الفصل الثانى

نشوء وارتقاء المنظوماتية

ثلاثة ... اثنان ... واحد ...

صفر ... وينطلق الصاروخ مخلفاً وراءه خطاً من الوهج البرتقالى على صفحة سماء صافية الزرقة، وهناك فى القاعدة الأرضية، الواقعة فى مكان ناء فى الصحراء، قاعة فسيحة... مكيفة وجيدة الإضاءة يقبع فيها مئات من الرجال والنساء، وهم يتابعون باهتمام شديد أرقام تتلاحق وصوراً على شاشات الكمبيوتر المتناثرة فى أرجاء المكان ...

وتكمل المذيعة بقية الخبر وتطمئنا على وصول مركبة الفضاء إلى المدار . ويمضى المشهد تاركاً بداخلنا إعجاباً ممزوجاً بالانبهار عن قدرة البشر وعبقرية الإنسان. وعلى الرغم من هذا الشعور لن يكون موضوع هذا الفصل عن أيٍ من منجزات العلم والتكنولوجيا، ولا عن غزو الفضاء واستعمار القمر، ولا عن الهندسة الوراثية واستنساخ البشر، بل سيقتصر حديثنا على ملامح هذه الروح الجديدة التى انبعثت لتغير من فكر الإنسان وتمضى لتتجسد فى هذه الإنجازات .

نيوتن

كان انتهاء الحرب العالمية الثانية إيذاناً بميلاد عالم جديد، وبمقدم عصر واعد، فلقد كانت هذه الحرب هى الرحم الذى تكونت فيه هذه الروح الجديدة ... **المنظوماتية** ... التى جاءت ولادتها لتعلن نهاية «**عصر الآلة**» وبداية «**عصر المنظومات**». ولكن، وقبل أن يأخذنا الحديث، فلنعد إلى البدايات. كانت ولادة العلم الحديث على أيدى جاليليو، وجاء نيوتن من بعده، فى القرن السابع عشر، ليصوغ اكتشافاته فى نظريات وقوانين تحكم حركة العالم وتنظم صيرورة الوجود. ومن منا لم يلتقِ فى سنوات دراسته بقوانين الحركة الثلاثة الشهيرة ... ؟ ... ومن منا لم تجهد خلايا مخه الرمادية مسائل حساب التفاضل والتكامل .. ؟ ... وهكذا منح نيوتن البشر تصوراً جديداً عن العالم الذى يعيشون فيه. عالم منضبط لا يخضع لأمزجة آلهة طيبة أو أهواء آلهة جبل الأوليمب، بل يسير وفق قوانين معروفة وسنن مقررة، لذا لم يكن من المستغرب أن يمدح الشاعر الإنجليزى ألكساندر بوب نيوتن قائلاً :

يحجب الطبيعة ونظمها عنا ليل حالك الظلام

فلما قال الله «ليكن نيوتن» بدت جلية للأنـام

ولم يقتصر أثر أعمال نيوتن على الشعراء فقط، ولكنه امتد ليحدث ثورة فكرية

بعيدة المدى كان من أبرز نتائجها الثورة الصناعية، التى شهد القرن السابع عشر ميلادها وشهدت القرون اللاحقة تناميها وانتشارها من مركز نشأتها الأولى إلى أغلب أنحاء المعمورة. ولم تقتصر آثار هذه الثورة على «العالم المادى» بل امتدت آثارها أيضاً إلى «**الواقع الفكرى**» لتلك المجتمعات لتحدث به هو الآخر تغيرات بالغة العمق، فلقد أدى النجاح الباهر لتكنولوجيات هذه الثورة، التى قامت على «**الآلة المسيرة بالطاقة المولدة**»، إلى سيادة «**مجاز الآلة**» Machine Metaphor على كافة مكونات الواقع الفكرى للمجتمعات البشرية التى تأثرت بالثورة الصناعية. وطبقاً لهذا المجاز فإن أى كيان من كيانات الواقع يمكن فهمه وتتبع سلوكه والتحكم فيه باعتباره مجرد تجميع لأجزاء متفرقة بغرض إنجاز فعل ما أو بلوغ غاية بعينها. ويضبط تفاعل هذه الأجزاء المتجمعة مع بعضها البعض ويحكم سلوكها قانون صارم يمكن اكتشافه أو ابتداعه وفرضه عليها، وهكذا تتحول كيانات الواقع إلى مجرد كيانات آلية يمكن التحكم فى سلوكها والتنبؤ بأفعالها، وليس لها من خيار سوى ذلك الذى يسمح به القانون الذى يحكمها. وهكذا يقوم «**مجاز الآلة**» على مفهومين رئيسيين :

- «**الحتم**» Determinism، الكيانات والكائنات المتشابهة لابد أن تتبع قانوناً واحداً .
- «**الاختزالية**» (أو «**التفكيكية**» التى عرضناها تفصيلياً فى الفصل السابق) Reductionism، يمكن فهم سلوك أى كيان بـ «تفصيصه» إلى مكوناته الأولية ودراسة كل منها على حدة، وبالمثل يمكن إنشاء أى كيان بـ «الملة» مكوناته معاً .

ولقد طبع «**مجاز الآلة**» العلم الحديث، فى صورته الأولى التي شهد القرن السادس عشر ميلادها على أيدى العالم الإيطالى جاليليو، بطابعه فتصور الكون وما فيه على هيئة آلات محكمة الصنع ينطبق عليها ما ينطبق على الآلات التى قام بإنشائها. الآلة، هذا الكيان الصارم الذى ينجز عمله بالتزام لا يكل، ويؤدى وظيفته وفقاً لقواعد لا مفر منها ولا خلاص. ولم ينجُ إنسان «**حضارة عصر الآلة**» أو «**حضارة مجتمع الصناعة**» من وطأة هذا المجاز، فلقد فصل نفسه عن العالم الذى يعيش فيه فراقب أحداثه وخبر وقائعه عن بعد، وكأنه ليس جزءاً أصيلاً منه ... ! ... وهكذا رأينا الإنسان وهو يفصل نفسه عن الواقع فيراقب أحداثه ويخبر وقائعه عن بعد وكأنه ليس جزءاً أصيلاً منه. ومضى على هدى «**الاختزالية**» يحلل مشاهداته وخبراته، وأسرف فى تحليله، يأمل الوصول إلى مكونات الواقع الأولية التى لا تقبل التجزئة، كالذرات والغرائز الأولية. وعندما يصل إلى هذا المستوى من التحليل أو «**التقصيص**» ويتوهم أنه فهم سلوك مكونات الواقع الأولية، نراه يبدأ فى لملمة تلك المكونات

المتفرقة من جديد ليربطها سويًا بقوانين العلية ويقيم صرحاً من العلاقات بين الأسباب والنتائج. وبهذا يتحول العالم بأسره، وطبقاً للاختزالية، إلى مجرد آلة هائلة تضبط حركة أجزائها قوانين الجبر وحتم المصير، وقد أطبق هذا التصور الآلى (الميكانيكى) على صدر العلوم الطبيعية (الطبيعيات)، فضاقت عن استيعاب الدور الذى تلعبه مفاهيم من قبيل الوعى، وحرية الاختيار، والسعى الهادف لبلوغ الغايات، ولم يبق أمام هذه المفاهيم، وقد أوصد العلم الحديث بابه أمامها، إلا اللجوء إلى الميتافيزيقا حتى لا تصبح خالية من المضمون. وهكذا نشأت الفجوة بين «**ثقافة الطبيعيات والتكنلوجيات**»، التى عنيت بدراسة الظاهرة الطبيعية واهتمت بتجسيد نتائجها على هيئة تقنيات ملموسة ومنتجات مادية، وبين «**ثقافة الإنسانيات**»، التى تتمحور حول الظاهرة الإنسانية، التى استعصت على مناهج العلم الحديث فى صورته الأولى، وذلك لتميز سلوكها بخصائص عديدة، مثل احتوائه على عنصر «**المصادفة**» Chance ، و «**اللاحتمية**» Indeterminism، اللتان تضادان مفهوم «**الحتم**» و «**العضوية**» Organism، التى تضاد مفهوم «**التفكيكية**». وهكذا أصبحت ثقافة الإنسانيات بمثابة ثقافة دفاع الإنسان عن حقه فى الاختيار الحر ونشأت ظاهرة «**الانفصام فى ثقافة الإنسان**» التى ميزت الحياة الفكرية للحضارة الغربية الحديثة وعبر عنها سنو بسكه لمصطلحه الشهير «**الثقافتين**» [٢٣]. ولم يكتف علم «**حضارة مجتمع الصناعة**» بتفتيت العالم وتقصيصه إلى ما اعتقد أنه مكوناته الأولية، بل ارتد إلى نفسه ليشبعها تقسيماً فينشئ علوماً متخصصة تنبثق عنها علوماً أشد تخصصاً ودواليك. وأخذ كل علم، من هذه العلوم، الوليدة والولودة، على عاتقه مهمة دراسة الواقع من زاوية ضيقة ... محدودة ومحددة ... ومضى كل منها فى إنشاء ثقافته الخاصة غير عابئ بما يدور فى زوايا الآخرين (انظر القسم ٣ من الفصل الأول). وهكذا ازداد تباعد النظم العلمية التى ولدها العلم الحديث فى صورته الأولى عن بعضها البعض وتزايدت صعوبة التحاور بينها وتفاقمت حدة أولى أعراض أزمته .

وشجعت النجاحات التى أحرزها المنهج العلمى الاختزالى فى ميدان كيانات المادة الجامدة على استخدامه فى دراسة الكيانات الأكثر تعقيداً كالكيانات الحية والظواهر البيولوجية والكيانات الاجتماعية. وهنا اصطدم هذا المنهج بمشكلة «بزوغ الخصائص المستجدة» التى عرضناها فى الفصل السابق. فعلى سبيل المثال «**هل يمكن فهم الإنسان؛ كظاهرة بيولوجية إذا طاوعنا مبدأ الاختزالية واعتبرناه مكوناً من كذا جرام من الماء، وكذا جرام من المعادن، وكذا جرام من ...؟**». لذا لم يكن مستغرباً أن تكون طليعة التمرد على اختزالية المنهج العلمى التقليدى من علماء البيولوجيا. فما أن أهلّت الثلاثينات حتى أكمل عالم البيولوجيا لودفيج فون

بيرتلانفى

بيرتلانفى L. Von Bertalanffy الصياغة الجنينية لمنهج تفكير علمى جديد لدراسة الواقع من منظور جديد يسعى لتجاوز أوجه منهج التفكير العلمى التقليدى. وتنوعت تخصصات الرواد الأوائل لهذا المنهج ما بين عالم الاقتصاد بولدنج K. E. Boulding، وعالم الفسيولوجيا جيرارد R. W. Gerard، وعالم الرياضيات رابوبورت A. Rapoport. وقد عكس تنوع الآباء المؤسسين هذا؛ قدرة المنهج الجديد على التعامل مع كيانات متباينة بدءاً من التحكم عن بعد فى سفينة فضاء ومراقبة مستوى الإشعاع لمحطة كهرباء نووية، وإنتهاءً بإدارة الشركات متعددة الجنسيات. وقد كانت الحرب العالمية الثانية، بكل متطلباتها من حشد وتنسيق واستخدام للقوى البشرية والموارد الطبيعية والتقنيات المستحدثة. الرحم الطبيعى لنمو وتنامى هذا المنج الجديد .

وتولد «**المنظوماتية**» (أو علم المنظومات Systems Sciences) – غفر النحاة لنا شطط الاشتقاق – كمنهج علمى جديد موضوعه الرئيسى هو «**المنظومة**» System والتى ستكون محور حديثنا بقية هذا الفصل .

٢-١ التفكير المنظومى :

باسكال فى «التأملات»

إذا كانت معرفة الكل لا تتم إلا بمعرفة أجزائه، فإن معرفة الجزء لا تتأتى ما لم يدرك كنه الكل الذى يحتويه»

باسكال فى «التأملات»

هكذا تحدث باسكال (١٦٢٣-١٦٦٢م) الفيلسوف الفرنسى الشهير منذ حوالى ٣٥٠ سنة، بينما كان العالم يشهد ميلاد العلم الحديث فى صورته الأولى. ولقد قام منهج التفكير العلمى الذى سادته النزعة الاختزالية بتحقيق الشطر الأول من مقولة باسكال. فلقد رأينا هذا المنهج، ومنذ نشأته وحتى ثلاثينيات القرن العشرين وهو يحقق إنجازات باهرة على صعيد الواقع الفيزيائى التى عنيت بدراسته «العلوم المقيدة» مثل الفيزياء والكيمياء .

وكان منهج التفكير الجديد هو «**المنظوماتية**» («**علم دراسة المنظومات**» أو «**المقاربة المنظومية**» System Approach). وكان الموضوع الرئيسى لهذا المنهج هو مفهوم «**المنظومة**» System، أو «**الكل الذى تضيع منك خصائصه المميزة إن حاولت فهمه بتجزئته أو بتفصيصه**». إنها هذا الكيان، أى كيان وبغض النظر عن طبيعة مكوناته، الى يحقق المعادلة .

واحد + واحد > اثنين (..... ! ؟ ...)

فخصائص الماء الكيميائية ليست مجموع الخصائص الذرية لمكوناته من هيدروجين وأكسيجين ... وخصائص الإنسان ليست محصلة الخصائص البيولوجية لمكوناته العضوية. إن المنظوماتية، على عكس الاختزالية، لا تسعى لفهم الكل بدلالة أجزائه، بل ترمى لفهم سلوك الجزء بدلالة الكل الذى يحتويه، محققة بذلك الشطر الثانى من مقولة باسكال «**إن معرفة الجزء لا تتأتى ما لم يدرك كنه الكل الذى يحتويه**». فسلوك سى السيد[٥] «لا يمكن تفسيره ما لم نعرف الكل الذى يحتويه، سواء كان هذا الكل متمثلاً فى عائلته أو فى مجمل الظروف السياسية والاجتماعية والاقتصادية والثقافية التى سادت المجتمع المصرى فى العشرينات» وإذا كان منهج التفكير العلمى الاختزالى هو منهج «**صعودى**» Bottom-up، يبدأ بالجزء ليصل للكل، و «**خروجى**» Inside-out، ينطلق من داخل الكيان موضوع الدراسة لينتهى عند البيئة التى تحيط به، فإن منهج التفكير العلمى المنظوماتى هو بالضرورة منهج «**نزولى**» Top-down، ينطلق من فهمه لسلوك الكيان ككل ليصل إلى تفسير سلوك أجزائه، و «**دخولي**» Outside-in، ينظر إلى الكيان كما يتبدى للناظرين فى بيئة يمضى بعد ذلك فى دراسة أثرها عليه وتأثيره عليها .

وتمضى المنظوماتية قدماً فترفض الفصل التعسفى بين «**الإنسانيات**» (العلوم الإنسانية) وبين «**الطبيعيات**» (العلوم الفيزيائية)، إذ هما فى عرفها وجهان لنفس العملة، فالطبيعيات تبحث عن «**العموميات**» فى الأشياء التى قد تبدو مختلفة للعيان، والإنسانيات تسعى وراء «**الخصوصيات**» فيما يبدو متشابهاً من أشياء. أى أن كلاً منهما ضرورى ومكمل للآخر فى محاولة الإنسان لفهم ما يجرى فى واقعه من أحداث وما يتبدى له من ظواهر. وهكذا سنرى أن المنظوماتية قد أفسحت فى مملكة الطبيعيات مكاناً لمفاهيم لم يتسع لها فى السابق إلا صدر الميتافيزيقيات ...!. ويصبح الهدف الأعلى للمنظوماتية هو عزل وبيان الصفات التى تميز المنظومة، أى منظومة مخلوقة أو مصنوعة، وأيًا كانت طبيعة مادتها جامدة أو حية؛ ذرة أو إنسان، لكونها كلا مترابطاً، لا لكونها مجرد أجزاء مجتمعة. والمنظوماتية ليست نظاماً علمياً، بالمعنى

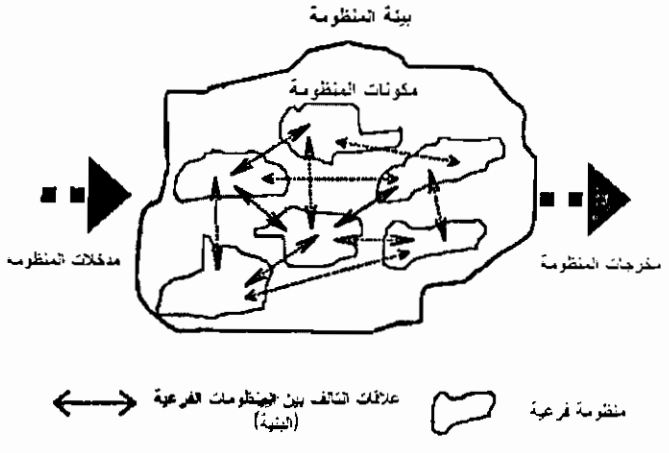
(٥) السيد أحمد عبد الجواد بطل ثلاثية الروائى المصرى الشهير نجيب محفوظ .

الشائع لمفهوم النظام العلمى، بل هى الاستفادة من روح العلم فى كليتها لدراسة الكليات .... وهى لا تلغى ولا تسعى لإلغاء النظم العلمية التقليدية، طبيعية كانت أو إنسانية، بل تسعى لتوفير إطار كلى يضمها جميعاً وينسق فيما بينها ويسمح لها بالتحاور الخلاّق .

٢-٢ مفهوم المنظومة :

لقد جاءت المنظوماتية بمفهوم جديد وأصيل لكلمة «**المنظومة**» System فعرفتها بأنها هذا «**الكل، أو الكيان، المتميز بخصائصه المستجدة الذى تشكله مجموعة من المكونات، المادية أو المعنوية، المتآلفة سويًّا لتحقيق غاية بعينها، وذلك بفعالية تفوق فعالية مكوناتها المستقلة**». ويتضمن هذا التعريف العديد من مفاهيم التفكير المنظومى (أو المقاربة المنظومية System Approach) مثل :

- الاهتمام بخصائص الكيان المستجدة Emergent properties وسلوكه ككل لا يقبل التجزئة، مع عدم إغفال خصائص وسلوك مكوناته فى إطار هذا الكل .
- لا يهتم التعريف بـ «طبيعة»، أو بـ «**شيئية**» Thinghood مكونات المنظومة، بقدر اهتمامه بطبيعة وهيئة، وآليات (العلاقات، الترابطات، التفاعلات، ...) المتآلفة التى تجمعها سويًّا، أى بـ «**بنية**» Structure المنظومة .
- التأكيد على أن قدرة المنظومة على بلوغ غاية بعينها، أو «**فعاليتها**» Effectiveness أكبر من مجرد مجموع فعاليات مكوناتها، ويعرف هذا الأمر بالـ «**سينرجية**» Synergism أو بالـ «**تأثير السينرجى**» synergetic effect. ومنشأ سينرجية المنظومة هو بنيتها المعبرة عن تآلف وتماسك مكوناتها فى هيئة منتظمة، وليس لكونها مجرد تجميع لعناصر منفردة ومستقلة، وهو الأمر الذى عبر عنه أرسطو فى مقولته الشهرية «*الكل أكبر من مجموع أجزائه*» .



الشكل (٢-١) : مخطط لمفهوم المنظومة

وتتمتع الكيانات التى يمكن أن نطلق عليها لفظ المنظومات، بخاصية مركبة هى «**المنظومية**» Systemhood التى تتشكل من مجموعة من الخصائص الفرعية، من أهمها الخصائص التالية [٢٢] :

١ – تحتوى المنظومة، أى منظومة، على «**منظومة تحتية**» (فرعية) Subsystem واحدة على الأقل، كما تعتبر هى نفسها منظومة تحتية لـ «**منظومة فوقية**» Supersystem واحدة على الأقل .

٢ – لكل منظومة «**بنية داخلية**» تشكلها بنى مكوناته والعلاقات بين هذه المكونات.

٣ – لكل منظومة «**غاية**» Goal واحدة على الأقل تسعى لبلوغها. كما أن لها «**هدفاً**» Objective واحداً على الأقل تسعى لتحقيقه وينبع من تبعيتها لمنظومتها الفوقية .

٤ – لكل منظومة عمر محدود. وتؤكد هذه الخاصية على أهمية تضمين عنصر «**الزمن**» فى وصف سلوك المنظومة وما يستتبعه ذلك من مفاهيم مثل «**التطور**» و «**التنامى**» و «**الديناميكية**» .

٥ – تسهم المنظومة إما فى الحفاظ على «**انتظام**» Order الواقع، أو على زيادته. فوجود المنظومة، أى منظومة، يؤدى إلى إنقاص «**إنتروبيا**»[٦] الكون، وذلك بما توجده وتنشئه أو تعززه من تآلفات بين موجودات الواقع وظواهره، وهكذا تحول المنظومة «**الفوضى**» Chaos إلى «**انتظام**» ، و «**التجانس**» Uniformity و «**الاتزان**» Equilibrium إلى «**لا تجانس**» Non-uniformity، فـ «**منظومة القوانين الوضعية**» تضبط سلوك أفراد المجتمع وتنظم علاقاتهم، و «**منظومة الإنتاج**» تنظم مكوناته من موارد طبيعية وعمالة بشرية ورأس مال بهدف إنتاج سلعة محددة .

هذا وتتعدد طرق تصنيف المنظومات بتعدد المعايير المستخدمة فى التصنيف، وفيما يلى بعض من هذه التصنيفات [٤، ١٢] :

- **المظومات الطبيعية والمصنوعة** Natural and Man-Made Systems،

«**المنظومات الطبيعية**» : هى المنظومات المخلوقة التى لا دخل للإنسان فى وجودها. أما «**المنظومات المصنوعة**» : فهى تلك المنظومات التى يوجدها الإنسان لغرض أو آخر .

(٦) الإنتروبيا» Entropy هى مفهوم فيزيائى للتعبير عن قدر «الفوضى» أو «اللاانتظام» فى الكون وفى كياناته المادية ومن ثم إمكان قياسه. ويمكن باستخدام هذا المفهوم دراسة وتتبع تأثير الزمن على أحوال الكائنات .

- **المظومات المجردة والملموسة** Abstract and Concrete Systems،

تعرف المنظومات التى تتشكل كلمة من مكونات غير ملموسة كالأفكار والمفاهيم بـ «**المنظومات المجردة**»، وذلك مثل منظومات اللغات الطبيعية أو منظومات الرياضيات. ومكونات هذه المنظومات هى فى الأساس من ابتكار الإنسان الذى ينشئ أيضاً العلاقات فيما بينها. ويمكن تمييز صنفين رئيسيين من تلك المنظومات :

* **المنظومات الإجرائية** Procedural Systems : وهى المنظومات التى عناصرها عبارة عن إجراءات أو قواعد أو قوانين، وتهدف إلى حل مشكلة بعينها أو إنجاز مهمة محددة، وذلك مثل النظم القانونية أو الإدارية .
* **المنظومات المفهومية** Conceptual Systems : وهى المنظومات التى تتألف من الرموز أو المبانى الرمزية، وذلك مثل النظريات الرياضية أو الفيزيائية.

أما إذا احتوت المنظومة على مكونين ماديين على الأقل فإنها تصبح «**منظومة ملموسة**»، وهناك أيضاً صنفان رئيسيان من تلك المنظومات :

* **المنظومات الفيزيائية** Physical Systems : وهي التى تتشكل أساساً من مكونات مادية تعمل سويًّا على تحقيق هدف معين مثل منظومات الحواسب أو منظومات الرى .
* **المنظومات الاجتماعية** Social Systems : وهي التى تتكون من مجموعة منظمة من البشر الذين يعملون سويًّا لبلوغ غاية مشتركة .

- **المظومات المنغلقة والمنفتحة** Closed and Open Systems،

«**المنظومات المنغلقة**» هى تلك المنظومات المعزولة تماماً عن البيئة التى توجد فيها، فلا يحدث بينها أى تبادل للطاقة أو للمعلومات. وطبقاً لقوانين الفيزياء (القانون الثانى من قوانين الديناميكا الحرارية) فإن مصير تلك المنظومات هو الانحلال والتلاشى نتيجة لزيادة الفوضى بداخلها، ومن ثم تحلل بنيتها. وعكس تلك المنظومات نجد «**المنظومات المنفتحة**» التى تتأثر بما يحدث فى بيئتها وتؤثر بدورها عليها، ويمكن لهذه المنظومات التمتع بالعديد من الخصائص، مثل خاصية «**التشكل الذاتى**» Self-organiztion التى تعنى مقدرتها على التكيف مع ظروف بنيتها المتغيرة بإعادة تنظيم بنيتها الداخلية، وتعرف فى هذه الحالة بالمنظومات «**المتكيفة**» Adaptive Systems، ومثل خاصية الـ «**هوميوستاسيز**» Homeostasis التى تعنى قدرتها على الحفاظ على استقرار

حالتها فى إطار الحدود المسموح بها، كما هو حال جسم الإنسان الذى يحافظ على حرارته ثابتة لا تتغير إلا فى حدود ضيقة. كما تتمتع المنظومات المنفتحة بخاصية «**التناهى**» Equifinality التى تعنى مقدرتها على بلوغ نفس النتيجة عبر بنىً وعمليات مختلفة .

- **المظومات المجبرة والمخيرة والمشوشة**

Deterministic, Probablistic and Random Systems

يمكن تصنيفها طبقاً لدرجة التيقن من سلوكها إلى : «**منظومات مجبرة (حتمية)**» يمكن التنبؤ اليقينى بسلوكها، حيث تؤدى معرفة مدخلاتها إلى إمكان تحديد مخرجاتها، وذلك مثل برامج الحاسب؛ و «**منظومات مخيرة (احتمالية)**» يمكن التنبؤ بسلوكها بطريقة احتمالية، وأخيراً «**المنظومات المشوشة (العشوائية)**» التى لا يمكن التنبؤ بسلوكها لجهلنا التام بالقواعد التى تحكمها وبطبيعة العلاقات التى تربط بين مكونات تلك المنظومات .

- **المظومات الآلية والبشرية والبشرية / الآلية**

Man, Machine and Man/Machine Systems

«**المنظومات الآلية**» هى منظومة مادية أو أوتوماتيكية Automatic ، أى أنها تعمل بدون تدخل من الإنسان. وهى فى العادة حتمية وشبه منغلقة ويسهل التحكم فيها، وذلك مثل منظومة الحاسب. أما «المنظومة البشرية» فهى تلك المكونة من عناصر بشرية، وهى فى العادة منظومات منفتحة واحتمالية يصعب التنبؤ الدقيق بسلوكها. وأخيراً تأتى «**المنظومات البشرية/ الآلية**» التى تتكون من عناصر مادية وعناصر بشرية وتتمتع بكل من خصائص المنظومات الآلية والبشرية .

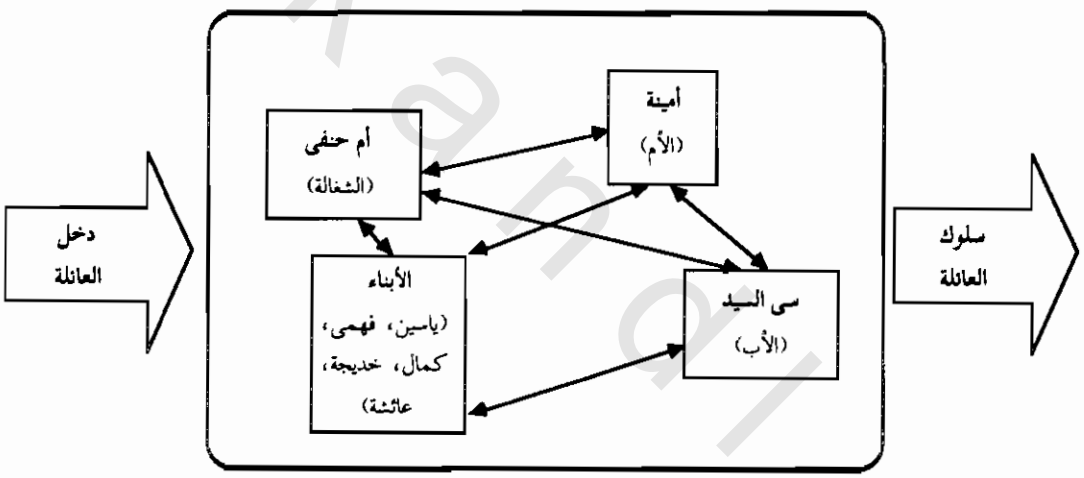
٣-٣ منظومة «عائلة سى السيد»:

والآن حان الوقت لنرى كيف يمكن استخدام «**المقاربة المنظومية**» ومفهومها المحورى «**المنظومة**» فى النظر إلى الواقع الحى، بل تعقيداته وتشابكاته، ولنختبر قدرتها على الخلوص من كل هذا برؤية متماسكة وشاملة عن كياناته وأحداثه. وسيكون موضوعنا هو «**عائلة سى السيد**»، أشهر عائلات الأدب المصرى، وكبيرها السد أحمد عبد الجواد كما وصفها أديب مصر الكبير نجيب محفوظ فى رائعته الملحمية الثلاثية (بين القرصين، قصر الشوق، السكرية) .

وأولى «**عناصر الوصف المنظومى**» لعائلة سى السيد هو «**تكوينها**» الذى يتشكل من الأدب، السيد أحمد عبد الجواد، والأم أمينة، والأبناء الأشقاء : كمال وفهمى وعائشة وخديجة، والأخ غير الشقيق، ياسين، وأخيراً الخادمة أم حنفى. أما ثانى تلك العناصر فهو «**البيئة**» التى توجد فيها منظومة عائلة سى السيد، بكل ما تتضمنه من

تشكيلات اقتصادية واجتماعية وسياسية وثقافية، تفرض مجتمعةً قيوداً ومحددات على سلوك العائلة ككل، وسلوك مكوناتها كأفراد. ونأتى بعد ذلك إلى العنصر الثالث وهو «**بنية**» المنظومة بنوعيها : «**البنية الداخلية**» و «**البنية الخارجية**». وتتمثل «البنية الداخلية لمنظومة عائلة «سى السيد» فى محصلة العلاقات التى تحكم سلوك أفراد العائلة بعضهم بالبعض الآخر. وهنا نجد أن طبيعة هذه العلاقات تتراوح ما بين علاقة إذعان شبه تامة، بما تعنيه من خوف وطاعة واحترام وكتمان ...، كتلك التى تربط سى السيد بزوجته أمينة، وعلاقة تمرد واضح، كتلك التى تحكم سلوك ياسين مع أبيه. وما بين هذين النقيضين تتراوح العلاقات التى تربط بين بقية الأبناء والبنات بأبيهم .

وأخيراً نصل إلى «**بنية منظومة عائلة سيد السيد الخارجية**» كما تتمثل فى مدخلاتها ومخرجاتها، فى شتى أشكال التأثيرات المتبادلة بين العائلة وبيئتها .



الشكل (٢-٢) : مخطط لمنظومة «عائلة سى السيد»