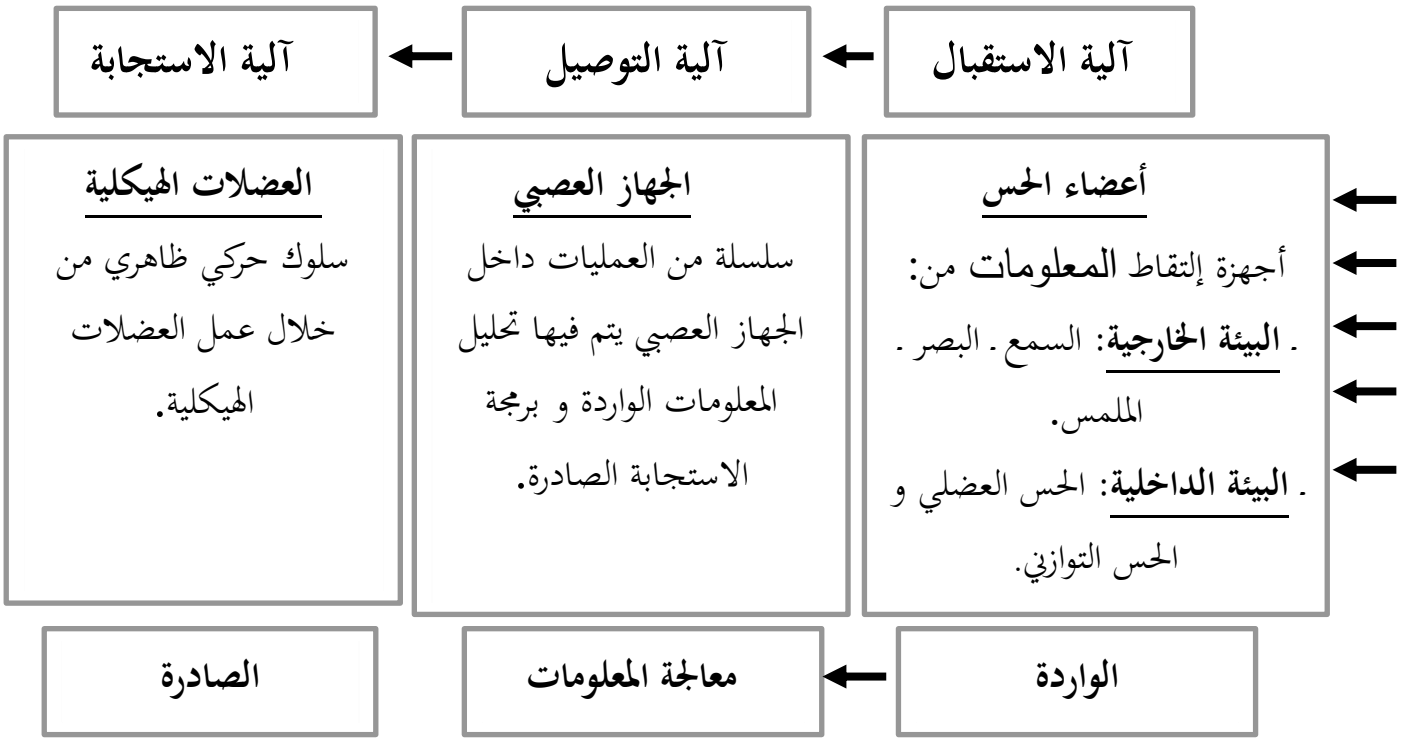
بينما تشير "نظريات المعرفيين" (Cognitive) و على رأسها " النظرية الكشطالتية " (Gestalt) أن القدرة الإدراكية و المعرفية للفرد هي التي تحدد الإستجابة لمثير معين، و يعتبرون جسم الإنسان بمثابة جهاز لمعالجة المعلومات، حيث يستقبل الإنسان المعلومات من خلال آلية الإستقبال ثم يعالجها ويختار الإستجابة المناسبة من خلال عمليات متسلسلة تسمى آلية التوصيل ثم تأتي الإستجابة عن طريق آلية الإستجابة.

نظريات المعرفيين : م ⟵ تحليل للمعلومات ⟵ إ

و الحقيقة أن الإنسان ليس مجرد آلة تعمل بطريقة آلية و تلقائية، بل هو وحدة مركبة من أحاسيس و عواطف و ذاكرة و تفكير، فالمثيرات التي يستقبلها الفرد يمكن أن تؤثر

في سلوكه بطريقة إيجابية أو سلبية و هذا على حسب نوعية المثير، كما يمكنها التأثير في كيفية إستقباله و معالجته وخاصة قدرة الفرد الإدراكية و المعرفية فإذا كانت المثيرات و المعلومات الواردة كثيرة و متنوعة (مثل المهارات الرياضية) تصبح معالجتها ذات أهمية بالغة لإصدار الإستجابات الصحيحة.

المعلومات الواردة تستقبل عن طريق أعضاء الحس، ثم تمر عبر سلسلة من العمليات حيث يتم معالجتها داخل الجهاز العصبي ثم تصدر الاستجابة على شكل سلوك ظاهري، هذا بصفة عامة كما هو مبيّن في الشكل التالي:



نموذج مبسط لمعالجة المعلومات

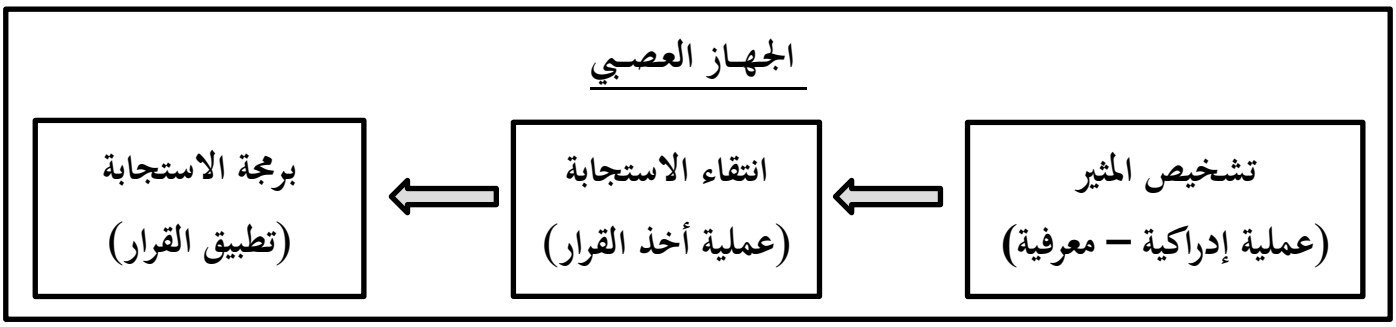
- تستقبل المثيرات الواردة من البيئة الخارجية أو من داخل الجسم بواسطة أعضاء الحس المختلفة و التي تعمل كأجهزة إلتقاط المعلومات، أما الإستجابة التي تهمنا في المجال الرياضي هي إستجابة العضلات الهيكلية التي من خلالها تتم الحركة الظاهرة و التي تشترك في الإستجابات الحركية.

I) معالجة المعلومات:

تختلف الآراء حول كيفية عمل الجهاز العصبي لتحليل و معالجة المعلومات لكن بفضل تطوّر بعض العلوم و منها:

- **القبطانية** (Cybernétique)
- **النظريات الإعلامية** (Théorie de l'information)

تمكن العلماء من معرفة عمل الجهاز العصبي حيث تم تمثيله على أنه يشبه قناة اتصال منفردة ذات سعة محدودة.



من خلال هذا النموذج يمكن القول أن بعد إستقبال المثيرات و إلتقاط المعلومات اللازمة أثناء موقف معين تأتي بعده مرحلة معالجة المعلومات التي تنقسم الى 3 مراحل و هي :

- تشخيص المثير و إدراكه ومعرفة ما يحمله من معلومات.
- يتم إختيار الإستجابة المناسبة و أخذ القرارات لتنفيذها.
- يتم برمجة وتنظيم وضبط و إصدار الإستجابة الفعلية على شكل سلوك ملحوظ.

تعتبر هذه العمليات من أهم العناصر في عملية الأداء و الفعل الحركي وكذلك من المراحل الأساسية لفهم و تفسير عملية التعلم الحركي.

(نذكر أن التعلم هو تغيير في السلوك، اما الأداء فهو إنجاز أو رقم يهدف الى قياس السلوك الحركي للفرد)

على سبيل المثال يمكن للاعب أثناء تنفيذ مهارة التسديد في الرياضات الجماعية أن يضيع محاولاته لـ3 أسباب و هي :

- يمكن انه لم يدرك الموقف جيدا لعدم توقع حركة المدافع الذي تصدى للتسديدة (هذه الحالة مرتبطة بمرحلة تشخيص المثير).
- ربما أدرك الموقف و لكن لم يكن بمقدوره أخذ القرار في الوقت المناسب مما أدى الى ضياع الفرصة (هذه الحالة مرتبطة بمرحلة إنتقاء الإستجابة).
- ربما أدرك الموقف جيدا و إختار القرار المناسب في وقته و لكنه لا يملك القدرات الكافية لأداء المهارة وإصدار الإستجابة الصحيحة لهذا الموقف (هذه الحالة مرتبطة بمرحلة برمجة الإستجابة).

في هذه الحالة يجب على المدرب أو مدرس التربية البدنية أو المختص في هذا المجال محاولة تحليل كل مرحلة من مراحل عملية معالجة المعلومات لدى اللاعب تحليلا علميا لمعالجة النقائص.

1) مرحلة تشخيص المثير (عملية إدراكية – معرفية):

يعيش الإنسان في وسط يتميز بتعدد المثيرات باختلاف أنواعها، و السؤال المطروح هل يستجيب الفرد لكل المثيرات التي يلتقطها؟ بطبيعة الحال لا يستطيع لكن ما

يفعله الإنسان هو تصنيفها وفق أهميتها او ما تحمله من معنى فيختار البعض و يهمل الباقي.

مثال: عندما يكون شخص ضمن مجموعة وهم يتحدثون ربما تجده لا يبالي بما يتكلمون و لا يتأثر حتى و لو كان يسمع أصواتهم، أي أنه كان يستقبل مثيرات سمعية ولكن لا ينتبه اليها لإهماله اياها؛ بينما إذا خاضوا في حديث يهمه او ناداه أحدهم حينها يستجيب فورا، في هذه الحالة الشخص لم يدرك المثيرات في البداية لأنه لم يشخصها جيدا و بالتالي فالمرحلة الأولى من معالجة المعلومات عملية إدراكية.

و الإدراك مرتبط بدرجة أولى بمدى الانتباه أي أن الإنتباه عامل أساسي لإدراك موقف أو شيء معين، و أن الإحساس بالشيء لا يعني بالضرورة إدراكه ذلك لأنه يشترط على الإنسان أن ينتبه لأحاسيسه ليدرك ما يستقبله من معلومات.

✓ **أهمية الإنتباه** (L'Attention):

❖ يعرف الإنتباه على انه العملية التي تسبق الإدراك وتمهد له.

❖ يعرف يحي كاظم النقيب الانتباه على أنه: " عملية ذهنية يقوم خلالها الفرد **بتوجيه وعيه** و الاحتفاظ به تجاه المثيرات التي تلتقطها أعضاء الحس المختلفة.

و يتأثر الانتباه بمستوى **يقظة الفرد** و مقدرته على **معالجة المعلومات** القادمة إليه ".

✓ **توجيه الوعي:** يعتبر من العمليات الذهنية التي تخضع لمستوى **دافعية الشخص** و رغبته في الشيء الذي ينتبه إليه؛ مثال على ذلك يمكن للمدرس أو المدرب رفع درجة الرّغبة عند الفرد بجعل التدريب ممتعا ينسجم و رغباته و بالتالي توجيه وعيه و الانتباه إلى النقاط الأساسية.

- و يشير كيلر (Keller, j.) أن دافعية الفرد و رغبته في شيء معين مرتبط بالمعاني و المفاهيم التي يحتويه هذا الشيء و هذا حسب ما تعرّف عليه الإنسان في ماضيه كذلك الشعور الذي يصاحب الإحساس بهذا الشيء.

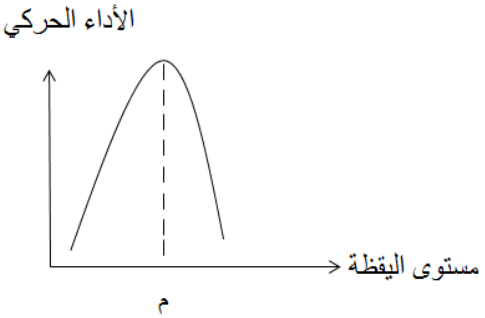
✓ **مستوى اليقظة:** يتأثر الانتباه بمستوى اليقظة أي أن الحالات التي يكون فيها الإنسان يقظا هي التي تتميز بتركيز الانتباه و رصد أهم المعلومات المتعلقة بتلك الحالات.

لكن باعتبار أن التركيز و اليقظة كونهما قدرة محدودة

⟸ لا يمكن للإنسان أن يبقى لمدة طويلة في مستوى عالي من اليقظة خاصة إذا كان المثير يحمل الكثير من المعلومات المعقدة مما يؤدي إلى ظهور التعب النفسي قبل التعب البدني.

كذلك من الصعب جدا أن يركز الفرد انتباهه لشيئين مختلفين في وقت واحد (ما لم يكن أحدهما يؤدى بطريقة آلية). مثال السياقة و مثال تسليم الشاهد في سباق التتابع.

و أكدت الدراسات أن العلاقة بين مستوى اليقظة و الأداء الحركي هي على الشكل الذي حدّدته فرضية "اليو-U-" المقلوبة (حسب هذه الفرضية التي تعتبر أفضل وجهات النظر في هذا الموضوع في الوقت الحالي أي أن نوعية الأداء الحركي تزداد مع إرتفاع مستوى اليقظة الى حد معين.



✓ القدرة على المعالجة:

الحل لمشكل تعدّد و تنوّع المثيرات و المعلومات المحيطة بالإنسان هو مستوى قدرته على اختيار المعلومات الأساسية و الهامة لموقف معيّن و إهمال المعلومات الغير مناسبة، هذا ما يسمى **بالانتباه الانتقائي** (Attention Sélective).

لكن كيف تتم عملية انتقاء المعلومات من بين العدد الهائل من المثيرات و المعلومات المحيطة بالإنسان؟

هذه العملية مرتبطة بعاملين هامين:

- الأول يتمثل في تمكّن الفرد للحصول على المعلومات المناسبة كيفية التقاط المعلومات (Prise d'information).

- الثاني يتمثل في خبرة الفرد و معرفته لذلك الشيء: مرتبط بالذاكرة (Mémoire).

التقاط المعلومات المناسبة: ترتبط هذه العملية بمفهومين أساسيين هما:

– **الكشف** (Détection): الحد الذي يتمكن الشخص من خلاله أن يدرك الشيء أي القدرة على انتقاء المعلومة المفيدة من بين العدد الكبير من المعلومات.

مثل كشف حالة الجسم، تلميحات الخصم، موقع الكرة، حدود الميدان إلخ... ، لما يتم اكتشاف المثير المناسب للموقف ينبغي بعد ذلك تقدير شدّته من خلال عملية التمييز.

– **التمييز** (Discrimination): القدرة لإدراك كل التغيرات في خصائص المثير؛ مثل المتغيرات المتعلقة بالزمن والمكان كالتغيرات في إيقاع الحركة، مسار الحركة أو الأشياء... إلخ.

و تعتبر عملية التقاط المعلومات (الانتقاء الأهم منها) من العمليات الهامة و خاصة في المراحل الأولى من التعلم الحركي حيث يجد المتعلم نفسه وسط ظروف تتميز بتعدد و تنوع المثيرات و هنا يكون دور الأستاذ أو المدرب مهم جدا لمساعدة المتعلم في توجيه أحاسيسه نحو المعلومات الأساسية و يعلمه كيفية التقاطها.

✓ دور الذاكرة في معالجة المعلومات:

الحياة عبارة عن جملة من المشاعر و الأحاسيس و الذكريات و الخبرات، و الإنسان منذ ولادته و هو يستوعب و يخزن الكم الهائل من المعلومات و المعارف في جهاز معقد يسمى " **الذاكرة** " حيث يتم حفظ بالمعلومات في ذاكرة الإنسان على ثلاثة مستويات:

❖ **الذاكرة الحسية الفورية (MSI):** دورها هو تسجيل المعلومات المحسوسة و الناتجة عن مرحلة تشخيص المثير وتحزينها لفترة قصيرة (¼" الثانية) من أجل التعرف عليها و بعدها تفقد المعلومات بسرعة خاصة عندما تضاف إليها معلومات حسية جديدة، هذا المستوى للذاكرة مهم جدا خاصة في مراحل التعلم حيث لا يمكن للفرد تحسين أدائه إلا من خلال مقارنته بالنموذج الصحيح، و يمكن الحصول على هذه المقارنة بفضل المعرفة الصحيحة:

- للنتائج المحققة (Connaissance du résultat).
- معرفة الأداء (Connaissance de la performance).

في هذا المستوى يتم معالجة المعلومات في نفس الوقت و بالتوازي، لكن الجهاز العصبي المركزي لا يمكنه معالجة كل المعلومات (يتم الاحتفاظ ببعض المعلومات و الباقي يحول الى مستوى آخر من الذاكرة و هي الذاكرة قصيرة الأمد.

❖ **الذاكرة القصيرة الأمد (MCT):** يفترض وجود مرشَّح إدراكي (Filtre) لا يسمح إلا بمرور المعلومات المختارة أو الملائمة عن طريق الإنتباه الإنتقائي و من أجل هذا تسمى هذه الذاكرة أيضا ذاكرة العمل **(Mémoire de Travail).**

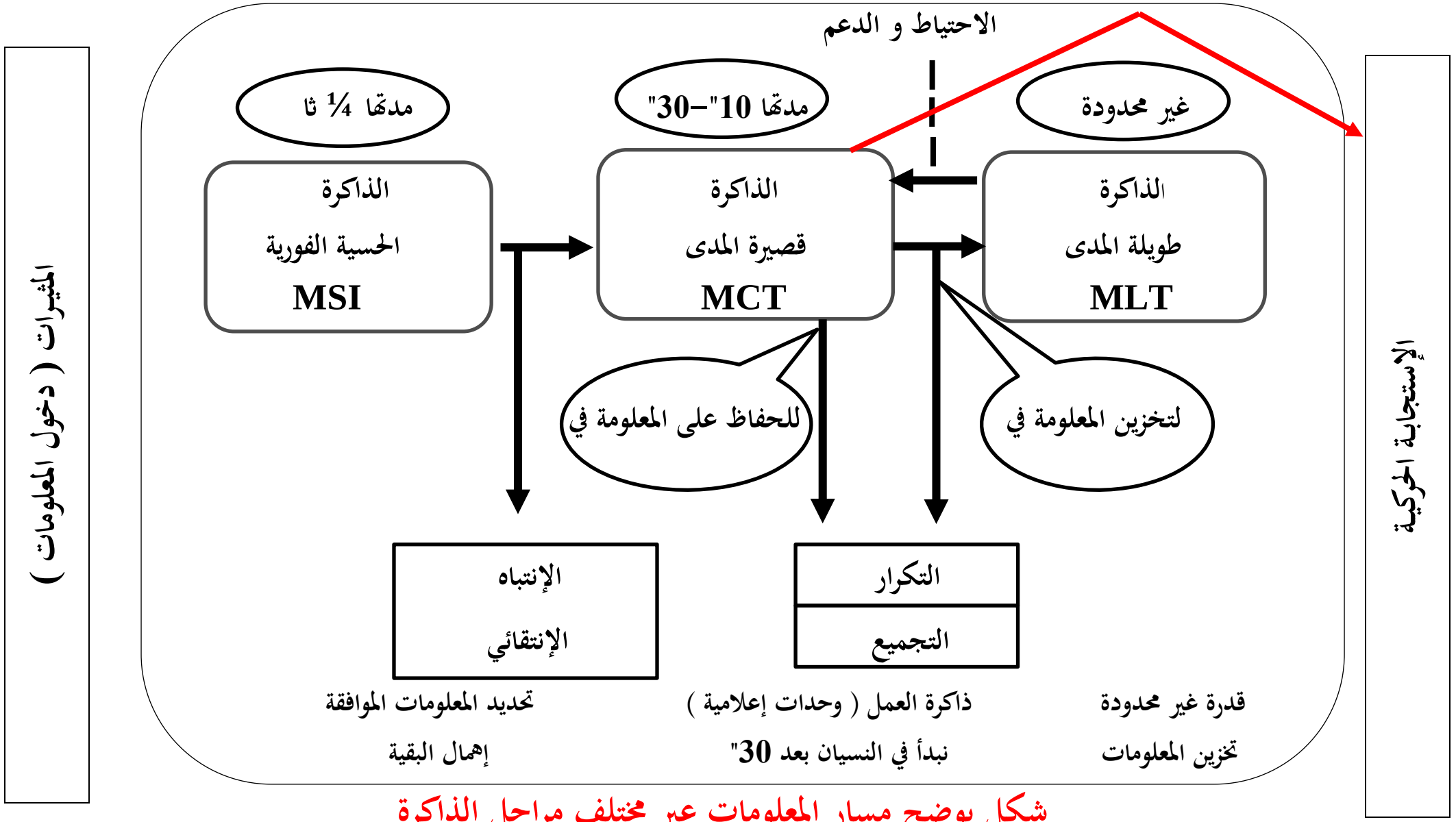
و هي نظام تتحول فيه المعلومات الملتقطة من مجرد أحاسيس إلى وحدات إعلامية (Unités informationnelles) على شكل رموز أو شفرات؛ أي لتخزين المعلومات لفترة أطول يجب إعطائها شيفرة معينة وتجريدها على شكل رموز مثال حفظ رقم هاتف بربطه بمناسبة معينة.

❖ **الذاكرة الطويلة الأمد (MLT):** يعتبر التكرار و التمرن على الحركة من العوامل التي تؤدي إلى حفظ المعلومات في الذاكرة إلى مدى طويل حيث يمكن الاحتفاظ بها بشكل دائم و هذا هو الهدف الرئيسي لعملية التعلم الحركي.

و تتأثر عملية التذكر بالظروف التي يتم فيها اكتساب المعلومات، بمعنى آخر أن الفرد يستدعي المعلومات التي اكتسبها حسب الظروف و الكيفية التي تم تسجيلها و تعلمها، و يسمى ذلك أثر الظرف (Effet de contexte).

– إذا كان الانتباه الانتقائي العملية الضرورية للحد من تعدد و تنوع المثيرات إلاّ أن في بعض المواقف نجد عامل السرعة في معالجة المعلومة و أخذ القرار المناسب من

المتطلبات الأساسية، هذا ما يؤثر أحيانا في عملية الإدراك لذلك يجب تطوير عند الرياضي صفة هامة تسمى التوقع (Anticipation).



شكل يوضح مسار المعلومات عبر مختلف مراحل الذاكرة

✓ **التوقع** (Anticipation): لتجاوز مشكلة الوقت في معالجة المعلومات يستلزم على الرياضي أن يتوقع ظهور المثير من خلال بعض التلميحات حتى يتمكن التعرف من بعض خصائصه لإدراكه وأخذ القرار المناسب للاستجابة الصحيحة مثل التصدي للسحق في كرة الطائرة أو التصدي لضربة جزاء في كرة القدم.

لكن كيف يمكن للفرد توقع المثير قبل ظهوره؟

من خلال التعلم الصحيح و التجربة الفعالة يتمكن الفرد من إدراك بعض التلميحات التي تسبق ظهور المثير و تحليل بعض المعطيات المفيدة لتوقع الاستجابة المناسبة في الوقت المحدد لظهور المثير.

في المراحل الأولى من التعلم يجب إعطاء الوقت الكافي للمتعلم من أجل إدراك جيد للموقف و ذلك بتقليص من كمية المعلومات التي يتم معالجتها، هذا من خلال التحكم في متغيرات السرعة و المسار.

أحيانا حتى يتمكن الفرد توقع بعض الاستجابات في مواقف معينة ينشط عملية ذهنية أخرى جد هامة و تتمثل في التصور الذهني (Imagerie mentale).

✓ **التصور الذهني (Imagerie mentale) :** يستعمل الكثير من الرياضيين بطريقة مقصودة أو غير مقصودة عند الأداء الرياضي بعض الطرق تسمح لهم باستدعاء، تحليل و تركيب بعض التجارب و ذلك باستعمال مهارات نفسية معينة، هذه العملية تتمثل في استرجاع أو استدعاء المعلومات المخزنة على مستوى الذاكرة و تنظم على شكل صور ذهنية.

الصورة الذهنية هي ناتج لمدركات سابقة، أي استدعاء للمعلومات المخزنة في الذاكرة، أو تصورات محدثة من قبل الفرد أي ناتجة من الخيال.

و يحدد الخيال الحركي على أنه القدرة على حل الواجبات الحركية بطريقة خلاقة عن طريق تغيير و إعادة الربط بين الأشكال الحركية المختلفة إضافة إلى أشكال أخرى جديدة، فالخيال مرتبط بقوة تفكير الرياضي و إبداعه.

2) مرحلة انتقاء الاستجابة (عملية أخذ القرار):

يمكن أن تختلف الاستجابة لمجموعة من الأشخاص بناءا على القرار الذي اتخذه كل واحد منهم، هذه الاستجابات المختلفة راجعة:

- **للقدرة المعرفية** للفرد (مرتبط بمدى معرفته لذلك الموقف).
- **حالته النفسية** (تتأثر عملية أخذ القرار بالحالة النفسية التي يكون فيها الشخص).

تتمثل في: الحالة الانفعالية للشخص (Etat Emotionnel).

موقف الشخص (Attitude du sujet).

على أي حال لا ينبغي أن يتسرع المرء في الاستجابة و لا أن يماطل، بمعنى آخر أن تكون الاستجابة صحيحة و فعالة لما يكون زمن رد الفعل في وقته المناسب حسب متطلبات النشاط.

على المدرب أن ينوع في المتغيرات أثناء التدريب حتى يكتسب المتعلم أخذ القرار في وقته المناسب و لو كان بتوقع خاطئ، ثم بعد ذلك يحاول تطوير عملية توقع التلميحات الصحيحة لكي تكون الاستجابة مناسبة و فعالة.

3) مرحلة برمجة الاستجابة (عملية تطبيق القرار):

بعد ما يتم الفرد من أخذ القرار المناسب يجب تطبيقه بصورة فعالة، و يظهر ذلك من خلال الاستجابة على شكل سلوك ظاهري قابل للتقويم،

و ترتبط الاستجابة بمتطلبات المهارة من بينها الظروف البيئية و الهدف المنشود، كما تحتاج كل مهارة نوع من الدقة في أدائها.

الدقة لها دور كبير في نجاع عملية تطبيق القرار، و لها علاقة مباشرة مع صعوبة المهمة (Difficulté de la tâche) يعني ذلك أن كلما كانت المهمة صعبة احتاج الأداء إلى دقة أكبر.

المتغيرات المؤثرة على صعوبة المهمة نجد (حسب تجربة فيتس Fitts):

- مدى الحركة أي كلما كان المدى كبير و موجه إلى هدف صغير كلما أصبح الأداء يحتاج إلى دقة أكبر.
- سرعة الحركة بمعنى أنه كلما كانت الحركة سريعة ازدادت الحاجة إلى دقة كبيرة.

الدرس السادس: الأداء و السيطرة الحركية

1) مفاهيم أساسية.

2) الاعتبارات النظرية لتفسير التحكم الحركي.

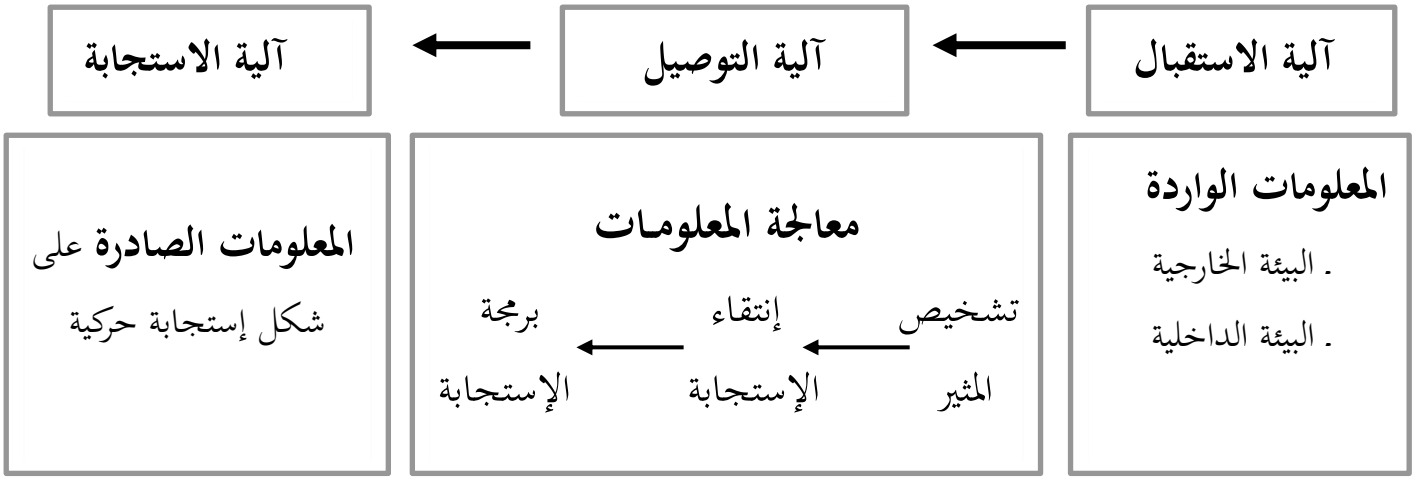
- ✓ الاتجاه المركزي (Centraliste)
- ✓ الاتجاه الفرعي (Périphérique)
- ✓ التصور الجديد للبرنامج الحركي

3) النماذج الأساسية لعملية التحكم الحركي.

- ✓ نموذج برنشتاين
- ✓ نموذج الحلقة المغلقة لأدمس
- ✓ نموذج المخطط لشميد

مقدمة:

قبل البدء في موضوع الأداء و التحكم الحركي يتوجب علينا مراجعة ما تطرقنا له سابقا و هو كيفية معالجة الإنسان لمختلف المثيرات والمعلومات التي يستقبلها سواء من داخل جسمه أو من البيئة المحيطة به و كذا الآليات المتداخلة لإنتاج الفعل الحركي، و الشكل الآتي يبين لنا أهم هذه العمليات:



من خلال الشكل تبدو العلاقة ما بين الآليات الـ3 تسير في إتجاه واحد وأن الإرتباط الحاصل بينهم بسيط في تنظيمه، أي بعد إستقبال المثير و غدراك ما يحمله من معلومات يتم إنتقاء الإستجابة المناسبة وتطبيقها لتظهر على شكل حركات منسجمة و مضبوطة، لكن الأمر ليس بهذه البساطة لأن السؤال المطروح يكمن في كيفية إختيار الإستجابة الصحيحة و المناسبة من بين العدد الكبير من المعلومات المخزنة في الذاكرة و كيفية تطبيقها بكل دقة و انسجام مع الظروف البيئية المحيطة؛ و هذا ما نسعى لتوضيحه من خلال هذا الدرس.

1) المفاهيم الأساسية:

✓ مفهوم الأداء الحركي (La Performance):

هو إنجاز يمكن قياسه على أساس نتيجة رقمية يتحصل عليها الرياضي من مهمة حركية معينة، النتائج المتحصل عليها تعكس الإستعدادات النفسية و الحركية والجسدية للفرد و تمثل كذلك الكفاءة التي يتميز بها الإنسان في نشاط حركي معين.

و يرتبط الأداء بالقدرات البدنية والحركية لذلك يعتبر بمثابة تغير لحظي في السلوك، كما يمكن حدوثه عن طريق التعلم أو بدونه، و منه ليس كل تغير في السلوك يعتبر تعلما و لايمكن ملاحظة التعلم الا من خلال الأداء ، بمعنى آخر الأداء الحركي يمثل الجزء الظاهري لعمليات الإكتساب .

و تعتبر المهارة الحركية المستوى الرفيع للأداء أي بمثابة أداء حركي متميز بالسرعة و الدقة لتحقيق النتيجة المستهدفة كذلك القدرة على تكرار الأداء تحت ظروف متغيرة متوقعة أو غير متوقعة و هنا يكمن دور التحكم الحركي.

✓ مفهوم التحكم الحركي (Le Contrôle Moteur):

هو العمليات التي تنظم و توجه عمل الجهاز الحركي و على رأسها عمل العضلات بما ينسجم و الاقتصاد بالجهد و سهولة الأداء.

و يقوم الجهاز العصبي بترتيب هذه العمليات من خلال ربط الاتصالات المباشرة ما بين الأنظمة التي تشارك في إنتاج الحركة (التنسيق ما بين الآليات الثلاث لمعالجة المعلومات).

و يتمكن الجهاز العصبي التحكم بصورة أكثر دقة في الأداء الحركي من خلال التعلم و التدريب، و ينقسم هذا التنظيم أو التحكم إلى ثلاثة أنواع:

- التحكم في تحريك الجسم أو جزء منه في الفضاء و هي علاقة مكانية.
- التحكم في إيقاع الحركة و هي علاقة زمنية.
- التحكم في إنتاج القوة العضلية اللازمة لأداء الحركة و يعتبر عامل متعلق بالضغط.

2) الاعتبارات النظرية لتفسير التحكم (السيطرة) الحركي:

لمعرفة كيفية عمل الجهاز العصبي، توجّه المهتمون بهذا الموضوع إلى بعض العلوم لوضع نظرياتهم و تصور نماذج تحدد هذا العمل.

من العلوم التي شاركت في تفسير التحكم الحركي نجد القبطانية (Cybernétique) و هو علم التوجه و ضبط الاتصال يدرس عمليات الرقابة و الاتصال عند الكائنات الحية و الآلات.

يحتوي النظام القبطاني على آليات تحدد الغاية المستهدفة التي يمكن تحقيقها من خلال:

- نظام الذاكرة ⟸ يمثل البرنامج المسجل مسبقا لتحديد الغاية المستهدفة.
- نظام التغذية الراجعة ⟸ عودة المعلومات للضبط و التعديل.

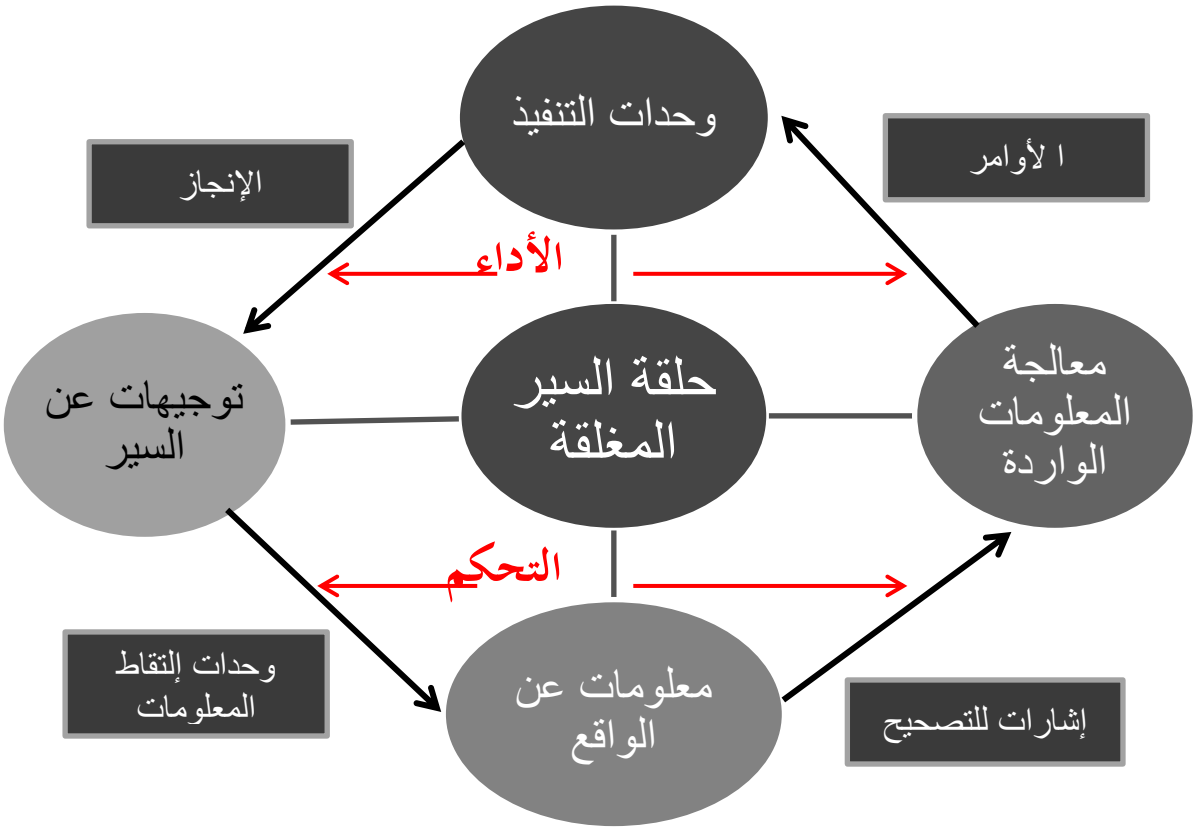
يعمل نظام التغذية الرجعية بطرق دقيقة على:

أ) قياس القيمة المنجزة لوحدات التنفيذ من خلال جهاز الاستقبال (التقاط المعلومات).

ب) مقارنة القيمة المنجزة مع قيمة مرجعية التي تمثل الغاية المستهدفة.

ت) جإصدار معلومات رجعية إلى محلل يكشف كل اختلاف ما بين القيمتين.

ث) يعمل المحلل كآلية ضبط لتقويم مدى الفارق ثم يرسل إشارات لتعديل القيمة المنجزة وفقا للقيمة المرجعية.



شكل عام يوضح جهاز التحكم الآلي

من خلال هذا النموذج الأولي توجه بعض المحللين لتفسير الأداء و التحكم الحركي إلى اتجاهين أساسيين:

✓ **الاتجاه المركزي (Centraliste):**

يرى أصحاب هذا الإتجاه النظري أن الأداء الحركي بصفة عامة و التحكم في الفعل الحركي بصفة خاصة ناتج من خلال تنشيط نظام مبرمج في الذاكرة يسمى البرنامج الحركي (Programme Moteur) هذ المفهوم يشبه ذلك الذي يستعمل في إعلام الآلي و هو يدل على مجموعة من العمليات و التوجيهات المسجلة تعمل لتطبيق سلسة من الإجراءات ذلك يعني أن المهارات الحركية عند الإنسان هي عبارة

عن معلومات مخزنة في الذاكرة على شكل برامج، كل برنامج يحتوي على سلسلة من الأوامر تنطلق من الدماغ بإتجاه العضلات لتقوم بعملها في إطار منظم و لكل مهارة لها برنامجها الحركي الخاص.

✓ الاتجاه الفرعي (Périphérique):

يرى أصحاب هذا الإتجاه النظري أن الجهاز العصبي المركزي يسيّر و ينظم مختلف الحركات من خلال حلقة مغلقة تعيد الأحاسيس بفضل أعضاء الحس المختلفة إلى الجهاز العصبي و تغذيه بالمعلومات الرجعية عن حالة الحركة وتسمى التغذية الراجعة (Rétriaction) المعروفة كذلك بإسم (Feed Back) هذه المعلومات تقارن مع النموذج المرجعي (Model Référentiel) لمعرفة صحة الأداء و قياس مدى تطابق الأداء الفعلي مع النموذج المرجعي، الفرق الحاصل ما بين هاتان الصورتان يتم تقليصه وتصحيحه مباشرة و بالتالي يتمكن الجهاز التحكمي تنظيم مختلف الحركات.

✓ التصور الجديد للبرنامج الحركي:

وصل العديد من الباحثين إلى إيجاد تفسير أدق لعملية التحكم الحركي في إطار نظري جيد إشتمل كلا من مفهوم البرنامج الحركي و التغذية الراجعة، و أكّد البعض أن هناك برنامج حركي عام يشمل العديد من المهارات المتقاربة و المتشابهة، تندرج فيه متغيرات خاضعة للظروف البيئية يتحكم فيها الجهاز العصبي من خلال المعلومات العائدة من مختلف أعضاء الحس على شكل تغذية رجعية.

و شبه " شميد Schmidt " البرنامج الحركي بمثابة تسجيل صوتي على شريط و بين أن الجزء المسجل يطابق البرنامج الحركي العام أما قراءة الشريط تختلف على حسب نوع الآلة المستعملة و الظروف المحيطة و كذلك على حسب رغبة المستمع، بمعنى

آخر أن نفس التسجيل ثابت المضمون لكن يمكن الإستماع اليه بأشكال متعددة أي صوت عالي أو منخفض، نبرة حادة أو خفيفة، سرعة مرتفعة و بطيئة.

مما تقدم يمكن القول أن بداية الإستجابة الحركية تبدأ من خلال تطبيق برنامج مسجل ومخزن في الذاكرة، وبعد وقت زمني قصير جدا يقدر بالملي ثانية تعود المعلومات الخاصة بالأداء الجاري الى الجهاز العصبي الذي يضبط ويعدل سلسلة الحركات حسب الهدف المسطر، لكن كيف يتم الضبط والتعديل و ما هي الأنظمة التي تسير هذه العمليات؟.

3) النماذج الأساسية لعملية التكم الحركي:

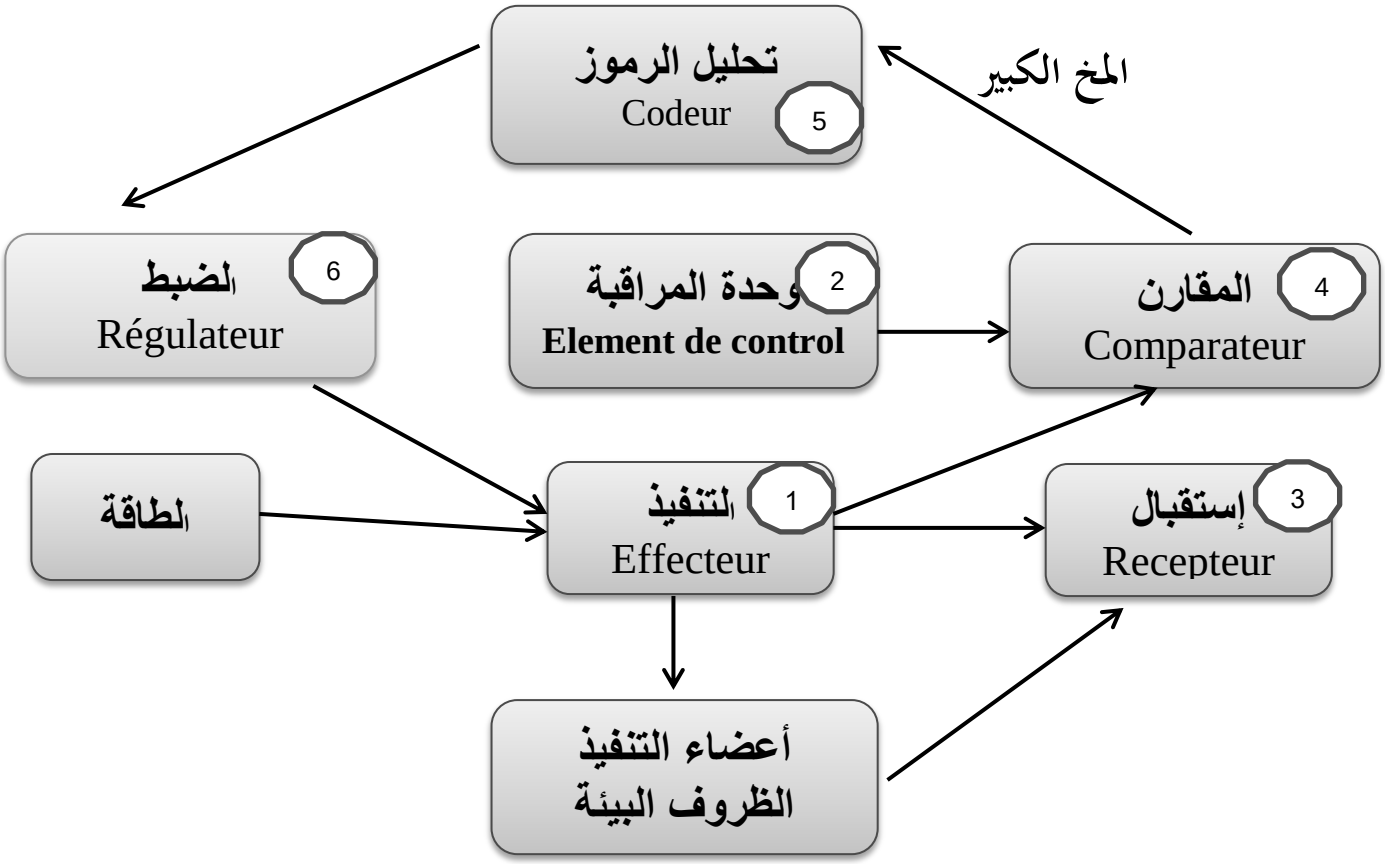
كل النماذج المستعملة حاليا تعتمد على الشكل الممثل للحلقة المغلقة في تحديد وتشخيص السلوك الحركي، عن إنتقاء الإستجابة المناسبة تأتي الأوامر من الجهاز العصبي الى أعضاء التنفيذ (الجهاز الحركي).

• الحركة في بدايتها تكون على النمط المفتوح أو الحلقة المفتوحة أي ان الإختيار الأولي للبرنامج الحركي ثابت ولايمكن تعديله حتى و إن لم يناسب الموقف، هذا النمط لا يدوم سوى لظرف زمني قصير جدا (لا يتعدى حوالي 200 ملي ثانية) يتضمن بعض الحركات التي لا يمكن إجراء تعديل في سيرها مثل إرتماء الحارس المرمى عند ضربة الجزاء.

• بالنسبة للحركات التي تفوق زمن رد الفعل حيث يمكن الإستفادة من المعلومات العائدة من الأحاسيس الذاتية التي تلمنا على شكل الأداء، أو المعلومات القادمة من البيئة الخارجية من خلال المستقبلات الخارجية فيتمكن الجهاز العصبي بعد تحليل هذه المعلومات من تعديل الحركة و التحكم في سيرها حيب الهدف المحدد و الظروف البيئية.

الاختلاف القائم ما بين النماذج المقترحة يكمن في تحديد كيفية الاستفادة من المعلومات الرجعية و تحليلها للتمكن من إجراء التعديلات، من بين هذه النماذج نذكر:

✓ **نموذج برنشتاين** Bernstein 1967:



يتكون هذا النموذج من عدة عناصر تتمثل فيما يلي:

1. وحدة التنفيذ التي يتم بفضلها إنجاز النشاط الحركي من خلال برنامج مسجل مسبقا وثابت.
2. وحدة المراقبة التي تحمل القيمة الصحيحة للحكة المبرمجة، و أطلق عليها " برنشتاين Bernstein " إسم (sllowert أو S.W) بمعنى القيمة المستهدفة.

3. أجهزة إستقبال لالتقاط المعلومات الرجعية للقيمة المحققةمن وحدات التنفيذ و أطلق عليها (Istwert أو I.W) بمعنى القيمة المنجزة.

4. آلية المطابقة لتقييم الفارق ما بين القيمة المستهدفة و القيمة المنجزة (S.W - I.W) الفارق ما بين القيمتين يعتبر الخطأ الذي ينبغي ضبطه.

5. الإشعار بالخطأ يحلل من طرف آلية تحليل الرموز التي يتم من خلالها تقويم مدى إختلاف ما بين القيمتين و إصدار التوجيهات لتصحيح و تقليص الفارق.

6. آلية الضبط و التنظيم التي يتم بفضلها تعديل العمليات الإجرائية للتنفيذ.

هذا النموذج يمثل الصيغة القاعدية لكل عمل آلي (Automatisme) كما بينته القبطانية (مثل: التسيير الآلي للثلاجة) لكن الأداء الحركي عند الإنسان أعقد من ذلك لأن إنشاء القيمة المرجعية ليست مبرمجة مسبقا كالآلة (Valeur de Réference) و لا تأتي صفة وإنما تنشأ من من خلال عمليات متكررة؛ من بين النماذج التي تفسر ذلك نجد:

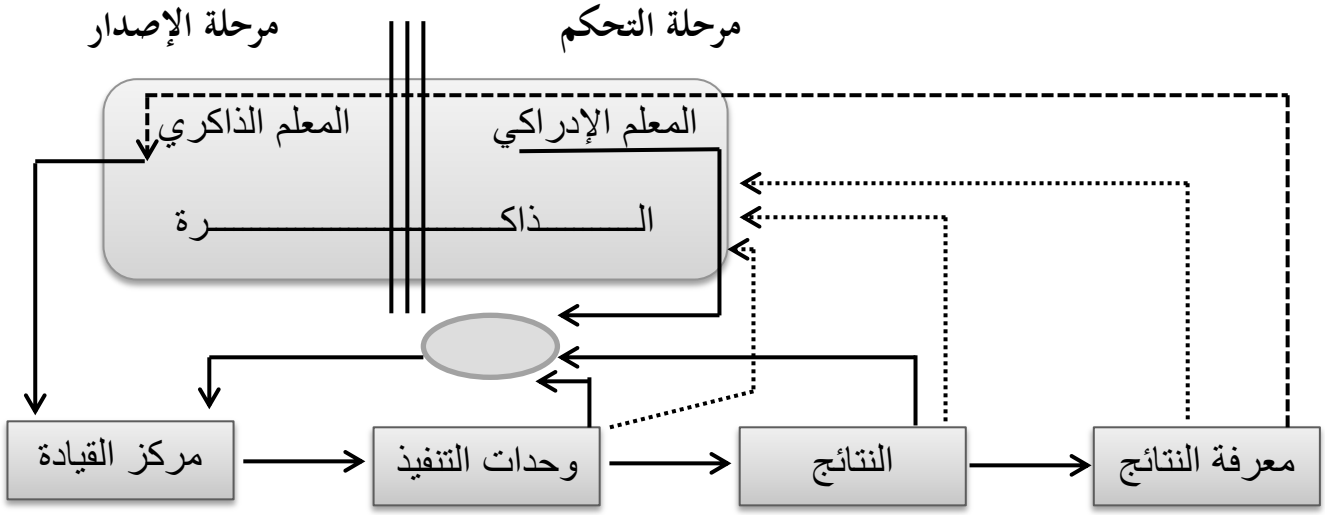
✓ **نموذج الحلقة المغلقة لأدمس** (Adams, 1971):

البرامج المخزنة في الذاكرة تعمل على مستويين يحددان معالم الاستجابة الحركية.

– المستوى الأول المعلم الذاكري (Trace Mnésique) يستعملها الفرد لانتقاء الاستجابة المناسبة حسب البرامج المسجلة و المخزنة في الذاكرة و إصدار المراحل الأولى للحركة و يتم تكوينها من خلال المحاولات السابقة، وهذا العمل يتطلب جهد ذهني.

– المستوى الثاني المعلم الإدراكي (Trace Perceptive)، يمثل القيمة المرجعية المستهدفة، يستطيع الجهاز العصبي تنظيم و توجيه الأداء الحركي حسب هذه القيمة التي يجب تحقيقها، هذا العمل يسير كما ذكرنا سابقا على شكل حلقة مغلقة يتم تكوين

المعلم الإدراكي من خلال المعرفة الصحيحة لنتائج المحاولات السابقة، كذلك إدراك المعلومات الرجعية الخارجية و الذاتية.



شكل يمثل تقديم لنظرية الحلقة المغلقة لأدامس

ملاحظة: نقائص هذا النموذج تكمن في مشكل تعدد البرامج الحركية كذلك عملية انتقال (Transfert) المهارات الحركية أثناء مراحل التعلم.

✓ **نموذج المخطط لشميد** (Schmidt ; 1975):

تغيير مفهوم البرنامج الحركي بفكرة المخطط (Schema)، و تم تعريف مفهوم المخطط بأنه تنظيم شامل لكل الحركات التي لها تشابه في الشكل و التركيب.

- مخطط الاستدعاء: يحدد نوعية الاستجابة من خلال برنامج حركي شامل.
- مخطط التمييز: يحدد الأحاسيس الرجعية حسب الظروف الأولية و الهدف المسطر.

من هنا يتضح لنا أن الظروف الأولية كذلك الغرض المستهدف لهما دور في تحديد المخطط المناسب.

مما تقدم يتضح لنا أن:

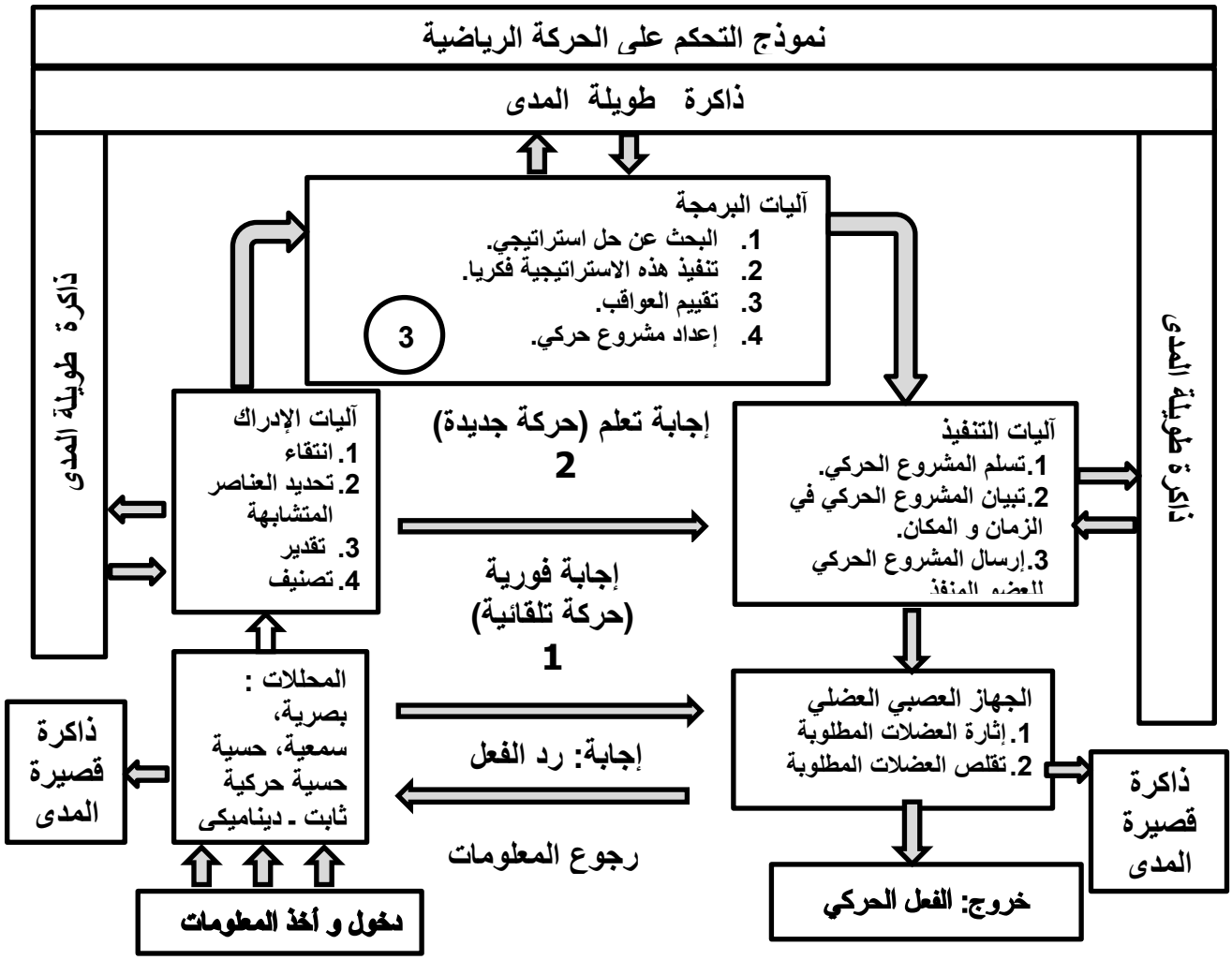
الأداء الحركي: يبدأ بتنشيط برنامج حركي الذي يشمل حركات عامة في شكلها، يتم انتقاؤه حسب الغرض المستهدف في حالة ما، كذلك الظروف الأولية لتلك الحالة.

التحكم الحركي: يتم بفضل التغذية الرجعية، أي المعلومات العائدة إلى الجهاز العصبي من مختلف أعضاء الحس و ذلك لمقارنتها مع النموذج المرجعي.

القواعد الفيزيولوجية التشريحية لعوامل التوجيه و الضبط في العمل الرياضي:

يقول "شنابل (1973)" انه من اجل فهم افضل لآلية عمل شاملة للإنجاز الرياضي المعقد، يجب على المرئ قبل كل شئ تعيين الوظائف الجزئية الهامة و التي تتركز عليها القدرات التوافقية.

1. جمع المعلومات الواردة من قبل المستقبلات الحسية وتحسينها (تحليل المعلومات الواردة)، تعتمد هذه العملية على القدرة التحليلية الرياضي.
2. التوقع وبرمجة الفعل الحركي، بالاستغلال الأمثل للخبرات الحركية السابقة والمخزنة في الذاكرة، واستخدام البرامج أو أجزاء منها الموجودة سابقا؛ ان سرعة و قيمة هذه العملية هي رهن على السجل (المخزون) الحركي للرياضي.
3. إثارة العضلات المطلوبة من قبل الألياف العصبية الناقلة (الأعصاب النازلة).
4. الثبات في المعلومات الواردة حول سيرورة الفعل الحركي (الأداء) و المقارنة الآنية مع المعايير الحقيقية والمبرمجة للهدف الحركي المتوقع اداءه.
5. و اخيرا، فان السيالة العصبية التصحيحية الصادرة من الجهاز العصبي المركزي نحو العضلة لها غرض توجيه وتحكم في الحركة.



الشكل يمثل نموذج للتحكم و التوجيه الحركي)

اضافة الى هذا فإننا نلاحظ في بعض الحالات صدور استجابات سريعة و منعكسة وهذا دون تدخل أنظمة معالجة المعلومات، أي آلية الضبط و التنظيم والتي يتم بفضلها تعديل العمليات الإجرائية للنفيذ.

الدرس السابع: التوافق الحركي و القدرات التوافقية

1) مفهوم التوافق الحركي
2) أنواع التوافق الحركي
   - التوافق العام والخاص
   - التوافق بين أعضاء الجسم
   - توافق بين القدمين و العينين و الذراعين و العينين
3) الجهاز العصبي والتوافق
   - الدقـة
4) القدرات التوافقية
   - تصنيف القدرات التوافقية
   - أهمية القدرات التوافقية
   - تدريب المهارت للقدرات التوافقية
   - مكونات القدرات التوافقية
   - أهمية الأداء البدني بالنسبة للقدرات التوافقية

1) تعريف التوافق الحركي :

يؤدي التوافق العضلي العصبي دوراً أساسياً وفعالاً في مختلف حركات الإنسان لذلك فإن الحاجة إلى التوافق تكون مهمة في أداء المهارات الرياضية وإننا نجد بجانب دقة الاستيعاب الحركي بواسطة المعلومات المتأتية من حاسة الشعور العضلي وأيضا المعلومات المتأتية من الحواس الأخرى ومن ضمنها حاسة النظر ولذلك تزداد وتتحسن حاسة النظر فيما يخص الوضع وأجزاء الحركة وكذلك وضع الخصم ووضع الكرة المراقبة عن طريق النظر . ويعتبر التوافق بين العين واليد والرجل أكثر العوامل أهمية بالنسبة لأداء الرياضي حيث انه خلال الأداء يكون هناك انتقال للإشارات العصبية بين الجهازين العصبي والعضلي ولذلك فان جميع الحركات التي يقوم بها الفرد سواء كانت الحركات العادية اليومية أو حركات ترتبط بمجال الأداء الرياضي إنَّما تتطلب قدر من التوافق بين الجهاز العصبي والجهاز العضلي.

" و يعد التوافق من عناصر اللياقة البدنية ومن مكوناتها المتعددة التي متى ما يكتسبها الرياضي ستحدد له الخبرة الحركية التي هي حاصل جمع وتمازج عناصر ومكونات اللياقة البدنية المختلفة " .

ويعرف بأنه " قدرة الفرد للسيطرة على عمل أجزاء الجسم المختلفة والمشتركة في أداء واجب حركي معين وربط هذه الأجزاء بحركة أحادية بانسيابية ذات جهد فعال لإنجاز ذلك الواجب الحركي وينقسم إلى توافق عام وخاص".

أن التوافق هو" قدرة الفرد على أداء عدد من الحركات التكتيكية في وقت واحد".

ويعرف التوافق بين الإطراف المتعددة " بكونه القدرة على التنسيق أو التوافق بين حركات مجموعة من الإطراف عندما تعمل معاً في وقت واحد، ويعرف التوافق الكلي للجسم بأنه القدرة على التنسيق بين حركات أجزاء الجسم المختلفة عندما تقوم بحركات شاملة ".

وهو " قدرة الفرد للسيطرة على عمل أجزاء الجسم المختلفة والمشتركة في أداء واجب حركي معين وربط هذه الأجزاء بحركة أحادية الانسيابية ذات جهد فعال لأخذ ذلك الواجب الحركي ".

ويقصد بالتوافق بمعناه العام قدرة الفرد على إدماج أكثر من حركة في إطار واحد يتسم بالانسيابية وحسن الأداء.

وتشير بعض المصادر إلى أن التوافق " يعتمد على سلامة ودقة وظائف العضلات والأعصاب وارتباطهما معا في إطار واحد، ولهذا يستلزم كفاءة خاصة من الجهاز العصبي حيث يتعين إرسال الإشارات العصبية إلى أكثر من جزء من أجزاء الجسم في وقت واحد وقد يستلزم أداء الحركة بتحريك هذه الأجزاء من الجسم في نفس اللحظة الزمنية وذلك لإخراج الحركة في الصورة المناسبة ".

2) أنواع التوافق الحركي:

- **التوافق العام و الخاص:**

فالتوافق العام يلاحظ عند أداء بعض المهارات الحركية الأساسية مثل المشي والركض والوثب والدفع والتسلق .. أما التوافق الخاص فإنّه ذلك النوع الذي يتماشى مع نوع وطبيعة الفعالية أو النشاط الحركي ففي جميع الفعاليات الرياضية مثل كرة القدم ، كرة الطائرة ، السلة ، الساحة والميدان .. الخ يستوجب من الرياضي أداء توافق خاص طبقاً لنوع المهارة التوافق العضلي والعصبي في مهارة كرة القدم أو مهارة الضرب الساحق في الكرة الطائرة.

- **التوافق بين أعضاء الجسم:**

هذا التوافق يحدد طبقاً لعمل الجسم خلال أداء المهارات فهناك حركات أو مهارات تتطلب مشاركة وتوافق جميع أعضاء الجسم ككل بينما هناك حركات تتطلب مشاركة القدمين أو الذراعين فقط.

- **توافق بين القدمين و العينين و الذراعين و العينين:**

ويحدد التوافق هنا بنوعين ويعتبران إحدى مكونات القدرة الحركية العامة وهما:

- توافق بين القدمين و العينين.

- توافق بين الذراعين و العينين.

3) الجهاز العصبي و التوافق:

يتحمل الجهاز العصبي العبئ الأكبر في نجاح عملية التوافق لأنه المسؤول عن تلقي المعلومات المختلفة من جميع أوضاع وحركات الجسم عن طريق الخلايا الحسية العصبية وأعضاء الحس المختلفة، ثم يقوم بتحليل هذه المعلومات الواردة ويصدر بناءا على هذا التحليل الأوامر إلى العضلات

المختصة للقيام بالانقباض العضلي وتنفيذ الأداء المطلوب، وهذا يتطلب الدقة العالية لعمل الجهاز العصبي وأن تصل إليه المعلومات السليمة والصحيحة عن الجسم وأوضاعه المختلفة سواء الجسم ككل أو أجزاء منه ، ولا يقتصر التوافق على مجرد التنسيق بين عمل المجموعات العضلية وحدها ولكن أيضا يمتد ليشمل التوافق بين الألياف العضلية داخل العضلة الواحدة بقدر الجهاز العصبي على تجنيد مجموعة الألياف المطلوبة لأداء حركة معينة بسرعة معينة.

✓ **الدقـــــة:**

الدقة بمعناها العلمي هي القدرة على توجيه الحركات الإرادية التي يقوم بها الفرد نحو هدف معين، وهذا يتطلب كفاءة عالية من الجهازين العضلي والعصبي، فالدقة تتطلب سيطرة كاملة على العضلات الإرادية لتوجيهها نحو هدف معين، كما يتطلب الأمر أن تكون الإشارات العصبية الواردة إلى العضلات من الجهاز العصبي محكمة التوجيه، سواء كانت موجهة إلى العضلات المقابلة لها، حتى تؤدى الحركة في الاتجاه المطلوب بالدقة اللازمة

لإصابة الهدف فإذا حدث خلل في الإشارات الواردة فإن ذلك يؤثر على دقة الحركة ومن المشاهد أن الحركات الدقيقة يكون فيها الفرق بين قوة انقباض العضلات العاملة والعضلات المقابلة لها قليلا.

و يرى" ماينل" أن الدقة تعني " حساب زمن سير الحركة و تحصل عن طريق إيعازات الحركة المناسبة التي تصب على الإرادة وتتم بمساعدة و سند حركات الجذع".

و يرى كلا من "ياسين التكريتي" و " ياسين محمد " (1996) أن الدقة تقدر بمدى قابلية الفرد للتقليل من كمية الطاقة المبذولة لتحقيق هدف الحركة بأداء يتسم بالتوافق و التوازن و بأقل قدر ممكن من الأخطاء.

و تعرف الدقة " بأنها قدرة الفرد على السيطرة على الحركات الارادية لتحقيق هدف معين ".

"وتتميز الدقة بالطابع المركب نظراً لارتباطها الدقيق بكل من الصفات الجسمية من جهة وصفات الأداء المهارية.

و يعرفها "ميشال برادي Michel Pradet " (1998) أن الدقة هي القدرة على إنتاج أو أداء مجموعة من الحركات بفعالية قصوى أي هي القدرة على تنفيذ حركات إرادية بسرعة و فعالية كبيرة من أجل تأدية مهام حقيقية.

4) القدرات التوافقية:

تعريف:

يعرف" هرتز(1981) " القدرات التوافقية على أنها براعة وتحكم تحددها عملية توجيه ومراقبة وضبط حركي تضع الرياضي في أوضاع تحكمية تسمح له بالاقتصاد في الجهد اثناء أدا حركي في وضعيات يمكن التنبؤ بها (حركات نمطية)، وفي وضعيات غير متوقعة (التكيف)، عموما تسمح له تعلم الحركات الرياضية بسرعة.

يجب التمييز بين القدرات التوافقية و المهارات، فالمهارات ترتبط بأفعال حركية ملموسة و موحدة وجزئية آلية. بمعنى اساسي القدرات التوافقية هي انجاز الإنسان مواجها العديد من الأفعال الحركية.

✓ تصنيف القدرات التوافقية:

و يتفق كلا من " هارا، دالتوي، ريتير" نقلا عن "رايدر (1970) انه يمكن تميز صنفين من القدرات التوافقية، القدرات العامة وأيضا القدرات الخاصة؛ فالقدرات التوافقية العامة هي نتيجة تعلم حركي متنوع من مختلف الأوضاع، والتي تظهر في التفوق على حركية متنوعة تظهر جليا في العديد من مجالات الحياة اليومية ومختلف الأنشطة الرياضية و التي يتم تجاوزها وحلها بطرق إبداعية.

بالمقابل نجد القدرات التوافقية الخاصة تتطور في الاطار الرياضي الخاص وكما يقول

" أسولين (1952)" أنها تتجسد في القدرة على التنوع في المهارات الخاصة في رياضة معينة، من خلال ضبط الأجزاء الأساسية والجرعات البنيوية الخاصة لموقف حركي ذو أولوية حسب نوع الرياضة الممارسة.

✓ أهمية القدرات التوافقية:

بصفة عامة فالقدرات التوافقية مهمة جدا في مجال التحكم الحركي والذي يتطلب ردود أفعال سريعة وعقلانية، مرتبطة بالمهارة وبالتالي فهي ذات اهمية كبيرة لتفادي الإصابات

(اصطدام، سقوط...الخ).

و يمكن تلخيص اهمية القدرات التوافقية فيما يلي:

1. كفاءة القد ا رت التوافقية تعمل على تقليل الزمن اللازم لتعلم الرياضي المها ا رت الرياضية.
2. جودة اداء الرياضي في الحركات والاقتصاد في الجهد المبذول خلال الأداء.
3. درجة استغلال الرياضي لقدراته البدنية لتحقيق الانجاز المنشود.
4. تساعد الرياضي على الاستخدام السريع والهادف للمها ا رت الرياضية في الشروط والمواقف المتغيرة.

5. تعمل على سرعة تعلم الرياضي لدى ضرورة وتعديل المهارة او تعلم مهارة جديدة بالنسبة للرياضي المتدرب لسنوات عديدة.

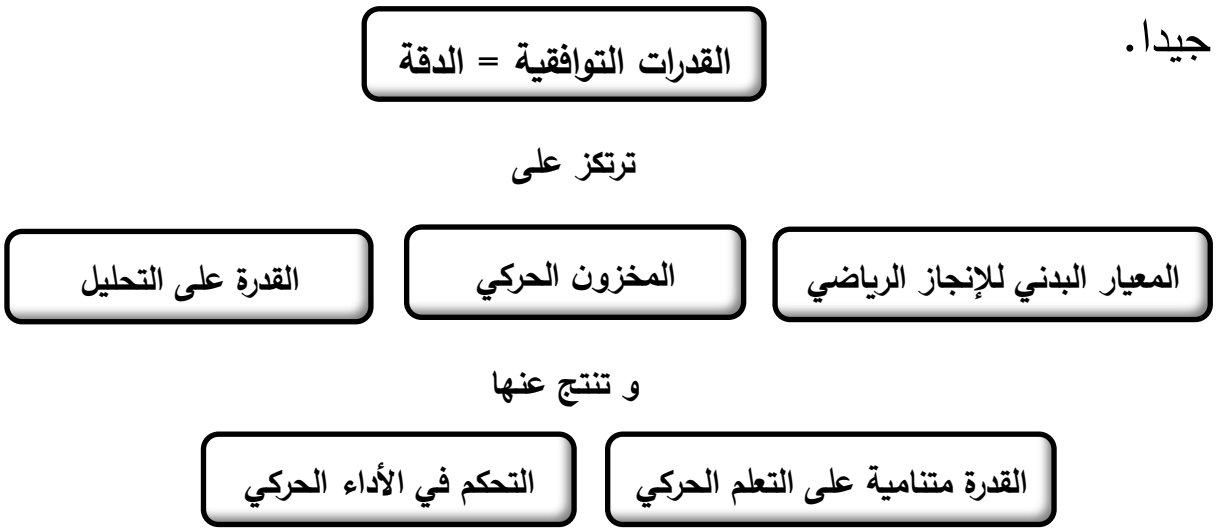
✓تدريب المهارت للقدرات التوافقية:

خلال الحياة فإن القدرات التوافقية تتراجع بوتيرة نوعا ما سريعة، وهذا بالتوازي مع تراجع العوامل البدنية للإنجاز ونوعية عملية التنسيق والتوجيه.

وقد أشار" ريتر (2004) إلى أهم القواعد التي يمكن مراعاتها عند تدريب هذه القدرات:

1. يجب البدء بتنمية القدرات التوافقية في سن مبكِّرة من عمر التدريب.
2. من أجل تنمية قدرة توافقية معينة وصقلها، ينبغي تأدية حركات متعدِّدة و متنوعة.
3. تنمّى القدرات التوافقية بوسائل تدريبية عامة في البداية، ثمّ بصورة متنامية.
4. يجب تنمية القدرات التوافقية الخاصّة من خلال تنفيذ غيرها من مهام التدريب الرياضي.

يجب التدرّج في زيادة صعوبة التمارين باستمرار، وذلك بالنسبة للتمارين المتقنة اتقانا جيدا.



الشكل يمثل اشكال تجسد القدرات التوافقية " Hirtz 1972 "

✓مكونات القدرات التوافقية:

يقول " هيرتز (1976)، انه للسماح بتعليم القدرات التوافقية بصفة متباينة في عملية التدريب العامة، يجب مراعات من جهة الصفة المعقدة لهذه القدرات، ومن جهة أخرى التعرف على كل الجزء على حدا و اعطائه مكانته في عملية تنمية الدقة.

و يضيف " فارفيل" في دراسة (1976) ان هذه الأجزاء في الغالب غير مترابطة فيما بينها إلا أنها ذات أهمية بالغة كونها تلغي أي نقاط ضعف.

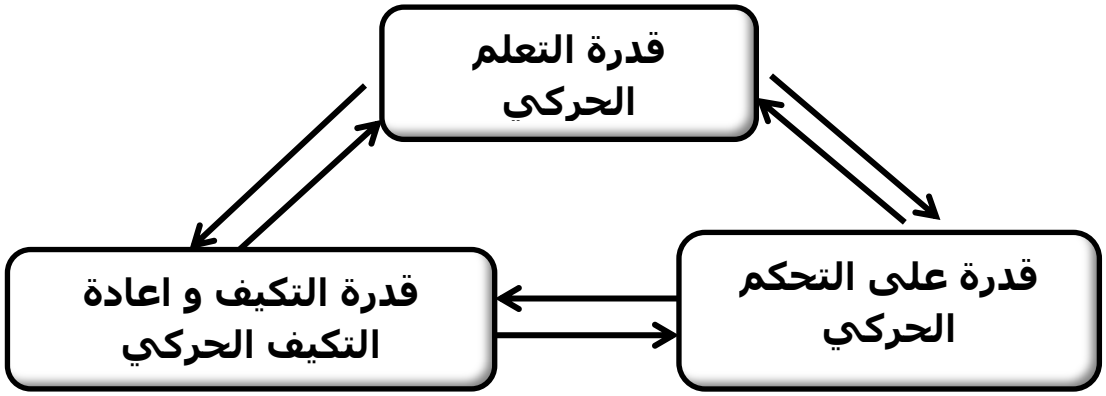
وهذا ما اكده " بلوم (1978) اي انه يجب تحسين كل عنصر من عناصر القدرات التوافقية على حدا بصفة أساسية وعقلانية كما هو الحال بالنسبة للقدرات الشرطية. ولأنه لا يوجد أي بحث لحد الآن يمكن أن يتيح لنا وبوضوح الشكل و العدد النهائي والهيكل الدقيق لمختلف الإرتباطات بين عناصر القدرات التوافقية، لذا يجب اعتبار هذا التصنيف مؤقت وليس كمسلمة علمية نهائية لهاته الصفة المعقدة.

ان دور القدرات التوافقية يظهر في النتيجة المحققة في المنافسة، كلما كانت الرياضة او الفعالية تتميز بمتطلبات أعلى للإنجاز من حيث التوافق العصبي العضلي، ولا تظهر القدرات التوافقية كقدرات منفردة و انما ترتبط دوما بغيرها من شروط الإنجاز الرياضي مثل القدرات البدنية و التكنيك و التكتيك؛ وتنعكس القدرات التوافقية على نوعية الأداء الحركي و سرعة التعلم الحركي والقدرة على تكييف البرامج الحركية الذهنية مع الظروف المتغيرة للتنفيذ وفعالية و جمال الحركات.

على حسب " شنابل (1974) " فإننا نميز ثلاث قدرات عامة أساسية وهي:

- ❖ قدرة التوجيه الحركية.
- ❖ قدرة التكيف وإعادة التكيف الحركي.
- ❖ قدرة التعلم الحركي.

وهذه القدرات الثلاث نجدها في إرتباط وثيق ومتبادل، ومع ذلك فإن قدرة التعلم الحركي تمثل أعلى مراتب القدرات التوافقية فبدون قدرة التعلم الحركي والتصور والتذكر للوضعيات الحركية فلا وجود لمعنى التوجيه الحركي وكذا للتكيف وإعادة التكيف الحركي، فيجب أولا معرفة ما يجب القيام بهن ثم نقوم بترتيب مسألة التنفيذ وتصميم لمختلف الوضعيات



الشكل يمثل العلاقة التبادلية بين مختلف القدرات التوافقية و مكانة قدرة التعلم الحركي في التصنيف الهرمي.

وتستند قدرة التعلم الحركي في المقام الأول على آليات معالجة وتخزين المعلومات، بالدرجة الأولى تعتمد على العوامل ادراكية (التحليلية) و معرفية (التقدير، الترتيب) وبمساعدة الذاكرة

(العمليات التذكرية الخاضعة لعمليات عصبية فيزيولوجية تحليلية).

وتعتمد قدرة التوجيه الحركي بشكل خاص على قدرة التمييز الحركي وكذلك قدرة التوجه الفضائي و القدرة على التوازن.

أما قدرة التكييف و اعادة التكيف الحركي فتعمد بشكل واسع ليس فقط على قدرة التعلم الحركي بل أيضا على قدرة التوجيه الحركي، ان تأقلم الكامل للمتغيرات الظرفية يكون ممكنا الا من خلال تجارب حركية كافية، أي مقارنات مع خبرات حركية سابقة من تعلم و إكتساب تكون متاحة. من جهة اخرى فان عوامل التكييف و التأقلم تكون موجهة بدقة كافية من أجل حلول حركية مقبولة (التأقلم للمتطلبات البيئية).

ومنه فإن القدرة على التكيف وإعادة التكيف الحركي تعد عامل من العوامل الوظيفية للقدرة على الاستجابة وكذا القدرة على التوازن والقدرة على التوجيه الفضائي وأيضا القدرة على التمايز الحركي.

و إستخرج " هيرتز(1981)" من القدرات القاعدية الثلاث السابقة الذكر، خمسة قدرات أساسية مصنفة تصنيفا هرميا.

1. القدرة على التوجه و الاحساس بالزمان و المكان.
2. القدرة على التمايز الحركي.
3. القدرة على رد الفعل.
4. القدرة على الايقاع الحركي.
5. القدرة على تحقيق التوازن.

و يقسم " ريتر (2004)" القدرات التوافقية الى سبعة قدرات و هي:

1. **القدرة على تقدير الوضع:** وهي عبارة عن قدرة الرياضي على تقدير الوضع المتغير لكل جسمه و أشياء متحركة أخرى كالكرة و أشخاص آخرين (الزملاء و الخصم).

2. **القدرة على الربط الحركي:** عي قدرة الرياضي على تركيب الحركة الكلية من الحركات الجزئية والتحركات المركبة في المنازلات الفردية وألعب الكرة من المهارات التكنيكية المنفردة وذلك بما يناسب مجرى المنافسة وتحركات الخصم وخصائص الجهاز المستخدم.

3. **القدرة على بذل الجهد المناسب:** أي قدرة الرياضي على تأدية حركاته بصورة منسقة من حيث مقدار القوة المستعملة و الزمان والمكان بما يخدم تحقيق الهدف المنشود.

4. **قدرة الحفاظ على التوازن:** وهي عبارة عن قدرة الرياضي على حفاظ الجسم في وضع معين و استعادة هذا الوضع في حالة الإنحراف عنه.

5. **القدرة الإيقاعية:** هي قدرة الرياضي على ادراك ايقاع الحركة الذاتي و تأدية هذه الحركة بهذا الإيقاع، كام انها عبارة عن قدرة الرياضي على ايجاد الإيقاع المناسب بنفسه لحركة معينة.

6. **قدرة الإستجابة السريعة:** هي قدرة الرياضي على تنفيذ الحركات المترتبة على اشارة معينة بسرعة و بشكل صحيح، كما انها عبارة عن قدرة الرياضي على الإستجابة السريعة والصحيحة على تغيير مفاجئ للوضع.

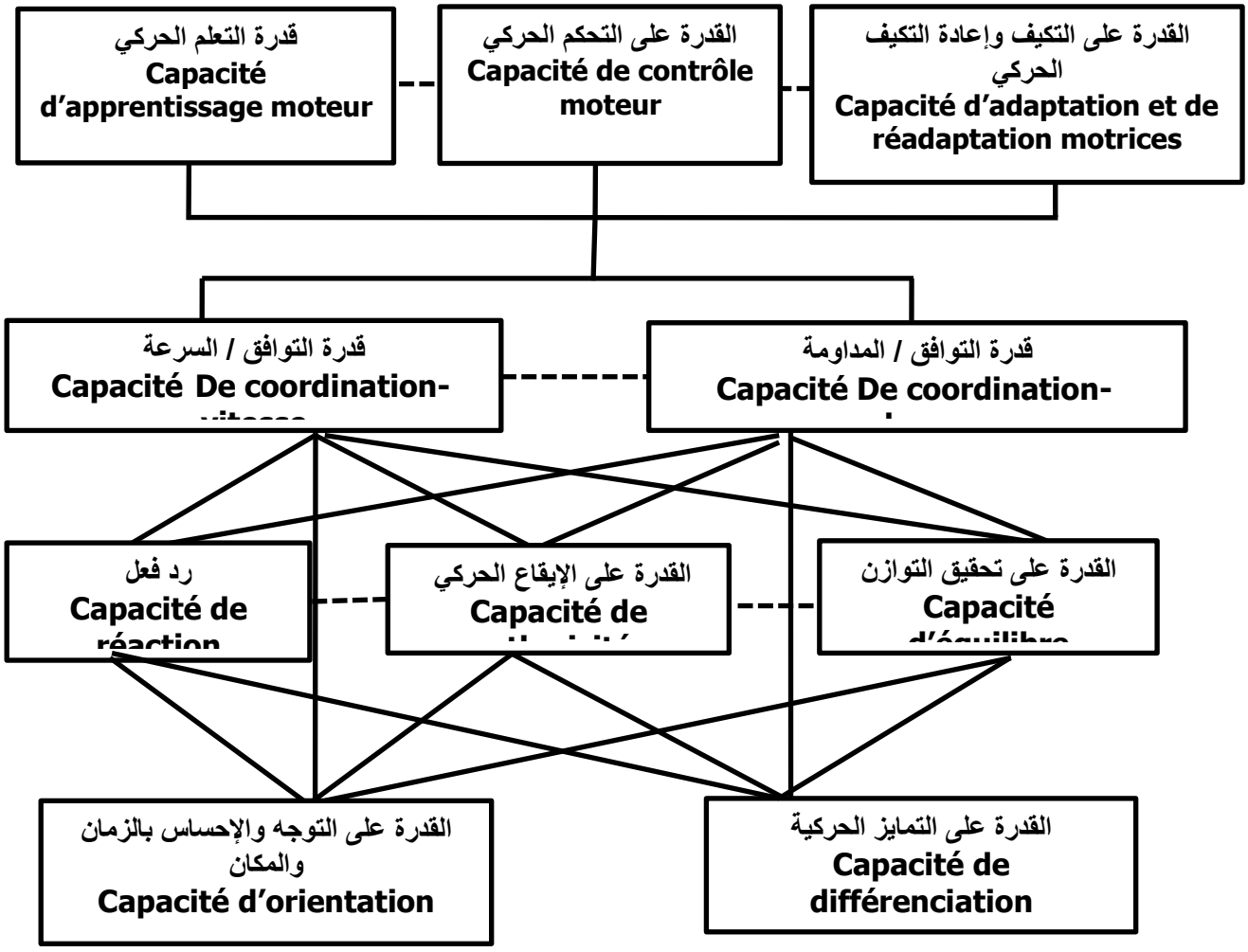
7. **القدرة على التكيف مع الأوضاع المتغيرة:** هي قدرة الرياضي على تغيير البرنامج الحركي المراد تنفيذه بما يناسب و تغير الحالة.

✓ **أهمية الأداء البدني بالنسبة للقدرات التوافقية:**

يقول "هيرتز (1976)" لا يمكن أن نقدم تصورا واضحا للقدرات التوافقية دون ذكر عوامل الأداء البدني كالقوة والسرعة والمداومة وتداخلها المعقد في عملية الانجاز الحركي، أي ان القدرات التوافقية لا يمكن ذكر فعاليتها إلا بالتعاون مع القدرات الشرطية.

و على العكس ايضا يضيف " غروبر و ذيس (1973)" ان القدرات التوافقية جد مهمة في تطوير القدرات البدنية لأنها تمكن من إكتساب المهارات الحركية الرياضية اللازمة في العملية التعليمية أو على مستوى التكوين الشخصي (توسيع في مجال استعمال الوسائل التدريبية).

إن العوامل البدنية للأداء إضافة الى الأنواع المختلفة للمنبهات الحركية تؤثر بمستويات متفاوتة على القدرات التوافقية، فالقليل من القوة يؤدي الى إنجاز حركي بكل بدقة، وقدر كبير من السرعة إذا تطلب الأمر الحاجة الكافية من لدقة للمعالجة السريعة لأي مشكل حركي تموضعي مراد إنجازه.



الشكل يمثل محاولة الترتيب الهرمي للقدرات التوافقية (Hirtz, 1981)

المصادر و المراجع:

1.بسطوسي احمد :**أسس نظريات الحركة** ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1996.

2.أبو علاء احمد عبد الفتاح واحمد نصر الدين، (2003)، **فسيولوجيا اللياقة البدنية**، طبعة1، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

3.حسان احمد قمحية وآخرون (ترجمة)، **الفيزيولوجيا الطبية الفيزيولوجيا المرضية** ، ج2 ، دار ابن النفيس ، دمشق ، 1996.

4.كاربوف ف , فيشمين : **نماذج محددات أعداد الصفات البدنية للناشئين بكرة القدم** , ترجمة محمد عبدة صالح , موسكو ,1988.

5.محمد إبراهيم شحاتة، **دليل الجمباز الحديث** ، ط2 ، دار المعارف ، مصر،1992.

6.محمود عوض بسيوني و فيصل ياسين الشاطي: " **نظريات و طرق التربية البدنية**" ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1987 .

7.موفق المولى، جبار الكعبي: **المنهجية الحديثة في التخطيط والتدريب بكرة القدم**، ط1، مركز الفيصل للطباعة والنشر،بغداد،2017.

8.نجاح مهدي شلش : **التعلم الحركي** ، ط2 ، دار الكتاب للطباعة والنشر، البصرة ،2000.

9.وجيه محجوب وآخرون : **نظريات التعلم والتطور الحركي** ، ط2، دار الكتب والوثائق ، بغداد ،2000.

10. وجيه محجوب: **التعلم وجدولة التدريب الرياضي** ، دار وائل للنشر ،عمان ، 2001.

11. يعرب خيون . **التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق** ، بغداد ،الصخرة للطباعة ،2002.

المراجع باللغة الأجنبية:

12. Keller,J :**Manuel de l'éducateur sportif**, ED.Vigot ,Paris 1991.

13. Dirix H,Huttgent: the **Olympic book of sport medicine**, Oxford London, 1988.

14. H.T.A:**Whetting Human movement study,** Henry publishers ,London,19754..Loreha

15. M:**Stalling motor learning from theory to practices**, Mosby Co ,London ,1972.

16. Crinella, F. M : **Brain Mechanisms** . New York . New York Academy of Sciences , 1994.

17. Evarts , E. V: **Motor system in Neurobiology , new York** , Elsevier Science Publishing Co . 1986.

18. Emonet – Demand**: How muscle spindles signal changes of Muscle length , New physiology**.

19. Weineck Jürgen. (1990). **Manuel de L'entrainement**. Edition Vigot. Paris. France.

رسائل الدكتوراه:

20. حسن، هبه عبد العظيم (2005)، **تأثير برنامج تعليمي مقترح لجهاز عارضة التوازن على القدرات التوافقية ومستوى الأداء المهاري لطالبات كلية التربية الرياضية.** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية ، جامعة أسيوط.

21. رائد محمد مشتت، (2003)، **تصميم وتقنين إختبارات لقياس التوافق الحركي بواسطة أجهزة ميكانيكية مبتكرة،** أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة .