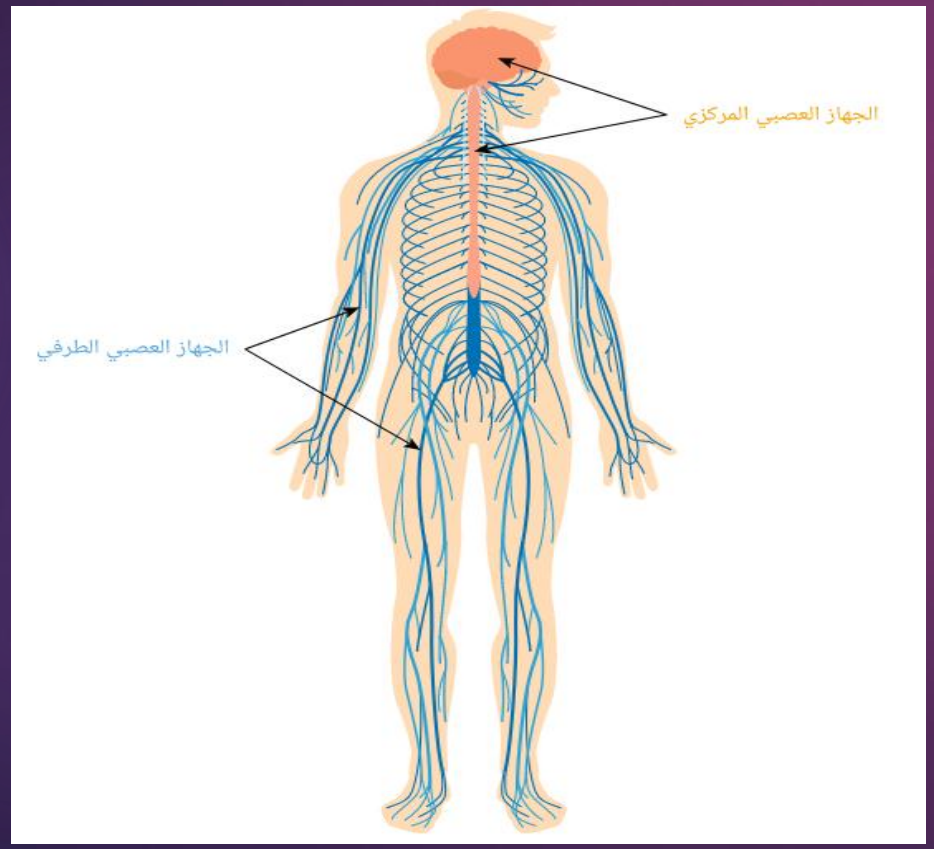
المحاضرة 7

الأسس الفيزيولوجية للتوافق ونظرية معالجة المعلومات

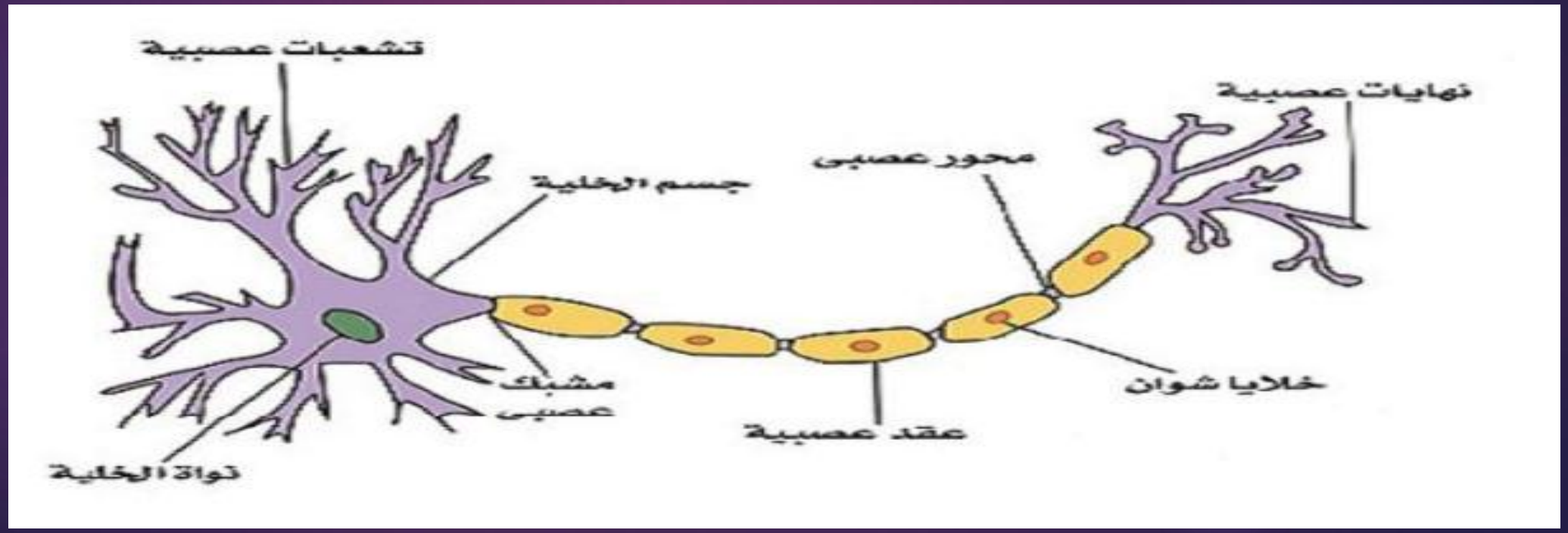
الجهاز العصبي هو مجموعة من شبكة معقدة التركيب من الأعصاب والعديد من الخلايا العصبية التي تعمل على نقل الرسائل من الجسم إلى الدماغ والعكس . ويحتوي الجهاز العصبي على الجهاز العصبي المركزي والطرفي والجهاز العصبي الذاتي، وتعد الخلية العصبية هي المكون الأساسي للجهاز العصبي وهي تلك الخلية التي تعمل على نقل النبضات الكهروكيميائية واستقبالها وما يميز تلك الخلايا العصبية هو شكلها الذي يؤمن لها القيام بوظيفتها.



مكونات الخلية العصبية:

إن تركيب الخلية العصبية مختلف بشكل كبير عن جميع الخلايا الأخرى التي توجد في الجسم البشري، وتتكون الخلية العصبية في الجهاز العصبي على النحو التالي:

يتكون الدماغ البشري للإنسان العادي من عدد مذهل من الخلايا، يصل إلى بضعة تريليونات، وعبر استخدام لغة الأرقام، فإن تريليوًنا واحدا يعني 1 ,000,000,000,000 خلية، ويمكنك ضرب هذا الرقم في 3 ،أو 4 ،أو 5 ،وربما أن 100 مليون من هذه الخلايا)100 ,000,000,000)عبارة عن عصبونات بنية - رمادية تعرف في مجموعها بالمادة الرمادية، وترافق هذه العصبونات بضعة تريليونات من الخلايا الدبقية، التي تعرف بالخلايا البيضاء.

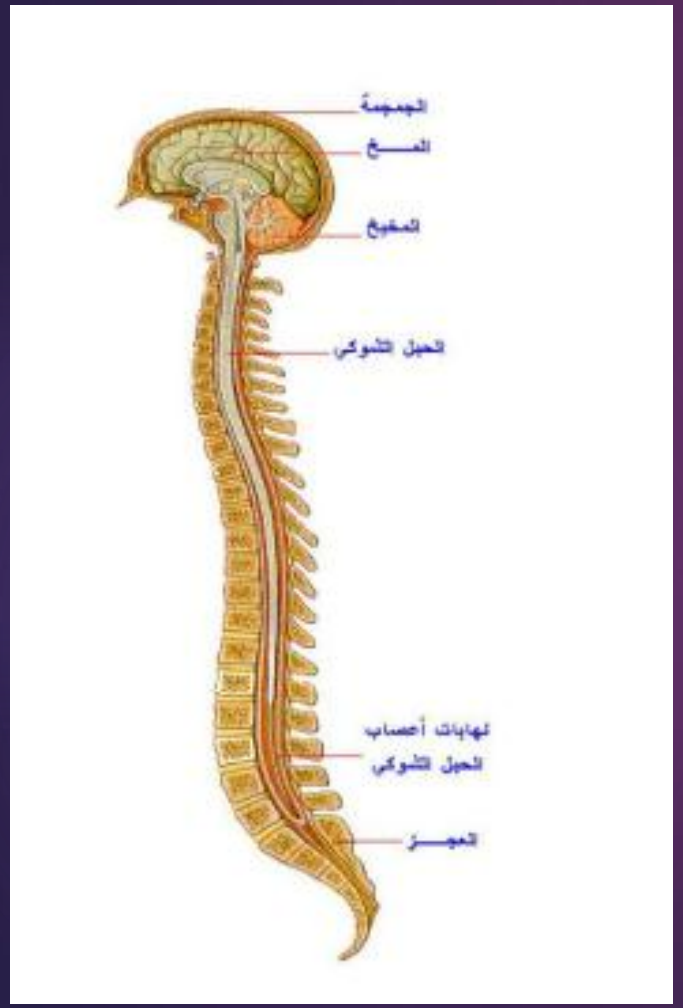


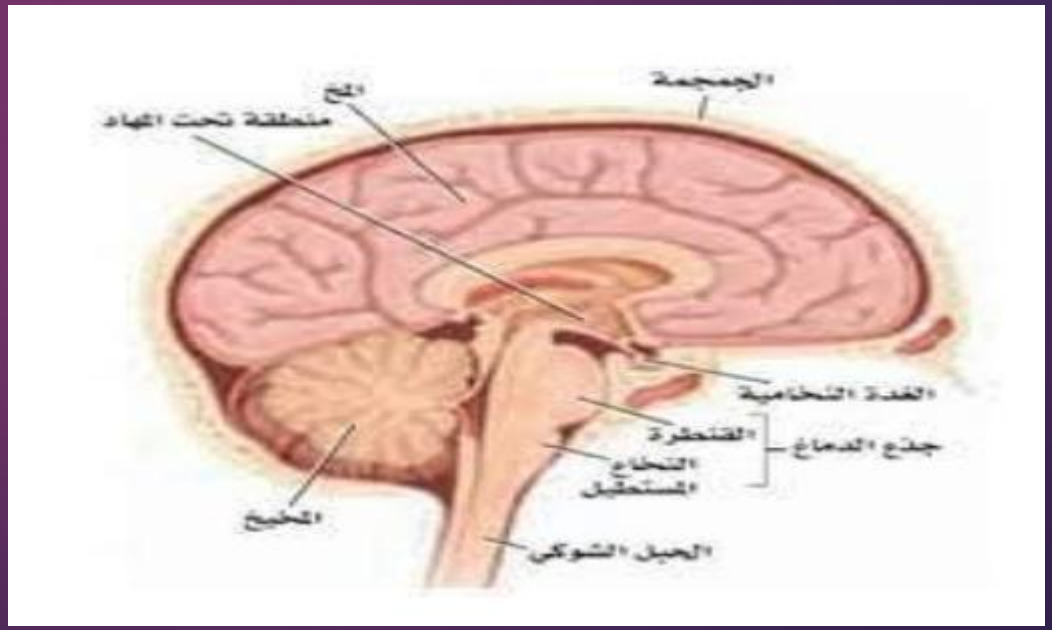
العصبونات -وهي التي نشير إليها في حديثنا اليومي أحيانًا باسم الخلايا العصبية) (-cells nerve وهي خاليا متخصصة في استقبال الرسائل وبثها، وتوجد العصبونات في جميع أنحاء الجسم، بما في ذلك الجلد والعينان والأذنان واللسان والأعضاء الداخلية) على سبيل المثال، الرئتان، والمعدة،

والأمعاء(، إلا أن معظمها يوجد إما بشكل جزئي أو كلي في الجهاز العصبي المركزي؛ أي في الدماغ والحبل الشوكي أو كليهما.

يتكون الجهاز العصبي من قسمين رئيسيين هما :الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الذاتي . كل منهما مسؤول عن وظائف معينة

يتكون الجهاز العصبي المركزي من الدماغ والنخاع الشوكي ويقوم بتنظيم جميع أنشطة الجهاز العصبي والتحكم فيها. والدماغ عضو شديد التعقيد، يتكون من ثلاثة أجزاء أساسية هي :المخ والمخيخ وجذع الدماغ





يعلو المخ كِلاً من المخيخ وجذع الدماغ، ويلتف حولهما بدرجة ما، ويشكل نحو 82%من الدماغ، ويعد الأكثر تعقيداً. وللإنسان مخ متطور النمو، يقوم بتوجيه السمع والنظر واللمس والتفكير والإحساس والكلام والتعلم.

يعلو المخيخ - والذي يقارب حجمه حجم البرتقالة - جذع الدماغ ويساعد الجسم في الاحتفاظ بتوازنه وينسق بين المعلومات الحسية وحركة العضلات.

يشبه جذع الدماغ الساق، ويتصل بالنخاع الشوكي في قاعدة الجمجمة .ويحتوي على العديد من العصبونات التي تتبادل المعلومات الواردة من الحواس. والكثير من العصبونات (خلايا عصبية) التي تنظم الوظائف التلقائية، مثل التنفس والنبض القلبي وتوازن الجسم وضغط الدم، توجد في جذع الدماغ.

يتكون النخاع الشوكي من حبل من العصبونات التي تمتد من العنق وتتدلى حتى ما يقرب من ثلثي العمود الفقري، الذي يلتف حوله ويقوم بوقايته. ويحتوي النخاع الشوكي على السبل التي تنقل المعلومات الحسية للدماغ وتلك التي تتبادل أوامر الدماغ مع العصبونات الحركية

الجهاز العصبي المحيطي

يعمل الجهاز العصبي المحيطي على نقل الإشارات والرسائل بين الجهاز العصبي المركزي وأعضاء الجسم المختلفة، ويتكون من اثني عشر زوجاً (12) من الأعصاب تبدأ من الدماغ، وتسمى :الأعصاب القحفية أو المخية، بالإضافة إلى واحد وثلاثين زوجاً(31) من الأعصاب التي تبدأ من النخاع الشوكي وتسمى :الأعصاب النخاعية أو الشوكية .وتعمل هذه الأعصاب كأسلاك الهاتف، حيث تقوم بنقل الرسائل (السيالة العصبية)

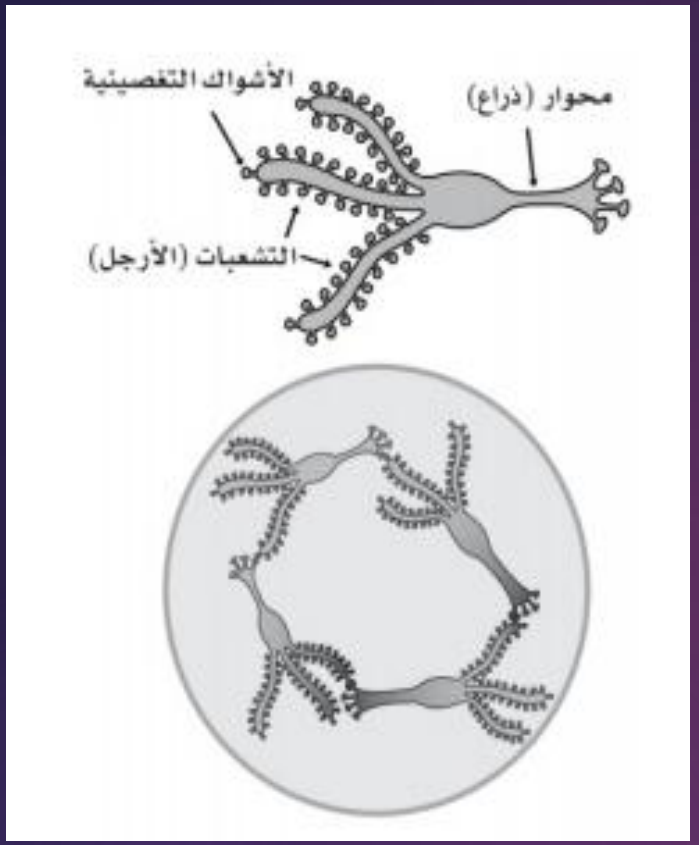
الجهاز العصبي الذاتي (اللاإرادي)

يعمل الجهاز العصبي الذاتي على تنظيم كل الوظائف الذاتية (أي التلقائية) في الجسم، مثل التنفس والهضم، ضربات القلب، مما يساعد على الاحتفاظ ببيئة داخلية مستقرة وينقسم الجهاز العصبي الذاتي إلى جهازين متخاصمين (أي كل جهاز يحاول أن ينفذ عكس الذي ينفذه الجهاز الآخر) هما :الجهاز الودي والجهاز اللاودي.

.- يلبي الجهاز الوِّدي كل احتياجات الجسم خلال حالات ازدياد النشاط، فهو يعمل على ازدياد سرعة ضربات القلب وسريان الدم للعضلات وتوسعة حدقتي العينين.

.- أما الجهاز اللاودي فيقوم، بشكل عام، بإحداث تأثيرات مضادة للجهاز الوِّدي. فمن تأثيراته مثلاً، إبطاء ضربات القلب، إذ يعمل اللاودي في حالة الراحة أو الاسترخاء

كيف يحدث التعلم

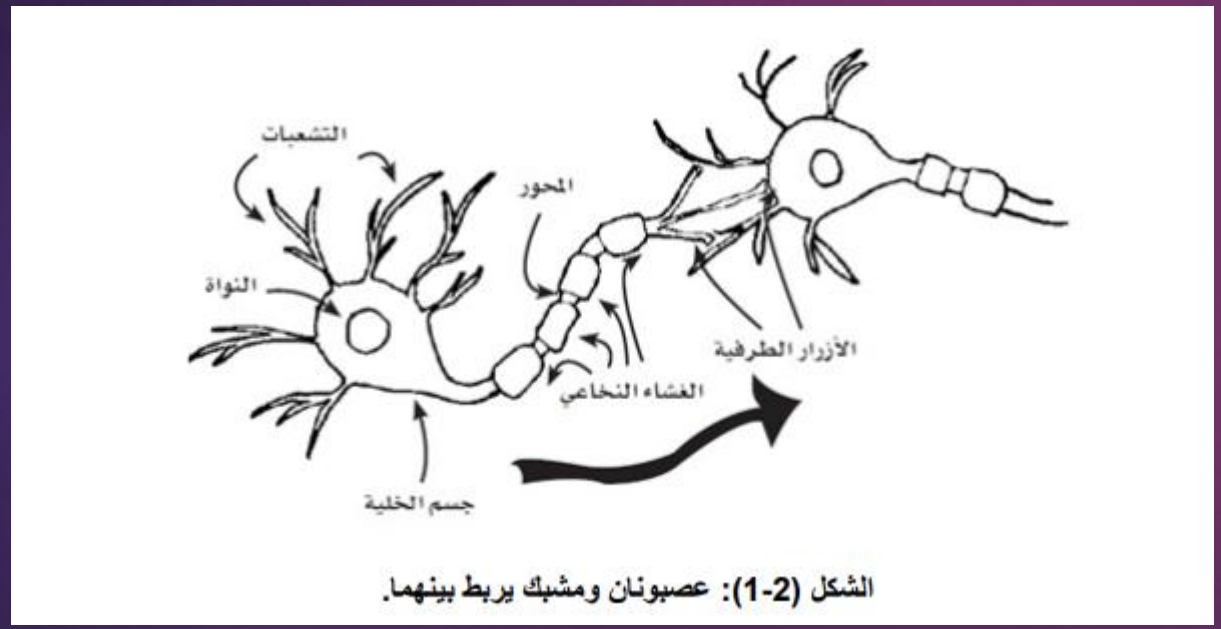


يمتلك كل فرد منا نحو 86 بليون خلية عصبية (عصبون)
عند التعلم نقوم بصنع روابط جديدة بين مجموعات صغيرة من الخلايا العصبية,
إذا نظرت إلى الجزء الأساسي للعصبونات، ستجدها بسيطة، حيث لديها أرجل، تدعى التشعبات أو الزوائد الشجرية. لهذه الأرجل الكثير من الأشواك، أشبه تقريبا بالصبار علميا، تدعى هذه بالأشواك التغصنية. ولها أذرع تسمى المحاور

- عندما يتعلم اللاعب شيئا ما، فإنهم يشكلون روابط بين العصبونات. ويصطدم الشوك التغصني ألحد العصبونات بمحوار عصبون آخر
- بمجرد ان يقترب عصبون مشارك في عملية التعلم بما يكفي من العصبونات المجاورة، تقفز إشارة عبر الفجوة الضيقة، تسمى نقطة الاشتباك العصبي بين العصبونين. هذه الإشارة، في أثناء انتقالها من عصبون إلى آخر، هي التي تشكل أفكارنا - وهي أساس تعلمنا.

يعتقد الناس أحيانًا أن لديهم مساحة محدودة في ذاكرتهم طويلة المدى. الا أن هذا ليس صحيحًا. يبدو أن سعة تخزين المعلومات في الدماغ تبلغ نحو كوادريليون بايت bytes quadrillion
(الكوادريليون هو 1 متبوعًا بـ 15 صفرًا –
ذاك يعني أن من الممكن تخزين معلومات في الدماغ أكثر من عدد حبيبات الرمل الموجودة في كل شواطئ وصحاري العالم.

تتشكل أنواع الروابط العصبية التي نتحدث عنها في الذاكرة طويلة المدى.
. والأمر ليس مجرد أن ترتبط الخلايا العصبية في مكان واحدٍ، فكل الخلايا العصبية التغصنية
تحتاج، إجمالاً، إلى تكوين العشرات ومئات الآلاف، وأحيانًا الملايين من هذه الأنواع مِن الروابط،
مثل كيفية نطق كلمة بلغة أجنبية أو كيفية حل عملية حتى عندما يتعلم الطالب شيئًا بسيطًا.



الشكل (2-1): عصبونان ومشبك يربط بينهما.

قبل بضعة عقود، كانُ يعتقد على نطاق واسع أننا نكتسب جميع عصبوناتنا -جميع العصبونات التي يمكن أن تكون لدينا- خلال الأسابيع القليلة الأولى من حياتنا قبل الوالدة، ولكن في هذه الأثناء، كان

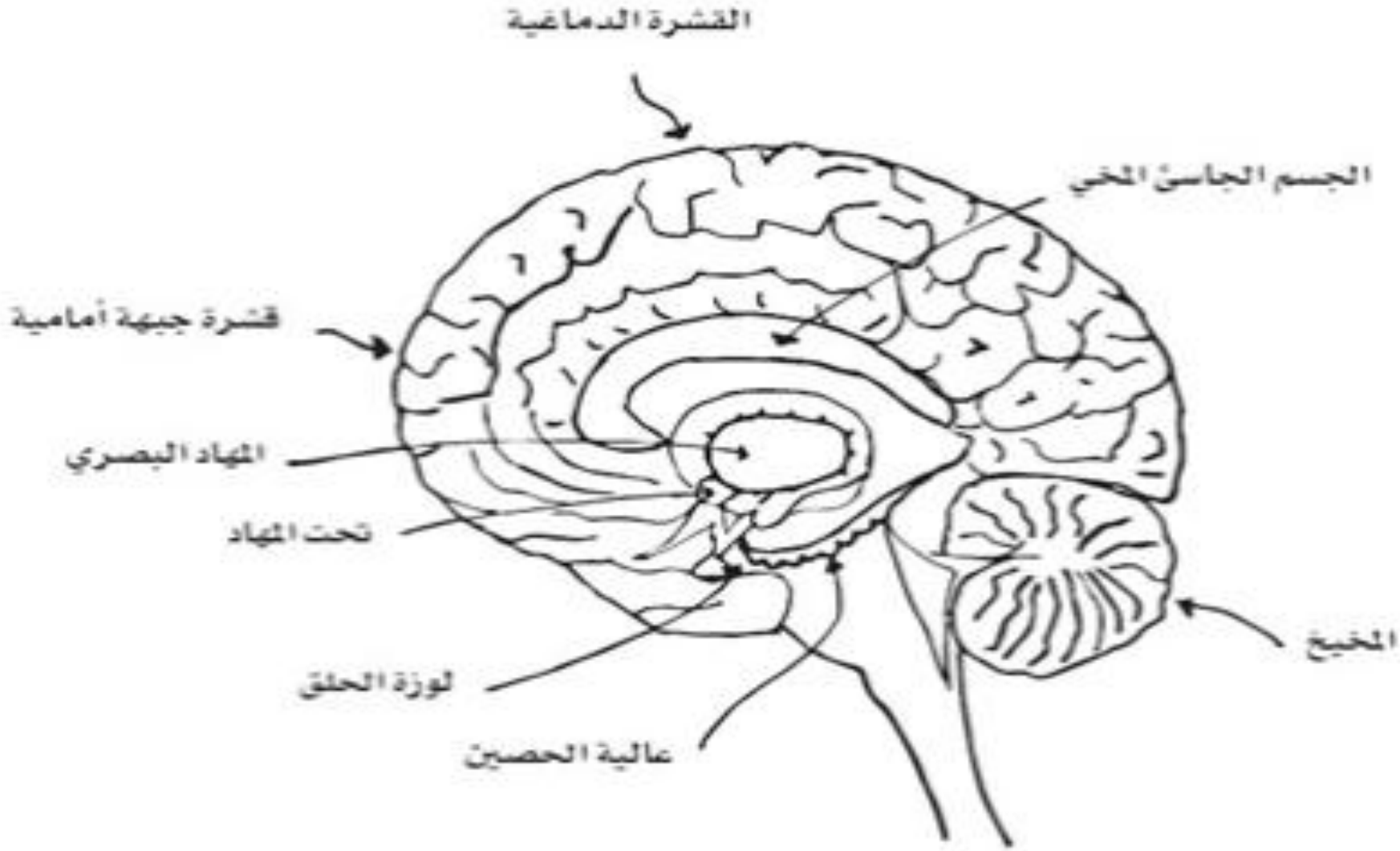
بعض الباحثين قد اكتشف، على العكس تمامًا، أننا نواصل تشكيل عصبونات جديدة طيلة حياتنا،

وهي عملية يطلق عليها اسم تخلق النسيج العصبي (neurogenesis،)وتؤدي تجارب التعلم الجديدة إلى رعاية هذه العصبونات الشابة، وتشجعها على البقاء والازدهار، وبخالف ذلك، فإنها ربما تموت ببط

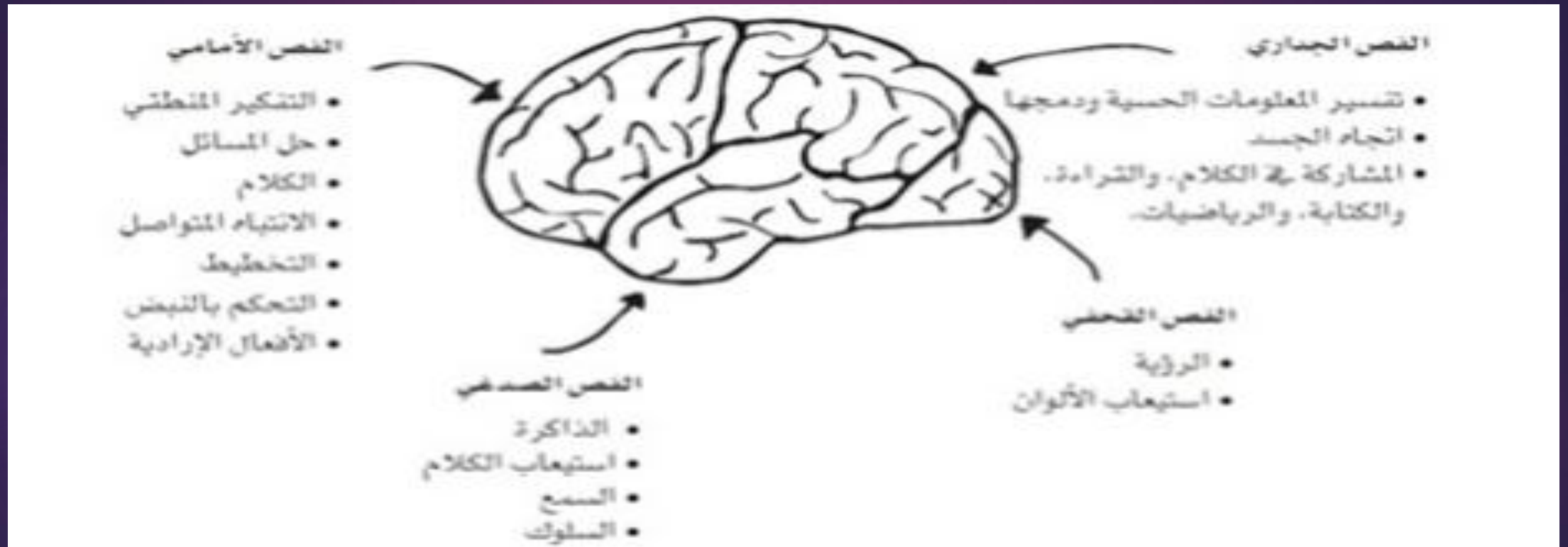
الخلايا الدبقية ودورها في وظائف الدماغ

تشكل الخلايا الدبقية (cells glial) البيضاء اللون الغالبية الساحقة من الخلايا في أدمغتنا -التي تعرفٍ أيضا باسم الخلايا العصبية) (- neurogliaالتي تحيط بالعصبونات وتحميها، ويبدو أن الخلايا الدبقية تؤدي كثيرا من الوظائف الضرورية، فيتحكم بعضها في جريان الدم في العصبونات، بينما بعضها الآخر فهو خلايا جامعة للنفايات، حيث تتخلص من الأوساخ، وتقاوم خلايا أخرى الأمراض أو تعالج الإصابات.

وجد بعض الباحثين أخيرًا أدلة على أن أنواعًا من الخلايا الدبقية، التي على شكل نجمة، وتعرف باسم الخلايا النجمية (astrocytes تتمتع بأهمية العصبونات نفسها في التعلم والذاكرة، وبالنسبة إلينا بوصفنا بشرًا، فإن عدد الخلايا النجمية يفوق العصبونات بنسبة تعادل 10 إلى 1 على الأقل، وهي نسبة أكبر بكثير من تلك الموجودة لدى حيوانات المعامل، وترتبط الخلايا النجمية كيميائيًا بكثير من جاراتها ومع العصبونات القريبة؛ وإنني أتحدث هنا عن عدد ال يحصى من الروابط البينية، وتعمل أدمغتنا في العادة على إنشاء كثير من الخلايا النجمية الجديدة في أثناء حياتنا، ويبدو أنها مؤثرة تمامًا بشأن ما تفعله العصبونات، وما ال تفعله، وكم تتواصل بعضها مع بعض


القشرة الدماغية
الجسم الجاسئ المخي
قشرة جبهة أمامية
المهاد البصري
تحت المهاد
المخيخ
لوزة الحلق
عالية الحصين

والجزء التالي في الدماغ هو ما يعرف باسم الدماغ الأوسط) midbrain، (وهو منطقة صغيرة نسبيا، تقع إلى الأعلى تقريبا فوق الدماغ الخلفي وإلى الأمام منه، ويعمل أحد أجزائه الفرعية على نسب تنظيم النوم واليقظة لدينا، ويعمل على تنبيهنا تجاه الأحداث، التي قد تكون مهمة أو تهددنا ضمن البيئة المحيطة بنا، وتدعم الأجزاء الأخرى قدرتنا على الرؤية والسمع، ويكون ذلك على سبيل المثال عن طريق التحكم في حركة العين وتنسيقها.



الشكل (2-3): الفصوص الأربعة للقشرة الدماغية

مـراحـل العمليـات العقليــة:

مـرحـة الأولى: المدخلات (دخول المثيرات)

إن البيئة المحيطة بعملية الأداء الحركي تفرض على الرياضي قبل البدء بأية حركة أن ينتبه الى الكثير من هذه المثيرات التي تدخل الى الدماغ عن طريق الحواس (حين يقف اللاعب المستلم وقفة التهيؤ لإستقبال إرسال التنس الأرضي وإرجاعه الى المنافس، فقد هيأ كل الحواس وأهمها النظر لغرض الإستعداد لإستقبال الكرة)، فإن هذا الإستعداد للحواس يسمى (الإنتباه – Attention)، ولذلك يمكن أن يعرف الإنتباه على إنه (تهيئة الحواس لإستقبال المثيرات). وهناك كثير من المثيرات التي تستقبلها الحواس بالنسبة للرياضي في الملعب مثلا (المنافس-الكرة-نوعية الملعب-درجة الحرارة- الجمهور) ولكن على اللاعب ان يعزل كل هذه المثيرات ويختار مثيرا واحدا، ان عزل المثيرات وتوجيه الإنتباه الى مثير واحد فقط يسمى (التركيز- Concentration) وبذلك ينتهي هذه العملية بدخول مثير واحد (معلومة) الى الدماغ .

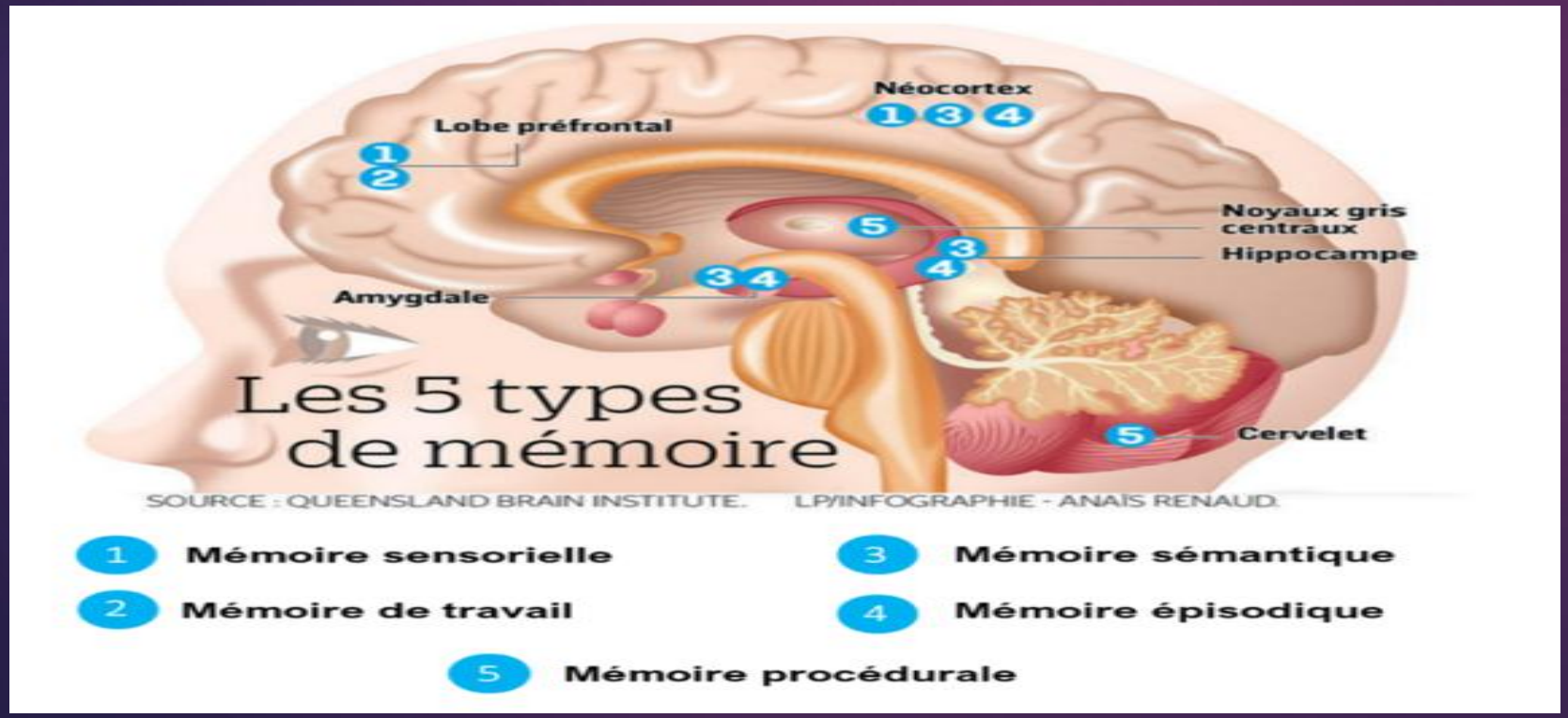
مـرحلـة الثانية:(تحديد المثيرات)

- بعد دخول أحد المثيرات الى الدماغ تحدث عملية تحديد هذا المثير في كل الجوانب منها (زاوية إنطلاق الكرة – إتجاه الكرة وسرعته – قوة الكرة)، وإن هذه التحديدات تعتمد على الخبرات السابقة فكلما كانت هناك معلومات دقيقة وخبرات متراكمة وواسعة سوف يكون تحديد دقيقا، وإن التشخيص الدقيق يوفر المعومات بشكل كامل عن المثير.

مـرحـلة الثالثة:(البحث في الذاكرة) ((Searching In Memory

إن للذاكرة(memory) إرتباطا وثيقا بالتعلم، فبدون الذاكرة لا يحدث التعلم (والذاكرة تعني الإحتفاظ بالمعلومات وإسترجاعها عند الحاجة)، فإذا قام اللاعب بالتدريب على مهارة معينة وتمكن من الأداء الجيد في اليوم التالي يعني إنه أستعاد ما مخزون من نموذج حركي تعلمه في اليوم السابق، (نفس الحالة بالنسبة للطالب أثناء الإمتحان أو الإختبار)، فبعد دخول المثير(المعلومة) وتحديدها تحدث البحث في الذاكرة بحيث هل هذا النوع من المثير(المعلومة) كانت موجودة في الدماغ سابقا .

ومن مراحل الذاكرة: هو(التسجيل)و(الإحتفاظ -حفظ وخزن المثير(المعلومة) و(الإسترجاع -اي سحب المعلومات من المخزن عند الحاجة)



(أنواع الذاكرة) (Types Of Memory)

أ- الذاكرة القصيرة الأمد: إن قابلية الإحتفاظ بالعلومات يصل بين بضع ثوان الى عدة دقائق حيث تبدأ المعلومات بالإضمحلال ولكن قبل ان يحدث الإضمحلال تحدث عملية (كهروكيميائية) تسبب عددا من الأحداث في الدماغ مما يؤدي الى إمتداد فترة الإحتفاظ بها .

ب-الذاكرة الطويلة الأمد: في هذا النوع من الذاكرة يصل التذكر الى ساعات وأيام وسنوات وهناك علاقة إرتباطية بين الذاكرة القصيرة والطويلة فقابلية الخزن في الذاكرة الطويلة عالية جدا،إذ يتم خزن معلومات كثيرة وعندما تصل هذه المعلومات الى الخزن الطويل يصعب نسيانه، ومن العوامل التي تؤثر في الذاكرة الطويلة الأمد هو زيادة التدريب والتكرارات للفعالية التي يقوم بها اللاعب او المتعلم.

ج-الذاكرة الحركية: تعني مكان خزن البرامج الحركية والأشكال الحركية لمهارات اللاعب(المتعلم) المتعددة ان كل لاعب يحتفظ ببرنامج حركي لكل مهارة رياضية ويتمكن تنفيذها فكلما زاد التكرار والتدريب على مهارة معينة زادت الذاكرة الحركية دقة في تحديد البرنامج الحركي لتلك المهارة .

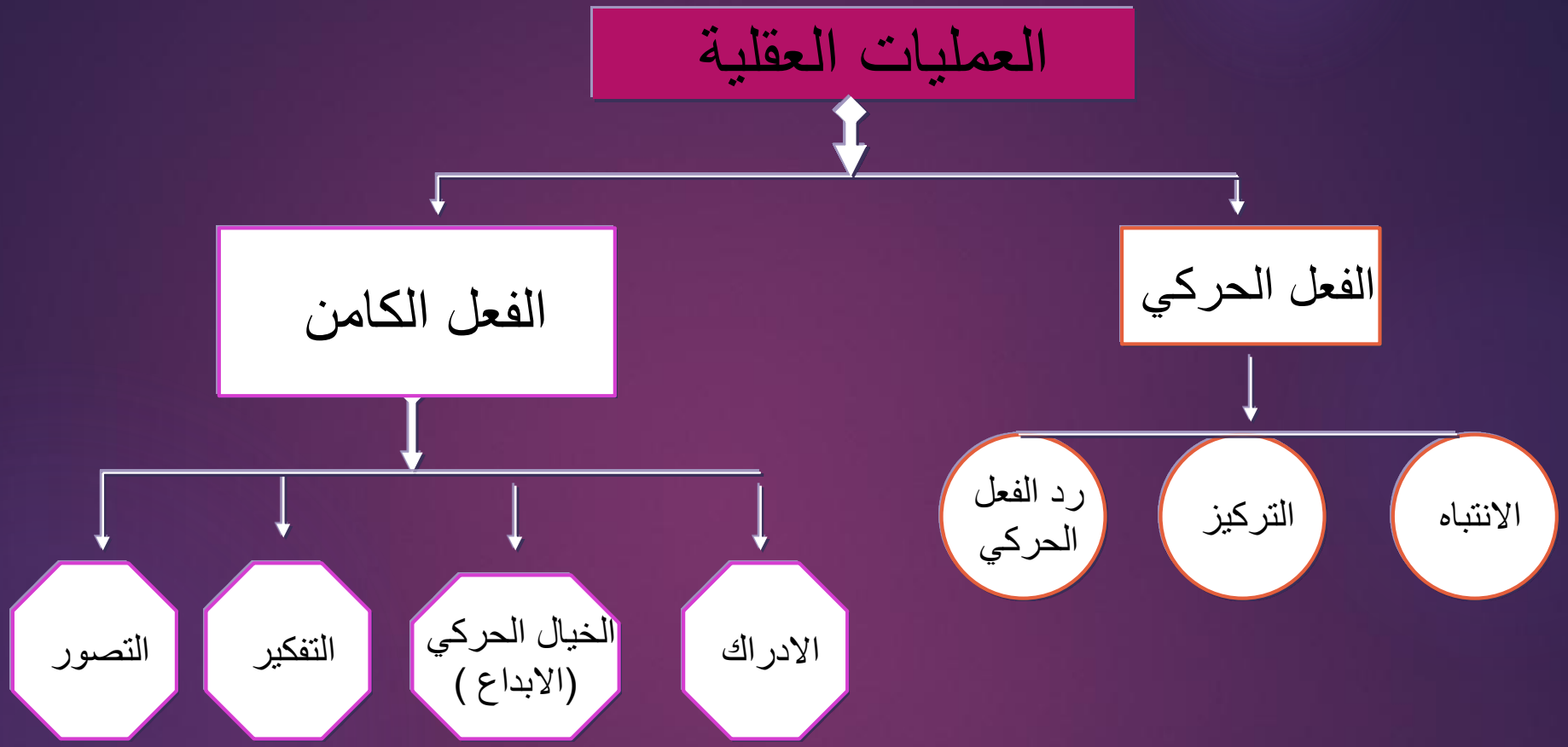
مـرحـلة الرابعة:(التفاعل بين المخزون وبين المثير)- إتخاذ القرار

في هذه المرحلة بعد تحديد المثير(المعلومة) بشكل دقيق وتحدث عملية المقارنة في المعلومات المخزونة في الذاكرة(ميموري) هذه المقارنة عبارة عن البحث وتحديد عن المعلومة الخاصة بهذه اللعبة وسوف يتم اختيار برنامج حركي مخزون يعتقد اللاعب انه مناسب للإستجابة على ذلك المثير وهذا مايسمى بـ (إتخاذ القرار)، وإن دقة إتخاذ القرار يعتمد على(التحديد الدقيق للمثير)و(الخبرة السابقة)

مـرحـلة الخامسة:(التنفيذ القرار)

نتيجة مقارنة المثير مع المعلومات المخزونة سوف يكون هناك أختيار لإستجابة معينة ومناسبة، لو رجعنا الى اللاعب التنس وقراراته المتخذة مسبقا بأن يتحرك الى جهة اليسار وبسرعة معينة ووضع الجسم في حالة معينة وهذا يعتمد بشكل عام الى زاوية إنطلاق الكرة وكذلك سرعته وإتجاهه وان كل هذه القرارات وتنفيذها يعتمد على الخبرات السابقة وهذا يعتمد على التكرارات المتتالية و المتواصلة التي تمت لهذه الإستجابة وهنا يظهر أهمية التدريب و التكرار

مخطط لمراحل العمليات العقلية


العمليات العقلية
الفعل الحركي
الانتباه
التركيز
رد الفعل الحركي
الفعل الكامن
الادراك
الخيال الحركي (الابداع)
التفكير
التصور

الفعل الحركي للعمليات العقلية

يمكن تقسيم هذه العمليات الى ثلاث مؤشرات اساسية يلعب كل منها دورا مهما في اعداد للاستجابة المنسجمة مع الهدف بصغة رد فعل الحركي ، و هذه المؤشرات هي :

أولا // الانتباه : هو استعداد ادراكي عام يقوم بتوجه شعور الفرد نحو موقف معين ككل أو كجزء .....أو هو استعداد الفرد لتهيئة الذهن لفترة من الزمن

صفات الانتباه :

1- شدة المثير / ويعني درجة الاثارة في القشرة الماغية

2- حجم المثير / ويكون القدرة على تركيز الانتباه .

3- تكرار المثير / اعادة الحركة بصورة مكررة .

ثانيا // التركيز - يعني تجميع كافة الافكار و العمليات الفكرية بنقطة واحدة لخدمة العمل المهاري المراد تحقيقه ....

وهوتجميع الافكار وتثبيت الانتباه لتحقيق الهدف .

ثالثا // رد فعل الحركي - يمثل الفترة الزمنية المحصورة ما بين انتقال المثير من الحواس عن طريق الانتباه الى الدماغ أو (الاجهزة العصبية) للتفسير والايعاز الى اعضاء الحركية للاستجابة الحركية وأداء واجب الحركي المطلوب .

مراحل رد فعل الحركي :

أ- المرحلة التحضيرية : وهي مرحلة انتظار المثير .

ب- مرحلة ظهور المثير : وهي مرحلة ملاحظة المثير .

ج- مرحلة استقبال المثير : من خلال اعضاء الحسية .

د- مرحلة الاستجابة للمثير : الجواب

العمليات العقلية للفعل الكامن :

هي عملية التنظيم للتهيئة استجابات حركية أو لرسم برامج الحركية ، حيث تلعب فيها الذاكرة دورا مهما ..

- مؤشرات أساسية للفعل الكامن هي :

أولا // الادراك :هو ذلك النشاط النفسي الذي عن طريقه نستطيع ان نتعرف على موضوعات العالم الخارجي و من ثم نستطيع ان نتعلم .....

في عملية الادراك ....نقوم بتفسير احساسنا ← ثم تحديد الشيء الذي يصدر عنه الاحساس ← ثم اعطاء معنى لهذه الاحساس ونطلق عليه اسما

ثانيا // الخيال الحركي (الابداع) :

تعد التخيل من العمليات العقلية العليا ، التي تقوم على تركيب الخبرات السابقة في تنظيمات جديدة ، فهو عملية تعتمد على التذكر في استرجاع الماضي بصيغ مرتبطة بالحاضر وتمتد الى المستقبل

- شروط الابداع : تستلزم توفر القدرات الاتية

1- الاصالة : القدرة على التجديد

2- مرونة التفكير : القدرة على تغيير وجهات النظر لمعالجة المشكلة

3- الطاقة : القدرة على التفكير والتذكر .

4- التأليف : القدرة على الاندماج في الاجزاء .

- ثالثا // التفكير :

يعد التفكير من ارقى العمليات العقلية ، حيث هو العملية التي يقوم بها الفرد بعد ان يدرك ابعاد الموقف الراهن ويتذكر خبراته السابقة ، ولهذا فهو العملية العقلية الاخيرة التي تحدث قبل اصدار السلوك مباشرة ، وهو ايضا العملية التي توجه السلوك وتحدده

رابعا // التصور :

ان للتصور دور مهم في الانشطة الرياضية كافة .....

.. فهو عبارة عن خزن قصير أو طويل للمعلومات (الذاكرة) ويرتبط بتذكر الصورة (الادراك) التي تحصل نتيجة حل العرض الموضوعي غير المباشر لتحقيق مقدار مجرد من جوانب متنوعة .... كما يعد احيانا أجزاء للترتبط بين الادراك ومصطلح الرؤية .

أحسن وسيلة لاكتساب المهارات هي المشاهدة والممارسة.

أسمع فأنسى

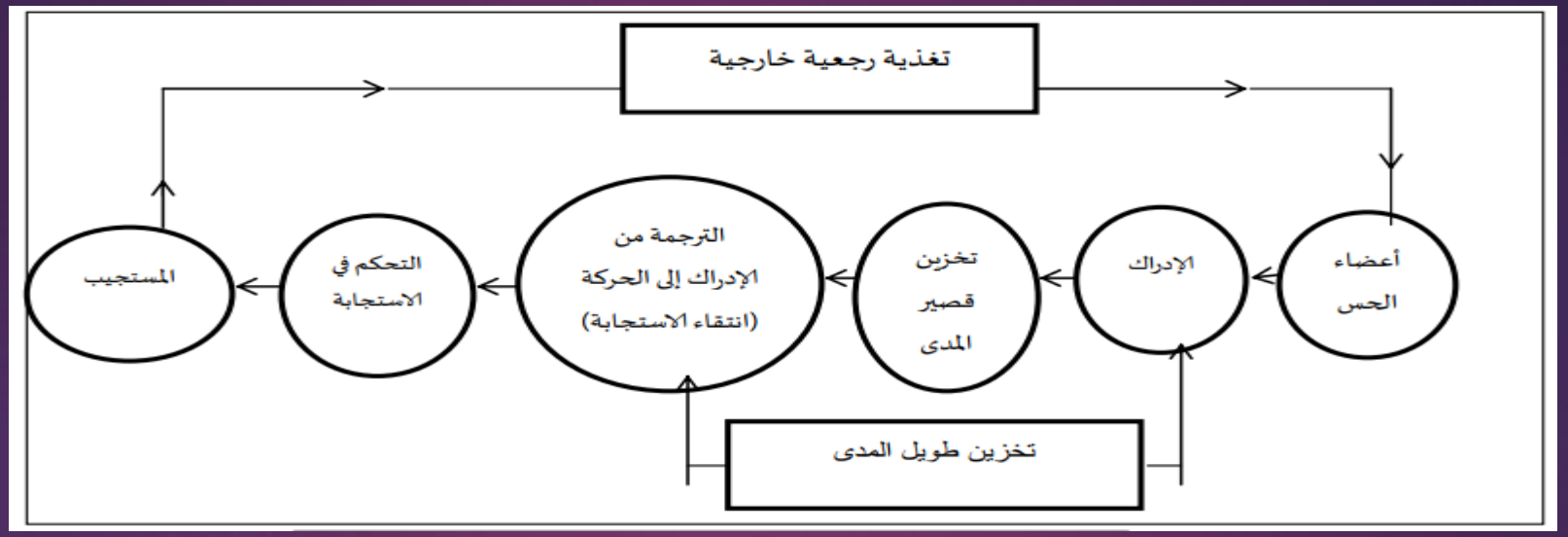
أرى فأتذكر

أمارس فأفهم

وتذكر أخي

نموذج Wellford

وهو من أفضل الباحثين المؤثرين في مجال الأداء المهاري، فقد قام بالبحث في الأنظمة التي تحدث ما بين دخول المثيرات وخروج الاستجابات، وتتضح فكرة الأداء الحركي عند Wellfordعن كيفية استقبال المعلومات ونقلها لناتج حركي في شكل مع إشارة خاصة إلى نظام التخزين القصيرو الطويل المدى ودوره في التحكم في الاستجابة

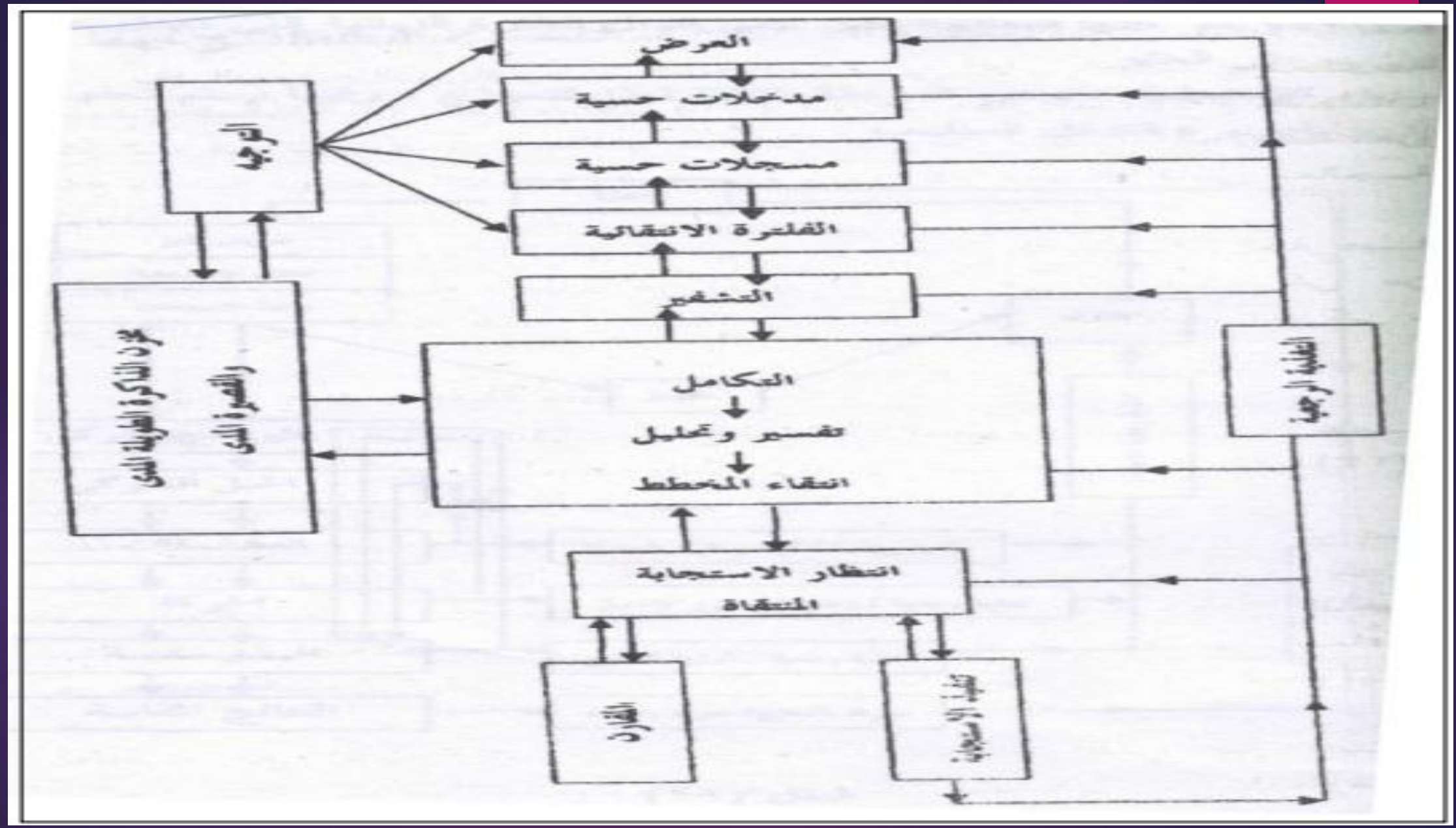


ويوضح هذا النموذج دور **الذاكرة الطويلة المدى** في إدراك المثيرات الخارجية حيث يتم إعطاء معنى للمثير من خلال **الخبرة السابقة المخزنة** في الذاكرة، كما يتضح أيضا دورها في انتقاء الاستجابة التي تتناسب مع البيئة الخارجية بناءا على الخبرة السابقة بهذه المواقف، كما يشير هذا النموذج إلى عملية هامة وهي التحكم في الاستجابة، حيث أنه **بعد انتقاء الاستجابة** لا يتم البدء في تنفيذها مباشرة بل إنها تخضع **لتحكم الإنسان** والذي يعطي إشارة بدء التنفيذ حسب الموقف المحيط به.

نموذج Rothestein

وفيه يرى أن اللاعب يقوم باستقبال المثيرات ويحولها إلى معلومات عصبية، ويستطيع اللاعب فلترة المدخلات الحسية والانتباه فقط للمعلومات الهامة للاستجابة، وليس معنى هذا أن يكون سلبي ولكن المقصود بذلك هو توجيه العين والأذن والجسم لاستقبال المثيرات الهامة بصورة أفضل، ولابد من الجهاز العصبي من تشفير الإشارات العصبية الناتجة عن البيئة وتحويلها إلى الشكل الكهروكيميائي والذي يمكن معالجته ثم تخزينه في المخ، وبعد استقبال المثيرات يتم تفسير وتحليل المعلومات الإدراكية الجديدة، وذلك من خلال مقارنتها بالخبرة المماثلة لها في الذاكرة، وكلما تعرض اللاعب لكثير من المثيرات كلما تطلب وقت أطول حتى يتمكن من انتقاء الاستجابة المناسبة وذلك نظرا لمحدودية سعة معالجة المعلومات، وبمجرد أن يتم انتقاء الاستجابة يتم الاحتفاظ بها في مرحلة يطلق عليها مرحلة الانتظار حتى يحين الوقت المناسب لبدء التنفيذ، وبعد أن يتم تنفيذ الاستجابة يتم مقارنتها بما يجب أن تكون عليه، وفي حالة وجود اختلاف يتم التصحيح الفوري وذلك في الحركات التي تستغرق أكثر من 500 ملي ثانية.

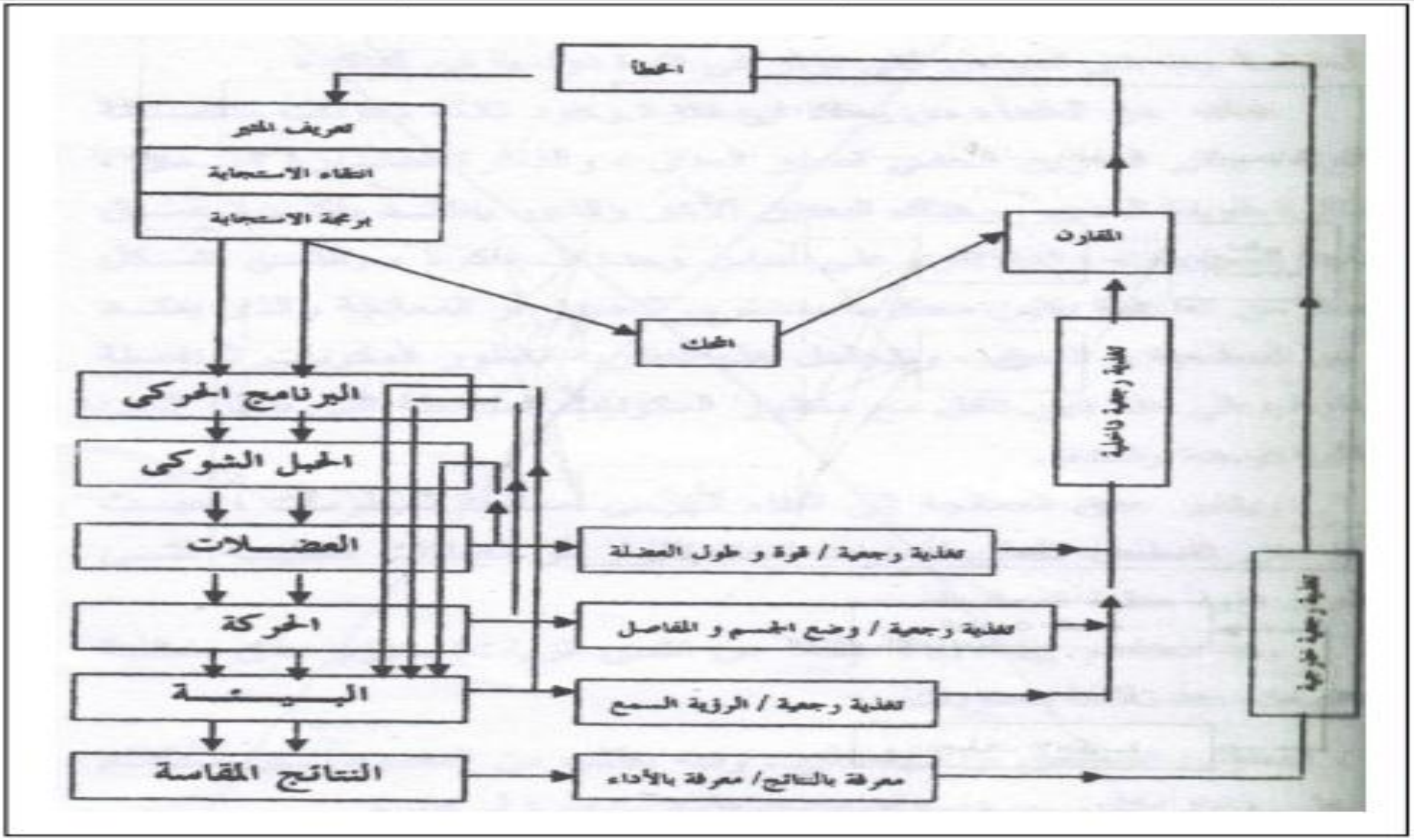
ويشير شكل إلى عملية هامة وهي عملية الفلترة، والتي تسمح بمرور المدخلات الحسية الهامة فقط ليتم معالجتها، حيث يتم بعد ذلك تشفيرها حتى يتم التعرف عليها من خلال التفاعل مع الذاكرة، ومن خلال تفسير وتحليل الظروف البيئية المحيطة ووفقا للخبرة السابقة يتم انتقاء الاستجابة المناسبة للموقف، والتي يبدأ تنفيذها في لحظة محددة من قبل الفرد، ثم بعد ذلك يتم المقارنة ما بين هذه الاستجابة الناتجة وبين ما يجب أن تكون عليه، وفي ضوء هذه المقارنة يتم تعديل الاستجابة الناتجة.


العرض
مدخلات حسية
مسجلات حسية
الذاكرة الانتقالية
التشفير
التكامل
تفسير وتحليل
انتقاء المخطط
انتظار الاستجابة
المنتقاة
المؤثر
مخزن الذاكرة الطويلة المدى
والقصيرة المدى
القرار
تنفيذ الاستجابة
الحلقة الرجعية

نموذج Schmidt :

يعد النموذج الذي اقترضه Schmidt من أكثر نماذج معالجة المعلومات المألوفة لدى القراء شكل (،) ويفسر هذا النموذج عمليات التحكم الحركي للمعلومات وعلاقتها بمشاكل الحركة البشرية، ويتضمن إيضاح للتغذية الرجعية والخارجية ودور كلا منهما في معالجة المعلومات.

ويشير هذا النموذج إلى التغذية الرجعية الداخلية والخارجية ومصادرها، كما يوضح أهميتها في تحديد الأخطاء في الأداء الحركي من خلال المقارنة مع المحك المخزن مسبقا في الذاكرة عن هذا الأداء الحركي


الخطأ
تعريف المثير
انتقاء الاستجابة
برمجة الاستجابة
المقارنة
الفعل
البرنامج الحركي
الجهاز الشوكي
العضلات
الحركة
البيئة
النتائج المقاسة
تغذية رجعية / قوة و طول العضلة
تغذية رجعية / وضع الجسم و المفاصل
تغذية رجعية / الرؤية السمع
معرفة بالنتائج/ معرفة بالأداء
تغذية رجعية داخلية
تغذية رجعية خارجية

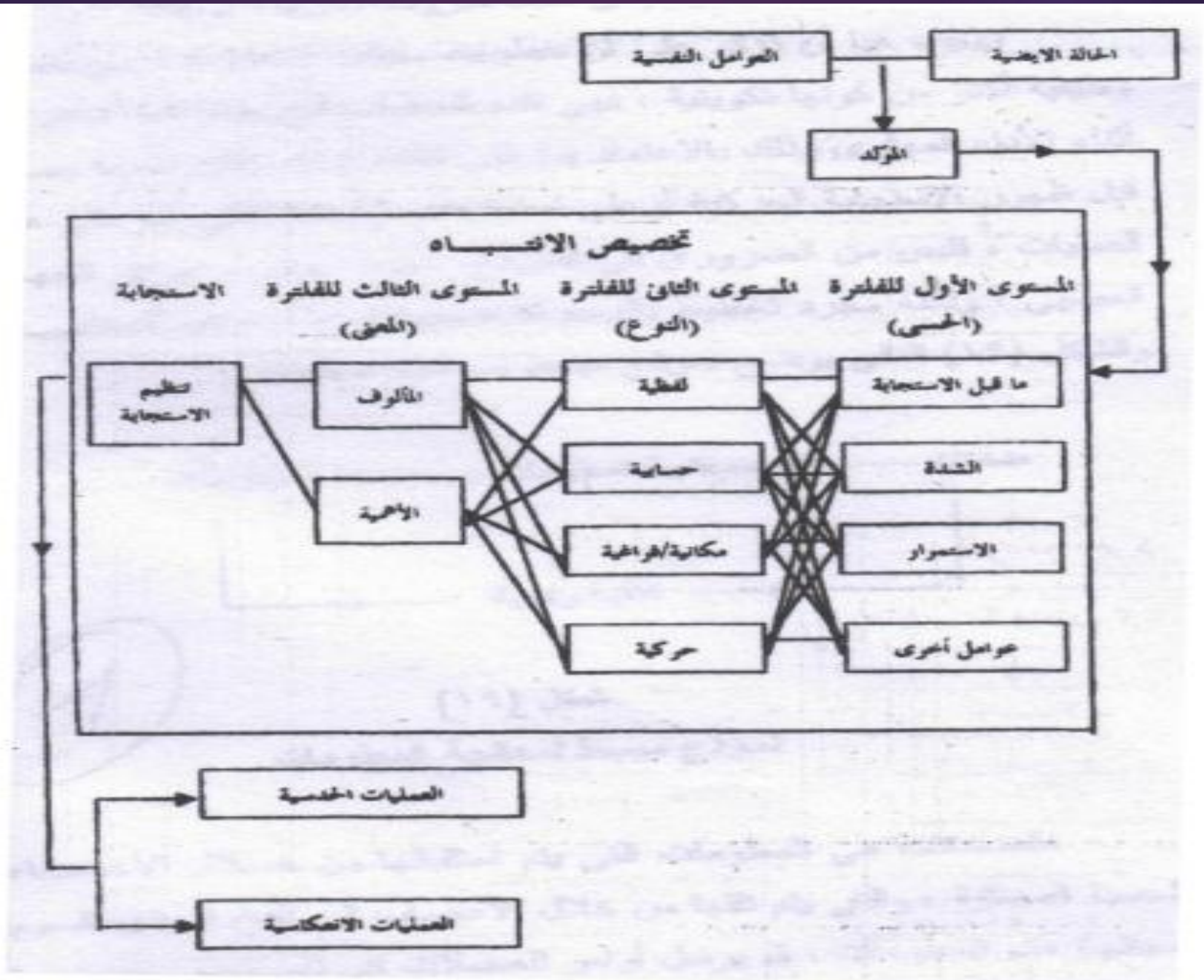
نموذج Donnellet

لقد زودنا Donnellet بنموذج لمعالجة المعلومات يمكن الاعتماد عليه لوصف النشاط المعقد لعملية تنظيم وتفسير الحواس، وهناك ثلاث خطوات رئيسية لهذا النموذج:

- **نظام الطاقة:** ويؤدي هذا النظام للمعالجة المحتملة للمعلومات عن طريق الحالة الأيضية السيكولوجية، فمن الناحية الأيضية لا بد من أن يزود الجسم بالطاقة حتى يتمكن من القيام بالعمليات الفيسيولوجية، ومن الناحية السيكولوجية فإن الحالة العاطفية والعصبية والدافعية تعمل على زيادة أو نقص الطاقة المتحررة من الممرات الأيضية مما يسمح بتدفق المعلومات الحسية.

نظام توزيع الانتباه: تعد الفلترة في هذا النظام ذات أهمية كبيرة حيث أنه وفي هذا المكان يتم تنظيم المعلومات حتى يتم مطابقتها مع المعلومات المخزنة ثم يتم نقلها لمعالجة أكثر حتى تصل للفلترة النهائية التي تعمل على التعرف على المثير.

- **نظام الاستجابة:** وهي المرحلة الثالثة لهذا النموذج، وفيها يتم تحديد الاستجابة ونوع التدخل المناسب فإنه يضاف الزمن الذي تستغرقه التغذية المرتدة وهو حوالي 205ملي ثانية في حالة التغذية المرتدة الحسية (الداخلية والخاصة بحركة وأوضاع أطراف الجسم) وحوالي 205ملي ثانية في حالة التغذية المرتدة الخارجية. فمثلا عند محاولة وضع الخيط في الإبرة فأنت تتحرك ببطء وتعدل من الحركة لتحقيق الهدف وكل تعديل في الحركة يستغرق حوالي 155 ملي ثانية + زمن التغذية المرتدة


العوامل النفسية
الحالة الايحائية
المؤكد
تخصيص الانتباه
المستوى الأول للفاترة (الحسي)
المستوى الثاني للفاترة (النوع)
المستوى الثالث للفاترة (المعنى)
الاستجابة
ما قبل الاستجابة
الشدة
الاستمرار
عوامل أخرى
لفظية
حسابية
مكانية/فراغية
حركية
المألوف
الأخيرة
تنظيم الاستجابة
العمليات الحسية
العمليات الادمكانية