الباب الثالث

الدماغ والمخ والذاكرة

كيف تعمل الذاكرة لدى الانسان ؟

منذ أن اكتشف الباحثون من خلال حالة إتش. إم أن هناك أنظمة وأشكالاً متعددة للذاكرة، تم إجراء العديد من الأبحاث وجمع قدر هائل من المعلومات عن كيفية قيام الأنواع المختلفة للذاكرة بوظائفها في العقل البشرى على المستويين الكيميائي والبنائي ولقد أجريت معظم هذه الأبحاث على بعض المخلوقات مثل رخويات البحر وذباب الفاكهة،وتمتلك رخويات البحر عدداً صغيرًا من الخلايا العصبية في المخ البشرى وهكذا فمن خلال دراسة أجزاء بعينها من الأجهزة البسيطة لهذه المخلوقات، استطاع العلماء معرفة الكثير عن أنظمة التخزين المعقدة بالذاكرة ووظائفها في المخ البشرى.

أنواع الذاكرة

يمتلك الإنسان أنواعًا من الذاكرة التي يوجد مثلها عند رخويات البحر وذباب الفاكهة وتتوقف رخويات البحر عن إصدار أي رد فعل إذا ما قمت بتحريكها في الشبكة بصورة متكررة، وهو تغير في السلوك يعتمد على نوع بسيط من التعلم والذاكرة يطلق عليه اسم التعود، ويستطيع الإنسان اكتساب ذلك النوع من التعلم وهو لا يزال جنينًا وتستطيع ذبابة الفاكهة أن تربط بين رائحة ما وبين صدمة تعرضت لها، وذلك إذا ما تزامن حدوث الاثنين معاً، وهو نوع من التعلم والذاكرة يُعرف باسم الارتباط

الشرطي وتتواجد هذه الأنواع من الذاكرة منذ مئات ملايين السنوات أي قبل وجود الإنسان على سطح الأرض بفترات طويلة، ولا يمكن لعملية التطور أن تتم دون هذه الأنواع من التعلم والذاكرة، لكن الإنسان يمتلك أنواعاً أخرى من الذاكرة الضمنية، مثل تعلم واكتساب العادات والمهارات كالذاكرة الإجرائية، بجانب أشكال الذاكرة الشعورية كالذاكرة العلنية للأحداث ، والحقائق الدلالية وتعتمد وظائف هذه الأنواع من الذاكرة على قرن آمون وهو الجزء الذي فقده إتش. إم، وبعض الأجزاء الأخرى التي لا تتواجد عند رخويات البحر وذباب الفاكهة وعلى الرغم من أن المخلوقات غير البشرية لا تستطيع أن تعلن عن شيء أو تصرح به، إلا أن مخ الحيوان يحتوى على الجزء المسمى بقرن آمون كما أن سلوكيات بعض الحيوانات تدل على أنها تمتلك ذاكرة مرحلية حينما توحي سلوكياتها بأنها تتذكر تواجدها من قبل في مكان بعينه وللطيور ذاكرة مكانية ويحتوى المخ بها على قرن آمون، واستطاع الباحثون دراسة أنواع الذاكرة التي تعتمد على وظيفة قرن آمون في بعض الحيوانات مثل القرود وبعض القوارض ومن خلال بعض الحيوانات الأكثر تعقيدًا وارتقاء من رخويات البحر استطاع العلماء دراسة الذاكرة العلنية على المستوى الجزيئي الأكثر تفصيلاً.

وعلى الرغم من أن الذاكرة العلنية تعتمد على أجزاء المخ المسئولة عن وظائف الذاكرة الضمنية إلا أن كل أنواع التعلم يتم اكتسابها من خلال

آلية عمل واحدة بالمخ وهي تحويل التجارب التي يواجها العقل البشري والتي تؤدي إلى إحداث بعض التغيرات في أجزائه إلى عادات وسلوكيات ثابتة.

وما كانوا يفعلونه حينها بالطبع هناك بعض الأوقات التي لا يرغب فيها الأشخاص في تذكر بعض الأشياء أو التفكير بصددها فعادة ما يُنصح الأشخاص المصابون بالأرق أن يستخدموا غرف النوم فقط من أجل النوم فإذا ما حدث ربط بين حجرة النوم ومكان العمل على سبيل المثال، فقد يجدون أنفسهم يحدقون إلى سقف الغرفة حتى الساعة الثالثة صباحاً وهم يفكرون بشأن العرض التقديمي الذي سيقومون به في اجتماع الساعة الثامنة صباحاً.

مستويات الذاكرة

توصل العلم حتى الآن إلى تحديد ثلاث مستويات للذاكرة :

المخزن المباشر للمعلومات الحسية وهي خاصة بالمعلومات المباشرة الواردة عن طريق الحواس الخمس حيث تنطبع في ذاكرة الأثر لفترة عابرة لا تتجاوز الثانية والنصف فإذا لم يهتم بها الإنسان تمحي وإن اهتم بها تنتقل إلى المستوى الثاني جرب مثلاً التحديق فى شيء معين ثم أغلق عينيك ولاحظ كيف تتلاشي الصورة ببطء من ذهنك.

الذاكرة قصيرة المدى وتحتفظ هذه الذاكرة بالمعلومات لفترات أطول ما بين ٣٠ ثانية وحتى دقائق معدودة ، ويتجلى عملها عند حفظ رقم هاتف أو وصف منزل أحد أصدقائك حيث تعتمد عليها المهام المؤلفة من حلقات متتابعة مثل حل مسألة حسابية أو ما شابه ويؤكد بعض الباحثين أهمية التكرار في هذا القسم من الذاكرة قائلين كلما تكررت المعلومات عدداً أكبر من المرات كلما تم الاحتفاظ بها في الذاكرة القصيرة المدى لفترة أطول، وكلما كان هناك احتمال أكبر لاسترجاعها في المستقبل .

الذاكرة طويلة الأمد : وهي أهم أنواع الذاكرة وأكثرها تعقيداً إذ يتم عن طريقها الاحتفاظ لسنوات طويلة بكل ما نعرفه عن العالم حولنا وبكمية هائلة من المفردات والمعاني والأوصاف والتعابير والأحداث والمواقف والمشاعر والأحاسيس وما إلى ذلك مما لو تأمل فيها الإنسان حق التأمل لازداد خشية وإيمانا بخالقه.

<u>أهم العوامل المساعدة على تقوية الذاكرة</u>

- المحافظة على الصحة العامة وذلك بـ:

١. ممارسة أي نوع من التمارين الرياضية، وبشكل منتظم لتحريك وتنشيط الجسم.

٢. النوم المبكر المريح، الذي يسمح للمخ بأخذ قسط من الراحة لمتابعة مهامه بنشاط.

٣. القراءة التي تساعد على تنشيط الذاكرة وتقويها.

• الغذاء الجيد: ويشمل الاهتمام بتناول الغذاء الصحي المتوازن لإمداد العقل بالطاقة اللازمة، فمع أن المخ لا يزن أكثر من ١,٥ كجم فقط، إلا أنه يستهلك حوالي ٢٥ % من طاقة الجسم الكلية، وكلما حصل المخ على الوقود السليم أمكنه العمل بأقصى قوة، لذلك لابد من اختيار الأطعمة المفيدة التي تمده بالطاقة،وتزيد من تركيز المادة الكيميائية التي يحتاجها للتفكير والعمل.

ومن أهم الأغذية المساعدة على رفع مستوى الذكاء وتنشيط الذاكرة:

• البروتينات: التي تساعد على زيادة تدفق الدماء والأكسجين للمخ، وتمنحه الحيوية والنشاط والطاقة، ويقف الكبد على رأس القائمة، إضافة إلى الدجاج منزوع الجلد، والبيض.

• الخضراوات الطازجة: مثل السبانخ والطماطم والجزر والفلفل الأحمر، وجميع النباتات التي تحوي داخلها الصبغ البرتقالي الكاروتين كذلك الخضار الورقي الذييتحتوي على فيتامين B12 صاحب العلاقة المباشرة بالذاكرة.

• الفاكهة الطازجة: ينصح بتناول البرتقال والمانجو والمشمش والعنب الأحمر، الذي يحتوي على عناصر طبيعية تزيد من نشاط الأنزيمات القادرة على شحن خلايا أعصاب المخ، وبالتالي زيادة القدرة على العمل.

• الحبوب: وعلى رأسها حبوب القمح والذرة.

• المأكولات البحرية: مثل الأسماك بأنواعها،خاصة سمك التونة، والمحار.

• المكسرات: التي تساعد على نمو الغشاء الحيوي لأعصاب المخ، ويقف الفول السوداني والفستق على رأس القائمة لاحتوائهما على عناصر غذائية تزيد من إفراز المادة الكيميائية التي تساعد على نقل الرسائل المختلفة من خلية إلى أخرى، إضافة إلى عين الجمل ، والصنوبر والزبيب.

مع ضرورة تنوع الأغذية والابتعاد عن الأطعمة الجاهزة والمعلبة، التي تعرقل جريان الدماء في الأوردة، وتثقل كاهل القلب والمخ والجهاز الهضمي، وتبعث على الخمول والكسل، وتقلل من قدراتنا العقلية.

والاعتدال في تناول الأطعمة السابقة يأتي بالفائدة المرجوة وفوائد أخري كثيرة والافراط قد يؤدي إلي مشاكل السمنة المفرطة.

الدماغ البشري

يوجد ضمن الجمجمة، وهو العضو الذي يتحكم في الجهاز العصبي المركزي للإنسان، عن طريق الأعصاب القحفية والنخاع الشوكي، وأخيراً الجهاز العصبي المحيطي، وبهذا يكون عملياً المنظم لجميع فعاليات الإنسان تقريبا.

الأفعال البشرية اللاإرادية أو ما يدعى الأفعال الدنيا، مثل سرعة القلب، التنفس، والهضم، يتم التحكم بها عن طريق الدماغ لاشعورياً بشكل خاص عن طريق الجهاز العصبي التلقائي أما الفعاليات العقلية العليا أو المعقدة مثل التفكير والاستنتاج والتجريد فيتم التحكم بها بشكل واع إرادي.

ينقسم الدماغ إلى ثلاثة أجزاء : الدماغ الأمامي، الدماغ المتوسط والدماغ الخلفي يتضمن الدماغ الأمامي عدة فصوص من القشرة المخية التي تتحكم في الوظائف العليا، في حين يتدخل الدماغ المتوسط والخلفي في الوظائف التلقائية أو اللاشعورية تكتشف للدماغ في الوقت الحاضر إمكانيات جديدة كل يوم ؛ وما نعرفه هو أنه الجهاز الذي يجعلنا بشراً وبواسطته يمكن للإنسان التمييز والإحساس مثل الرؤية والشم والسمع والتذوق ؛ والتفكير ، إعطاء

الناس القدرة على الإبداع الفني ، واللغة ، والكلام وتكوين جمل ، والأحكام الأخلاقية ،والتفكير العقلاني كما أنها مسؤولة عن شخصية كل فرد، وذكرياته وحركاته، وكيف يشعر كل هذا يأتي من كتلة من الدهون والبروتينات وزنها حوالي ١.٤ كيلوجرام ومع ذلك، واحد من أكبر أجهزة الجسم، ويتألف من خلايا عصبية يبلغ عددها نحو ١٠٠ مليار خلية متصلة ببعضها البعض عن طريق نحو ١٠٠.٠٠٠ مليار تشابك عصبي وبعض الخلايا العصبية يقوم بتخزين المعلومات ، ولا تعمل في تلقي المعلومات من رؤية وسمع وشم وغيرها وربطها ببعضها البعض فقط ،بل تعمل أيضاً في تنظيم الأفكار ، وتنسيق الإجراءات الفعلية ،وتقوم في نفس الوقت بتنظيم العمليات الحيوية اللاواعية للجسم مثل تنظيم دقات القلب وعملية التنفس والهضم ويمكنها تخزين المعلومات ، ولا يستغل المرء منها سوى القليل جداً وفي تركيبها وقدراتها تفوق تركيب الكون كله ولا يتمتع بمثل تلك الدماغ وقدراتها إلا الإنسان ويبلغ الطول الكلي للمسارات العصبية في الإنسان البالغ نحو ٥,٨ مليون كيلومتر وهي مسافة تعادل محيط الكرة الأرضية نحو ١٤٥ مرة.

ومن المعروف ان الخلايا العصبية في الدماغ التي تشكل الجهاز في ما يسمى بالمادة الرمادية تقوم بنقل الخلايا العصبية وجمع

إشارات كهربائية يتم الإبلاغ عن طريق شبكة من الألياف العصبية وهي الدماغ أى المادة البيضاء.

يستهلك الدماغ حوالى ١٥% من الدورة الدموية التي يضخها القلب وتقدر بـ٧٢٠٠ لتر يومياً، أي أن تدفق دم الدماغ يصل إلى ١٠٨٠ لتر يومياً.

يتألف الدماغ الأمامي من قسمين:الدماغ الانتهائي وهو نفسه المخ، يتألف من نصفي كرتي المخ والقشرة المخية تحتوي على أنوية العصبونات ويحتوي أيضاً على المادة الرمادية توجد بشكل مركزي وتشكل العقد القاعدية مثل: النواة الذيلية والنواة العدسية، ويحوي المادة البيضاء المحيطية التي تتكون بشكل أساسي من محاور العصبونات، بالإضافة لذلك يحتوي المخ البطين الجانبي.

الدماغ البيني - الدماغ المتوسط -الدماغ الخلفي ويتألف من قسمين: الدماغ التالي يحوي المخيخ والجسروالدماغ البصلي ويحوي النخاع المستطيل ويتألف جذع الدماغ من: الدماغ المتوسط والجسر والنخاع المستطيل، أي أن جذع الدماغ يتكون من: الدماغ المتوسط والدماغ الخلفي عدا المخيخ.

خلايا الدماغ

يحتوي الدماغ البشري على عدد يتراوح بين ١٠ - و١٠٠ مليار عصبون وكل هذه العصبونات تكون موجودة خلال الأشهر القليلة الأولى من الولادة وبعد أن يبلغ الشخص عشرين سنة يتعرض لفقدان بعض العصبونات حيث يموت عدد منها أو يختفي كل يوم وبصفة عامة، لاتعوض العصبونات الميتة خلال حياة الشخص، لكن الفقد لايتجاوز ١٠% من العدد الكلي للعصبونات، طوال الحياة.

وظائف الدماغ

يحدد تركيب الدماغ خبراتنا عن العالم حولنا، وتتحكم هذه الخبرات في كيفية نمو العصبونات، وارتباطها بعضها ببعض وتتفاوت أدمغة الناس كثيراً،اعتمادًا على خلفية كل شخص وخبرته فالأصابع تنشط منطقة محددة من القشرة الحسية لدى كل الناس، لكن هذه المنطقة أكبر لدى أولئك الذين يستخدمون أصابعهم أكثر، مثل العازفين على الآلات الوترية، أو الذين يقرأون بطريقة بريل ووجد العلماء أيضاً دلائل تشير إلى أن أدمغة الرجال والنساء مختلفة فالجسم الأصغر، أي شريط الألياف العصبية السميك الذي يربط بين نصفي الكرة المخية، كبير في النساء وأوضحت الفحوصات الدقيقة للدماغ بعد الوفاة، أن عدد العصبونات في القشرة أكثر بنسبة ١٠% في النساء مقارنة بالرجال كذلك أوضحت

الدراسات التي أجريت في مجال قراءة الكلمات، والتفكير فيها، بعض الفروق بين الرجال والنساء، حيث وجد أن الرجال يستخدمون بصفة عامة نصف كرة المخ الأيسر في معالجة اللغة، بينما تستخدم النساء النصفين.

والباحثون غير متأكدين من أن هذه الفروق العضوية بين أدمغة الرجال والنساء تعني وجود فرق في طريقة التفكير بين الجنسين وهناك بعض الدلائل على وجود اختلاف في القوة الذهنية بين الجنسين، حيث تشير الدراسات النفسية بصفة دائمة إلى أن أداء الرجال، في المتوسط، أفضل في المهام التي تتطلب مهارات فراغية،أي تتطلب التعامل مع الأبعاد، مثل رؤية الأجسام بأبعادها الثلاثية، بينما تتفوق النساء على الرجال في اختبارات الكتابة والقراءة والتحصيل اللغوي لكن متوسط الفرق ليس كبيرًا فالأداء اللغوي للكثير من الرجال أفضل من متوسط أداء النساء، والكثير من النساء ذوات مهارات فراغية أفضل من متوسط مهارات الرجال.

في التفكير والتذكر ، لم يتوصل العلماء سوى إلى القليل من المعلومات عن العمليات البالغة التعقيد،المرتبطة بالتفكير والتذكر حتى الآن فالتفكير ينطوي على معالجة المعلومات عبر دوائر في منطقة قشرة الترابط وأجزاء الدماغ الأخرى،حيث تتمكن هذه الدوائر الدماغ من ربط

المعلومات المخزونة في الذاكرة ، بالمعلومات التي تجمعها الحواس والعلماء الآن في طور الفهم الأولي لأبسط دوائر الدماغ أما تكوين الأفكار المجردة ودراسة المواضيع الصعبة، فتتطلب دوائر معقدة تحتاج إلى دراسات مستفيضة وتؤدي الفصوص الأمامية من المخ دوراً أساسيًا في العديد من عمليات التفكير التي تميز الإنسان عن الحيوانات وهي مهمة بصفة خاصة في التفكير التجريدي ، وفي تخيل النتائج المتوقعة للأفعال، وفي فهم مشاعر وأحاسيس الشخص الآخر وقد تؤدي إصابة الفصوص الأمامية أو نموها غير العادي إلى فقدان هذه القدرات.

وبعض جوانب التفكير البشري، مثل المعتقدات الدينية والفلسفية، خارج نطاق فهم العلماء الآن ، وقد تظل كذلك لفترة طويلة قادمة وأمام العلماء الآن الكثير مما ينبغي استقصاؤه حول الأساس العضوي للذاكرة فبعض تركيبات الجهاز الحوفي تؤدي أدواراً رئيسية في تخزين واستعادة المعلومات ومن هذه التركيبات الجسم اللوزي والحصين، وكلاهما في الفص الصدغي وقد يفقد أولئك الذين يتعرضون لإصابات في هذه التركيبات القدرة على تكوين ذكريات جديدة، بالرغم من قدرتهم على استعادة المعلومات المتعلقة بالأحداث التي سبقت الإصابة فبإمكان هؤلاء الأشخاص تعلم المهارات البدنية الجديدة،لكن عند أدائهم لهذه المهارات ينسون أنهم قاموا بها من قبل.

وتشير بعض الدلائل إلى أن الذكريات ربما تتكون من خلال إنشاء دوائر دماغية جديدة، أو تغيير الداوئر الموجودة وتنطوي كلتا العمليتين على تغيرات عند المشابك، أي التركيبات التي تمر عندها الدفعات من عصبون إلى آخر وتتحكم الجليكوبروتينات وجزيئات كبيرة أخرى عند المشابك، في هذه التغيرات ويتطلب إثبات هذا التفسير العام لتكوين الذاكرة أبحاثاً مكثفة، لكشف التفاصيل الدقيقة للعمليات المرتبطة به.

ويقوم المخ بتقسيم وتوزيع أنشطته - بصورة غريزية - على شقي المخ فالشق الأيسر من المخ : يعالج :الكلمات، المنطق، الأرقام، تتابع الأحداث، التخطيط، التحليل والقوائم.

الشق الأيمن من المخ : يعالج: التكرار النظامي للأحداث، الوعي الجغرافي ، الأبعاد، الخيال، أحلام اليقظة، الألوان والوعي التام.

حيث كلما نشط شق دخل الشق الآخر في حالة من الإسترخاء والهدوء والعقل المبدع هو الذي يستخدم الشقين معاً مما يعني أننا أو غالبيتنا نستخدم نصف مهارات المخ فقط ، إما أننا نستخدم الشق الأيمن وحده أو الأيسر وحده وقلما استخدمناهما معاً في نفس الوقت وبالتالي فإن نسبة كفاءة المخ تقل بـ ٥٠ بالمائة .

تصور لو قلنا لعدّاء أن يجري مسافة ٢٠٠ متر وأجزنا له استخدام كل أعضاء جسمه فطبيعي أن معدل الكفاءة سيكون جيد لكن، لو قمنا بربط

ذراعه الأيسر وساقه اليسرى وشددناهما خلف ظهره ثم طلبنا منه أن يعدو مسافة ٢٠٠ متر فالمؤكيد أنه سيسقط بعد مرور ثانيتين فقط . فعلى الرغم من أننا قمنا بتعطيل نصف أعضاء هذا العدء التي يستخدمها في الجري، إلا أن كفاءته أصبحت صفر نفس الشيء يحدث داخل العقل في شقيه الأيمن والأيسر .

وبالتالي ماهي الطريقة التي من خلالها يتمكن كل واحد منا من استخدام شقي مخه الأيمن والأيسر حتى يتمكن من الإتيان بأفكار إبداعية فعالة وغير مألوفة ؟؟ .

بكل بساطة في أوقات الراحة والإسترخاء، يكون كلا النصفين من مخك في حالة تحاور وتواصل معاً مما يسمح للحلول والأفكار الإبداعية بالتهاطل من تلقاء نفسها اذن إعط لنفسك فترات للراحة لأنه إذا قررت عدم الحصول على فترات للراحة، فإن ذهنك سيتخذ هذا القرار نيابة عنك لذلك نجد أن الكثيرين ممن يعملون بكد، يصبحون أكثر توتراً ويقل تركيزهم شيئاً فشيئاً بمعنى آخر أنهم يصرون على التعامل مع نصف عقلهم الأيسر (الكلمات، المنطق، الأرقام، تتابع الأحداث، التخطيط، التحليل والقوائم) لكن نصف المخ الأيمن يصر هو الآخر على الحصول على بعض الخيالات وأحلام اليقظة أليس هذا بالضبط مايحدث ؟ .

فيدخل الذهن في حالة من فقدان التركيز إلى حالة مصغرة من الإنهيار

العصبي فنجد أن الشخص قد أصبح عصيباً ومشحوناً بشحنة كبيرة من الغضب والحل الوحيد في ذلك هو فقط أخذ قسط من الراحة والإسترخاء .

المخ وطاقته وكيفية عمل شقيه

يشكل ٨٥% من إجمالي وزن الدماغ ويقسم لشق كبير يسمى الشق الطولي يقسم المخ إلى نصفين يسميان نصف الكرة المخية الأيمن والأيسر ويتصل النصفان بحزم من الألياف العصبية، يسمى أكبرها الجسم الثفني وينقسم كل نصف بدوره إلى أربعة فصوص، يسمى كل منها باسم عظمة الجمجمة التي تقع فوقه والفصوص هي:الفص الجبهي في الجبهة - الفص الصدغي في الجانب السفلي- الفص الجداري في المنتصف -الفص القفوي في المؤخرة وتكوّن شقوق في القشرة المخية الحدود بين هذه الفصوص والشقان الرئيسيان هما الشق المركزي والشق الجانبي وتكوّن طبقة رقيقة من الخلايا العصبية تسمى القشرة المخية أو القشرة الجزء الخارجي من المخ ويتكون معظم المخ تحت القشرة من ألياف من الخلايا العصبية وتربط بعض هذه الألياف أجزاء القشرة بعضها ببعض، بينما تربط ألياف أخرى القشرة بالمخيخ وجذع الدماغ والحبل الشوكي.

طاقة المخ

قديماً كان العلماء يدرسون المخ، باعتباره جهازاً عصبياً مركزياً، يتلقى الإشارة من كل أجزاء الجسم، ويبرمجها، وينسقها، ثم يبث استجاباته لها مرة أخرى، إلى كل أجزاء الجسم أيضاً، عبر النخاع الشوكي وما يتصل به من أعصاب وهذا تعريف سليم.

فالمخ ليس مجرد سنترال مركزي مرتبط بخيوط حسية، توصله بأجزاء الجسم إنه أكبر من هذا بكثير فمع قيامه بعمله الذي لا يتوقف ثانية، ولا حتى جزء من الثانية، منذ تكون، وحتى بعد الوفاة الرسمية والعلمية بقليل، يستهلك المخ طاقة كبيرة.

طاقة يستمدها من شبكة الشرايين، والأوردة، والأوعية الدموية الدقيقة، التي تنتشر فيه، وتساعده على القيام بعمله بالغ الحساسية والدقة ولأنه يستمد طاقة ما، ولأن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من عدم، فمن الضروري أن يبث المخ تلك الطاقة مرة أخرى على هيئة موجات كهرومغناطيسية محدودة تلك الموجات التي يمكننا تسجيلها، عبر رسام المخ الكهربي لترسم لنا تلك المنحنيات العلمية الطبية، التي يستعين بها الأطباء، لتحديد حالة المخ وأمراضه، ومشكلاته المزمنة والمؤقتة.

وتلك الموجات أيضاً هي سبب النظرية التي تتحدث عن تأثير أجهزة الهواتف المحمولة في المخ فهي تفترض أن الموجات الكهرومغناطيسية

التي تبثها تلك الأجهزة، تؤدي إلى تشويش موجات المخ، والتعارض مع خلاياه، مما يؤدي إلى خلل لم يتم تحديده طبياً بعد.

والواقع أن هذه النقطة محيرة للغاية، مع تعارض آراء العلماء حولها، ففي الوقت الذي يؤكد فيه الأستاذ الدكتور أحمد صبري رئيس قسم جراحات المخ والأعصاب في مستشفى الملك فهد أن هذا لم يثبت بعد علمياً، نجد أن الأستاذ الدكتور محمد علي أحمد رئيس قسم الفيزياء التجريبية بكلية علوم القاهرة والحاصل على أعلى درجة علمية في العلوم، يؤكد ويصر على حدوث هذا الضرر وإن طال الزمن.

وبغض النظر عن حدوث الضرر من عدمه، فقد تعامل العلماء مع الطاقة الكهرومغناطيسية الصادرة من المخ، باعتبارها طاقة يمكن استغلالها بشيء من الحكمة وشيء من العلم أيضاً في البداية، استخدموا طاقة المخ لإضاءة مصباح صغير للغاية وأضاء المصباح ونجح العلماء في تحويل الطاقة الكهرومغناطيسية إلى طاقة ضوئية وسال لعاب العلماء وأرادوا المزيد ومع تطور الأليكترونيات، وابتكار مضخات الإشارات، داعبت العلماء فكرة استغلال طاقة المخ في أمور أكثر أهمية وأكثر حيوية وأصبحت القضية كلها هي تطوير مضخات الإشارة، بحيث تلتقط إشارة كهرومغناطيسية صغيرة، وتحولها إلى طاقة كبيرة، كفيلة بتحريك لعبة أطفال أليكترونية وتحقق لهم هذا بالفعل ففي ملجأ للأطفال المعاقين في ألمانيا، استخدم العلماء أجهزة خاصة يرتديها الأطفال كالخوذات على رءوسهم،لتعمل على تكثيف الطاقة الكهرومغناطيسية المنبعثة في

أمخاخهم ، واستخدامها كطاقة محركة للألعاب التي يلهون بها ونجحت التجربة تماماً.

لكن المشكلة أن العلماء لا يكتفون، ولا يتوقفون عند أحلامهم قط، إنما ينتقلون من حلم إلى آخر، ومن طموح إلى طموح لذا فقد كان نجاحهم في تشغيل لعب الأطفال مجرد بداية لحلم جديد وكبير وفي ديترويت في الولايات المتحدة الأمريكية، تمت تجربة أول سيارة تسير بالطاقة الكهرومغناطيسية للمخ وحده .

كل ما عليك هو أن تركبها، وتضع على رأسك خوذة، تتصل بلوحة القيادة، وتفكر نعم تفكر في وجهتك، والخوذة تأخذ الطاقة الكهرو مغناطيسية التي تبعثها أفكارك، وتضخها أو تستخدمها لتسير السيارة بسرعة خمسين كيلو متر في الساعة دون وقود أو بطارية فقط بالمخ وهذه حتماً ليست نهاية المطاف، وإنما مجرد بداية، فالعلماء لن يتوقفوا، حتى تتحول السيارة إلى طائرة ثم صاروخ أو وفي الوقت ذاته، سيواصلون تجاربهم حول خوذات المخ التي تنافس ما نراه في أفلام الخيال العلمي، فهل يمكنك أن تتخيل أنها تغوص في تلافيف المخ.

موجات المخ

للمخ أربع موجات رئيسية :

١- موجة بيتا: وهي الحالة التي تكون في وعيك بالكامل .

٢- موجة ألفا: وهي حالة التأمل والتفكير الخيالي الإبداعي أو أحلام اليقظة .

٣- موجة ثيتا: وهي حالة النوم مع الأحلام .

٤- موجة دلتا: وهي حالة النوم العميق .

موجة ألفا هي التي تمكننا من الإبداع في رسم الخريطة الذهنية ونحصل على هذه الموجة من الآتي :

- **قراءة القرآن بصوت مرتفع مع الترتيل والتجويد والاستماع إلى أحد القراء المتميزين ووضع رائحة طيبة كالبخور وأنواع الطيب المختلفة**
- **الاستماع إلى الأصوات الطبيعية، مثل أصوات البلابل والعصافير، صوت أمواج البحر والجلوس في المسجد أو الحديقة أو مكان معين في البيت بعد صلاة الفجر أو المغرب وكلٌ منا أعرف بالوقت المناسب والمكان المناسب حسب خبرتها اليومية مع نفسها وإشارة هذه**

الموجة هو الشعور بسعادة عارمة ورغبة في إنجاز الأعمال دون تعب أو كلل .

الدماغ الأيمن والدماغ الأيسر

كلنا يعلم ان لكل إنسان مخ واحد في رأسه إلا أنه ومنذ فترة ليست وجيزة توصل العلماء إلى امتلاك الفرد لجانبين من المخ يسار، ويمين وقليل منا من يستخدم هذين الجانبين بنفس الكفاءة وتفرض البيئة والتربية والمجتمع المحيط دورهم في ميل الإنسان إلى استخدام جانب من المخ أكثر من الآخر بشكل عام. وفي الواقع فإن لكل جانب تركيزاته المعينة، وإليكم جدول يبين خصائص المخ الأيمن والأيسر.

الرقم	المخ الأيسر	المخ الأيمن
1	يتعامل مع المعلومات اللفظية والرموز التجريدية	مع المعلومات التوضيحية والصورية والتخيلية
2	يحب الترتيب والنظام	يحب العشوائية والحرية
3	طريقة التفكير والنظر للأمور بصورة تفصيلية	طريقة التفكير والنظر للأمور بصورة كلية وشاملة

4	يعالج المعلومات بشكل متسلسل	يعالج المعلومات بنوع من التوازي والتزامن
5	يعالج المعلومات بشكل منطقي	يعالج المعلومات بشيء من الحدس
6	يكون متفحص ومحلل أثناء القراءة	يكون إبداعيا ومولداً للأفكار أثناء القراءة
7	يقرأ لأن التفاصيل مهمة له	يقرأ ليعرف الفكرة الأساسية في الموضوع
8	يعالج معلومات متعلقة بالأرقام والحقائق الرياضية	يعالج معلومات المتعلقة بالأشكال والتخيل
9	يحب التخطيط والتأني	يحب الإقدام بسرعة
10	يفكر بشكل متقارب «تفكير بشكل... في المصدر»	«...يفكر بشكل متباعد «تفكير
11	استقرائي	استنتاجي
12	يقيس ويقارن الأمور مع أشياء يعرفها	ينظر للأمور وكأنها تكمل الأشياء التي يعرفها

13	يتعامل مع الزمن	يتعامل مع الفراغ ثلاثي الأبعاد
14	يتعامل مع الحقائق والواقع	يتعامل مع التخيل والاختراع
15	يعرف ويتذكر الأسماء بشكل أكبر	يعرف ويتذكر الأشكال بشكل أكبر
16	يحل المشاكل بطريقة منظمة وحسب منهج واضح	يحل المشاكل بالاعتماد على أنماط معينة عامة
17	يحب تحسين الواقع الموجود	يحب إيجاد واقع أ أشياء جديدة
18	يحب الواجبات المحددة واضحة المعالم والمفصلة	يحب الواجبات المفتوحة بحيث يتبع مايريد
19	آراؤه تأتي في إطار ردة فعل على الآخرين أو تكون تابعة	مبادر مستقل في آرائه

الطريقة التقليدية في تدوين الملاحظات:

للاسف تعلمنا في التعليم التقليدي(المدارس) كيفية استخدام شق واحد فقط دون الآخر وغالباً ما نستخدم الشق الأيسر وهو الشق المنطقي في الدماغ من خلال الكتابة بشكل مرتب وعلى أسطر دون استخدام الشق الأيمن وهو الألوان والخيال والابداع مما جعل النصف الآخر من الدماغ

شبه مشلولٍ لكن قد يقول قائل ما هي المبررات التي تدفعني للتخلي عن الطريقة المعتادة في تدوين ملاحظاتي وطريقة مراجعتي وكتابتي لدروسي وبحوثي ؟؟ سؤال جيد .

يميز توني بوزان بين ٣ أساليب نستخدمها جميعاً في كتاباتنا التقليدية والمعتادة

١- الأسلوب السردي : يعتمد على كتابة كل ما يجب طرحه.

٢- أسلوب القائمة.

٣- التدوين الهامشي للأعداد والحروف .

مساوئ الطريقة التقليدية:

أنها لا تسلط الضوء على الكلمات المفتاحية:

وكما تعرف، فإن الكلمات المفتاحية هي التي يتم طرح الأفكار من خلالها، وهي عبارة عن كلمات وأفعال قوية تساعد على التركيز.

صعوبة التذكر

خاصة أثناء التعلم، فيسيطر على المتعلمين شعور بالإحباط والملل أثناء الدراسة، فمن الطبيعي أن الدروس الطويلة والمثيرة للضجر سوف تقابل بالرفض والنسيان، إضافة إلى الملل الناجم عن كثرة وتعقيد القوائم

التي تُدخل العقل فيما يشبه التنويم المغناطيسي ٩٥% من المتعلمين يدونون كتاباتهم بطريقة تدعو للضجر .

نظرية الخريطة الذهنية

تعتمد نظرية الخريطة الذهنية علي أن الفكرة كجذع الشجرة تخرج منها العديد من الفروع وتخرج من الغصون أوراق وهكذا تتفرع الفكرة الأساسية إلي العديد من الأفكار الفرعية التي ترتبط بها.

فالطفل مثلاً عندما يولد تكون الفكرة الرئيسية في حياته هي الأم، حيث يرتبط كل ما في عالمه بها، يرتبط بها من في المنزل مثل الأب والأخوة، كما يرتبط بها الشعور بالشبع وبالاعتناء به وبالاهتمام بنظافته وصحته وشعوره بالاطمئنان والحب، وبالتالي فإن كل ما في حياته في أول عامين يكون متفرعاً من الأم.

ومع استمرار الإنسان في التطور تزداد الخرائط الذهنية في عقله، فهناك دائرة الأهل مثلاً، ودائرة العمل أو دائرة المدرسة ودائرة المعارف والأصدقاء، كما أنه يمكن أن يكون بداخل كل خريطة ذهنية من هؤلاء خريطة فرعية.

لذا يجب علي الشخص أن يضع الفكرة الرئيسية في كل مجال من مجالات حياته علي الورق حتي يمكنه أن يربط كل شيء في حياته

بمجموعة من الأفكار الرئيسية في جميع المجالات، وهو ما يتيح للشخص ألا يفوت أي تفاصيل في أي مجال، كما أن وضع الأفكار علي الورق بهذه الطريقة المليئة بالتفريعات يساعد العقل علي المزيد من التشعب، وهو ما يصل به لحدود بعيدة للغاية وتؤكد الدراسات الحديثة أن بداخل عقل كل شخص كون يتمدد، وأن بوسع العقل البشري أن يتمدد كل يوم بل ويتضاعف بشكل لا حدود له.

لكن كيف يستطيع الشخص العادي السيطرة علي هذا الكون بداخل عقله دون أن تفلت منه التفاصيل الصغيرة والأمور الفرعية؟.

- العقل البشري العادي لا يستطيع الاحتفاظ بالجمل، لذا فإن من يحاول ذلك لا يستطيع وينهك عقله، وهو ما يتعرض له كثيرون، حيث تتراجع قدرة الذاكرة علي الحفظ والاستذكار، كما يفقد القدرة علي الاستمتاع، حتي إن البعض لا يستطيع استذكار أكثر من ١٠% من أي نص يحاول حفظه وأفضل شيء في الحفظ هو الاعتماد علي الكلمات المفتاحية، فهذا هو ما يتيح للعقل الحفظ بشكل جيد، فضلاً عن استرجاع المعلومة فيما بعد.

والكلمات المفتاحية يحددها كل شخص لنفسه، ولا يمكن أن يتم تحديدها مسبقا فمثلاً بالنسبة للعمل قد تكون الكلمات المفتاحية أسماء أشخاص أو مكاتب أو خلاف ذلك، فكل شخص بوسعه أن يحدد الكلمات

المفتاحية بالطريقة التي تساعده علي التذكر ولا يقتصر أسلوب المساعدة في التذكر وعمل الخريطة الذهنية علي استخدام الكلمات المفتاحية فقط، بل إن الاستخدام الأهم والأبرز هو استخدام الصور، لأن اللغة الأساسية لكل شخص هي لغة الصورة، فمثلاً إذا قال أحد ما كلمة تفاحة، فإن من يسمعها يتخيل شكل التفاحة مباشرة،وهو ما يعني أن الصور هي الوسيلة الأساسية للتفاهم بين الناس ولتخزين المعلومات وأن الكلمات ما هي إلا وسيلة لحمل تلك الصور إلي الطرف الذي نجري معه الحوار.

وهناك مثل موجود في الكثير من الثقافات يقول إن الصورة تساوي ١٠٠٠ كلمة، وهذا القول حقيقي، حيث إنه كثيراً ما نستخدم الكثير من الكلمات التي يمكن الاستغناء عنها عن طريق عرض صورة واحدة توضح المعني أكثر من الكلام.

فهل تتشابه الخريطة الذهنية مع الشبكة العنكبوتية وهي وسيلة شهيرة للاستذكار تعتمد علي وضع موضوع رئيسي يتفرع منه العديد من الموضوعات الفرعية ثم يتفرع من كل موضوع فرعي عدد آخر من الموضوعات الفرعية؟

يمكن القول إن الشبكة العنكبوتية للاستذكار تعد بمثابة نموذج أولي للخريطة الذهنية التي عملت علي تطويرها، فنظام الشبكة العنكبوتية لا

يحتوي علي استخدام للصور، كما لا يعتمد علي استخدام الألوان، وهو ما يجعله مقصوراً علي استخدام الكلمات المفتاحية فقط، ويجعله أقل فائدة من الخريطة الذهنية بشكلها الحديث.

ويتم استخدام الألوان في رسم الخرائط الذهنية لكي تساعد الإنسان علي التذكر، بحيث يتم إعطاء العمل لوناً مثلاً، والأسرة لوناً آخر، علي أن يتم إعطاء كل موضوع فرعي داخل الأسرة والعمل لوناً آخر، فكل هذه الألوان تكون عاملاً مساعداً للغاية علي التذكر عندما يحتاج الإنسان إلي تذكر خريطته الذهنية.

لكن هل يمكن لكل شخص أن يستخدم الخريطة الذهنية؟

نعم يمكن لكل شخص أن يستخدمها إذا كان لديه عقل وكان راغباً في استعماله، فلا يجب أن يكون الشخص ذكياً للغاية أو يمتلك قدرات خارقة لكي يستطيع استخدام الخرائط الذهنية.

ولقد كانت المعارضة الوحيدة التي لاقتها فكرة الخريطة الذهنية من بعض المتفوقين، رفض أحد الأوائل في إحدي الجامعات أن يستخدم الخريطة الذهنية، مؤكداً أن ترتيبه الأول باستمرار دون أن يستخدمها، ولعل الطالبة البريطانية مليندا إسرائيل خير مثال علي ذلك، حيث كانت تحصل علي تقدير امتياز في جميع مراحل حياتها الدراسية، غير أنها كانت تبذل مجهوداً جباراً لكي تحصل علي تلك الدرجة، وعندما بدأت في

استخدام الخرائط الذهنية بدأت تحصل علي امتياز بدرجات أعلي، مما كانت تحصل عليها قبل ذلك، والأهم أنها أصبحت تستغرق وقتاً أقل في الاستذكار، حتي إنها كانت تذاكر أحياناً لنصف ساعة في اليوم فقط، رغم دراستها في جامعة أكسسفور، لأنها كانت تعلق خرائطها الذهنية لجميع موادها الدراسية وجميع شؤون الحياة علي حوائط بيتها وسقف حجرتها وهو ما يسمح لها بمذاكرتها باستمرار.

نظرية الذكاءات المتعددة

عديدة هي النظريات التي تناولت مسألة الذكاء ، كنظرية بياجيه والنظرية السيكومترية ، وما يجمع بين هذه النظريات أنها تتفق كلها على أن الذكاء بنية متكاملة والأداء في مهمة ما ، يرتبط بالأداء في مهام أخرى وجل هذه النظريات يركز على الجانب الخارجي مظهر عملية التعليم والتعلم ولم تصل إلى جوهر الطالب وتحليل قدراته الفعلية كالذكاء مثلا والقدرة على مواجهة المواقف والمشاكل وإيجاد الحلول والتوصيفات لمثل هذه المسائل والمواقف غير أنه سنة ١٩٨٣ ، أحدث عالم نفس أمريكي زلزالاً في المسلمات المتعلقة بالذكاء البشري ، حيث أوضح هوارد جاردنر من خلال ملاحظته لأطفال ما قبل المدرسة عدم صحة هذه المسلمات ، قائلاً أن كثيراً من معلمي أطفال ما قبل المدرسة ، يدركون أنه يمكن أن يكون لدى طفل معين مهارات العلاقات بين

الأشخاص أو ما يسمى الذكاء الاجتماعي ، بينما يكون لدى طفل آخر ذكاء رياضي هذه الميول والنزعات لا تظهر فجأة بل من خلال مرور الأطفال بمواقف وأنشطة تحتوى على هذه الذكاءات .

وهكذا قام هوارد جاردنر بإعادة النظر جذرياً فيما يتعلق بالذكاء وآثاره على عملية التعليم وتقدم بنظرية جديدة عن الذكاءات المتعددة في كتابه الأطر العقلية رافضاً فكرة الذكاء الواحد ومؤكداً على وجود العديد من القدرات العقلية المستقلة نسبياً لدى كل فرد أطلق عليها الذكاءات البشرية لكل منها خصائصها وسماتها الخاصة بها فما هي إذن هذه النظرية التي غيرت إلى الأبد مفهوم الذكاء البشري ، وما أثرها على المنظومة التعليمية ؟

١ـ نظرية الذكاءات المتعددة

قبل التطرق لمضمون نظرية الذكاءات المتعددة ، ومن أجل فهم أعمق لجوهرها ، لابد من المرور أولا على الرؤية السائدة في الأوساط التربوية والعلمية حول الذكاء ، قبل ثورة جاردنر ، أي لابد من من التعرف على النظرية التقليدية للذكاء .

١ـ النظرية التقليدية للذكاء وموجزها أن الذكاء هو القدرة على التحليل والتركيب والتمييز والاختيار، وعلى التكيف إزاء المواقف المختلفة .

وقاموس التربية هو القدرة على التكيف السريع مع وضع مستجد .

ويتفق هذان التعريفان على كون الذكاء يعبر عن عملية التكيف والتأقلم مع المتغيرات، وهذا المفهوم وإن كان يبدو قصيراً لكن فيه من الشمول ما يجعله يحوي العديد من العناصر والمعطيات، فالقدرة على التأقلم مع المتغيرات يعني مهارة عالية ومرونة متميزة في تعاطي المستجدات سواء اجتماعية أو حركية أو ذهنية فالذكاء حسب النظريات التقليدية خاصية تختلف قوتها من فرد إلى آخر، و لاختبار قوة الذكاء لدى الأفراد ، وضع علماء النفس مجموعة كبيرة من الاختبارات وطلبوا من الناس أن يجيبوا عنها، ومن خلال هذه الحلول يقومون بتحديد مستوى ذكاء الفرد و قد اعتمدت معظم هذه الاختبارات إما على كتابة مفردات أو القيام ببعض العمليات الحسابية أو إدراك العلاقة بين بعض الأشكال ، لكنها في المقابل أهملت مواهب أخرى كالمواهب الرياضية والموسيقية التي يمتلكها كثير من الأفراد ولا يجدون ما يناسبهم في اختبارات الذكاء التقليدي .

وكملخص لما سبق فإن المفهوم التقليدي للذكاء كان يدور في مجالات أساس لا تتجاوز التكيف وسرعة البديهة والفطنة وحسن التصرف .

٢ـ نظرية الذكاءات المتعددة

لم تكن نظرية الذكاءات المتعددة وليدة الصدفة،بل كان لها أسس ومرتكزات علمية،وجاءت كتتويج لمسيرة طويلة ومعقدة من الدراسات العلمية التي اهتمت بمفهوم الذكاء.

أنواع الذكاءات المتعددة:

يتحدث هوارد جاردنر عن مجموعة من الذكاءات المتعددة التي تتأثر بما هو وراثي فطري يولد مع الإنسان من جهة، وبما هو مكتسب من البيئة والوسط (الأسرة، والشارع، والمدرسة، والتربية، والمجتمع...). وقد صنف جاردنر هذه الذكاءات إلى ثمانية أنواع سنتطرق إليها بالتفصيل :

أ ـ الذكاء اللغوي: ويعني القدرة على إنتاج وتأويل مجموعة من العلامات المساعدة على نقل معلومات لها دلالة ومن يتمتع بهذا النوع من الذكاء يبدي سهولة في إنتاج اللغة، والإحساس بالفرق بين الكلمات وترتيبها وإيقاعها والمتعلمين الذين يتفوقون في هذا الذكاء، يحبون القراءة والكتابة ورواية القصص، كما أن لهم قدرة كبيرة على تذكر الأسماء والأماكن والتواريخ والأشياء القليلة الأهمية.

ويظهر الذكاء اللغوي لدى الكتاب والخطباء والشعراء والمعلمين، بحكم استعمالهم الدائم للغة، كما يظهر لدى كتاب الإدارة وأصحاب المهن الحرة والفكاهيين والممثلين.

ب ـ الذكاء المنطقي ـ الرياضي: يغطي هذا الذكاء مجمل القدرات الذهنية، التي تتيح للشخص ملاحظة واستنباط ووضع العديد من الفروض الضرورية لإيجاد حلول للمشكلات،وكذا القدرة على قراءة وتحليل الرسوم البيانية والعلاقات التجريدية والتصرف فيها والمتعلمون الذين يتفوقون في هذا الذكاء، يتمتعون بموهبة حل المشاكل، ولهم قدرة عالية على التفكير،فهم يطرحون أسئلة بشكل منطقي ويمكنهم أن يتفوقوا في المنطق المرتبط بالعلوم وبحل المشاكل.

ويمكن ملاحظة هذا الذكاء لدى العلماء والعاملين في البنوك والمهتمين بالرياضيات ومبرمجي الإعلاميات والمحامين والمحاسبين.

ج ـ الذكاء التفاعلي: يتمتع أصحاب هذا الذكاء بقدرة عالية على فهم الآخرين، وتحديد رغباتهم ومشاريعهم وحوافزهم ونواياهم والعمل معهم، كما أن لصاحبه القدرة على العمل بفاعلية مع الآخرين والمتعلّمون الذين لهم هذا الذكاء يميلون إلى العمل الجماعي، ولهم قدرة على لعب دور الزعامة والتنظيم والتواصل والوساطة والمفاوضات.

يتجسّد هذا الذكاء لدى المدرسين والأطباء والتجار والمستشارين والسياسيين والزعماء الدينيين وأطر المقاولات.

د ـ الذكاء الذاتي: يتمحور حول تأمل الشخص لذاته، وفهمه لها، وحب العمل بمفرده، والقدرة على فهمه لانفعالاته وأهدافه ونواياه،

والمتعلمون الذين يتفوقون في هذا الذكاء يتمتعون بإحساس قوي بالأنا، ولهم ثقة كبيرة بالنفس، ويحبذون العمل منفردين، ولهم إحساسات قوية بقدراتهم الذاتية ومهارتهم الشخصية و يبرز هذا الذكاء لدى الفلاسفة والأطباء النفسيين والزعماء الدينيين والباحثين في الذكاء الإنساني.

يرى جاردنر أن هذا الذكاء تصعب ملاحظته، والوسيلة الوحيدة للتعرف عليه، ربما تكمن في ملاحظة المتعلمين، وتحليل عاداتهم في العمل، وإنتاجهم، ومن المهم كذلك أن نتجنب الحكم بصفة تلقائية على المتعلمين الذين يحبون العمل على انفراد، أو أولئك المنطوين على أنفسهم على أنهم يتمتعون بهذا الذكاء.

هـ ـ الذكاء الجسمي ـ الحركي: أصحاب هذا الذكاء يميلون لاستعمال الجسم لحل المشكلات، والقيام ببعض الأعمال، والتعبير عن الأفكار والأحاسيس والتلاميذ الذين يتمتعون بهذه القدرة يتفوقون في الأنشطة البدنية، والتنسيق بين المرئي والحركي، وعندهم ميولٌ للحركة ولمس الأشياء يتميز بهذه القدرة الجسمية الحركية الفائقة الممثلون والرياضيون والجراحون والمقلدون والموسيقيون والراقصون والراقصات والمخترعون.

و ـ الذكاء الموسيقي: يسمح هذا الذكاء لصاحبه بالقيام بالتعرف على النغمات الموسيقية، وإدراك إيقاعها الزمني، والإحساس بالمقامات

الموسيقية، وبالتفاعل العاطفي مع هذه العناصر الموسيقية ونجد هذا الذكاء عند المتعلمين الذين يستطيعون تذكر الألحان والتعرف على المقامات والإيقاعات، وهذا النوع من المتعلمين يحبون الاستماع إلى الموسيقى، وعندهم إحساس كبير بالأصوات المحيطة بهم. نجد هذا الذكاء لدى المغنين وكتّاب كلمات الأغاني و كذلك الملحنين و أساتذة الموسيقى.

ز ـ الذكاء البصري ـ الفضائي: يتمحور حول القدرة على خلق تمثلات مرئية للعالم في الفضاء وتكييفها ذهنياً وبطريقة ملموسة، يمكّن صاحبه من إدراك الاتجاه، والتعرف على الوجوه أو الأماكن، وإبراز التفاصيل، وإدراك المجال وتكوين تمثل عنه والمتعلمون الذين يتجلى لديهم هذا الذكاء محتاجون لصورة ذهنية أو صورة ملموسة لفهم المعلومات الجديدة، كما يميلون إلى معالجة الخرائط الجغرافية واللوحات والجداول وتعجبهم ألعاب المتاهات والمركبات.

يوجد هذا الذكاء عند المختصين في فنون الخط وواضعي الخرائط والتصاميم والمهندسين المعماريين والرسامين والنحاتين.

ج ـ الذكاء الطبيعي: يتجلى في القدرة على تحديد وتصنيف الأشياء الطبيعية من نباتات وحيوانات والأطفال المتميزين بهذا الصنف من الذكاء تغريهم الكائنات الحية، ويحبون معرفة كل شيء عنها، كما يحبون

التواجد في الطبيعة وملاحظة مختلف مكوناتها بالإضافة إلى هذه الأنواع الثمانية ، يقترح جاردنر نوعا تاسعا بقوله: يبدو لي اليوم أن هناك شكلاً تاسعاً من الذكاء يفرض نفسه، وهو الذكاء الوجودي، ويتضمن القدرة على التأمل في المشكلات الأساسية كالحياة والموت والأبدية، وسيلتحق هذا الذكاء بقائمة الذكاءات السابقة بمجرد ما يتأكد وجود الخلايا العصبية التي يتواجد بها ويمكن اعتبار أرسطو وجان بول سارتر وكير ك جارد نماذج ممن يجسد هذا الذكاء التاسع، إذا ثبت مكانه في الدماغ.