الفصل الثالث

كيفية تكوين وتناول المخ للمعلومات *

How the Brain Processes Information

David A. Sousa

* Sousa, D. A. (2001): How the brain learns, A classroom teacher's guide (2nd ed.), California: Corwin Press, INC., A sage Publication Company.

الفصل الثالث
كيفية تكوين وتناول المخ للمعلومات

أولاً مقدمة

توجد احتمالات تدور حول وجود اختلافات كثيرة فى مخ الإنسان أكثر من أى حيوان . نظراً لأن نمو معظم مخ الإنسان يتم فى البيئة الخارجية المحيطة . لذا فإن الفصل الحالى يقدم نموذجا ديناميا حديثا عن كيفية تعامل المخ مع المعلومات القادمة إليه عن طريق الحواس . وهذا يتطلب دراسة كل من سلوك الذاكرة المؤقتة بأنواعها . والتخزين طويل الأمد . وتأثير مفهوم الذات فى التعلم .

وقد تمكن بعض الباحثين من دراسة الفروق والاختلافات فى خلايا المخ الحيوية التى تظهر فى أنماط الاستجابات المختلفة من عمل المخ بواسطة كل من المسح التكنولوجى والكمبيوتر اللذين من خلالهما أظهر هؤلاء الباحثون أن المناطق المختلفة التى تعمل أثناء الأنشطة مثل : تعلم كلمات جديدة وتحليل الأصوات وإجراء بعض العمليات الحسابية . والاستجابة للتخيلات الذهنية . أن خلايا المخ تختار مناطقا لتعمل بناء على ما يفعله الشخص فى هذه اللحظة .

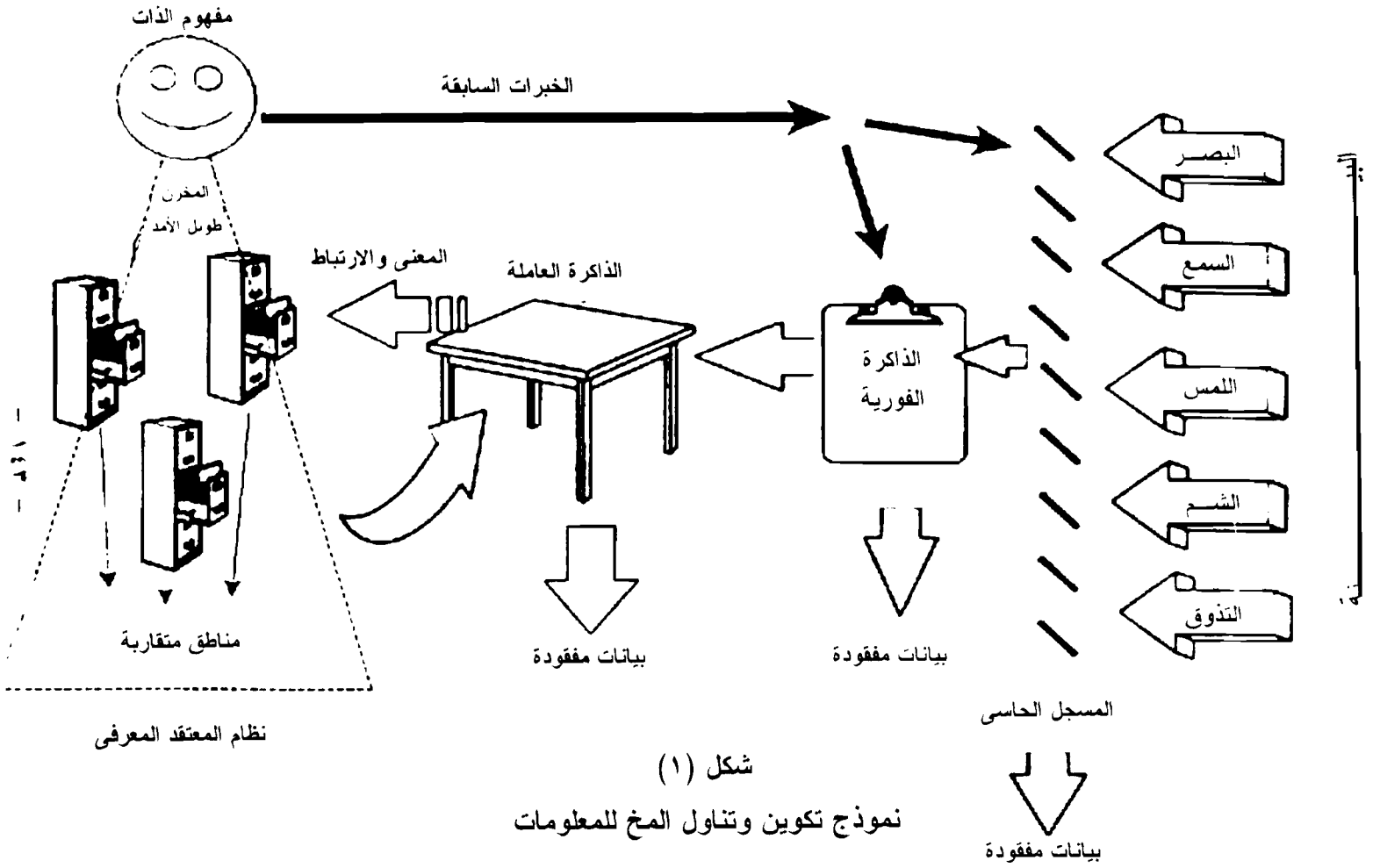
وهذه المعرفة شجعت على بناء نماذج لتفسير البيانات والسلوك . إلا أن هذه النماذج تكون مفيدة فقط عندما تتضمن بعض التنبؤات بالعمليات الخارجية التى يقوم بها مخ الإنسان . فعندما نختار نماذج فيجب أن نختار نماذج تقوم بالعمليات الخاصة . وتتفق مع نتائج البحوث والدراسات الحديثة .

ثانياً نموذج تكوين وتناول المعلومات المقترح

توجد نماذج كثيرة تفسر عمل المخ ولكننى انتقيت منها نموذج " روبرت ستال " *Robert Stahll* عام ١٩٨٥ . نظرا لأن هذا النموذج يمتاز

بالدقـــة ونـــال إعجـــاب علماء الأعصاب ، بالإضافة إلى ذلك فإن هذا النموذج يفهمـــه كـــل من يعمل فى المجال التربوى ، ويتفق مع وجهة نظرى فى كيفية تكويـــن وتـــناول المخ للمعلومات ، كما أنه يختلف عن النماذج الأخرى فى أنه يـــتعدى حدود عمل الكمبيوتر ويوضح أن التعلم والتخزين والاسترجاع عمليات دينامـــية نشـــطة ، وأتمنى أن يتبنى المدرسون هذا النموذج المقترح كى يعمل علـــى تحســـين طرائقهم فى التدريس ، وبالتالى قد يؤدى إلى تحسين عمليتى التعلم والتعليم . وقد بدأ " روبرت ستال " العمل على أساس نموذجه فى جامعة ولايـــة أريـــزونا *Arizona* لدراسة العمليات المعرفية والتعلم لإقناع المدرسين والمربيـــن بضرورة استخدام هذا النموذج لمساعدة معلمى المستقبل على فهم كيفية وأسباب حدوث التعلم ، ويستخدم النموذج أيضاً فى تطوير تصنيف التعلم المعقد الذى يتضمن مهارات التفكير العليا .

ويـــبدأ النموذج المقترح بجمع المعلومات من البيئة المحيطة ، ويُظهر كـــيف أن الحـــواس تقبل هذه المعلومات أو ترفضها ، نظراً لانشغالها بعمليات أكـــثر أهمـــية ، ثـــم بعد ذلك يوضح النموذج اثنين من الذاكرة المؤقتة وكيفية عملهمـــا ، والعوامـــل الـــتى تحدد إمكانية تخزين التعلم ، كما يُظهر النموذج التأثـــيرات الحتمـــية للخـــبرات ومفهـــوم الـــذات فى التعلم المستقبلى ، ويعد هـــذا الـــنموذج بســـيطاً ، إلا أنه يتضمن عمليات مرتبة ترتيباً معقداً ، فمعرفة كيفـــية تكويـــن وتـــناول المـــخ للمعلومـــات والتعلم يمكن أن تساعد المعلمين علـــى تخطيط الدروس التى تُمكِّن التلاميذ من الفهم والتذكر ، كما هو موضح فى شكل (١) :



شكل (١)

نموذج تكوين وتناول المخ للمعلومات

١ـ حدود النموذج :

يقترن النموذج بالأسلوب الخطى للتوضيح ، وتوجد أدلة كثيرة حديثة عن الذاكرة تدعم نموذج العمليات المتوازية ، حيث توجد بنود عديدة من المعلومات يتم تناولها بسرعة ومتزامنة (مع حدود) ، وتأخذ مسارات مختلفة داخل وخارج النظام .

فالذاكرة دينامية ومجزئة ، والمخ له القدرة على تغيير خصائصه نتيجة للخبرات التى يمر بها الإنسان ، وعلى الرغم من أن النموذج يبدو أنه يقدم التعلم والتذكر كعمليات ميكانيكية إلا أنه يجب أن نتذكر أننا بصدد وصف عملية بيولوجية وأننا نتجنب مناقشة تفاصيل التغيرات البيوكيميائية التى تحدث داخل وبين النيرونات .

٢ـ عدم كفاءة نموذج الكمبيوتر :

إن سرعة توالى أجيال الكمبيوتر شجعت على استخدام نموذج الكمبيوتر لتوضيح وظائف المخ ، وهذه محاولة حقيقية ، فاستخدام تحليل المدخلات والعمليات والمخرجات يبدو أنه طبيعياً ، إلا أنه توجد مشكلات فى هذا النموذج ، وعلى الرغم من أن الآلة الحاسبة الصغيرة يمكنها أن تقوم بعمل ما يقوم به مخ الإنسان فى إجراء العمليات الحسابية المعقدة ، وتستطيع الكمبيوترات أن تلعب الشطرنج وترجم من لغة إلى أخرى ، وتصحح الأخطاء الإملائية والقواعد فى ثوان قليلة ، إلا أن المخ يمكن أن يقوم بهذه الأعمال ببطء ، نظراً لأن المثير العصبى الذى ينتقل خلال المحور العصبى *Axon* يستغرق وقتاً طويلاً ، وأيضاً بسبب محدودية سعة الذاكرة العاملة ، فالكمبيوترات لا يمكن أن تصدر الأحكام بسهولة مثل المخ الإنسانى ، فمعظم هذه الكمبيوترات وأكثرها كفاءة عبارة عن نظم خطية محدودة ثنائية الترميز (صفر ، ١) تمثل لغة عمليات الكمبيوتر ، إلا أن المخ الإنسانى

غـير محـدد بهـذه الحدود ، فنظم العمليات بالمخ متوازية ومتسعة وتتفاعل باسـتمرار مـع البيـئة الخارجية الاجتماعية والفيزيقية ، فالمخ يقوم بإجراء التحلـيلات وتكـامل وتركيب المعلومات وتجريد العموميات منها ، فكل نيرون حـى يتغـير بواسـطة الخـبرات والبيـئة . فعندما تقرأ هذا الفصل ستعرف أن النـيرونات تـتفاعل بعضـها مـع الـبعض الآخر كى تعيد تشكيل وتحليل مواقـع التخزيـن فـى الذاكرة ، وتقوم بتكوين أنماط كهربائية مختلفة تتلاءم مـع تعلمـك الجديـد ، عـلاوة علـى ذلـك فإن الانفعالات تؤدى دوراً مهماً فـى العملـيات الإنسانية والإبداع ، فالأفكار التى تتولد من مخ الإنسان تصدر مـن التخـيلات وليسـت مـن الافتراضات المنطقية . ولهذه الأسباب السابق ذكـرها وغـيرها يُعد نموذج الكمبيوتر من وجهة نظرى غير كاف ويؤدى إلى نتائج خاطئة .

عندما تقرأ هذه الكلمات فإن النيرونات فى مخك تتفاعل مع كل الأنماط الأخرى التى تتلاءم مع تعلمك الجديد .

٣- **النموذج والبنائية** :

يبدو من النظرة الأولى أن النموذج يدعم الطريقة التقليدية فى التدريس والـتعلم الـتى يُظهـر فـيها التلاميذ المعلومات الجديدة المتعلمة فى صورة اختـبارات وتقاريـر وامـتحانات ، بيـنما البحث الجديد يكشف عن مدى فهم التلامـيذ للـتعلم وشعورهم بالرضا نحوه عندما يُسمح لهم بتحويل التعلم إلى أفكـار ومنـتجات إبداعـية ، فالنموذج الذى نحن بصدده يؤكد على ضرورة الـتحويل أثـناء الـتعلم وأهمية انتقال التلاميذ إلى مستويات عليا من التفكير المركب .

٤- مكونات النموذج :

أ- الحـــواس : *The Senses*

إن المعلومـــات الـــتى يستقبلها المخ من البيئة الخارجية فى يوم واحد أكـــثر مـــن المعلومات التى يأخذها الكمبيوتر فى عام ، وتنتقل المعلومات إلى المـــخ عـــن طـــريق الحواس الخمسة ، فكل المثيرات الحاسية تدخل إلى المخ كومضـــة من المثيرات الكهربائية المولدة من النيورنات المثارة فى تتابع خلال القنوات الحاسية الخاصة ، فالمخ لا يرى الموجات الضوئية أو يسمع صوتها ، والأكثر من ذلك فإن هناك نماذج خاصة معينة لعمليات النيرونات التى تتضمن المثـــيرات الكهربائـــية المتولدة من خلال ضوء وصوت الموجات التى يدركها المخ كرؤية وصوت .

فـــالحواس لا تســـهم بقـــدر متســـاو فى تعلمنا وما نفعله فى حياتنا ، فحواس البصر والسمع واللمس تؤدى دوراً بارزاً فى التعلم الجديد ، أى تُسهم بالغالبية العظمى فى التعلم الجديد . فحواسنا تستقبل من البيئة عشرات الآلاف مـــن أجـــزاء المعلومات كل ثانية – حتى أثناء النوم – وقد يبدو أن هذا الرقم مرتفع جداً ، إلا أنه يجب أن نفكر فى ذلك ، فالنهايات العصبية فى جلدك تشعر بـــالملابس الـــتى ســـوف ترتديها ، وتسمع أذنك الأصوات التى تدور حولك ، والعيـــنان تلتقطان صوراً للأشياء والأشكال المحيطة بك ، ويشم أنفك الرائحة عـــند تذوقـــك للطعـــام ، وهذه الجزيئيات من البيانات تضيف معلومات جديدة للإنســـان ، فيجب أن يكون المثير قوياً بدرجة كافية حتى يتم استقباله بواسطة هذه الحواس .

ب- المسجل الحاسى : *Sensory Register*

تصـــور لو أن المخ أعطى الاهتمام الكامل لكل هذه الجزيئيات الصغيرة مـــن المعلومات فى آن واحد ، فإن فيوز *Fuse* النصفين الكرويين للمخ سوف يتوقف ، ولحسن الحظ فإن المخ يتضمن نظام المسح لكل هذه المعلومات حتى

يحـــدد أهمية كل منها للإنسان ، ويتضمن هذا النظام المهاد *Thalamus* (الذى يقـــع فـــى الجهاز اللمبى *Limbic*) ، وجزء من المخ الذى يُطلق عليه الجذع *Stem* يعرف بالنظام الشبكى النشط ، فالنظام الذى أُطلق عليه المسجل الحاسى عـــبارة عن خطوط قصيرة مائلة (شُرط) ، كما هو موضح فى شكل (١) فكل المعلومات التى تستقبلها الحواس (ما عدا الشم) ، يتم إرسالها فى البداية إلى المهاد المسئول عن قوة وطبيعة المثيرات الحاسية ذات المحتوى الأكثر بقاءً ، ويســـتخدم الفرد خبراته السابقة فى تحديد درجة أهمية البيانات فى أجزاء من المليثانـــية ($\frac{1}{1000}$ مـــن الثانية) ، فالبيانات غير المهمة يسمح لها المسجل الحاســـى بالخـــروج مـــن نظـــام تكوين وتناول المعلومات ، لذلك عندما تكون فى مكتبك وتوجد ضوضاء خارج المكتب فإنك لا تسمع هذه الضوضاء ، نظراً لأن مســـجلك الحاســـى يعـــوق دخـــول هـــذه المثيرات المعتادة ، ويسمح لك بالتركـــيز علـــى الأشياء الأكثر أهمية ، وتُسمى هذه العملية بالترشيح الحاسى *Sensory Filtering* أو الإدراكى *Perceptual* التى لا نشعر بها .

جـ ـ الذاكرة قصيرة الأمد : *Short-Term Memory*

اهـــتم الباحـــثون بدراســـة عملـــيات الذاكرة داخل المخ ، إلا أنه يجب عليهم مراجعة كل المصطلحات التى تم استخدامها فى وصف المراحل المختلفة للذاكـــرة ، فعلـــى ســـبيل المـــثال اســـتخدم علماء الأعصاب المعرفيين مفهوم الذاكـــرة قصـــيرة الأمد الذى يتضمن كل المراحل المبكرة للذاكرة المؤقتة التى تغـــذى الذاكـــرة طويلـــة الأمد ، فالذاكرة قصيرة الأمد تتضمن الذاكرة الفورية *Immediate Memory* والذاكرة العاملة *Working Memory* :

(١) الذاكرة الفورية :

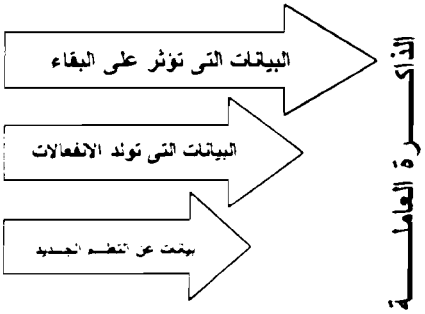
تنـــتقل المعلومات الحاسية (المتبقية) من المهاد إلى مناطق العمليات الحاســـية بالقشرة المخية *Cortex* ثم إلى بداية إحدى الذاكرتين المؤقتتين التى

يُطلــق عليها الذاكرة الفورية ، فلو إنك درست مقرراً فى علم النفس منذ عشر سنوات ، فإنك لابد أن تكون قد عرفت أنه يوجد ذاكرتين إحداهما تسمى الذاكرة قصيرة الأمد (المؤقتة) ، والأخرى تسمى الذاكرة طويلة الأمد (المستديمة) ، أمــا الآن فإنك ستعرف أننا نمتلك ذاكرتين مؤقتتين توضحان كيفية تعامل المخ مــع كميات كبيرة من البيانات الحاسية ، وكيفية استمرار الفرد فى تناول هذه البــيانات بشئ من الوعى لبعض من الثوانى بعد انتهاء الزمن المحدد للمسجل الحاســى . وقــد تــم رسم الذاكرة الفورية فى النموذج (شكل ١) فى صورة لوحــة تُظهــر المكان الذى توضع فيه المعلومات المختصرة حتى نأخذ قراراً بكيفــية التصــرف فــيها ، فالذاكــرة الفوريــة تعمــل فــى هامش الشعور *Subconciously* ، أو الشــعور *Conciously* وتحتفظ بالمعلومات لمدة تزيد عن ٣٠ ثانــية ، والخــبرات الســابقة ، أو الماضــية لدى الفرد تحدد أهمية هذه المعلومــات ، فإذا كانت المعلومات ذات أهمية قليلة ، أو ليست ذات أهمية فى هذا الزمن المحدد فسيتم فقدها ، أو تركها خارج النظام .

فعلى سبيل المثال عندما تبحث عن رقم التليفون الخاص بإحدى محلات البيــتزا *Pizza* فــإنك عــادة تتذكر هذا الرقم لفترة زمنية كافية فقط لطلب هذه المكالمة ، وبعد ذلك فإن هذا الرقم ليس ذا أهمية ضرورية ، لذا سوف يتم فقده مــن الذاكــرة الفورية ، ومن الأمثلة التى توضح كيفية عمل الذاكرة الفورية : بفرض إنك قررت أن تلبس الحذاء الجديد اليوم كى تذهب به إلى العمل ، إلا أنه ضــيق ، فعندما تضع قدميك فيه فالمستقبلات الحاسية فى الجلد ترسل مثيرات بالألم إلى المسجل الحاسى ، وخلال وقت قصير فإنك تشعر بعدم الراحة ، بينما إذا اندمجــت فى العمل لم تتلقَ أية إشارات عن الشعور بعدم الراحة (الألم) ، فالمســجل الحاســى الآن يمــنع المثــيرات من الوصول إلى الشعور . فيجب أن تحــرك قدمــيك بالطــريقة التى تسبب لك الشعور بالراحة ، وعلى أى حال فــإن المســجل الحاسى يسمح لمثيرات الألم كى تصل إلى الشعور ويكون على دراية بها .

والمـــثال الثانى : عندما تكون جالساً فى الفصل وسمعت صوتاً لسيارة البولـــيس (الســـرينة) ، فمن خلال خبرتك السابقة تستطيع أن تقرر أن هذا الصوت مهم ، فإشارات المسجل الحاسى تصف الصوت بأنه بدأ يضعف ، بينما دلالات أو إشـــارات الخـــبرة *Experience Signals* فـــى الذاكرة الفورية تصف الصـــوت بأنه ليس ذا أهمية كبيرة ، لذلك فإن البيانات السمعية يتم فقدها من الـــنظام ، وكل هذه الأحداث تحدث بدون الشعور ، بينما يركز الانتباه على شئ آخـــر ، وإذا ســـؤلت عـــن هذا الصوت فيما بعد فإنك لا تتذكره ، أى لا يمكنك اســـترجاعه ، لأنك لم تقم بتخزينه ، وإذا استمر صوت السرينة وأصبح عالياً وتوقـــف الصوت فجأة ثم بدأ مرة ثانية بصوت أعلى ثم توقف ، فالخبرة ترسل إشـــارات تـــدل على أن هذه الأصوات ذات أهمية ، نظراً لأنها متقاربة ، ومن المحتمل أن تؤثر فى الحياة أو الاستدامة *Survival* لذا فإنك تنتبه إليها ، ومن هـــذا المنطلق فإن البيانات السمعية تكون مهمة ، وتتحرك بسرعة إلى الذاكرة العاملة للعمليات الشعورية .

وتؤثـــر الـــتهديدات والانفعـــالات على تناول (تجهيز) الذاكرة ، حيث يـــتم ترتيـــب الاســـتجابات للمدخلات الحسية ترتيباً هرمياً ، كما هو موضح بشكل (٢) :



شكل (٢)

البيانات التى تؤثر على البقاء والبيانات التى
تولد الانفعالات والتى تسبق البيانات الخاصة بالتعلم الجديد

فالبيانات (المدخلات) ذات الأهمية الأعلى تُضعف البيانات ذات الأهمية الأدنى ، والوظيفة الرئيسة للمخ مساعدة الفرد على البقاء ، فالمثيرات التى تهدد بقاء الفرد مثل : رائحة الدخان (حريق) ، عواء الكلاب ، شخص ما يهدد بآلة حادة يتم تناولها فوراً ، وبناء على وصول المثيرات فإن النظام الشبكى النشط يرسل كماً كبيراً من الأدرينالين *Adrenaline* بواسطة المخ مستبعداً كل الأنشطة غير الضرورية ، ويصبح المخ منبهاً عن مصدر هذه المثيرات .

فالمثيرات الانفعالية أيضاً لها الأولوية ، فعندما يستجيب الفرد انفعالياً لموقف ما فإن الجهاز اللمبى (المثار بواسطة اللوزة *Amygdala*) ، يؤدى دوراً رئيساً ويعطل عمليات المخ مؤقتاً ، فنحن نسترجع كل خبراتنا عندما نغضب خوفاً من المجهول ، أو تأتى فرحة مفاجئة تتغلب على أفكارنا المنطقية ، وتكون الهيمنة على أفكارنا المنطقية بدرجة كافية وقوية تسبب عدم القدرة على الحركة (أنا تجمدت) ، وهذا يحدث بسبب أن قرن آمون *Hippocampus* فى الدماغ يتأثر بضغط الهرمونات التى تعوق عمل الوظائف المعرفية والذاكرة طويلة الأمد . فالانفعالات يمكن أن تحسن من أداء الذاكرة فى ظل ظروف معينة عن طريق السماح للهرمونات التى تستثير اللوزة أن تصدر إشارات إلى مناطق معينة من المخ لتقوية الذاكرة ، كما أن الانفعالات الشديدة أيضاً يمكن أن تعوق عمل العمليات الشعورية أثناء الحدث *Event* ، بينما تقوى من تذكرنا له ، فعلى سبيل المثال فإن التلاميذ يحتاجون إلى الشعور بالأمن الجسمى والانفعالى قبل التركيز على التعلم المعرفى *(Goleman,1995)* .

شعور الفرد نحو موقف التعلم يحدد كيفية وكم الانتباه الذى سيعطيه الفرد لموقف التعلم .

فالانفعـالات تـتفاعل مع العقل كى تدعم أو تعوق التعلم ، ولكى يكون لديـنا متعلميـن ناجحيـن ومواطنين منتجين فإننا نحتاج إلى أن نعرف كيف نسـتخدم انفعالاتنا بذكاء . فقد اهتم الموجهون بالتركيز على الجانب المعرفى أثـناء توجيه وإرشاد معلميهم وإهمال دور الانفعالات فى التعلم ، أما الآن فإننا نحـتاج إلـى تنوير المربين بالتأثير الدائم لدور الانفعالات على عمليتى الانتباه والـتعلم ، لذا يجب أن تكون المدارس خالية من العنف حتى يستطيع المعلمون بث الأمن الانفعالى فى الفصل عن طريق خلق مناخ إيجابى يشجع التلاميذ على تجنب المخاطر ، ويجب أن يشعر التلاميذ بأن المعلم يساعدهم على الأداء الجيد وليس على تصيد أخطائهم .

يجـب أن يشعر التلاميذ بالأمن الجسمى والانفعالى قبل بدء التعلم المعرفى .

لـذا يجـب علينا أن نحدد ما يجب أن يتعلمه التلاميذ عن انفعالاتهم ، ويقترح جولمان *(Goleman,1995)* أنه يجب أن نُدَرس للتلاميذ كيف يتحكمون فى دوافعهم ، وتأجيل الإشباعات ، والتعبير عن الانفعالات ، وإدارة العلاقات ، وخفـض الضـغوط ، وتطويـر مهـاراتهم الانفعالية من أجل نجاح مثمر فى الحياة .

مـن المحتمل أن نحتاج إلى تدريس التلاميذ كيف يتعاملون مع انفعالاتهم .

(٢) **الذاكرة العاملة** : *Working Memory*

تعـد الذاكرة العاملة الجزء الثانى من الذاكرة المؤقتة (قصيرة الأمد) والـتى تحدث بها العمليات الشعورية أكثر من العمليات التى تحدث فى هامش الشـعور ، فهـى تظهر كمنضدة عمل *Work Table* فى نموذج تكوين وتناول

المعلومات الموضح بشكل (١) ، وذات سعة محدودة يتم فيها بناء وإعادة بناء الأفكار التى يتم تخزينها النهائى فى مكان آخر ، فعندما يوجد شئ ما فى الذاكرة العاملة فإنه يجذب تركيزنا ويتطلب منا الانتباه . وقد أثبتت البحوث المسحية السابقة أن معظم نشاط الذاكرة العاملة يحدث فى الفصوص الجبهية الأمامية *Frontal Lobes* على الرغم من أن أجزاء أخرى من المخ تعمل فى نفس النشاط .

(أ) *سعة الذاكرة العاملة : Capacity of Working Memory*

تتعامل الذاكرة العاملة مع عدد قليل من المفردات فى آن واحد ، وتتغير السعة الوظيفية للذاكرة العاملة بتغير العمر الزمنى ، كما هو موضح بجدول (١) :

جدول (١)

التغيرات فى سعة الذاكرة العاملة طبقاً للعمر الزمنى

العمر الزمنى بالسنوات	سعة الذاكرة العاملة بعدد الجزلات		
	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط
أقل من ٥ سنوات	١	٣	٢
ما بين ٥ – ١٤ سنة	٣	٧	٥
١٤ سنة فأكثر	٥	٩	٧

يتضح من الجدول (١) أن سعة الذاكرة العاملة لدى الفرد تزداد بزيادة عمره الزمنى وزيادة نموه المعرفى ، فالذاكرة العاملة لدى أطفال ما قبل المدرسة تتعامل مع مفردتين فى آن واحد ، بينما تتعامل الذاكرة العاملة فى مرحلة ما قبل المراهقة مع سبع مفردات فى آن واحد بمتوسط خمس مفردات ، أما فى مرحلة المراهقة يحدث توسع معرفى وتزداد سعة الذاكرة العاملة بمدى ٥ – ٩ مفردات بمتوسط سبع مفردات ، ويظل الرقم (٧) ثابتاً لدى معظم الأفراد على مدى الحياة .

ويمكن مناقشة هذه الفكرة بأن تحضر قلماً وورقة وعندما تكون جاهزاً انظر بتركيز إلى العدد ٩٢١٧٠٥٣ لمدة سبع ثوانٍ ، ثم انظر بعيداً واكتبه واختبر صحة ما كتبته ، وقم بعد المرات الصحيحة ، ثم حاول مرة أخرى باتباع نفس التعليمات بالنظر إلى العدد ٤٩١٥٠٨٢٦٣٧ لمدة سبع ثوانٍ ، ثم انظر بعيداً واكتبه واختبر صحة ما كتبته . هل كتبت الأرقام العشرة بترتيب صحيح ؟ احتمال لا ، نظراً لأن هذه الأرقام عشوائية ، وإنك تحتاج إلى أن تتعامل مع كل رقم كمفردة واحدة وذاكرتك العاملة لا تتسع لهذه الأرقام .

فالسعة المحدودة للذاكرة العاملة توضح لنا لماذا نتذكر الأغنية ، أو القصيدة على مراحل ، نظراً لأننا نبدأ بالمجموعة الأولى من السطور ونحاول تكرارها عدة مرات (التسميع *Rehearsal*) ، فسوف نتذكر الأبيات التالية لها ونعيد تكرارها مع المجموعة الأولى من السطور ، وهكذا ، فمن المحتمل أن يزداد عدد المفردات داخل السعة الوظيفية للذاكرة العاملة بواسطة عملية التجزيل *Chunking* .

(ب) ***الوقت المحدد للذاكرة العاملة : Time Limits of Working Memory***

الذاكرة العاملة مؤقتة ، وتتعامل مع المفردات فى وقت محدد ، فكم مدة هذا الوقت ؟ تم بحث السؤال كلينيكياً بواسطة هيرمان إبنجهاوس *Herman Ebbing Haus* الذى توصل إلى أننا نستطيع أن نتعامل مع المفردات فى الذاكرة العاملة (أطلق عليها الذاكرة قصيرة الأمد) ، بحد أقصى ٤٥ دقيقة قبل الوصول إلى مرحلة الإجهاد ، وهذه النتيجة غير متسقة مع طلاب المدارس العليا ، نظراً لأنه اتخذ من نفسه دور المبحوث ، بينما توصل " روسل " *(Russell,1979)* إلى أن السعة الزمنية أقل من ذلك بكثير وتعتمد على العمر الزمنى ، ففى مرحلة ما قبل المراهقة تكون السعة الزمنية فيما بين (٥ – ١٠) دقائق ، أما بالنسبة للبالغين والمراهقين فقد تكون فيما بين

(١٠ – ٢٠) دقيقة ، أى أن الفرد المراهق يتعامل مع المفردة فى الذاكرة العاملة فى فترة زمنية تتراوح فيما بين (١٠ – ٢٠) دقيقة قبل الإحساس بالتعب ، أو الإجهاد من التعامل مع هذه المفردة ، أو قبل أن يتشتت تركيزه ، لكى يستمر تركيز الفرد يجب أن يغير من طريقته فى التعامل مع هذه المفردة .

فعلى سبيل المثال يتوقف الفرد عن التفكير فى المفردة عند استخدامها ، أو قيامه بعمل ارتباطات مختلفة تيسر له ربطها بتعلم آخر ، وإذا لم يستخدم الفرد هذه المفردة فإنه من المحتمل أن يتم فقدها من الذاكرة العاملة ، وهذا لا يعنى أن نقول أن بعض المفردات لا يمكنها البقاء فى الذاكرة العاملة لعدة ساعات ، أو ربما لأيام ، ففى بعض الأحيان تبقى المفردة فى الذاكرة العاملة بدون معالجة (تناول) مثل : سؤال نبحث له عن إجابة ، أو مشكلة عائلية ، أو قرار يجب اتخاذه فى العمل ، فهذه المفردات تبقى فى الذاكرة العاملة وتحتاج إلى الاهتمام الدائم من قبل الفرد ، فإذا تم إعطاؤها الاهتمام الكاف فإنها تدخل فى التناول الدقيق لمعلومات أخرى .

(جـ) *محك التخزين طويل الأمد : Criteria for Long Storage*

الذاكرة العاملة الآن بصدد اتخاذ أهم قرار هو : هل تنتقل المفردات من الذاكرة العاملة إلى المخزن طويل الأمد للاستدعاء فى المستقبل ، أم يتم فقد هذه المفردات من النظام ؟ وهذا يعد قراراً مهماً ، نظراً لأننا لا نستطيع استرجاع ما لم يتم تخزينه ، فنجد أن المعلمين يقومون بالتدريس لتلاميذهم كى يقوم هؤلاء التلاميذ بالاحتفاظ بالمعلومات لاستخدامها مستقبلاً ، فإذا تمكن المتعلم من استرجاع هذه المعلومات فى المستقبل فلابد أن تكون هذه المعلومات سبق تخزينها لديه . فما المحكات التى تستخدمها الذاكرة العاملة فى اتخاذ هذا القرار ؟

يمكن أن يساعدنا شكل (٢) على فهم ذلك . فهو يوضح أن التخزين يتم بسرعة للمعلومات التى تحافظ على بقاء الإنسان ، فأنت لست بحاجة يومياً لمعرفة أن السير أمام السيارة ، أو لمس النار يسبب أذى ، فالخبرات الانفعالية من المحتمل أن يتم تخزينها تخزيناً دائماً ، فنحن نميل إلى تذكر الأحداث السارة والسيئة التى مرت بنا . فالجوانب الانفعالية التى تحافظ على حياة المتعلم داخل المدرسة قد تكون غائبة أو مهملة من قبل المسئولين ، لذا نجد أن هناك عوامل أخرى تؤدى دوراً مهماً ، ويبدو أن الذاكرة العاملة ذات صلة بالخبرات الماضية ، أو السابقة لدى المتعلم . وهنا نطرح سؤالين عن تخزين أو عدم تخزين المفردة هما :

هل للمفردة معنى ؟ وهل للمفردة ارتباط بخبرات الفرد السابقة ؟ تخيل أننا قمنا بمراجعة الزمن الذى نستغرقه فى تخطيط وتدريس المقررات من خلال السؤالين السابقين ، هل للمفردة معنى ؟ يشير هذا السؤال إلى مدى فهم المتعلم للمفردة من خلال خبراته السابقة . وهل تتناسب المفردة مع معرفة المتعلم عن العالم المحيط به ؟ فعندما يقول المتعلم أننى لا أفهم هذا ، فهذا يدل على أن المتعلم لا يستطيع أن يجعل للتعلم معنى .

وهل للمفردة ارتباط بخبرات الفرد السابقة ؟ يشير هذا السؤال إلى مدى ارتباط المفردة بالمتعلم ، فالارتباط متعلق بالشخص ويتأثر بخبراته السابقة .

يتم تخزين المعلومات التى لها معنى لدى المتعلم ومرتبطة به .

فقد تكون المفردة مرتبطة بتلميذ وغير مرتبطة بتلميذ آخر . فعندما يسأل أحد التلاميذ لماذا يجب أن أعرف هذه المفردة ؟ أو متى أستخدمها ؟ فهذا يدل على أن التلميذ غير متقبل لهذا التعلم ، وأن هذا التعلم غير مرتبط بحياته ،

فإذا كنت أحد المعلمين وقرأت فى أحد الصحف اليومية أن متوسط مرتب العمال بشركة الكهرباء ١٢,٠٠٠ جنيهاً سنوياً ، بينما متوسط مرتب المعلمين ٩,٠٠٠ جنيه سنوياً ، فكلا العددين لهما معنى بالنسبة لك ، إلا أن العدد الذى يشير إلى متوسط مرتب المعلمين أكثر ارتباطاً بك لأنك تمارس نفس المهنة .

فالذاكرة العاملة لدى المتعلم تحدد المفردة التى ليست ذات معنى لديه أو ارتباط به ، لذا فإن من المحتمل أن يكون تخزين هذه المفردة ضعيفاً ، كما هو موضح بشكل (٣) :

هل يوجد ارتباط ؟		لا	نعم
نعم	متوسط إلى مرتفع	مرتفع جداً	
لا	منخفض جداً	متوسط إلى مرتفع	

هل يوجد معنى ؟

شكل (٣)

تخزين المعلومات طبقاً لمعناها وارتباطها بالفرد

يزداد احتمال تخزين المفردة فى حالة وجود أياً من المعنى أو الارتباط ، بينما يكون التخزين طويل الأمد لهذه المفردة مرتفعاً إذا توفر الاثنان معاً (المعنى والارتباط) .

د - المعنى والارتباط :

المعنى والارتباط مستقل كل منهما عن الآخر ، لذا فنحن نتذكر المفردة بسبب وجود معنى لها على الرغم من عدم وجود الارتباط ، ومن الممكن أن نتذكر المفردة التى لها ارتباط بنا والتى ليست ذات معنى ، فعندما يطلب المعلم من التلاميذ حفظ قصيدة معينة ، إلا أن هذه القصيدة ليست ذات معنى بالنسبة لهم ، وعندما يعرف التلاميذ أن كل منهم سوف يلقى القصيدة أمام زملائه ، أى

أصبحت القصيدة ذات ارتباط بكل منهم ، فخوفاً من الحرج أمام الزملاء حفظ كل تلميذ القصيدة جيداً .

وأظهرت البحوث والدراسات التى تناولت نشاط المخ أنه عندما يكون للتعلم الجديد معنى ، ويمكن ربطه بالخبرات السابقة (ارتباط) ، عندئذ يزداد نشاط المخ وتزداد عمليات الحفظ والفهم لدى التلاميذ .

(١) **أهمية الارتباط** :

بالنسبة لمحكى التخزين طويل الأمد (المعنى . الارتباط) ، فإن محك الارتباط يكون أكثر تأثيراً فى تخزين المعلومات . فعلى سبيل المثال فإن كل برامج التليفزيون التى تشاهدها لا يتم تخزينها . على الرغم من مشاهدتها لبضع ساعات ، فقد يكون البرنامج ذا معنى بالنسبة لك إلا أنه غير مرتبط بك ، لذا لا يتم تخزينه ، ويُعد تسلية ولا ينتج عنه تعلم . فمن المحتمل أن تتذكر ملخصاً للبرنامج ، وتقرر عما إذا كان هذا البرنامج ممتعاً ، أو مملاً ، إلا أنه لا تستطيع أن تتذكر تفاصيله ، ومن ناحية أخرى . فإذا كان البرنامج يذكرك بتجربة شخصية – أى يوجد ارتباط – فهذا يؤدى إلى زيادة تذكر تفاصيل هذا البرنامج .

السؤال الأول : هل المتعلمون الذين يؤدون جيداً فى مهمة تعليمية جديدة يحتفظون بها ؟

الإجابة : هذا غير صحيح ، بسبب أن المتعلم الذى يؤدى المهمة التعليمية جيداً سوف يخزنها بشكل مؤقت . فلابد من وجود المعنى والارتباط بدرجة ما حتى يتم التخزين بشكل دائم .

والآن فكر فى هذه العمليات داخل الفصل . فكل يوم يستمع التلاميذ إلى أشياء ذات معنى إلا أنها تفتقر إلى الارتباط . فالتلاميذ يتبعون تعليمات المعلمين فى أداء مهمة ما بواسطة الإعادة أو التكرار ، وهذا قد

يـــؤدى إلى الأداء الجيد على الرغم من عدم وجود الارتباط ، لذا فإن تخزينها فـــى المخزن طويل الأمد قد يكون ضعيفاً ، وعندما ينبه المعلم تلاميذه بأن هذه المهمـــة سوف تكون متضمنة فى الامتحان ، فهذا يضيف شيئاً من الارتباط إلا أنه ارتباط ضعيف .

(٢) **تأثير الخبرات السابقة** :

تؤثر الخبرات السابقة فى التعلم الجديد ، أى أن الخبرات السابقة بمثابة مرشـــح (فلـــتر) ، يســـاعد على استحضار الأشياء المرتبطة بالتعلم الجديد واستبعاد الأشياء غير المرتبطة ، لذا فإن الارتباط لـــه تأثير قوى فى اكتساب المعلومـــات والمهـــارات وتخزيـــنها ، فإذا لم يدرك التلاميذ أن تعلمهم مرتبط بحياتهم فهذا يُضعف من عملية تذكرهم وفهمهم للمعلومات ، فنجد أن المعلمين يســـتغرقون وقتاً طويلاً فى التخطيط للدروس لمساعدة تلاميذهم على فهمها ، أى تُصـــبح الـــدروس ذات معنى لدى هؤلاء التلاميذ ، لذا يجب على المعلمين ربـــط الـــدروس بواقع حياة التلاميذ حتى يكونوا أكثر اقتناعاً بالتعلم ، ويجب أن نـــتذكر أن مـــا كـــان لـــــه ارتـــباط بنا فى الطفولة قد لا يكون بالضرورة مرتـــبط بأطفـــال الـــيوم ، فـــإذا توقعنا أن التعلم مرتبط بحياة التلاميذ ، فيجب أن تكون محتويات المناهج الدراسية مرتبطة بخبرات التلاميذ السابقة ، وليس بنا كمعلمين .

فالتلاميذ لا يجدون الوقت الكافى لعمل ارتباطات بين وداخل المحتويات الدراســـية المخـــتلفة ، نظـــراً لكـــثرة المعلومات وعدم ترابطها ، فالمحتويات الدراســـية المـــتكاملة والمـــترابطة تســـاعد التلاميذ على الاحتفاظ بالمعلومات واستخدامها فى حياتهم المستقبلية .

الخـــبرات الســـابقة تؤثـــر فـــى الـــتعلم الجديـــد

هـ. المخزن طويل الأمد : *Long- Term Storage*

يحـــدث التخزين عندما يشفر أو يرمز *Encodes* قرن أمون المعلومات ويرســـلها إلـــى المخزن طويل الأمد ، وتستغرق عملية تشفير المعلومات وقتاً وتحدث عادة أثناء النوم العميق ، فعلى الرغم من اكتساب المتعلمين المعلومات الجديـــدة ، أو المهـــارات من الدروس ، إلا أنه لا يعنى ذلك أنه تم تخزين هذه المعلومات بشكل دائم فى المخزن بعد انتهاء الدروس مباشرة . فكيف نعرف أن التخزين قد حدث ؟

إذا تمكن المتعلم من استدعاء المعلومات بدقة بعد انتهاء درس ما ، أو وقـــت مـــا فإنه يمكن القول أن التعلم قد تم تخزينه ، فقد أظهرت نتائج بعض البحوث التى تناولت الحفظ أن فقدان المعلومات ، أو المهارات المكتسبة يكون أكبر ما يمكن فيما بين ١٨ – ٢٤ ساعة ، وإن الفترة الزمنية (٢٤ ساعة) ، قد تكون كافية لتحديد ما إذا كانت المعلومات قد تم تحويلها إلى المخزن طويل الأمـــد ، فإذا لم يتمكن المتعلم من استدعاء المعلومات الجديدة بعد فترة زمنية قدرهـــا ٢٤ ســـاعة ، فهذا يدل على أن هذه المعلومات لم يتم تخزينها بشكل دائـــم ، لذا لا يمكن استدعاؤها . ومن التطبيقات العملية لهذا الموضوع اختبار التلامـــيذ عن حفظ وفهم المعلومات السابقة التى تم اكتسابها فى مهام التعلم ، فأحـــياناً نقـــوم بتخزيـــن عمومـــيات الخبرة *Gist of an Experience* وليست تفاصـــيلها ، وهـــذا يحدث عندما نشاهد فيلما فنحن نخزن عمومياته أكثر من تخزين تفاصيله .

السـؤال الـثانى : هـل مراجعة المقرر الدراسى قبل الامتحان تعد تدريباً جيداً للتلاميذ لتحديد كمية المعلومات التى تم الاحتفاظ بها فى المخزن طويل الأمد ؟

الإجابـــة : خطأ ، نظراً لأن المراجعة قبل الامتحان تسمح للتلاميذ بإدخال المعلومات إلى الذاكرة العاملة للاستخدام الفورى لها ، لذا فإن الاختبار لا يُظهر أن ما تم استدعاؤه من معلومات كان موجوداً فى المخزن طويل الأمد .

وبالرجوع إلى شكل (١) نجد أن مناطق المخزن طويل الأمد عبارة عن ملفات كبائن *File Cabinets Places* يتم تخزين المعلومات فيها بترتيب معين ، وقد تم وضع ثلاث كبائن فى الشكل للتوضيح فقط ، إلا أننا فى الحقيقة لم نعرف كم عدد مناطق المخزن طويل الأمد بالمخ ، فالذكريات *Memories* التى مرت بنا لم يتم تخزينها فى منطقة واحدة ، وعند استدعائها يتم تجميعها من مناطق المختلفة ، ففى الحياة العملية يتم تجميع المناطق المختلفة إلى مناطق متقاربة *Convergence Zones* . فالذاكرة طويلة الأمد عبارة عن نظام دينامى متفاعل ينشط مناطق التخزين المختلفة بالمخ لاسترجاع ، وإعادة بناء الذكريات *(Rose,1992)* . فالذاكرة طويلة الأمد تشير إلى عمليتى التخزين والاسترجاع ، بينما يشير المخزن طويل الأمد إلى مناطق الاحتفاظ بالذكريات فى المخ .

و- نظام المعتقد المعرفى : *The Cognitive Belief System*

تُعد مناطق التخزين طويلة الأمد أساس رؤيتنا للعالم الخارجى ، فالمعلومات المختزنة بها تساعدنا على إيجاد معنى للأحداث من حولنا ، فمعرفة قوانين الطبيعة والأسباب والآثار تساعدنا على اتخاذ قرارات بشأن الجودة والثقة والجمال ، فكل من يوضح نظرتنا للعالم من حولنا يُسمى بنظام المعتقد المعرفى الذى يظهر فى نموذج تكوين وتناول المعلومات (شكل ١) فى صورة مثلث كبير يقع خلف مناطق التخزين طويل الأمد ، وتم تصميمه بهذه الصورة كى نتذكر أن الأفكار والمفاهيم تصدر من المعلومات المختزنة فى المخزن طويل الأمد فى صورة مجمعة أكثر من المعلومات المجزئة .

إن إحدى المزايا العظيمة للمخ البشرى هى قدرته على دمج المفردات المجزئة بطرق مختلفة ، وتزداد عملية دمج المفردات كلما اكتسبنا المزيد من هذه المفردات ، فلا يوجد شخصان لديهما نفس المعلومات فى المخزن طويل

الأمد حتى ولو كانا توأمين متطابقين عاشا فى بيئة واحدة ، ولا يوجد شخصان يدركان العالم من حولهما بنفس الطريقة . فالأشخاص يستطيعون دمج نفس الخبرات مع بعضها البعض بطرق مختلفة ، كما توجد مناطق اتفاق بين الأشخاص مثل : الجاذبية الأرضية ، والقصور الذاتى ، نظراً لأن معظم الأشخاص لديهم خبرة بهما .

يقصد بنظام المعتقد المعرفى وجهة نظرنا عن العالم من حولنا وكيفية عمله .

ز- مفهوم الذات *Self-Concept*

يقع مفهوم الذات فى عمق نظام المعتقد المعرفى ، فبينما يحدد المعتقد المعرفى الطريقة التى ندرك بها العالم من حولنا ، فإن مفهوم الذات يصف الطريقة التى نرى بها أنفسنا فى هذا العالم ، فمن المحتمل أن أصف نفسى كلاعب كرة جيد ، أو تلميذ فوق المتوسط ، أو تلميذ ضعيف فى مادة الرياضيات ، فهذه الأوصاف تشكل جزءاً كبيراً من مفهوم الذات لدى الفرد .

ويظهر مفهوم الذات فى نموذج تكوين وتناول المعلومات (شكل ١) فى صورة وجه على قمة المثلث كى يؤكد أهميته ، ويظهر مفهوم الذات أيضاً فى شكل (٤) كمفهوم محايد يمتد من الموجب جداً إلى السالب .

شكل (٤)

مفهوم الذات الإيجابى والسلبى

يتضح من شكل (٤) أن الوجه المبتسم يشير إلى مفهوم ذات إيجابى ، بينما يشير الوجه الغاضب إلى مفهوم ذات سلبى ، نظراً لأن الأفراد الغاضبين لا يرون أنفسهم كأفراد ذوى فاعلية فى عالمهم . وتؤدى الانفعالات دوراً مهماً فى تشكيل أو تكوين مفهوم الذات لدى الفرد .

(١) **مفهوم الذات والخبرات السابقة** :

يتكون مفهوم الذات لدينا عن طريق خبراتنا الماضية ، فبعض الخبرات الماضية تزيد من مفهوم الذات لدينا مثل : التفوق فى امتحان صعب ، أو الحصول على وظيفة مرموقة ، بينما البعض منها يُضعف من مفهوم الذات لدينا مثل : الفشل فى أداء مهمة معينة . فهذه الخبرات تولد ردوداً انفعالية قوية تعمل اللوزة الموجودة بالمخ على تشفيرها وتخزينها مع الحدث المعرفى .

(٢) **تقبل أو رفض التعلم الجديد** : *Accepting or Rejecting New Learning*

يستخدم المسجل الحاسى ونظام الذاكرة المؤقتة الخبرات السابقة كمرشد لهما فى تحديد أهمية المثيرات التى يستقبلها الفرد ، فعندما يتعرض الفرد لموقف تعلمى جديد فإن الخبرات السابقة ترسل إشارات إلى المسجل الحاسى ، فعندئذ يكون هناك احتمال كبير أن تنتقل المعلومات من المسجل الحاسى إلى الذاكرة العاملة ، وهنا يعرف المتعلم بطريقة شعورية أنه نجح فى إدخال هذه المعلومات ، ويركز عليها لإجراء عمليات أخرى ، وعندما تشير الخبرات السابقة إلى عدم النجاح (الفشل) ، فإن المسجل الحاسى يرفض المدخلات (المثيرات) ، مثل الستارة التى تحجب الضوء . ومن هنا نجد أن المتعلم غير متقبل للخبرات التعليمية ، ويلجأ إلى نشاط مخى داخلى ، أو خارجى كى يتجنب الموقف ، وبالتالى فإن مفهوم الذات لديه يرفض استقبال المعلومات الجديدة .

وكما ذكرنا سابقاً عند مناقشة الشكل الهرمى (شكل ٢) أنه عندما يتصارع مفهوم الذات مع الانفعال فإن الانفعال يتغلب دائما ، ومن الممكن لنظام الفص الجبهى *Frontal Lobe* المسئول عن المنطق أن يتغلب على الانفعال إلا أنه يستغرق وقتاً ومجهوداً يتميز بالوعى .

يفضل الطلاب المشاركة فى الأنشطة التعليمية التى ينجحون فى أدائها ، وتجنب الأنشطة التى يفشلون فى أدائها .

يفضل الطلاب المشاركة فى الأنشطة التعليمية التى ينجحون فى أدائها وتجنب الأنشطة التى يفشلون فى أدائها ، مثل : الطالب الذى ينجح فى مادة الرياضيات فإن هذا النجاح يدعم ويحسن مفهوم ذاته ، لذا فإن هذا الطالب يشعر بالثقة عندما يواجه مشكلات فى هذه المادة ، وطالب آخر ضعيف جداً فى مادة الرياضيات ، فإن هذا الضعف يخفض من مفهوم ذاته ، وبالتالى فإنه يتجنب التعامل مع المشكلات الرياضية بقدر ما يستطيع ، ومن هنا نجد أن الأفراد يفضلون الاشتراك فى الأنشطة التعليمية التى ينجزون فى أدائها ويتجنبون الأنشطة والمواقف التى لا ينجزون فيها .

(٣) **التعامل مع مفهوم الذات** : *Dealing with Self-Concept*

التلاميذ ذوو مفهوم الذات المنخفض يوصفون بالانسحابية ، وتشتت الانتباه فى أداء الأعمال داخل الفصل ، لذا فإن المعلمين يقومون بتكرار الشرح ببطء وبصوت مرتفع عند تدريس هؤلاء التلاميذ ، وبالتالى فإن هؤلاء المعلمين يتعاملون مع المشكلة من نهاية نظام تكوين وتناول المعلومات ، وهى طريقة غير مجدية ، وهذا يشابه تماماً كما لو كنت تضع الضوء خلف الستارة أملا أن يخترق الضوء هذه الستارة ، فإذا كانت الستارة محكمة القفل فإن الضوء لا يخترقها ، بصرف النظر عن نوعيته ، لذا فإنه يجب على المعلم أن يتفاعل مع انفعالات المتعلم ، وإقناعه بأن يسمح لمسجله الإدراكى أن يزيل

الستارة ، كى تمر المعلومات ، نظراً لأن مفهوم الذات يتحكم فى الستارة فيجب علـــى المتعلم أن يقتنع بأن مشاركته فى الموقف التعلمى ستحقق لـــه نجاحات جديدة أكثر من تكرار الفشل فى الماضى ، وعندما يقدم المعلمون هذه النجاحات إلـــى تلاميذهم فإنهم يشجعونهم على فتح مسجلاتهم الحاسية والمشاركة ، أو التقدم والإنجاز فى عمليات التعلم التى كانوا يتجنبونها من قبل .

وباختصار فإن مفهوم الذات عنصر مهم للتحكم فى التغذية الراجعة وتحديد الاستجابات فى مواقف تعليمية جديدة ، وهذا يزود المعلمين برؤية جديدة عن كيفية التعامل مع المتعلمين غير المتقبلين للتعلم .

ثالثاً : التطبيقات التربوية :

١ـ النشاط الأول : التجول فى المخ : ***Walking Through the Brain***

التعليمات : فى هذا النشاط يقوم المشاركون بأداء أدوار مكونات نموذج تكوين وتناول المعلومات على النحو الآتى :

أ – يقوم كل مشارك بإحدى المهام الآتية :

- يمثل دور المسجل الحاسى مجموعة من المشاركين تتراوح فيما بين ٣ – ٤ تلاميذ .
- يمثل تلميذ واحد دور الذاكرة الفورية .
- يمثل تلميذ واحد دور الذاكرة العاملة .
- يمثل دور المخزن طويل الأمد مجموعة من المشاركين تتراوح فيما بين ٣ – ٤ تلاميذ .
- يمثل باقى المشاركين دور المدخلات (المثيرات) .

ب– يقوم المشاركون بترتيب أنفسهم أمام تلاميذ الفصل فى ضوء مكونات نموذج تكوين وتناول المعلومات (شكل ١) .

جـ- يقوم كل المشاركين - ما عدا الذين يمثلون دور المدخلات - بشرح مختصر لدورهم ووظائفهم فى النموذج .

د - يتحرك المشاركون الذين يمثلون دور المدخلات واحداً تلو الآخر شارحاً ما يحدث له فى كل مكون من مكونات النموذج .

هـ- التناقضات *Variations* : أعرض النشاط موضحا كيفية قبول أو رفض المعلومات بواسطة المسجل الحاسى . الذاكرة الفورية . والذاكرة العاملة ، ويقدم أحد المشاركين الذين يمثلون دور المخزن طويل الأمد تغذية راجعة من خلال الخبرات السابقة .

و - بعد توضيح المعلم للاحتمالات المتباينة لعمل النموذج يناقش تلاميذه فى هذا النشاط ، وهذا يؤدى إلى تدعيم فهم التلاميذ للنموذج . والتأثير الإيجابى للنشاط الحركى على تعلم المادة الجديدة .

٢- النشاط الثانى : التفضيلات الحسية وأسلوب التعلم :

Sensory Preferences and Learning Style

على الرغم من استخدامنا للحواس الخمسة فى جمع المعلومات من بيئتنا ، إلا أنه ليست كل الحواس تسهم بقدر متساو فى جمع المعلومات . فمعظم الناس لا يستخدمون حواس البصر والسمع واللمس بالتساوى أثناء التعلم ، فالبعض يزداد لديهم تفضيل استخدام اليد اليمنى أو اليسرى ، ويزداد أيضاً تفضيلهم لبعض الحواس التى تستخدم لجمع المعلومات من بيئتهم ، فالبعض منهم يفضل التعلم بالبصر ويُطلق عليهم المتعلمين البصريين *Visual Learners* ، ويفضل البعض الآخر التعلم باستخدام حاسة السمع ، ويطلق عليهم بالمتعلمين السمعيين *Auditory Learners* . ويفضل بعضهم التعلم باستخدام حاسة اللمس ، ويُطلق عليهم المتعلمين الحركيين *Kinesthetic Learners* . فالحاسة المفضلة لدى الفرد عنصر مهم فى أسلوب

تعلمه ، ويحتاج المعلمون إلى معرفة :

أ - أن التلاميذ ذوى التفضيلات الحسية المختلفة يصدرون سلوكيات مختلفة أثناء عملية التعلم .

ب- أنهم يفضلون التدريس بالطريقة التى تعلموا بها ، فالمعلم الذى فضل فى تعلمه حاسة السمع يميل إلى استخدامها فى التدريس ، وبالتالى فإن التلاميذ الذين يفضلون حاسة السمع فى التعلم يشعرون براحة مع طريقة هذا المعلم (الطريقة السمعية) ، فى التدريس ، بينما المتعلمون البصريون يواجهون صعوبة فى التركيز مع هذا المعلم ، ويتشتت انتباههم البصرى إلى أشياء أخرى .

جـ- أن التلاميذ ذوى التفضيل السمعى فى التعلم يتحدثون عن تعلمهم ، ويشعرون بالإحباط مع المعلم الذى يستخدم الاستراتيجيات البصرية فى التدريس ، كما أن التلاميذ ذوى التفضيل اللمسى فى التعلم يحتاجون إلى الحركة أثناء التعلم مثل : اللعب بالأقلام ، تحريك المقاعد ، وكثرة الحركة داخل الفصل .

د - عدم تفسير الاختلافات فى أساليب تعلم تلاميذهم بأنها نقص فى الانتباه *Inattention* لديهم ، أو سوء سلوك مقصود من قبل هؤلاء التلاميذ ، فهذه الاختلافات تُظهر الاستجابات الطبيعية لدى هؤلاء التلاميذ ذوى التفضيلات الحسية المختلفة .

هـ- أن أسلوبهم فى التعلم وتفضيلاتهم الحسية تؤثر فى عمليتى التعلم والتدريس ، فيجب على المعلمين إعداد دروسهم بحيث تتضمن أنشطة ملائمة لكل التفضيلات الحسية وأساليب تعلم تلاميذهم . فكيف يمكن معرفة التفضيلات الحسية لدى التلاميذ ؟

تحدد القائمة التى أمامك تفضيلاتك الحسية ، وهى إحدى القوائم المستخدمة لهذا الغرض ، ويجب ألا تعتمد على قائمة واحدة فى التقييم

الذاتـــى . ضـــع دائـــرة حـــول الإجابة (أ) أمام العبارة إذا رأيت أنها تنطبق عليك غالباً ، وضع دائرة حول الإجابة (ب) إذا رأيت أن هذه العبارة لا تنطبق عليك ، اقرأ الأسئلة بسرعة علماً بأن الاستجابة الأولى قد تكون صحيحة .

١- أفضل قراءة قصة عن الاستماع إليها من شخص آخر	أ	ب
٢- أفضل مشاهدة التليفزيون عن سماع الراديو	أ	ب
٣- أتذكر الأسماء أكثر من الوجوه	أ	ب
٤- أفضل أن تكون حجرة الدراسة مزينة بكثير من الأشكال والرسومات والصور	أ	ب
٥- شكل خطى مهم بالنسبة لى	أ	ب
٦- أفكر غالبا فى الصور والرسومات	أ	ب
٧- الاضطراب البصرى والحركى يشتت انتباهى	أ	ب
٨- لدى صعوبة فى تذكر ما يحكى لى	أ	ب
٩- أفضل مشاهدة المباريات الرياضية عن المشاركة فيها	أ	ب
١٠- أفضل تنظيم أفكارى عن طريق كتابتها	أ	ب
١١- تعبيرات وجهى تدل على انفعالاتى	أ	ب
١٢- أفضل تذكر الأسماء أكثر من الوجوه	أ	ب
١٣ أستمتع بالمشاركة فى الأحداث الدرامية مثل المسرحيات	أ	ب
١٤- أميل إلى الغناء والتفكير فى الأصوات	أ	ب
١٥- يتشتت انتباهى بسرعة عند سماعى لبعض الأصوات	أ	ب
١٦- ما أقرأه أنساه بسهولة إذا لم أتحدث عنه	أ	ب
١٧- أفضل الاستماع إلى الراديو عن مشاهدة التليفزيون	أ	ب
١٨- خطى ليس جميلا	أ	ب
١٩- أميل إلى التحدث عن المشكلات التى تواجهنى	أ	ب
٢٠- أميل إلى التعبير عن انفعالاتى لفظياً	أ	ب
٢١- أفضل المناقشات الجماعية عن القراءة	أ	ب
٢٢- أفضل الحديث بالتليفون أكثر من كتابة خطاب	أ	ب

٢٣- أفضل الاشتراك فى الألعاب الحركية أكثر من مشاهدتها	أ	ب
٢٤- أفضل الذهاب إلى المتاحف ولمس المعروضات	أ	ب
٢٥- يظهر سوء خطى عندما تكون المسافات الفاصلة صغيرة	أ	ب
٢٦- يلازم تخيلى العقلى الصور الحركية	أ	ب
٢٧- أحب الخروج وعمل أشياء مثل : ركوب الدراجة والسباحة	أ	ب
٢٨- أتذكر الأشياء التى قمت بفعلها أكثر من الأشياء التى شاهدتها أو سمعت عنها	أ	ب
٢٩- عندما تواجهنى مشكلة فإننى أنتقى أنسب الحلول التى تتضمن معظم الأنشطة الخاصة بها	أ	ب
٣٠- أفضل عمل التصميمات أو النماذج	أ	ب
٣١- أفضل عمل التجارب أكثر من القراءة عنها	أ	ب
٣٢- لغة جسمى (الحركات الجسمية) تعبر عن انفعالاتى	أ	ب
٣٣- أجد صعوبة فى تذكر التعليمات اللفظية الخاصة بنشاط معين إذا لم أمارس هذا النشاط من قبل	أ	ب

تفسير الدرجات :

قم بعد الاستجابات (أ) الخاصة بالبنود (١ – ١١) حتى تحصل على درجة التفضيل البصرى ، ثم الاستجابات (أ) للبنود (١٢ – ٢٢) حتى تحصل على درجة التفضيل السمعى ، والاستجابات (أ) للبنود (٢٣ – ٣٣) حتى تحصل على درجة التفضيل الحركى أو اللمسى . فإذا حصلت على درجة مرتفعة فى إحدى التفضيلات الثلاثة (البصرى – السمعى – اللمسى) ، فهذا يدل على أنك تفضل هذه الحاسة فى مواقف التعلم ، أما إذا حصلت على درجة منخفضة فى إحدى هذه التفضيلات فهذا يدل على أنك لا تفضل هذه الحاسة فى مواقف التعلم ، فإذا حصلت على درجات متشابهة فى التفضيلات الحسية الثلاثة فهذا يدل على أنك تستطيع التعلم بأية طريقة يُعرض بها .

٣ـ تحسين مناخ الفصل الداعم للتعلم

يحدث التعلم بصورة جيدة فى البيئات الخالية من التهديد أو الخوف ، فعندما يشعر التلميذ بالتهديد أو الخوف فإن عملية التفكير تفسح المجال أمام الانفعالات ، أو ردود الأفعال التى تحافظ على بقائه ، فكثير من المعلمين يمارسون بعض التهديدات والضغوط على تلاميذهم ، وهذا ينعكس بدوره على تلاميذهم فى إعطاء استجابات سريعة قد تكون خاطئة . وبالتالى يحدث تعثر للتلاميذ ويشعرون بالإحباط ، أو الغضب الذى يؤدى إلى سلوك العنف من قبل هؤلاء التلاميذ . وتوجد طرق كثيرة عن كيفية التعامل مع الأسئلة والاستجابات والتى تحد من خوف التلاميذ عند صدور استجابات خاطئة منهم مثل : أن يطرح المعلم السؤال المطلوب الإجابة عنه ، وأن يعطى تلميحاً يساعد التلميذ على الإجابة الصحيحة ، أو أن يطلب المعلم من تلميذ آخر مساعدة زميله .

وبعض المعلمين يقومون بإحراج تلاميذهم وتوبيخهم وعدم تقبلهم ومعاقبتهم ، وهذا يمثل شكلاً من أشكال التهديدات داخل الفصل ، كما أن بعض التلاميذ يرون أن عملية تصنيفهم فى مستويات (مرتفع ، متوسط ، منخفض) ، تمثل شكلاً من أشكال العقاب أكثر منها مكافأة .

ويتلقى التلاميذ التهديدات بدرجات متفاوتة ، إلا أن التهديد بأى نوع أو درجة يعيق التعلم ، نظراً لأن تفكير ووظائف التعلم لدى الفرد تعمل فقط عندما يشعر هذا الفرد بالأمن . ويمكن للمعلمين خلق بيئة تساعد على التعلم الجيد عن طريق تجنب التهديدات (حتى ولو بالتوبيخ البسيط) ، وإتاحة الديمقراطية داخل الفصل حتى يشعر التلاميذ بالعدالة فى التعامل . والحرية فى التعبير عن وجهات نظرهم أثناء المناقشة والحوار ، نظراً لأن هذا يزيد ثقة التلاميذ فى معلميهم ، ويدعم عمليات تفكيرهم . وبالتالى

يصـــدرون ســـلوكيات أكثر إيجابية وأقل فوضوية ويلتزمون بالنظام السائد فى المدرسة .

ولمزيد من المناقشة يتضح من خلال الإجابة عن الأسئلة الآتية :

- ما أنواع الانفعالات السائدة داخل المدرسة والتى تتداخل مع العمليات المعرفية وتؤثر تأثيراً سالباً فى التعلم ؟

.....

.....

- ما الاستراتيجيات والتعليمات التى تستخدمها المدرسة والمعلمون للحد من التهديدات والتأثيرات السلبية لهذه الانفعالات ؟

.....

.....

- ما العوامل المدرسية والانفعالية التى لها تأثيرات إيجابية على التعلم ؟

.....

.....

- ما الاستراتيجيات التى تستخدمها وتولد انفعالات إيجابية تساعدك على التعلم ؟

.....

.....

٤ـ استخدام الفكاهة (الدعابة) لخلق مناخ يساعد على الحفظ والفهم :

توجد فوائد كثيرة للفكاهة عندما يتم استخدامها بطريقة ملائمة داخل الفصل ، أو المدرسة نوضحها فيما يأتى :

أ - *الفوائد الفسيولوجية :*

(١) زيادة الأكسجين : يحتاج المخ إلى الأكسجين والجلوكوز كوقود له ، فنحن عندما نضحك تزيد كمية الأكسجين فى الدم ويعمل المخ بطريقة جيدة .

(٢) زيادة الإندروفين *Endorphin Surge* : تزيد نسبة الأندروفين فى الدم بسبب المرح . نظرا لأن الأندروفين يحد من الآلام الطبيعية للجسم . ويجعل الفرد أكثر حيوية وسعادة . وخاصة عندما يكون هناك توافقا بين العقل والجسم .

ب- *الفوائد النفسية والاجتماعية والتربوية :*

(١) جذب الانتباه : يحاول المعلم عندما يبدأ الشرح جذب انتباه تلاميذه . نظرا لأن مخ الإنسان الطبيعى يفضل الفكاهة . فيجب على المعلم إلقاء نكتة . أو دعابة . أو قصة بسيطة لجذب انتباه تلاميذه .

(٢) إيجاد مناخ إيجابى : عندما يمرح التلاميذ بعضهم مع بعض تسود بينهم روح الجماعة مما يؤدى إلى خلق مناخ ملائم للتعلم .

(٣) زيادة الحفظ : تعزز الانفعالات عملية الحفظ ، فالمشاعر الإيجابية الناتجة عن المرح تزيد من تذكر التلاميذ لموضوعات التعلم .

(٤) تحسين الصحة العقلية للفرد : العمل داخل المدرسة من أكثر الأعمال التى تقع تحت تأثير الضغوط . لذا فإنه عندما يمرح المعلمون والتلاميذ يخففون من كثرة الضغوط الواقعة عليهم . وهذا يساعدهم على إنجاز الأعمال المتطلبة منهم .

جـ- *الفكاهة أداة نظام فعالة :*

تُعد الفكاهة الجيدة (بدون سخرية أو تهكم) ، أداة فعالة فى تذكر التلاميذ لقواعد النظام داخل الفصل أو المدرسة ، فالمعلمون الذين يستخدمون الفكاهة الملائمة للتلاميذ تزيد من مشاعر التلاميذ الإيجابية نحو هؤلاء المعلمين ، وتحد من مشكلات الإخلال بالنظام المدرسى .

د - *استخدام الفكاهة كجزء من الدرس :*

يجب أن تكون الفكاهة ، أو الدعابة مستمرة ، وغير محدودة فى عملية التدريس سواء كانت طرفة أو قصة ، نظراً لأن الفكاهة تعمل على جذب وزيادة انتباه التلاميذ ، وتساعدهم على الحفظ والفهم ، لذا يجب على المعلم أن يستخدم الدعابة أو الفكاهة بطرق كثيرة ، وأن تكون مرتبطة بموضوعات التعلم داخل حجرات الدراسة ، وقد اهتم الباحثان *(Droz&Ellis,1996)* بدراسة كيفية استخدام التلاميذ للدعابة فى دروس الخط والرياضيات والعلوم والتاريخ .

هـ- *الفكاهة والإداريون :*

يحتاج الإداريون إلى معرفة أثر الفكاهة على العلاقات مع مرؤسيهم ، التلاميذ ، الآباء ، وغيرهم ، لذا يجب على الإداريين أن يوضحوا فى اجتماعاتهم أن الدعابة أو الفكاهة شئ مقبول فى المدارس والفصول .

و - *بعض عوائق استخدام الفكاهة فى الفصول :*

يعتقد بعض المعلمين أن الدعابة أو الفكاهة داخل حجرة الدراسة شئ غير مرغوب فيه ، وتعمل على إخلال النظام داخل الفصل ، والبعض الآخر منهم يدعى أنه لا يجيد إلقاء الطرفة ، أو النكات ، على الرغم من توافرها فى الكتب والمجلات ، علاوة على ذلك فإن بعض استجابات التلاميذ قد تكون بها طرائف ، وقد يتبادل التلاميذ فيما بينهم هذه الطرائف أو النكات ، فيجب أن يعرف المعلمون أن الفكاهة أو الدعابة داخل الفصل بدون سخرية أو تهكم شئ مقبول داخل المدرسة أو الفصل .

كما يعتقد بعض المعلمين وبصفة خاصة معلمى المرحلة الثانوية أن استخدام الفكاهة ، أو الدعابة داخل الفصل يُعد مضيعة للوقت ، نظراً

لأنهم يركزون جهودهم على تدريس الموضوعات الأكاديمية الملقاة على عاتقهم . على الرغم من أن استخدام الفكاهة ، أو الدعابة داخل الفصل يُعد طريقة فعالة *Effective Way* فى جذب انتباه التلاميذ ، وزيادة عملية فهمهم لموضوعات التعلم . واستثمار وقتهم .

ويجب أن يتجنب المعلم السخرية أثناء الفكاهة أو الدعابة ، نظرا لأن السخرية قد تكون ضد تلميذ ما من تلاميذ الفصل ، مما يجعل زملاؤه يسخرون منه ، فالتلاميذ يحتاجون إلى المساندة والدعم الوجدانى داخل المدرسة أو الفصل . فالسخرية تُضعف هذا الدعم الوجدانى ، وتجعل التلاميذ يسلكون سلوكيات غير مرغوبة ضد بعضهم البعض وضد المدرسة .

٥- زيادة زمن التجهيز من خلال الدافعية

Increasing Processing Time Through Motivation

تُعد الذاكرة العاملة ذاكرة مؤقتة . والمفردات المختزنة بها ذات زمن تناولها ، أو تجهيز محدد . بينما المفردات الطويلة قد تستغرق وقتا طويلا يتم فيه تناولها أو تسميعها بسبب وجود معنى وارتباط لها . مما يؤدى إلى زيادة حفظها . وتعمل الدافعية كجانب وجدانى على زيادة زمن التجهيز أو التناول ، وقد أكدت نتائج البحوث الحديثة أن الدافعية عنصر أساسى مهم فى كم الانتباه الموجه نحو مهام التعلم . وقد توصل بعض الباحثين *(Hunter,1982; Woldkowski& Jaynes,1990;Diamond&Hopson,1998)* إلى أهمية دور الدافعية فى التعلم ، واقترحوا أفكاراً بسيطة للمعلمين منها :

أ - *توليد الاهتمام : Generate Interest*

يزيد زمن التناول أو التجهيز للمفردة بزيادة اهتمام المتعلم بهذه المفردة ، نظرا لأن المتعلم يتعامل معها - أى المفردة - بطرق مختلفة ، ويقوم بعمل ارتباطات جديدة مع التعلم السابق ، وهذا ما يُطلق عليه الاهتمام

فالذاكرة العاملة تبحث عن كيفية استخدام التعلم الجديد لزيادة فائدة واستخدام التعلم السابق ، فالكل منا يعرف التلاميذ الذين لا يركزون انتباههم لمدة خمس دقائق متصلة ، على الرغم من أنهم يقضون بعض الساعات فى جمع الطوابع ، أو إصلاح أداة معينة .

ويمكن للمعلمين تحديد اهتمامات تلاميذهم بواسطة تطبيقهم لقوائم الاهتمامات فى بداية العام الدراسى ، فالبيانات التى يحصلون عليها من خلال تطبيق هذه القوائم يمكن أن تساعدهم على تخطيط وإعداد الدروس التى تتضمن تفضيلات واهتمامات هؤلاء التلاميذ ، ويمكن للمعلمين الحصول على هذه البيانات من الإخصائى النفسى بالمدرسة .

ب- *المحاسبة : Accountability*

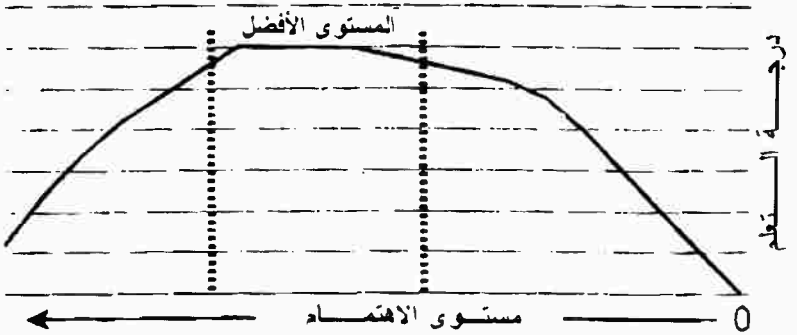
يزداد زمن التناول أو التجهيز لدى التلاميذ عندما يعرفون أنهم سوف يحاسبون على التعلم الجديد ، فالطلاب بالمرحلة الثانوية ، أو المرحلة الجامعية الذين يلتحقون بمدارس تعلم القيادة يواجهون صعوبة بسيطة فى الاستمرار على أداء المهمة المطلوبة منهم ليس فقط لأنهم مهتمون ، بل لمعرفتهم بأنه سيتم محاسبتهم قانونياً بعد استخراج رخصة القيادة .

جـ- *التغذية الراجعة (المرتدة) : Feed Back*

إذا تم تقديم تغذية راجعة إلى التلاميذ عن صحة نتائج تفكيرهم ، فإن هذا يؤدى إلى زيادة زمن التناول أو التجهيز لديهم ، وزيادة مثابرتهم للوصل إلى النجاح ، فالاختبارات ذات المحتوى القصير التى يتم تطبيقها بصفة مستمرة أفضل من الاختبارات الطويلة التى يتم تطبيقها كل فترة زمنية ، أو بعد الانتهاء من كل وحدة دراسية ، نظراً لأن الاختبارات القصيرة تساعد التلاميذ على النجاح الذى يعمل على تحسين مفهوم ذواتهم ، ويشجعهم على عمل محاولات

كثيرة لأداء المهام الصعبة . كما أن الكمبيوترات تمد هؤلاء التلاميذ بتغذية راجعة فورية تسمح لهم بتقييم مدى تقدمهم وفهم مستوى كفاءتهم .

واقترح *(Hunter,1982)* استراتيجية لزيادة زمن التناول أو المعالجة من خلال الدافعية أُطلق عليها مستوى الاهتمام *Level of Concern* الذى يشير إلى كمية الاهتمام التى يوليها التلميذ للتعلم . فنحن نعتقد أن قلق التلاميذ الخاص بالتعلم قد يؤدى إلى نقص التعلم . أو عدم حدوثه . إلا أنه يوجد قلقا مساعدا (الرغبة فى الأداء الأفضل) . كما يوجد نوع من القلق يكون ضارا بالمتعلم (الشعور بالتهديد) ، فمثلاً قلقك على أدائك الوظيفى يجعلك تبذل مجهودا كبيراً كى تحصل على نتائج إيجابية . وعندما تهتم بصفتك إنسان ذى فاعلية (قلق مساعد) . من المحتمل أن تتعلم وتحاول إتقان استراتيجيات جديدة . فالمثال السابق يوضح دور الانفعالات فى تحسين التعلم ، ويوضح (شكل ٥) مستوى الاهتمام مقابل درجة التعلم :



شكل (٥)

علاقة مستوى الاهتمام بالتعلم

يوضح الشكل (٥) أن الزيادة فى مستوى الاهتمام تؤدى إلى الزيادة فى درجة التعلم ، بينما إذا كانت الضغوط مرتفعة جداً فيجب أن نحد منها حتى

نصل إلى المستوى الأفضل ، نظراً لأنه فى ظل الضغوط المرتفعة يتحول تركيزنا إلى الانفعالات الناتجة عن هذه الضغوط ، وبالتالى يضمحل التعلم . فالتلاميذ يحتاجون إلى مستوى معين من الاهتمام حتى يمكن استثارة جهودهم للتعلم ، فيجب على المعلمين أن يضعوا فى اعتبارهم مستوى اهتمام المتعلمين عند تقديم مهام التعلم .

واقترح *(Hunter,1982)* أربع طرق لزيادة أو نقص مستوى الاهتمام لدى التلاميذ أثناء مواقف التعلم هى :

- المترتبات أو النواتج *Conssequences* : يمكن للمعلمين زيادة مستوى اهتمام تلاميذهم عندما يقولون لهم أن موضوعاً معيناً سيكون متضمناً فى الامتحان ، وينقصون مستوى اهتمام تلاميذهم عندما يقولون لهم أن هذا الموضوع ذو فائدة لكم مستقبلاً .
- الرؤيـــة *Visibility* : يمكن للمعلمين زيادة مستوى اهتمام تلاميذهم الذين لا ينجزون مهام التعلم بصورة جيدة عن طريق التحرك داخل الفصل والوقوف بجوار هؤلاء التلاميذ ، بينما التحرك بعيداً عن التلاميذ مرتفعى القلق سيخفض مستوى اهتمامهم ، وعندما نخبر التلاميذ بأن أعمالهم سيتم عرضها عليهم فهذا يؤدى إلى زيادة مستوى اهتمام هؤلاء التلاميذ .
- كمية الوقت *Amount of Time* : إعطاء التلاميذ وقتاً قليلاً لإكمال المهمة التعلمية يزيد من مستوى اهتمامهم ، بينما زيادة الوقت تنقص من مستوى اهتمام هؤلاء التلاميذ .
- كمية المساعدة *Amount of Help* : المساعدات البسيطة (القليلة جداً) ، التى يقدمها المعلمون لتلاميذهم أثناء أدائهم لمهمة التعلم تزيد من مستوى اهتمام هؤلاء التلاميذ ، وبعبارة أخرى إذا احتاج التلاميذ

إلى مساعدة سريعة وقام المعلم بتقديمها لهم فإن ذلك يخفض من مستوى اهتمام هؤلاء التلاميذ ، نظراً لأنه إذا اعتاد التلاميذ الحصول على المساعدة الدائمة والفورية أثناء أداء مهمة التعلم المقدمة فسوف يصبحون معتمدين ، وبالتالى لا يستطيعون أداء مهام التعلم معتمدين على أنفسهم .

٦- إيجاد ارتباط للتعلم الجديد : *Creating Meaning in New Learning*

يدل الارتباط على أن التلاميذ على صلة بالتعلم الجديد ، فالارتباط ليس وراثياً فى محتواه بل ناتجاً عن كيفية ربط التلاميذ التعلم الجديد بخبراتهم وتعلمهم السابق ، فالسؤال : لماذا أحتاج إلى معرفة هذا ؟ فهذا يكشف على أن المتعلم يعانى من صعوبة فى إيجاد ارتباط بالموضوع الجديد ، ،وتوجد طرق يمكن أن يستخدمها المعلمون لمساعدة تلاميذهم على إيجاد ارتباط للتعلم الجديد منها :

(١) النمذجة *Modeling* : تُعد النماذج *Models* أمثلة للتعلم الجديد ، والتى يستطيع المتعلم استيعابها داخل الفصل أكثر من اعتماده على خبراته الماضية ، وقد تكون النماذج حية مثل الموتور ، أو رمزية مثل شريط الفيديو أو الخريطة ، ولكى يكون النموذج فعالاً يجب أن تتوافر فيه ما يأتى :

- أن يوضح النموذج بعض جوانب الغموض فى التعلم الجديد ، فالكلب مثال جيد للحيوانات الثديية عن الحوت .
- أن يختار المعلم نموذجاً صحيحاً ، ويعرضه على تلاميذه فى الوقت المناسب (عندما يكون مستوى الحفظ لدى هؤلاء التلاميذ فى أعلى مستوى) .

- أن يتجنب المعلم مناقشة القضايا الجدلية التى تستثير انفعالات تلاميذه ، وتحول انتباههم بعيداً عن مهمة التعلم المقدمة .

(٢) أن يستخدم المعلم أمثلة من واقع حياة وخبرات تلاميذه ، نظراً لأنها (الأمثلة) ، تساعد هؤلاء التلاميذ على استحضار معرفتهم السابقة إلى الذاكرة العاملة التى تجعل التعلم الجديد ذا معنى وارتباط .

(٣) إيجاد ارتباط صناعى *Creating Artificial Meaning* : عندما لا يتمكن المعلم من تحديد النماذج ، أو الأمثلة من واقع خبرات التلاميذ لإيجاد ارتباط للتعلم الجديد ، فعلية أن يلجأ إلى استراتيجيات معينات الذاكرة التى سبق الحديث عنها فى الفصل الثانى .

٧- استخدام الإغلاق فى زيادة المعنى والارتباط :

Using Closure to Enhance Sense and Meaning

يُستخدم الإغلاق فى وصف العملية المضمرة التى تقوم بها الذاكرة العاملة بتلخيص *Summarize* إدراكاتها لما سبق للتلميذ تعلمه ، فالتلميذ يستطيع إكمال التسميع عند قيامه بعملية الإغلاق حتى يصل إلى المعنى والارتباط للتعلم الجديد ، وهذا يؤدى إلى زيادة احتمال تخزين التعلم الجديد فى المخزن طويل الأمد .

فالإغلاق يختلف عن المراجعة *Review* ، ففى المراجعة يقوم المعلم بمعظم العمل داخل الفصل ، مثل : تكراره للمفاهيم المتضمنة فى الدرس ، اختبار مدى فهم التلاميذ ، بينما فى الإغلاق يقوم التلميذ بمعظم العمل مثل : التسميع الذهنى ، تلخيص المفاهيم ، وتقرير عما إذا كان للتعلم الجديد معنى وارتباط .

ويستخدم الإغلاق فى أوقات مختلفة أثناء الدروس ، فيمكن للمعلم بدء الحصة أو الدرس بطرح سؤال عما سبق شرحه للتلاميذ ومناقشتهم فى

إجابته ، ويمكن أن يحدث الإغلاق أثناء شرح الدرس ويسمى إغلاق إجرائى *Procedural Closure* مثل : عندما ينتهى المعلم من شرح عنصر من عناصر الدرس يطلب من تلاميذه مراجعته – أى العنصر – ذهنياً قبل الانتقال إلى شرح عنصر آخر من الدرس ، ويمكن أن يحدث الإغلاق فى نهاية الدرس ويسمى إغلاقاً نهائياً *Terminal Closure* حتى يمكن ربط كل عناصر الدرس مع بعضها البعض ، فالإغلاق قد يؤدى إلى زيادة الاحتفاظ بالتعلم .

٨- اختبار المعلومات فى المخزن طويل الأمد :

تبقى المعلومات التى يتناولها المتعلم أثناء الدرس فى الذاكرة العاملة ، والتى من المحتمل أن تفقد أو تخزن فى المخزن طويل الأمد .

فقد أظهرت نتائج بعض البحوث التى اهتمت بدراسة الاحتفاظ أن نسبة ٧٠- ٩٠ % من التعلم الجديد يتم نسيانه أو فقدانه فى فترة زمنية تتراوح فيما بين ١٨ – ٢٤ ساعة بعد انتهاء الدرس ، وبالتالى إذا كان التعلم يبقى طوال هذا الوقت فهذا يدل على وجوده فى المخزن طويل الأمد ولا يتعرض للنسيان ، كما أن تناول وتحويل المعلومات من الذاكرة العاملة إلى المخزن طويل الأمد يتطلب وقتاً كافياً لتشفير ودمج هذه المعلومات فى شبكات المخزن طويل الأمد ، فاليوم التالى من تقديم الدرس هو الوقت المناسب للتأكد من مدى تخزين المعلومات فى المخزن طويل الأمد ، ويجب على المعلم أنْ يختبر تلاميذه فيما تم الاحتفاظ به فعلياً ، وان يكون الاختبار مفاجئاً للمتعلم بدون تنبيه مسبق ، نظراً لأن تنبيه التلاميذ بالاختبار يجعلهم يراجعون المادة موضوع الاختبار قبل تطبيقه مباشرة ، وهذا يؤدى إلى احتفاظهم بكم كبير من المعلومات فى الذاكرة العاملة والتى لا يستطيعون استدعائها من المخزن طويل الأمد ، فالاختبارات البسيطة التى يتم تطبيقها على التلاميذ بصورة مفاجئة

بدون تنبيه تُعد أداة جيدة فى ضبط النظام داخل الفصل ، وتقييم ما يستطيع التلاميذ تذكره .

أ – *سوء استخدام الاختبارات : Misuse of Tests*

يستخدم بعض المعلمين الاختبارات كوسيلة عقاب ضد تلاميذهم بفرض إثارة اهتمام التلاميذ نحو مهام التعلم ، وهذا يُعد استخداماً سيئاً للاختبارات ذات القيمة ، لذا يجب على المعلمين استخدام طرقاً أخرى لزيادة اهتمامات تلاميذهم نحو التعلم منها :

(١)مساعدة التلاميذ على إيجاد معنى وارتباط للتعلم يساعد على زيادة عمليات الحفظ والفهم لديهم .

(٢)يجب على المعلمين توضيح أهمية الاختبارات المفاجئة لتلاميذهم بأنها تساعدهم على تحديد كمية المعلومات التى تم حفظها .

(٣)يجب أن يؤكد المعلمون على أن الاختبارات القصيرة تماثل أو تشبه عملية التسميع ، وخاصة عندما يتطلب التعلم الاستظهار ، أما إذا تطلب التعلم تسميعاً عميقاً فيجب أن نستخدم اختبارات تظهر المرونة فى استجابات التلاميذ .

ب– *استخدام نتائج الاختبار : Using the Test Results*

يجب على المعلمين عند استخدام نتائج الاختبار مراعاة ما يأتى :

(١)التحليل *Analyze* الفورى لنتائج الاختبار لتحديد جوانب القوة والضعف فى ما تم تدريسه ، وبالتالى يجب إعادة تدريس بعض الدروس التى لم يتم استيعابها من قِبَل التلاميذ ، فإذا لم يستوعب التلاميذ هذه الدروس بعد إعادة شرحها ، فيجب أن يتم تدريس هذه الدروس عن طريق التعلم التعاونى .

(٢)تسجيل *Record* درجات بعض أجزاء الاختبار المفاجئ وأن يقوم التلاميذ فى شكل ثنائيات بمناقشة النتائج ، وأن يحدد المعلم من خلال المناقشة الاستراتيجيات التى استخدمها التلاميذ فى تذكر الإجابات الصحيحة ، وهذه الطريقة تسمح للتلاميذ بالتحدث والحوار عن عمليات الذاكرة لديهم ، مما يؤدى إلى زيادة فهمهم للتعلم والتذكر .

(٣)أن يحدد المعلمون استراتيجيات التذكر الفعالة مثل : المعينات البصرية ، التجزيل التى تؤدى إلى زيادة الحفظ .

فالاختبارات يجب أن تستخدم فى مساعدة التلاميذ على الفهم وليست كوسائل عقاب ضد التلاميذ ، وهذا قد يؤدى إلى خلق مناخ جيد للتعلم يعمل على تحسين أداء هؤلاء التلاميذ .

References:

1- Diamond, M. & Hopson, J. (1998): Magic trees of the mind: How to nurture your child's intelligence, Creativity, and Healthy emotions from birth through adolescence. New York: Dutton.

2- Droz, M. & Ellis, L. (1996): Laughing while learning: Using humor in the classromm Longmont, Co.: Sopris West.

3- Goleman, D. (1995): Emotional intelligence: Why it can matter more thon I. Q. New York: Bantam.

4- Hunter, M. (1982): Mastery teaching, EI segundo, CA: T.I.P. Publications.

5- Maquire, E. A.; Frith, C. D. & Morris, R. G. M. (1999, October): The functional neuroanatomy of comprehension and memory: The importamce of prior knowledge Brain, 122, 1839-1850.

6- Miller, G. A. (1956): The Magical Number seven plus or minus two: Some limits in our capacity for processing information. Psychological Review, 63, 81-97.

7- Rose, S. (1992): The making of memory. New York: Doubleday.

8- Russell, P. (1979): The brain book. New York: E. P. Dutton.

9- Squire, L. R. & Kandel, E. R. (1999): Memory: From mind to molecules. New York: W. H. Freeman.

10- Stahl, R. J. (1985): Cagnitive information processes and processing within a uniprocess superstructure/ microstructure Framwork: A practical Information-based model, Unpublished manuscript, Universty of Arizona, Tucson.

11- Wlodkowski, R. & Jaynes, J. (1990): Eager to learn. San Francisco: Jossey-Bass.