مقدمة تاريخية لبراديغم العلوم المعرفية واللغة في الدراسات الغربية

A Historical Introduction to the Paradigm of Cognitive Sciences and Language in Western Studies

عمر بلخير*

Omar Belkheir

جامعة مولود معمري بتيزي وزو - الجزائر

Tizi-Ouzou's Mouloud Mammeri University- Algeria

omar.belkheir@ummto.dz

تاريخ الإرسال: 2024/05/14 - تاريخ القبول: 2024/06/05 - تاريخ النشر: 2024/12/31

الملخص

يتضمن المقال دراسة لكيفية استقبال الدماغ البشري للمعلومات وتحليلها ومعالجتها ليترتب على ذلك عمل الذاكرة واتخاذ القرارات. وفائدته بالنسبة لتطوير التطبيقات العملية مثل تكنولوجيا الحاسوب والذكاء الاصطناعي، مستعرضا بدايات العلوم المعرفية وعلاقتها باللغة في الدراسات الغربية وصولا إلى الوقت الحاضر الذي يشهد آفاقا جديدة للتطور والابتكار وتحسين جودة الحياة.

الكلمات المفتاحية: المعرفة؛ الذكاء؛ التفكير؛ العلوم العصبية؛ تعليم اللغات وتعلمها؛ جودة الحياة.

* المؤلف المراسل: عمر بلخير

Abstract

This paper includes a study on how the human brain receives, analyses and treats information, leading to the functioning of memory and decision-making, in addition to its implications for the advancement of scientific applications such as computer technology and artificial intelligence. The paper also traces the beginnings of cognitive sciences and their connection to language in the Western studies, highlighting contemporary development that foster innovation and enhancement of quality of life.

Key words: Knowledge; intelligence; thinking; neuroscience; teaching and learning language; quality of life.

- مقدّمة

تتجه الاهتمامات العلمية في الوقت الحالي نحو فهم عميق لعمليات العقل البشري ومصادر المعرفة الإنسانية، ويتجسد هذا الاهتمام في الجهود المتزايدة التي يقوم بها المجتمع العلمي لاستكشاف جذور المعرفة البشرية، مع التركيز بشكل خاص على الدماغ ومختلف العمليات العقلية التي تحدث داخله؛ ويتضمن هذا الاهتمام دراسة كيفية توليد المعرفة وعمليات الفكر داخل الدماغ، مع التركيز على تحليل كيفية معالجة المعلومات واستخدامها لاتخاذ القرارات والسلوك البشري، كما يركز أيضا على مختلف الجهود والنظريات والأعمال التي سعت إلى فهم كيفية اشتغال العقل البشري وتطوير الوسائل لتحسين ظروف الحياة لدى الإنسان في جميع المجالات.

تلعب المعلومة من حيث هي مفهوم دورا حيويا في فهم العمليات العقلية البشرية، حيث يتركز مفهوم تحليل المعلومة على كيفية استقبال المعلومات في الدماغ ومعالجتها وتفسيرها، مما يسهم في فهم عمليات الذاكرة والانتباه واتخاذ القرارات، وتهدف هذه الدراسات إلى توضيح آليات عمل هذه العمليات وتأثيرها على السلوك والتفكير البشريين، الأمر الذي يساعد على تطوير التطبيقات العملية مثل التكنولوجيا الحاسوبية والذكاء الاصطناعي. ويخص التحليل مفهوم الذكاء وكيفية تفسير المعلومات وتحليلها في الدماغ، مع التركيز على تطبيقاتها العملية في التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي؛ ولذلك يعزز هذا النهج الفهم العميق لعمليات العقل البشري ويمهد الطريق لتطبيقات جديدة في مجالات متعددة.

إن تطور العلوم يمكن فهمه على أنه انحدار لها مع الزمن من أجل العودة إلى أصل موضع إنتاج المعرفة الإنسانية وهو الدماغ أو المخ، حيث يتجه المجتمع العلمي نحو استكشاف جذور المعرفة البشرية، مما يعني أن البحث والتطور في مجالات العلوم يقترب أكثر فأكثر من فهم عمليات العقل البشري وآلياته، وتحليل كيفية توليد المعرفة داخل الدماغ، وهذا يبين الاهتمام المتزايد بعلم الأعصاب وعلم النفس، والجهود المبذولة لتفسير عمليات التفكير والتعلم واتخاذ القرارات.

في الواقع، يمكن القول إن العلوم تتجه نحو فهم أعمق لعملية إنتاج المعرفة داخل الدماغ البشري وتطبيق هذا الفهم في مختلف المجالات، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي وتطوير التكنولوجيا.

ويعد مفهوم تحليل المعلومة جوهر العلوم العصبية المعرفية، باعتبار أن هذا المفهوم يركز على معرفة كيفية تلقي المعلومات في الدماغ ومعالجتها وتفسيرها. ويرى العلماء أن العمليات العقلية مثل الذاكرة والانتباه واتخاذ القرارات تعتمد على معالجة المعلومات في الدماغ، ولذلك يسعى الباحثون في العلوم العصبية المعرفية إلى فهم كيفية عمل هذه العمليات والآليات التي تحدث في الدماغ لإنتاج السلوك والتفكير البشريين. ومن خلال دراسة كيفية معالجة المعلومات في الدماغ يمكن تحسين فهمنا للعقل البشري وتطوير تطبيقات عملية مثل التكنولوجيا الحاسوبية والذكاء الاصطناعي.

1. البداية الفلسفية

تركزت الجهود الأولى لبعض الفلاسفة في عصر النهضة الأوروبية، مثل "ديكارت ولايبنتز"[1]، على محاولة تقنين التفكير؛ فديكارت اعتبر التفكير عملية تحليلية حيث يرى أن "التفكير هو التحليل"، أو بمعنى آخر، يرتبط التفكير بالاستدلال المنطقي وعملية التفكير المنطقي، واعتبر "لايبنتز" من جانبه التفكير عملية حسابية حيث أنه يعتبر "التفكير هو الحساب"، أو بمعنى آخر، يرتبط التفكير لديه بعمليات الحساب والرياضيات. هذه الآراء تعكس الجهود التي بذلها الفلاسفة في تحديد العمليات العقلية البشرية وتفسيرها باستخدام لغة تقنية أو رياضية ساهمت في تطوير الفهم العلمي للعقل وعمليات التفكير.

لقد شكل تأسيس الفلسفة الحديثة في عصر النهضة تحولاً ثورياً في النهج الفلسفي تجاه فهم العقل البشري وعمليات التفكير، حيث تجسدت فكرة تقنين التفكير التي روج لها فلاسفة بارزون مثل "رينيه ديكارت" و"غوتفريد لايبنتز"، المشار إليهما سابقا، في رؤية تفسيرية محددة للعمليات العقلية باستخدام لغة تقنية أو رياضية.

قد أرسى "ديكارت"، من خلال شهادته "الشهادة الأولى: اعترافات فيلسوف"، أسساً لفهم العقل والتفكير باعتباره عملية تحليلية، إذ اعتبر "التفكير هو

التحليل"، حيث ربط التفكير بالاستدلال المنطقي وبعملية التفكير المنطقي. هذا النهج الفلسفي أسهم في تأكيد أهمية العقل البشري كمصدر للتفكير المنطقي والتحليلي.

واعتبر "لايبنتز" من جانبه التفكير عملية حسابية، حيث أنه اعتبر "التفكير هو الحساب"، مما يعكس رؤيته للعقل كآلة حسابية تقوم بالعمليات الرياضياتية والحسابية، وأدى تطور هذا المفهوم في أعماله الفلسفية والرياضية إلى فهم أعمق لتفاعل العقل مع العالم الخارجي ولدوره في عمليات الحساب والتفكير.

هذه الآراء تمثل جهوداً فلسفية مهمة في تحديد العمليات العقلية البشرية وتفسيرها باستخدام لغة تقنية أو رياضية ساهمت في تطوير الفهم العلمي للعقل وعمليات التفكير، وأدى نموها في النهاية إلى تشكل أطر فكرية أكثر تعقيداً لفهم العقل وعملياته.

2. الإرهاصات الأولى

أ. قدم "فرانس جوزيف غال" (1758-1828) العالم النمساوي، الذي يعد من رواد علم النفس وعلم الأعصاب، فكرة "علم الفرينولوجي"، وهي فكرة تقوم على تفسير السلوك الإنساني من خلال دراسة تشكيل الجمجمة والأجزاء الدماغية، حيث يعتقد "غال" أنه يمكن تفسير القدرات العقلية والسلوكية للإنسان عن طريق تحليل التشكيلات الرأسية، كما كان يعتقد أن الخصائص الشخصية مثل الذكاء أو القوة أو العدالة يمكن تحديدها من خلال التحليل الفيزيائي للجمجمة. وواجهت نظرياته العديد من الانتقادات، لكن تأثيره على علم النفس وعلم الأعصاب لا يمكن إنكاره؛ فبالرغم من أن العلماء لم يؤكدوا صحة معظم أفكاره، غير أنها ساعدت من ناحية في توجيه الاهتمام نحو فهم العلاقة بين الدماغ والسلوك البشري، كما ساهمت في التطوير العلمي في هذا المجال من ناحية أخرى.

ب. كما تعد نظرية "بروكا" التي وضعها عالم الأعصاب الفرنسي "بيير بول بروكا" في القرن التاسع عشر نظرية في علم الأعصاب هي الأخرى، وهي ترتبط بفهم الوظيفة اللغوية في الدماغ. ويعود أساس هذه النظرية إلى الدراسات السريرية التي قام بها "بروكا "على مريض يدعى "تان"، كان يعاني من صعوبات في التحدث بسبب إصابة في

دماغه؛ حيث لاحظ بروكا أن مرض "تان" كان يتسبب في فقدانه القدرة على إنتاج الكلمات ولكنه كان قادرًا على فهم اللغة بشكل جيد، ولذلك استنتج بروكا من هذه الدراسة أن هناك منطقة في الدماغ، تُعرف الآن باسم "منطقة بروكا"، تؤدي دورًا رئيسيًا في إنتاج الكلمات المنطوقة. وبناءً على هذا الاكتشاف رأى " بروكا"، في نظريته التي سميت باسمه، أن اللغة المنطوقة تعتمد على منطقة معينة في الدماغ، تتحكم في عملية إنتاجها في مختلف المستويات.

ج. "ألان ماثيسون تورينغ" (1912-1954)، وهو عالم رياضيات وحاسوب بريطاني معروف بأبحاثه في مجالات الرياضيات والحوسبة. قام "تورينغ" بعمل رائد في مجال الحوسبة النظرية، حيث ساهم في تطوير فكرة الآلة القابلة للبرمجة، الأمر الذي أدى في نهاية المطاف إلى اختراع الحواسيب كما نعرفها اليوم. وتتمثل أهم إسهامات "تورينغ" في وضعه لمفهوم آلة تورينغ[2]، وهي نموذج ذو قدرة على محاكاة العمليات المنطقية والحسابية، وقد كانت تلك الآلة فكرة رئيسية في التطور الذي حصل بعد الحرب العالمية الثانية للحوسبة والذكاء الاصطناعي. كما أن أفكاره حول القابلية للبرمجة والحوسبة المفتوحة التصميم ساهمت في تأسيس علم الحوسبة الحديث؛ ومن بين أعماله الأخرى البارزة تقديم فكرة التفكير الآلي ومفهوم الاختبار الشهير المعروف بـ "اختبار تورينغ" الذي يهدف إلى تحديد قدرة الآلة على محاكاة السلوك البشري.

3. تأسيس التوجه المعرفي

لقد تم وضع الأسس الأولى لمجال الذكاء الاصطناعي بصفته مجالا علميا عام 1956 خلال ورشة عمل دارت في جامعة دارتموث[3]؛ حضر هذه الورشة عدد من العلماء البارزين في ذلك الوقت، من بينهم: مارفن مينسكي، وكلود شانون، وهيربرت سايمون، ونوربرت وينر، وجون مكارثي، وألين نيويل، وأوليفر سلفر، وراي سولومونوف، وجرت خلال هذه الورشة مناقشة فكرة إنشاء آلة قادرة على تنفيذ الأنشطة التي يعتبرها البشر عادةً دليلاً على الذكاء، وحصل ذلك من خلال تحليل كيفية عمل العقل البشري ومحاولة تطبيقها على الآلات.

وفي النهاية أدت هذه الورشة وما تبعها من أبحاث وتطورات في مجال الذكاء الاصطناعي إلى ظهور مجال علمي جديد يعرف بـ"علم الذكاء الاصطناعي"، وهو

مجال يهتم بدراسة وتطوير أنظمة ذكاء اصطناعي يمكنها القيام بمهام تعتبر ذكاء بمعايير البشر، ومن هنا ظهرت مفاهيم مثل الشبكات العصبية الاصطناعية والتعلم الآلي والروبوتات الذكية، وكانت هذه الأفكار الرئيسية في برنامج العلوم المعرفية التي انطلقت في الستينيات والسبعينيات.

4. بروزعلم النفس المعرفي

شهد عام 1956 تحولا في المشهد العلمي بظهور علم النفس المعرفي بصفته توجها جديدا في دراسة العقل البشري وذلك لما فتح جورج ميلر وجيرج برينر في كتابهما "The Study of Thinking" آفاقًا جديدة لفهم العقل وعملياته العقلية[4]. وقد تركزت أبحاثهما على تفسير العمليات المعرفية العليا مثل الاستدلال والاستنتاج والذاكرة وتحليل كيفية تنظيمها وتشغيلها داخل العقل البشري، وقدما للعالم من خلال نماذجهما الجديدة رؤية مبتكرة للتفكير البشري، حيث أظهرت دراستهما لتلك العمليات تقدمًا هامًا في فهم عمليات العقل البشري، ومن ثم حظي علم النفس المعرفي بقبول كبير وواسع في الأوساط العلمية، ليصبح موضوعًا رئيسيًا في البحث العلمي في مجال العلوم النفسية.

وقد كان لذلك التوجه الجديد في دراسة العقل البشري أثر عميق في تطور العلوم النفسية، حيث ساهم في تعميق فهمنا للعمليات الذهنية العليا والتفكير البشري، كما ساهم علم النفس المعرفي من خلال تركيزه على تحليل هذه العمليات وتفسيرها بشكل علمي في تطوير نهج جديد لدراسة العقل البشري أثر بشكل كبير على تطور العلوم النفسية وعلى فهمنا لعمليات العقل والتصرف البشري.

5. جيري فودورونظرية وحدوية الذهن

عُرف جيري فودور بأفكاره في مجال علم النفس الإدراكي وعلم الذكاء الاصطناعي، حيث قدم فودور مفهوم "وحدوية الذهن" (modularité de l'esprit) الذي يعتبر أحد المفاهيم الرئيسية في فهم عمليات الذهن؛ ذلك أنه يقسم العقل في نظرية "وحدوية الذهن "[5] إلى وحدات أو أقسام فرعية مختلفة، تقوم كل وحدة منها بأداء وظيفة محددة، فعلى سبيل المثال، يعتقد أن هناك وحدات متنوعة منها ما يخص الذاكرة وما يخص التفكير وما يخص التحليل وما يخص الإدراك، وكل وحدة

تتفاعل مع الأخرى لتشكيل العمليات العقلية الشاملة. ويعتبر مفهوم "وحدوية الذهن" هذا أحد المفاهيم الأساسية في فهم عمليات الذهن.

وفي إطار هذه النظرية، بدأ العلماء ينظرون إلى الآلات بشكل مختلف، حيث أصبحوا يرون أنه يمكن للآلة أن تقوم بعمليات الذهن البشري بنفس الطريقة التي تقوم بها الوحدات العقلية؛ وأدت هذا الفكرة، بشكل متزايد، إلى حصول تطورات في مجال الذكاء الاصطناعي وبناء الآلات التي تقوم بمحاكاة وظائف العقل البشري.

كما يقدم "فودور" فكرة متطورة بخصوص كيفية تفاعل هذه الوحدات بعضها مع بعض لتشكيل العمليات العقلية الشاملة، مما يفسر كثيراً من التجارب والمشاهدات العقلية للبشر. وهذه الفكرة لم تكن مهمة فقط في فهم العمليات العقلية، بل أيضاً في فهم كيفية عمل الذكاء البشري، ومن ثم يمكن القول إنه كان لما قدمه " فودور" ولنظريته بخصوص "وحدوية الذهن" تأثير عميق في مجالي علمي النفس والحاسوب.

6. العلوم المعرفية وفلسفة الذهن

في الفترة ما بين عامي 1975 و1985، بدأت النقاشات حول فلسفة الذهن تكتسب أهمية متزايدة كرد فعل على التوجهات السابقة في علمي النفس والذكاء الاصطناعي. وقام "سيرل" الذي يعتبر واحدًا من رواد هذا المجال بتسليط الضوء على حالات عجز الآلات عن فهم وترجمة المعاني المضمرة والخفية في خطابات البشر، وهي الجوانب التي تشكل العديد من التفاعلات اللغوية البشرية. ولذلك، فقد سلط سيرل الضوء، على وجه التحديد، على ما يُعرف بـ "المعنى الاجتماعي"[6]، وهو المعنى الذي يتشكل من التفاعلات الاجتماعية والثقافية والسياقية والعاطفية فيما بين البشر، وأشار إلى أن هذا النوع من المعنى قد يكون محددًا بشكل غير واضح أو يستحيل أن تحلله الآلات.

إن "المعنى الاجتماعي" مفهوم يظهر التفاعلات والتأثيرات الاجتماعية والثقافية والسياقية والعاطفية التي تشكل المعاني لدى البشر، ويتم تكوين هذا النوع من المعاني من خلال التفاعلات الاجتماعية بين الأفراد والمجتمعات، ويعكس الفهم والمفاهيم الثقافية المشتركة، والقيم، والمعتقدات التي تتبادلها الثقافات المختلفة

ولذلك يعتبر المعنى الاجتماعي جزءًا أساسيًا من تفاعل البشر مع العالم من حولهم، ويؤثر في تصوراتهم وسلوكهم وتفاعلاتهم الاجتماعية.

وفي سياق البحث العلمي والتطور التكنولوجي، يثير "المعنى الاجتماعي" تحديات كبيرة من حيث فهمه وتحليله كما ذكر سيرل، ويعود ذلك جزئيًا -حسبه- إلى التعقيدات الكبيرة التي تحيط بتفاعلات البشر والثقافات والعواطف وهي الجوانب التي قد لا تكون قابلة للتمثيل أو التحليل الدقيق من خلال النماذج الرياضية أو الحوسبة؛ فعلى سبيل المثال، عندما يتعلق الأمر بتحليل النصوص الاجتماعية مثل المنشورات على وسائط التواصل الاجتماعي، قد يكون التحدي أكبر بسبب التنوع اللغوي والثقافي والسياقي للمحتوى، ولذلك يصعب على الحواسيب فهم التفاصيل الدقيقة للعبارات والمفردات التي قد تكون لها معانٍ متعددة اعتمادًا على السياق الاجتماعي والثقافي. علاوة على ذلك، يمكن أن تكون العبارات غير صريحة أو متعددة التفسيرات، مما يجعل من الصعب تحليل معناها بشكل دقيق باستخدام الحوسبة الذكية.

لقد أدى هذا النقاش إلى انتقادات بخصوص قدرة الآلات على فهم وترجمة تلك الجوانب الدقيقة والعميقة من التفاعلات اللغوية البشرية، كما أدى إلى ظهور تطورات في مجال فلسفة الذهن وعلم اللغة والذكاء الاصطناعي، حيث تسعى الأبحاث الحديثة إلى فهم كيفية تضمين هذه العناصر الاجتماعية والثقافية والعاطفية في برامج تطوير الآلات والنظم الذكية.

7. النظرية الحسابية والنظرية الارتباطية

هما نظريتان من النظريات الهامة في مجال علم النفس العصبي، وترتبط كلتاهما بالنظام العصبي وتفسير عمله؛ فلقد ظهرت النظريتان في مجال علم النفس وعلم الأعصاب في النصف الثاني من القرن العشرين، وتعبران عن واحدة من التوجهات الهامة التي ساهمت في تطور فهمنا للعقل البشري وعملياته الأساسية[7]:

- النظرية الحسابية: ترى هذه النظرية أنه يمكن تفسير العقل البشري على أنه نظام حاسوبي يقوم بمعالجة المعلومات وتنفيذ العمليات الحسابية، إذ يُعتبر المخ مثالاً للحاسوب، حيث يتلقى المدخلات (inputs) ويقوم بمعالجتها وتحويلها إلى مخرجات

(outputs) بناءً على قواعد وبرامج محددة سلفا؛ فيقوم هذا النموذج بتفسير العمليات العقلية بشكل مشابه لعمل الحاسوب، مما يتيح فهماً عميقاً للتفاعلات الداخلية للعقل[8].

- النظرية الارتباطية: تنطلق هذه النظرية من فكرة أن العقل البشري يعتمد على شبكات من الخلايا العصبية (العقد العصبية) التي يتفاعل بعضها مع بعض لإنتاج السلوك والتفكير، وتقوم هذه الشبكات بتعلم الأنماط والمعلومات من خلال تعديل الوزن الذي يربط بين الخلايا العصبية، وتستجيب بشكل موزع ومواز للإشارات الواردة من البيئة.

وتتجلى علاقة هاتين النظريتين بالنظام العصبي في الاهتمام بدراسة كيفية تفاعل الخلايا العصبية داخل الدماغ وتعلمها، وكيفية تحويل المدخلات العصبية إلى إشارات تؤدي إلى السلوك والتفكير، كما تساهم هاتان النظريتان في فهم عميق لكيفية عمل الدماغ واشتغال عمليات الذهن، وتوجهات البحث والتطبيق في مجالات عديدة مثل الذكاء الاصطناعي وعلم الحوسبة العصبية وعلاجات الاضطرابات العصبية.

- **النشأة الأولى:** تعود جذور هذه النظرية إلى أعمال علماء مثل "وارن مكولوخ" و"والتر بيتس" و"دونالد هيب" وغيرهم، أولئك الذين بدأوا في استكشاف كيفية عمل الدماغ باستخدام النماذج الحسابية والرياضية، وقد اهتمت هذه النظرية بفهم كيفية التعلم وتخزين المعلومات، وكذلك بتحليل الشبكات العصبية وكيفية عملها.

- **التطور والانتشار:** شهدت النظريتان الحسابية والارتباطية تطورات كبيرة في السنوات الأخيرة، إذ انتقلتا من مجال العلوم الأساسية إلى مجالات تطبيقية أوسع، مثل الذكاء الاصطناعي وتطبيقات التعلم الآلي، حيث بدأ العلماء في استخدام النماذج الحسابية والارتباطية في تصميم الأنظمة الذكية التي تقوم بمحاكاة وظائف العقل البشري.

- **التطبيقات**: تطورت التطبيقات العملية للنظريتين الحسابية والارتباطية في مجالات متعددة، بما في ذلك تطوير الروبوتات والنظم الذكية، وفهم آليات التعلم والذاكرة، وتطبيقات تحليل البيانات والتنبؤ.

- **التأثير**: ساهمت النظريتان الحسابية والارتباطية في توسيع آفاقنا لفهم العقل والذكاء، وكذلك في تطوير تطبيقات عملية في مجالات متعددة، وما زالت هذه النظرية موضوعًا هامًا للبحث والتطوير في مختلف مجالات العلوم العصبية والحوسبة.

من الناحية التاريخية، ظهرت الأفكار الأولية للنظرية الحسابية والارتباطية سنة 1943، من خلال النموذج الأولي للشبكة العصبية الاصطناعية التي اقترحها وارن مكولوخ ووالتر بيتس في ورقة عمل بعنوان: " A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity".

وفي سنة 1956 تم نشر الورقة الشهيرة " A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence" التي اقترح فيها جون مكارثي ومارفن مينسكي وناثان روتنبرج وكلاود شانونالبد مشروع بحث صيفي في مجال الذكاء الاصطناعي كان له تأثير كبير في تطوير النماذج الحسابية للعقل.

وسنة 1975 نُشر كتاب " Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition" الذي كتبه ديفيد روميلهارت وجيم ماكليلاند، وقدم مفهومًا متطورًا للشبكات العصبية الاصطناعية ودورها في تفسير العمليات العقلية.

وفي 1986 نشر ديفيد إيجلهارت ورونالد ويليامز كتابهما " Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition" الذي واصل تطوير فهمنا للنماذج الحسابية والارتباطية ودورها في تفسير العقل والذكاء.

وفي عام 1992 كتب جون مكليلاند وديفيد روميلهارت كتابهما " Connectionist Models of Development: Developmental Processes in Real and Artificial Neural Networks"، الذي كشفا فيه تطبيقات النظرية الحسابية والارتباطية في فهم عمليات التطور العقلي.

8. بروز العلوم العصبية المعرفية

يعود ظهور العلوم العصبية المعرفية إلى النصف الثاني من القرن العشرين، حيث بدأت هذه العلوم تلقي الضوء على كيفية تفاعل العقل مع العالم الخارجي وكيفية معالجة المعلومات داخل الدماغ، ويُعتبر أمثال "جورج ميلر" و"نوماني تشيسلر" و"هيربرت سايمون" و"جورج أرمسترونج" أعلامًا كبارا في تطوير النظريات والنماذج التي تفسر العمليات الذهنية باستخدام المفاهيم العلمية والتجارب العقلية[9].

وفي فترتي الستينيات والسبعينيات من القرن الماضي بدأ العلماء في دمج العلوم العصبية مع العلوم النفسية وعلوم الكمبيوتر، وأسفر هذا عن ظهور فروع جديدة من العلوم مثل علم الأعصاب الحاسوبي وعلم الذكاء الاصطناعي وعلم الأنظمة الذكية. وفي العقود الأخيرة تطورت التقنيات العلمية المستخدمة في دراسة العمليات العقلية مثل تصوير الدماغ بالرنين المغناطيسي وتخطيط الدماغ بالكمبيوتر، مما فتح آفاقًا جديدة لفهم ترابط الأنشطة العصبية والعمليات الذهنية، وبدأ العلماء في استخدام هذه التقنيات لفهم العمليات المعرفية مثل الذاكرة والانتباه واتخاذ القرارات، ومنذ ذلك الحين شهدت العلوم العصبية المعرفية تقدمًا هائلاً في فهم عمليات العقل البشري، مما أدى إلى تطبيقات عملية في مجالات متعددة مثل الطب والتعليم والتكنولوجيا.

وبفعل تطور التقنيات والأساليب، فإن البحث في مجال العلوم العصبية المعرفية يعتبر أحد أهم المجالات البحثية في العلوم الحديثة، حيث يساهم في تطوير فهمنا لعقولنا وسلوكنا وتفاعلاتنا مع العالم من حولنا.

لقد توسعت العلوم العصبية المعرفية لتشمل دراسة مجموعة واسعة من العمليات العقلية مثل الذاكرة والتفكير والانتباه واتخاذ القرارات واللغة والإدراك وغيرها، بغرض فهم كيفية توليد المعرفة ومعالجة المعلومات في الدماغ البشري، فمن خلال تقنيات التصوير الطبي المتطورة، مثل الرنين المغناطيسي والتصوير بالمقطع المحوري المحوسب (CT scan)، تمكن الباحثون من استكشاف الدماغ بشكل دقيق ودراسة تفاعلاته وتغيراته أثناء الأنشطة المختلفة[10]، وبدأت الأبحاث والدراسات تركز على فهم العقل البشري والعمليات العصبية التي تحدث داخل الدماغ، وكيفية تأثيرها على سلوك الإنسان وتجربته.

وتجدر الإشارة إلى ظهور جمعيات ومنظمات عديدة كرست جهودها لدعم هذا المجال الجديد، وأنشأت منصة للباحثين لتبادل الأفكار والنتائج والتعاون في الأبحاث، وكان من نتائج ذلك أن تم فتح آفاق جديدة في البحث عبر تخصصات علمية مختلفة، حيث بدأ الباحثون من تخصصات متنوعة مثل العلوم الطبية والهندسة وعلم النفس يساهمون بشكل فعّال في تقدم هذا المجال، الأمر الذي أدى إلى حصول تطورات ملموسة في فهمنا لعملية التفكير وبنية الذاكرة واشتغال اللغة وغيرها من جوانب العقل البشري.

يشهد مجال العلوم المعرفية العصبية تطورًا مستمرًا ويفتح آفاقًا واسعة للبحث في عدة مجالات نذكر من بينها:

1. تفاعل الدماغ والسلوك: يركز البحث على فهم كيفية تفاعل الدماغ مع البيئة وكيف يؤثر هذا التفاعل على السلوك والتصرف، ويشمل ذلك دراسة العمليات العصبية التي تقوم بها الخلايا العصبية في استقبال المعلومات ومعالجتها وتحويلها.
2. التعلم والذاكرة: يسعى البحث في هذا المجال إلى فهم كيفية تخزين الذكريات وتكونها في الدماغ وكيفية تأثير التعلم والخبرة على هيكل وظيفة الشبكات العصبية وتشكلها.
3. التصور والتفكير: يركز البحث على دراسة عمليات التفكير والتصور وكيفية تمثيل الأفكار والمفاهيم في الدماغ، وكيفية تكوين القرارات واتخاذ القرارات الذكية.
4. اللغة والتواصل: يتناول البحث في هذا المجال دراسة كيفية فهم اللغة وإنتاجها والتفاعل اللغوي، وكيفية تمثيل الكلمات والجمل والمعاني في الدماغ.
5. التطبيقات السريرية: يتناول البحث في هذا المجال دراسة الاضطرابات العصبية والعقلية مثل الزهايمر والشلل الدماغي واضطرابات القلق، ويسعى إلى تطوير العلاجات والتدخلات السريرية الفعالة.
6. الذكاء الاصطناعي والتحسين الذاتي: يُستخدم فهم عمليات العقل والدماغ في تطوير الذكاء الاصطناعي والتطبيقات التكنولوجية الذكية

التي تهدف إلى تحسين الأداء البشري في مجالات مثل الصحة والتعليم والتنمية الشخصية.

وبشكل عام، فإن آفاق البحث في مجال العلوم المعرفية العصبية تتوسع باستمرار لتشمل فهما أعمق لعمليات العقل والدماغ، وتطبيقاتها الواسعة في مختلف جوانب الحياة اليومية والتقنية.

9. العلاقة بين المجتمع والخلايا العصبية أو الجهاز العصبي بشكل عام

تعكس هذه العلاقة تفاعلًا معقدًا ومتبادلًا بين الأبعاد البيولوجية والاجتماعية للإنسان وهناك عدة طرق يمكن من خلالها فهم هذه العلاقة:

1. تأثير البيئة على الجهاز العصبي: تؤثر البيئة المحيطة بالإنسان بشكل كبير على تطور الجهاز العصبي ووظيفتها، ويمكن أن تؤثر هذه العوامل بشكل مباشر على صحة الخلايا العصبية وترتيبات الشبكات العصبية، فعلى سبيل المثال، يمكن للتغذية الجيدة والنمط الصحي للحياة أن يؤديا إلى تحسين وظيفة الدماغ والنمو العصبي.
2. التأثيرات الاجتماعية على النشاط العصبي: العوامل الاجتماعية والنفسية مثل التوتر، والعزلة الاجتماعية والدعم الاجتماعي يمكن أن تؤثر على نشاط الجهاز العصبي والتفاعلات الكيميائية والكهربائية في الدماغ، فعلى سبيل المثال، يمكن أن تؤدي الضغوط الاجتماعية المستمرة إلى زيادة إفراز الهرمونات التي تؤثر سلبا على نمو الجهاز العصبي لدى الفرد.
3. تأثير العوامل البيئية على الجهاز العصبي: يُعتبر الجهاز العصبي هدفًا للتأثيرات الخارجية مثل العوامل البيئية والتجارب الحياتية، فعلى سبيل المثال، يمكن أن يؤثر التعرض للتوترات البيئية مثل الإجهاد والتلوث البيئي على تطور الجهاز العصبي ووظيفته.
4. التفاعلات بين الجهاز العصبي والمجتمع: تظهر التفاعلات بين الجهاز العصبي والمجتمع في عدة مجالات مثل التعلم الاجتماعي والتفاعلات الاجتماعية فمثلاً، يمكن أن تؤثر الخبرات الاجتماعية والتفاعلات مع

أفراد المجتمع على نشاط الخلايا العصبية المرتبطة بالتفاعلات الاجتماعية وتطورها.

5. التأثير الثقافي على الجهاز العصبي: تعكس الاختلافات الثقافية التفاوتات في تنظيم الجهاز العصبي ووظيفته، حيث يمكن أن تؤثر القيم والمعتقدات الثقافية على تفاعلات الدماغ والتصرفات السلوكية.
6. التحفيز الاجتماعي والتطوعي: يظهر البحث أيضًا أن الأنشطة الاجتماعية والتطوعية يمكن أن تؤثر إيجابًا على وظيفة الجهاز العصبي وصحة الدماغ، مما يؤدي إلى تحسين المزاج والصحة العقلية[11].

فبواسطة هذه الطرق يتم تشكيل العلاقة بين المجتمع والجهاز العصبي عبر التفاعلات المتبادلة فيما بين العوامل البيولوجية والاجتماعية والثقافية التي تؤثر على تطور الدماغ والسلوك البشري ووظيفته.

وقد شرع علماء الأعصاب المعرفيين بعد إدراكهم لتأثير المجتمع في الخلايا العصبية، على النحو الذي يكمن في خلق مشابك جديدة عند كل تجربة يخوضها الفرد، في اقتراح أنماط تعليمية جديدة تساعد الإنسان على الحفاظ على صحته واستمراره في العيش بصحة جيدة، وإحدى هذه الاقتراحات مفهوم "التعليم مدى الحياة" الذي أطلقته منظمة اليونسكو؛ ويتضمن مفهوم "التعليم مدى الحياة" فرصًا مستمرة للتعلم والتطوير للأفراد في مراحل مختلفة من حياتهم، بدءًا من الطفولة إلى غاية الرشد، ويهدف هذا النهج إلى تشجيع الأفراد على تعلم مهارات واكتساب معرفة جديدة طوال حياتهم، مما يعزز تحفيز الخلايا العصبية وتشكيل مشابك جديدة في الدماغ.

من خلال التعليم المستمر يمكن للأفراد تحسين وظائف الجهاز العصبي والحفاظ على صحته، مما يساهم في الوقاية من الأمراض العصبية مثل الزهايمر وباركنسون وغيرهما، إذ يشجع استمرار الفرد في التعلم والتحدي لاكتساب المعرفة الجديدة على تحفيز نشاط الدماغ وتطوير مشابك جديدة فيما بين الخلايا العصبية وهو الأمر الذي يحسن قدرته على الاستجابة للتحديات العقلية والاجتماعية بفاعلية، وعليه، يعتبر مفهوم "التعليم مدى الحياة " استثمارًا مهمًا في صحة الجهاز

العصبي والسلامة في الحياة، كما يبين الوعي المتزايد بأهمية التعلم المستمر بصفته أداة حفاظ على الصحة والمعافاة من الأسقام مدى الحياة.

- خاتمة

تمكن الباحثون بفضل جهود العلماء من كشف النقاب عن المناطق والميكانيزمات الدماغية التي تتحكم في اللغات، ليساهم ذلك في فعالية عملية تعليم اللغات وتعلمها وجعلها أكثر تيسيرا، فمن خلال الأبحاث في مجال العلوم العصبية وعلم الأعصاب المعرفي تمكن العلماء من تحديد المناطق الدماغية المسؤولة عن معالجة اللغات وفهم آليات عملها؛ فعلى سبيل المثال، تبين أن هناك مناطق محددة في الدماغ تعمل على تفسير الأصوات والكلمات، ومناطق تعمل على تحليل القواعد اللغوية والنحوية، وأخرى تعمل على تخزين المفردات والمعاني. ومن خلال استثمار هذه المعرفة تم تطوير أساليب وتقنيات تعليمية جديدة تستند إلى فهم عملية تكوين اللغات في الدماغ، فجرى على سبيل المثال، تصميم برامج تعليمية تستهدف تنشيط تلك المناطق الدماغية المسؤولة عن معالجة اللغات، وذلك ما سهل عملية فهم اللغات واكتسابها بشكل أسرع وأكثر نجاعة.

وبالإضافة إلى ذلك، فقد أضحى من الممكن استخدام التكنولوجيا المتقدمة مثل تطبيقات الهواتف الذكية والبرامج التعليمية عبر الإنترنت لتعلم اللغات بطرق مبتكرة وتفاعلية، وهو الاستخدام الذي ألقى على عملية التعلم متعة وفعالية كبيرتين.

وعليه فمن خلال وجوه الاستفادة تلك يمكن القول إذن إن كشف العلماء عن المناطق والميكانيزمات التي تتحكم في اللغات قد ساهم بشكل كبير في تسهيل عملية تعلم اللغات وجعلها أكثر فعالية ويسرًا للأفراد، كما يمكن القول إن العديد من القضايا القديمة التي عانى منها الإنسان على مر العصور تم النظر إليها بوجه جديد في ضوء التقدم العلمي والتكنولوجي، مما أدى إلى فتح آفاق واعدة في مجالات متعددة مثل التكنولوجيا والتعليم والطب وتحليل المعلومات، وصار هذا المجال العلمي، بفضل ذلك التطور المتلاحق فيه، يفرض نفسه سلطة اجتماعية تؤثر على مختلف جوانب الحياة اليومية.

لقد أصبح بالإمكان، من خلال التكنولوجيا، حل العديد من المشاكل التقليدية بطرق مبتكرة وفعالة، فعلى سبيل المثال، أدى استخدام التكنولوجيا في التعليم إلى توسيع نطاق الوصول إلى المعرفة وتحسين جودة التعليم، ليسهم ذلك في بناء مجتمعات أكثر تحصيلاً للمعرفة وتطوراً. وبالإضافة إلى ذلك، فقد ساهم التقدم العلمي في مجال الطب في تطوير العديد من العلاجات والتقنيات الطبية التي تساعد في علاج الأمراض وتحسين جودة الحياة. كما أن تحليل المعلومات والتعامل معها بدقة متناهية صارت مهمة لفهم الظواهر المعقدة في العلوم والمجتمع.

وبهذا يظهر أن التطور العلمي والتكنولوجي قد منح المجال العلمي سلطة اجتماعية تؤثر على شتى جوانب الحياة، وتفتح آفاقًا جديدة للتطور والابتكار في مجالات عدة، الأمر الذي يعزز التقدم والتطور الاجتماعي والاقتصادي في المجتمعات.

- الإحالات والهوامش

[1] Dortier. (J.F). Histoire des sciences cognitives, Sciences Humaines, 2001, https://www.scienceshumaines.com/histoire-des-sciences-cognitives_fr_12433.html

[2] François Rastier, (F.), Sémantique et recherches cognitives, P.U.F, Paris, 1991.

[3] Ibid.

[4] Patrick Lemaire (P.) & André Didierjean (A.), Introduction à la psychologie cognitive, De Boeck Supérieur-Ouvertures Psychologiques-lmd, 2018.

[5] Bimbenet, (E.), Un récit sans histoire. La psychologie évolutionniste jugée par la phénoménologie, dans « Penser l'humain : définitions, descriptions, narrations », coll : Humanités – Hominités, Presses universitaires de Paris, Nanterre, 2022. DOI : 10.4000/books.pupo.17810.

[6] Smith, (B), John Searle: From speech acts to social reality, Cambridge University Press, 2003.

Gardner, (H.), Multiple Intelligences: The Theory in Practice. Basic Books.1993.

[7] Gardner, (H.), Ibid.

[8] Carruthers, (P.), The Architecture of the Mind: Massive Modularity and the Flexibility of Thought, Oxford University Press, 2006.

[9] OCDE, Comprendre le cerveau : naissance d'une science de l'apprentissage, OCDE, Paris, 2007.

[10] Ibid.

[11] Ibid.

- قائمة المصادر والمراجع

* المراجع باللغة الأجنبية

1. Bimbenet, (E.), Un récit sans histoire. La psychologie évolutionniste jugée par la phénoménologie, dans « Penser l'humain : définitions, descriptions, narrations », Collection : Humanités – Hominités, Presses universitaires de Paris, Nanterre, 2022, DOI : 10.4000/books.pupo.17810.
2. Carruthers, (P.), The Architecture of the Mind: Massive Modularity and the Flexibility of Thought, Oxford University Press, 2006.
3. Dortier. (J.F). Histoire des sciences cognitives, Sciences Humaines, 2001, https://www.scienceshumaines.com/histoire-des-sciences-cognitives_fr_12433.html
4. François Rastier, (F.), Sémantique et recherches cognitives, P.U.F, Paris, 1991.
5. Gardner, (H.), Multiple Intelligences: The Theory in Practice. Basic Books.1993.
6. OCDE, Comprendre le cerveau : naissance d'une science de l'apprentissage, OCDE, Paris, 2007.
7. Patrick Lemaire (P.) & André Didierjean (A.), Introduction à la psychologie cognitive, De Boeck Supérieur-Ouvertures Psychologiques-lmd, 2018.
8. Smith, (B), John Searle: From speech acts to social reality, Cambridge University Press, 2003.