الدمـاغ والوعي عند ميشيو كاكو

محمد مصطفى أحمد شلاطه

ملخص البحث باللغة العربية

العقل والكون هما أعظم سرين من أسرار الطبيعه كلها، ومع التقدم الواسع في تقنياتنا، تمكنا من تصوير مجرات تبعد عنا مليارات السنين الضوئية، والتصرف بالجينات التي تتحكم في الحياة وتفحص المسار الداخلي للذرة، لكن العقل والكون مازلا يفلتان منا، ومازالا يثيران دهشتنا، إنهما الجبهتان الأكثر غموضاً وإثارة في العلم، ولمعرفة سر عقلنا، ما علينا سوى أن ننظر إلى صورتنا في المرآة ونتسائل مالذي يقبع خلف أعيننا؟ هل نمتلك روحا؟ مالذي يحدث لنا بعد موتنا؟ من أنا على أي حال؟

هناك ١٠٠ مليار نجم في مجرة درب التبانه، وهذا تقريباً هو عدد العصبونات في دماغنا، ربما عليك أن تسافر ٢٤ تريليون ميل إلى أول نجم خرج منظومتنا الشمسية للعثور على جسم له التعقيد نفسه لهذا الذي يقبع فوق كتفينا، ويتضح لنا أن دراسة العقل البشري هو موضوع معقد جداً وشائك شأنه شأن الوعي، إذ كيف يدرس الإنسان ذاته وكيف نعي الوعي بالوعي؟

يهتم البحث الحالى وعنوانه (الدماغ والوعي عند ميشيو كاكو) بمناقشة موضوع من أهم الموضوعات فالعلم وهو الوعي وعلاقته بالدماغ وماهو المصدر الحقيقي للوعي حسب رأي عالم الفيزياء ميشيو كاكو؟

فقد شغلت فكرة الوعي الفلاسفه قروناً، لكنها قاومت تعريفاً بسيطاً لها حتى اليوم، صنف الفيلسوف ديفيد تشالمرز أكثر من عشرين ألف رسالة حول هذا الموضوع، لم يسبق في العلم أن خصص مثل هذا العدد الكبير للتوصل إلى اتفاق ضئيل.

تعريف الوعي: الوعي هو عمليات خلق نموذج للعالم من خلال دارات تغذية راجعة عديدة بمتغيرات مختلفه، على سبيل المثال، درجة حرارة المكان والزمان والعلاقة مع المتغيرات الأخرى من أجل تحقيق هدف ما على سبيل المثال: إيجاد الشريك أو الطعام أو المأوى.

درجة المستوى ٢ من الوعي: تعرف درجة المستوى ٢ من الوعي على انها العدد الكلي لدارات التغذية الراجعة المتميزة اللازمة للحيوان للتفاعل اجتماعيا مع أفراد مجموعته

المستوى ٣ من الوعي: تمثيل المستقبل، البشر هم وحدهم في مملكة الحيوان الذين يفهمون لكرة المستقبل، على النقيض من الحيوانات، فإننا نسأل أنفسنا باستمرار ماذا لو الأسابيع أو الأشهر

أو حتى السنوات في المستقبل، لذا أعتقد أن المستوى ٣ من الوعي يخلق نموذجا الموقعه في العالم، ثم يماثله للمستقبل، بإجراء تليقات تقريبية.

الوعي البشري هو شكل خاص من الوعي يخلق نموذجاً للعالم ثم يماثله زمنياً، وذلك بتقييم الماضي من أجل تمثيل المستقبل، يتطلب هذا التعامل مع دارات تغذية راجعة عديدة وتقييمها بغية إتخاذ قرار لتحقيق هدف ما في الوقت الذي حمل فيه إلى المستوى ٣ من الوعي، هناك دارات تغذية عديدة، و بالتالي فإن ادمغتنا تختلف عن أدمغة الحيوانات الأخرى خصوصاً في النشرة الجبهية المتوسعة الموجوده خلف الجبهة تماماً، مما يسمح لنا بتصور المستقبل.

سر الوعي بالذات: إن نظرية ومكان الوعي يجب أن تعطينا أيضاً تعريفاً قوياً للوعي بالذات، وبدلاً من إشارات غامضة دائرية ومن إعطاء تعريف مفيد وقابل للاختبار للوعي بالذات، سنعرف الوعي بالذات كما يلى: الوعي بالذات هو عملية خلق نموذج للعالم، وتمثيل المستقبل الذي تظهر انت فيه.

أين أنا ؟ من الممكن أن تكون هناك منطقه معينه من الدماغ وظيفتها توحيد الإشارات من تصفي كرة الدماغ لخلق شعور ناعم ومتسق بالذات. يعتقد الدكتور تود هيدرتون أن هذه المنطقة موجوده ضمن القشرة أمام الجبهية الوسطى، قد تؤدي القشرة أمام الجبهية الوسطى الدور نفسه للذات الذي يؤديه الحصين بالنسبة إلى الذاكرة، هي قد تركب باستمرار محور شعورنا بذاتنا بعبارة أخرى، ربما تكون المدخل لمبدا الأنا وهي المنطقة الوسطى من الدماغ، التي تؤلف وتلفق رواية موحدة عن ذاتنا.

التحفيز العميق للدماغ: ايشير ميشيو كاكو إلى أنه على الرغم من أن نظرية الزمكان للوعى ربما تعطينا فكرة عن اصل المرض العقلي، فإنها لاتخبرنا كيف تخلق علاجات جديدة. كيف سيتعامل العلم مع المرض العقلى في المستقبل؟ من الصعب التنبؤ بهذا الأمر، لأننا ندرك الآن أن المرض العقلي ليس صنفا واحدا، لكنه طيف كامل من الأمراض التي يمكن أن الصيب العقل يعدد محير من الطرق، الأكثر من ذلك فإن علم المرض العقلي ما زال في بداياته، وهناك مجالات واسعة لم تختبر حتى الآن.

بناء دماغ: يذكر ميشيو كاكو انها مهمة شاقه، يتكون الدماغ البشري من أكثر من مئة مليار عصبون، تقريباً بعدد النجوم في مجرة درب التبانه، وكل عصبون موصول بدورة بعشرات الآلاف من العصبونات الأخرى، لذا هناك في المحصله ١٠ ملايين مليار اتصال محتمل (وهذا من دون حساب عدد الممرات بين هذه الشبكه من العصبونات).

ملخص البحث باللغة الإنجليزية

Introduction:

The mind and the universe are the two greatest mysteries of the whole nature. With our vast advances in technology, we have been able to photograph galaxies that are billions of years away from us, act on genes that control life, and examine the inner path of the atom. But the mind and the universe are still escaping us, and still amaze us, they are the most mysterious and exciting fronts in science. To know the secret of our mind, we only have to look at our image in the mirror and wonder what lies!

behind our eyes? Do we have a soul? What happens to us after our death?! Who am I anyway?

There are 100 billion stars in the Milky Way galaxy, and that's roughly the number of neurons in our brain. You might have to travel 24 trillion miles to the first star outside our solar system to find an object that has the same complexity as that above our shoulders.

It is clear to us that the study of the human mind is a very complex and thorny issue as consciousness, as how man studies himself and how consciousness is consciousness?

Importance of the Study:

The current research, entitled Brain and consciousness according to Michio Kaku, is interested in discussing one of the most important topics. Science, which is consciousness and its relationship to the brain and what is the real source of consciousness, according to physicist Michio Kaku?!

The idea of consciousness has occupied philosophers for centuries, but has resisted its simple definition to this day.

The philosopher David Chalmers has categorized more than 20,000 letters on the subject. The 17th-century thinker Gottfried Lapintz once wrote (if you could blow the brain to the size of its mill, and wander within it, you would not find consciousness there). Some philosophers doubt that a theory of consciousness exists, claiming that consciousness cannot be explained at all because nothing can explain itself, so we do not have the mental power to solve this perplexing dilemma. Harvard psychologist Stephen Pinker writes: "We can't see ultraviolet rays, we can't mentally rotate an object in the fourth dimension, and maybe we can't solve issues like free will and sense of ability".

In fact for most of the twentieth century, one of the dominant theories of psychology, the behavioral theory, neglected the importance of full consciousness.

Definition of Consciousness

Through the field of neuroscience and anatomy, the definition of consciousness can be: Awareness is the process of creating a model of the world through multiple revision feeding circuits with different variables, for example, temperature, space, time, and relationship with other variables in order to achieve a goal e.g. finding a partner, food or shelter. This is called the theory of space-time consciousness because it emphasizes the idea that animals make a model for the world specifically in relation to space.

For example, the lowest level of consciousness is zero, where the body is stable, or has limited movement, and creates a model of its place using feed circuits reviewed by a few variables such as temperature, for example, the simplest level of consciousness is a thermostat, it opens a conditioner The air closes automatically to adjust the temperature in a room, without any help. The key element is the feedback circuit that opens the switch if the temperature becomes too hot or cold.

Each feedback circuit registers one degree of consciousness, so the thermostat will have only one zero level of consciousness, ie 0: 1. In this way, we can categorize consciousness digitally, based on the number and complexity of feedback circuits used to make a model for the world.

Level 2 of awareness:

Level 2 of awareness is defined as the total number of distinct feedback circuits needed for an animal to interact socially with its members. Level 3 of Awareness:

Representing the future, only humans in the animal Kingdom understand the idea of the future. Unlike animals, we constantly ask! ourselves what if? For weeks, months, or even years in the future, I think

المقدمة

تقدم العلم في العصر الحالي بشكل مذهل بحيث أن في كل دقيقه هناك المزيد من الإكتشافات الحديثه من الذرة للمجرة ومن الذات البشرية للكون الفسيح، وقديماً قال الإمام على ابن أبي طالب: (وتحسب أنك جرم صغير وفيك انطوى العالم الأكبر)، وفيما نستكشف كل يوم أشياء فإننا نجهل أكثر مما نعرف وفى حين تنفتح أمامنا أبواباً ابستيمولوجيه كل يوم فإننا نقف عاجزين أمام صنع الخالق العظيم، وقد قال الأستاذ الدكتور أحمد زويل رحمه الله ذات مرة في لقاءٍ له: "إننا نجهل أكثر من ست وتسعون في المائة من الكون، فكل العلماء لم يصلوا بعد إلا لما يقارب أربعة في المائه فقط"، وإذا كان الكون الفسيح لا يزال معظمه مجهولاً أمامنا حتى الآن فإن الدماغ البشري لم يبح بكل أسراره بعد، وفى حين وصل التقدم العلمى في مجالات شتى مثل علوم الفضاء والإنسان الآلي وتكنولوجيات الأعضاء الصناعيه والهندسة الوراثيه والنانو وعلوم الأعصاب، فإن أخطر ما يهدد الوجود الإنسانى الآن هو الإنسان نفسه، فتقدم علمى مادى بحت دونما تقدم على المستوى الإنسانى لهو انتحار سريع وانحدار إلى الهاويه.

فالإنسان ذلك المجهول كما قال الأستاذ الكسيس كاريل، ليس فقط جسد، وليس فقط عقل، وليس فقط جانب احادى، بل هو خليط عبقرى متفرد فضله الخالق على سائر مخلوقاته، وحين نغفل الروح فإننا نفقد البوصله والهويه في عصر المادة، وفى عصر أصبحت فيه الأسلحة الحديثه قادرة على الفتك عن بعد وبواسطة المقاتلات الآليه أصبح القتل سمة العصر، حتى ظهرت بعض الحركات الفلسفية اليوم والتي استهدفت تحسين الإنسان وأضحت النقاشات حول (الإعلائيه التكنولوجيه) و(الحركات الإنسانيه) لها صوت مسموع، وحين نبحث عن البوصله الإنسانيه الصحيحة نجد أن النقاش الفلسفي يبدأ من الذات، أي من ذات الإنسان نفسه، من مكونه الذهني والمعرفي، لعل في العودة إلى الذات أمل لغدٍ أفضل.

مشكلة وأهمية البحث

تكمن مشكلة البحث وأهميته في إلقاء الضوء على فكرة وموضوع الدماغ والوعي عند ميشيو كاكو، حيث نجد على مدار قرون عديدة أن العلماء والفلاسفة قد بذلوا جهوداً كبيرة من أجل الوصول إلى مفهوم واضح للوعي، ولا عجب أن العلماء قد رفضوا

دراسة الفكرة برمتها لفترات طويله، ولكن النقطة الإيجابية هنا أن الدراسات الخاصه بالوعي قد أخذت في الإزدهار في القرن الحادي والعشرين.

أسئلة البحث

يبحث البحث الحالي في إجابات الأسئلة التالية: ما هو الدماغ البشري وعلاقته بالوعي؛ ماهو الوعي؟ وما مصدره؟ هل هو منفصل بشكل ما عن الدماغ؟

منهج البحث

أما المنهج المستخدم في هذا البحث فهو منهج تحليلي نقدي مقارن.

خطة البحث

قسم الباحث خطة الدراسة كالتالي:

- ✓ **تمهيد**
- **الفصل الأول**: ميشيو كاكو حياته وعالمه
- **الفصل الثاني**: مؤلفات ميشيو كاكو
- ✓ **خاتمة** وتتضمن النتائج والتوصيات
- ✓ **ملخص البحث باللغة العربية**
- ✓ **ملخص البحث باللغة الإنجليزية**
- ✓ **قائمة المراجع**
- ✓ **الفهرس**

الفصل الأول: ميشيو كاكو حياته وعالمه

تمهيد:

إن الفلسفة المعاصرة أعطت إهتماماً واسعاً لمفهوم الوعي وعلاقته بالمادة ومن هنا تناولت الفلسفة المعاصرة أسئلة أبستمولوجية مهمة مثل: ما هو الوعي ؟كيف نفكر ؟ هل العقل والدماغ يتكونان من مواد مختلفة ؟

ومنذ مئات السنين والعلماء والفلاسفة يبحثون عن ماهية النفس والإنسان والروح والجسد،وحيث أننا الآن نقف موقفاً معرفياً جدير بالإهتمام فيما الحاجة إلى الفلسفة تزداد أكثر؛ وأكثر لفك رموز كل هذا الموقف بكل ما تستطيع من قوة، وحيث أن التطورات الراهنة في التكنولوجيا والعلوم العصبية قد أصبحت مثيرة للإهتمام وفاقت كل التوقعات التي طرحها البعض منذ عدة سنوات، فإننا اليوم في مفترق طرق هام كي نتعرف على ذواتنا بشكل أكثر عمقاً، وكي نتساءل فلسفياً:ماذا يمكن أن يحدث مستقبلاً.

ومن خلال هذا المنطلق يتناول الباحث في هذا الفصل أسس فلسفة ميشيو كاكو من خلال إلقاء الضوء على حياته وأهم مؤلفاته، بوصفه أحد أهم الفيزيائيين المعاصرين الذين أثروا الفكر العلمي،ولما كان كاكو لما يتناول معرفياً من خلال أي رسالة علمية في المكتبة العربية فإن القاء الضوء على أفكاره وأهم مؤلفاته يعد هام للغاية وخاصة لمن سيأتي لاحقاً، ولعل هذه الرسالة العلمية تضئ طريقاً طويلاً او تضع لبنه بسيطة جداً في هذا الإطار.

أولاً: حياته:

التعليم والمكانة العلمية:

تخرج كاكو من جامعة هارفارد، وحصل على دكتوراه الفلسفة من جامعة باركلى، حصل على الدكتوراه عام ١٩٧٢ وهو يعشق تبسيط الفيزياء للجميع، ولذا فإنه مصنف من أعلى الكتاب مبيعاً، وبالإضافة لذلك فإنه ضيف دائم لبرنامجيين إذاعيين، وله برنامج علمي يبث في جميع أنحاء الولايات المتحدة أسبوعياً وهو يشغل الآن أستاذ كرسى (هنرى سيمات) للفيزياء النظرية في كلية سيتي بنيويورك، وهو أحد العلماء البارزين علي المستوي الدولي، ومن مؤسسى نظرية (الحقل الوتري String Field Theory).

البدايات:

ولد عالم الفيزياء ميشيو كاكو بتاريخ ٢٤ يناير ١٩٤٧ في مدينة سان خوسيه بولاية كاليفورنيا، كان والداه منحدراً من أصول تيبتية، وهاجر جدة إلى الولايات المتحدة للعمل في أعمال التنظيف بعد الزلزال المدمر الذى ضرب سان فرانسيسكو عام ١٩٠٦.

كان والدية يابانيين مهاجرين إلى الولايات المتحدة، حيث التقى ابوة بأمه لأول مرة في إحدى مخيمات الإعتقال التي احتجز فيها الأمريكيين من أصل ياباني، وأنجبا اثنين من اخوته داخل المخيم. انجذب كاكو إلي مجال العلوم منذ أن كان طفلاً صغيراً، وبينما كان طالباً في مدرسة كوبرلي الثانوية في باولو ألتو، كان يستخدم مرآب منزلة من أجل الدراسة وإجراء التجارب استقر كاكو في نهاية المطاف في جامعة هارفارد، حيث تخرج أولاً في قسم الفيزياء عام ١٩٦٨، ومن هناك انتقل إلى جامعة كاليفورنيا في بيركلي حيث كان يعمل في مختبر الإشعاع هناك، وحصل على درجة الدكتوراه في عام ١٩٧٢.

في العام التالي حاضر كاكو في جامعة برينستون، ولكنة استدعى الي خدمة الجيش بعد فترة قصيرة من ذلك وهناك تلقى تدريباً ليصبح ضمن صفوف قوات المشاة، ونجا من الانخراط في المعارك عندما انتهت حرب فيتنام قبل وقت قصير من موعد نقله[١].

الحياة الشخصية:

متزوج من شيزو ولدية ابنتان ميشيل وأليسون.

حقائق عن ميشيو كاكو:

كتبة فيزياء المستقبل، وفيزياء المستحيل، ومستقبل العقل أصبحت من بين الكتب الأكثر مبيعاً لدى نيويورك تايمز، يشير آرت بيل، وهو مذيع إلى كاكو باسم "كارل ساجان " الجديد، حيث إنه قادر على تبسيط العلم بشكل جيد حتى يفهمه الجميع، وفى عهد الرئيس ريجان انضم هو وآخرون إلى حركة مناهضه للأسلحة النووية خلال الثمانينات، ظهر في العديد من البرامج وناقش السفر عبر الزمن وقصص مثل العودة إلى المستقبل.

الإنجازات:

- منذ إكمال تعليمة الخاص، قضي كاكو معظم تعليمة المهني في كلية المدينة في نيويورك، حيث حمل درجة henry semat chair بالإضافة إلى الاستذة في الفيزياء النظرية. وقد كرس

(1) https://www.arageek.com/bio/michio-kaku .

كاكو الكثير من أعمالة للبحث عن نظرية موحدة واحدة يمكن أن توحد نتائج البرت آينشتاين السابقة في فيزياء الكم.

- وكان ابرز إسهاماته هو المشاركة مع المجموعة أخري من العلماء في صياغة نظرية حقل الأوتار، وهو فرع من نظرية الأوتار.
- وكجزء من عملة وبحوثة قام كاكو بتأليف أكثر من ٧٠ مقالة علمية فضلاً عن عدة كتب، وفى مؤلفاته المنشورة ذهب إلى حدود أبعد لجعل الفيزياء أكثر سهولة لغير المتخصصين.
- كتابه الأول hyperspace، الذى نشر عام ١٩٩٤ كان من أكثر الكتب مبيعاً وفقاً لنيويورك تايمز كما كان واحد من اكثر الكتب العلمية مبيعاً في العالم[١]، أدت جهود كاكو لنشر العلم إلى جعلة واحد من المشاهير، وعلى مر السنين كان يظهر بانتظام على قناة BBC وقناة discovery بالإضافة إلي قناة CNN إضافة إلى ما سبق كان كاكو يقدم برامج إذاعية مثل Science fantastic، و explorations in science with Dr Michio kaku

الفصل الثاني: مؤلفات ميشيو كاكو

مؤلفاته:

1) Beyond Einstein: The cosmic quest for the theory of the universe , september1, 1995
2) Einstein's cosmos:how Albert Einstein's vision transformed our understanding of space and Time (great discoveries) May 16, 2005.
3) visions: How science will revolutionize the 21st century and beyond March 4, 1999
4) hyperspace: A scientific odyssey through parallel universes , time warps , and tenth dimension , October 1995
5) parallel world's: A journey Through creation higher dimensions, and the future of the cosmos February. 14, 2006

(١) المرجع السابق.

6) physics of impossible: A Scientific explorations into the world of phasers, force fields , teleportation, and Time travel.March 11, 2008.
7) physics of the future: How science will shape human destiny and our daily lives by the year 2100. February 21, 2012.
8) the future of the mind: The scientific quest to understand, enhance, and empower the mind.February 17, 2015.
9) the future of humanity: Terraforming Mars, interstellar travel, immortality, and our destiny beyond earth. February 20, 2018.
10) the god equation: The quest for a theory of Everything. April 6, 2021[1]

نظرة على أبرز مؤلفاته:

كون اينشتاين:

ويتحدث كاكو في هذا الكتاب عن ألبرت أينشتاين بوصفه العبقري والأستاذ شارد الذهن والهيئة الشهيرة التي طبعت في أذهاننا إلي الأبد، يعد أينشتاين واحداً من أعظم العلماء في تاريخ البشرية كلها، فإسهاماته العلمية تجعله قيمة كبيرة تطاول إسحق نيوتن، وليس من العجيب أن تختاره مجلة تايم رجل القرن الماضي، بل إن الكثيرين يعتبرونه واحداً من مائة شخصيه هي الأكثر تأثيراً في الألفية الماضية.

إن التكهنات التي تنبأ أينشتاين في الماضي كانت من العمق والتبصر بحيث أنها تتحقق الآن، رغم وجود أجهزة وتقنيات متقدمة لم تكن موجوده في عصر أينشتاين (كالأقمار الصناعية والليزر وأجهزة الكمبيوتر الفائقة وتكنولوجيا النانو وأجهزة رصد أمواج الجاذبية)[٢].

واليوم تحصد تنبؤات أينشتاين جوائز نوبل لمصلحة علماء أخرين ؛ فحتى فتات مائدة أينشتاين صارت اليوم بمثابة فتوحات علمية جديدة، وأكبر مثال على ذلك جائزة نوبل عام ١٩٩٣ التي ذهبت

(1) https://mkaku.org/home/publications/

(٢)ميشيو كاكو، كون أينشتاين، ترجمة شهاب ياسين، مؤسسة هنداوى للتعليم والثقافة، القاهرة، الطبعة السادسة ٢٠١٧ م ص ٧

لأنثيين من الفيزيائيين اللذين أثبتا بصورة غير مباشرة عن طريق تحليل حركة النجوم النيوترونية المزدوجة في السماء وجود أمواج الجاذبية التي تنبأ بها أينشتاين عام ١٩١٦، وأيضاً جائزة نوبل لعام ٢٠٠١ التي فاز بها ثلاثة فيزيائيين بعدما أكدوا وجود ما يسمى بمكثفات بوس_ أينشتاين، وهي حالة فيزيائية جديدة توجد قرب الصفر المطلق كان أينشتاين قد تنبأ بها عام ١٩٢٤.

ويوماً بعد يوم لايزال الكثير من التنبؤات يتأكد ؛ مثل الثقوب السوداء والتلسكوب اللاسلكى المعروف باسم المجموعة الضخمة جداً وكذلك الحلقات والعدسات التي تنبأ بها أينشتاين، كلها صارت أدوات يستخدمها الفلكيون اليوم.

وحتى أخطاء أينشتاين صارت اليوم تعد إسهامات كبيرة في معرفتنا بالكون، مثل " الثابت الكوني " والذى أعتُقِد أنه هفوة كبيرة، وجد العلماء أن هناك دليلاً قوياً على أنه يحتوى أكبر تركيز للطاقة في الكون[١]، ويتناول الكتاب في الجزء الأول منه الصورة التي تخيلها أينشتاين اول مرة عندما كان في السادسة عشرة من عمره، كيف يمكن أن يبدو شعاع الضوء إذا استطاع العدو بجواره، وهو يحاول أن يحل لغز التناقض بين أهم نظريتين في الزمن وهما نظرية القوى لنيوتن، ونظرية المجالات والضوء لماكسويل، وأينشتاين خلال بحثه كان يرى أن واحدة من هاتين النظريتين لابد أن تسقط، وهو ما حدث بعد لنظرية نيوتن.

وفي الجزء الثاني من الكتاب يتحدث كاكو عن قدرة أينشتاين علي الخروج بتصور جديد للجاذبية تنبع من انحاء الزمان والمكان، وباستبداله لانحناء السطح الأملس بقوى نيوتن، استطاع أينشتاين أن يخرج بتصور جديد ومبدع للجاذبية.

وفى الجزء الثالث من الكتاب يركز أكثر علي فشل آينشتاين في الخروج بتصور يؤدي لنظرية المجال الموحد الخاصة به، وبظهور نظرية جديدة في العقد الماضي أطلق عليها نظرية (الأوتار الفائقة) أو نظرية إم _ وهي النظرية التي سيتحدث عنها دكتور كاكو بتفاصيل أكثر في كتبة اللاحقة أخذ الفيزيائيون في إعادة تقييم اعمال أينشتاين ككل.

واليوم صار التسابق لاكتشاف (نظرية كل شيء) هو الشغل الشاغل لجيل جديد من العلماء الطموحين وهو موضوع الكتاب الأخير لدكتور ميشيو كاكو (the god equation)، واليوم وبعد مرور أكثر من خمسين عاماً علي وفاة أينشتاين ظهرت نظرية اعتبرت مرشحة لتكون نظرية كل شيء، نظرية توحد نظرية الكم ونظرية النسبية معاً فيما يسمى " نظرية الأوتار الفائقة "[٢]، وتعتبر

(١)المرجع نفسة ص ٨.

(٢) المرجع نفسة ص١٩٠ .

هذه النظرية هي الوحيدة الباقية علي الساحة العلمية بعد أن فندت جميع النظريات الأخرن يقول ستيفن واينبرج: (إن نظرية الأوتار مرشحة لتكون الأوفر حظاً بأنها النظرية النهائية)، وهناك احتمالات كبيرة اليوم أنه في اللحظة التي حدث فيها الانفجار الكبير توحدت جميع التماثلات الموجوده في الكون وهو نفس الرأي الذي كان أينشتاين يؤمن به، أي إننا اذا رجعنا بالزمن الي ١٣,٧ مليار سنة وقت حدوث الانفجار الكبير يمكننا أن نشهد الوحدة الكونية التي تنبأ بها أينشتاين، يذكر ويتن أنه سيأتي يوم تسيطر فيه نظرية الأوتار على حقل الفيزياء بالضبط كما سيطرت عليه ميكانيكا الكم طوال الخمسين سنة الماضية.

كتاب رؤى مستقبليه :visions

يدور هذا الكتاب حول المستقبل غير المحدود للعلم والتكنولوجيا، وكعادة دكتور ميشيو كاكو كعالم مستقبليات فهو يبحث فيما هو قادم ربما بعد مائة عام أو أكثر، وفى هذا الكتاب نجد بصمة لعالم صاحب حكمة وعلم وعمق يتحدث عن التقدم العلمي السريع والمتلاحق وهو لا يخلو من حكمة العلماء الذين يجعلون هذا المستقبل ممكناً، فهو ليس مجرد أفكار وأحلام، بل هو كتاب مبنى على أسس فيزيائية واضحة.

وإذا كانت معظم التنبؤات عن المستقبل قد فشلت بسبب أنها تعكس في الغالب وجهة نظر شخص واحد فقط، وهي وجهة نظر ضيقة وشاذة احياناً، ولكن لايصدق هذا على كتاب "رؤي مستقبليه " فقد قام دكتور كاكو بمقابلة اكثر من ١٥٠ عالماً من تخصصات مختلفة على مدى ١٠ سنواتن فهو ليس كتاب عادى يحتوى على وجهة نظر فردية بل هو موسوعة في علوم المستقبل، يتحدث فيه الكاتب عن الإنسان يسيطر على المادة والحياة والذكاء، وثورة الكمبيوتر والكمبيوتر الخفي، والكوكب الذكي، والآلات التي تفكر، ومابعد السيليكون: السايبورج والكمبيوتر النهائي، ثم يتحدث عن موضوعات خطيرة جداً وتشكل ثورة ذهنية في العصر الراهن مثل: هل انتهي عصر البشر ؟ ! والثورة البيو جزيئية، وشفرات ال " د. ن. أ " الشخصية، وقهر السرطان: إصلاح جيناتنا ــ وهو هنا يتحدث عن ثورة في الطب ــ كما يتحدث في أحد فصول الكتاب عن الطب الجزيئي والصلة بين العقل والجسم، والعيش إلى الأبد، والاستنتساخ وتصميم الأطفال، ثم يضيف دكتور كاكو أفكاره عن جينات عالم جديد وشجاع وثورة الكم (الكوانتم) ومستقبل الكم والوصول إلى النجوم، نحو حضارة كوكبية، وصولاً إلى أن نصبح سادة المكان والزمان.

والكتاب بإختصار يتحدث في الجزء الأول منه عن التطورات المهمة التي تنتظرنا من ثورة الكمبيوتر والتي بدأت منذ مدة تغير شكل حياتنا بالكامل فالإتصالات والأعمال والطب والتعليم، ويعتقد دكتور كاكو أنها ستعطينا القدرة يوماً ما علي وضع الذكاء في كل جزء من كوكبنا.

وفى الجزء الثاني من الكتاب يتحدث عن الثورة التي يشهدها عالم البيولوجيا الجزيئية والتي ستعطينا في النهاية القدرة علي تعديل أشكال جديدة من الحياة وصنع ادوية ومعالجات جديدة.

وفى الجزء الثالث من الكتاب يتحدث عن الثورة الكمومية والتي ستعطينا التحكم في المادة ذاتها[١] وفيما يلى عرض لبعض من أفكار الكتاب والكتاب:

- **الإنسان يسيطر علي المادة والحياة والذكاء:** إن الأعمدة الثلاثة للعلم هي المادة والحياة والعقل، وعلي الأرجح سيسجل المؤرخون أن قمة الإنجاز العلمي في القرن العشرين كان الكشف عن العناصر الأساسية التي تعتمد عليها هذه الأعمدة الثلاثة، والتي تمثلت في تحطيم نواة الذرة، وفك شفرة نواة الخلية وتطوير الكمبيوتر الإلكتروني[٢]

وفى نهاية القرن العشرين كانت ثورة الكم هي الثورة العلمية الأكبر وهي التي ساعدت بعد ذلك في إظهار الثورتين العلميتين الكبيرتين الأخرين وهما الثورة البيو جزيئية وثورة الكمبيوتر.

- **ثروة الأمم:** إن التقدم العلمي والتكنولوجي سوف يحدث ثورة كبيرة في ثروة الأمم في العقود القادمة، وبالتالي فإن موارد مثل الخيال والإبداع والإبتكار والقدرات العقلية والخيال وتنظيم التكنولوجيا الحديثة لهي آلان أكثر أهمية من الموارد الطبيعية والمال.

إن المستقبل يتمحور حول التكنولوجيا والعلم وتطوير الوعي بقدرات العقل البشري أكثر من أي شيء آخر، والدول التي تعتمد فقط علي الموارد الطبيعية مثل البترول والذهب والمعادن الثمينة وغير الثمينة، لأن هذه الموارد سوف تصبح رخيصة، وستكون التجارة عالمية والأسواق مرتبطة إلكترونياً [٣].

(١) ميشيو كاكو، رؤي مستقبلية، ترجمة سعد الدين خرفان، المجلس الوطنى للثقافة الفنون والآداب،الكويت، عالم المعرفة، العدد ٢٧٠ يونيو ٢٠٠١ ص ٨

(٢) المرجع نفسه ص ١٦

(٣)المرجع نفسة ص ٢٣

- **دكتور ميشيو كاكو واستشراف المستقبل**: وفى احد أجزاء كتاب رؤي نجد دكتور كاكو يتحدث بنظرة استشرافية عبقرية عن أن احد ابرز تهديدات المستقبل وهي حسب وصفة(التهديد الأعظم لبقاء النوع البشري، ذلك أن انتشار فيروسات يوم القيامة)[١]، مثل:الإيدز والإيبولا وهو مايمكن أن يهدد بقاء البشرية ذاتها، والكتاب الذي خرج للنور عام ١٩٩٨ يتحدث عن فيروسات يوم القيامة القاتله والآن ونحن في عام ٢٠٢٢ نجد فيروس كورونا المتحور يصل إلى الجيل الثالث والرابع وصولاً إلي المتحول أوميكرون، بدون أمل نهائي حتى الآن في الخلاص منه، فهل قصد كاكو مانعايشة الآن حيث وصل عدد اصابات كورونا إلى ٢٧٨,٨ مليون إصابة، والوفيات إلى نحو ٥,٤ مليون وفاة، وتتصدر الولايات المتحدة الترتيب رغم التقدم العلمي والطبي لديها حيث بلغ عدد الوفيات في الولايات المتحدة جراء الفيروس ب ٨١٦,٣٦٢ حالة وفاة، وعدد الإصابات فيها وصل إلي ٥١,٩٦٢,٧٨٧ حالة[٢]، وهي ارقام مفزعة قد تتسبب في انهيار النظام الصحي للولايات المتحدة وللدول الشبيهة.

وعن الطب الجزيئي يتحدث دكتور كاكو قائلاً إن احدي المهمات في القرن الحادي والعشرين لمراكز مراقبة الأمراض والوقاية من المرض CDC أتلاتنا، ولمعهد البحوث الطبية للأمراض المعدية في فردريك ميريلاند التابع للجيش الأمريكي،هي الحد من انتشار الأمراض.

- **العقل والجسم**: يتحدث دكتور كاكو عن العلاقة بين العقل والجسم موضحاً أن فهمنا أكثر أصبح علي مستوي أرفع بكثير من الماضي، ففي حين كان يتم النظر في الماضي إلي العلاقة بين العقل والجسم علي أنها شعوذة، أصبحنا نري الآن كيفية تأثير العقل علي جهاز المناعة، وبالعكس في المستوي الجزيئي والخلوي، ومن وجهة نظر ما فإن العلاقة بين العقل والجسم علاقة قوية ومغلقة وكل منهما يؤثر علي وفي الآخر.

عوالم متوازية:

رصد الفيزيائي ميشيو كاكو في كتابة الأكوان المتوازية المعالم الأساسية لنظرية الأكوان الممكنة وكيف أن أحدث النظريات العلمية تستدعى وجودها[٣]، كما أن نظرية الأكوان الممكنة ليست نتيجة علمية فقط، بل لها تطبيقاتها الفكرية والفلسفية أيضاً.

---

(١)المرجع نفسة ص ٢٣٥

(2) https://arabic.rt.com/world/1327523

(٣) Michio kaku, parallel woods: Ajourney through creation, higher dimensions, and the future of the cosmos, Doubleday, 2004.

يؤكد كاكو أن نظرية string theory الأوتار تؤدى إلي وجود أكوان متعددة، وبالنسبة إلى نظرية الأوتار كل شيء في الكون يتكون من أوتار وتذبذباتها، فمع اختلاف أنغام الأوتار تختلف القسيمات، فالذرات تتكون من قسيمات particlesوالقسيمات كالإلكترون والفوتون تتكون من أوتار.

لكن نظرية الأوتار تستلزم وجود أبعاد عديدة، بالإضافة إلي الأبعاد المكانية الثلاثة والبعد الزمني (بحسب نظرية النسبية لأينشتاين) وفي هذه الأبعاد الإضافية، تتذبب الأوتار، فتؤدى إلي نشوء القوي الأربع الناظمة للكون، هذه الأبعاد تلتف حول نفسها بحيث لا نراها في عالمنا، وبما أن الكون يحتوى على هذه الأبعاد الأربعه المختلفة في هندستها العديدة والمتنوعة، وعلماً بأن قوانين الطبيعة تعتمد علي هندسة الطبيعة، إذاً فمن المتوقع أن تشكل هذه الأبعاد العديدة أكواناً مختلفة في في قوانينها وحقائقها، هكذا تؤدى نظرية الأوتار إلي نتيجة مفادها أنه توجد أكون عديدة ومختلفة(١).

بالإضافة إلي ذلك يشير كاكو إلي أنه تم اكتشاف مليارات الحلول لمعادلات نظرية الأوتار، وكل حل من هذه الحلول يصف كوناً رياضياً متناسقاً ومختلفاً عن الأكوان الأخرى التي تصفها الحلول الأخرى لنظرية الأوتار، هكذا تدل نظرية الأوتار علي وجود أكوان عديدة.

ومن جهة أخري فإن النظرية الكوزمولوجية المعتمدة حالياً، الكون نشأ من خلال التقلبات العدمية، ولكن بما أن العدم يمتد إلى مساحات شاسعه، فإنه من الممكن علمياً نشوء أكوان عديدة في أمكنة مختلفة من العدم.

تفسيرات فلسفية:

نظرية الأكوان الممكنة ليست مجردة فقط، بل لها تطبيقات تفسيرية في العلم والفلسفة، فمثلاً يستشهد كاكو بالعالم الفيزيائي ريس Rees الذي يفسر لماذا يوجد عالم كعالمنا من خلال وجود الأكوان الممكنة، يقول ريس: بما أنه توجد أكوان ممكنة عديدة، لن يكون حينئذ من المستغرب أن نجد ثوباً على مقاسنا ومن ثم فليس من المستغرب أن يوجد عالم كعالمنا.

وبذلك فمن الممكن أن تنشأ في تلك الأكوان عقول مختلفة عن العقل الموجود في عالمنا الواقعي، وبذلك فمن الممكن في تلك الأكوان أيضاً أن يتجسد العقل في أدمغة مختلفة جداً عن بعضها، كما أنه من الممكن في تلك الأكوان أن يوجد العقل في الآلات المتطورة مثل الكمبيوتر، بدلاً من أن يوجد في أدمغة بيولوجية فقط كأدمغتنا، وبالتالي فمن الممكن أن يتجسد العقل في تجسدات

(١) Ibid.p 19

مختلفة عن عالمنا، وهذا يرينا خطأ النظرية المادية في العقل والتي تعتبر أن العقل هو مجرد الدماغ البشري.

فيزياء المستحيل:

Physics of Impossible: A Scientific exploration into the world of phasers, force fields, teleportation, and Time travel.

صدر هذا الكتاب عن دار Doubleday, new York 2008 ، " أي شيء غير مستحيل هو ممكن " بهذه العبارة بدأ ميشيو كاكو كتابة فيزياء المستحيل الذي يستكشف فيه المناطق الرمادية الأكثر إثارة في الفيزياء.

صنف كاكو التقانات المستحيلة في الفيزياء إلي ثلاثة أصناف: الصنف الأول هو تقانات مستحيلة اليوم، لكنها لاتناقض القوانين المعروفة في الفيزياء، ومن ثم فهي ممكنة في هذا القرن أو ربما بشكل معدل في القرن الذي يلية، وهي تشمل النقل الفوري البعيد ومحركات مضاد المادة والتخاطر عن بعد والتحريك بتأثير الدماغ والاحتجاب عن الرؤية، وتقع تقانات الصنف الثاني علي حافة فهمنا للعالم الفيزيائي، وإذا كانت ممكنة علي الإطلاق فهي ستستغرق لتحقيقها ما بين آلاف وملايين السنين في المستقبل، وتشمل آلات السفر عبر الزمن والسفر عبر الفضاء الفائق والسفر عبر الثقوب الدودية.

أما تقانات الصنف الثالث: مثل آلات الحركة الدائمة والاستبصار، فهي تناقض قوانين الفيزياء المعروفة، ولو ظهر أنها ممكنة فإنها ستمثل تحولاً أساسياً في فهمنا للفيزياء.

تظهر فلسفة وأفكار الفيزيائي ميشيو كاكو في هذا الكتاب المهم وهو إذ يتحلي بنظرة فلسفية دوماً، فإنه لا يعترف بكلمة مستحيل، وعلي حد قول السير وليام أوزير " لقد أصبحت فلسفة عصر ما سخافة العصر الذي يليه، وأصبحت حماقة البارحة حكمة الغد "[١]

ويتسائل دكتور كاكو في هذا الكتاب أسئلة ربما ابعد من الوجود البشري اليوم علي غرار: هل سيمكننا يوماً ما السير خلال حائط ؟ هل سنستطيع بناء سفن فضائية اسرع من الضوء ؟ هل

(١) ميشيو كاكو، فيزياء المستحيل، ترجمة سعد الدين خرفان، المجلس الوطني للثقافه والفنون والآداب، الكويت، العدد ٣٩٩، أبريل ٢٠١٣ ص ٧

سنتمكن يوماً ما من قراءة أفكار الأخرين ؟ والاختفاء عن أعين الناس ؟ وتحريك الأشياء بقوة عقولنا؟ ونقل أجسامنا عبرالفضاء الخارجي ؟

المستحيل أمر نسبي:

التطورات العلمية التي عدت من ١٥٠ عاماً مستحيلة من قبل العلماء في ذلك الوقت أصبحت الآن جزءا من حياتنا اليومية، وكاكو بوصفه عالم فيزياء يؤمن بأن المستحيل أمر نسبى، إن الدراسة الجادة للمستحيل فتحت آفاقاً جديدة وغير متوقعه للعلم.

ومثال ذلك بناء المحركات دائمة الحركة والطائرات والصواريخ وغيرها.

الحركة بتأثير الدماغ:

ويتحدث دكتور كاكو في الكتاب عن مفاهيم ثورية جداً كعادتة مثل مفهوم "السايكوكاينيسيس"(١) وهو يعني الحركة بتأثير الدماغ، او العقل فوق المادة، متسائلاً هل سيأتي اليوم الذي نستطيع فيه تحريك الأشياء بتأثير الدماغ فقط ؟ هل يمكن لشخص مشلول أن يتحكم في كرسيه المتحرك بقوة دماغه فقط ؟ اقترب مشروع "الكتابة علي الآلة الكاتبة بالتفكير " من التحقق مع استخدام التغذية الراجعة الحيوية لمساعدة المصابين بالشلل الجزئي، وعن طريق تدريبات عقليه استطاع هؤلاء كتابة جمل بسيطة علي شاشة الحاسوب.

الروبوتات:

يعتقد الفيزيائي روجر بينروز من إكسفورد أن الذكاء الأصطناعي مستحيل، فالكائنات الميكانيكية التي يمكنها أن تفكر وتمتلك الوعي الإنساني مستحيلة وفق قوانين نظرية الكوانتم، ولطالما كان وعي الألة من الأشياء المثيرة للجدل فلسفياً، فهل سيأتي يوم وتصبح فية الالات من الذكاء بحيث تمتلك القدرة علي فهم المشاعر البشريه، مثل الحب والكره والتعاطف والشفقه والخوف والاثارة والبهجه ؟ وهل ستتمكن الالات من اتخاذ قرارات ذاتيه بنفسها ؟ اليوم أصبحنا نري أبحاث شركة عملاقة مثل جوجل و تيسلا وغيرها تقوم ببناء سيارات ذاتية القيادة بنجاح عظيم، وهو أمر متوقع الإنتشار في المستقبل القريب.

يعترف بيل جيتس مؤسس مايكروسوفت بأن (تمكين حواسيب والروبوتات من الإحساس ببيئتها المحيطة بها والتفاعل بسرعة ودقة معها أصعب من المتوقع.....)(٢)

(١)المرجع نفسه ص١١٤

(٢)المرجع نفسه ١٤٠

ويشير جيتس إلي أن تطور الروبوتات سوف يكون الشئ الأكبر التالي رغم المعوقات الموجودة، إلا أن الأبحاث مازالت جارية في أماكن عدة في العالم، وعندما تصل الروبوتات إلي ذكاء قريب من ذكاء الإنسان سوف يصبح هناك سوق ضخم لها، إلا أننا هنا يجب أن نتسأل ماهي منظومة القيم الأخلاقية التي يجب أن تتبعها هذه الآلات، فتقدم مادي بدون قيم هو خراب مطلق، واليوم أصبحنا نري أمور شاذة بدافع العلم.

هل بإمكاننا رؤية المستقبل:

يشير كاكو إلي أنه من الصعب التوفيق بين التنبؤ بالمستقبل والفيزياء الحديثة، لأن هذا يخالف السببية، أي قانون السبب والنتيجة، إن النتيجة تحدث بعد السبب، وليس العكس.

الخلود الإنساني:

يشير كاكو إلي أنه كي نحقق الخلود فإننا نحتاج إلي نقل ١٠٠ مليار عصبون الموجود في دماغنا، وكل منها بدورة متصل بعدة الآلاف من العصبونات الأخرى، وبينما نجلس علي طاولة في غرفة العمليات سيتم نقل العصبونات عصبوناً فعصبوناً إلي روبوت يجلس بجورانا وبينما نكون واعيين بهذة العملية، سوف نموت ضمن جسدنا المتداعي وننتقل للخلود ضمن أجساد لا تفني بالذكريات وبالشخصية نفسة، والأم دون أن نفقد الوعي.

فيزياء المستقبل:

physics of the future: How science will shape human destiny and our daily lives by the year 2100.

وفي هذا الكتاب الهام لميشيو كاكو، يسعي إلي التنبؤ بما قد سيكون عليه العالم عام ٢١٠٠، مشيراً إلي أن التنبؤ بعالم ٢١٠٠ مهمة مرعبة، لأننا اليوم نعيش في حقبة علمية سريعة النمو، فكل دقيقة هناك جديد ليحكي علي الصعيد العلمي، وعجلة الإكتشافات لم تعد تتوقف وما كان بالأمس حلماً أضحي اليوم واقعاً نعيشة ونلمسة ونشعر بة، من التقدم التكنولوجي الرهيب وتطور وسائل الاتصالات الحديثة والتقدم في مجال الهندسة الوراثية والنانو تكنولوجي والطب، بحيث أن المستقبل أصبح يحمل بين طياتة الكثير والكثير، وإذا كانت مهمة التنبؤ بالمستقبل صعبة، إلا أن مؤلف فيزياء المستحيل وعوالم متوازية وكون أينشتاين وعن طريق بحوثة العميقة فلسفياً وعلمياً لسنوات طويله لاشك سيضيف قيمة كبيرة حينما يتحدث عن العالم إبان عام ٢١٠٠.

إن ما تراكم من المعرفة العلمية في العقود القليلة الماضية فقط أكثر مما تراكم خلال التاريخ الإنساني بأسرة، وبحلول عام ٢١٠٠ سوف تتضاعف هذه المعرفة من جديد عدة مرات.

يفحص هذا الكتاب أعمال العلماء الرواد في مجال بناء تقنيات من شأنها أن تغير المستقبل، وهو ليس كتاب خيال علمي قد يقرأه البعض للتسلية بل هو كتاب مبني علي أساس علمي متين وتجارب معتبرة.

والكتاب يتحدث عن موضوعات هامة مثل: مستقبل الحاسوب، العقل يسمو علي المادة، مستقبل الذكاء الإصطناعي، مستقبل الطب، تكنولوجيا النانو، مستقبل طاقة النجوم ورحلات الفضاء، مستقبل الثروة، مستقبل البشرية ويوم في حياة عام ٢١٠٠.

يبدأ الكتاب بمقولة هامة تلخص الكثير من فلسفة كاكو وهي (إمبراطوريات المستقبل هي إمبراطوريات العقل) ونستون تشرشل.[١]

وهو كتاب يختلف عن كتب دكتور كاكو السابقة مثل " عوالم متوازية " و "كون أينشتاين " و "فيزياء المستحيل " إلا أنه يشبه كتاب " رؤى " والذي ناقش فيه كيف سيتطور العلم خلال العقود المقبلة[٢] ويشير كاكو إلي أنه يشعر بالإمتنان نظراً لتحقق نبوءاته السابقة في ذلك الكتاب، بل وتتحقق في الموعد الذي ذكره، مشيراً بتواضع إلي أن هذا لا يعود إليه، بل إلي دقة وحكمة عشرات العلماء الذين التقي بهم أثناء تأليفه.

ومن الشائع أن التنبوءات المستقبلية تأخذ في الأغلب الكثير من الوقت وقد رأينا مثلاً بعض نبوءات أينشتاين تتحق بعد رحيلة بسنوات طويلة، غير أن هذا الكتاب تحديداً أكثر توغلاً في المستقبل، فهو يتعامل بشكل علمي مع ما يمكن أن يطرأ مستقبلاً وماهي فرص البشرية في التعامل مع المستجدات ومصير البشرية بشكل عام، وإذا كان كاكو في فيزياء المستحيل يتحدث عن مابعد ألف عام في بعض المستحيلات، فإنه هنا يتحدث عن مابعد مائة عام تقريبا، الكتاب صدر عام ٢٠١٢.

والآن كن جريئاً وتخيل العالم عام ٢١٠٠

في عام ٢١٠٠ سوف نصبح بقدرات اسطورية، وادواتنا ستكون علم الحاسبات والنانو تكنولوجي، والذكاء الإصطناعي، والتكنولوجيا الحيوية، والأهم من ذلك كلة نظرية الكم، فهي الأساس الذي قامت عليه كل النظريات السابقة[٣].

(١)ميشيو كاكو، فيزياء المستقبل، ترجمة طارق رشيد عليان، إصدارات المجلة العربية ١٤٣٤ هـ، ص ٧

(٢)المرجع نفسه ص ١٢

(٣)المرجع نفسه ص ٢٥

وفي عام ٢١٠٠ سوف تقرأ الحواسيب أفكارنا، وسنكون قادرين علي تحريك الأشياء عن بعد، وسوف يكون لدينا أجساد مثالية _ ربما تعد زراعة الأعضاء الصناعية اليوم مثل الأطراف الصناعية القابلة للحركة بتأثير الدماغ هي شيء من هذا القبيل، فهذه الأعضاء تمتاز بالقوة الكبيرة، غير قابلة للعطب، متوافقة مع الجسم البشري _ وسنطيل أعمارنا، ولن نركب مركبات نارية تسير بالوقود وإنما مركبات ملساء تحلق من نفسها بدون وقود وسيقوم الإنسان بالوصول إلي النجوم القريبة.

وعلي الرغم من أن هذه الأفكار قد تبدو خيالية إلا أن بذرتها يتم وضعها اليوم حولنا في كل مكان، فعن طريق النانو تكنولوجي سوف نصبح قادرين علي أخذ شيء وتحويلة إلي شيء أخر تماماً، وعن طريق معادلات الكم يمكن حل شفرة خطوط المستقبل العريضة.

مستقبل الحاسوب، العقل يسمو علي المادة:

إن النهضة السريعة التي ستحققها قدرات الحاسوب بحلول عام ٢١٠٠ سوف تمنحنا قدرات مذهلة، فتمكننا من التحكم في العالم بأسرة بمجرد التفكير، وعن طريق إيماءة بسيطة باليد أو بالرأس سوف نفعل ما نريد

واليوم أصبحنا نري الهواتف الذكية والتي تفعل الكثير من المهام بمنتهي السهولة وقد تحقق فعلاً القيام ببعض المهام مثل التصوير الذاتي بمجر الإشارة بكف اليد ودونما الضغط علي أي زر، والمساعد الشخصي للأجهزة الحديثة والذي أصبح يقوم بمعظم المهام بمجرد برمجته مسبقاً او التحدث إليه عن بعد وطلب ما تريد منه فسوف يقوم تلقائياً بتنفيذ ما تريد من تصفح بعض المواقع المهمة بالنسبة لك او طلب البقالة او غيرها، كما أصبحنا نري المنازل الذكية والتي تتفاعل مع احتياجات البشر بشكل سهل ومذهل فبمجرد النظر او الخطو نحو الباب مثلاً سوف ينفتح تلقائياً، والستائر والأنوار بالمنزل وغيرها يتم التعامل معاها بالذكاء الاصطناعي المتفاعل مع البشر والمبرمج مسبقاً لتلبية احتياجاتنا.

مستقبل العقل:

the future of the mind: The scientific quest to understand, enhance, and empower the mind.

في هذا الكتاب يعالج ميشيو كاكو قضايا الدماغ البشري عن طريق استخدام أحدث التقنيات والمسوحات المستخدمة في علوم المخ والأعصاب مثل تقنيةPET الرسم السطحي لإصدار البوزيترون وتقنية MRI التصوير بالرنين المغناطيسي وهذه الآلة بدورها زودتنا بصورة مفصلة للدماغ الحي بتفاصيل أدق من من مسوحات PET، وما كان سابقاً درباً من الخيال العلمي أصبح الآن واقعاً

مدهشاً، فلم يعد تسجيل الذكريات والتخاطر عن بعد وتصوير الأحلام والتحكم في العقل والأفاتار وتحريك الأشياء عن طريق الأفكار أموراً ممكنة فقط بل إنها تتحقق عملياً.

وفي هذا الكتاب يقدم لنا كاكو نظرة موثقة ومذهلة علي البحوث التي تجري في ارقي المختبرات في العالم وقد بنيت علي أحدث التطورات في علوم الدماغ والأعصاب، ربما سيكون لدينا في يوماً ما حبة ذكية من خلالها تتضاعف قدراتالذكاء البشري الاف المرات، وربما سنستطيع قريباً تحميل مخزون عقولنا علي جهاز حاسوب عصبون فعصبون، وارسال أفكارنا حول العالم، والتحكم في الأجهزة والروبوتات فقط عن طريق الدماغ، وفي هذا الكتاب أيضا لا يتحدث كاكو عن عمل العقل فقط بل إنه يعرض طريقة جديدة تماماً للتفكير بالوعي، ويطبقها لتقديم فهم جديد للمرض العقلي والذكاء الصنعي والوعي الخارجي.

تعقيب

وبذلك ينتهي البحث بعرض حياة الدكتور ميشيو كاكو، حياته وعالمه وأهم مؤلفاته وهو بلا شك عالم كبير، وإنه لمن المهم أن نطرح مثل هذه الأفكار الثورية والعلمية، وما كان في الماضي يعد من قبيل الخيال أصبح الآن واقعاً، وما هو أقرب إلي الحلم بالنسبة لنا هو واقع معاش بالنسبة للأجيال القادمة، ومهمة الباحث دائماً هي البحث عن حلول للمشكلات الحياتية، وإذا كان الباحث يستخدم الأدوات الفيزيقية، فإن الفيلسوف يستخدم العقل.

وإذا كان من الطبيعي أن تطرح مثل هذه التطورات العلمية مشاكلها الفلسفية والنظرية، علي صعيد الموقف الأنطولوجي للكائن فإن المنعطفات الأبستمولوجية التي عرفها تاريخ العلم منذ الثورة الكوبرنيكية، فإن الثورة التي أطلقتها الموجة الرابعة من العلم وما تثيرة من تساؤلات فلسفية عميقة حول القيم والوجود الإنساني والحق والخير والجمال والمفاهيم الفلسفية، لهي تساؤلات مهمة في ظل هذه الثورات العلمية المتلاحقة، فهل سنظل نحافظ علي إنسانيتنا أم أن الموجات المتلاحقة ستجرفنا للأبد ؟

الخاتمة

في هذا البحث حاولنا أن نناقش قضية الدماغ والوعي لدي الفزيائي المعاصر ميشبو كاكو، ولا شك أن القضية مهمة وشائكة وكانت ولا زالت أحد أبرز القضايا في تاريخ الفلسفة والعلم، واليوم القي التقدم العلمي بدلوه في هذه القضية، وأصبحنا نري تفاصيل دقيقة عن الدماغ البشري لأول مرة من خلال مسوحات الدماغ مثل EEG أو MRI أو PET وهي بالرغم من كونها أدوات طبية، إلا أن للفيزيائيين دوراً محورياً فيها، فهذه الأدوات غيرت شكل دراسة الدماغ وأصبح ممكناً رؤية الدماغ من الداخل لأول مرة، وأصبحنا نتجول داخل الدماغ ونري تأثير الأفكار والمشاعر المختلفة علينا.

ويتحدث دكتور كاكو عن بناء خريطة الدماغ عصبوناً فعصبوناً طبقاً للسيناريو الأمريكي، وهو مشروع قد يكون الأعظم في تاريخ العلم، والأهم أنه سيفتح آفاقاً جديدة في فهم الدماغ وفهم الأمراض العقلية بالطبع، وفهم السلوك البشري، وربما في النهاية القضاء على المرض والحروب، حين نفهم أنفسنا بحق سنكون قادرين علي فهم العالم من حولنا.

ودكتور كاكو له نظرية في الوعي نتيجة لاختصاصه في الفيزياء النظرية، نظرية أسماها

" زمكان الوعي" تؤكد هذه النظرية فكرة أن الحيوانات تصنع نموذجاً للعالم بحسب المكان وبحسب علاقتها ببعضها البعض بشكل رئيس، بينما في عالم البشر فالأمر يتخطى ذلك، ويصنعون نموذجاً للعالم بحسب الزمان إلي الأمام وإلي الخلف، وقد عرف دكتور ميشيو كاكو الوعي في هذه النظرية بأنه: (عملية خلق نموذج للعالم بإستخدام دارات تغذية راجعة عديدة بمتغيرات مختلفة كدرجة الحرارة والمكان والزمان والعلاقة مع المتغيرات الأخرى، من أجل تحقيق هدف ما مثل إيجاد الطعام والشراب أو المأوي، ويتم تصنيف الوعي رقمياً علي أساس عدد دارات التغذية الراجعة المستخدمة في صنع نموذج للعالم وعلي درجة تعقيدها.

النتائج:

ميشيو كاكو عالم فيزياء نظرية معاصر، لم يتم التحدث عنه علي الأغلب في الجامعات العربية، له اراء معتبرة في الدماغ والوعي وصناعة المستقبل، وهو ذو رؤي ثاقبة دوماً، وما تحدث عنه سابقاً من رؤي وأفكار قد تحقق بعضه بالفعل خلال حياته.

وقد توصل الباحث في نهاية البحث إلى النتائج التالية.

- الدماغ البشري أحد اعقد المخلوقات في الكون، ولا يضاهيه في الكون كلة إلا الكون نفسة، وبعدد خلاياه البالغ مائة مليار خلية تقريباً وترتبط كل خلية بالأخرى بعشرات الآلاف من الموصلات العصبية، وهو ما يمنح الدماغ بنية معقدة للغاية، والعلماء الآن بصدد رسم خريطة للدماغ لأول مرة في تاريخ البشرية استناداً إلي احدث ماتوصل إلية العلم من اكتشافات وتقنيات حديثة، وهو ما يمكننا من فك شفرة الدماغ.
- ربما سيكون لدينا قريباً حبه ذكية تزيد من قدراتنا الإدراكية، وربما سنستطيع تحميل مخزون عقولنا علي حاسوب عصبوناً فعصبون، وإرسال أفكارنا وعواطفنا حول العالم، عبر شبكة دماغية تتحكم في الاله، وترسل الأفكار إلي الأخرين من البشر، وربما يوماً ما قريباً نقوم بكل ما نرغب دون النطق به، وبمجرد التفكير.
- التقنيات الحديثة في فهم اسرار الدماغ ربما تمكننا من اكتشاف علاجات نهائية وناجحه لكل الأمراض الدماغية مثل الزهايمر وباركنسون وغيرها من الأمراض التي تدمر حياة المصاب بها، وتذهب بأجمل ذكريات كبار السن بدلاً من أن يعيشوا الأيام الأخيرة من حياتهم في هناء وسعادة مستمتعين بأفضل الذكريات.
- يعمل الدماغ البشري بكمية ضخمة من البيانات الحسية والعاطفية، والمفتاح هو تمثيل المستقبل بصنع صلات عرضية بين الحوادث، صانعاً في النهاية سلسلة من الحوادث المستقبلية مع العديد من التفرعات، يقيم المدير العام في القشرة أمام الجبهية نتائج هذه التفرعات لاتخاذ القرار النهائي.
- السايكوكاينيسيس أو الحركة بتأثير الدماغ، عن طريق التحفيز حاسوبياً هي أحد الأمور الممكنة، وعلي سبيل المثال يمكن لشخص مشلول تماماً أن يتحكم في كرسيه المتحرك بقوة أفكارة فقط، فهل نستطيع يوماً ما تحريك الأشياء ورفعها في الهواء بمجرد التفكير فقط ؟ ربما ولكن في المستقبل البعيد.
- هناك العديد من التساؤلات الأخلاقية حول الشبكة الدماغية، أو القدرة علي قراءة الأفكار، هل لو استطاعت الحكومات قراءة الأفكار بدقة، هل يعني هذا القبض علي المجرم قبل القيام بجريمته، هل يتساوي التهديد اللفظي الذي يقوم به شخص ما مع التهديد العقلي ؟ وما الذي يضمن ألا يساء استخدام مثل هذه التقانات.

التوصيات:

- البحث العلمي لم يعد رفاهية بل هو ادة العصر، كما اطلق علية العالم المصري الراحل أحمد زويل " عصر العلم "
- نحتاج لمزيد من التوجه نحو أبحاث الدماغ والوعي في وطننا العربي، فهذا هو حجر الزاوية الآن في التقدم العلمي.
- نحتاج إلي تطوير ميزانيات البحث العلمي، فحل معظم مشاكلنا يكمن في العلم.
- الاهتمام بترجمة احدث الأبحاث في مجال الدماغ، والتقانات العلمية الحديثة والاهتمام بنشر الدوريات العلمية التي تدعم ذلك.
- الاهتمام بتفعيل دور الشباب وبناء عقلية فلسفية قادرة علي التفكير السليم، فهذا هو بداية الطريق الصحيح.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

١. ابن منظور: لسان العرب، دار صادر، بيروت ظ ٢٠٠٣.

٢. احمد بن فارس بن زكريا: معجم مقاييس اللغة، ج٦، تحقيق عبدالسلام محمد هارون، دار الفكر، بيروت، ٢٠٠٨.

٣. آلان بونيه، الذكاء الاصطناعي، واقعه ومستقبله، ترجمة: علي صبري فرغلي، المرجع السابق.

٤. برتراند راسل، تاريخ الفلسفة الغربية، الفلسفة الحديثة، ترجمة محمد فتحي الشنيطي، الهيئة المصرية ابعامة للكتاب، القاهرة ٢٠١١.

٥. جون سيرل: رؤية الأشياء كما هي، ترجمة إيهاب عبد الرحيم على، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب، الكويت ٢٠١٨.

٦. جون سيرل، العقل: مدخل موجز، ترجمة ميشيل حنا متياس، عالم المعرفة العدد ٣٤٣، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، ٢٠٠٧.

٧. جيمس تريفل، هل نحن بلا نظير ؟ ترجمة ليلي الموسوي، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، يناير ٢٠٠٦.

٨. الحكيم آني عاش في عهد الأسرة الثامنه منذ حوالي ٤٢٠٠ عام

٩. دانيال جولمان، الذكاء العاطفي، ترجمة ليلي الموسوي، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، عالم المعرفة، الكويت، العدد ٢٦٢، عام ٢٠٠٠.

١٠. دونالد هيب عالم نفس كندي درس في الجامعات الأمريكية في عام ١٩٤٩ أصدر كتابة تنظيم السلوك الذي ذكر فيه أن الذكريات التي تدوم لأمد طويل تُشفر في المخ، من خلال تغييرات كيميائية في نطاق التقاء الخلايا العصبية. Donald Hebb

١١. الراوى، عبدالله بن مسعود،المحدث: الألباني: المصدر: صحيح الترمذي، ص ٢٦٥٨

١٢. روزي بريدوتي، مابعد الإنسان، ترجمة: حنان عبدالمحسن المظفر، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، عالم المعرفة، الكويت،العدد ٤٨٨، نوفمبر ٢٠٢١.

١٣. رينيه ديكارت، مقال عن المنهج، لإحكام قيادة العقل وللبحث عن الحقيقة في العلوم مكتبة الأسرة القاهرة ٢٠١٥.

١٤. سامي خشبة: مصطلحات فكرية، مكتبة الأكاديمية، القاهرة، ١٩٩٤.

١٥. سفر الخروج، الفصل الثالث، آية ١٤
١٦. سفر ملاخي، الفصل الثالث
١٧. سوزان بلاكمور: حوارات حول الوعي، ترجمة عمرو شريف، نيوبوك للنشر والتوزيع، المركز القومي للترجمة، القاهرة، ٢٠١٩.
١٨. عبد الرحمن بن ناصر بن عبدالله السعدي، تيسير الكريم الرحمن في تفسير كلام المنان مكتبة الإمام مالك، القاهرة.
١٩. عبد الوهاب المسيري، دفاع عن الإنسان، دراسات نظرية وتطبيقية في النماذج المركبة، دار الشروق، القاهرة، الطبعة الثالثة ٢٠١٤.
٢٠. عمرو شريف: المركز القومي للترجمة، القاهرة، الطبعة الأولى ٢٠١٩.
٢١. عمرو شريف: ثم صار المخ عقلاً مكتبة الشروق الدولية، القاهرة ٢٠١٢.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية

22. https://ebrains.eu/service/nest-simulator#perform_simulations_nest.
23. https://ebrains.eu/services/simulation
24. https://www.humanbrainproject.eu/en/brain-simulation/
25. https://www.ida2at.com/phineas-gage-which-is-no-longer-as/
26. https://www.worldometers.info/ar/
27. MIT Technology Review.ae 2_2019
28. Philisophie magazine, n131, July 2019 , p. 35_37
29. Pinker, " The Riddle of Knowing You're Here," Time: Your Brain: A User's Guide (Winter 2011), p.19.
30. Samuel A. l. (1963) " some studies in machine learning " new York , McGrow_Hill, pp.71-105

ثالثاً: المواقع الإلكترونية

٣١. 16,625 بحثاً علمياً يكشفون لنا عن الوجهة القادمة للذكاء الاصطناعي | إم آي تي تكنولوجي ريفيو(technologyreview.ae)

٣٢. آلان تورنغ - ويكيبيديا(wikipedia.org)

٣٣. حالة طلاق كل ٢,١١ دقيقة بمصر(skynewsarabia.com)

٣٤. حبسة بروكا | Broca's aphasia اسباب اعراض علاج | الطبي(altibbi.com)

٣٥. علم المستقبل - ويكيبيديا(wikipedia.org)

٣٦. قشرة مخية - ويكيبيديا(wikipedia.org)

٣٧. مجلة فكر الثقافية - وفاة العالم الأمريكي مارفين مينسكي رائد الذكاء الاصطناعي (fikrmag.com)

٣٨. مفهوم الوعي في الفلسفة - موضوع(mawdoo3.com)

٣٩. نبذة عن دانيال جولمان – دانيال جولمان(danielgoleman.info)

٤٠. النظام الحوفي والمشاعر - سطور(sotor.com)

٤١. هل يمكن أن تصبح الروبوتات يوماً أذكى من البشر؟(arageek.com)