الفصل الثالث

نظرية المنظومات العامة

والبعد الثانى للعلم

obeikandl.com

١-٣ كلمة عن النظرية :

يذخر الواقع بالظواهر التى يسعى الإنسان للكشف عن القوانين التى تنظم معطياتها وتحكم سلوكها. وأيًا كانت طبيعة المقاربة العلمية التى يستخدمها الإنسان فى سعيه هذا، وسواء كان عقلانيًا أو إمبريقيًا (القسم ١-١)، فإن أداته الذهنية الرئيسية هى «**التنظير**»، أى وضع نظريات ونماذج نظرية تحاول الكشف عن الانتظام فى ظواهر الواقع، وتسعى إلى تفسيره وتصويره على هيئة قوانين محكمة. وهنا تأتى عبارة «**نظرية المنظومات العامة**» (**ن م ع**) General System Theory (GST) لتصف مستوى من مستويات التنظير لا تبلغ درجة «**تجريده**» مبلغ تجريد الرياضيات البحتة، ولا تتدنى درجة «**تحديده**» إلى مستوى تحديد نظريات النظم العلمية المختلفة. فالرياضيات، باهتمامها بالكم والعدد أو بالكيف والهيئة، لا تهتم بالواقع المحسوس وتفضل أن تكون نظرياتها فائقة العمومية، شديدة الإحكام، تامة الاتساق. ولهذا كله تصبح النظريات الرياضية بالغة التجريد ولكنها مفرغة من المضمون وفاقدة للمعنى، وعلى النقيض من ذلك تمامًا نجد النظريات التى تذخر بها النظم العلمية المختلفة والتى يتم اختبار صحتها بمقابلة نتائجها مع ما يحدث فى الواقع- فتلك النظريات مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بموضوعها التى تسعى إلى تفسيره وشرح سلوك مكوناته، لذا فإن معيار صدقها وصلاحيتها هو نجاحها فى اجتياز اختبارٍ ما (القسم ١-٢) .

وتتراوح الأهداف الكبرى لنظرية المنظومات العامة بين هدفين : أولهما متواضع وترتفع درجة الثقة فى بلوغه، وثانيهما هدف طموح أمر بلوغه ليس منتظرًا فى المستقبل القريب. والهدف الأول هو الكشف عن «**النماذج العامة للمتشابهات**»، أى التعرف على النماذج النظرية المتشابهة فى فرعين أو أكثر من فروع العلم المختلفة والخلوص منها إلى نموذج نظرى عام يصلح للتطبيق على أكثر من فرع من فروع العلم. وتحقيق هذا الهدف لابد أن يؤدى إلى زيادة التواصل بين فروع العلم المختلفة التى ولدتها النظرة الاختزالية لعالم الواقع المحسوس. أما الهدف الثانى فهو اكتشاف «**نظرية النظريات**»، أو إنشاء بناء نظرى عام يضم كافة النظريات العلمية، كحالات خاصة، ويعلب دورًا شبيهًا بالدور الذى لعبه الجدول الدورى للعناصر الكيميائية، فيكشف عن نظريات لم يتم الكشف عنها بعد .

ويتطلب هذا الوصف لنظرية المنظومات العامة ولأهدافها إعادةً لتعريف النظرية العلمية. وهنا نصل إلى التعريف الخامس للنظرية العلمية [٨] :

التعريف الخامس

تعتبر النظرية علمية إذا ، وإذا فقط، كانت :

[أ] متوافقة مع مجمل المعرفة العلمية فى حالتها الراهنة ،

[ب] وكانت **نتائجها** المصحوبة :

- بيانات تجريبية ،
- وافتراضات assumptions إضافية

قابلة للاختبار التجريبى،

أو

[جـ] أسفرت هى بذاتها ومصحوبة بـ :

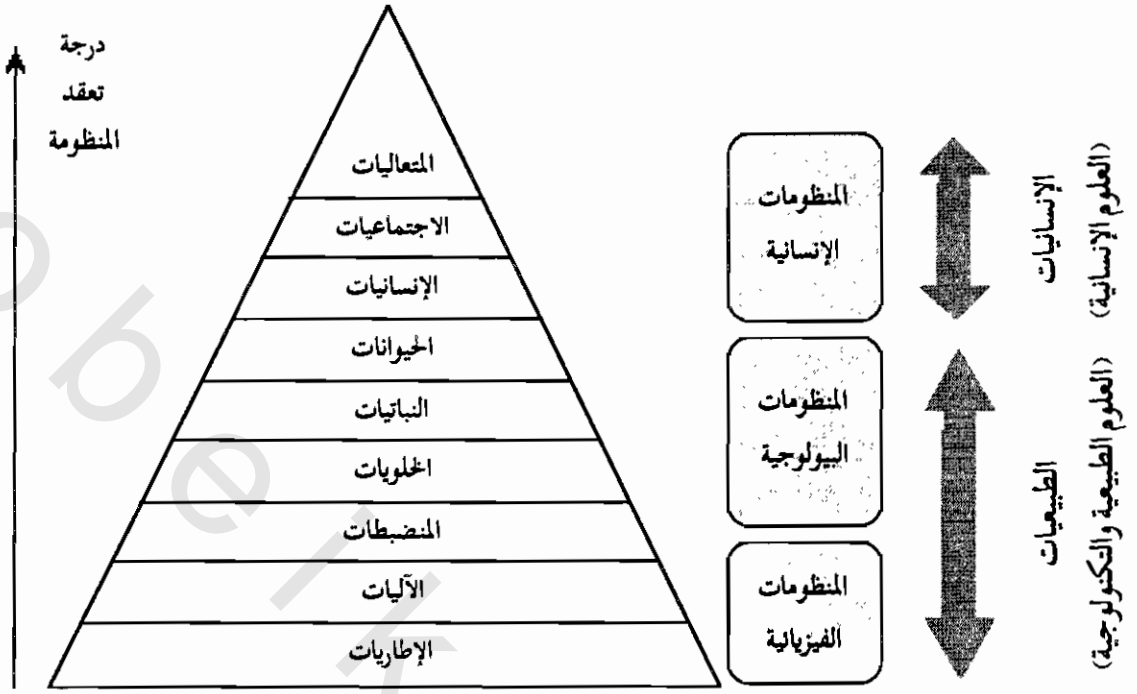
- بيانات تجريبية ،
- وافتراضات assumptions إضافية

عن نظريات علمية، طبقاً لما ورد فى البندين السابقين .

٣-٢ الطريق إلى النظرية :

والآن وبعد أن استعرضنا أحد التعريفات الهامة لنظرية المنظومات العامة وأهدافها المرجوة، يبقى التساؤل عن عناصرها الرئيسية وعن الهيئة التى تنتظم عليها هذه العناصر. ويقترح ك. بولدنج K. Boulding، أحد الرواد الأوائل للمنظوماتية، مقاربتين مختلفتين وإن كانتا متكاملتين للرد على هذا التساؤل [٦]. وترتكز **المقاربة الأولى** على تأسيس هرمية Hierarchy تنتظم فى مستوياتها المتعددة كافة المنظومات طبقاً لدرجة تعقدها وتعقد مكوناتها، ويقترح بولدنج هرمية من تسع طبقات (أو مستويات) تشغل كل طبقة منها المنظومات التى يتقارب مستوى تعقدها. هذا ويزداد تعقد المنظومات كلما تحركنا صوب قمة الهرمية .

بولدنج



الشكل (٣-١) : هرمية (تاسوع بولدنج)

وفيما يلى وصف لمنظومات كل مستوى من مستويات الهرمية التسعة :

المستوى الاول : الإطاريات (المنظومات الإطارية) Frameworks

تتميز منظومات هذا المستوى ببناها الساكنة غير المتحولة، وذلك مثل جغرافيا الأرض، نسق ترتيب الإلكترونات حول نواة الذرة، ترتيب الذرات فى البلورات، البنية الشتريحية للكائنات الحية؛ شبكات الطرق. ويعتبر الوصف الدقيق لبنى هذه المنظومات، أيًا كانت طبيعتها، نقطة البداية لتأسيس المعرفة النظرية المنظمة فى أى مجال من مجالات الواقع، ومن ثم لدراسته وفهم آليات عمله فى مرحلة لاحقة، فعلى سبيل المثال، مهدت الثورة الكوبرنيقية فى علم الفلك باكتشافها شكل ترتيب مكونات المنظومة الشمسية الطريق لكلٍ من كبلر ونيوتن لصياغة القوانين الديناميكية التى تحكم حركة هذه المكونات .

المستوى الثانى : الآليات (المنظومات الآلية) Clockworks

تتميز هذه المنظومات بديناميكيتها البسيطة، أى بوجود حركة مستمرة لمكوناتها تحكمها قوانين دقيقة، ومن ثم يمكن التنبؤ الدقيق بتلك الحركة. وتنتمى إلى هذه الفئة من المنظومات الآلات بكافة أشكالها بدءاً من أبسطها كالروافع وانتهاءً بأعقدها كالمحركات، وأيضاً المنظومات التى تتشابه قوانين حركتها مع قوانين حركة الآلات، مثل المنظومة الشمسية. وتعتبر العلوم الطبيعية بكافة نظمها، مثل الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا، بمثابة الأداة الذهنية الرئيسية لدراسة هذه المنظومات وفهم آليات حركتها.

المستوى الثالث : المنضبطات (المنظومات السيبرنيطيقية) Cybernetic systems

تتميز منظومات هذا المستوى بوجود «**آلية ضبط**» أو تحكُّم Control mechnism تعمل على حصر حالة المنظومة ككل فى حدود مقررة سلفاً. ومن أكثر هذه الآليات شهرة آلية «**الثرموستات**» Thermostat التى تعمل على حفظ درجة حرارة المنظومة المنضبطة فى حدود معينة. هذا وسوف يخصَّص الفصل العاشر لدراسة تلك المنظومات بشكل أكثر تفصيلاً .

المستوى الرابع : الخلويات (المنظومات الخلوية) Cell systems

أهم ما يميز منظومات هذا المستوى هو انفتاحها على بيئتها وعلى قدرتها على «**الحفاظ الذاتى للبنية**» Self-maintainig structure وعلى قدرتها على «**التوالد الذاتى**» Self-reproduction، وذلك عبر تبادل المادة والطاقة والمعلومات مع بيئتها. وتعتبر الخلايا الحية بمختلف أنواعها من أبرز أمثلة هذه المنظومات .

المستوى الخامس : النباتيات (المنظومات الجينية - المجتمعية) Genetic-societal systems

تتميز منظومات هذا المستوى بظهور «**الوظيفية**» Functionality فى تكوينها، أى بوجود تقسيم للعمل بين هذه المكونات، كما تتميز هذه المنظومات أيضاً بقدرتها على «**النمو**» Growth طبقاً لـ «**مخطط حيوى**» Blueprint يحمل «**الطرز الوراثية**» Genotypes و «**الطرز الظاهرية**» Phenotypes التى تحدد أشكال النمو ومساراته. والنباتات بكافة أشكالها هى الممثل الرئيسى لتلك المنظومات .

المستوى السادس : الحيوانيات (المنظومات المنظومات الحيوانية) Animal systems

تتميز منظومات هذا المستوى بقدرتها على التنقل المحكوم بالأنشطة الهادفة، كالسعى وراء الطعام، وبإدراكها لذواتها Self-awareness. وتمتلك هذه المنظومات آليات تمكنها من تلقى المعلومات من بيئتها الخارجية (العيون والآذان)، ومن تفسيرها وبناء صور ذهنية عن هذه البيئة انطلاقاً من هذه التفاسير (المخ)، وهى لا تستجيب لمؤثرات البيئة الخارجية بطريقة آلية، بل تستجيب لتلك المؤثرات طبقاً لما تكون قد كونته من صور لذا يصعب التنبؤ الدقيق بأفعالها، كما تتمتع هذه المنظومات بقدرتها على التعلم والتصرف طبقاً لما تعلمته، وتُعتبر الحيوانات بكافة أجناسها الممثل الرئيسى لهذه المنظومات .

المستوى السابع : الإنسانيات (المنظومات الإنسانية) Human systems

وهى المنظومات التي يمثلها الإنسان الفرد كمنظومة مستقلة قائمة بذاتها. ويتميز الإنسان بتعقد الصور الذهنية التى يكونها عن الواقع، وبقدرته على تمثيلها رمزيًّا، أى باستخدام الرمز بكافة أشكاله، مثل اللغة، ويتبادل تلك التمثيلات الرمزية مع الآخرين، وعلى تفسير ما يتلقاه منها. كما يتميز الإنسان بقدرته على «**التأمل الذاتي**» Self-reflection، أى على معرفة أنه يعرف حدود تلك المعرفة. وهو فوق ذلك قادر على الإحساس بالزمن والعلاقات الزمنية ومن ثم على إدراك مراحل تطوره ومحدودية عمره .

المستوى الثامن : الاجتماعيات (المنظومات الاجتماعية الثقافية)

Socio-cultural systems

ينتظم الإنسان الفرد مع غيره من بنى البشر ليشكلوا كيانات اجتماعية أكبر، مثل العائلة أو العمل أو النادى الرياضى. ويتغير الدور الذى يلعبه الإنسان بتغير الكيان الأكبر الذى ينتمى إليه، فدوره فى الأسرة يختلف عن دوره فى العمل ويختلف الاثنان عن دوره فى النادي الرياضى. والمكون الأساسى لمنظومات هذا المستوى ليس منظومة الإنسان الفرد، بل هو الدور الذى يلعبه هذا الإنسان فى إطار المنظومة الاجتماعية الأكبر. وهكذا فإن المنظومة الاجتماعية تتكون من مجموع الأدوار التى يلعبها البشر بالإضافة إلى «**التواصلات**» التى تربط بين هذه الأدوار عبر اللغة ووسائل الاتصال الرمزى الأخرى .

المستوى التاسع : المتعاليات (المنظومات المتعالية)

Transcendental systems

يضم هذا المستوى كافة المنظومات التى لا يدرك الإنسان شيئًا عن كنهها الحقيقى .

وتتضمن هذه الهرمية التساعية للمنظومات العديد من الملامح، مثل :

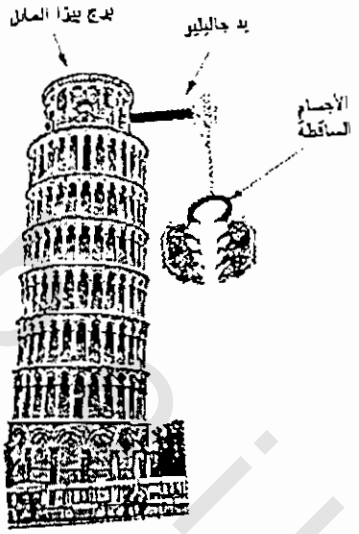
- تتميز منظومات كل مستوىً بخصائص لا تتمتع بها منظومات المستوى الذى يسبقها، أى بوجود ما يعرف بـ «**الخصائص المستجدة**» Emergent properties .
- يزداد تعقد المنظومات كلما تحركنا من المستوى الأول إلى المستوى التاسع، وتقل تبعًا لذلك قدرة أى مراقب لها على التنبؤ بأفعالها .
- تتضمن منظومات المستويات الأعلى كافة خصائص منظومات المستويات الأدنى بالإضافة إلى خصائصها الجديدة، الخصائص المنبثقة. فعلى سبيل المثال تتمتع منظومة الإنسان الفرد (المستوى السابع) بخصائص منظومات المستويات الستة الأدنى منها بالإضافة إلى خصائصها المميزة .

أما **المقاربة الثانية** لنظرية المنظومات العامة فترتكز على النظر إلى الكون المحسوس Wmprical universe لاستشراف ما به من ظواهر عامة بتواتر تبديها فى مستويات وجوده المختلفة، فظاهرة «**السكان**» Populations، على سبيل المثال، لا يقتصر تبديها على المجتمعات البشرية فقط، بل نرى نظائرها وهى تتبدى حيثما يوجد تجمع ما يتجدد تكوينه باستمرار عبر إضافة كيانات جديدة إليه (ظاهرة الميلاد)، وحذف الكيانات القديمة منه (ظاهرة الموت)، هذا بغض النظر عن طبيعة الكيانات ذات العمر المحدود المكونة لهذا الكيان. ولظاهرة السكان هذه ملامح وآليات عامة يمكن وصفها وصياغتها فى نموذج عام يربط تغير السكان، سواء كان تغيراً كميًّا يهتم بمجرد عدد الكيانات الموجودة أو تغيراً كيفيًّا (بنيويًّا) يُعنى بتوزيعهم العمرى، يربط هذا التغير بمعدلات التوالد وبمعدلات الوافة (أو معدلات القدرة على البقاء Survival). وهو

النموذج الذى يمكن تطبيقه لدراسة العديد من المنظومات التى تتبدى فيها هذه الظاهرة بدءاً من منظومات المادة الجامدة التى أفرادها من جزيئات وذرات، ومروراً بمنظومات المادة الحية بأفرادها، سواء كانوا مجرد خلايا أو كائنات حية، وانتهاءً بالمنظومات الاقتصادية التى تعنى بحركة السلع والخدمات. وهناك ظاهرة «**سلوك الكيانات الناتج من تفاعلها مع بيئتها**» سواء كان هذا الكيان إلكتروناً أو ذرةً أو جزيئاً أو بلورةً أو خليةً أو فيروساً أو نباتاً أو حيواناً أو إنساناً أو عائلةً أو منظمةً أو حتى مجتمعاً بأسره. وسلوك الكيانات أيًا كان نوعها تحدده «الحالات» أو «**الأوضاع**» States التى «**يفضل**» هذا الكيان الاستقرار فيها، فانحدار الماء من مكان مرتفع إلى مكان أكثر انخفاضاً يعكس أفضلية الأماكن المنخفضة ذات «**طاقة الوضع**» Potential energy الأقل على الأماكن المرتفعة ذات «**طاقة الوضع**» الأعلى، وذلك بالنسبة للأجسام المادية على وجه العموم. أى أن سلوك أى كيان يمكن تفسيره بشكل عام على أنه سعى الكيان لاستعادة «**وضع**» معين كان قد فقده نتيجة تغيرات وقعت فى بيئته، أو لبلوغ «**وضع**» جديد ألهمته إياه هذه التغيرات. كما تقابلنا أيضاً ظاهرة «**النمو**» Growth التى تتبدى فى الواقع المحسوس بمختلف مستويات تعقده بدءاً من مستوى نمو بلورة ومروراً بنمو جنين وانتهاءً بنمو مجتمع بأسره. وعلى الرغم من الاختلاف البيّن لطبيعة تلك الكيانات الذى يفرّقها عن بعضها البعض، فإن تشابه المفاهيم والآليات العامة للنمو تجمعها سويًا وتمهد لإنشاء نموذج عام لظاهرة النمو. وأخيراً، وليس آخراً، هناك ظاهرة «**التواصل**» بين الكيانات التى تشكل مجتمعاً ما، أيًا كانت طبيعتهم أو طبيعته، وما تنطوى عليه هذه الظاهرة من مفاهيم هامة أخرى، مثل مفهوم «**المعلومات**» Information الذى يشكل مع كلٍ من مفهومى «**الكتلة**» و «**الطاقة**» ثلاثية أحجار الأساس التى تقوم عليها بنية الكون، ومفهوم «**الرسالة**» Message، ومفهوم «**قنوات الاتصال**» Communication channels .

٣-٣ البعد الثانى للعلم:

فى صباح أحد الأيام الأخيرة للقرن السادس عشر احتشد أهل مدينة بيزا الإيطالية فى الميدان المحيط ببرجها المائل الشهير ليشهدوا بعيونهم نهاية الجدل الدائر حول سرعة سقوط الأجسام ...!. فالغالبية كانت مصرة على أن سرعة السقوط تتوقف على طبيعة مادة الجسم، أى أن سرعة سقوط كرة من الحديد لابد أن تكون أسرع من سرعة سقوط ريشة طائر. وفى مقابل هذه الأغلبية كانت هناك أقلية تؤمن بالعكس أى أن سرعة السقوط لا تتوقف على طبيعة مادة الجسم الساقط من أعلى. وكان كلا الفريقين يبنى وجهة نظره على الحدس والتخمين. وهكذا هرع الجميع فى يوم مشهود ليرقبوا العالم الإيطالى جاليليو جاليلى (١٥٦٤-١٦٤٣) وهو يصعد البرج ليلقى من قمته عدة كرات من مواد مختلفة مثبتاً بالـ «**تجربة**» أن سرعة سقوط الأجسام تتوقف على كتلتها، لا على المواد المصنوعة منها .



جاليليو جاليلى

وهكذا كانت لحظة ميلاد العلم الحديث، وانفصاله عن الفلسفة ككيان مستقل بذاته بتبنيه لمبدأ «**التجريب**» Experimentation كوسيلة لاختبار صحة تصورات الإنسان حول ظواهر الكون وحول أحداثه. وقد كان لتبنى هذا المبدأ آثاره بالغة المدى على مسيرة تطور العلم، أو «**ثقافة الطبيعيات**»، فى القرون اللاحقة، وذلك لاختلاف طرق التجريب وأساليبه باختلاف «**موضوع**» الدراسة. وهكذا انقسم العلم إلى «**نظم**» Dsciplines علمية متباينة كالفيزياء لتعنى بدراسة أحوال المادة غير الحية فى صورها الأولية، والكيمياء لتعنى بالتغيرات والتحولات التى تطرأ على هذه المادة فى صورها المركبة، وعلوم الحياة (البيولوجى) لتعنى بدراسة المادة الحية بدءاً من الخلية، أبسط صورها، وإنتهاءً بأعقدها متمثلاً فى الإنسان. وتمضى تلك النظم بدورها فى الانقسام إلى نظم فرعية طبقاً لما تقتضيه طبيعة التجريب اللازمة لدراسة موضوع أكثر تحديداً من موضوعات النظام العلمى الرئيسى. وهكذا كان «**العلم الحديث فى صورته الأولى**»، علم عصر حضارة مجتمع الصناعة التى امتدت من بدايات القرن الثامن عشر وحتى منتصف القرن العشرين، علماً «**أحادى البعد**» باعتماده المحورى على «**التجريب**» كوسيلة رئيسية لاشتقاق «**المعرفة الموضوعية**» المتعلقة بالمنظومات الطبيعية والإنسانية. ومن هنا كان «**التصنيف الشيئى للمنظومات**» The Thing Oriented Classification of Systems وللنظم العلمية المعنية بدراستها. وهو التصنيف الذى يقوم على طبيعة الأشياء التى تتكون منها المنظومات، وبغض النظر عن طبيعة العلاقات التى تربطها سويًّا. وهكذا يتم وضع كافة المنظومات التى تتشابه خصائص الأشياء المكونة لها فى صنف واحد. ويرتبط هذا التصنيف بالتصنيف التقليدى للعلم، أو «**التصنيف النظمى**» Disciplinary، حيث نجده ينقسم إلى نظم

Discipline مختلفة يعنى كل منها بدراسة طبيعة نوع واحد من الأشياء. وعلى أساس هذا التصنيف قامت المؤسسات التعليمية بتنظيم نفسها على هيئة «أقسام علمية» يتخصص كل منها فى واحد من النظم العلمية المختلفة. ولما كان تعاملنا مع الأشياء يختلف باختلاف طبيعتها ويتطلب تجهيزات وإجراءات تجريبية (أو معملية) متباينة، فإن هذا التصنيف هو فى الأساس «**تصنيف مرتكز على التجريب**» Experimentally-based classification. وقد شكل العلم أحادى البعد بنظمه المختلفة القاعدة الفكرية لتكنولوجيا حضارة مجتمع الصناعة أو تكنولوجيا الآلات المسيرة بالطاقة المولدة .

إلا أن العلم، شأنه فى ذلك شأن أى ظاهرة إنسانية، قد مسته رياح التحول والتغيير التى بدأت تهب منذ خمسينات القرن العشرين لتعصف بـ «**عقلانية عصر الصناعة**» وبأسسها الفكرية التى اتسمت بغلبة مفاهيم، مثل «**الحتمية**»، و «**الآليـــة**»، و «**الموضوعية المطلقة**»، و «**الدقة المفرطة**». تلك الرياح التى جاءت برؤى جديدة وأصيلة مازالت تتفاعل وتتكامل لتشكل العقلانية الجديدة «**عقلانية عصر ما بعد الصناعة**» أو «**عقلانية الألف الثالثة**». وهكذا برز البعد الثانى للعلم الحديث ليولى اهتماماً أكثر لـ «بنية» Structure المنظومة أو الظاهرة موضوع الدراسة، أى لطبيعة العلاقات التى تربط بين الأشياء المكونة لها، لا للأشياء نفسها كما كان حال العلم القائم فقط على التجريب. فعند دراسة منظومة طبيعية، كبلورة ثلج أو مركب كيميائى أو نسيج حى، أو عند دراسة منظومة إنسانية، كمجتمع معين، ينصب الاهتمام على دراسة الهيئة التى تنتظم عليها مكونات تلك المنظومة لا على طبيعة هذه المكونات، وعلى سلوك المنظوم كـــ «**كل**» يختلف عن السلوك الذى تبديه مكوناتها المنفردة كل على حدة، سواء كانت تلك المكونات ذرات أو خلايا أو أفراد. إنه إذن «**التنظير**» الذى يشكل البعد الثانى للعلم الحديث فى صورته الثانية، علم حضارة ما بعد الصناعة، والذى يختلف جوهريًا عن التنظير الذى تميز به علم حضارة الصناعة [١٤]. فالأخير كان يسعى لتفسير نتائج التجريب ويهتم بطبيعة الأشياء، فى حين يسعى الأول لتجاوز خصوصية التفسير ومحدوديته إلى عمومية الفهم وشموله، وذلك من خلال اهتمامه بطبيعة العلاقات بين الأشياء المكونة للمنظومة موضوع الدراسة. وقد كان لتنامى هذا البعد فى العلم تداعياته الفكرية والثقافية والتقنية بعيدة الأثر. فهو من ناحية قد تعالى على الحدود المصطنعة بين النظم العلمية لعلم حضارة مجتمع الصناعة المرتكز على التجريب Experimentally-based Science ليقدم لنا منهجية «**عبر – نظمية**» Cross-disciplinary تتيح فهم الخصائص والسلوكيات التى تشترك فيها كل من المنظومات الطبيعية والإنسان، مثل «**الاتصال**»، و «**التعلم**»، و «**التكيف**»، و

«**التشكل الذاتي**» Self-organiztion. وقد أدى بروز البعد الثانى للعمل، «**التنظير**»، إلى ظهور «**التصنيف العلاقى للمنظومات**» The Relation-oriented Classification of Systems. ويقوم هذا التصنيف على أساس الظواهر المتشابهة التى تحدث فى المنظومات التى تختلف طبيعة الأشياء المكونة لها، وإن كانت متشابهة فيما يتعلق بالعلاقات بين هذه الأشياء. وهكذا يتم وضع كافة المنظومات التى تتشابه خصائص الظواهر التى تحدث فيها فى صنف واحد يتميز بوجود نوع أو أكثر من أنواع العلاقات. ونظراً لأن دراسة كل نوع من أنواع العلاقات يتطلب معالجة نظرية تختلف عما تقتضيه الأنواع الأخرى، فإن هذا التصنيف هو فى الأساس «**تصنيف مرتكز على التنظير**» Theoretically-based classification. وانطلاقاً من هذا التصنيف ظهرت رؤى علمية حديثة مثل «**علم المنظومات**» Syetems science المعنى بـ «**دراسة خصائص المنظومات انطلاقاً من التصنيف العلاقى لها**»، وذلك انطلاقاً من أبسط تعريفات المنظومة بوصفها «**أى كيان يتشكل من مجموعة من المكونات (الأشياء) التى تترابط سويًا (العلاقات) لتكون كلا واحداً**». ويتطلب علم المنظومات، كأى نظام علمى، تحديد ثلاثة عناصر :

- **موضوع** (أو نطاق البحث).
- **منهجية بحث**، أى مجموعة من الطرق المتسقة الضرورية لاكتساب معرفة جديدة عن الموضوع، أو لاستخدام المعرفة المتاحة فى حل المشاكل المتعلقة به.
- **ميتا منهجية** Metamethodology، أى مجموعة الأسس والمفاهيم التى تحدد خصائص المنهجية التى يتعين تبنيها.

وهكذا أصبح العلم الحديث ببعديه الحديث «**التنظير**»، والقديم «**التجريب**»، أساساً فكريًا لتكنولوجيا حضارة ما بعد الصناعة التى غيرت منتجاتها، ومازالت تغير حياة الإنسان على كافة المستويات.

٤-٣ نحو نظرية علمية لوحدة الوجود:

(**الفروض الأساسية لنظرية المنظومات العامة [٢٥]**).

١ – الطبيعة كل واحد تحكمه قوانين يمكن للعقل البشرى اكتشافها.

٢ – مفهوم «**المنظومة**» هو أداة مفهومية وإبستمولوجية يستخدمها الإنسان لنمذجة ظواهر الواقع وكياناته، ويحكم استخدام هذا المفهوم منطق تفكير يتألف من العناصر التالية :

- يمكن وصف المنظومة بواسطة : العناصر المكونة لها، صفات هذه العناصر، العلاقات بين العناصر بعضها بالبعض وبصفاتها. ويطلق على كل

من الصفات والعلاقات اسم «**متغيرات**» المنظومة. أما «**حالة**» (أو «**وضع**») المنظومة فتحدده قيم متغيرات المنظومة عند لحظة زمنية معينة .

- لأى منظومة «**كينونة**» Identity تميزها عن الوسط التى توجد فيه، وهى قادرة على الحفاظ على كينونتها هذه إزاء ما يحدث من تغيرات بيئية .
- خصائص المنظومة ككل هى خصائص مستجدة أو منبثقة، أى أنها ليست مجرد محصلة لخصائص مكوناتها أو يمكن اشتقاقها من تلك الخصائص.
- تنتظم المنظومات الطبيعية فى هرمية، فكل منظومة تتكون من منظومات تحتية وهى نفسها إحدى مكونات منظومة فوقية. ويعتبر الكون بأسره هو المنظومة الفوقية اللانهائية. أى أن الكون يتشكل من هرمية من المنظومات المتصلة والمتفاعلة سويًا. هذا ويزداد تعقد المنظومات كلما ارتقينا مستويات هذه الهرمية (هرمية بولدنج على سبيل المثال). كما تتميز منظومات كل مستوى بـ «**خصائص مستجدة (منبثقة)**» لا تتمتع بها منظومات المستويات الأدنى منها .
- ليست المنظومة مفهومًا موضوعيًا Objective، ولكنها كيانات مفهومية ذاتية Subjective .

٣ – تعتبر النظم العلمية المتعددة طرقًا مختلفة للنظر إلى الطبيعة، ولنمذجة وقائعها. فلقد أنشأ الإنسان كمًا هائلاً من النماذج المتباينة، وغير المتجانسة، والاختيارية لجوانب الواقع المختلفة. وهنا تأتى «نظرية المنظومات العامة» بمفهوم «المنظومة» للكشف عن «المتشابهات البنيوية» Structural Similarities فى قوانين ونظريات النظم العلمية المختلفة .

٤ – على الرغم من التقسيم الإنسانى للمعرفة، فإن وحدة الطبيعة (الوجود) باقية. وبقدر ما تعكس قوانين ونظريات النظم العلمية المختلفة هذه الوحدة بقدر ما يكون اكتمالها وصحتها وصلاحيتها .

المراجـــع

أولاً: المراجع العربية:

(١) عبد الرحمن بن خلدون، **مقدمة ابن خلدون**، تحقيق د. على عبد الواحد وافى، الطبعة الثالثة، الجزء الثالث، دار نهضة مصر، القاهرة، ١٩٧٩ .

(٢) فؤاد زكريا، **التفكير العلمي**، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، مارس ١٩٧٨ .

(٣) **المعجم الفلسفي**، مجمع اللغة العربية، القاهرة، ١٩٨٣ .

ثانياً: المراجع الأجنبية:

(4) Ahituv, N. and S. Neumann, ***Principles of Informations Systems for Management***, Wm. C. Brown, Dubuque, Iowa, 1982.

(5) Ashby, R., ***An Introduction to Cybernetics***, Chapman and Hall, London, 156.

(6) Boulding, K. E., ***General Systems Theory, The Skeleton of Science***, Management Science, Vol. 2, No. 3, 1956, pp. 197-208.

(7) Bunge, M., ***Systems Everywhere***, in Cybernetics and Applied Systems, Ed. C.V. 41.-Negoita, marcel Dekker, New York, 1992, pp. 23.

(8) Bunge, M., ***The GST Challange to the Classical Philosophies of Science***, In. J. Systems, Vol. 4, 1997, pp. 29-37.

(9) Checkland, P., ***Science and the Systems Paradigm***, Int. J. General Systems, Vol. 3, 1976, pp. 127-134.

(10) Checkland, P., ***Systems Thinking, Systems Practice***, John Wiley & Sons, Chichester, 1991.

(11) Chen, B., ***System Gradient and a Reassessment of "system"*** Systems Research, Vol. 7, No. 2, 1990, pp. 103-115.

(12) Davis, G. and M. Olson, ***Management Information Systems***, McGraw-Hill, New York, 1985.

(13) Hanson, N. R., ***Patterns of Discover***, Cambridge University Press, 1965.

(14) Klit, G., ***The Emergence of Two-dimensional Science in the Information Society***, Systems Research, Vol. 2, No. 1, 1985, pp. 33-41.

obeikandl.com

(15) Makarov, L. (Ed.), ***Cybernetics of Living Matter***, Mir Publisher, Moscow, 1987.

(16) Makarov, L. (Ed.), ***Cybernetics Today***, Mir Publisher, Moscow, 1984.

(17) Marney, M. and P. F. Schmidt, ***Evolution of Scientific Method***, in Evolution and Consciousness: Human Systems in Transition, Ed. E. Janttsch and C.H. Waddington, Addison Wesley, London, 1976, pp. 185-197.

(18) Pantin, C. P. A., ***The Relations Between the Sciences***, 1968, London, Cambridge Uinversity Press.

(19) Pekelis, V., ***Cybernetic Medley***, Mir Publisher, Moscow, 1986.

(20) Pekelis, V., ***Cybernetic A to Z***, Mir Publisher, Moscow, 1974.

(21) Popper, K. R., ***The logic of Scientific Discovery***, Harper & Row Publishers, London, 1968.

(22) Shenhar, A., ***On System Properties and Systemhood***, Int. J. General Systems, Vol. 18, 1990, pp. 167-174.

(23) Snow, C. P., ***The Two Cultures: And a Second Look***, Cambridge University Press, 1963.

(24) Von Glaserfeld, E., ***Cybernetics***, in Cybernetics and Applied Systmes, Ed. Negotia, C., Marcel Dekker Inc., New York, 1992, pp. 1-5.

(25) Waelch, F. I., ***Eleven Theses of General Systems Theory***, Systems Reseach, Vol. 9, No. 4, 1992, pp. 3-8.

(26) Weinberg, G. M., ***General Systems Thinking and its Relevance to Systems Analysis and Design***, in Systems Analysis and Design, Ed. Dicouge et al, North-Holland, 1981, pp. 498-507.

(27) Wiener, N, ***Cyberneitcs***, John Wiley, New York, Second Edition, 1961.