*Neutrosophic Knowledge, Vol. 3, 2021*
*University of New Mexico*

# الروابط الإبستيمولوجية المساعدة في ظهور المنطق النيوتروسوفي عند فلورنتن سمارنداكه

**د. صالح بــوزينــة**
قسم الفلسفة، كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية، جامعة قسنطينة 2 عبد الحميد مهري قسنطينة، الجزائر
***Email:*** sisalah.bouzina.uv2@gmail.com

*Received:* June 2021; *Accepted:* July 2021.

**مُلخّص:** إن الهدف من هذا البحث أولا هو معرفة العوامل الفكرية والمكتسبات المعرفية القبلية للأستاذ فلورنتن سمارنداكه التي ألهمته ابتكار نسقه المنطق النيوتروسوفي، أما ثانيا هو تبيين أن أي إبداع وابتكار فكري جديد لا ينشأ من العدم، إنما هو تراكم إبستيمولوجي معرفي قبلي يتّم ربطه بواسطة الذات الإبستيمولوجية الحاوية له، واختلاف أنواع الابتكارات بين الذوات يرجع أولا لاختلاف المعارف القبلية الحاوية لها وثانيا لعصر اكتساب هذه المعارف، والأهم من هذا كله يرجع لاختلاف قوة إدراك العلاقات بين هذه المعارف المكتسبة لكل ذات إبستيمولوجية.
**الكلمات الرئيسيّة:** رابط إبستيمولوجي، فيزياء الكوانتم، المجموعة الضبابية، المنطق الضبابي، المجموعة النيوتروسوفية، المنطق النيوتروسوفي.

## 1. مُقدّمـــــــــة

المنطق النيوتروسوفي نَسق منطقي جديد ظهر في عالم المنطق سنة 1995م على يد العالِم الأستاذ الروماني الأصل فلورنتن سمارنداكه، والسمة الأبرز في هذا المنطق هي النظر إلى الكون كتشكيلة غير محددة غامضة وغير دقيقة وكل محاولة منّا لتقسيم هذا الكون إلى مجموعات دقيقة تحتوي على عناصر ثابتة الانتماء قصد معرفته وفهمه وترتيبه ودراسته بطريقة منظمة هو ما يزيد في الأمر غموضا وصعوبة في تحديدنا لمكونات هذا الكون والعلاقة بينها ومعرفتنا بها، مما يؤدي إلى ظهور التناقض والمفارقات في تحصيلنا للمعرفة منه وفهمنا له، لأن في حقيقة الأمر الكيانات التي نتعامل معها في هذا الكون غير قابلة لهذا التصنيف الدقيق كتصنيف الكائنات الرياضية المجردة مثل: مجموعة الأعداد الزوجية أو مجموعة الأعداد الفردية... الخ، لأنه يوجد في هذا الكون مِنَ الكيانات ما لا نستطيع أن نحدد بدقة مطلقة درجة انتماء صدقها ودرجة انتماء كذبها لمجموعة ما، وهذا لعدم قدرتنا على تحديدها بموضوعية فتبقى غير محددة ولو قمنا بتحديدها سيكون تحديدنا لها ذَاتيا مِما يؤدي إلى اختلاف وجهات النظر والمذاهب والتيارات والمدارس سواء الفلسفية أو العلمية أو الأدبية، واختلاف النتائج فيها والتعصب المذهبي، ومنه يكون طرح فكرة أن نُحدّد درجة اللاتحديد أو درجة الغموض لكيان ما أفضل من أن نُحدّد فقط وبالتقريب درجة انتماء صدقه ودرجة انتماء كذبه لمجموعة ينتمي إليها أو درجة انتماء صدقه ودرجة انتماء كذبه لمجموعة لا ينتمي إليها أو لا هذا ولا ذاك. ومنه يقترح الأستاذ فلورنتن سمارنداكه مفهوم المجموعة النيوتروسوفية، التي تُمكننا من منح كيان ما غير محدد غامض درجة عدم تحديده أو درجة غموضه بالإضافة إلى درجة انتماء صدقه ودرجة انتماء كذبه لمجموعة ما، وأيضا نتمكن كذلك من منح كيان ما محدد وواضح درجة عدم تحديده أو درجة غموضه بالإضافة إلى درجة انتماء صدقه ودرجة انتماء كذبه لمجموعة ما، أي نتمكن حتى من كشف ومعرفة درجة لا تحديد وغموض كيان ما محدد وواضح بالإضافة إلى درجة انتماء صدقه المحددة والواضحة ودرجة انتماء كذبه المحددة والواضحة لمجموعة ما.

السؤال المطروح هنا ما هي الروابط الفكرية المعرفية القبلية التي ألهمت الأستاذ فلورنتن سمارنداكه بعد إدراكه للعلاقة بينها ابتكار المنطق النيوتروسوفي؟ بتعبير آخر ما هي الروابط الإبستيمولوجية المساعدة في ظهور المنطق النيوتروسوفي عند فلورنتن سمارنداكه؟

## 2. الروابط الإبستيمولوجية المساعدة في ظهور المنطق النيوتروسوفي عند فلورنتن سمارنداكه:

نقصد بالروابط الإبستيمولوجية المساعدة في ظهور المنطق النيوتروسوفي عند الأستاذ فلورنتن سمارنداكه، هي المكتسبات المعرفية القبلية التي كانت من جملة العوامل الإبستيمولوجية الفكرية الأساسية الممهدة والدافعة له لابتكار هذا النسق المنطقي في حركته البارادوكسيزم، حيث تتمثل هذه العوامل الفكرية في رابطان إبستيمولوجيان أساسيان هما:

**2-1- الرابط الإبستيمولوجي الأول: فيزياء الكوانتم:**

فيزياء الكوانتم، هي نظرية علمية ظهرت في بداية القرن العشرين على يد عالم الفيزياء الألماني ماكس بلانك M. Plank (1858م-1947م)، واشتهرت بمخالفة كل ما أعتبر لردح من الزمن أنه قانون عام كلي ويقين مطلق، فما هي فيزياء الكوانتم؟ وما هو الرابط الإبستيمولوجي منها؟.

**2-1-1- أصل تسمية فيزياء الكوانتم:**

في واقع الأمر لها عدة تسميات منها: ميكانيكا الكم، ميكانيكا الكموم Quantum Mechanics، وفيزياء الكوانتم [16] Quantum Physics.

أولا: إن المقصود بكلمة ميكانيكا (Mechanics) ليس المعنى العام المتداول الذي نقصد به عمل الآلات والأدوات، بل إن ما يقصد بالكلمة هو العلم الذي يتناول الطاقة والقوى العاملة في الطبيعة، أي يجب أن نفهم بكلمة ميكانيكا ما نفهم منها حينما نتحدث عن ميكانيكا الساعة مثلا، أي مبادئ تشغيل الساعة وطرق عملها أو الفيزياء الحركية للساعة [1].

- فمصطلح ميكانيكا أو فيزياء كلاهما يدل على الحركة، ومنه نقول: ميكانيكا الكوانتم أو فيزياء الكوانتم هو الشيء نفسه.

ثانيا: وضع مجمع اللغة العربية مصطلح "الكمومية" ترجمة لمصطلح "Quantum"، ولكن ينذر استعمال مصطلح "الكمومية" ويشيع في الكتابات العربية مصطلح "الكم"، وهناك من يقوم بتعريب المصطلح بـ "الكوانتم"، وكل المصطلحات مقبولة لكن المصطلح الذي ينبغي استعماله هو "الكمومية" لكنه غير مألوف الاستعمال [12].

**2-1-2- عوامل ظهور فيزياء الكوانتم:**

يبحث علم الفيزياء في الظواهر المختلفة للمادة الجامدة بغرض وضع قوانين لها للتحكم فيها، ومن بين ظواهر المادة الجامدة **الإشعاع الحراري للأجسام الساخنة**، وعبارة الإشعاع الحراري تطلق على كل جسم متوهج يبث حرارة ويشع ضوءا فالضوء والحرارة هما جزء من عملية واحدة، فكلما ازدادت حرارة الجسم كلما ازداد توهجا، ثم فهو في الوقت نفسه كلما ازداد حرارة كلما تغير لونه، فقطعة الحديد المحمى تتحول من اللون الأسود إلى القرمزي إلى الأحمر، إلى البرتقالي إلى الأصفر وأخيرا إلى الأبيض المتوهج.

لذلك فقد استأثرت ظاهرتا الضوء والحرارة باهتمام الفيزيائيين وحينما **سعى العلماء إلى ضبط هذه الظاهرة في قوانين**، واجهتهم بالطبع النسبة المتفاوتة من الإشعاع الحراري بين جسم وآخر، فبحثوا عن شيء يشكل مقياسا ونقطة مرجعية لقانون شامل وقد وجد العلماء ضالتهم في **اللون الأسود** لقدرته على امتصاص الضوء، فالجسم الأسود يمتص معظم الإشعاع ويكتسب حرارة من مقدار معين من الإشعاع إلى درجات أعلى مما تصل إليه أجسام ذات ألوان أخرى، وبواسطة هذا المقدار وعند تسخينه إلى درجات عليا وإلى الحد الذي يصبح معه مصدرا مشعا للضوء يجعله أكثر بثا للإشعاع على هذه الدرجة من الحرارة من غيره من الأجسام، وعلى أساسه تحدد درجة إشعاع الأجسام الأخرى [1].

إذن فمع استعمال الجسم الأسود كنموذج يمكن وضع قوانين الإشعاع الحراري بأفضل شكل، وتمثلت هذه القوانين في **قانونين** هما [12]:

**الأول:** وضعه العالمان: ستيفان وبولتزمان Stefan-Boltzman وهو كالآتي: "الطاقة التي تنبعث من الجسم الأسود في كل ثانية على صورة إشعاع حراري تتناسب مع الأُس الرابع لدرجة حرارته المطلقة".

**الثاني:** وضعه العالم النمساوي: فين W.Wien وهو كالآتي: "بارتفاع درجة حرارة الجسم الأسود فإن طول الموجة المناظرة **لأقصى** سطوع للضوء المنبعث منه يجب أن تكون **أقصر وتنحرف باتجاه القطاع البنفسجي** للطيف المرئي".

بصياغة هاذين القانونين كان كل شيء على ما يرام، إذ تشهد الوقائع بالصحة الكاملة لكل قانون منهما على حدة، حتى جاء الفيزيائيان الإنجليزيان: رايلي Raylaigh وجينز jeans، وقاما بإنجاز بسيط ليصلا إلى قانون شامل يجمع القانونين السابقين معا، وهو كالآتي: "قوة الإشعاع المنبعث من جسم ساخن تتناسب طرديا مع درجة حرارته المطلقة وعكسيا مع مربع طول الموجة الضوئية المنبعثة منه، وأنه كلما قصرت الموجة إلى نطاق الطيف البنفسجي ازدادت شدة الإشعاع الحراري بلا حدود" [12].

في بادئ الأمر ظهر أن هذا القانون يتوافق تماما مع المعطيات التجريبية، ثم اكتشف العلماء أمران هما [12] كالآتي:

الأول: توافق الإشعاع الحراري مع مربع طول الموجة يحدث فقط في نطاق الموجات الطويلة من الطيف المرئي وهي: الأخضر والأصفر والأحمر، ولا يحدث الاتفاق في نطاق الموجات القصيرة من الطيف المرئي وهي: الأزرق والبنفسجي وفوق البنفسجي.

الثاني: إنّ ازدياد كثافة الإشعاع الحراري عند قصر الموجة إلى نطاق الطيف المرئي البنفسجي يكون بلا حدود هو أمر غير ممكن لأنه لا شيء في الكون يمكن أن يستمر بلا حدود، فقانون "رايلي" و"جينز"، لم يتحقق في التجربة.

فهذه المشكلة أو كما تُعرف بـ**"الكارثة فوق البنفسجية"** هي التي مهدت لظهور فيزياء الكوانتم.

**2-1-3- ظهور فيزياء الكوانتم:**

في سنة 1898م كان ماكس بلانك يدرّس الفيزياء ويقوم بأبحاث عدة في جامعة برلين على الجسم الأسود حيث جاءت نتائج تجاربه مخالفة للنظريات الفيزيائية المتداولة التي كانت تقول إن الضوء يتشكل من موجات [1]، لأن هذا لم يكن كافيا ليفسر العلاقة بين قوة الإشعاع

والموجات القصيرة، فحاول ماكس بلانك إيجاد رابطة بين قانون "ستيفان" و"بولتزمان" وقانون "فين"، بطريقة مختلفة تؤدي إلى نتائج معقولة عكس ما كان في قانون "رايلي" و"جينز"، و أخيرا و جد ماكس بلانك المعادلة التي تربط بينهما بطريقة تحول دون الكارثة فوق البنفسجية وهي: ـ الضوء بالنسبة لـ ماكس بلانك ليس ذا تركيب **موجي** وإنما ذو تركيب **كتلوي (جزيئي، ذري)**، وهو نتيجة اهتزاز للذرات والتي لا تنتشر بصورة تدريجية متصلة بل بالعكس بتقطعات متتالية في أجزاء، أي على شكل حزم أو كميات أطلق على كل حزمة أو كتلة اسم: "كوانتم" "Quantum"، وهي كلمة لاتينية تعني "كم"، ومعنى هذا أننا إذا جئنا بمصدر ضوئي وقمنا بتسليطه على جسم أسود حتى يبلغ درجة حرارة مطلقة، نلاحظ في هذا الجسم الأسود إشعاع حراري لكن هذا الإشعاع (الضوء) في حقيقته ليس عبارة عن **موجات ضوئية** بل **كميات إليكترونية**، أو كما يسميها ماكس بلانك: **"كوانتات ضوئية"**.

أي أن الإشعاع الحراري أو الضوء المنبعث من الجسم الأسود الساخن ليس عبارة عن موجات تنتشر بصورة متصلة مستمرة بل هي عبارة عن كميات تنتشر بصورة متقطعة متتالية، ومنه فـ ماكس بلانك أعطى للضوء طابع ذري وليس طابع موجي فالضوء أو الإشعاع الحراري أو الطاقة المنبعثة من جسم ساخن معين هي من نفس طبيعة الجسم المنبعثة منه، أي من طابع جزئي ذري، إذا فالضوء ذو طابع **كتلوي (كمي)** وليس ذو طابع موجي [2].

• معنى هذا إذن أن ماكس بلانك اكتشف الحل المعقول لتفسير العلاقة بين قوة الإشعاع والموجات القصيرة وهو كالآتي:

صحيح أنه كلما زاد اقتراب الإشعاع الحراري إلى الطيف الضوئي البنفسجي هو مظهر لشدة قوة الإشعاع الحراري لذلك الجسم [8]، لكن ظهور الطيف البنفسجي لا يعني أن تنمو قوة الإشعاع الحراري بلا حدود، لأن الطيف الضوئي البنفسجي _والطيف الضوئي بصفة عامة_ ليس عبارة عن موجة ضوئية تمتد بصفة متصلة تسمح بنمو الإشعاع الحراري بلا حدود، بل هو عبارة عن كميات متقطعة متتالية وهذا هو الذي لا يسمح بنمو الإشعاع الحراري بلا حدود، وهو ما تحققه التجربة.

بعد هذا وفي يوم 17 ديسمبر 1900م، في جلسة الجمعية الفيزيائية التابعة لأكاديمية العلوم في برلين، أعلن ماكس بلانك عن نظرية الكم [12].

**2-1-4- اصطدام فيزياء الكوانتم بالفيزياء الكلاسيكية:**

حينما طرح ماكس بلانك نظريته القائلة بأن الضوء ينطلق على شكل حزم وكميات وبتقطع وليس على شكل موجات متواصلة أمام الجمعية الفيزيائية الألمانية في 17 ديسمبر 1900م _كما ذكرنا ذلك سابقا_ فقد كانت خروجا كليا على جميع المبادئ الأساسية للفيزياء الكلاسيكية، كثيرون لم يوافقوه، لأن النظريات المتداولة لم تكن تتعارض مع أبحاثهم، وبالتالي لم يكونوا على استعداد أو حاجة لتقبل الأفكار الجديدة. وقد كوفئ ماكس بلانك على نظريته بمنحه جائزة نوبل في الفيزياء سنة 1918م، ورغم هذا فإن هذه الفكرة النظرية حيرت العلماء كثيرا وعجزوا عن هضمها والقبول بها لأنها تخالف كل شيء إبتداءًا بالفيزياء وإنتهاءًا بالمنطق السائد، إلى أن جاء عالم فيزيائي إرلندي يدعى "جون ستيوارت بل" "John Stewart Bell"، ووضع هذه النظرية في قالب رياضي، ثم اكتمل التحقق منها بعد ذلك على يد فيزيائي آخر يدعى "جون كلاوزر" "John Clawser" عندما استطاع اختبار المبدأ الخامس (05) من مبادئ نظرية الكوانتم في تجربة تاريخية [1].

**2-1-5- مبادئ فيزياء الكوانتم:**

بعد إكتشاف الطبيعة الكمية (الجزيئية) للضوء وضع علماء الكوانتم ستة مبادئ أولية، وهي كالآتي:

**المبدأ الأول:** كلما كانت قوة الإشعاع الحراري كبيرة أو أكثر بنفسجية كانت كمية "الكوانتم" كبيرة [9].

**المبدأ الثاني:** "الكوانتم" هو الوحدة الأولية للضوء، كما أن الذرة هي الوحدة الأولية للمادة [2].

**المبدأ الثالث:** حينما تنبعث الطاقة من الجسم _في حالة الإشعاع الحراري للجسم_ ينتقل كوانتم واحد أو اثنان أو مليون كوانتم بحسب قوة الطاقة المنبعثة من الجسم، لكن لا يكون ثمة أبدا جزء أو كسر من الكوانتم المنتقل، لأن الكوانتم أعداد صحيحة [9].

**المبدأ الرابع:** بينما نعرف عدد معين من الذرات يحددها الجدول الدوري (لمندلياف) فثمة عدد لا محدود من الكوانتات [12].

**المبدأ الخامس:** إذا أحدثنا تغييرا في شيء ما في مكان ما في الكون، فإن تغييرا فوريا سوف يحصل في شيء ذي صلة بالشيء الأول ولو كان في الطرف الأخر من الكون [1]. وهذا المبدأ الخامس (05) تحقق منه الفيزيائي "جون كلاوزر" كما ذكرنا سابقا في تجربة هي كالآتي:

قام بإطلاق فوتونين _الفوتون تسمية تعود لـ"ألبرت أينشتاين" [6] ويُقصد بها الإليكترون الذي يكون في الحزمة الضوئية، وهو ما يسميه ماكس بلانك كوانتم_ بصورة كيفية عشوائية، ثم بدّل قطبي فتون واحد فقط، فأحدث ذلك تبديلا موازيا في قطبي الفوتون الثاني، فيقول: كما لو كان بين الفوتونين رابط سري [1].

**المبدأ السادس:** إن لكل جسيم في الكون مضاد وكلاهما يفنيان بعضهما بعضا [1]. وهذا المبدأ السادس (06) تبيّن عند العالم الأمريكي "كارل أندرسون" "Carl Anderson" صدفة عندما كان يقوم ببعض التجارب على الأشعة الكونية وهي جسيمات دقيقة غامضة تصطدم بكوكب الأرض قادمة من الفضاء بسرعات هائلة، إذ اكتشف جسيما جديدا مطابقا تماما للإليكترون ولكنه خلافا له يحمل شحنة موجبة فأطلق عليه اسم بوزيترون Positron من Positive Electron، وكان لهذا الاكتشاف أثر صاعق على الأوساط العلمية، إذ كان يكفي أن يلتقي **الإليكترون ذو الشحنة**

**السالبة** $(e^-)$ مع **البوزيترون ذو الشحنة الموجبة** $(e^+)$ **ليفنيا بعضهما بعضا** [1] _لأسباب لا تزال مجهولة_. وبعد التحقق من المبدأ السادس بهذه التجربة صدفة، ظهرت عدت أفكار أخرى مستوحاة من هذا المبدأ ومن هذه التجربة منها وأهمها فكرة الكون والكون المضاد، والإنسان و الإنسان المضاد...، أي لكل شيء في هذا الكون الفسيح مضاد له ويكفي أن يلتقيا ليفنيا بعضهما بعضا.

**2-1-6- أهم مضاعفات فيزياء الكوانتم:**

إن العلم أصبح عند هذه النقطة وللمرة الأولى في التاريخ مثله مثل كثير من المعارف غير دقيق بالمفهوم المتعارف عليه طوال قرون، فمثلا الفيزياء الكلاسيكية كانت لمدة قرون نموذجا لليقين والمطلقية والحتمية، إلى أن جاءت فيزياء الكوانتم وألغت مفهوم الحتمية بتجاوزها لمطلقية قوانين الفيزياء الكلاسيكية _ويظهر هذا جليا في مبادئها_ وبالتالي أدت فيزياء الكوانتم إلى القول بظاهرة **الارتياب في العلم** على يد العالم الألماني "فيرنر هايزنبرغ" "Werner Heisenberg" سنة 1936م الذي توصّل إلى أن هذه الكوانتات لا تقبل تحديد سرعتها وموقعها في الوقت نفسه، فإذا استطعنا تحديد موقعها بدقة تعذر علينا ضبط سرعتها، وإذا ما استطعنا ضبط سرعتها فلن نتمكن من تحديد موقعها بدقة [11] ومنه اعتبر أن **الارتياب ظاهرة أساسية من ظواهر العلم**، فالكون حسبه لا يخضع لحتمية تمكننا من التنبؤ بأحواله بسهولة كما يزعم العالم الفرنسي "دولابلاس" "De Laplace" في أوائل القرن (19)، لأنه إن كان يستحيل قياس الوضع الحالي للكون بدقة فكيف يمكن توقع أي شيء لمستقبله أو معرفة شيء عن ماضيه بدقة أيضا [1]، إن عالم الكوانتم والذرة والإشعاع، عالم **لا حتمي** وهذا يعتبر انقلاب جذري في إبستيمولوجيا العلم من الحتمية إلى اللاحتمية [12] أي من النقيض إلى النقيض.

**2-1-7- الرابط الابستيمولوجي من فيزياء الكوانتم:**

استلهم الأستاذ فلورنتن سمارنداكه من فيزياء الكوانتم رابطين إبستيمولوجيين ساعداه في إدراك وتأكيد فكرة اللاتحديد لديه وهما:

**الرابط الأول:** استلهمه من المبدأ السادس لفيزياء الكوانتم و الذي ينص على وجود لكل كيان في هذا الكون الفسيح وغير المحدود نقيض لهذا الكيان، ومنه فإنه أكيد يوجد بين هذان النقيضان في هذا الكون كيانات أخرى محايدة للكينان النقيضان وليست هي أي منهما لا في وجود ولا في ماهية، ليست هي الكون وليست كذلك الكون المضاد، وليست هي الإنسان وليست كذلك الإنسان المضاد، وليست هي الإليكترون $(e^-)$ وليست كذلك البوزيترون $(e^+)$.

**الرابط الثاني:** استلهمه من مبدأ الارتياب أو مبدأ اللاحتمية ويعرف أيضا بمبدأ اللاتعيين Indeterminetion، ويمكن أن نسميه أيضا مبدأ اللاتحديد، وبما أن الكوانتات تخضع لمبدأ اللاتحديد، وبما أن كل الكيانات في هذا الكون الفسيح وغير المحدود تتكون من كوانتات بحسب نظرية الكوانتم، إذن فإن كل كيان في هذا الكون يخضع لمبدأ اللاتحديد.

إذن كان هذا الرابط الإبستيمولوجي الأول من فيزياء الكوانتم، فما هو الرابط الإبستيمولوجي الثاني؟.

**2-2- الرابط الإبستيمولوجي الثاني: المنطق الضبابي (ومشتقاته):**

المنطق الضبابي نسق منطقي رياضي جديد، ظهر في النصف الثاني من القرن العشرين على يد عالم الإليكترونيك والرياضي الأمريكي والإيراني الأصل لطفي عساكر زاده Lotfi A. Zadeh (1921م-2017م)، و أشتهر هذا النسق بمعالجته لكل أنواع الغموض وعدم الدقة واللاتحديد في هذا الكون، فما هو هذا النسق المنطقي؟ وما هو الرابط الإبستيمولوجي منه؟.

**2-2-1- أصل تسمية المنطق الضبابي:**

سُمي المنطق الضبابي Fuzzy Logic بهذا الاسم لأنه يتعامل مع كيانات ضبابية غامضة وصعبة التحديد، فيحاول إزالة الغموض والضباب عنها وتوضيحها وتحديدها ولو بشكل تقريبي، وليس هو في حدّ ذاته الضبابي، فالأستاذ لطفي عساكر زاده قد استطاع أن يدرك بأن هذا الكون الذي نعيش فيه كون ضبابي غامض وغير محدد بدقة كما يبدوا لنا من الوهلة الأولى وشعورنا بأنه كون دقيق مقسم إلى فصائل ومجموعات دقيقة هو فقط شعور وإدراك وهمي وحس أمبريقي ليس إلا، وهذا في قوله:« في غالب الأحيان ليس لمجموعات الأشياء المعروفة في العالم الحقيقي مواصفات انتماء ثابتة بدقة، فعلى سبيل المثال مجموعة الحيوانات تتضمن جليا تلك الأشياء كالكلاب والخيول والطيور، ...، الخ لكن الأشياء مثل نجمة البحر، البكتيريا،...،الخ، هي في وضع ضبابي غامض أو غير محدد بالنسبة لمجموعة الحيوانات، وأيضا قولنا مجموعة النساء الحسناوات، أو مجموعة الرجال الطوال، فهم لا يشكلون مجموعات دقيقة بالمعنى الرياضي العادي للمجموعة» [17] ويقول أيضا: «إن كلمة ضبابي Fuzzy هي الكيفية التي يعمل بها العالم الحقيقي» [18] ، ومنه ابتكر نسقا منطقيا رياضيا يعالج الكيانات الغامضة وغير المحددة كصادقة أو كاذبة وذلك بمنحها درجة تقريبية للصدق أو الكذب.

**2-2-2- عوامل ظهور المنطق الضبابي:**

كان الأستاذ لطفي زاده مهندسا في الإلكترونيك ومهتما ببرمجة الروبوتات، وفي إحدى المرات تساءل لماذا عندما نأمر الروبوت بفتح النافذة مثلا بزاوية 45 درجة أو بمقدار 30 سم، يستجيب لهذا الأمر، ولكن إن أمرناه بفتح النافذة **قليلا** فلا يحرك ساكنا فرأى أن الكلمات مثل: **قليلا، كثيرا، بعض، ربما،** ...، هي كلمات غامضة وضبابية بالنسبة للروبوت ولا يمكنه تحديدها أبدا، فهو يستطيع فقط تحديد المقادير الكمية، ولا يمكنه أبدا تحديد المقادير الكيفية، هنا رأى الأستاذ لطفي زاده أن السبب يكمن في لغة البرمجة التي بُرمج بها الروبوت، والتي هي عبارة عن لغة منطقية مبنية على منطق المجموعات ثنائية القيمة، فجهاز الحكم في الروبوت إما يحكم بـ 1 أو 0 في كل الأوامر التي يتلقاها، فإما أن يفتح النافذة بزاوية 45 درجة أو بمقدار 30 سم فالحكم صحيح1 وإما أن لا يفتحها بهذا المقدار فالحكم خاطئ 0، ولكن قولنا له قليلا فهي غير مُعرفَّة بالنسبة له ولا تقع في قيمتي الحكم لديه، ومنه رأى الأستاذ لطفي زاده ضرورة تطوير منطق برمجة الروبوت ليصبح أكثر قدرة على إصدار الأحكام ومعالجة الأوامر، فابتكر بذلك نسقا منطقيا جديدا للمجموعات متعددة القيم أطلق عليها اسم **المجموعات الضبابية Fuzzy Sets** يقول الأستاذ لطفي زاده: «**...** في جويلية من سنة 1964م كنت وحدي في الشقة فتحولت أفكاري إلى منطق المجموعات، حيث راودني في تلك الأثناء مفهوم بسيط عن المجموعات الضبابية، ولم يأخذ مني الوقت طويلا لوضع أفكاري معا وكتابة ورقة حول هذا الموضوع بعنوان: Fuzzy Sets، سنة 1965م» [18]، ويقول أيضا: «**...** وبعدها ومنذ سنة 1965م أصبحت جميع الأوراق التي أكتبها حتى الآن تتعلق بالمنطق الضبابي Fuzzy Logic وأساسه المجموعات الضبابية» [18].

إذن ما هو المنطق الضبابي؟ ثم ما هي المجموعة الضبابية؟

**2-2-3- تعريف المنطق الضبابي:**

المنطق الضبابي منطق رياضي لا متناهي القيم، وهو آلية نستطيع من خلالها معالجة أنواع مختلفة من عدم الدقة لبعض المصطلحات اللغوية غير الدقيقة ضمن اللغة الطبيعية [7] مثل: **قليلا، كثيرا، بعض، ربما،** ...، الخ، وذلك باستخدام المجموعات الضبابية [10]. إذا فما هي المجموعة الضبابية؟.

**2-2-4- تعريف المجموعة الضبابية:**

يُعرّف الأستاذ لطفي زاده المجموعة الضبابية بقوله: «المجموعة الضبابية هي فئة من العناصر مع **سلسلة درجات في الانتماء،** هذه المجموعة تتميز بدالة الانتماء التي تمنح لكل عنصر **درجة في الانتماء** تتراوح من0 إلى1، (...) والمجموعة الضبابية هي وسيلة طبيعية نعالج بها الكيانات التي يعود أصل ضبابيتها وغموضها إلى غياب مواصفات دقيقة التعريف للانتماء في مجموعة ما» [17].

أي أن المجموعة الضبابية هي تلك التي ليس لها ما صدق ثابت، وإنما تتعدد ماصدقاتها على نحو لا متناهي بما يناظر الأعداد الحقيقية المحصورة بين 0 و1 [3] والمفاهيم الأساسية لنظرية المجموعات الضبابية لا تخرج عما ألفناه من مفاهيم لنظرية المجموعات الكلاسيكية التي قدمها الرياضي الألماني "جورج كانتور" "G. Cantor" في الفترة مابين عامي (1874م–1897م)، فقط قام الأستاذ لطفي زاده ببعض التعديل والتحويل فيها لتصبح قيمتا الانتماء المعروفتين في المجموعة الكلاسيكية وهما 0 و1، إلى درجات الانتماء في المجموعة الضبابية وهي كل الأعداد الحقيقية المحصورة بين 0 و1 [3]. ويمكن شرح هذا كالآتي:

_ نعلم أن مفهوم الانتماء في منطق المجموعات الكلاسيكية، هو: أن ينتمي العنصر للمجموعة ونرمز لهذا بالرقم (1)، وإما لا ينتمي إليها ونرمز لهذا بالرقم (0) أي أن **قيم الانتماء** في المجموعة الكلاسيكية هي عبارة عن مجموعة تحتوي على عددين اثنين وهما الرقم (1) والرقم (0) و نرمز لهذه المجموعة Set، بـ: $S = \{0,1\}$ [7].

هنا انتبه الأستاذ لطفي زاده وقال لِمَا لا نُوسع مفهوم الانتماء، فنجعل لكل العناصر من المجموعة الشاملة على الأقل **درجة انتماء** [13] Degrees of Membership تتراوح من (0) إلى (1)، ونسمي هذه المجموعة الجديدة بالمجموعة الضبابية Fuzzy Set.

أي أن درجات الانتماء في المجموعة الضبابية هي عبارة عن **مجال معياري Interval Standard** من الأعداد الحقيقية المتعددة والمتصلة من (0) إلى (1)، ونرمز لهذا المجال Interval، بـ: $I = [0,1]$ [17].

يَعتبر الأستاذ لطفي زاده أن: الدرجة (1) تمثل درجة **انتماء تام** [10]، والدرجة (0) تمثل درجة **عدم انتماء تام** [10]، والمجال [0.51,1] يمثل مجال درجات **الانتماء الجزئي** والمجال [0,0.49] يمثل مجال درجات **عدم الانتماء الجزئي،** أما الدرجة (0.5) فتمثل درجة التوازن بين الانتماء وعدم الانتماء، فهي **غير محددة** [4].

ونعبّر عنه رمزيا كالآتي: $[0,1] = [0,0.49[\ ,\ (0.5)\ ,\ ]0.51,1]$

_ وبهذه التوسعة **وبتحويل** مفهوم قيمة الانتماء من مجموعة تحتوي على عنصرين اثنين فقط هما (1) و (0) ، إلى درجات انتماء تتراوح من (1) إلى (0) في المجال المعياري المغلق [0,1]، يكون الأستاذ لطفي زاده قد **ابتكر نسقا منطقيا آخر،** والذي سماه بـ: المنطق الضبابي $(FL)$ Fuzzy Logic.

**5-2-2- الرابط الإبستيمولوجي من المنطق الضبابي:**

استلهم الأستاذ فلورنتن سمارنداكه من المنطق الضبابي رابطا إبستيمولوجيا واحدا ساعده في صياغة فكرة اللاتحديد لديه والتي سبق وأن تأكد من وجودها الماهوي والأنطولوجي من فيزياء الكوانتم، وهو:

فكرة درجات الانتماء، وخصوصا درجة الانتماء $(0.5)$ التي **تعبّر** عن **اللاتحديد**.

إذن كان هذا الرابط الإبستيمولوجي من المنطق الضبابي، فما هي نتيجة اجتماع الرابطين الإبستيمولوجيين الآن؟

## 3. نتيجة اجتماع الرابطين الإبستيمولوجيين:

إن ظهور المنطق النيوتروسوفي Neutrosophic Logic عند الأستاذ فلورنتن سمارنداكه كان نتيجة حتمية لاجتماع الرابطين الإبستيمولوجيين اللذان رأيناهما في فيزياء الكوانتم والمنطق الضبابي، واللذان يؤكدان أن الكون وهذا العالم الحقيقي الذي نعيش فيه عالم مليء بالكيانات الضبابية وغير المحددة، وهذا في قوله (الأستاذ فلورنتن سمارنداكه): «إن العالم الذي نعيش فيه مليء بالكيانات غير المحددة» [14]. وبعد أن أثبت وتأكد من فكرته في فيزياء الكوانتم كما رأينا، رأى أن تعبير المنطق الضبابي عن فكرة اللاتحديد بدرجة انتماء واحدة وهي $(0.5)$ هو تعبير قاصر، ففكرة اللاتحديد أكبر بكثير من أن نعبّر عنها بهذه الطريقة، الأمر الذي دفعه إلى أن يضع نسقا منطقيا رياضيا جديدا أعلى مستوى من المنطق الضبابي يمكننا من التعبير بشكل كاف عن اللاتحديد ويمثل منهجا جديدا في التفكير حول هذا الكون غير المحدد، أو نظرية فكرية جديدة في الفلسفة تعالج كل المظاهر الغامضة وغير المحددة في الكون، وذلك انطلاقا من توسيعه إلى حد ما في المنطق الضبابي، وفي هذا يقول أيضا: «هذه الدراسة هي وجهة نظر جديدة وهي تعميم لـ: المجموعة الضبابية والمنطق الضبابي إلى ما سوف أسميه على التوالي: المجموعة النيوتروسوفية والمنطق النيوتروسوفي» [14]، ويتمثل توسيع وتحويل الأستاذ فلورنتن سمارنداكه للمنطق الضبابي في ما يلي:

بعد قيام الأستاذ لطفي زاده بتوسعة و**تحويل** مفهوم قيمة الانتماء من مجموعة تحتوي على عنصرين إثنين فقط هما $(1)$ و $(0)$ ، إلى درجات انتماء تتراوح من $(0)$ إلى $(1)$ في المجال المعياري المغلق $[0,1]$، والذي يساوي $[0,1] = [0,0.49] , (0.5) , ]0.51,1[$، هنا انتبه الأستاذ فلورنتن سمارنداكه وقال لما لا نُوسع مفهومي درجات الانتماء الجزئي ودرجات عدم الانتماء الجزئي، ودرجة الانتماء غير المحددة، فنجعل لكل منهما مجالا قائما بذاته، فيكون لكل العناصر من المجموعة الشاملة على الأقل درجة في الانتماء تتراوح من $(0)$ إلى $(1)$، في كل مجال على حدى ونسمي هذه المجموعة الجديدة، بالمجموعة النيوتروسوفية Neutrosophic Set، وذلك **التحويل** كان كالآتي [15]:

**حوّل** مجال درجات الانتماء الجزئي من: $]0.51,1[$ إلى مجال درجات انتماء الصدق $\boldsymbol{T}$: $]^{-}0,1^{+}[$.

**حوّل** مجال درجات عدم الانتماء الجزئي من: $]0,0.49[$ إلى مجال درجات انتماء الكذب $\boldsymbol{F}$: $]^{-}0,1^{+}[$.

**حوّل** قيمة الانتماء غير المحددة من: $(0.5)$ إلى مجال درجات انتماء **اللاتحديد** $\boldsymbol{I}$: $]^{-}0,1^{+}[$.

أي أن درجات الانتماء في المجموعة النيوتروسوفية هي عبارة عن مجال من الأعداد الحقيقية المتعددة والمتصلة، والمتكون من مجموع المجالات الثلاثة، وذلك من $(^{-}0)$ إلى $(^{+}3)$، ونرمز لهذا المجال Interval، بـ: $I = ]^{-}0,3^{+}[$.

ونعبّر عنه رمزيا كالآتي: $]^{-}0,3^{+}[ = ]^{-}0,1^{+}[ + ]^{-}0,1^{+}[ + ]^{-}0,1^{+}[$

_ وبهذه التوسعة و**بتحويل** مفهوم درجة الانتماء في المجموعة الضبابية من المجال المعياري المغلق $[0,1]$، إلى درجات الانتماء في المجال **غير المعياري Interval Non-Standard** المفتوح $]^{-}0,3^{+}[$، يكون الأستاذ فلورنتن سمارنداكه قد **ابتكر نسقا منطقيا آخر**، والذي سماه بـ: المنطق النيوتروسوفي $(NL)$ Neutrosophic Logic.

ومنه يرى الأستاذ فلورنتن سمارنداكه انطلاقا من هذا المفهوم أن أي كيان في هذا الكون سواء كان: فكرة، قضية، نظرية، حدث، رأي، مبدأ، تصور، ...، الخ، يمكن أن يكون صادقا ويمكن أن يكون كاذبا ويمكن أن يكون أيضا حياديا، أي إذا كان في وقت من الأوقات صادقا سيأتي وقت معين ويكون فيه كاذبا، وإذا كان في وقت من الأوقات كاذبا سيأتي وقت معين ويكون فيه صادقا، ومروره من الصدق إلى الكذب أو من الكذب إلى الصدق يكون عبر حالات محايدة لا متناهية العدد بين الطرفين، وذلك وفقا للمتغيرات والعوامل (البرامترات Parametres) المكانية والزمنية لمسيرة التطور المتواصلة للعقل البشري، فأي فكرة مثلا كما تحمل برهان صدقها تحمل أيضا برهان كذبها، وبالتالي قد تتحول الأفكار الفلسفية المتناقضة في وقت ما إلى أفكار متسقة، والأفكار المتسقة إلى أفكار متناقضة، مرورا بين هذا وذاك بحالات محايدة لا متناهية متدرجة بين الصدق والكذب [5].

إذن للانتقال من فكرة إلى نقيضها أو من نقيض الفكرة إلى الفكرة، أو للانتقال من الصدق إلى الكذب أو من الكذب إلى الصدق، أو للانتقال من الأبيض إلى الأسود أو من الأسود إلى الأبيض، يكون بالمرور عبر رماديات متدرجة، _هذا بالنسبة للأفكار وقس ذلك على أي كيان من إنتاج العقل البشري_. ومنه ومن هذه المنهجية الجديدة في التفكير أو النظرية الفكرية الجديدة في الفلسفة نُلاحظ فعلا أن الكون بما فيه العالم الحقيقي الذي نعيش فيه، أنه حقًا مليء بالكيانات غير المحددة، أي مليء بالكيانات المحايدة التي تقع بين الصدق والكذب، لأن الكيان الصادق مُحدّد

والكيان الكاذب أيضا مُحدّد، لكن الكيانات المحايدة التي تقع بين الطرفين هي غير محدّدة وزيادة على ذلك هي متصلة ولا متناهية العدد، ومنه فنحن في حاجة إلى جعل ما هو مُحايد (غامض) دقيق وما هو دقيق أكثر دقة.

إذا سنعيد تسمية أداة الكشف عن الحقيقة ولنسميها كما سماها صاحبها الأستاذ فلورنتن سمارنداكه باسم: المنطق النيوتروسوفي، أحدث ما توصل إليه الفكر المنطقي في سعيه الحثيث لاستيعاب الكون والوصول إلى الحقيقة. يقول الأستاذ فلورنتن سمارنداكه: «إن المجموعة النيوتروسوفية والمنطق النيوتروسوفي تمثل أدوات مفيدة في معالجتنا (...) لفيزياء الكوانتم التي تنطوي على لا تحديد مؤكد حول طاقة وكمية حركة الجسيمات، وحيث أن الجسيمات في العالم دون الذري ليس لها مواضع يمكن تعيينها بدقة، فمن الأفضل إذن أن نحسب احتمالاتها النيوتروسوفية، أي نسبة اللاتحديد إلى جانب حسابنا لنسبة الصدق ونسبة الكذب، للكيان موضع الدراسة» [5].

قدم كلا من احمد باسم حامد النافعى, هدى إسماعيل خالد: عن مفهوم النيوتروسوفيك: مراجعة وقدموا جردًا تاريخيًا مختصرًا حول الدراسات السابقة فى مجال الرياضيات والفلسفة التي تناولت مفهوم النيتروسوفيك وتحديدا للباحثين العرب ودورهم في تطويره.[19] .

## 4. الخاتمة

لقد سمحت لنا هذه الدراسة باستخلاص النتائج الآتية:

**4-1-** إن أي نسق منطقي قبل أن يصبح هيكلا منتهيا محتويا على مجموعة من الرموز والقوانين هو في الحقيقة إدراك فكري لعلاقة بين كم وكيف إبستيمولجي معين من المعارف المحتواة في الذات الإبستيمولوجية العارفة، واختلاف أنواع الابتكارات بين الذوات يرجع أولا لاختلاف المعارف القبلية الحاوية لها وثانيا لعصر اكتساب هذه المعارف، والأهم من هذا كله يرجع لاختلاف قوة إدراك العلاقات الجدلية بين هذه المعارف القبلية المكتسبة لكل ذات إبستيمولوجية.

**4-2-** فيما يخص التسمية فقد يسأل سائل ويقول لماذا سُمي المنطق النيوتروسوفي بهذا الإسم؟ فكيف يمكن أن تجتمع كلمة (منطق Logic) التي تدل على الدقة واليقين بكلمة (نيوتروسوفي Neutrosophic) التي تدل على الحياد أو المحايدة؟ أي كيف يمكن أن يكون المنطق محايدا؟ عندها نجيبه ونقول: سُمي المنطق النيوتروسوفي بهذا الاسم لأنه يتعامل مع قضايا ومسائل محايدة وغير محددة ولا يمكن أن نعرف بأي طريقة درجة غموضها أو حتى إن كانت صادقة أو كاذبة، فهو يهدف إلى تحديد هذا الغموض الشديد الذي يكتنفها بمنحها درجة لاتحديد أي درجة غموض بالإضافة إلى درجة صدق ودرجة كذب. وليس هو في حدّ ذاته المُحايد.

**4-3-** المنطق النيوتروسوفي يعتمد في آلياته على مفاهيم المجموعات النيوتروسوفية، ومفهوم المجموعة النيوتروسوفية هو امتداد وتوسيع لمفهوم المجموعة الضبابية والمجموعة الكلاسيكية قبلها، ففي المجموعة الكلاسيكية يمكن للعنصر أن تكون له **قيمة انتماء** تقدر بالرقم (1) عند انتمائه إلى المجموعة وبالرقم (0) عند عدم إنتمائه إلى هذه المجموعة، مما يجعل **المجموعات الكلاسيكية ثنائية القيمة،** أما المجموعة الضبابية فتُوسع في هذا المفهوم فيمكن للعنصر أن تكون له **درجة انتماء** تتراوح من صفر (0)إلى واحد (1)، وبين الصفر (0)والواحد (1) كما نعلم قيم عديدة، مما يجعل **المجموعات الضبابية متعددة القيم،** في حين أن المجموعة النيوتروسوفية تُوسع وتُعمم هذا المفهوم فيمكن للعنصر أن تكون له **درجة انتماء في الصدق واللاتحديد والكذب** تتراوح من صفر $(0^-)$ إلى ثلاثة $(3^+)$، وبين الصفر $(0^-)$ والثلاثة $(3^+)$ كما رأينا قيم لا متناهية، مما يجعل **المجموعات النيوتروسوفية لا متناهية القيم،** ومنه **فالمنطق النيوتروسوفي منطق مفهومي لا متناهي القيم،** يتعامل مع المعلومات المتناقضة بشدّة بُغية الوصول بها تقريبا إلى درجة 0% من التناقض. فهل هذا سيجعله الباب الأكثر اتساعا لمحاولة ترييض العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية بوصفها أكثر العلوم المُحتوية على التناقض في طياتها؟

**4-4-** إن مسألة البحث عن الحقيقة هي مسألة قديمة بقدم الإنسان، أو يمكن القول إن هذه المسألة هي جزء من أجزاء الفطرة الإنسانية السليمة، ويُعد بحثه عنها سببا من أسباب سعادته وراحته العقلية، ولكن للأسف هذا العالم الذي نعيش فيه وطبيعة تركيبه الغامضة غير المحددة هي ما يقف أمام الإنسان كحاجز يمنعه من الوصول إلى الحقيقة ولقد أدرك بعض العلماء هذا الأمر ومنهم فيلسوفنا الأستاذ فلورنتن سمارنداكه الذي وضع كما رأينا نسقا منطقيا نستطيع باستعماله تجاوز كل أنواع حواجز الغموض واللاتحديد والهدف من ذلك هو الوصول إلى الحقيقة بأي طريقة. لكن يجب أن نتنبه هنا لمسألة هي هل للوصول إلى الحقيقة يجب تخطي غموض ولاتحديد العالم فقط؟

### المراجع


1. أنطوان بطرس ، **الثورات العلمية العظمى في القرن العشرين** ، pdf .
2. جيمس جينز، **الفيزياء والفلسفة**، ترجمة جعفر رجب، دار المعارف، القاهرة، سنة 1981 م.
3. صلاح عثمان، **المنطق متعدد القيم بين درجات الصدق وحدود المعرفة**، منشأة المعارف، جلال حزي وشركاه، الإسكندرية، مصر، الطبعة الأولى، سنة 2002م.

4. فاضل عباس الطائي، ساندي يوسف هرمز، **التنبؤ بالسلسلة الزمنية باستخدام طريقة الجار الأقرب المضبب مع التطبيق**، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، العدد19، سنة 2011م.
5. فلورنتن سمارنداكه، صلاح عثمان، **الفلسفة العربية من منظور نيوتروسوفي**، منشأة المعارف، جلال حزي وشركاه، الطبعة الأولى، الإسكندرية، مصر، سنة 2007م.
6. لويس دي بروجلي، **الفيزياء والميكروفيزياء**، ترجمة رمسيس شحاتة، مراجعة مرسي أحمد، مؤسسة سجل العرب، القاهرة، سنة 1967 م.
7. مثينة عبد الله مصطفى، **مقارنة بين تحليل المكونات المستقلة والمنطق المضبب في التنبؤ بالسلاسل الزمنية**، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، العدد (21)، سنة 2012 م.
8. محمود فهمي زيدان، **من نظريات العلم المعاصر إلى المواقف الفلسفية**، دار النهضة العربية، بيروت، سنة 1982م.
9. محمد عابد الجابري، **مدخل إلى فلسفة العلوم**، مركز دراسات الوحدة العربية، الطبعة الثالثة، بيروت، 1994 م.
10. منى هادي صالح، **دراسة وتحليل العمليات الرياضية للمنطق المضبب**، مجلة بغداد للعلوم، العدد (3)، مجلد (6)، سنة 2009م.
11. ياسين خليل، **مقدمة في الفلسفة المعاصرة، دراسة تحليلية و نقدية للاتجاهات العلمية في فلسفة القرن العشرين**، دار الشرق للنشر والتوزيع، سنة 2012 م.
12. يمنى طريف الخولي، **فلسفة العلم في القرن العشرين**، عالم المعرفة، عدد 264، الكويت، سنة 1990 م.
13. Florentin Smarandache, **Neutrosophic Set – Ageneralization of the Intuitionistic Fuzzy Set**, University of New Mexico, Gallup, NM 87301, USA.
14. Florentin Smarandashe, Salah Osman, **Netrosophy in Arabic Philosophy**, printed in the united states of America, renaissance high press, 2007.
15. Florentin Smarandashe, Haibin Wang, Yan-qing Zhang, Rajshekhar Sunderaman, **Interval Netrosophic sets and logic: theory and applications in computing**, neutrosophic Book series No.5, Hescis Arizona printed in the United States of America, 2005.
16. Michel le Bellac, **Physique Quantique**, Savoirs-Actuel, EDP Sciences, CNRS éditions, Paris, 2007.
17. Lotfi A. Zadeh, « **Fuzzy Sets** », information and control, 8, 338-353, 1965.
18. Lotfi A. Zadeh, **My life and Work-A rebos poctive view**, www.c8berkeley.edu/.../20%Acm-My20%Life, datem 27/01/2013
19. . احمد باسم حامد النافعى, هدى إسماعيل خالد: مفهوم النيوتروسوفيك: مراجعة Neutrosophic Knowledge, vol. 2/2021, pp. 29-39 .