المحاضرة 5**. الإيقاعات و العمليات المعرفية**

**تمهيد** : يتم إجراء العديد من الأبحاث لدراسة العمليات المعرفية ؛ الغرض من هذا البحث ، من منظور المقاربة الكرونوبيولوجية و الكرونوسيكولوجية ، هو تحديد تأثيرات الإيقاعات الانتباهية و الذاكرية وإيقاعات الأنشطة الفكرية على العموم على أداء التلاميذ . يقترح" le conte ,1988" تجميع هذه الأعمال وفقًا للبعد النفسي و وفقًا للإيقاعات المختلفة المتعلقة بالوظائف العقلية والمعرفية و الأنشطة الدماغية المختلفة.

**1/ الكفاءة المعرفية و إيقاعاتها** : المتفق عليه من خلال الأبحاث في هذا المجال أن التغيرات المسجلة في الكفاءة المعرفية تثبت طبيعتها اللاخطية إلا أن للتحليل الزمني للأداء عدة مشكلات تتمثل في :

- أولها صعوبة إجراء الاختبارات النفسية بشكل مستمر لأن ذلك من شأنه التأثير بدورة النوم / يقظة و بالتالي في مخرجات الأداء.

 – ثانيها تتعلق بحساسية هذه الاختبارات النفسية للعوامل الخارجية (الحرارة، الضجيج ، الضوء)، يضاف إلى ذلك عامل داخلي هام جدا و هو الدافعية و التي تؤثر على الأداء العقلي بشكل واضح .

- أما ثالثتها فتتضمن نوعية الاختبارات المطبقة و التي تتطلب ظروف امبريقية يستحيل إيجادها في البيئة الصفية ، أخيرًا ، يمكن تحليل معظم اختبارات القياس النفسي وفقًا لمعيارين: سرعة الاستجابة ودقتها ؛ ومع ذلك ، يبدو أن هذين المعيارين قد لا يظهرا نفس الاختلاف اليومي(السركادي)

زيادة على ذلك ، و بالرغم من التعليمات الدقيقة يفسر كل فرد هذه الأخيرة بشكل مختلف ويطور إستراتيجيته الخاصة فيما يتعلق بالمهمة الموكلة إليه ؛ سيظل هذا مقبولًا من الناحية المنهجية إذا كنا على يقين من أن نفس الفرد سيحافظ على نفس الاستراتيجية على مدى كل الاختبارات و هو الأمر الذي ينذر أن يكون. هناك مجموعة كبيرة ومتنوعة من الوسائل المستخدمة لإبراز وجود الإيقاعات في الأداء ، وقد حاولت مجموعة كبيرة من الأبحاث إظهار التوازي بين الإيقاعات البيولوجية والنفسية. و لقد اعتبرت درجة الحرارة و مستوى الكاتيكولامينات و النشاط المخي و النوم كعوامل مفسرة للايقاعات النفسية.

**2/ التنشيط الدماغي و الأداء** : Brain activation and performance

نقصد بالتنشيط مختلف الحالات النفسية و السلوكية التي تتسم بدرجة من الاستثارة أو من التعبئة (حشد الطاقة ) ، و تقوم نظرية التنشيط الدماغي على أعمال Cannon » »" حول العواطف والتي طورت من قبل Lindsley’ ' سنة 1951 . تركز النظرية على أهمية Reticular formation ‘جهاز التكوين الشبكي بوصفه جهازا للاستثارة كما أوضحته نتائج الأبحاث المستندة لرسام الدماغ الكهربائي .

يظهر التنشيط تغير في مستوي النشاط العقلي مصحوب بتعديلات سلوكية قيست بطرق مختلفة : أولا بمؤشرات فيسولوجية كرسام الدماغ الكهربائي ، الدورة الدموية الدماغية cerebral circulation ، ردود الفعل العضلية ، معدل ضربات القلب ، تدفق الدم ، الاستجابة الجلدية ، قطر حدقة العين . ثم لاحقا قيست بمؤشرات سلوكية تسمح بتحديد مستويات اليقظة

تم التركيز على أهمية هذه التغيرات التي تحدث في مستويات التنشيط الدماغي و اتضح ذلك تحديدا من خلال الذاكرة و دورها الجوهري في عملية التعلم قبل ذلك يجب التعرف على الوظائف الهامة للجهاز المنشط الشبكي .

**2**-1 / التكوين الشبكي :

يتكون من العديد من النوى بشكل مفرد ، و هو يتكون أيضا من شبكة من النيورونات و عمليات تشمل الشجيرات و المحاور ، و يشغل التكوين الشبكي مركز الدماغ من أسفل حدود النخاع إلى أعلى حدود الدماغ الأوسط . و يشكل التكوين الشبكي مناطق البدء لنشاط الدماغ الحيوي ، و بسبب ذلك فهو عادة يشار له بجهاز الإثارة ( النشاط) الشبكي حيث يلعب هذا الجهاز دورا مهما في إثارة القشرة الدماغية و فتنظيم عمليات النوم و الاستيقاظ كذلك فإن النوى الخاصة بإدامة الحياة و شبكة واسعة من الاتصالات تصل إلى القشرة الدماغية من هذا الجهاز.

بالإضافة إلى ذلك يلعب جهاز الإثارة الشبكي دورا مهما في عملية الانتباه الاختياري ، فهو يقرر أي المعلومات تمر إلى القشرة الدماغية و أي المعلومات تمنع ، و هي وظيفة هامة إذا ما أخذنا بعين الاعتبار حجم المعلومات القادمة من الحواس و البيئة الخارجية ، أي أنه يعمل كمصف للمعلومات ، و إذا زادت عملية الفلترة – التصفية- فإنه تظهر عند الطفل أعراض الحرمان الحسي ، أما إذا نقصت عملية الفلترة فإن الطفل يصبح سهل التشتت، و أكثر تكيفا أو مرونة في البيئة التي فيها المثيرات الحسية متدنية ( منخفضة ) ، ويجعله متمسكا بمثير واحد .

و عليه فإن التلف في جدع الدماغ و خصوصا جهاز الإثارة الشبكي يحدث خللا في مستوى الإثارة و التوجيه و وعي الشخص بالمحيط .

و تتمثل الوظائف الأساسية للتكوينات الشبكية في ما يلي :

\*/ تؤثر بطريقة مباشرة من خلال أجزاء المخ المختلفة و الحبل الشوكي على تغير الحالة الوظيفية للقشرة الدماغية ، فمثلا : تؤثر النبضات العصبية التي تصل من التكوينات الشبكية إلى القشرة الدماغية على احتفاظها بحالة النشاط اللازمة لتنظيم استجابات الغدد المختلفة .

\*/ تعتمد حالة النوم أو حالة اليقظة و الانتباه ، حالات وظيفية للمخ ، على مدى استثارة التكوينات الشبكية .فالنشاط العقلي الذي يقوم به الإنسان غير ممكن بدون الانتباه ، فهو عامل أساسي عام يدخل في أي عملية عقلية . لأنها تعتمد على درجة تركز الانتباه التي بدورها تتوقف على نشاط التكوينات الشبكية ، حيث تؤدي استثارتها إلى وجود المخ في حالة اليقظة و العكس يرتبط بظهور حالة الكف التي تؤدي إلى النوم .

فهو بمثابة لوحة المفاتيح المسئولة عن إيقاظ اللحاء لحقيقة وصول الرسائل الحسية، ومن ثم فإن الدفعة الحسية الداخلة ( البصرية أو اللمسية أو غيرهما ) لا تتجه مباشرة إلى المنطقة المناسبة في اللحاء فقط ، بل إنها لا بد أن تمر أيضا خلال التكوين الشبكي الذي ينبه منطقة واسعة من اللحاء لاستقبال هذه الدفعة . و بالإضافة إلى وظيفته المنشطة فإن التكوين الشبكي يتضمن أيضا ميكانيزما كفيا ، بحيث تحجز بعض المنبهات المختارة أو المنتقاة فلا يترتب عليها استجابة ، و هذين الميكانزمين التنبيه و الكف هما اللذان يجعلان من الممكن بالنسبة لام تعيش في قلب مدينة كبيرة ، أن تنام نوما هنيئا هادئا خلال ضجة المرور المستمرة ، بينما تستيقظ في الحال إذا ما صاح طفلها . و تعمل معا وظائف التنبيه و الكف للتكوين الشبكي لتسبب عديدا من الملامح المألوفة للسلوك .

**3/ الذاكرة و طبيعتها السركادية** : الذاكرة عبارة عن مجموعة معقدة من العمليات ، تسمح بالاحتفاظ بالمعلومات واستعادتها عند الحاجة. في علم النفس الزمني ، تبرمج إيقاعات الذاكرة وفقا لفترة الاحتفاظ المفروضة على الطلاب ، و لقد ساد الاعتقاد منذ البدايات الأولى لعلم النفس التجريبي مع (Galton,1883 ) أن السرعة العقلية مرتبطة بالقدرة المعرفية ، الفرضية التي لاقت الكثير من الدعم في (Jensen,2006) .يتوقف ما يتعلمه التلميذ و ينجزه بشكل أساسي على ما تم التذكر و عليه يتم التركيز على نوعي الذاكرة :

\*/ فيما يتعلق بالذاكرة قصيرة المدى ، يتم تقييم تقدير سعتها تبعا لقدرتها على فهم المواد المخزنة في صورة أحرف أو أرقام ، و لقد منحتها طبيعتها المؤقتة في الاحتفاظ بالمعلومات و معالجتها بعدا إيقاعيا بحتا دعمته الدراسات و بالتالي تتغير الاستراتيجيات الذاكرية خلال اليوم فتحدد هذه التغيرات التوقيت الأمثل للأداء و الذي يلعب الانتباه فيه الدور الأساس . أما الذاكرة طويلة المدى فتقيم قدرتها الاستيعابية بفواصل زمنية تقدر 30 ثانية . بدأ الاهتمام بهذا التمييز المنهجي بين عمليات الذاكرة على يد '1916 Gates ' حينما لاحظ أن الذاكرة الحالية أو القريبة تكون أنشط صباحا مقارنة بفترة ما بعد الظهر و هذا ما أكده لاحقا (1967 Blake) . أعقب هذا بحوث أكدت أن الأداء على مستوى الذاكرتين ( قصيرة المدى وفي الذاكرة طويلة المدى ) لا يتطور بنفس الطريقة خلال اليوم. وأن قلة الأداء أو الكفاءة في فترة ما بعد الظهر قد تكون مرتبطة بزيادة حادة في مستوى اليقظة التي تؤثر على عمليات التكرار ذات الأهمية البالغة في الحفظ.

ففقدان تزامن الإيقاعات السركادية يقلل من قدرة الحصين على ترميز المعلومات المتعلمة و بالتالي تنظم نواة فوق التصالب البصري وظائف الذاكرة و التعلم بالفص الصدغي عبر الدورة اليومية لإيقاع العديد من النواقل العصبية .

فعلى سبيل المثال تسبب المستويات الشاذة لنظام القاباGABA » «  **الكابح** قصورا واضحا في القدرة على اكتساب و دمج المعلومات بالدماغ و هو المشكل الكامن وراء الكثير من صعوبات التعلم ، بالإضافة طبعا إلى تأثير العوامل الهرمونية ذات الصلة الوثيقة بالتغيرات الفيزيولوجية اليومية بحيث يتطلب دمج الآثار الذاكرية ضمن تخزين طويل المدى تواصلا حصينيا قشريا عبر تسجيلات كهربائية بالدماغ لأنواع عديدة من الموجات: تموجات من الموجات الحادة «sharp-wave ripples »  موجات ثيتا » « theta waves و الموجات المغزلية « spindle waves  » و أخيرا الموجات البطيئة » and slow waves" «  يميز هذا النموذج **لنظام دمج الذكريات الحصين باعتباره نظام تعلم سريع و لكن على المدى القصير** و **القشرة كنظام تعلم بطيء و لكنه دائم** ، و أن **دمج الذكريات** يتطلب تفاعلا بينهما يحدث بالضرورة أثناء النوم.. و عليه يعزز نظام الذاكرة يعزز ليلا "، **علما أن النوم النقيض هو الوقت الأنسب لتنظيم و تخزين المعلومات المكتسبة**  لهذا ارتبط عجز الانتباه و فرط النشاط الحركي مثلا بالإيقاع المتأخر للساعة البيولوجية . ما يؤكد الطبيعة السركادية للذاكرة .......يتبع