

## الفصل الرابع

### التفكير

إن الذكاء يختلف عن الشعور فهناك أنشطة يقوم بها الإنسان وتعتبر ذكية ولكنها لا تتطلب شعوراً بها . كذلك فإن الشعور لا يشير بالضرورة ، أو يضمن أى قدر من الإبداع أو البراعة . إن الروبوتات التى يمكن أن تنافس الإنسان أو تحل محله ، يجب أن تكون آلات عاقلة ، لها منظومات الشعور نفسها بحيث يمكن للبشر أن ينزلوا عقولهم بها ، ويجب أن تظل شاعرة بهويتهم كما كانت من قبل . إن بعض الباحثين فى مجال الذكاء الاصطناعى يعتقدون أنه عندما تصبح الحاسبات ذات قدرات أكبر مع التمتع بقدر كبير من الذكاء .. فإن الشعور الاصطناعى سينبثق تلقائياً مثلما تطور الشعور فى الجنس البشرى ، عندما تطورت عقول الكائنات لتصبح ذات مستوى راق .

يقترح فى هذا الفرض أن التفكير الشعورى والذى يشبهه - ولكنه ليس بالضرورة مطابقاً - ما يتمتع به البشر يمكن تحقيقه من خلال آلات اصطناعية تضارع الذكاء الإنسانى .

يقول بأنه يمكن نقل الهوية من آليات العقل البشرية إلى هذه الآلات الاصطناعية .

وقبل أن نناقش مدى صحة هذه الافتراضات ، يجب أن نتعرض لبعض الموضوعات التى تتعلق بالعقل والمخ والشعور وطبيعة الهوية .

إن المخ البشرى هو أساس العقل ، ومن خلاله يشعر الإنسان بوعيه الذاتى . وهناك آراء تقول بأن الخبرة الشعورية غير عادية ، ولا يمكن لأية آلة أن تضارعها مهما بلغت من قوتها . وهذه الآراء تقول أيضاً إن الجسم يمكن أن يكون آلة ، ولكن ليس العقل فكيف يمكن لأى دائرة إلكترونية أن تشعر بذاتها ؟

والقول بأن العقل ينشأ من آلة تسمى المخ قد يبدو شيئاً يصعب الاقتناع به ؛ لأنه لم يستطع أحد حتى الآن أن يثبت بما لا يدع مجالاً للشك أن العقل لا ينشأ خارج المخ . ولكن من الممكن القول بأن عمليات التفكير ونتائجه وظيفة تقتصر على المخ .

لم يكن هناك شىء معروف عن وظائف المخ منذ حوالى ١٠٠ عام ، وكانت هناك نظريتان تتنافسان فى شرح ذلك . الأولى تقول بأن المخ آلة عامة ويتم توزيع عملية التفكير بانتظام على المنظومة كلها مع وجود بعض أماكن تلعب دوراً خاصاً .

### الشعور الاصطناعى

(Artificial Consciousness)

AC

### الفرض الابتدائى لحدوث

المستقبل غير العادى :

والفرض الانسائى أو المحورى

لحدوث المستقبل غير العادى :

### العقل والمخ :

والنظرية الثانية تقول بأن هناك وحدات فرعية خاصة فى المخ تقوم كل منها بمهمة محددة .. ولذلك فإن الأجزاء المختلفة من المخ تقوم بمهام مختلفة .

## المخ البشرى :

إن وزن المخ يكون فى المتوسط حوالى ١,٣ كيلو جرام ، والطاقة المطلوبة لتشغيله حوالى ١٦ وات والتي تعادل حوالى ٢٠ ٪ من الطاقة المطلوبة لجميع وظائف الجسم . وخلايا المخ تسمى الخلايا العصبية أو العصبونات Neurons ، ويحتوى المخ على حوالى ١٠ بلايين خلية منها . وفى العادة لا يمكن استبدال الخلايا المخية عن طريق توليد خلايا جديدة ، ولكن نتيجة لعددها الكبير .. فإنه من المتوقع بعد حوالى ٧٠ عاما من العمل أن يظل المخ محتفظاً بحوالى ٧٠ إلى ٩٥ ٪ من العصبونات . وعلى الرغم من هذا العدد الكبير من العصبونات .. فإن تعقيد المخ ينشأ من وجود عدد كبير مما يسمى « نقط الاتصال » (Synapses) . وهذه هى النقاط التى تتبادل من خلالها العصبونات المعلومات المختلفة بطريقة كيميائية فى جزء صغير من الثانية . ويمكن للعصبون الواحد أن يتصل فى المتوسط مع حوالى ١٠٠٠٠ عصبون آخر . وترسل العصبونات معلوماتها عن طريق « المحوار » (Axon) وتستقبل معلوماتها من العصبونات الأخرى عن طريق « الزوائد الشجرية » (Dendrites) .

وتوجد العصبونات فى القشرة المخية ذات الشكل المتعرج فى ستة طبقات ، وسلك هذه القشرة ملليمترات قليلة .

ويتكون المخ من نصفين يتصلان ببعضهما عن طريق كتلة ألياف عصبية تسمى « الجسم الجاسى » (Corpus callosum) . ويمكن النظر إلى المخ على أنه « حاسب حيوى » (Biocomputu) . فالعصبونات ونقاط الإتصال والأعصاب تشكل فى الحقيقة دوائر تخزين وتحويل (Switching) ، وخطوطاً لنقل المعلومات . وتتصل العصبونات ببعضها عن طريق نبضات كهروكيميائية ، لها خاصية مزدوجة فهى رقمية من حيث أنها موجودة أو غير موجودة ، وفى حالة وجودها فإنها تحتوى على قيم منفصلة (discrete) . وهى تناظرية لأنها متغيرة ولها نهايات عظمى وصغرى... كل ذلك يشير إلى حاسب تناظرى - رقمى يقوم بحسابات غائمة (\*) (Fuzzy) للحصول على النتائج . وهناك أيضاً عشرات البلايين من العصبونات فى جذع المخ (Brain stem) ، حيث تتم بعض الحسابات الخاصة بالذاكرة والشعور . ولذلك فإن المخ يحتوى على شبكة كبيرة من العصبونات ، ذات طبيعة تطويرية تتشكل وتتغير فيها نقط الاتصال حسب طبيعة نشاط المخ .

إن الأداء المذهل للمخ لا ينتج من خصائص عصبون واحد ؛ لأنها أبسط بكثير

(\*) الحسابات الغائمة تعتمد أساساً على وجود درجات مختلفة لتمثيل خصائص الأشياء فعلى سبيل المثال بدلاً من اللون الأبيض واللون الأسود ، هناك الدرجات المختلفة للون الرمادى .

من الميكروحاسبات البسيطة (سرعة تحول حالة العصبونات حوالى نصف مللى ثانية) ( المللى ثانية تساوى واحد على ألف من الثانية ) فى حين أنها فى الميكروحاسبات تقاس بالنانو ثانية ( ١ على بليون من الثانية ) ، كذلك فإن سرعة انتقال المعلومات لا تتعدى ١٠٠ متر فى الثانية ، وذلك أبطئ بكثير من سرعة انتقال البيانات عبر قنوات الاتصالات المختلفة ، والتي قد تصل إلى حوالى ٣٠٠٠٠٠٠ كيلو متر فى الثانية . ولكن سرعة معالجة البيانات الكبيرة فى المخ تنبع من العدد الكبير للعصبونات، التى تعمل على التوازي وتتصل مع بعضها من خلال نقاط اتصال ، يصل عددها إلى ١٠٠ ترليون ( ١ ترليون = ١٠٠٠ بليون ) نقطة . ولذلك فإن البعض يقدرّون سرعة المخ البشرى فى معالجة البيانات على أنها قد تصل إلى ١٠٠٠ ترليون ( ١ بيتا Peta ) عملية رياضية فى الثانية الواحدة .

## حجم الذاكرة :

يتم فى الحاسبات العادية فصل أنظمة التخزين عن أنظمة معالجة البيانات ، ولكن الوضع يختلف فى المخ فالعصبونات نفسها ونقاط الاتصال ، التى تقوم بمعالجة المعلومات هى نفسها التى تقوم بتخزينها . وعلى وجه الخصوص فإنه يبدو أن نقاط الاتصال تقوم بتخزين المعلومات فى صورة تغيرات كيميائية أو بنوية (Structural) ، تعمل على تغير قوة الاتصال بين العصبونات . وهناك بعض التقديرات التى تشير إلى أن حجم الذاكرة فى المخ يمكن أن يعادل ١٠٠٠ ترليون وحدة ثنائية (bit) . ولكن يجب ملاحظة أن الذاكرة فى المخ تكون موزعة على مساحة كبيرة ، وليست ذاكرة مركزية مثل ذاكرة الحاسبات . ويساعد ذلك بشكل كبير على كفاءة واعتمادية عملية تخزين البيانات فى المخ .

## تطور شبكة العصبونات :

إن جزءاً كبيراً من شبكة العصبونات تتطور باستمرار ، وعلى الأخص فيما يتعلق بنقاط الاتصال فى نصفي المخ . وتشتمل قوة التوصيل بين العصبونات على نطاق واسع ما بين اتصال قوى جداً إلى اتصال ضعيف جداً . وبوجه عام فكلما إزداد استخدام الوصلة فإن ذلك يعمل على تقويتها . وعلى العكس من ذلك .. فكلما قل استخدام الوصلة فإن قوتها تضعف بالتدرج .

ويتطور المخ بشكل كبير عندما يكون الإنسان صغيراً فى السن . وهذا يوضح سهولة استيعاب الأطفال الصغار للغة الأم بمجهود بسيط ودون تفكير شعورى . والقدرة المتناقصة للمخ على التطور فى الكبار توضح الصعوبة التى قد يواجهها الكبار فى تعلم أشياء جديدة ، نظراً لصعوبة التذكر فى هذه المرحلة .

إن الفائدة الكبيرة للشبكة العصبونية هى قدرتها على تجاوز تلف بعض أجزاء المخ ؛ نظراً لتوزيع كل من معالجة البيانات والذاكرة على مساحة كبيرة ، وذلك

يفسر قدرة المخ على القيام بالمهام الذهنية المختلفة ، على الرغم من فقدان بعض العصبونات التي لا يتم استبدالها بأخرى .

## بعض مشاكل المخ :

لو افترضنا أن النصف الأيمن من المخ لأحد الأشخاص أصيب بالسكتة (stroke) .. فإنه لن يستطيع فقط التحكم في الجزء الأيسر(\*) من الجسم ، ولكنه لن يشعر بوجود هذا الجزء من جسمه . وإذا قذفت إليه كرة وأمسكها فإنه سينكر ذلك ، لأن عقله قد قام بلا شعور بعمل اللازم ، ولكن الشخص نفسه لم يشعر بما فعل . كذلك فإن بعض الاضطرابات النفسية قد تنشأ بسبب مرض بعض أجزاء المخ ، وكل ذلك يشير إلى العلاقة الوثيقة بين العقل والمخ .

## المنظومات المخية الفرعية :

### (Cerebral Subsystems)

إن المخ يتكون من مجموعات فرعية منفصلة ، تعمل بشكل نصف - مستقل ولكن بالتعاون مع المجموعات الأخرى . وبعض هذه المجموعات ينتشر على القشرة المخية الخارجية . وتحتوى هذه على المناطق البصرية والسمعية ، والمناطق الحركية الأخرى ، التي تعمل بالتنسيق مع أجزاء الجسم الأخرى ، والمنطقة الأمامية (frontal) تتم فيها الأشكال المختلفة من التفكير ذى المستوى العالى - شتملاً على الكلام - عن طريق وحدات فرعية أخرى .

ونصفا المخ منفصلان وغير متماثلين ولكنهما يتصلان كما ذكرنا من قبل عن طريق الجسم الجاسئ . ففي النصف الأيمن تتم العمليات المرتبطة بتعرف الصور أو الاستبدال المرئى والتنسيق بين أجزاء الجسم المختلفة . وفي النصف الأيسر تتم العمليات المرتبطة باللغات والاستدلال المنطقى والتخطيط والإحساس بالوقت . كذلك فإن جذع المخ يتكون أيضاً من وحدات منفصلة ، كل منها تتعامل مع مهام محددة . وعلى هذا الأساس فإن عملية التفكير تتطلب الحصول على معلومات من أماكن مختلفة من المخ .

## آلة الحقيقة الظاهرية :

هل نحن فعلاً نرى ونسمع ونلمس ونشم ونتذوق العالم الحقيقى ؟ فى واقع الأمر إن ما نراه أو نحسه أو نلمسه هو ما يعتقد العقل أنه حقيقى . ولو أخذنا رؤية الأشياء كمثال فإن فوتونات الضوء تنعكس من الأشياء الفعلية ، ويتم بعد ذلك امتصاصها عن طريق نباط تشبه فى شكلها المخروط والقضيب . وأن هذا السيل من الفوتونات الذى يقع على الشبكية ينتج عنه تفاعلات كيميائية فى كل مخروط وقضيب ، والتي تبدأ بدورها عملية الإحساس المرئى . وبعد تسجيل الفوتونات الساقطة على العين .. فإن خلايا الشبكية تقوم ببعض العمليات الحسابية لتكويد

(\*) بوجه عام يقوم النصف الأيمن من المخ باستقبال المعلومات الخاصة بالجزء الأيسر من الجسم والنصف الأيسر باستقبال معلومات الجزء الأيمن .

المعلومات وتحويلها إلى إشارات تناظرية - رقمية ، وإرسالها إلى المخ عن طريق العصب الضوئي (Optic nerve) . وفى الطريق تتم بعض المعالجات الأخرى لهذه المعلومات . ثم تصل هذه المعلومات المكودة إلى الجزء الخلفى من المخ فى المساحة من القشرة المخية الخاصة بالرؤية (Visual cortex) . وهناك تقوم مجموعات مختلفة من العصبونات بمعالجة هذه المعلومات على التوازي .

فإحدى هذه المجموعات خاصة بمعالجة المعلومات الخاصة بالألوان ، وأخرى للتيابن (Contrast) ، وثالثه لإعطاء الإحساس بالعمق (Depth Perception) ، ورابعة لمعالجة التشوهات التى قد تحدث لمجال الرؤية وهكذا . بعد كل هذه العمليات والتى تتم فى خلال جزء من الثانية بعد سقوط الضوء على الشبكية، يتم تجميع كل هذه المعلومات ؛ لتكوين الصورة التى أعدها المخ للشيء الذى تم النظر إليه . ولكن لماذا نشعر بأن الرؤية تتم فى الجزء الخلفى من المخ بدلاً من الشبكية ؟ لأن الرؤية لو تمت عن طريق الشبكية فسرى صورتين غير منسجمتين للأشياء . إن الوسيلة الوحيدة لرؤية العالم الثلاثى الأبعاد هى أن تقوم بربط الصورتين اللتين نحصل عليهما من كل شبكية من خلال خوارزم معقد والذى يستغرق تنفيذه بعض الوقت .

والشيء نفسه يحدث بالنسبة للحواس الأخرى حيث يقوم المخ بالدور الرئيسى فى السمع واللمس والشم ، وكل منها له المنطقة الخاصة به فى القشرة المخية . وفى الحقيقة فإن المخ يقوم بمحاكاة العالم الحقيقى لإحساساتنا . إن العقل يتيح لنا مظهراً من مظاهر الحقيقة ، أى أنه نوع من آلات الحقيقة الظاهرية (Virtual Reality) . معنى ذلك أن ما نحس به هو نموذج للحقيقة ، يظهر لنا خلال معالجة المعلومات المختلفة التى تتم فى المخ ويستغرق ذلك ما بين ٥٠ مللى ثانية ونصف ثانية.

كذلك فإن الإحساس بالألم هو بناء مظهرى آخر يقوم المخ بإنشائه . وقد بينت بعض الحالات الخاصة بالأشخاص ، الذين بترت بعض أعضائهم أن ظلت المراكز الخاصة بهذا العضو فى المخ نشطة ، بحيث كان بعضهم يحس بعضهم بألم شديد فى هذا الجزء غير الموجود .

مما سبق يمكننا أن ننظر إلى المخ على أنه حاسب حيوى ، ولكنه ليس مثل الحاسبات الحالية ذات الأغراض العامة . إن المخ يتطور ذاتياً ويقوم بإجراء العمليات المختلفة ، عن طريق بلايين العصبونات التى تعمل على التوازي ، والتى تنقسم عادة إلى مجموعات ، يتم الاتصال بينها من خلال نقل إشارات ذات شكل تناظرى رقمى وذات طبيعة كهروكيميائية .

المخ والحاسبات:

## الشعور :

من الصعب تعريف الشعور ؛ نظراً لأنه ليس شيئاً يمكن تعرفه بشكل موضوعي ، ولكنه عملية شخصية ذاتية . ونكتفى هنا بالقول بأن الشخص يتمتع بالشعور (consciousness) إذا كان مدركاً aware لوجوده . وفي هذا المجال يمكن القول بأن النوم العميق يعتبر نوعاً من عدم الشعور (unconsciousness) . ويتمتع الجنس البشري بقدر كبير من الشعور أكثر من الكائنات الأخرى . والقضية الآن هل يمكن للآلة أن تصل إلى مستوى الشعور البشري ؟ هناك أحد الاختبارات المعروفة والذي يسمى « اختبار (تورنج) » (Turing Test) ، والذي يتخلص في الآتي :

إذا استطاعت آلة أن تخدع الأشخاص ، الذين يتصلون بها ويتخاطبون معها وتدفعهم إلى الاعتقاد بأن من يتحاور معه شخص وليست آلة .. فإن ذلك يدل على أن هذه الآلة تتمتع بقدر من الشعور . ولكن لم يحن الوقت حتى الآن لإثبات أن الحاسبات تستطيع الوصول إلى مستوى الشعور الإنساني . ولكن ماذا عن الشعور الذاتي أو الشعور بالهوية الذاتية . هناك اختبار يسمى « اختبار المرأة » ، يستخدم في قياس مدى تمتع الحيوانات بالشعور الذاتي ؛ حيث يشاهد الحيوان صورته في المرآة فإذا أدرك أن هذه هي صورته فمعنى ذلك أنه يتمتع بالشعور الذاتي . ولكن معظم الحيوانات لم تنجح في هذا الاختبار ، واعتبرت أن الصورة التي تراها لحيوان آخر ما عدا القردة العليا(\*) (Great apes) . ولذلك يمكن الاستنتاج بقدر معقول من الثقة أن من بين جميع الكائنات .. فإن الإنسان والقردة العليا هي التي تتمتع بقدر متطور من إدراك هويتها ، مع ملاحظة أن الأطفال أقل من سنتين لا يتعرفون صورهم .

## الشعور بالهوية :

ولكن ما الشعور بالهوية ؟ إنه يتوقف على الإدراك الشعوري للشخصية في الحاضر والماضي . والماضي يتطلب بالطبع وجود ذاكرة للشخص . ولكن ما الأجزاء في المخ المسؤولة عن التفكير الشعوري . إنها موزعة على أجزاء مختلفة من المخ مشتملة أيضاً على جذع المخ . والأجزاء العميقة في المخ تقوم بدور مهم في الشعور بالهوية ، أكثر من العصبونات الموجودة في الطبقات السطحية . وأحد هذه الأجزاء يسمى « قرن آمون » (Hippocampus) ؛ حيث يتم تخزين المعلومات المطلوب تذكرها لأول مرة . والجزء الآخر والأكثر أهمية يسمى « المهاد البصري » (Thalamus) ، وهو جزء صغير في المخ قرب المركز ، ويمكن أن يلعب دوراً أساسياً في الشعور بالهوية .

وعلى الرغم من أن الذكريات يتم تخزينها واسترجاعها في نقاط الاتصال (Synapses) .. فإنه يبدو أن الشعور يتطلب أن تتعاون مجموعة من العصبونات ،

(\*) القردة العليا فصيلة من القردة شبيهة بالإنسان .

التي يتم استثارتها في تناغم يحدث عن ذبذبة مشتركة . وقد بينت المشاهدات الخاصة بخلايا الطبقة الخامسة في القشرة المخية أن هذه الذبذبة تكون في حدود ٤٠ ذبذبة في الثانية . وتنسيق الاتصال بين هذه المجموعة من العصبونات ينتج عنها ما يسمى « الموجات الواقفة » (Standing Waves) ، والتي تحتفظ بخصائص معينة لإتساع الموجة طالما بقيت هذه الموجات . فمثلاً قد تحتوي موجة واقفة في القشرة المخية على خصائص وجه معين ، وبذلك فإنها تكون ذاكرة قصيرة جداً تمثل لحظة من لحظات « الإدراك الشعوري » (Conscious awareness) .

خلاصة القول أن الشعور بوجه عام أو الشعور بالهوية يتطلب التنسيق والتوقيت المناسب بالنسبة لمساحات كبيرة من المخ ، ويشترك في ذلك ملايين العصبونات .

إن سرعة إرسال الإشارات عبر العصبونات أقل بكثير من سرعة الدوائر الإلكترونية الموجودة بالحاسبات ، ولكن هناك عدداً كبيراً منها يعمل على التوازي ، فهل من الممكن أن يكون التفكير الشعوري مرتبطاً بذلك ؟ لا توجد حالياً إجابات كاملة لذلك .

هل من الممكن أن يكون الشعور بالهوية مرتبطاً بتكامل الذاكرة ومعالجة المعلومات في العصبونات ؟ إن ذلك بالطبع يختلف عن وضع معظم الحاسبات الحالية التي تفصل بين الذاكرة ووحدات معالجة البيانات .

على الرغم من الاختلاف بين الشعور والذكاء .. إلا أنه توجد علاقة بينهما . أما عمليات التبصر والنظرة المستقبلية فإنها تتطلب القدرة على التخطيط للمستقبل . ولكي تصل الحاسبات الحالية إلى مستوى أداء العقول الإنسانية ، يجب عليها أن تظهر قدرًا من التبصر الشعوري (Conscious foresight) .

## العلاقة بين الشعور والذكاء والبصيرة الظاهرية :

(Virtual foresight)

ينص الفرض الابتدائي على أنه من الممكن التوصل إلى معرفة آليات الشعور عند الإنسان وسيتمكن بذلك أن تتمتع بها الآلات أو الحاسبات بوجه عام .

كانت هناك بعض الآراء التي تقول بأن المخ والعقل شيان منفصلان . وكان «رينيه ديكارت» (Rene Descartes) ( ١٥٩٦ - ١٦٥٠ ) وفيلسوف العلم « كارل پوپر » (Karl Popper) من بين هؤلاء . ولكن الرأي السائد الآن هو أن العقل يرتبط ارتباطاً وثيقاً بعمل المخ ووظائفه المختلفة .

هناك أيضاً بعض العلماء ، وعلى رأسهم « روجر بنروز » (Roger Penrose) ( ١٩٣١ - ٠ ) ، الذي يجادل بأن الفكر الشعوري لا يمكن أن يكون نتيجة للحسابات الذهنية . معنى ذلك أن عقولنا ليست آلات (تورنج) تقوم بحسابات

## الفرض الابتدائي : الآراء المؤيدة والآراء المعارضة :

خوارزمية . ويعتقد (بنروز) أن الشعور ظاهرة غير آلية ، وترتبط أساساً بالعالم الغريب لفيزياء الكم . وهو بذلك يركز على نظرية ( كورت جودل ) (Kurt Gödel) (١٩٠٦ - ١٩٧٨) ، التي تقول بأن كثيراً من النظريات الرياضية المعروف أنها صحيحة لا يمكن إثباتها باستخدام الخوارزميات .

وإذا كان رأى ( بنروز ) صحيحاً فإن ذلك لن يؤثر على الفرض الابتدائي نظراً للبدء فى البحوث الخاصة بإنتاج ما يسمى « الحاسبات الكمية » (Quantum Computers) .

هناك آراء أخرى تقول باستحالة أن يستطيع العقل البشرى أن يفهم نفسه بشكل كامل ؛ حيث إن أى نظام معقد لا يمكن أن يتم فهمه إلا عن طريق نظام أكثر تعقيداً منه . ولكن هذا الرأى مردود عليه بأنه يمكن لمجموعة من العقول أن تتضافر معاً لفهم تفاصيل العقل الواحد . هذا بالإضافة إلى أن عدم الفهم الكامل لشيء لا يمنع من إنتاج هذا الشيء بشكل مبدئى ، ثم تطويره بعد ذلك كلما زاد فهم تفاصيل عمله . وهناك شواهد كثيرة على ذلك من بينها عملية الطيران على سبيل المثال .

فى النهاية يقتنع بعض العلماء مثل « فرانسيس كريك » (Francis Crick) (١٩١٦ - ٠) على أن فهم العقل يكون عن طريق سبر أغوار المخ ودراسة عصبوناته ونقاط الاتصال المختلفة . كذلك يمكن القول بأنه إذا كان « الدنا » غير الإدراكى (noncognitive) يمكن أن ينتج عنه الذكاء الشعورى .. فمن المنطقى أن يستطيع الذكاء الشعورى (Conscious intelligence) إنتاج أشكال أخرى من الذكاء الإدراكى (Cognitive intelligence) ، وهذا يقودنا إلى إمكانية دراسة تحقيق الفرض الأساسى أو المحورى للمستقبل غير العادى .

إن الفرض الأساسى أو المحورى يتعلق بنقل الهوية الشعورية من آلة ، سواء كانت طبيعية أو غيرها ، إلى آلة أخرى . وسنفترض أنه من الممكن للآلات الاصطناعية أن تقوم بنسخ وظائف المخ بما فى ذلك التفكير الشعورى . ولذلك فإن السؤال الآن هو : هل يمكن نقل العقل من مهده الأصيلى فى الإنسان إلى آلة عقلية أخرى ؟

هناك من يعارضون إمكانية ذلك على أساس أن العقل مرتبط بالجسد الذى يحتويه وعلى ذلك يقولون بعدم إمكانية فصل الإثنين . إن المطروح هنا هو أن العقل سيرتبط بالآلة ما قادرة على استيعابه ، ما دنا سننقل الذكريات كما هى دون تغيير .

ولنبداً أولاً بمعرفة كيفية نقل المعلومات بين أجزاء المخ الواحد ، وخصوصاً ما يتعلق بالذكريات التى تشكل جوهر الهوية . فمثلا المعلومات التى تكون صورة معينة

**الفرض الانساسى أو المحورى :**

**الآراء المؤيدة والآراء المعارضة :**

**حاجز الربط بين الجسد والعقل :**

ترسل إلى « قرن آمون » (Hippocampus) والذي يعمل على تخزينها بشكل مؤقت ولا يخزنها لفترة طويلة . وإذا لم يتم نقل هذه المعلومات إلى أماكن أخرى ثابتة في المخ فإن هذه الذكريات ستفقد . والتخزين الثابت يكون عادة في الروابط الخاصة بنقط الاتصال (Synapses) في الشبكة العصبونية بالقشرة المخية . وعلى هذا الأساس فإن المخ قد قام بنقل هذه الذكريات مسافة سنتيمترات معدودة داخل المخ من « قرن آمون » إلى القشرة المخية . وفي القشرة المخية تقوم أكثر من مجموعة من نقط الاتصال بتكويد المعلومات وتخزينها، ثم يستمر انتقال المعلومات بعد ذلك إلى نقاط أخرى . وهذا هو السبب في مرونة عملية الذاكرة بحيث لو فرض أن فقدت بعض نقاط الاتصال معلوماتها فإن النقاط الأخرى تستمر في تخزين معلوماتها.

ولكن كيف يمكن نقل المعلومات المخزونة في المخ إلى خارجه دون فقدها ؟

إذا كانت العلاقة بين المخ والعقل تعمل من خلايا آلية الموجات الواقفة ، كما سبق أن أشرنا فإن فكرة نقل العقول تصبح معقولة . فإذا كان العقل ينشأ من ظاهرة الموجات الواقفة العابرة فيمكن نسخها باستخدام الدوائر الإلكترونية المناسبة . والمطلوب في هذه الحالة هو نسخ « التوقيع المعقد » للمخ ، وإعادة إنتاج ذلك داخل الحاسب أو الآلة المعدة لذلك ، وبدء عملية الإنزال عن طريق أخذ عينات أشكال الموجات المخية . ونظراً لأن « توقيع هذه الموجات » يتكون من ظواهر مستقلة ومنفصلة .. فإن هذا النقل يمكن أن يتم من خلال المعالجات المتوازية ذات الأعداد الكبيرة .

### أخذ عينات الموجات الواقفة :

Sampling standing waves

إن المخ ليس مجرد مجموعة جامدة من العصبونات ونقاط الاتصال ؛ بحيث يمكن لأي عقل أن يوضع فيها . وتتطور نقاط الاتصال (Synapses) لكي تناسب مجموعة معينة من الخبرات ، كلما إستحثت البيانات الجديدة هذه الروابط أو نقاط الإتصال وعملت على تقويتها . معنى ذلك أن المخ يتطور لكي يناسب العقل الذي سيوضع بداخله ، وعلى هذا الأساس فإن الشبكة العصبونية لمخ معين يتم بناؤها لعقل معين ، ولهذا العقل فقط .

### كيفية عمل بيت جديد للعقل :

الطريقة الخاطئة والطريقة

الصحيحة :

ولذلك فإن نقل عقل مكتمل إلى آلة جديدة يتطلب أن تنمو هذه الآلة الجديدة متزامنة مع هذا العقل في أثناء تطوره واكتماله . ومن الممكن أيضاً أن تكون هناك بنية أساسية للآلة الجديدة ، ولكن يجب أن تكون معلوماتها سهلة التعديل والتغيير ؛ حتى يمكنها استيعاب ما في العقل المطلوب نقله .