أسلوب مقترح لتخطيط النظم التعليمية في ضوء نظرية الفوضى

د. السيد علي السيد جمعة

مدرس بقسم التربية المقارنة والإدارة التربوية

كلية التربية – جامعة السويس

الملخص

هدف البحث إلى بناء أسلوب تخطيطي جديد، يسهم في مواجهة ديناميكية النظام التعليمي وبيئته، بما يؤدي إلى تلائم وانسجام التعليم مع حاجات المجتمع وتغيراته في ضوء نظرية الفوضى، وذلك من خلال: إلقاء الضوء على طبيعة نظرية الفوضى، وتوضيح تأثيرها على النظم التعليمية، وبيان علاقتها بتخطيط النظم التعليمية، واقتراح أسلوب لتخطيط النظم التعليمية. **واستخدم البحث المنهج الوصفي. وتوصل إلى عدة نتائج منها**: لا بُدَّ من تطوير الفكر التخطيطي المتعلق بالنظم التعليمية من خلال وضع قواعد معرفية يمكن من خلالها مواجهة الخاصية الديناميكية للنظام التعليمي، ومراعاة تقلبات النظام وبيئته، بالإضافة إلى اقتراح أسلوب للتخطيط التربوي في ضوء نظرية الفوضى، تم تناوله من حيث تعريفه وافتراضاته وخطواته.

الكلمات المفتاحية: تخطيط النظم التعليمية – نظرية الفوضى

A Proposed Technique for Educational Systems Planning in the Light of the Chaos Theory

Abstract

This Study aimed at build a new technique for planning, contributes in facing the dynamics of the educational system and its environment, so as to adapt education to the needs of society and its changes in the light of the Chaos Theory. The study used the descriptive method. The study came into some results as: it has become necessary to develop the planning thought on educational systems through the development of knowledge bases from which we can face the dynamic property of the educational system and take into account the vagaries of the system and its environment. Also, it suggested a technique for Educational Planning in light of the chaos theory, that has been dealt with in terms of definition, assumptions and steps.

Keywords: Educational Systems Planning - Chaos Theory

مقدمة

يمثل التعليم الأساس في البناء المجتمعي، بل وفي تحقيق نهضته وتقدمه أيضًا؛ حيث يتفاعل مع الأنظمة الأخرى المكونة لهذا البناء في علاقات تأثير وتأثر بما يؤدي إلى استمرارية التجديد والتطوير وإصلاح منظومة التعليم وفقًا لطموحات المجتمع الآنية والمستقبلية. وتنطلق هذه العملية من مسلمة أن "التعليم ضرورة قومية"، باعتباره المرتكز الرئيس للأمن القومي، والسلام الاجتماعي للمجتمع، وأن يتم هذا الإصلاح ليس فقط مع النظر إلى مشكلات اليوم، ولكن أيضًا مع الوعي الكامل بتحديات المستقبل في جوانب المجتمع المختلفة[١].

ومن ثمَّ، فإن تطوير وتحديث المنظومة التعليمية يعتبر أمرًا حتميًا وضروريًا لما يواجه المجتمعات من تحولات داخلية وتغيرات خارجية[٢]. وتحقيقًا لذلك بات التخطيط عامة، والتخطيط التربوي بخاصة مطلبًا ملحًا، فهو عملية مقصودة تهدف إلى إعداد خطة عمل للمستقبل من أجل تحقيق أهداف محددة، وذلك من خلال تدبير الإمكانات المادية والمالية والبشرية الممكنة، كما يسعى التخطيط للإجابة عن الأسئلة التالية: ما الوضع الحالي (الواقع)؟ وما المستقبل المرغوب (الأهداف المستقبلية)؟ وما المصادر أو الموارد اللازمة للوصول إلى هذا المستقبل؟ وكيف ذلك؟ ومتى يحدث ذلك؟ ومَنْ المسئول عن ذلك؟ وما البيانات والمعلومات التي من خلالها يمكن قياس ما يتم تحقيقه من تقدم[٣]؟

إلا أن هذه الآلية، أي التخطيط التربوي، تتغير بتطور النظريات العلمية الحاكمة لعملية دراسة النظم التعليمية وتحليلها؛ فعندما كانت دراسة النظم الاجتماعية ترتكز على الانتظام والاستقرار والخطية والقدرة على التنبؤ بأحداث المستقبل في سياق الماضي، صنف النظام التعليمي على أنه نظام خطي[*]، ومن ثم

---

[*] – تتمثل الخطية في وجود علاقة مباشرة وواضحة بين السبب والأثر؛ فالتغير البسيط يسبب تأثيرًا بسيطًا، كما أن التغير الكبير يؤدي إلي تأثير كبير. وتمثل هذه العلاقة بخط مستقيم ثابت وممتد. ويتضمن النظام

اعتمد التخطيط على افتراضات متعلقة بالخطية، وتنظر إلى المستقبل على أساس أنه شيء يمكن التنبؤ به، ولا تأخذ في الاعتبار ديناميكية النظام التعليمي وبيئته، ومن ثم لا تراعي التحديات الحالية والمستقبلية.

وحينما سيطر على الفكر الاجتماعي تصورٌ جديدٌ للتربية، خلاصته أن النظام التعليمى جزء لا يتجزأ من المجتمع بخصائصه وقواه ومطالبه وأهدافه؛ حيث ظهر تأثر النظام التربوى بالعوامل الخارجية كالركود الاقتصادى وانخفاض فرص العمل المتاحة أمام الأفراد الذين ينهون دراستهم(٤)؛ ركزت عمليات التخطيط التربوي على الإسقاطات المستقبلية باستخدام عدد من الأدوات والتقنيات التخطيطية التى ذاعت خلال تلك الفترة، ومن أهمها ما يعرف باسم تقنيات "بحوث العمليات" بمختلف أنواعها والتى ساهمت إلى حد كبير في إمكانية التنبؤ والتوقع المستقبلي، وبخاصة إذا كانت تلك التنبؤات والتوقعات مرتبطة ومعتمدة على دلالة أشياء أخرى مثل " زيادة أعداد الطلاب في معدلات زيادة السكان خلال فترة زمنية معينة"، وذلك عن طريق تطبيق بعض المقاييس، والمعالجات الرياضية. كما زاد الاهتمام بالجوانب الكيفية الأخرى في العملية التعليمية كتحسين وتطوير المناهج، وإعداد المعلمين وتدريبهم، وتطوير الإدارة في مؤسسات التعليم، والاهتمام بالبحث العلمى في مجال التربية(٥).

وبتطور العلم تم اثبات أن النظام التعليمي نظام، غير خطي، ديناميكي معقد(*)؛ ومن النظريات العلمية التي اهتمت بدراسة ومعالجة هذا الصنف من الأنظمة "نظرية الفوضى"؛ فهي دراسة للنظم الديناميكة المعقدة غير الخطية؛ حيث تهتم بالقسم غير المنتظم من الطبيعة، وبالظواهر التي لا تستقر على حال محدد ولا تتغير بطريقة دورية. أي الظواهر التي تبدو "عشوائية". وتعود بداية الاهتما م بـ

الخطي إمكانية التنبؤ، كما أن المعلومات التقريبية في ظل هذا النظام يتوقع لها أن تؤدي إلي تنبؤات تقريبية دقيقة.

(*) – النظام الديناميكي هو النظام الذي يتكون من مجموعة من المدخلات التى تتفاعل مع بعضها وينتج مجموعة من المخرجات لا يمكن إرجاعها بالكامل إلى مجموعة المدخلات المعلومة؛ لأن النظام أثناء مرحلة العمليات أو التفاعل يتعرض لعدد كبير من المدخلات التي قد لا يضعها المخطط التربوي في اعتباره، والناتجة عن تفاعل النظام مع بيئته الخارجية.

"الفوضى" إلى ستينيات القرن العشرين، ولكن هذا الاهتمام لم يستو علمًا إلا في وسط سبعينيات القرن العشرين، وأصبحت هذه النظرية الآن علمًا له خبرؤه ومختصوه. ويشكل ظهور "علم الفوضى"[(**)] نوعًا من التحول في العلم الذي كان كميًّا بالدرجة الأولى، ينزع نحو الكم ودراسته ويهمل الكيف والخصائص الكيفية للأشياء. فقد أعادت هذه النظرية الاعتبار للصيرورة والحركة والتغيير، بعد ما كان العلم الكلاسيكي يتبنى رؤية للطبيعة تتميز بالثبات والتوازن والاستقرار، فنظرية الفوضى هي علم للصيرورة والتطور أكثر مما هي علم للأحوال المستقرة[٦].

وتتعامل نظرية الفوضى مع النظم غير الخطية (الديناميكية)، التي تتسم بأنها: لا تتوقف بل تتسع باستمرار، وذات حركة دورية أو شبة دورية، وحساسية للظروف الأولية، وذات حركة معقدة. وتسعى تلك النظرية إلي فهم طبيعة الأنظمة غير خطية التنبؤ، والتي لا تتبع منهج "السبب – النتيجة" بشكل تقليدي؛ حيث لا تُمثل الفوضى في العلوم الطبيعية حالة اللاعشوائية وعدم النظام الذي يتبادر في الأذهان، بل تتضمن عددًا من الأنشطة والأنظمة التي في ظاهرها تتصف بالعشوائية، ولكنها في الحقيقة هي أحداث مُتشابكة ونماذج مكررة[٧]. وهكذا، فإن أي نظام في العالم الحقيقي يمكن أن يكون التنبؤ بسلوكه على المدى البعيد صحيحًا فقط إذا تم تحديد أوضاعه الأولية بشكل كامل ودقيق، ولكنه من الواضح أنه يتعذر التنبؤ بسلوك تلك النظم بدقة، بل قد يصل ذلك إلى حد المستحيل.

وتتضاءل، في هذا السياق، قدرة الأساليب الكمية الخطية للتخطيط التربوي في تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية؛ حيث إن التحديات المعاصرة التي تتأثر بها المؤسسات التربوية لم تعد جميعها خطية وثابتة، بل جاءت سريعة وشاملة وعميقة؛ فهي سريعة لدرجة أنها تداهم المجتمعات دون أن تترك لها مجالاً للتفكير أو الاختيار أو المواجهة، وشاملة كونها تؤثر في البِنَى الاجتماعية والسياسية والاقتصادية والثقافية،

(**) -علم الفوضى هو أحد أضلاع مثلث العلوم في القرن العشرين: النظرية النسبية لآينشتين، نظرية الكوانتم لماكس بلانك، نظرية الفوضى لإدوار لورنز.

أما كونها عميقة فذلك نابع من تأثيرها على المفاهيم التقليدية في المجالات كافة لتعيد صياغتها على أسس مختلفة عما كانت عليه بحيث تتناسب مع سمات العصر الحالي[٨].

ولذلك، أصبح من الضروري تطوير التخطيط التربوي بوضع أساليب تخطيطية يمكن من خلالها مواجهة الخاصية الديناميكية للنظام التعليمي ومراعاة تقلبات النظام وبيئته. ويمكن أن تنطلق هذه الأساليب من نظرية الفوضى والتي هى من النظريات المستخدمة حديثًا لدراسة التغيرات المستقبلية في الظواهر والتفاعلات والسياسات التى تحكم النظم التعليمية.

مشكلة البحث وأسئلته

إن نظرية الفوضى تهتم بدراسة نوعيّة السلوكيات غير المنتظمة وغير المستقرة في الأنظمة المعقدة كالنظام التعليمي، الذي، وفقًا لهذه النظرية، تبين سلوكه الديناميكي؛ مما يجعل عملية دراسته تبتعد تمامًا عن الافتراض التي يقوم عليه معظم الأساليب التخطيطية، مثل: أساليب النمذجة، والتنبؤ بالقيد الطلابي، وإسقاط الاتجاه وغيرها، والمتمثل في أنه نظام بسيط يمكن توقع سلوكه بسهولة مستقبلاً.

بالإضافة إلى أن تلك الأساليب قد لا تراعي الطبيعة الديناميكية غير الخطية والمضطربة أيضًا للبيئة المحيطة بالنظام التعليمي، والتي لا تتناسب في خصائصها مع الأساليب التقليدية للتخطيط التي تفترض تقدمًا تدريجيًا خطيًا للمجتمع والتعليم والنمو الاقتصادي، والتى تعتمد على الافتراضات المتعلقة بالخطية، و تنظر إلى المستقبل على أساس أنه شيء يمكن التنبؤ به والتحكم فيه، ولا تراعى تقلبات النظام وبيئته، وسلوكه البعيد عن التوازن؛ مما يدل على ضعف جدوى هذه الأساليب؛ ونتج عن ذلك قصورها وعدم فعاليتها نحو تحقيق الأهداف المنوطة بها تجاه عملية التخطيط التربوي.

ومن ثمَّ، فعلى الرغم من أهمية أساليب التخطيط التربوي، إلا أنه يواجهها العديد من الصعوبات المنهجية المرتبطة بما يقوم عليه الأسلوب من مبادئ وافتراضات

وخصائص فنية؛ كما أنه لم يعد كافيًا أن يجيد المخطط التربوي استخدام ما هو قائم من أساليب التخطيط التربوي فقط؛ بل عليه الإسهام في تحسين كفاءتها وفعاليتها نحو تحقيق الهدف من التخطيط التربوي كعملية تسعى لاستشراف المستقبل ومحاولة السيطرة عليه. وبناءً على ذلك، وفي سياق ما أحدثته نظرية الفوضى من نقلة نوعية في تناول النظم الديناميكية اللاخطية ودراستها؛ **تتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:**

كيف السبيل إلى بناء أسلوب تخطيطي جديد في ضوء ما توصلت إليه نظرية الفوضى؟ والتي سوف يتم معالجتها من خلال الأسئلة الفرعية التالية:

١ -ما طبيعة نظرية الفوضى؟

٢ -ما تأثير نظرية الفوضى على النظم التعليمية؟

٣ -ما علاقة نظرية الفوضى بتخطيط النظم التعليمية؟

٤ -ما أسلوب التخطيط التربوي المقترح في ضوء نظرية الفوضى؟

أهداف البحث

يستهدف البحث الحالي بناء أسلوب تخطيطي جديد، يسهم في مواجهة ديناميكية النظام التعليمي وبيئته بما يؤدي إلى تكييف التعليم مع حاجات المجتمع وتغيراته؛ **لذا، فهو يسعى إلى تحقيق الأهداف التالية:**

١ -إلقاء الضوء على طبيعة نظرية الفوضى.

٢ -توضيح تأثير نظرية الفوضى على النظم التعليمية.

٣ -بيان علاقة نظرية الفوضى بتخطيط النظم التعليمية.

٤ -اقتراح أسلوب لتخطيط النظم التعليمية في ضوء نظرية الفوضى.

أهمية البحث

تبدو أهمية البحث من خلال **القيمة النظرية** التي يقدمها في استفادة المهتمين بالنظم التعليمية من العرض التأصيلي لنظرية الفوضى واستخداماتها، وإمكانية تطبيقها في دراسة النظام التعليمي، والتي تعتبر من أهم اكتشافات القرن العشرين

فهي تقف على قدم المساواة مع نظرية الكم والنظرية النسبية؛ باعتبارها نظرية رياضية جديدة تتيح التعامل مع مشكلات وتغيرات غير خطية ليس لها حلول عامة وصريحة؛ بما ينعكس على معالجة النظام التعليمي ودراسة واقعه وتفاعلاته الداخلية والخارجية، والتصدي لمشكلاته وتحليلها بمنهجية تختلف تمامًا عن المنهجية القائمة حاليًا.

كما تتحدد **القيمة التطبيقية** للبحث في: اقتراح أسلوب تخطيط تربوي جديد في ضوء ما أحدثته نظرية الفوضى من تحول كبير في مفاهيم العملية التخطيطية، وكذلك ما أسهمت به في فهم طبيعة النظام التعليمي المعقدة. وتَعدُّد المستفيدين من الدراسة الحالية، مثل: القائمين على تطوير التعليم، وراسمي سياساته، والمخططين التربويين له، ومتخذي قراراته؛ حيث يمكن الإفادة من الأسلوب التخطيطي الجديد عند بناء خطة تربوية محكمة، وعند تنفيذها.

منهجية البحث

تقتضي طبيعة البحث استخدام **المنهج الوصفي**؛ لتحليل الأدبيات المتعلقة بنظرية الفوضى من أجل إلقاء الضوء على مفهوم الفوضى، ونشأة نظرية الفوضى ومفهومها وخصائصها. وتوضيح تأثير نظرية الفوضى على دراسة النظم التعليمية. وبيان علاقة نظرية الفوضى بتخطيط النظم التعليمية. واقتراح أسلوب لتخطيط النظم التعليمية في ضوء ما توصلت إليه نظرية الفوضى.

إجراءات البحث

يسير البحث الحالي وفقًا للخطوات الآتية:

الإطار العام للبحث: يشمل مقدمة البحث ومشكلته وأسئلته، وأهدافه، وأهميته.

المحور الأول: إلقاء الضوء على طبيعة نظرية الفوضى من حيث نشأتها، ومفهومها، وخصائصها، وبعض المصطلحات الرئيسة المرتبطة بها.

المحور الثاني: يوضح تأثير نظرية الفوضى على دراسة النظم التعليمية.

المحور الثالث: بيان علاقة نظرية الفوضى بتخطيط النظم التعليمية.

المحور الرابع: اقتراح أسلوب لتخطيط النظم التعليمية في ضوء نظرية الفوضى.

المحور الأول: طبيعة نظرية الفوضى

تعتبر نظرية الفوضى أحد النظريات الرياضية الفيزيائية التي تتعامل مع النظم المتحركة (الديناميكية) اللاخطية التي تبدي نوعًا من السلوك العشوائي[*٣]

أولاً- نشأة نظرية الفوضى

يمكن القول أن "أرسطو" كان على علم بشيء يشبه ما يدعى الآن بالتغيرات المعقدة، ولاحظ أنه "بسبب الانحرافات البسيطة يتم الابتعاد عن الحقيقة بصورة كبيرة". ويتبلور ذلك في أن التغيير في بعض الأمور الصغيرة قد ينتج عنها تغيرات كبيرة تحدث تأثيرات جذرية على سلوك أي نظام مادي أو غير مادي[٩].

وترجع جذور نظرية الفوضى إلي ما توصل إليه Henri Poincare (1854 – 1912)؛ حيث أثبت أن السلوك الطبيعي للأجسام في النظام الشمسي لا يمكن تفسيره باستخدام النماذج وقوانين نيوتن والفيزياء الخطية[١٠]. بالإضافة إلى اكتشافه "ظاهرة الحساسية للشروط الأولية"، والتي تعني "أنه عندما يكون هناك تغير في أحد العوامل المؤثرة على النظام أو أحد مكوناته ينتج عنه تغيرًا متسارعًا في النظام". كما أشار إلى أن العشوائية والحتمية أصبحتا متوافقتين إلى حد ما بسبب عدم القدرة على التنبؤ على المدى الطويل[١١]؛ على الرغم من تناقض المصطلحين؛ حيث إن الحتمية فرضية تنص على أن كل حدث خاضع لتسلسل منطقي سببي محدد سلفاً ضمن سلسلة منقطعة من الحوادث التي يؤدي بعضها إلى بعض وفق قوانين محددة، في حين أن العشوائية تعني فقدان التخطيط، فهي تعبر عن أحداث غير محددة بنتيجه مسبقة من قبل ولا يمكن التنبؤ بها إطلاقًا[١٢]. إلا أنهما أضحيا متقاربين نتيجة ضعف القدرة على تحديد الشروط الأولية – التي أشار إليها Henri Poincare – الأمر الذي يجعل التنبؤ بما ستؤول إليه الظاهرة أمرًا صعبًا.

(*) -السلوك العشوائي هو السلوك الذي يبدو في ظاهره أنه غير منظم أو غير موجه أو غير محدد الهدف، ولكن في جوهره يُحكم بنوع من التنظيم بأي صورة كانت.

وتوصل أيضًا إلى أنه حتى في حالة وضع تصور كلي للنظام وتحديد بدايته الأولى من خلال مجموعة من العلاقات الثابتة دون إعطاء مساحة للأحداث المحتملة أو التي توجدها الصدفة، فمن الممكن ألا يؤدي ذلك إلى معرفة كاملة ودقيقة بالأحوال والبدايات الأولى للنظام، ومن ثم فالتنبؤات بعيدة المدى لسلوك النظام قد لا تكون تقريبية فقط ولكنها تكون بعيدة تمامًا عن الحقيقة. ومن هنا فالتنبؤ بسلوك النظام المبني على بيانات قد يرى البعض أنها دقيقة، قد يكون من الناحية الجوهرية شيئًا مستحيلاً[١٣].

وقد بدأ الاهتمام الحقيقي بنظرية الفوضى في ستينيات القرن العشرين على يد عالم الأرصاد (1917 – 2008) Edward Lorenz بمعهد ماسوشوستش للتكنولوجيا الذي كان يعمل على التنبؤ بحالة الطقس باستخدام بعض العمليات على حاسوبه عن طريق سلسلة حسابية معينة. ففي عام ١٩٦٠م، كان يعمل على مشكلة التنبؤ بالطقس على حاسوب مزود بنموذج لمحاكاة تحولات الطقس مؤلف من مجموعة من اثنتي عشرة معادلة للتنبؤ بالطقس من خلال الربط بين درجة الحرارة والضغط وسرعة الرياح، ويقوم هذا البرنامج بتوقع نظري للطقس. وعندما أراد رؤية سلسلة معينة من الحسابات مرة ثانية، ولتوفير الوقت، بدأ من منتصف السلسلة، بدلاً من بدايتها، ولاحظ Lorenz، أن السلسلة قد تطورت بشكل مختلف، بدلاً من تكرار النمط السابق، فقد حدث اختلاف في النتائج، انتهت بانحراف كبير عن المخطط الأصلي للسلسلة الأصلية.

وتبلور تفسير ذلك في أن الكمبيوتر يستطيع أن يحفظ الأرقام لست خانات بعد فاصل الكسور العشرية. ولكن عندما يتم إخراج توقعات الطقس مطبوعة ورقيًا، فإن الكمبيوتر يكتبها مستخدمًا ثلاث خانات بعد فاصلة الكسور العشرية، وذلك لتوفير مساحة الطباعة على الورق. ومن ثمَّ فإن الأرقام التي أدخلها Lorenz هي أرقام تقريبية تمثل أحوال الطقس، وعلى الرغم من ظنه أن الفرق ضئيل، وأن مقدار كسر من الآلاف لن يؤدي إلى أي اختلاف إلا أن هذه الاختلافات تطورت مع تسلسل الحسابات إلى فروق ضخمة تجلت بانحرافات واضحة في مخططات التنبؤ بالطقس،

وجاء هذا التأثير لكي يعرف "بتأثير الفراشة"، فكمية الاختلاف الضئيلة في نقاط بداية المنحنيين كانت صغيرة جدًا لدرجة تشبيهها بخفقان جناح فراشة في الهواء لكن آثارها كانت عظيمة لدرجة التنبؤ بإعصار يضرب منطقة من العالم. وبمعنى آخر اكتشف "أنه عند حساب أي معادلة علمية في المختبر، يُعمد إلى التقريب لتسهيل الحساب (مثلا: ١,٤٩٩٩٩٩ ≈ ١,٥)، لكن هذا الجزء الصغير الذي أضيف أو أهمل في العدد سوف يغير نتيجة المعادلة لو لم يُضاف أو يُهمل[١٤]، مصداقًا لقول الحق سبحانه: "إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ" (سورة القمر: ٤٩)؛ فالرقم الأول لا يساوي الرقم الثاني حتى لو قاربه جدًا، والفرق المُهمل بينهما، كرفرفة مهملة لجناح فراشة أو بعوضة، قد يكون له تأثير عظيم وغير متوقع أبدًا، كالآثار الناتجة عن فيضان نهر الأمازون، على كثير من المعادلات الكيميائية والطبية والاقتصاد. من هذه الفكرة، صرح بأنه من المستحيل توقع الطقس بدقة[١٥]. على أية حال، قاد هذا الاكتشاف Lorenz إلى تشكيل النظرية التي عرفت لاحقًا "بنظرية الفوضى".

وبدأ Lorenz البحث عن نظام (مجموعة معادلات) أسهل من نظامه ذي الاثنتى عشرة معادلة ليدرس حساسيته للشروط المبدئية، واعتمد نموذجًا مؤلفًا من ثلاث معادلات، وأثبتت التجربة التي قام بها كذب الافتراض بأنه إذا حدث تغيير بسيط جدًا في المعطيات عن الأوضاع الأولية، فمن المفترض ألا يحدث سوى تغيير طفيف في التنبؤ بالأحوال التالية للطقس؛ حيث نتج عن هذه التجربة أن التغيرات البسيطة وغير الملحوظة أدت إلى تغيرات ضخمة[١٦].

وقد نشر Lorenz بحثًا عن ملاحظاته عنوانه: "التوقعات: هل يؤدي رفيف جناحي فراشة في البرازيل إلى حدوث إعصار في تكساس؟" "Prdictability: Does the Flap of Butterfly's Wings in Brazil Set off a Tornado in Texas?" ومن ذلك العنوان بقي تأثير الفراشة حاضرًا إلى اليوم في تفسيرات النظرية. ثم تلقف حقل الرياضيات أعمال وملاحظات Lorenz التي تفسر ظاهرة الاتجاهات غير الخطيّة التي تستعصي على التفسير الكمي. ثم اجتمعت العلوم والرياضيات والحاسب الآلي من خلال هذه النظرية للخروج بنتائج مبهرة من خلال

الوصول إلى أشكال هندسية تسمى انكسارات تتكرر وتتشابه مهما اختلفت موازين أو مناظير ملاحظتها.

ثم تعزّز الاهتمام بالنظرية مع صدور كتاب "نظرية الفوضى في العلوم الاجتماعية: الأساسيات والتطبيقات" "Chaos Theory in the Social Sciences: Foundations and Applications" الذي قام بتأليفه كل من "L. Douglas Kiel & Euel W. Elliott" وصدر عام ١٩٩٦م، ويرى هذا الكتاب نظرية الفوضى على أنها ثورة في العلوم الفيزيائية، تتحدد ملامحها من خلال تعارضها مع الإرث العلمي التقليدي الذي يقوم على الاستقرار والنظام. فهي مع سابقتيها: النظرية النسبية ونظرية الميكانيكا الكمية (الكوانتم) تمثل مجتمعة تحول في الإرث العلمي التقليدي[١٧]. كما تمثل أيضًا تطورًا لمفهوم علمي عالمي يشمل المكتشفات العلمية للقرن العشرين. وهذه النظرة الشمولية تؤكد أن ما يبدو كفوضى ليس كذلك فهو عبارة عن نظم معقدة وغير متوقعة يمكن تفسيرها وإيجاد أنماط لها عن طريق ملاحظة بداياتها. والفوضى من هذا المنظور ليست منتشرة في الطبيعة فقط ولكنها (أي الفوضى) ضرورية لتنامي التعقيد في الكون[١٨].

وقد بدأ الاهتمام بنظرية الفوضى واحتمال تطبيقاتها في العلوم الاجتماعية المتنوعة أولاً مع انتشار مؤلفات تشرح النظريّة من وجهة نظر علمية بحتة مثل كتاب "نظام ينشأ من الفوضى: الحوار الجديد للإنسان مع الطبيعة" "Order out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature" الذي صدر عام ١٩٨٤م. وكتاب: "الفوضى: علم جديد" "Chaos: Making a New Science" من تأليف "James Gleick" الذي صدر عام ١٩٨٧م. ويعود إلى هذا الكتاب الفضل في إخراج هذا "العلم الجديد" من الحيّز الضيق نسبيًا للتطبيقات العلمية إلى الفضاء الرحب الذي يشمل العلوم الإنسانية كافّة. وقد صدر أخيرا هذا الكتاب مترجمًا إلى العربية عن دار الساقي تحت عنوان "نظرية الفوضى: علم اللا متوقع"[١٩].

ويشكل ظهور علم الفوضى نوعًا من التحول في العلم الكلاسيكي الذي كان كميًا بالدرجة الأولى، ينزع إلى حساب الكم ودراسته، ويهمل الكيف والخصائص

الكيفية للأشياء. ومن نتائج هذه النظرية أيضًا أنها أعادت الاعتبار للصيرورة والحركة والتغيير، بعدما كان العلم الكلاسيكي يطور رؤية للطبيعة تتميز بالثبات والتوازن والاستقرار. ولذلك فإن "الفوضى" بالنسبة لبعض الفيزيائيين، علم للصيرورات والتطورات أكثر مما هو علم للأحوال المستقرة. وهو أيضًا دراسة التحول نفسه قبل أن يكون علم الكينونة الذي يدرس هذا الشيء الذي يتحول[٢٠].

فالكثير من العلم الكلاسيكي الذي يركز على الانتظام والاستقرار والخطية والقدرة على التنبؤ أصبح يتعذر تنفيذه في بيئة معقدة وغير مستقرة؛ لذا فإن العلم الحديث ووفقًا لنظرية الفوضى يرفض مبدأ الحقيقة المطلقة، ويجد أن الحقيقة نسبية يتعين النظر إليها بعين الشك دائمًا وتسليط الضوء على كافة أوجهها، وأصبحت مفردات الجزم والثبات والحتمية والضرورة، مفردات مرفوضة الاستعمال في السياق العلمي، وتستبدل بمفردات الاحتمال والحقائق غير الثابتة والبحث للوصول إلى أفكار جديدة[٢١].

ثانيًا- تعريف نظرية الفوضى

تقتضي المنهجية العلمية والبحثية تعريف مصطلح "الفوضى" كمقدمة لتعريف "نظرية الفوضى"؛ حيث يشوب هذا المصطلح كثير من اللغط والتداخل عند التعامل معه في السياق غير العلمي.

يُقصد بالفوضى لغويًا "تفرق الأمر واضطرابه"، ويقال: "قوم فوضى ليس لهم رئيس"، والفوضوية نزعة سياسية تدعو إلى إلغاء الحكومات وبناء العلاقات على الأسس الفردية الحرة[٢٢]. وعُرف هذا المصطلح في قاموس Oxford (2002) على أنه "عدم النظام التام والتشويش"[٢٣].

وتعد كلمة "الفوضى" مصطلحًا يطلق على حالات التغير الشاذ وغير المنتظم في سلوك العنصر المتعامل معه نتيجة للاضطرابات الخارجية العشوائية المحيطة به أو نتيجة لدرجة عالية من التعقد للعوامل الداخلية المتشابكة في تكوينه والمحددة لخصائصه وملامحه المميزة، أو نتيجة لتغيرات طفيفة غير محسوسة أو لافتة

للإدراك[٢٤]. كما تعني تلك الكلمة في العلوم الفيزيقية حالة اللاتكون أو الهيولية أو المادة اللامتشكلة التي يفترض أنها تسبق حالة التشكل. ومصطلح "الفوضى" يختلف عن مصطلح "اللانظام"؛ لأن العلماء في ضوء نظرية الفوضى يرون أن العالم له نظام ولكن نظامه غير خطي، وعدم انتظامه في أشكال خطية (بحيث تؤدي إلى تنبؤات دقيقة دائمًا) لا يعني أن العالم بظواهره ليس له نظام يتبعه، ولكنه يتبع نظامًا فوضويًا[٢٥].

وعلى الرغم من الاستعمال الشائع لمصطلح "الفوضى" بمعنى العشوائية والسلوك المُتقلب، إلا أنه في نظرية الفوضى يُعنى هذا المصطلح سلوكًا حتميًا معقدًا جدًا لدرجة أنه يبدو عشوائيًا، وكان الاعتقاد السائد قديمًا، أن كل شيء يمكن التنبؤ به بالرياضيات، وكان هذا يعطي طمأنينة بأن العالم مكان معروف، يمكن السيطرة عليه والتنبؤ به، ولكن جاءت نظرية الفوضى لتزيل ذلك الاعتقاد، ولتستبدل الطمأنينة بالقلق من المجهول الذي لا يمكن توقعه[٢٦].

إن مصطلح "الفوضى" مضلل إلى حد ما؛ لذا يفضل بعض الباحثين مصطلحات مثل "الديناميات غير الخطية"، و"التشعب"، و"التغيير"، أو "التنظيم الذاتي". وعلى الرغم من ما يتضمنه مصطلح "الفوضى" من عناصر التغيير إلا أنه ليس اضطرابًا عشوائيًا. ومن ثمَّ، يحاول مصطلح "الفوضى" فهم سلوك النظم التي لا يُمكن التنبؤ بسلوكها خطيًا، أي بالطريقة التقليدية "السبب والأثر" مع مرور الوقت[٢٧].

فالفوضى لا تعني "عدم النظام أو العشوائية"، بل هي "النظام"، ولا تنتج أيضًا عن "الضوضاء"، أو التشويش، أو حتى عن "عدم كفاية المعرفة"؛ مما يعني أنها مبدأ أصيل يتعلق "بعدم اليقين في كيفية عمل هذا النظام في الواقع"[٢٨].

ويشير هذا المصطلح في الأساس إلى أن الفروق الصغيرة في الوضع الأولي لنظام متحرك ديناميكي غير خطي قد ينتج عنها في المدى البعيد فروقات كبيرة في تصرفات وسلوكيات هذا النظام. ومن ثمَّ، لا يعود هذا الاختلاف لعدم وجود نظام، ولكنه يرجع إلى التغيرات البسيطة جدًا التي تشبه الكسر العشري السادس، أو ما أطلق عليه Edward Lorenz "تأثير الفراشة". وهذا التعبير، تأثير الفراشة، يصف تلك

الظواهر ذات الترابطات والتأثيرات المتبادلة والمتواترة التي تنجم عن حدث أول، قد يكون بسيطًا في حد ذاته، لكنه يولد سلسلة متتابعة من النتائج والتطورات المتتالية والتي يفوق حجمها بمراحل حدث البداية، وبشكل قد لا يتوقعه أحد، وفى أماكن أبعد ما يكون عن التوقع، وهو ما عبر عنه مفسرو هذه النظرية بشكل تمثيلي يقول ما معناه، إن رفرفة جناح فراشة في الصين قد يتسبب عنه فيضانات وأعاصير ورياح في أبعد الأماكن في أمريكا أو أوروبا أو أفريقيا[٢٩].

وعليه، يقصد بالفوضى عدم انتظام إيقاع أداء النظام بحيث يظهر هذا الأداء بصورة غير متكررة وغير مُنتظمة وغير ثابتة، وبالتالي غير مُتوقعة. وتُعد الفوضى بمفهومها العلمي سمة أساسية من سمات النظم الاجتماعية ومنها النظام التعليمي، وهي من الأساليب المستخدمة لدراسة التغيرات المستقبلية للعديد من الظواهر والتفاعلات التي تحكم النظم[٣٠].

فالفوضى، في ضوء ما سبق، تبدو في ظاهرها وكأنها سلوكًا عشوائيًا، لكنها في جوهرها تحتوي بناءً دقيقًا خفيًا أو نموذجًا جيدًا للتنظيم. وهذا النمط من التنظيم اصطلح على تسميته بالفوضى الحتمية[٣١].

ومن ثمَّ، فالفوضى هي وصف الظواهر المعقدة والتي لا يمكن التنبؤ بسلوكها، ولكنها تتصف بالحساسية للأوضاع الأولية.

وتعرف نظرية الفوضى، في ضوء ذلك، بأنها "دراسة نوعية للسلوك المتكرر غير المستقر في الأنظمة الاجتماعية الديناميكية غير الخطية والتي منها النظام التعليمي"[٣٢].

كما تعرف نظرية الفوضى بأنها دراسة السلوك غير المتوقع في النظم الاجتماعية الحتمية والمحددة، ومثل هذا السلوك معقد للغاية ولا يمكن التنبؤ به لاعتماده على الحساسية المفرطة للظروف الأولية: حيث يكون النظام حساسًا بدرجة كبيرة لكل التفاصيل الصغيرة؛ وأن أي تغير أولي يؤثر على النظام الكلي ويصبح غير قادر على التنبؤ التام[٣٣].

ويتضح من هذه التعريفات أن الفوضى خاصية لا يمتلكها سوى الأنظمة الديناميكية غير الخطية[٤*] فقط، التي تتصف بعدم الاستقرار، وذات حركة دورية أو شبة دورية.

وعليه، فهي دراسة تتعلق بالأنظمة الديناميكية غير الخطية التي منها الأنظمة الاجتماعية بشكل عام والتعليمية بشكل خاص؛ حيث لا تتبع هذه الأنظمة أداءات ثابتة؛ ومن ثمَّ لا يمكن التنبؤ بها ؛ حيث إن سلوكها غير قابل للتكرار؛ بمعنى أنه لا يمكن توقع سلوك النظام في ضوء سلوكه السابق. ففي النظم الخطية يمكن التنبؤ بالعلاقة بين سلوك النظام والمتغيرات البيئية بسهولة؛ إذ يتغير سلوك النظام خطيًا. وفي المقابل، فإن السلوك في النظم الفوضوية لا يمكن التنبؤ به؛ حيث قد يتخلله فترات من الخمول بسبب تغير مفاجئ، وأنماط واضحة للسلوك قد تختفي وتظهر أنماط جديدة بشكل غير متوقع. ويتجلى هذا السلوك في الأنظمة المعقدة، ولا يشير ذلك السلوك إلى انعدام النظام[٣٤].

وتعمل نظرية الفوضى على تفسير الجوانب غير الخطية للنظم الاجتماعية، وتحد من استخدامات نموذج نيوتن للحتمية[٥*٦*] في تفسير النظم والذي ينحصر في وجود ارتباط بين المثير والاستجابة أو السبب والنتيجة، ويتم ذلك جزئيًا من خلال مفهوم "عوامل الجذب غير المعروفة"، وتوضح أن التغيرات الصغيرة في بداية نظام ما يمكن أن تؤدي إلى اختلافات كبيرة في سلوك النظام وبنيته، وتعتبر المجتمعات بكافة أنظمتها نظامًا مفتوحًا[٣٥]. ومن ثمَّ، فإن النظم الفوضوية تتسم بنوع من النظام والاستقرار، وعلى الرغم من ذلك فإن هذه النظم لا تكون قابلة للتنبؤ التام، إنما

(*) -النظم الديناميكية الخطية هي النظم التي تتكون من مجموعة من العناصر والمكونات التي تتفاعل مع بعضها البعض، بحيث يمكن إرجاع ناتج هذا التفاعل إلى مجموعة المدخلات دون تدخل للبيئة المحيطة. في حين أن النظم الديناميكية غير الخطية هي النظم التي تتعرض لعدد كبير من المدخلات غير المعلومة والتي يكون مصدرها البيئة المحيطة؛ مما يؤدي إلى مخرجات لا يمكن إرجاعها إلى مدخلات النظام بل تتخطاها.

(**) -قدم نيوتن (١٦٤٢ – ١٧٢٧ ثلاثة قوانين يمكن من خلالها التنبؤ بحركة الأنظمة؛ حيث يمكن من خلال تحديد مدخلات النظام بدقة توقع سلوك النظام والتنبؤ بمخرجاته بكل سهولة ووضوح.

الظواهر الفوضوية تقبل درجة من التوقع، وهو التنبؤ على المدى القصير، ولهذا يقع مفهوم الفوضى بين النظام والعشوائية، وبين الحتمية وعدم القابلية التامة للتنبؤ، ولذلك يسمَّى العلماء هذا المفهوم، أحيانًا، بالفوضى الحتمية[٣٦].

ثالثًا- خصائص نظرية الفوضى

لنظرية الفوضى مصطلحاتها الخاصة بها التي تُمثل خصائصها الرئيسة؛ حيث إنه ليس من الممكن تفسيرها وتطبيقها في أي من المجالات العلمية دون استيعاب هذه المصطلحات، **والتي تتحدد في:**

١- غير الخطية

تهتم نظرية الفوضى بالنظم غير الخطية والمفتوحة[٧*] التي قد تكون بسيطة أو معقدة[٨*٩*]، وتتسم بالعشوائية ولا يمكن التنبؤ بسلوكها. والنظام الخطي هو الذي يكون فيه الكل يساوي مجموع الأجزاء، بالإضافة إلى وجود علاقة مباشرة بين السبب والنتيجة، بينما النُظم غير الخطية يمكن أن يكون النظام ككل أكثر من مجموع أجزائه، وذلك لعدم القدرة على تحديد أجزائه بشكل دقيق، فقد لا يتم الوقوف على بعض هذه الأجزاء، وهذا يقتضي ضرورة دراسة النظام ككل وعدم الاكتفاء بدراسة

(*) -النظام المفتوح هو الذي في وضع تفاعل دائم مع البيئة المحيطة به. في حين أن النظام المغلق هو النظام الذي يكون تفاعله مع بيئته المحيطة شبه منعدم، فالتفاعلات والعلميات التي يقوم بها تكون نتيجة قاصره على مكوناته، ويمكن مخرجاته إرجاعها بالكامل للمدخلاته.

(**) -النظام المعقد هو الذي يتكون من عدد كبير من العوامل تتفاعل فيما بينها بطرق مختلفة، ومن أهم سماتها أنها تكييفية أي يُمكنها تغير سلوكياتها تبعًا لحدوث تحول في أحد مكوناتها أو في البيئة المحيطة بها. في حين النظام البسيط هو الذي يتكون من عدد محدود من المكونات الواضحة، ويتسم بوجود علاقات واضحة بين المدخلات والمخرجات، وبين الأسباب والنتائج، ومن ثم فإن التغيرات البسيطة تؤدي إلى تأثيرات بسيطة، ويمكن التنبؤ بسهوله بسلوكه وأدائه.

(Cencini, Massimo, et. al.; Chaos From Simple Models to Complex Systems, Series on Advances in Statistical Mechanics, Vol. 17, World Scientific, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., New Jersy, 2010, P. 11).

أجزائه بشكل منفصل، فدراسة الأجزاء بشكل منفصل قد يؤدي إلى تجاهل أو التغافل عن بعضها. وتشير نظرية الفوضى إلى أن بعض الأحداث التي قد تحدث تحولاً في تكوين النظام وسلوكه هي عبارة عن تأثيرات لبعض العوامل الصغيرة التي تراكمت وتضخمت مع مرور الوقت[٣٧].

إن الطبيعة غير الخطية للنظم الديناميكية غير الخطية/الفوضوية لا توفر القدرة على التنبؤ بالنمو الأسي، أي النمو بمعدلات ثابتة في فترات زمنية محددة، للتغير؛ حيث لا يمكن إرجاع أداء النظام ومخرجاته إلى مدخلاته فقط، بل قد تكون ناتجة عن بعض مدخلات أو متغيرات أو تفاعلات أخرى؛ ويرجع ذلك لتعقد النظام وتعدد المدخلات وتنوع أنظمة البيئة المحيطة بها، والتي يتبادل معها عمليتي التأثر والتأثر، وعليه فإن النظام اللاخطي يتسم بسلوك معقد وغير متوقع.

إنَّ التعليم، في ضوء ما سبق، نظام يتسم بالتعقيد والتداخل، ولفهمه يجب تحليله إلى عوامله المختلفة ومعرفة تأثير كل منها على غيره، كما أن بعض الأمور التي لا تبدو مهمة، أو قد لا تثير اهتمام المخطط التربوي، قد تؤثر تأثيرًا بالغًا في جانبٍ آخر من النظام.

٢- تأثير الفراشة

هي الفكرة الرئيسة التي تقوم عليها نظرية الفوضى، فهو المصطلح الأكثر شيوعًا وترادفًا مع مصطلح "نظرية الفوضى"، وهذا التعبير المجازي يصف تلك الظواهر ذات الترابطات والتأثيرات المتبادلة والمتواترة التي تنجم عن حدث أول، قد يكون بسيطًا في حد ذاته، لكنه يولد سلسلة متتابعة من النتائج والتطورات المتتالية والتي يفوق حجمها بمراحل حدث البداية، وبشكل قد لا يتوقعه أحد، وفي أماكن أبعد ما يكون عن التوقع[٣٨]، وهو ما عبر عنه مفسرو هذه النظرية، كما سبق عرضه، بشكل تمثيلي يقول ما معناه، أن رفرفة جناح فراشة في الصين قد يتسبب عنه فيضانات وأعاصير ورياح هادرة في أبعد الأماكن في أمريكا أو أوروبا أو أفريقيا.

بمعنى أنه عندما يتم وصف النظام التعليمي بأنه نظام فوضوي فهو يخضع لنظرية الفوضى، يتحقق ذلك نتيجة طبيعته التي تتحدد في أنه يرتبط ويتفاعل مع

بيئة متغيرة باستمرار ويؤثر فيها ويتأثر بها، وعلى ذلك فهي نظم ديناميكية مفتوحة؛ وبالتالي فهي على خلاف النظم المغلقة التى تم وصفها من خلال نموذج الاستقرار. كما أنه لا يسعى إلى تحقيق هدف واحد فقط؛ فالأهداف التربوية متعددة وغالبًا يكون فيها توسع وعمومية؛ إذ إنه يخدم النظام الاقتصادي والاجتماعي والسياسي والثقافي، وعلى ذلك فهى نظم دينامكي معقدة؛ فالنظام الفوضوي يخضع كأية مجموعة أخرى من النظم لقوانين محددة لحركته. لكن من جهة أخرى يصعب التنبؤ بسلوكه وحالته على المدى البعيد، كما يستعصي تحديد وضعه في الماضي. بمعنى أن دراسته تتطلب معرفة الشروط الأولية له أو ما يعرف في المجتمع العلمي بـ"تأثير الفراشة"(٣٩).

٣- الديناميكية واللاتوازن

إن مصطلح "دِيناميكيّ"، لغة، أسم منسوب إلى دِيناميكا، ويعني: فعّال، نشيط، مليء بالقوّة والحيويَّة، وهو عِلْمٌ يَبْحَثُ في الحَرَكَةِ بِمَعْناها العامِّ(٤٠). و"النظام الديناميكي" هو ذلك النظام الذي تكون مكوناته متصلة ومتشابكة مع بعضها البعض، وبالتالي فأي تغير في أحد المكونات يؤثر في مكون آخر أو في النظام ككل، ومن ثمَّ فهو يتضمن تغيرات في البنى والتراكيب مع مرور الوقت(٤١).

ويعرف "التوازن" على أنه الوضع الذي يتم خلاله التخلص من كافة العوامل المؤثرة على النظام؛ مما يؤدي إلى ثبات النظام واستقراره، ففي هذه الحالة يكون النظام مغلقًا، ويميل ذلك النظام إلى التقوقع على نفسه والابتعاد عن التفاعل مع معطيات البيئة وحاجاتها وتوقعاتها وتطلعاتها، ويميل إلى تجاهل الاعتبارات الخارجية. فالنظم المغلقة تتميز بأنها محاصرة ضمن حدود بحيث تحد من مرونتها وتفاعلها مع البيئة لأن طبيعة النظام نفسه لا تسمح بذلك فتعمل هذه الحدود على عزل المؤثرات القادمة من البيئة عن ذلك النظام(٤٢).

أما "اللاتوازن" **فهو** الوضع الذي يكون فيه النظام عرضه للعديد من المؤثرات الخارجية التي ينظر إليها على أنها مدخلات غير معلومة، ويكون النظام في هذه

الوضعية نظامًا مفتوحًا، أي فوضويًا، وهي الأنظمة التي تستهدفها "نظرية الفوضى" بالدراسة والبحث؛ حيث يتكون النظام من مجموعة من المدخلات التي تتفاعل مع بعضها البعض، ويتصف بوجود علاقة أساسية بينه وبين البيئة المحيطة وتركز هذه الصفة على أهمية التفاعل المستمر بين النظام المفتوح وبين الظروف والأوضاع البيئية المحيطة به ومن ثم فهو يتأثر و يؤثر فيها في الوقت نفسه[٤٣].

وتعتبر "نظرية الفوضى" جميع الأنظمة أنظمة معقدة، حيث تفترض النظرية أنه ينتج عن جميع النظم حتى المغلقة منها سلوكيات غير متوقعة. ومن ثمَّ فإذا كانت النظم المغلقة من الممكن أن تظهر سلوكًا فوضويًا، فإن النظم المعقدة، كالنظام التعليمي، من شأنها أن تكون أكثر فوضوية وتعقدًا؛ لاحتوائها على مئات من المتغيرات المتفاعلة والمترابطة الحساسة جدًا للتغيرات البسيطة[٤٤]. **ويعرض الجدول التالي خصائص النظام الفوضوي/الديناميكي غير الخطي وأثارها على سلوكه، على النحو التالي:**

جدول (١)

خصائص النظام الفوضوي/الديناميكي غير الخطي وأثارها على سلوكه

م	خصائص النظام الفوضوي/الديناميكي غير الخطي	أثارها على سلوك النظام
١	النظام بناء مترابط الأجزاء.	التغير في أحد أجزاء النظام ينتج عنه تحولاً في كافة أجزائه.
٢	المجموع الكلي للنظام أكبر من مجموع أجزائه.	تقسيم النظام إلى أجزائه ثم إعادة تركيبها، لا ينتج عنه النظام الأصلي.
٣	النظام عبارة عن شبكة من الترابطات بين متغيرات متعددة.	كل متغيرات النظام معتمدة على بعضها البعض نتيجة لهذا التأثير المتبادل فيما بينها.
٤	هو نظام لاخطي نتيجة سلوكه الديناميكي.	إن تغير بسيط في أحد أجزائه يؤدي إلى تأثير كبير على المخرجات النهائية للنظام؛ مما ينتج عنه ضعف القدرة (عدم اليقين بمستقبل هذا النظام) على التنبؤ بتطور هذا النظام في المستقبل.
٥	يعتمد النظام على عملية التغذية الراجعة السالبة والموجبة[*١٠] بشكل رئيس.	• إن سلسلة العلاقات السببية بينه وبين المتغيرات المحيطة به دائرية وليست خطية.

(*) -سوف يتم توضيحهما فيما بعد.

م	خصائص النظام الفوضوي/الديناميكي غير الخطي	أثارها على سلوك النظام
		• تعمل التغذية الراجعة السالبة على توازن النظام، فعندما يعترض النظام عائقًا خارجيًا يحيده عن مساره تقدم التغذية الراجعة السالبة معلومات تعيد النظام إلى وضعه الأصلي. • تعزز التغذية الراجعة الموجبة التغير الأصلي حيث تتراكم الشروط الأولية البسيطة باطراد؛ مما يؤدي إلى وضع مغاير تمامًا؛ بحيث تصبح حالة النظام النهائية مختلفة كثيرًا عن حالته الأولى، ومن الممكن أن يصل التغير إلى مستوى يؤدي إلى انهيار تام للنظام.
٦	قد يكون النظام نظامًا مغلقًا أو مفتوحًا.	• النظام المغلق متوازن. • النظام المفتوح بعيدًا تمامًا عن حالة التوازن، وفي تفاعل مستمر مع بيئته.

Source: Chieuw, Juliet; An Alternative Approach to Educational Planning Based on A Conceptual Framework of the Educational System as Dynamic: A Theoretical Study, Doctor of Philosophy Dissertation, College of Education, The Florida State University, 1991, P. 63.

يتبين من الجدول السابق أن عناصر النظام الديناميكي غير الخطي وأجزاءه متداخلة بشكل كبير، ويتصف بالسلوك اللاخطي الذي يترتب عليه أن أي تغير بسيط في أحد مكوناته يؤدي إلى حدوث تأثير كبير بشكل غير متجانس في مكوناته الأخرى. بالإضافة إلى أنه بقدر تعدد العوامل البيئية المحيطة بالنظام الديناميكي وتباينها، يزداد تعقد النظام، وتصعب عملية التنبؤ بسلوكه، وهذا هو فحوى "نظرية الفوضى".

٤- الأوضاع الأولية

الحالة الأولية للمؤسسة وأنظمتها هي الوضع الذي يتم عنده دراسة التغير الحادث على المؤسسة والمؤثر على ديناميكيتها ومخرجاتها. وتؤكد نظرية الفوضى أن الشروط الأولية هي عنصر حاسم في تحديد مدى تقدم السلوك الديناميكي غير الخطي، فقد يختلف نظامان فوضويان مع بعضهما البعض في بعض الأوضاع

البسيطة جدًا، إلا أنهما تتباعدان في نهاية المطاف إلى حد كبير، بغض النظر عن مدى الفرق الأولي الصغير[٤٥].

ويعني ذلك أنَّ سلوك النظام الفوضوي يعتمد إعتمادًا دقيقًا للغاية على الظروف الأولية، فأي تغيير مهما كان طفيفاً سيكون له أثرٌ كبيرٌ على سلوك النظام، فالظروف الأولية ببساطة هي حالة النظام في وقت ما؛ وإذا تعرض النظام لتغيرات طفيفة في تلك الأوضاع نتج عنها تغيرات كبيرة في النظام وسلوكه[٤٦].

ومن ثمَّ، فإنه يجب أن تتاح المعلومات حول أداء النظام التعليمي قدر الإمكان للعاملين فيه، وتعد المعلومات بمثابة تغذية راجعة لعملية التخطيط وتحسينها المستمر، كما أنها وسيلة لتقييم أداء المخططين. وتؤكد نظرية الفوضى أن توافر المعلومات عن النظام التعليمي وأدائه الوظيفي داخل النظام الاقتصادي والاجتماعي يعتبر ضرورة للتحديد المبدئي لإمكانات النظام وبيئته المحيطة، حيث إن توافر هذه المعلومات بشكل عشوائي قد يعوق التوصل إلى الشروط الأولية بدقة؛ وبالتالي تؤدي إلى تنبؤات مضللة وغير عقلانية تعجز عن تلبية احتياجات النظام وتحقيق أهدافه[٤٧].

٥- التغذية الراجعة

تقوم نظرية الفوضى بتطبيق التغذية الراجعة عددًا من المرات، بمعنى أن تكون مخرجات خطوة معينة من تطبيق معادلة ما هي مدخلات الخطوة التالية، وأي تغير طفيف للغاية وغير محسوس في الظروف الأولية المحيطة بالنظام سوف يؤدي بالضرورة إلى تغير كبير في النتائج[٤٨]. وتعطي نظرية الفوضى أهمية كبيرة للتغذية الراجعة؛ حيث تسهم في تحديد مدى النتائج المحققة، فكل مخرج من عملية ما قد يصبح مدخلاً لعملية أخرى تالية. وتحتوي الأنظمة الفوضوية على آليات تغذية راجعة تُمكن مخرجات النظام من الرجوع إلى النظام كمدخلات.[٤٩].

وهناك نوعان من التغذية الراجعة:

- **التغذية الراجعة السالبة:** تعمل على الحفاظ على توازن النظام؛ حيث يؤدي أي انحراف أو تغير عن مسار النظام إلى ظهور فعل مضاد يحاول إعادة النظام إلى وضعه المتوازن؛ بمعنى أن النظام يعود إلى حالته الأصلية عند حدوث أي تغير أو إنحراف،

وتسعى هذه التغذية إلى التخلص من أي صورة من صور التوتر[٥٠]؛ حيث إنها تحافظ على تطور النظام في اتجاه هدف محدد سلفاً؛ فعندما تعرضه لعائق يخرجه عن مساره تقدم التغذية الراجعة السالبة معلومات تعالج هذا الانحراف[٥١]. فالنظام التعليمي يتحرك في إطار سياق مجتمعي محدد (النظم الاقتصادية والسياسية والاجتماعية وغيرها)، ومن ثم في حالة وجود أي تغيرات داخله، أي النظام التعليمي، يعمل هذا الإطار على الحد من هذا التغير والعمل على عودته لوضعه الأصلي. فعلى سبيل المثال عند زيادة الطلب الاجتماعي (في حالة ارتفاع عدد السكان) على الالتحاق بالصف الأول الابتدائي، فإن المحدد الرئيس هي القرارات المنظمة لعملية الالتحاق بالإضافة إلى القدرة الاستيعابية للنظام التعليمي التي تحددت بالفعل في سياق الوضع الاقتصادي للدولة، بالإضافة إلى عوامل أخرى، كل ذلك من شأنه جعل النظام التعليمي يؤدي وفقاً لما تم تحديده واتفق عليه مسبقاً.

- **التغذية الراجعة** الموجبة؛ يتم توجيه النظم الديناميكية البعيدة عن التوازن من خلال التغذية الراجعة الموجبة التي تعزز التغير الأصلي حيث تتراكم التغيرات البسيطة باطراد؛ مما يؤدي إلى وضع تصبح حالة النظام النهائية فيه مختلفة كثيراً عن حالته الأولى؛ بمعنى أن تقوم بوظيفة تعزيزية تتحدد في تحفّيز النظام على مزيد من التطور والتغير أو التصحيح للمسارِ وإعادة التوجيه، بل قد يصل التغير إلى مستوى يؤدي إلى انهيار تام للنظام القائم وقيام نظام آخر جديد تماماً. بيد أن التغذية الراجعة الموجبة تضخم التغير؛ حيث إنها تسهم في طرح عدد من البدائل التي من خلالها يستجيب النظام للتغيرات الداخلية أو الخارجية وتكون مناسبة للظروف المحيطة بالنظام؛ مما يساعد على تحقيق التغير بحيث تصبح الحالة النهائية للنظام مختلفة عن حالته الأولى[٥٢]، فبدونها لا يكون هناك تساؤل في عملية صناعة القرار التربوي ومحيط التخطيط حول طبيعة الأهداف ومواءمتها مع الظروف المتغيرة؛

فهي أداة ابتكارية ترتكز على أساس قدرة النظام على تضخيم التغير المحدود من خلال التساؤل والمناقشة والسعي إلى إحداث تحول في الأطر المجتمعية المحيطة؛ مما يدعم التغير الجوهري في طبيعة النظام التعليمي، والذي ينتج عنه إعادة تنظيمه لنفسه داخليًّا بهدف التوصل إلى علاقة أكثر مواءمة مع نفسه ومع البيئة المتغيرة بصورة سريع[٥٣].

٦- التنظيم والتجديد الذاتي

يعني التنظيم أو التجديد الذاتي أن النظام يتكيف مع التغير أو الفوضى، مهما كانت طبيعة هذا التكيف إيجابية أم سلبية. إن ظاهرة التنظيم الذاتي أمر طبيعي جدًا بالنسبة للنظم المختلفة، في ضوء نظرية الفوضى، ولكن ليس جميع الأنظمة قادرة على تحقيق التنظيم الذاتي؛ حيث يتطلب ذلك شروطًا مسبقة، تتبلور في أن تتصف تلك النظم بأنها: بعيدة عن التوازن، وعشوائية، وذات سلوك دوري ومتشعبة.

ويمكن تعريف القدرة على التنظيم الذاتي بأنها قوة خلاقة تساعد على التكيف الناجح، فالنظم البعيدة عن التوازن/الفوضوية قادرة على تجديد نفسها والتكيف مع التغيرات التي تحدث في بنائها الداخلي، مما يمكنها من الاستمرار بصورة وظيفية. وإذا ما تعطل جزء من الأجزاء العاملة في النظام يقوم النظام نفسه بالتعويض عن الجزء المتعطل من خلال "التغذية الراجعة الموجبة"[٥٤].

إن أساس التنظيم هو هيكل النظام، دون وجود أي عوامل خارجية تؤثر على النظام وهيكله، وتتمكن النظم البعيدة عن التوازن من توليد وعرض سلوكيات جديدة ومتفردة من خلال عملية تعرف بخاصية التنظيم الذاتي للنظام، وهي خاصية تتولد داخليًّا وتشكل الديناميكية الداخلية التي تؤدي إلى التغيير في النظام. أما القوى الخارجية فتكون مجرد عوامل معجلة لإحداث التغيير، أي أنها تقدم الدفعة ولكنها لا تشكل السبب الرئيس. والقاعدة المتضمنة التي تتعلق بتلك الظاهرة تتمثل في أن الرغبة في تغيير النظام والمسلك الذي يتخذه يتولد داخليًّا من خلال عملية متكررة لمجموعة من المبادئ التي تقود النظام[٥٥].

ويتضح أنه نتيجة التغيرات التي قد تحدث بسبب العوامل والمتغيرات الصغيرة يحدث تغير في النظام وتجديد ذاتي له؛ أي أن النظام يتكيف مع التغير. فقد يتعرض النظام التعليمي لعوامل مثل إقرار أهداف تعليمية جديدة، هذا يمثل تغيرًا في النظام، يترتب عليها تحول في جميع مكونات وممارسات النظام من حيث طبيعة المدخلات والعمليات وماهية المخرجات، وعلى الرغم من ذلك فإن النظام يستطيع أن يجدد ذاته ويتكيف مع هذا التحول.

٧- النمط الهندسي المتكرر "التشابة الذاتي"

إن "النمط الهندسي المتكرر هو طريقة جديدة للبحث في الأنظمة العشوائية وغير الخطية. فالمخططون غالبًا ما يتعاملون مع النظام التعليمي على أنه نظام خطي. وفي ضوء نظرية الفوضى يعتبر النظام التعليمي نظامًا ديناميكيًا متعدد الأبعاد، وبالتالي فإن النظام وفقًا لهذا المصطلح يمتلك أنماطًا متشابة في جميع أبعاده ومكوناته وأجزائه، وتعكس تلك الأنماط خصائص النظام بشكل كامل، أي أن النظام يستطيع أن يعيد نفسه على المستويين الكلي والجزئي. وبمعنى آخر النظام ككل ينعكس في أجزائه وينعكس الكل في الجزء"[٥٦].

ويعني "التشابه الذاتي" وجود تكرار لتفاصيل النظام التي تحتويها كل أجزائه؛ مما يعكس أنماط "التنظيم/الترتيب" التي تتصف بأنها ذات هيكل محدد وثابتة. ويجب الإشارة إلى أن التنظيم أو النمط في كل مستوى من مستويات النظام لا يعني إنتاج النظام بالضبط، ولكنه عبارة عن "تشابه" فقط مع وجود بعض الاختلافات؛ ويرجع ذلك إلى "التغذية الراجعة الموجبة" التي تعمل على إعادة توازن النظام، وإلى "غير الخطية" التي تتعلق بأن أي تغير بسيط في أحد مكونات النظام يؤدي إلى تكوين نظامًا جديدًا لا يتماثل مع النظام القديم"[٥٧]. فعلى سبيل المثال تتشابه النظم التعليمية في الملامح الرئيسة المكونة لها كالسياسات التعليمية، والأهداف، والمناهج الدراسية، والإدارة التعليمية، والتحاق التلاميذ/الطلاب، والممارسات التعليمية على كافة المستويات التعليمية الإدارية والفنية وغيرها من المكونات التي تتشابه في

"الهيكل" وتختلف من حيث "الجوهر والمضمون"، وبالتالي في حالة وجود تغير في أحد هذه المكونات قد يؤدي إلى تحول رئيس في النظام التعليمي ككل.

ويمكن توضيح ذلك في أن أجزاء النظام لديها خصائص النظام ككل، وبالتالي، يمكن للنظام أن يعيد تكوين نفسه مع وجود بعض الاختلافات البسيطة بين النمطين القديم والجديد، وينتج ذلك عن عملية "التكرار".

٨- التحول

إن الاضطراب حالة تتولد في النظام نتيجة التأثر بالعديد من المتغيرات؛ حيث تتسم النظم الفوضوية بالحساسية المفرطة للظروف الأولية؛ فقد تؤدي فوضى بسيطة في البدايات الأولية إلى حدوث اختلافات ضخمة في المستقبل، بالإضافة إلى أنه قد تظهر هياكل تنظيمية جديدة داخل النظام، نتيجة تلك التغيرات، لتحل محل القديمة منها؛ ومن ثمَّ، قد يكون المنتج النهائي للنظام وهيكله وتركيبه مختلفاً تمامًا عن النظام الأصلي[٥٨]. أي انتقال النظام من طور إلى آخر جديد بنسبة كبيرة، كل ذلك من شأنه جعل التنبؤ بسلوك النظم الفوضوية أمرًا صعبًا جدًا.

وتوضح نظرية الفوضى أن النظام التعليمي لديه القابلية للتحول نتيجة عدد من العوامل، تتمثل في: وجود الدافع نحو التحول نتيجة طبيعة النظام المعقدة والمتأثرة بالعديد من العوامل الداخلية كالسياسة التعليمية والإمكانات المتاحة المادية والمالية وطبيعة الموارد البشرية وغيرها والعوامل الخارجية المتشابكة كالأوضاع الاقتصادية والاجتماعية المرتبطة به ارتباطًا مباشرًا أو غير مباشرًا.

ويتضح مما سبق أنه يمكن تصنيف نظامٍ ما بأنه فوضوي إذا أبدى الخواص التالية: أنه لاخطي، ولا متوازن، ومعقد، وحساس للشروط الأولية، وقابل للتحويل، ولديه القدرة على التنظيم الذاتي.

المحور الثاني: تأثير نظرية الفوضى على دراسة النظم التعليمية

من المرتكزات الرئيسة التي يجب توضيحها قبل تناول تأثير نظرية الفوضى على دراسة النظم التعليمية، إمكانية تطبيق هذه النظرية التي تم اكتشافها في العلوم الطبيعة في العلوم الاجتماعية والتي تتضمن في الأساس النظام التعليمي؛ لذا ينقسم

المحور الحالي إلى: مدى إمكانية تطبيق نظرية الفوضى في العلوم الاجتماعية، وتأثيرها على دراسة النظم التعليمية.

أولاً – نظرية الفوضى في العلوم الاجتماعية ومجالات تطبيقها

إن تطبيق نظرية الفوضوى في العلوم الاجتماعية مشروطًا بالأخذ في الاعتبار الاختلافات الجوهرية بينها وبين العلوم الطبيعية، والتي تتحدد في:

١ - تعبر المخرجات في العلوم الاجتماعية عن علاقات معقدة جدًا متضمنة التفاعلات بين العديد من النظم التي قد تتصف أيضًا بالفوضوية، فعلى سبيل المثال فإن خريج النظام التعليمي يكون ناتجًا لتفاعل عدة أنظمة مجتمعية كالنظام الاقتصادي والاجتماعي والثقافي وغيرها بالنظام التعليمي.

٢ - تختلف تلك العلوم أيضًا في مصدر إمكانية التنبؤ؛ إذ إن القدرة على التنبؤ في العالم الطبيعي تنتج عن التكرارات التي تحدث داخل النظم الطبيعية على الرغم من أنها غير خطية ولكن يمكن تحديد شروط بدء الظاهرة بدقة. أما في العلوم الاجتماعية فيرجع ضعف القدرة على التنبؤ بسلوك النظام إلى عدم إمكانية تحديد شروط بدء الظاهرة، بالإضافة إلى تعقد هيكل النظام نفسه.

٣ - يتمثل الاختلاف الأخير بين العلوم الطبيعية والاجتماعية في أن النظم الطبيعية أقل عرضة لتغيير القوانين الحاكمة لها، في حين أن النظم الاجتماعية تخضع لتدخل الفرد والتنظيم الاجتماعي السائد[٥٩].

وطبقت نظرية الفوضى بالفعل في بعض العلوم الاجتماعية، مع الأخذ في الاعتبار ما تم توضيحه من اختلافات بينها وبين العلوم الطبيعية، في مجالات عدة، منها:

- **الاقتصاد:** حيث تم تطبيقها بأشكال عدة منها على سبيل المثال: وصف أنماط أداء المنظمات الاقتصادية ودراسة نموها، والعمل على تحديد أسباب ارتفاع أو انخفاض الأسهم في البورصة، والتوصل إلى نماذج جديدة للإدارة الاقتصاية، وغيرها من التطبيقات[٦٠].

- **السياسة:** إن الفوضى مذهب سياسي متطرف، يرى دعاته أن الدولة هي أداة الاستبداد في كل نظام اجتماعي، وأن الملكية الفردية مبعث الظلم، ومن ثم ينادون بإلغاء الملكية الفردية، والثورة على كل سلطة منظمة، وعلى الأخص الدولة، وعندهم لا وجود للحرية الكاملة، ولا يمكن أن تتوافر العدالة المطلقة في ظل نظام يقوم على فكرة الدولة والملكية الفردية[٦١].
- **التربية:** إن لنظرية الفوضى تطبيقات هامة في مجال التربية، على سبيل المثال الظروف التي يتم فيها التدريس سواء البدايات أو ما يتبعها من تسلسلات غير معروفة بالدقة المتناهية(سواء بالنسبة للفصل ككل أو لطالب ما بعينه)، فأحداث الحصة الدراسية غير مؤكدة وغير معلومة بدقة إلى أن تحدث بالفعل. فإذا قام المعلم بتحضير أحد الدروس بدقة متناهية وأعد نفسه أكاديميًّا ونفسيًّا لتدريس ذلك الدرس، ثم استخدم أفضل أساليب إدارة الفصل، فإن ذلك لا يعني أنه يمكن التنبؤ بما سيحدث داخل الفصل؛ فأشياء كثيرة ممكن أن تحدث لأنه من الصعب رؤية علاقة خطية بين التدريس والتعلم؛ فتعلم الطالب يتوقف على أشياء أخرى غير التدريس تتعلق بحياته داخل وخارج المدرسة[٦٢].

وعليه، يمكن استخدام نظرية الفوضى في دراسة النظام التعليمي؛ فهو معقدٌ بطبيعته، وبالتالي غير مستقر أو ثابت، فالتغيير الذي يحدث له يحدث بسرعة وبتكرار، والبيئة التي تواجه المؤسسات التعليمية تصبح أكثر تعقيدًا بمرور الوقت وتغير الظروف المجتمعية المحيطة به، ويؤكد هذا أهمية التخطيط التربوي وتوقع المستقبل، فالتغيير ظاهرة تواجه النظم المستعدة لمواجهته وغير المستعدة. وكلما زاد معدل التغيير كانت الحاجة ماسة إلى عمليات وأساليب على درجة عالية من الكفاءة[٦٣].

وإذا كانت الفوضى تمثل سلوكًا طبيعيًا للنظام التعليمي في ظل وجود بيئة بعيدة عن التوازن تسمح بالتنوع والاختلاف، فالتخطيط يحتاج إلي اكتشاف كيفية هذه السلوك. وإذا كان هناك احتمال لظهور نمط من التعقيد المرتبط بالفوضى نتيجة تكرار مجموعة من القواعد أو المبادئ مرات متعددة؛ فالتخطيط كعملية

يحتاج إلي اكتشاف كيفية الوصول إلي المبادئ التنظيمية الجوهرية التي تقود إلي نوع معين مرغوب فيه من سلوك النظام. وإذا كانت الفوضى تمثل سلوكًا صحيًا وضروريًا لاستمرار عمل النظام في بيئة متقلبة؛ فالتخطيط يجب أن يكون عبارة عن عملية تعزز وتشجع وتسمح بوجود هذا السلوك للنظام[٦٤].

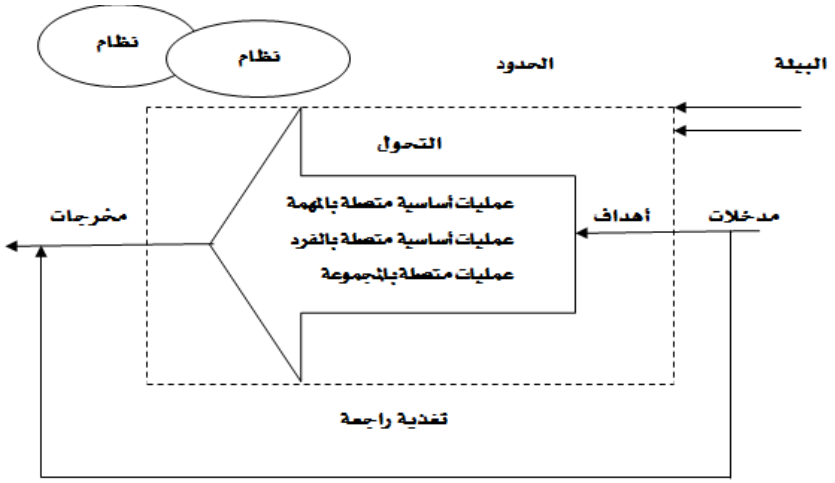
ثانيًا – تأثير نظرية الفوضى على دراسة النظم التعليمية

إن ما تسعى لتوضيحه نظرية الفوضى هو أنه قد توجد مجموعة من العوامل الصغيرة التي قد تُحدث تغيرات كبيرة؛ فالنظام التعليمي نظام مُعقد ومتشابك الجوانب؛ مما يزيد من صعوبة الدور الذي يجب أن تقوم به عملية التخطيط التربوي وأساليبها في الواقع المجتمعي، ومن ثم فإنه في ضوء ما تم التوصل إليه فيما يتعلق بإمكانية استخدام نظرية الفوضى في العلوم الاجتماعية، مع عرض لبعض مجالات التطبيق، يمكن دراسة النظام التعليمي من خلال تطبيق خصائصها، كما يلي:

١- التعامل مع النظام التعليمي باعتباره نظامًا مفتوحًا ومعقدًا (نظامًا لاخطي)

إن النظم التعليمية مضطربة[١١*] بطبيعتها؛ حيث إنها تتفاعل بشكل كبير مع متغيرات خارجية متعددة ومتنوعة، بالإضافة إلى تشعب وتعقد بنيتها الداخلية؛ مما يعرضها لعدم الثبات، وإذا ما ازداد عدم الثبات، أي تعددت النظم المتفاعله معه وتنوعت المتغيرات الداخلية والخارجية، فإن النتيجة ستكون تغيرً جذريًا مسببًا إعادة التنظيم أو التفكك. علاوة على كونه نظامًا مفتوحًا بطبيعته، بمعنى أن أجزاءه الداخلية في تفاعل مستمر وعلى اتصال دائم بالبيئة الخارجية[٦٥]. ويوضح الشكل التالي الأجزاء المكونة للنظام التعليمي كنظام مفتوح ومعقد.

(*) -الاضطراب هو عدم الاستقرار.



شكل (١)

النظام التعليمي كنظام مفتوح ومعقد

Source: David, Hanna; The Organization as an Open System, Op. Cit., P. 13.

يتضح من الشكل السابق أن النظام التعليمي يتكون من مجموعة من الأجزاء المتكاملة مع بعضها البعض بالإضافة إلى تفاعل هذه الأجزاء مع البيئة المحيطة بها، وتتمثل هذه الأجزاء في:

- **الحدود:** كل الأنظمة لها حدود، وهي تختلف من نظام لآخر، فقد تكون تلك الحدود مادية مثل المبنى، أو زمنية مثل وقت العمل، أو اجتماعية أو سيكولوجية وغيرها. وعلى الرغم من وجود تلك الحدود التي تهدف إلى بيان خصائص كل نظام ومكوناته التي تختلف من نظام لآخر، إلا أن النظام التعليمي كنظام معقد ومفتوح يتفاعل مع البيئة المحيطة به. إن مدى الانفتاح على البيئة الخارجية هو أمر حاسم لبقاء النظام واستمراره، فالانفتاح الكبير على البيئة قد يهدد بقاء النظام وتماسكه، في حين أن الانغلاق وعدم التفاعل مع تلك البيئة قد يؤدي إلى قصور في الموارد اللازمة للنظام[٦٦].
- **الأهداف:** يعرف الهدف على أنه ما يُرجى أن يتحقق بالفعل الإرادي، فهي تصاغ على نحو يتوافق مع التصور النهائي المرغوب والمتوقع من الأداء المنتظر من نظام التعليم ومن المتعلم ف ضوء الفكر والمنهج، المحددان لطبيعة الأداء[٦٧]. وتتعدد مستويات

الأهداف التربوية فتبدأ بـ"الغايات" وهي التطلعات التي يود أفراد المجتمع أن تسود مثل السعي إلى إقامة مجتمع العمل والإنتاج، ويليها "المقاصد" والتي تحدد السياسة العامة للنظام التعليمي، ثم "الأهداف الوسيطة" التي تأتي ترجمة " للغايات وللمقاصد التربوية" وتوجه مسيرة العمل التربوي، وتنتهي بـ"المرامي" والتي تتسم بالإجرائية والطابع الكمي دائمًا والكيفي في بعض الأحيان، والأدائية، والمعيارية، وتُحدد شروط الأداء (ما يجب توافره للتنفيذ)[٦٨]. وعليه، فلا بد أن يكون لكل الأنظمة أهداف تسعى لتحقيقها. وتختلف أهداف النظام التعليمي من مجتمع لآخر، وهي عبارة عن تعاقد بين النظام وبيئته المحيطة.

- المدخلات: هي عبارة عن المصادر المادية والمالية والبشرية التي تمد بها البيئة المحيطة النظام التعليمي، مثل: الأموال، والمباني، والأجهزة، الأفراد...إلخ.
- التحول: أي تحول المدخلات من خلال العمليات التي يقوم بها النظام إلى مخرجات، وتعود تلك المدخلات مرة أخرى إلى البيئة، وتتم عملية التحول من خلال ثلاث عمليات أساسية يتم من خلالها تحقيق أهداف النظام، تتمثل تلك العمليات في: **عمليات متصلة بالمهمة:** وهي تتعلق بالعمل المراد إنجازه لتحقيق أهداف النظام. **وعمليات متصلة بالفرد:** وتتمثل في دور الفرد نحو تحقيق المهام الرئيسة. **وعمليات متصلة بالمجموعة:** وتتحدد في مدى اتحاد أفراد النظام مع بعضهم البعض لتنفيذ المهام الفردية التي تؤدي بشكل متكامل إلى تحقيق أهداف النظام. إن التحدي الرئيس هنا يتمثل في إيجاد التوازن بين العمليات الثلاث لتحقيق أفضل النتائج.
- المخرجات: وتتمثل في المنتج النهائي الذي يقدمه النظام التعليمي للمجتمع الخارجي المحيط به.
- التغذية **الراجعة:** تتطلب عملية التأكد من أن النظام يعمل لما هو محدد له، أي نحو تحقيق أهدافه، وجود عملية التغذية الراجعة. ويشير هذا المصطلح إلى المعلومات التي تقيس مدى ملاءمة أهداف النظام ومخرجاته من وجهة نظر البيئة المحيطة بالنظام.

ويجب التفرقة بين نوعين من التغذية الراجعة، هما: **التغذية الراجعة السالبة**[١٢*] والتي تقيس مدى تجانس مخرجات النظام مع أهدافه، وتعرف أيضًا **بتغذية الانحراف التصحيحي**؛ أي الذي يصحح الانحراف مع المحافظة على وضع النظام كما هو. **والتغذية الراجعة الموجبة**، والتي تقيس مدى ملاءمة أهداف النظام لاحتياجات البيئة المحطية بالنظام، ويطلق عليها أيضًا **تغذية الانحراف التضخيمي**؛ بمعنى أنه يعزز التغير والتحول في النظام بما يضخم هذا التغير فيؤدي إلى تحول كامل في النظام.

- **البيئة:** يعرف كل ما هو خارج النظام التعليمي بالبيئة، ويجب أن يكون له نقاط للتفاعل مع أجزاء من البيئة ليتحقق له البقاء. وتتغير نقاط التفاعل بتغير المدخلات والمخرجات. وهذا ما يميز النظم المفتوحة عن المغلقة التي تهمل البيئة الخارجية غالبًا. فالبيئة هي التي توفر مدخلات النظام، وعليها أن تقبل مخرجاته، وتدعم تحقيق أهدافه، وتوفر التغذية الراجعة التي تهدف إلى بقاء النظام ونموه وتطوره[٦٩].

وعليه، يتطلب فهم النظام التعليمي كبناء متكامل من العلاقات، باعتباره نظامًا مفتوحًا ومعقدًا، فهم الديناميكية المميزة لسلوك النظام وتغيره. ويعرف مفهوم ديناميكيات النظم في التغذية الراجعة على أنه عمليات للتكيف المتبادل التي تمد القائمين على تخطيط النظم التعليمية بفهم للعلاقات والتفاعل المتبادل بين النظام وبيئته من خلال التغذية الراجعة الموجبة والسالبة، والمعنى المُتضمن للتخطيط هنا يتعلق بكيفية تمكين النظام والمحيط البيئي من التطور من خلال عملية التكيف والتأثير المتبادل[٧٠].

٢- الاستفادة من ديناميكية التغذية الراجعة

يقصد بالتغذية الراجعة المقارنة بين النتائج التي تم الحصول عليها وبين الأهداف الموضوعة، وهي تُمثل الرقابة على النظام التي يمكن بواستطها تصحيح الانحرافات بين النتائج المحققة والأهداف المتفق عليها سلفاً. وتُمثل ديناميكية التغذية

(*) -تم تناول وتوضيح التغذية الراجعة السالبة والموجبة في جزء سابق، كما سيتم تناول تأثيرها على النظام التعليمي في النقطة التالية.

الراجعة شكلاً لتعلم النظام من نفسه؛ حيث من خلالها يمكن للنظام الوقوف على مدى تحقق أهدافه أو مجالات التفاعل مع بيئته، ويكون المصدر الأساسي للتعلم هو البيانات والمعلومات؛ فالبيانات الجديدة وكذا المعلومات الحالية تُشكل العوامل التي تسهم في بناء النظام. ويستخدم النظام التعليمي التغذية الراجعة السالبة التي تواجه التغير، والتغذية الراجعة الموجبة التي تُضخم التغير. وبدون التغذية الراجعة السالبة في عملية صناعة القرار التربوي لا تكون هناك معلومات ومعايير محددة تسمح للنظام بقياس أدائه الخاص من حيث علاقته بأهدافه وتجعله قادرًا على تقويم القرارات ومناقشة فاعلية تحقيق الأهداف، ويطلق عليها مصطلح "التغذية الراجعة الخاصة بالأداء"[٧١].

وفي النظم الديناميكية غير الخطية يتم توجيه النظام من خلال التغذية الراجعة الموجبة التي تعزز التغير الأصلي حيث التغيرات البسيطة تتراكم باطراد[٧٢]؛ ومن ثمَّ تسمح للنظام بالتغير وتحويل نفسه إلى نمط من السلوك والأداء يختلف من الناحية النوعية عن سابقه. وبدون التغذية الراجعة الموجبة في عملية صناعة القرار والسياسة التعليمية ومحيط التخطيط لا يكون هناك تساؤل حول طبيعة الأهداف ومواءمتها مع الظروف المتغيرة؛ حيث إن النظم التعليمية التي تسعى إلى إحداث تحول نوعي في المستقبل تحاول أن تتوقع ما سيتم الاحتياج إليه في المستقبل ثم تركيز جهودها للعمل على تحقيق الأهداف المستقبلية. وبالطبع فإن مهمة التنبؤ بالمستقبل غير سهلة، فالمستقبل دائمًا غير واضح، ولذلك فإن هذه النظم تواجه صعوبة عند تحديد الاختيارات. ومن ثمَّ، فإن هذه النوعية من التغذية الراجعة تُعد أداة ابتكارية على أساس أن قدرة النظام على تضخيم التغير المحدود؛ إذا كانت التنمية التعليمية تنطوى على إحداث تغيرات جذرية وشاملة فى المسار التعليمى وغيره من المسارات المجتمعية الأخرى، فإن هذه التغيرات لا يمكن أن تتم تلقائيًا، وإنما من خلال التخطيط[٧٣] عن طريق التساؤل والمناقشة فيما يتعلق بالتغير في الأطر المجتمعية المحيطة بالنظام التعليمي؛ مما يؤدي إلي استجابة لهذا التغير أو حل ابتكاري يتمثل في توصل النظام إلي إعادة تنظيم نفسه داخليًا بهدف التوصل إلي علاقة أكثر مواءمة مع نفسه ومع البيئة المتغيرة بصورة سريعة. وبدون ذلك يتجمد النظام ولا يستجيب لبيئته[٧٤].

٣- التعامل مع التغير في النظام التعليمي على أساس أنه نموذج منظم للفوضى

أسهمت نظرية الفوضى في فهم طبيعة النظم المعقدة التي تتكون من عدد كبير من العوامل التي تتفاعل مع بعضها البعض وبطرق مختلفة، ومن أهم سمات تلك النظم أن سلوكياتها تتغير تبعًا لتغير البيئة المحيطة بها؛ حيث إن ديناميكية النظام التعليمي تتأثر بالتفاعلات بين مكوناته بعضها البعض، وبينها وبين البيئة الخارجية[٧٥]. ويتطلب فهم النظام كبناء مترابط الأجزاء، ضرورة فهم الديناميكية المميزة لسلوك النظام وتغيره، ويعرف مفهوم ديناميكية النظم على أنه عمليات التكيف المتبادل التي تساعد على فهم العلاقات والتفاعل المتبادل بين النظام وبيئته من خلال التغذية الراجعة. والقاعدة المتضمنة للتخطيط هنا تتعلق بكيفية تمكين النظام وبيئته من التطور من خلال عملية التكيف والتأثير المتبادل[٧٦].

ويمكن، في ضوء ذلك، توضيح أن النظام التعليمي يميل إلى التحول؛ أي أن التغيرات الأولية البسيطة تؤدي إلى تغيرات كبيرة، نتيجة وجود الدافع لهذا التحول الذي يتولد عن وجود اضطرابات خارجية في النظم المجتمعية المحيطة بالنظام التعليمي؛ مما يسبب حالة من عدم التوازن. بالإضافة إلى طبيعة النظام التعليمي التي تتبلور في صعوبة التنبؤ بمستقبله، وتركيزه على عمليات التفاعل بين أجزاء النظام بدلاً من كل جزء على حده[٧٧].

كما أن حلقة التغذية الراجعة الموجبة والسالبة تتفاعل معًا في النظام التعليمي، باعتباره نظامًا بعيدًا عن التوازن، في عملية ممتدة ومتكررة تؤدي إلي ظهور الفوضى. وتؤدي الديناميكية المتبادلة بين الوظيفة التنموية لحلقة التغذية الراجعة الموجبة والوظيفة المقيدة لحلقة التغذية الراجعة السالبة إلي ظهور أشياء مبتكرة ومتفردة تقدم اقتراحًا لمدخل بديل للتخطيط التربوي يتمثل في أن جمع المزيد من المعلومات لن يؤدي إلي الإلمام الكامل بطبيعة التوازن داخل النظام، كما أنه لن يساعد على التمكن من التنبؤ بكيفية حدوث المستقبل بشكل دقيق[٧٨]؛ إذ إنه من الضروري **تحديد العقبات**؛ أى المشكلات الرئيسة التى تعوق تحقيق الأهداف، وأيًا من العقبات يمكن التغلب عليه، وتلك التى لا يمكن التغلب عليها، حتى يمكن تحديد إمكانية تحقيق الأهداف فى المدى القصير والبعيد على السواء، ولا يقتصر الأمر فقط على تحديد العقبات القائمة فعلاً وإنما يجب

الأخذ فى الحسبان العقبات المحتمل حدوثها فى المستقبل، **وتحديد البدائل**؛ أي تقديم مجموعة من البدائل لتحقيق الأهداف، وتتوقف على مجموعة من العوامل منها: الاستعداد الشخصى، والقدرة على العمل فى ظروف غير ملائمة، والقدرة على الحصول على أكبر قدر من المعلومات فى أقصر وقت ممكن[٧٩].

مما يحتم ضرورة عدم اعتماد التخطيط التربوي على نوع واحد من المعلومات، وعلى التنبؤ فقط. والمعنى المتضمن هنا يتمثل في ضرورة إدراك أن التخطيط وصناعة القرار المبني على عملية الإسقاط في ضوء خبرات الماضي لاستشراف المستقبل لا يكون مجديًا، وكذا إدراك أن عدم توزان النظام التعليمي يُعد حقيقة لا مفر منها تميزه في ضوء تعقد بيئتيه الداخلية والخارجية المحيطة به، الأمر الذي يتطلب ضرورة تحرك التخطيط التربوي بعيدًا عن مدخل التمركز حول البيانات والاتجاه نحو فهم ومعرفة المبادئ والعوامل التي توجه النظام التعليمي وتؤثر في ديناميكيته[٨٠].

٤- تصميم النظام التعليمي بحيث يتمثل فيه الكل من خلال الجزء

من المفاهيم الأساسية لنظرية الفوضى والتي يمكن أن يستفيد منها التخطيط التربوي ما يتعلق بتصميم النظام التعليمي؛ حيث إن هذا التصميم يعتمد على اعتبار التعليم نظامًا له مدخلاته وعملياته ومخرجاته بالإضافة إلى التغذية الراجعة، وهذا النظام الكلي يتكون من أنظمة فرعية ينطبق عليها ما ينطبق على النظام الكلي من خصائص ومكونات، بالإضافة إلى أن كل الأجزاء تؤدي دورها المتفرد وفي الوقت نفسه تشكل الشخصية المميزة للكل. وهكذا فالشكل التنظيمي للبناء يتضمن شبكة ديناميكية متداخلة المستويات، والقاعدة المتضمنة هنا تتمثل في ضرورة التحرك نحو عملية تخطيط يُراعَى فيها التخطيط القومي الشامل[٨١].

فالنظام التعليمي نظام فوضوي مفتوح؛ أي يتفاعل مع ويتأثر بالبيئة المحيطة، وهذا التفاعل يتم في جميع الأجزاء الداخلية المؤلفة للنظام. وعند تحليل النظام يجب النظر إليه بصورة كلية أو شمولية حتى يمكن فهم العلاقات المتبادلة والتأثير بين أجزائها المختلفة. ومن ثمَّ عند تحليل النظام بصورته الكلية يجب مراعاة أن:

- يتم توجيه عملية التحليل إلى الكل أولاً ثم القيام بعملية تحليل الأجزاء.
- التكامل هو العنصر الحاسم في تحليل الكل. ويعني شمول التحليل للعلاقات المتبادلة أو المتدخلة للأجزاء داخل الكل.
- أي عملية تغير أو تحول في أي جزء يجب إعطاؤه وزنًا مرجحًا في علاقتها بالأثر المتوقع على كل جزء من الأجزاء الأخرى للنظام.
- كل جزء من أجزاء النظام له دور معين لكي يستطيع النظام تحقيق هدفه.
- يتوقف عمل كل جزء ووظيفته على موقعه في النظام ككل.
- تبدأ جميع عمليات التحليل في ظل تواجد النظام ككل.

وتتمثل الفائدة الأساسية من هذا التصميم في أنه يجعل المخطط ينظر إلى التنظيم باعتباره كلاً متكاملاً وواحدًا مكونًا من أجزاء تتفاعل مع بعضها البعض لتحقيق الأهداف. ووفقًا لهذا المبدأ يُدرس النظام التعليمي من حيث إن التفاعل الحادث فيما بينه وبين الأنظمة المجتمعية ليس على أساس الكليات فقط، بل على أساس الجزئيات أيضًا، ضمن نظام عام متكامل متفاعل؛ حيث إن أي تغير في أحد الأجزاء لا بد أن يؤثر في الأجزاء الأخرى، وبالتغيرات التي تحدث في البيئة المحيطة به[٨٢]. ويعرض الجدول التالي المفاهيم الأساسية لنظرية الفوضى وتأثيرها على دراسة النظام التعليمي.

جدول (٢)

المفاهيم الأساسية لنظرية الفوضى وتأثيرها على دراسة النظام التعليمي

المفهوم	الوصف	التأثير على النظام التعليمي
الفوضى	سلوك يقع داخل النظام التعليمي بصورة عشوائية يحدث داخل مكونات النظام التعليمي.	إن الفوضى بمثابة تباين أو تنوع في السلوك على المستوى الداخلي للنظام التعليمي، و يدل ذلك على أن النظام التعليمي يعمل بمستوى جيد؛ حيث إنه بمثابة تأكيد على وجود تفاعل بين المكونات الداخلية للنظام، كما تعد في الوقت نفسه بمثابة إستراتيجية بقاء متطورة لمواجهة التغيرات في الأوضاع البيئية.

المفهوم	الوصف	التأثير على النظام التعليمي
الحساسية للأوضاع الأولية	إن التغير أو الاختلاف البسيط قد تسبب في تحولات كبيرة في مخرجات النظام التعليمي.	يأتي عنصر عدم التأكد وعنصر عدم القابلية للتنبؤ (في النظام) من انعدام القدرة على معرفة الظروف الأولية للنظام. لذلك، عملية دراسة النظام التعليمي لا تهدف فقط إلى معرفة كل الظروف الأولية للنظام بل إلى محاولة فهم العلاقات المتبادلة المهمة بين مكونات النظام وما يحيطه من أنظمة مجتمعية أخرى؛ مما يساعد في توضيح الأساس الديناميكى للنظام.
النمط الهندسى التكرارى التماثلى (التشابه الذاتى)	• تحتوي الأنظمة على أنماط متشابهة ذاتيًا وداخليًا. • تتكرر التفاصيل المختلفة داخل النظام من أصغرها إلى أكبرها. • تتعقد وتتنوع العلاقات بين مكونات النظام البسيطة والمعقدة، وتتكرر تلك العلاقات عدة مرات؛ أي تحدث مرارًا وتكرارًا.	• (الأوضاع المتشابهة يمكن أن تؤدى إلى نتائج غير متماثلة. • الكل ينعكس في الجزء وكذلك الجزء ينعكس فى الكل. • يمتاز النظام التعليمي بالديناميكية والترابط عبر الزمان والمكان. • إن التفاعلات داخل النظام تولد التعقيد في سلوك النظام، وتفترض نظرية الفوضى أن أي نظام هو نظام معقد بطبيعته، ويتألف من عدد كبير من المكونات المنتظمة، والتي تتفاعل مع بعضها البعض، وهذه التفاعلات تجعل هذه المكونات في منطقة وسط بين حالة النظام وحالة انعدام النظام؛ وعليه فإن فهم العمليات الداخلية للنظام يعد شيئًا مُهمًّا؛ إلا أنه لا يعد كافيًا بدرجة تسمح للتغير بأن يحدث في الاتجاه المرغوب فيه؛ وذلك لأن النظم الديناميكية تكون مرتبطة بالبيئة المحيطة بدرجة كبيرة؛ وبالتالي التغيرات التي تحدث في البيئة تؤثر بدرجة كبيرة على العمليات الداخلية للنظام، كما أن التغيرات التي تحدث في النظام تؤثر بدرجة كبيرة على البيئة المحيطة
عوامل الجذب غير المعروفة (المجهولة)	الجاذب مفهوم رياضي يصف أنواع الحركة في محيط النظام، كما يشير إلى سلوك التوازن الذي ترسخه النظم الديناميكية مع مرور الوقت.	• هناك نموذج أو ترتيب منظم كامن في المخرجات المختلفة للنظام. • النموذج يمكن أن يكون قابل للتنبؤ به بصورة كلية لكن غير قابل للتنبؤ داخليًا – على سبيل المثال من سنة إلى آخر. • التنبؤ بحركة النظام أو نموذج منه بشكل كامله لا يمكن تحديدها مسبقًا (وبالتالى فهى مجهولة).

Source: Chieuw, Juliet; An Alternative Approach to Educational Planning Based on A Conceptual Framework of the Educational System as Dynamic: A Theoretical Study, Op. Cit., P. 67.

يتضح من الجدول السابق أن دراسة النظام التعليمي وكيفية تفاعل أجزائه أصبحت أكثر دلالة وتغيرًا في ضوء ما توصلت إليه نظرية الفوضى من مفاهيم أساسية، ومن ثمَّ بتطبيق هذه المفاهيم على النظام التعليمي يجعل تناوله مختلفًا

تمامًا على ما كان يتم في ضوء اعتبار النظام التعليمي نظامًا استاتيكيًا خطيًّا لا يواجه الاضطراب والتقلبات والأحداث غير المتوقعة داخليًا و خارجيًا.

المحور الثالث: علاقة نظرية الفوضى بتخطيط النظم التعليمية

يتعلق هذا المحور بالإجابة عن السؤال الناص على "**كيف يمكن التخطيط لنظام مُتغير؟**" وفي محاولة للإجابة عنه يمكن تقديم عددٍ من الإرشادات تعتمد على نظرية الفوضى للاستفادة منها في تطوير عملية التخطيط التربوي؛ لبيان كيف أن العمليات العشوائية تتضمن عمليات غاية في التعقيد، وتتمثل في:

- **الناتج المثالي للتخطيط يتمثل في كونه تخطيط وليس خطة**[(*١٣)]: التخطيط هو توجه مستقبلي يجب أن يتسم بالمرونة التي تؤكد عليها نظرية الفوضى ليصبح أكثر حساسية للشروط الأولية المتوفرة داخليًّا وخارجيًّا، وأكثر مصداقية في عملية التنبؤ بالمستقبل، وأكثر استجابة لمشكلات النظام وبيئته، فكل خطوة من عمليات التخطيط تعتمد على الخطوة السابقة لها؛ لذلك تربط نظرية الفوضى استحالة التنبؤ طويل المدى بكيفية أداء النظام الديناميكي، ويجب أن يطرح عدد من الخطط العامة التي تحتوي على خطط مفصلة وقابلة للتعديل والتي يمكن تطبيقها خلال فترة زمنية قصيرة، وتعتمد كل واحدة منها على ما حققته السابقة لها[(٨٣)].
- **إتاحة كافة البيانات والمعلومات لكل أعضاء النظام التعليمي عامة وأعضاء فريق التخطيط بخاصة:** إن إتاحة قواعد البيانات والمعلومات ضرورة لازمة للقيام بعملية التخطيط، يضاف إلى هذا التحديد المبدئي لإمكانات النظام التعليمي والبيئة

(*) -الخطة هي: سلسلة من الأهداف والوسائل اللازمة لتحقيق هذه الأهداف وعلى ذلك فالخطة هي وضع التخطيط فى صورة برنامج محدد بمراحل وخطوات وتحديد زمني يبدأ بإجراء تشخيص للوضع الحالي، وتحديد الإمكانات والموارد المالية المتاحة والأهداف أو الاحتياجات خلال فترة ما، ومطابقة الاحتياجات بالموارد المتاحة بحيث تشكل الخطة حلاً وسطًا بين ما هو مرغوب وما هو ممكن. أما التخطيط فهو العملية العلمية المتصلة المستمرة التى تبدأ قبل عملية إعداد الخطة وأثناءها وتحديد سبل تنفيذها، ومراقبة هذا التنفيذ ومتابعته، ثم تقييم مشروعات الخطة فى ضوء النتائج التى انتهت إليها، والإعداد لوضع الخطة الجديدة؛ لذا الناتج المثالي للتخطيط هو تخطيط وليس خطة.

المحيط به، فالبيانات والمعلومات الناقصة تضر بعملية التخطيط؛ حيث إنها قد تؤدي إلى خلل في تتابع وتسلسل البيانات المطلوبة، وإحداث فجوة في عرض البيانات ومعالجتها؛ مما يؤدي إلى تشوه في عملية تنظيم المعلومات المتاحة للمخطط، وهذا من شأنه إحداث خلل في العملية التخطيطية[٨٤].

- الاختلاف **في الرأي قد يكون سببًا للإبداع والابتكار:** تؤكد نظرية الفوضى على ضرورة الإبداع والابتكار، فهما ضرورة لفهم طبيعة النظم الفوضوية، ومن ثم تقترح فأنه نتيجة الاختلافات وحدوث تنوع في الأفكار المطروحة من قبل أعضاء فريق التخطيط تتطرح أفكارًا وإبداعات جديدة تفيد في عملية التطوير، ولكن ليس كل الاختلافات ينتج عنها إبداعات؛ لذا يجب فتح باب المناقشة والحوار مما يساعد على حدوث الاتفاق بين أعضاء الفريق.
- الخطية **في التخطيط لا يتفق مع طبيعة النظم الفوضوية/الديناميكية:** إن تحديد الخطط من خلال مستويات الإدارة العليا أو وحدات التخطيط بتلك الإدارات، لا يتفق وخصائص النظم الديناميكية، حيث إن التخطيط لتلك للنظم يتطلب توافر المعلومات وتنظيمها وتركيبها لإحداث التشابكات المطلوبة بين عناصرها، والتي تمثل الأساس في تحديد الشروط الأولية لها، هذا فضلاً عن أهمية تحديد العلاقات التي تربط بين هذا النظم والعوامل البيئية المحيطة لتأتي الخطة في هيكلها متماسكة وعلى درجة كبيرة من العمومية من جهة، ولتشمل عددًا من الخطط التفصيلية المتكاملة من جهة أخرى، وهذا يؤكد ضرورة أن تكون عملية التخطيط تشاركية حيث تتاح مشاركة المعنيين بالتعليم في تحديد الأهداف وتنفيذها[٨٥].
- **يجب أن تضع المؤسسة في الاعتبار ميزانية مالية للفشل واحتمالاته:** إن تخطيط النظم التعليمية الديناميكية يتضمن بطبيعته اتخاذ بعض القرارات المتنوعة المتعلقة بالمستقبل، وغالبًا ما تتصف تلك القرارات بالمجازفة نظرًا لطبيعة النظام التعليمي المتغيرة بالإضافة إلى تعقد بيئته الخارجية وتقلبها؛ لذا تقترح نظرية الفوضى أنه يجب أن توفر النظم التعليمية ميزانية لتجريب واختبار الأفكار قبل تطبيقها في الواقع، مما يسمح باستغلال الفرص والأفكار التي تقع خارج إطار التفكير التقليدي[٨٦].

- **يعد الوقت المُستهلك في التخطيط استثمارًا جيدًا:** فالاعتقاد بأن الخطط سريعة التحضير مناسبة، هو اعتقاد خاطئ؛ حيث يتم إنفاق الوقت بدون فاعلية وفقًا لما يسعى إلي تحقيقه قادة المؤسسة. أما الخطة التي يتم إعدادها بنوع من الدقة وتحري ديناميكية النظام والبيئة المحيطة فتكون أكثر فعالية، وقادرة على عكس أبعاد المؤسسة والبيئة المحيطة بها، وتسعى لتلبية الاحتياجات المستقبلية لها.
- **يُمكن صنع المستقبل وليس التنبؤ به يقينًا:** تهدف دراسة المستقبل إلى المساعدة على التخطيط التربوي السليم واتخاذ القرارات فى عالم معقد وسريع التغير؛ حيث تنتج الآفاق الجديدة للمضي قدمًا نحو تحقيق الأهداف طويلة المدى، وقد تصدر الإنذارات المبكرة عن المشكلات المستقبلية التى تعوق أو تبطئ هذا التقدم[٨٧]، وبالتالي يعتبر التخطيط صناعة للمستقبل أكثر منه تنبؤ به، فالتخطيط يحاول أن يُشكل المُستقبل في ضوء معطيات الواقع، ويعتبر التخطيط التربوي المستقبل أكبر اهتماماته؛ حيث يعمل على تحليل البيئة الداخلية والخارجية، بالإضافة إلي القيم والرؤى والطموحات[٨٨].

ويُمكن، في ضوء ذلك، تحديد المفاهيم التي تتضمنها نظرية الفوضى، وأمكانية استخدامها في عملية التخطيط للنظم التعليمية، من خلال ما يحتويه الجدول التالي:

جدول (٣)

المفاهيم التي تضمنتها نظرية الفوضى وامكانية استخدامها في عملية التخطيط للنظم التعليمية

م	المفهوم	التعريف	التطبيق على التخطيط التربوي
١	النظام الديناميكي	هو النظام الذي يتصف بالتعقيد والانفتاح على البيئة الخارجية، بالإضافة إلى كل أجزائه متداخلة.	التحرك بعيدًا عن المدخل التقليدي في التخطيط التربوي، والاتجاه نحو مدخل مرن يتناسب مع الظروف المتغيرة ويكون حساسًا لديناميكيات النظام. كما أنه يجب التحرك بعيدًا عن التخطيط المبني على التنبؤ الموجه؛ لصعوبة التحكم في كل البيانات ذات الصلة، كما أن أي خطأ بسيط من الممكن أن يتضخم ويتحول إلى خطأ كبير وضخم.

م	المفهوم	التعريف	التطبيق على التخطيط التربوي
٢	التغير في النظام	هو تحول في أداء النظام وسلوكه؛ حيث إن بعض الأمور المختلطة وغير المترابطة قد تكون منظمة وتسير حسب نسق محدد بعكس ما تبدو عليه؛ فالسلوكيات التي تبدو عشوائية هي في الواقع تَتْبَع مسارات غير خطية تتداخل بنسق معين غير متماثل تمامًا، ولكنه منظم جدًّا وكأنها تعود إلى نقطة جذب محددة بعد أن تنطلق بعيدًا عنها، كما تحاول نظرية الفوضى الوصول إلى النظام الخفيّ غير الظاهر لما يبدو عشوائيًّا من السلوكيات.	تكون عملية التخطيط ديناميكية؛ حيث يكون هناك حاجة لفهم المتغيرات الجديدة في البيئة والتي يتضمنها النظام، والتي تشكل العلاقات التي تقيد أو تنمي التغير في النظام، أي تناول النظام التعليمي ككل متكامل.
٣	التشعب والتغيرات المرحلية	يتضمن النظام المعقد والبعيد عن التوازن سلوكًا معقدًا لا يمكن التبؤ به، إلى جانب سلوكيات متوازنة ثابتة.	التحرك نحو التخطيط القائم على التنبؤ بالمستقبل، بدلاً من تحديده استنادًا إلى أداء النظام في الماضي.

المصدر: الهلالي الشربيني الهلالي: التخطيط الاستراتيجي وديناميكية التغير في النظم التعليمية، مرجع سابق، ص ١٥٢.

ومن ثم، يتضح أن عملية التخطيط للنظام التعليمي عملية يشوبها التعقيد، بالإضافة إلى التأثر بالعوامل الداخلية والبيئة الخارجية، ويرجع ذلك إلى أن:

- النظام التعليمي يتصف بالتعقيد الشديد، والتداخل الكبير بين مكوناته، والاعتمادية بين أجزائه، الأمر الذي يجعل عملية التنبؤ بمستقبله أمرًا شديد الصعوبة.
- التخطيط عملية تستهدف السيطرة على المستقبل من خلال التنبؤ به، ورسم صورة له، والاستعداد له من خلال توفير الموارد البشرية والمالية والإمكانات المادية اللازمة للوصول إلى هذا المستقبل.
- تفترض نظرية الفوضى أن العوامل الصغيرة التي قد لا يلقي لها المُخطط بالاً خلال عملية جمع المعلومات والقيام بعمليات التحليل المختلفة قد تُحدث تغيرات كبيرة وهائلة داخل النظام؛ مما يجعل عملية التخطيط عملية ليس لها جدوى.

مما سبق يتضح:

نظام تعليمي مُعقد + عوامل صغيرة قد لا يلقي لها المخطط بالاً قد تُحدث تغيرات جوهرية في النظام على المدى الزمني البعيد = عملية تخطيط يشوبها كثير من الخلل

وعليه في ضوء ما سبق يُقترح الأخذ في الاعتبار ما يلي عند القيام بعملية التخطيط التربوي:

- تحديد مكونات النظام التعليمي بدقة، الأمر الذي يتطلب تكاتف الجهود بين قادة العملية التعليمية والمخططين وجميع العاملين بالنظام التعليمي.
- جمع البيانات والمعلومات حول النظام التعليمي ومكوناته بشكل دقيق، الأمر الذي يتطلب توافر قاعدة بيانات ممنهجة ومنظمة، يسهل الوصول إليها والحصول منها على البيانات والمعلومات.
- تقوم عملية التخطيط على مبدأ التشاركية والتعاون بين جميع أطراف العملية التعليمية.

- تتصف الخطة التربوية بالمرونة والقابلية للتعديل في حالة وجود تغيرات عند القيام بالتنفيذ.

- وجود فريق للمراقبة والمتابعة، تتمثل وظيفته في متابعة عملية تنفيذ الخطة ومراحلها، مع إبلاغ فريق التخطيط في حالة وجود أي تغيرات أو خلل حادث أثناء القيام بعملية التنفيذ.
- إن سرعة اتخاذ القرار العلاجي أمر في غاية الأهمية لتلافي انحراف الخطة عن مسار تنفيذها، في حالة وجود تغيرات طارئة.

المحور الرابع: الأسلوب الديناميكي المقترح

يتصف النظام التعليمي، في ضوء ما توصلت إليه نظرية الفوضى، بأنه نظام ديناميكي لاخطي، ويمتاز بتعقد التكوين بالإضافة إلى تشعب وتعدد وتداخل علاقاته مع بيئته المحطية. ونتيجة لذلك فإنه يتباين في بنيته وعلاقاته وتفاعلاته الداخلية والخارجية من مجتمع لآخر ومن دولة لأخرى؛ الأمر الذي يتطلب، حتى يتسنى تحقيق الهدف من عملية التخطيط والمتمثل في تطوير النظام التعليمي وتقدمه بما

يتناسب مع طبيعة المجتمع الحاضن له وما يهدف هذا المجتمع إلى تحقيقه، "تفكيك بنية النظام التعليمي" أو "تحليل النظام التعليمي" بما يتناسب مع طبيعته الفريدة داخل مجتمعه وتفاعله مع النظم المجتمعية المحيطة به.

وسيتم تناول هذا الأسلوب المقترح من خلال: تحديد المستوى التخطيطي الذي يرتبط به هذا الأسلوب، وتحديد الافتراضات التي يقوم عليها مع بيان علاقتها بالافتراضات التي يقوم عليها المستوى المرتبط به، وتحديد استخداماته، وتعيين خطواته، وبيان ما يتميز به عن الأساليب التخطيطية الأخرى.

أولاً – مبررات الحاجة للأسلوب الديناميكي

تتحدد مبررات الحاجة لأسلوب تخطيطي مقترح في ضوء ما توصلت إليه نظرية في الفوضى فيما يلي:

١ - توصلت نظرية الفوضى إلى أنه من الصعب جدًا التنبؤ بسلوك وتطور الأنظمة المعقدة، والتي منها النظام التعليمي، وبالتالي فإن الاعتماد على النموذج الخطي في دراسة هذا النظام أصبح أمرًا غير مقبول على المستويين العلمي والتطبيقي.

٢ -تتسم البيئة الداخلية للنظام التعليمي بالديناميكية غير الخطية، التي ترتبط بمصطلح "الفوضى" والذي يعني، كما سبق تناوله، خصيصة من خصائص النظام تسعى إلى تكوين صورة جديدة عن طبيعة النظام؛ لذا فإن نظرية الفوضى أصبحت مفيدة فيما يتعلق بتوليد أفكار جديدة متعلقة بعملية تخطيط النظام التعليمي.

٣ -اتصاف البيئة المحيطة بالنظم التعليمية بعدم الاستقرار والتحولات المتتالية، وبالتالي فإن التخطيط لهذه النظم دون الأخذ في الاعتبار البيئة الخارجية وتحولاتها، والعمل على دراستها وتحليلها من شأنه أن يؤدي إلى فشل عملية التخطيط ومن ثمَّ فشل النظام التعليمي في تحقيق أهدافه.

٤ -إن التخطيط التربوي يعاني من انعدام الثقة النسبية التي كان يحظى بها فيما مضى، في تحقيق الأهداف المرجوة وذلك لكثرة التحديات المعاصرة وتداخلها واعتماد كل منها على الآخر، ومن ثمَّ أصبحت بيئة التخطيط التربوي بيئة ديناميكية لاخطية مضطربة وغير مستقرة ومعقدة، الأمر الذي أدَّى إلى زيادة الاضطراب والشك في الأساليب التخطيطية التي سادت في العقود الماضية التي اتسمت بالثبات النسبي والتغير البطيء، ومن هنا كانت الحاجة إلى اقتراح أسلوب تخطيطي يتناسب مع ديناميكية النظام التعليمي وبيئته في إطار نظرية الفوضى.

ثانيًا – المستوى التخطيطي الذي يرتبط به الأسلوب الديناميكي

يرتبط الأسلوب الديناميكي بالتخطيط الإستراتيجي؛ الذي يفترض أن النظام التعليمي نظام مفتوح ومعقد، ويؤكد أن مكونات النظام تتأثر بتغيرات المجتمع، ويركز على تحليل البيئة الخارجية والقدرة على التنظيم، وهذا ما يتفق مع ما توصلت إليه نظرية الفوضى، وكذلك مع افتراضات واستخدامات الأسلوب.

فالتخطيط الإستراتيجي عملية تتم على مستوى النظام ككل وتتنبأ بالمستقبل وتصنع القرارات وتتصرف في ضوء رؤية متفق عليها، وترتكز بشكل كبير على تحليل البيئتين الداخلية والخارجية، فهذه الخطوة تمثل لب وجوهر العملية التخطيطية.

ثالثًا – الافتراضات التي يقوم عليها الأسلوب

تتحدد الافتراضات التي يرتكز عليها الأسلوب في أن:

١ -التعليم نظام مفتوح وديناميكي غير خطي يتسم بالفوضى.

٢ -البيئة الخارجية المحيطة بالنظام التعليمي تتسم بالتعقيد والفوضوية.

٣ -علاقة النظام التعليمي ببيئته الخارجية معقدة جدًا.

٤ - عملية التنبؤ بسلوك النظام التعليمي هي عملية في غاية الدقة، وأكثر حساسية للشروط الأولية.

٥ - لا يمكن إجراء التنبؤات طويلة المدى؛ نظرًا لطبيعة النظام التعليمي وما تتصف به بيئته المحيطة.

٦ - نظرية الفوضى تجمع بين النظام والعشوائية في آن واحد.

رابعًا – استخدام الأسلوب الديناميكي

يستخدم الأسلوب المقترح في تحليل البيئة الداخلية والبيئة الخارجية للنظام التعليم، وتمثل هذه الخطوة الركيزة الرئيسة للتخطيط الإستراتيجي، فنجاح عملية التخطيط مرتبط بها ارتباطًا وثيقًا ومباشرًا.

خامسًا – خطوات الأسلوب الديناميكي

تتحدد خطوات الأسلوب في:

الخطوة الأولى: تحليل البيئة الداخلية

يُنظَر للبيئة الداخلية على أنها: مجموعة العوامل التى يمكن للنظام التحكم فيها والسيطرة عليها[٨٩]. أو أنها مجموعة من الخصائص المادية والمعنوية التى تميز وحدات النظام وموارده البشرية والمادية والتى تميز القيم والعادات التى تحكم الممارسات الإدارية والفنية والإنسانية[٩٠]. وتشتمل البيئة الداخلية على كافة العناصر التى تدخل ضمن الحدود الداخلية للنظام، وتتحدد بناء على قرارات تتم داخله، وتنفرد إدارة النظام بتحديدها مثل نظم وقواعد العمل والإمكانات المادية والمالية والبشرية التى تدخل تحت ملكيته[٩١].

وتتمثل الجوانب التي ترتكز عليها عملية تحليل البيئة الداخلية في:

١- تحديد الأوضاع الأولية للنظام التعليمي

إن حساسية النظام التعليمي المفرطة للأوضاع الأولية، كما تؤكد نظرية الفوضى عند دراستها للنظم الديناميكية غير الخطية، تحتم أن تكون الخطوة الأولى في تحليل البيئة الداخلية هي الوقوف على تلك الأوضاع التي ينطلق منها المخطط نحو تحقيق الأهداف.

ويقوم المخطط لتحديد هذه الأوضاع بتشخيص واقع النظام التعليمي بدقة؛ إذ يتم ذلك من خلال تناول الزوايا التي في مجملها تمثل المكونات الرئيسة للنظام، وهي: **القيد بالتعليم**: بحيث يجيب على أسئلة كالتالية: ما معيار اختيار الملتحقين بالتعليم؟ وكم عدد الطلاب المقيدين بالتعليم؟ وهل التعليم قادر على استيعاب هذه الأعداد من الطلاب؟ وهل الموارد المالية المتاحة تتناسب مع تلبية الطلب الاجتماعي على التعليم؟. **والكفاءة الداخلية**: ويتم فحص المتغيرات الخاصة بالرسوب و/أو الإعادة خلال فترة زمنية معينة. و**جودة التعليم**: ويتم تقييم جودة نظام التعليم، من خلال تحليل أهم مدخلات وعمليات هذا النظام، والتى تتمثل في أعضاء هيئة التدريس، والمناهج، وطرق التدريس و البنية التحتية. **والفعالية الخارجية**: تتكون عملية قياس فعالية التعليم من تقويم جودة مخرجاته من وجهة نظر المجتمع أو الاقتصاد الذي سيستوعب خريجي هذا النظام. ويوجد عدد من الأسئلة الجوهرية المرتبطة بذلك، منها على سبيل المثال: إلى أي مدى يحصل خريجي المدرسة على وظيفة (في القطاع العام/القطاع الخاص)؟ وهل هناك ارتباط بين مهارات الطلاب وكفاياتهم بالمهارات والكفايات المطلوبة من قبل أصحاب العمل في القطاعات الاقتصادية المختلفة؟ **وإدارة التعليم**: ويوجد طرق متعددة يُمكن من خلالها تقييم بشيء من التفصيل نقاط القوة ونقاط الضعف في إدارة التعليم ضمن عملية التشخيص. و**العدالة**: قد تتواجد عدم العدالة أو التفاوتات في جوانب متعددة فيما يتعلق بالالتحاق بالنظام التعليمي: بين البنات والبنين، وبين المناطق الجغرافية المختلفة، وبين التلاميذ القادمون من مستويات اقتصادية واجتماعية أو ثقافية مختلفة[٩٢].

٢- عوامل الجذب

الجاذب هو مفهوم رياضي يصف أنواع الحركة في محيط النظام، كما يشير إلى سلوك التوازن الذي ترسخه النظم الديناميكية مع مرور الوقت؛ حيث إنه على الرغم من أن النظام الفوضوي يتصف بالحركة غير الخطية وتشتت مسارات سلوكه، إلا أن هذه المسارات تقترب من بعضها البعض وتتلاقى عند حد معين[٩٣]. فهي عوامل ثبات النظام وأسس تكوينه الرئيسة، وبمثابة "الأركان الأساسية" للنظام والتي تحاول

أن تجذب سلوك النظام لتجعله في مسار معين. وتتحدد هذه العوامل، على سبيل المثال لا الحصر، في: السياسة التعليمية، وأهداف النظام التعليمي، ونظم التمويل، وعملية صنع القرارات التعليمية، وبيئة النظام التعليمي، وغيرها من عوامل الثبات؛ فتحديد هذه العوامل أمر ضروري في تفسير أداء النظام التعليمي، والوقوف على طبيعته، كما أنها تعزز القدرة على التنبؤ بسلوكه.

٣- **عوامل التحول**

يتأثر النظام التعليمي بعوامل متعددة داخلية قد تدفع النظام نحو التحول، منها: عملية صناعة القرار وطبيعتها، أو وجود مشكلات متعلقة بدور النظام نحو مجتمعه كالاختلال الوظيفي، أو تحول في سلوك النظام المتفق عليه نحو رقي المجتمع، أو عوامل تتلعق بالإمكانات المتاحة للنظام مثل التقنيات الحديثة في التعليم وتوافر مصادر مادية ومالية وبشرية داعمة للتحول وغيرها[٩٤].

إن تحديد هذه العوامل من شأنه مساعدة المخطط في التعرف على: هل النظام في وضعه الحالي، أي واقعه، يدعم ما يسعى إلى تحقيقه من أهداف، إضافة إلى تحديد العوامل التي يمكن الاستفادة منها خلال وضع الخطة، والوصول إلى إجراءات التنفيذ، مع الوقوف على العوامل التي قد تعيق تلك الإجراءات؛ الأمر الذي يتطلب العمل على التقليل من أثر هذه العوامل.

وتهدف هذه الخطوة، أي تحليل البيئة الداخلية، إلى تحديد الأوضاع الأولية للنظام التعليمي فهي أساس تحقيق الأهداف، بالإضافة إلى تحديد العوامل الدافعة للتحول في سلوك النظام التعليمي والتي يمكن استغلالها خلال وضع الخطة التربوية أو العمل على محاولة تجنب تأثيرها إذا كانت لا تدعم الأهداف المراد تحقيقها، مع الوقوف على عوامل الجذب التي هي بمثابة أسس تكوين النظام.

الخطوة الثانية: تحليل البيئة الخارجية

إن النظام التعليمي، وفقاً لنظرية الفوضى، مرتبط بالبيئة المحيطة به بدرجة كبيرة؛ وبالتالي فإن التغييرات التي تحدث في هذه البيئة تؤثر بدرجة كبيرة على

العمليات الداخلية للنظام، كما أن التغييرات التي تحدث في النظام تؤثر بدرجة كبيرة على البيئة المحيطة.

ومن ثَّم، يجب أن تكون الخطوة المنطقية الثانية للأسلوب المقترح هي تحليل البيئة الخارجية، ويُقصد بها إجمالي القوى والكيانات والعوامل التي تحيط بالنظام، وذات التأثير الحالي والمحتمل عليه[٩٥]. ويُنظر إليها أيضًا على أنها مجمل المكونات والأبعاد والعناصر التي يقع النظام تحت تأثيرها من خلال التعامل المُباشر وغير المُباشر، وتتشكل من خلال هذا التعامل علاقات سببية مُركبة تعطي دلالات ونتائج مُختلفة[٩٦].

وتستند عملية تحليل البيئة الخارجية إلى أن هناك عوامل في البيئة لا يكون للنظام التعليمي أية سيطرة عليها، على الرغم من تأثره الكبير والمباشر أو غير المباشر بها، ويتم إجراء هذا النوع من التحليل بطريقة تتيح له تقييم هذه العوامل وأثرها.

وفي ضوء نظرية الفوضى على المخطط أن يفترض أن كل الأنظمة التي تتكون منها البيئة الخارجية المحيطة بالنظام التعليمي هي نُظم فوضوية أيضًا، وينطبق عليها ما تم بيانه وتحديده فيما يتعلق بطبيعة النظام التعليمي.

وبالتالي، تتلخص خطوات تحليل البيئة الخارجية في:

١- تحديد الأوضاع الأولية للنظم المجتمعية المرتبطة بالنظام التعليمي

يرجع إقرار هذه الخطوة المهمة إلى أن أي تغير ولو كان بسيطًا في هذه النظم يؤثر في النظام التعليمي تأثيرًا من شأنه إحداث نوع من الانحراف خلال تحقيق النظام التعليمي لأهدافه؛ من ثم يجب تشخيص واقع تلك النظم وتحليلها بشكل دقيق في ضوء ما توصل إليه المختصون في ذلك.

٢- تحديد عوامل الجذب

فلكل نظام فوضوي أسس ثابته لبنائه، يسهم تحديدها في الوقوف على جوانب ارتكاز النظام؛ مما يزيد من قدرة المخطط على تعيين تأثيراتها على النظام التعليمي، مع العلم أن هذه التأثيرات تتسم بالثبات نسبيًا كما افترضت نظرية الفوضى. وتتحدد هذه العوامل، على سبيل المثال لا الحصر، في: السياسة المحركة

والحاكمة للنظم، وأهدافها، وإسهاماتها في تمويل النظام التعليمي، وعملية صنع القرارات بها، وارتباط تلك القرارات بالنظام التعليمي، وبينيتها وهيكلها، وغيرها من عوامل الثبات؛ فتحديد هذه العوامل مهم في تفسير أداء النظم المجتمعية المحيطة بالنظام التعليمي، والتنبؤ بتأثيراتها المحتملة على سلوكه.

٣- تحديد عوامل التحول

إن وقوف المخطط على هذه العوامل تجعله في موضع قوة، فهو قادر على محاولة السيطرة على تأثير تلك العوامل إما بالاستفادة منها في تحقيق الأهداف أو العمل على تقليل تأثيرها على النظام التعليمي وتحقيق الأهداف المقترحة، والتي منها: التطور التكنولوجي، والتقدم أو الضعف الاقتصادي، والتغيرات في الأوضاع السياسية وغيرها من العوامل التي قد ينتج عنها تأثيرات مباشرة أو غير مباشرة على سلوك النظام التعليمي.

ويمكن استخدام مصفوفة الأولويات خلال إجراء تحليل البيئة الخارجة التي توصل إليها Leonard L. Lederman (1984)، ويوضحها الشكل التالي:

احتمالية التأثير على النظام التعليمي

احتمالية التأثير / احتمالية الحدوث	مرتفعة	متوسطة	منخفضة
مرتفعة	أولوية مرتفعة جداً	أولوية مرتفعة	أولوية متوسطة
متوسطة	أولوية مرتفعة	أولوية متوسطة	أولوية منخفضة
منخفضة	أولوية متوسطة	أولوية منخفضة	أولوية منخفضة جداً

احتمالية الحدوث في الواقع

شكل (٢)

مصفوفة الأولويات

Source: Lederman, Leonard L.; Foresight Activities in the U.S.A.: Time for a Re-Assessment?, Long Range Planning, Vol. 17, June 1984, P. 46.

يتضح من الشكل السابق أنه يكون أمام المخطط معياران أساسيان في التعامل مع تغيرات البيئة الخارجية هما: مدى أهمية هذا التغير المحتمل بالنسبة للنظام التعليمي، واحتمالية تحقق هذا التغير على أرض الواقع.

ويرتبط تطبيق هذه المصفوفة والاستفادة منها بقدرة المخطط على التنبؤ أيضًا بما قد يحدث في البيئة الخارجية. وتوصلت نظرية الفوضى إلى أنه يمكن الوصول إلى تنبؤ تقريبي قصير المدى للأوضاع المجتمعية، فعلى سبيل المثال يمكن التنبؤ بمعدل نمو عدد السكان في سن التعليم، من خلال تطبيق المعادلة التالية:

$$Pop\ (t+1) = Pop(t) * Rat\ \{1-Pop(t)\}$$

حيث Pop (t) تعبر عن عدد السكان في فترة زمنية (t)، في حين أن "Rat" يرمز إلى معدل نمو السكان الثابت خلال فترة زمنية معينة؛ فهو لا يعبر عن متوسط النمو السنوي كما يستخدمه غالبية المخططين، بل هو معدل نمو جيل بالكامل، ويستخدم {1-Pop (t)} كثابت يتغير حسب العوامل التي تؤثر في نمو السكان، مثل الوفاة والهجرة والأمراض، وعند التعويض في هذه الدالة بعدد السكان الحاليين في عام ما سوف يتم تحديد عدد السكان في العام القادم وهي قيمة تقريبية وليست حقيقية، وعند التعويض بهذه القيمة للعام القادم يتم تحديد عدد السكان في العام بعد القادم وهي قيمة تقريبية ولكن بعيدة أكثر عن الواقع، وعند التعويض بهذه القيمة للعام بعد القادم يتم تحديد عدد السكان في العام بعد بعد القادم وهي قيمة تقريبية أيضًا ولكن بعيدة أكثر وأكثر عن الواقع، ومع التكرار المستمر تصبح القيمة العددية لعدد السكان في المستقبل البعيد أمرًا مستحيلاً[٩٧].

وعليه، يتوقف نجاح النظام التعليمي في تحقيق أهدافه إلى حدٍ كبيرٍ على مدى دراسته للعوامل البيئية المؤثرة، والاستفادة من اتجاهاتها ودرجة تأثير كل منها. ويمكن تعريف مختصر عناصر ومكونات البيئة الخارجية في: **النظام السياسي**: ويعني التأثيرات الحالية والمستقبلية الناجمة عن الظروف السياسية التي تؤثر على عمليات المؤسسات التعليمية. **والنظام الاقتصادي**: ويعني بالتأثيرات المحلية والوطنية وتأثيرات الاقتصاد العالمي على عمليات المؤسسات التعليمية. **والنظام الاجتماعي**: ويوضح الطرق التي تؤثر فيها التغييرات الحاصلة الحادثة في المجتمع على مؤسسات التعليم، ويضم العديد من العوامل والتي ترتبط بالقيم الاجتماعية السائدة والأعراف والتقاليد والأطر الأخلاقية

للمجتمع والأفراد، بالإضافة إلي ديموغرافيا السكان. **والنظام التكنولوجي:** ويبين تأثيرات التكنولوجيا الجديدة والناشئة على عمليات مؤسسات التعليم. **والنظام القانوني:** ويوضح تأثيرات التشريعات الوطنية والعالمية على عمليات المؤسسات التعليمية من ناحية القوانين الصادرة من قبل وزارة التعليم والتي تؤثر على مؤسساتها. **والنظام البيئي:** ويتعلق بقضايا البيئية المحلية والوطنية والعالمية المؤثرة على عمليات نظام التعليم[٩٨].

ومن ثمَّ، على المخطط خلال هذه الخطوة المهمة الوقوف على ما يحدث وسيحدث في البيئة الخارجية المحيطة ويستعرض ويحلل بيانات الماضي والحاضر ليتنبَّأَ بما يمكن أن يكون عليه المستقبل، ويتوصل إلى أحداث محتملة من شأنها التأثير على سلوك النظام التعليمي؛ ومن ثم يفكر في أنسب أساليب التعامل مع الظروف والتغيرات المعقدة في البيئة المحيطة.

سادسًا – ما يتميز به الأسلوب الديناميكي عن الأساليب التخطيطية الأخرى

تتحدد أهم الأساليب المستخدمة في تحليل البيئة الخارجية للنظام التعليمي والأكثر شيوعيًا في: أسلوب سوات (SOWT)، وأسلوب بيستل (PESTLE)، بالإضافة إلى نموذج قوى بورتر الخمس (Porter's Five Force Model). وسوف يعرض البحث نُبذة مختصرة عن كل أسلوب مع بيان ما يتميز به الأسلوب الديناميكي عن تلك الأساليب.

١- تحليل سوات (SOWT)

تمثل كلمة سوات (SOWT) اختصار لأربع كلمات هي نقاط القوة (Strength)، ونقاط الضعف (Weakness)، والفرص (Opportunities)، والتحديات (Threats). ويستخدم تحليل سوات لتوفير بناء فكري عن وضع البيئة الداخلية للنظام (نقاط القوة، ونقاط الضعف)، والعناصر الخارجية التي قد تؤثر على النظام (الفرص والتحديات)[٩٩].

ويمكن تعريف تحليل سوات على أنه فحص لنقاط القوة ونقاط الضعف الداخلية للنظام، والفرص والتحديات بالبيئة المحيطة. فهو أداة عامة صُممت لكي تُستخدم في المراحل التمهيدية لعملية اتخاذ القرار كبداية للتخطيط الإستراتيجي.

ففهم كل العوامل الخارجية (الفرص والتحديات) مع فحص نقاط القوة والضعف في البيئة الداخلية للنظام يُسهم في وضع رؤية للمستقبل[١٠٠].

كما يستخدم هذا الأسلوب لتطوير خطة أو محاولة إيجاد حل لمشكلة ما، مع الأخذ في الاعتبار كل العوامل الداخلية والخارجية، والعمل على زيادة نقاط القوة والاستفادة من الفرص المتاحة، وتقليل آثار نقاط الضعف والتحديات. ويتم تنفيذه من خلال ثلاث خطوات متتالية، هي:

- **التحليل الداخلي:** حيث يتم فحص قدرات النظام، ويتم ذلك بحرص وحذر شديدين للوقوف على نقاط القوة ونقاط الضعف.
- **التحليل الخارجي:** ويتم من خلال فحص النقاط الرئيسة في تحليل البيئة المُحيطة بالنظام، والوقوف على النقاط التي تمثل فرصًا أو تحدياتٍ.
- **تصميم ورقة عمل،** بحيث تُقسم إلي أربعة أجزاء، جزء يتم تسجيل فيه نقاط القوة، وجزء آخر لنقاط الضعف، وآخر للفرص، وأخير للتحديات. ثم تحديد النقاط المتعلقة بالمشكلة أو الخطة[١٠١].

ويتم إجراء هذا التحليل في الغالب في صورة مناقشات بين المجموعات ويتم تسجيلها في مصفوفة ٢ × ٢، والتي تتكون من أربع خلايا تخصص خلية لكل فئة. ويقدم تحليل سوات عادة في الشكل التالي:

نقاط القوة	الفرص
نقاط الضعف	التحديات

شكل (٣)

تحليل سوات (SWOT)

Source: Lerner, Alexandra L.; A Strategic Planning for Higher Education, College of Business Administration and Economics, California University, Northridge, July 1999, P. 25.

وبعد الانتهاء من التحليل، يجب أن تُطرح الأسئلة التالية: كيف يمكن استخدام نقاط القوة لاستغلال الفرص المتاحة؟ وكيف يمكن استخدام نقاط القوة للتغلب على التحديات التي يواجهها النظام؟ وماذا يريد النظام للتغلب على نقاط الضعف حتى يتم استغلال الفرص؟ وكيف يمكن تقليل نقاط الضعف للتغلب على التحديات[١٠٢]؟

وتتمثل نقاط قوة هذا الأسلوب في أنه: يوفر رؤية واضحة للوقت الحالي والمستقبلي للمؤسسة. ويُمكن المؤسسة من الاستجابة والتكيف مع المتغيرات المتسارعة والديناميكية لكل من البيئتين الداخلية والخارجية. كما أنه يعد أداة منهجية وداعمة لاتخاذ القرارات. إضافة إلى أنه يسهم في توفير رؤية واضحة لأوضاع البيئتين الداخلية والخارجية للمؤسسة بما فيها نقاط القوة ونقاط الضعف، والفرص والتحديات. ويعد جدول سوات أداة مفيدة في تصنيف نتائج التحليل البيئي[١٠٣].

وتتمثل أهم نقاط ضعف هذا الأسلوب في:

- افتقاره **للأساس** النظري الكافي؛ حيث لا توجد مراجع أكاديمية تدعم وتؤكد المصدر الذي وردت منه كلمة (SWOT)، وكذلك لم تتفق الأدبيات حول الأصول التاريخية الأولى لاستخدامه[١٠٤].
- تعتمد **قيمته** على مدى عمق عملية التحليل؛ إذ إن ما ينتج عن عملية التحليل قد يكون مصطلحات شائعة بدلاً من معلومات تعكس واقع المؤسسة أو النظام الفعلي، ويرجع ذلك إلى ارتباط إجراءاته بأسئلة قد تبدو غير متكاملة؛ مما يدفع القائمين على التحليل في بعض الأحيان بإعطاء أحكام ارتجالية.
- أنه في حاجة دائمة إلي ملء خانات المصفوفة (نقاط القوة، ونقاط الضعف، والفرص، والتحديات) دون تحديد النقاط التي تفيد عملية التحليل ومدى واقعيتها.
- من السهل الخلط بين الفرص والتحديات، كما يرى البعض أن مصطلح "نقاط الضعف" مصطلح سيئ لأنه يدل على اللوم[١٠٥].

- ضعف قدرته على التحليل في إطار ديناميكية بيئة النظام التعليمي؛ فكلما كانت بيئة النظام التعليمي معقدة بشدة وسريعة التغير، كان تحليلها والتنبؤ بآثارها صعبًا ومعقدًا.
- يهتم بشكل رئيس وواضح بالبيئة الداخلية للنظام، في حين أنه يعطي اهتمامًا أقل بالبيئة الخارجية(١٠٦).
- يعكس وجهة نظر القائم بعملية التحليل، والتي قد يغلب عليه تحيزه الشخصي؛ مما يجعله يسيء استخدامه لتبرير عمل ما سابق بدلاً من اكتشاف الإمكانات الجديدة، ومن الضروري ملاحظة أن التحديات قد تبدو في بعض الأحيان كفرص، وذلك يعتمد على الأشخاص أو المجموعات التي تقوم بعمليات التحليل، وقد يدفع هذا التحليل النظام للبحث عن الفرص التي تطابق نقاط القوة، مع إغفال الفرص التي لا تطابقها(١٠٧).

وبمقارنة أسلوب سوات بالأسلوب الديناميكي المقترح يتضح أنه:

- يعتمد على أساس نظري قوي علميًا ألا وهو نظرية الفوضى، مع القدرة على تحديد النشأة التاريخية لها وما تتضمنه من فكر وافتراضات تدعم هذا الأسلوب.
- ينطلق هذا الأسلوب من أساس نظري يدعم دراسة وتحليل والتنبؤ بسلوك النظم الديناميكية اللاخطية، وبالتالي لا تتأثر عملية التحليل والدراسة بتعقد بيئة النظام التعليمي وسرعة تغيرها.
- يتحدد أهم مرتكزات عمله في توافر البيانات والمعلومات الدقيقة والواضحة حول النظام التعليمي ومكوناته والبيئة المحيطة به؛ فأساس عمله يتبلور في دراسة واقع سلوك وأداء النظام من خلال دراسة مكوناته الرئيسة، بما يتفق مع ما افترضته نظرية الفوضى، والعمل على تحديد الأوضاع الأولية للنظام التعليمي، بالإضافة إلى تحديد العوامل الدافعة للتحول في سلوك النظام التعليمي، والوقوف على عوامل الجذب الخاصة بالنظام؛ كل ذلك يتم بطريقة تخلو من وجهات النظر والأحكام الارتجالية.

- يهتم الأسلوب المقترح بتحليل البيئة الخارجية بقدر اهتمامه بتحليل البيئة الداخلية للنظام التعليمي، فهو ينظر إلى البيئة الخارجية على أنها محدد رئيس لنجاح المخطط في وضع الإجراءات السليمة والعلمية اللازمة لتحقيق الأهداف المرغوبة.

٢- تحليل بيست (PEST) أو بيستل (PESTLE)

إن مصطلح بيست (PEST) هو اختصار لأربع فئات رئيسة، يمكن أن تستخدم لتحليل البيئة الخارجية للنظام، وهي: العوامل السياسية، والعوامل الاقتصادية، والعوامل الاجتماعية، والعوامل التكنولوجية. وقد يشير البعض إلي هذا التحليل بالاختصار (PESTLE)؛ ليضيف فئتين آخريتين وهما العوامل القانونية، والعوامل البيئية. وتستخدم هذه الفئات لتحديد الاتجاهات الخارجية التي قد تؤثر على النظام خلال فترات متوسطة أو بعيدة المدى[١٠٨].

وتتمثل نقاط القوة لهذا التحليل في أنه: يشير العديد من مستخدميه إلي سهولة التعامل معه كطريقة للتحليل. ويوفر إطار عمل، وتغطية للقضايا الهامة التي قد تؤثر على النظام. ومفيد في عمليات التحليل إن تم التركيز على ثلاثة موضوعات أو أكثر الموضوعات أهمية، فضلاً عن الاهتمام بكل العوامل المحيطة بالنظام. ويعتمد على التفكير، فهو يحلل المشاكل الكبير إلي مشاكل صغيرة يسهل التعامل معها. وعادة ما يستخدم بطريقة جيدة مع تحليل سوات.

وتتمثل نقاط ضعفه في أن: جودة التحليل تعتمد على دقة البيانات والمعلومات المتاحة حول البيئة الخارجية. وقد تبدو الأداة بسيطة؛ ولكن عملية جمع المعلومات المتعلقة بالبيئة هي عملية معقدة وتحتاج إلي وقت طويل. وقد يفسر فريق العمل فئات التحليل بوجهة نظر ضيقة. كما أن بعض القطاعات كالتعليم تحتوى البيئة المحيطة بها على كل الفئات المستخدمة في الأسلوب؛ مما يجعل عملية التحليل عملية صعبة جدًا[١٠٩].

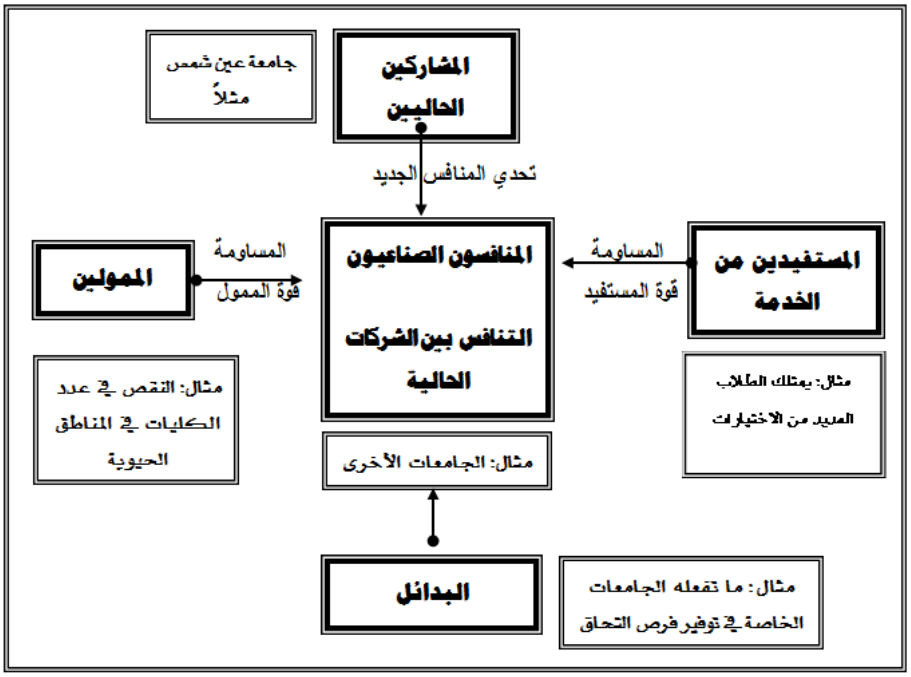
وبمقارنة أسلوب بيستل بالأسلوب الديناميكي المقترح يتضح أنه:

- يهتم بتحليل البيئة الداخلية بقدر اهتمامه بتحليل البيئة الخارجية للنظام التعليمي.
- يتعامل مع البيئة الخارجية باعتبارها نظم فوضوية وديناميكية لاخطية، وبالتالي أساس تحليل البيئة الخارجية يتطابق مع أساس تحليل البيئة الداخلية للنظام التعليمي.
- يعتمد على عنصر الخبرة والدراسة والمعرفة لدى المخطط، فكلما امتلك القدرة على دراسة سلوك النظام التعليمي استطاع بقدرة مماثلة دراسة سلوك النظم المجتمعية المحيطة بالتعليم؛ مما يجعل عملية التحليل للبيئة الخارجية أكثر دقة واتساعًا ووضوحًا.

٣- نموذج قوى بورتر الخمس (Porter's Five Force Model)

تم تطوير نموذج قوى بورتر الخمس من قبل Michael Eugene Porter (١٩٤٧) أستاذ بمدرسة الأعمال بجامعة هارفارد، من أجل تحليل بيئة النظام والجاذبية الصناعية، ويتضمن النموذج على تحدي جديد يحتاج إلي النظر إليه بعين الاعتبار وهو المنافسون الجدد، وتحديات البدائل المحتملة، ودرجة المنافسة بين المنظمات القائمة، والقدرة على المساومة للمشترين، والقدرة على المساومة للموردين. والمسح البيئي يحدد الفرص والتحديات الخارجية، وتقويم عوامل جذب الصناعة، والتعرف على العوامل المساهمة في جذب الصناعة. ومن خلال الإستراتيجية المُستخدمة يستطيع النظام تعديل الأثر السلبي لهذه القوى والاستفادة منها[١١٠].

فيُعتبر هذا النموذج مدخلاً شائع الاستخدام لوضع الإستراتيجيات في العديد من المؤسسات، حيث تتباين حدة المنافسة بين المؤسسات بشكل واضح في قطاع التعليم أو غير من القطاعات الأخرى، فينظر للتنافسية باعتبارها مجموعة من خمس قوى، هي: شدة المنافسة فيما بين المتنافسين، وتحدي المنافسين الجدد، وقوة مساومة المولين، وقوة مساومة المستفيدين، والتحدي المحتمل لمؤسسة تعليمية بديلة[١١١]. ويعرض الشكل التالي لنموذج قوى بورتر الخمس، متضمنًا على أمثلة ذات علاقة بالتعليم:



شكل (٤)

نموذج قوى بورتر الخمس (Porter's Five Force Model)

Source: Lerner, Alexandra L.; A Strategic Planning for Higher Education, Op. Cit., P. 25.

وتبعًا لهذا النموذج تُعتبر المنافسة فيما بين المؤسسات هي الأكثر قوة من بين القوى التنافسية الخمس. وتعتبر الإستراتيجيات التي تتبعها نظام ما ناجحة فقط بقدر ما توفيرها لميزة تنافسية على الإستراتيجيات التي تتبعها النظام المنافسة[١١٢].

وبمقارنة أسلوب سوات بالأسلوب الديناميكي المقترح يتضح أن: نموذج بورتر يركز على البيئة الخارجية للنظام فقط، ويهدف إلى تحقيق الميزة التنافسية بين الأنظمة أو المؤسسات، في حين أن الأسلوب الديناميكي يهدف إلى دراسة سلوك النظام وسلوك النظم الحيطة به أيضًا، بل والتنبؤ بذلك السلوك، ولا تقتصر استخداماته على تحقيق الميزة التنافسية، فأساس تحقيق هذه الميزة هو تشخيص وتحليل البيئتين الداخلية

والخارجية وليس الاقتصار على بعض الأبعاد، التي تضمنها نموذج بورتر، التي من شأنها التركيز على هدف واحد فقد هو تحقيق المنافسة بين الأنظمة أو المؤسسات.

نتائج البحث

يُمكن من العرض السابق استخلاص نتائج البحث على النحو التالي:

١ - تُمثل نظرية الفوضى نقله نوعية في دراسة النظم الاجتماعية عامة، والنظام التعليمي خاصة؛ حيث أثبتت أن هذه النظم تتسم بالديناميكية والحركة والتغير، مما جعل دراستها يختلف اختلافًا كليًا عما كان مُتبعًا قبل اكتشافها، فالتغيرات البسيطة في أي مكون من مكونات النظام التعليمي سيكون لها تأثير كبير في النهاية.

٢ - تقوم نظرية الفوضى على افتراض أن الأنظمة المجتمعية المتنوعة تتفاعل مع بعضها البعض، ومن ثم تكون أكثر عرضة للسلوك الفوضوي نتيجة هذه التفاعلات؛ والذي ينتج عنها سلوكًا معقدًا ومتشابك بشكل يصعب التنبؤ به.

٣ - أضحى من الضروري تطوير الفكر التخطيطي المتعلق بالنظم التعليمية من خلال وضع قواعد معرفية يمكن من خلالها مواجهة الخاصية الديناميكية للنظام التعليمي ومراعاة تقلبات النظام وبيئته. ويمكن أن تنطلق هذه القواعد من نظرية الفوضى.

٤ - يتبلور النقد الموجه إلى الأساليب الكمية الخطية للتخطيط التربوي في الطبيعة الديناميكية غير الخطية والمضطربة للبيئة الحالية التي لا تتناسب في خصائصها مع الأساليب التقليدية للتخطيط التي تفترض تقدمًا تدريجيًا خطيًا للمجتمع والتعليم والنمو الاقتصادي، كما تنظر إلى المستقبل على أساس أنه يمكن التنبؤ به والتحكم فيه، ولا تراعي تقلبات النظام وبيئته، وسلوكه البعيد عن التوازن.

٥ - إن التخطيط التربوي كعملية في حاجة إلى اكتشاف ودراسة طبيعة النظم التعليمي في ضوء ما توصلت إليه نظرية الفوضى؛ حتى يتسنى الوصول إلى المبادئ التنظيمية الرئيسة التي من خلالها يُمكن توجيه سلوك النظام لتحقيق أهداف محددة ومرغوبة على المدى الزمني القصير والمتوسط والطويل.

٦ - توصل البحث إلى أسلوب ديناميكي للتخطيط التربوي في ضوء نظرية الفوضى، وتناوله من حيث تعريفه وافتراضاته وخطواته.

الهوامش

(١) -محمد صبري الحوت: إصلاح التعليم في غيبة الرؤية الكلية، مؤتمر الرؤية الكلية الإسلامية وانعكاساتها التربوية، كلية التربية بالزقازيق بالاشتراك مع مركز الدراسات المعرفية بالقاهرة، الزقازيق، ١٣ – ١٤ إبريل ٢٠٠٨، ص ٢٤٧.

(٢) -حامد عمار: الإصلاح المجتمعي..إضاءات ثقافية وإقتضاءات تربوية، دراسات في التربية والثقافة، مكتبة الدار العربية للكتاب، القاهرة، ٢٠٠٥، ص ١٨٣.

(٣) -أحمد إسماعيل حجي: اقتصاديات التربية والتخطيط التربوي.. التعليم والأسرة والإعلام، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٢م، ص ٩٦.

(٤) -فابيوم بوستوس: تخطيط التربية وإدارتها في أمريكا اللاتينية.. من التفاؤل إلى الشك والريبة، مستقبليات، العدد (١)، المجلد (٢١)، ١٩٩١، ص ص٥٢ -٥٣.

(٥) -همام بدراوى زيدان: التخطيط الاستراتيجي في مجال التربية..مفهومه وعملياته ومبرراته ومتطلباته، دراسات تربوية، المجلد (١٠)، الجزء (٧٤)، ١٩٩٥، ص ٤٢.

(٦) -إلياس بلكا: الوجود بين النسبية والنظام.. دراسة في الأساس الشرعي والفلسفي لاستشراف المستقبل، المعهد العالمي للفكر الإسلامي، هرندن، ٢٠٠٩، ص ٣١٠.

(7)-Paul, Amita; Chaos Theory, 12Manage The Executive Fast Track, 2008.
At,http://www.12manage.com/methods_lorenz_chaos_theory.html

(٨) -وفاء عبد الفتاح محمود: مداخل التخطيط التربوي.. رؤية مستقبلية، سلسلة التربية والمستقبل العربي، العدد (٧)، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ٢٠١٦، ص ٢٤.

(9)-Stanford Encyclopedia of Philosophy; Chaos, 16 Jul, 2008.
At, http://plato.stanford.edu/entries/chaos/#pagetopright.

(10)-Oestreicher, Christian; A History of Chaose Theroy, Dialogues Clin Neurosci, Vol. 9, No. 3, Sept 2007,P. 282.

(11)-Cutright, Marc; The Implication of Chaos Theory for Strategic Planning in Higher Education, Paper Presented at Great Lakes/Midwest Regional Conference of Society for Collage and University Planning, Chicago, 22 March 1996, P. 4.

(12)- Keith, Morrison; Complexity Theory and Education, APERA Conference, Hong Kong, 28 – 30 November 2006, PP. 2 –3.

(13)-Vinuelas, Abbey, Githens, Rod P.; Applying Chaos Theory to Human Resource Development, AHRD 2010 Americas Conference, Academy of Human Resource Development, India, 2010, P. 1153.

(١٤) -جايمس غليك: نظرية الفوضى علم اللامتوقع، ترجمة: أحمد المغربي، دار الساقي، بيروت، ٢٠٠٨، ص ص ٣٠ – ٣٣. (بتصرف).

(١٥) -إلياس بلكا: الوجود بين النسبية والنظام.. دراسة في الأساس الشرعي والفلسفي لاستشراف المستقبل، مرجع سابق، ص ٢٩٨.

(16)-Hartt, Kenneth; Chaos, in Stephen H. Schneider (ed.); Encyclopedia of Climate and Weather, 2nd (ed.), Oxford University Press, New York, 2011, P.173.

(17)-Elliott, Euel W., Kiel, L. Douglas; Chaos Theory in the Social Sciences: Foundations and Applications, University of Michigan Press, Michigan, 1996, PP. 1-2.

(١٨) -إلياس بلكا: الوجود بين النسبية والنظام.. دراسة في الأساس الشرعي والفلسفي لاستشراف المستقبل، مرجع سابق، ص ٣٠٠.

(١٩) -شريفة محمد العبودي: نظرية الفوضى وتطبيقاتها في الأدب (١)، الركن الأخضر.
At, http://www.grenc.com/show_article_main.cfm?id=18094

(٢٠) -إلياس بلكا: الوجود بين النسبية والنظام.. دراسة في الأساس الشرعي والفلسفي لاستشراف المستقبل، مرجع سابق، ص ٣٠٩.

(٢١) -وفاء عبد الفتاح محمود: نظرية الفوضى وعلاقتها بالتخطيط التربوي ومداخله، دراسات تربوية ونفسية (مجلة كلية التربية بالزقازيق)، العدد (٨٩)، الجزء (١)، أكتوبر ٢٠١٥، ص ٣٤١.

(٢٢) -مجمع اللغة العربية: المعجم الوسيط، الطبعة (٤)، مكتبة الشروق الدولية، القاهرة، ٢٠٠٨، ص ٧٣٠.

(23)-Pearsall, Judy (ed.); The Concise Oxford English Dictionary, 10th ed., Oxford University Press, London, 2002, P. 236.

(٢٤) -لمياء محمد أحمد السيد: تخطيط سياسات التعليم العالي في مصر في ضوء متغيرات الاقتصاد الحر، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٢، ص٥٨.

(٢٥) -السيد محمد دعدور: نظرية الفوضى والتعليم، المؤتمر العلمي الثامن: ماذا يقرأ الأطفال والشباب؟ ولماذا يقرأون؟ ولمن يقرأون؟، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، جامعة عين شمس، ٩ -١٠ يوليو ٢٠٠٨، ص٥٦٨.

(26)-Cutright, Marc; The Implication of Chaos Theory for Strategic Planning in Higher Education, Op. Cit., P. 4.
(27)-Murphy, Priscilla; Chaos Theory as a Model for Managing Issues and Crises, Public Relations Review, Vol. (22), No. (2), 1996, P. 96.
(28)-Cartwright, T. J.; Planning and Chaos Theory, Journal of the American Planning Association, Vol. 57, No.1, Winter 1991, PP 44 – 45.
(29)-Levy, David L.; Applications and Limitations of Complexity Theory in Organization Theory and Strategy, In Jack Rabin, Gerald J. Miller, and W. Bartley Hildreth (editors), Handbook of Strategic Management, 2nd Edition, Marcel Dekker, New York, 2000, P. 69.
(٣٠) -لمياء محمد أحمد السيد: تخطيط سياسات التعليم العالي في مصر في ضوء متغيرات الاقتصاد الحر، مرجع سابق، ص ٥٨.
(٣١) -الهلالي الشربيني الهلالي: التخطيط الاستراتيجي وديناميكية التغير في النظم التعليمية، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، ٢٠٠٨، مرجع سابق، ص ١١١.
(32)-McBride, Neil; Chaos theory as A Model for Interpreting Information Systems in Organizations, Info Systems Journal, Vol. (15), 2005, P. 235.
(33)-Kellert, Stephen H.; Borrowed Knowledge: Chaos Theory and the Challenge of Learning Across Disciplines, The University of Chicago Press, London, 2008, PP. 5-6.
(34)-McBride, Neil; Chaos theory as A Model for Interpreting Information Systems in Organizations, Op. Cit., P. 235.
(35)-Rockier, M. J.; Thinking about Chaos: Non-quantitative Approaches to Teacher Education, Action in Teacher Education, Vol. (12), No. (4), Winter 1990-1991, P. 60.
(٣٦) -إلياس بلكا: الوجود بين النسبية والنظام.. دراسة في الأساس الشرعي والفلسفي لاستشراف المستقبل، مرجع سابق، ص٣٣٠.
(37)-Murphy, Priscilla; Chaos Theory as a Model for Managing Issues and Crises, Op. Cit., P. 97.
(38)-Vinuelas, Abbey, Githens, Rod P.; Applying Chaos Theory to Human Resource Development, Op. Cit., P. 1154.
(39)-Ghus, Étienne, Cnrs-Umpa Ens Lyon; The Butterfly Effect, 12th International Congress on Mathematical Education, Seoul, 8– 15 July 2012, PP.5-6.
(٤٠) -مجمع اللغة العربية: المعجم الوسيط، مرجع سابق، ص ٣١٨.

(41)-Trygestad, JoAnn; Chaos in the Classroom: An Application of Chaos Theory, Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, 24-28 March 1997, P. 3.
(42)-Reigeluth, C.M; Chaos Theory and the Sciences of Complexity: Foundations for Transforming Education, In B. Després (Ed.); Systems Thinkers in Action: A Field Guide for Effective Change Leadership in Education, Rowman & Littlefield, New York, 2008, P. 175.
(43)-Ibid., P. 176.
(44)-Trygestad, JoAnn; Chaos in the Classroom: An Application of Chaos Theory, Op. Cit., PP. 3 – 4.
(45)-McBride, Neil; Chaos theory as A Model for Interpreting Information Systems in Organizations, Op. Cit., P. 238.
(46)-Koperski, Jeffrey David; efending Chaos: An Examination and Defense of the Models Used in Chaos Theory, Doctor of Philosophy Thesis, Graduate School, The Ohio State University, 1997, P. 5.
(٤٧) -وفاء عبد الفتاح محمود: نظرية الفوضى وعلاقتها بالتخطيط التربوي ومداخله، مرجع سابق، ص ٣٤٤.
(48)-Buell, Martha J.& Deborah J. Cassidy; The Complex and Dynamic Nature of Quality in Early Care and Educational Programs: A Case for Chaos, Journal of Research in Childhood Education, Vol.15, No.2, 2001, PP.212-213.
(49)-David, Hanna; The Organization as an Open System, In Nigel Bennett, Alma Harris, Margaret Preedy (Eds.); Organizational Effectiveness And Improvement In Education, Open University Press, Philadelphia, 1997, P. 18.
(50)-Thietart, R. A., B. Forgues; Chaos Theory and Organization, Organization Science, Vol. 6, No. 1, Jan. - Feb., 1995, P. 20.
(٥١) -الهلالي الشربيني الهلالي: التخطيط الإستراتيجي وديناميكية التغير فى النظم التعليمية، مرجع سابق، ص ١٤١ .
(52)-Thietart, R. A., B. Forgues; Chaos Theory and Organization, Organization Science, Op. Cit., P. 20.
(53)-Chieuw, Juliet; An Alternative Approach to Educational Planning Based on A Conceptual Framework of the Educational System as Dynamic: A Theoretical Study, Op. Cit., P.133.
(54)-Ståhle, Pirjo; The Dynamics of Self-Rnewal: A Systemsthinking to Understanding Organizational Challenges in Dynamic Environments, In Ahmed Boundfour; Organisational Capital:

Modelling: Measuring and Contextualizing, Routledge London, London, 2009, P. 126.
(55)-Chieuw, Juliet; An Alternative Approach to Educational Planning Based on A Conceptual Framework of the Educational System as Dynamic: A Theoretical Study, Op. Cit., P.137.
(56)-Reigeluth, C.M; Chaos Theory and the Sciences of Complexity: Foundations for Transforming Education, Op. Cit., P.173.
(57)-Chieuw, Juliet; An Alternative Approach to Educational Planning Based on A Conceptual Framework of the Educational System as Dynamic: A Theoretical Study,Op. Cit., P. 76.
(58)-Argyros, Alex; Chaos Sciences/Chaos Theory, in Gossin, Pamela (ed.); Encyclopedia of Literature and Science, Greenwood Press, Westport, 2002, P.73.
(59)-Levy, David; Chaos Theory and Strategy: Theory, Application, and Managerial Implications, Strategic Management Journal, Vol. 15, 1995, P. 169.
(60)-Baker, Suzan Bumgarner; Chaos Theory in Educational Systems: Principals' Perceptions of Sensitive Dependence on Initial Conditions, Doctor of Philosophy Dissertation, the Faculty of the Department of Educational Leadership and Policy Analysis, East Tennessee State University, December 1995, P. 32.
(٦١) -أحمد شفيق وآخرون: الموسوعة العربية الميسرة، المجلد الخامس، المكتبة العصرية، بيروت،٢٠١٠، ص ٢٤٧٦.
(٦٢) -السيد محمد دعدور: نظرية الفوضى والتعليم، مرجع سابق، ص ٥٦٩.
(٦٣) -سيف الإسلام علي مطر: النماذج والتخطيط التربوي، مجلة مركز البحوث، العدد (٣)، ١٩٨٤، ص ١٩٥.
(٦٤) -الهلالي الشربيني الهلالي: التخطيط الاستراتيجي وديناميكية التغير في النظم التعليمية، مرجع سابق، ص ص ١٣٢ -١٣٣.
(65)-David, Hanna; The Organization as an Open System, Op. Cit., P. 13.
(66)-Ibid., PP. 15 –16.
(٦٧) -يوسف عبد المعطي: تقرير حول الأهداف التربوية لدول مجلس التعاون، مركز البحوث التربوية لدول الخليج العربي، الكويت، ٨ يوليو ١٩٩٣، ص ٣.

(٦٨) -سعاد محمد عيد: الأهداف التربوية ومستويات التخطيط.. تلازم أم حلقات مفقودة، دراسات تربوية ونفسية (مجلة كلية التربية بالزقازيق)، العدد (٨٩)، الجزء الأول، أكتوبر ٢١٥، ص ص ١٧١ – ١٧٤. (بتصرف)

(69)-David, Hanna; The Organization as an Open System, Op. Cit., PP. 15 –16.

(70)-David, Hanna; The Organization as an Open System, Op. Cit., P. 14.

(71)-Cutright, Marc; The Implication of Chaos Theory for Strategic Planning in Higher Education, Op. Cit., P. 9.

(72)-Thietart, R. A., B. Forgues; Chaos Theory and Organization, OP. Cit., P. 20.

(٧٣) -رشاد أحمد عبد اللطيف: أساليب التخطيط للتنمية، المكتبة الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠٢، ص ١٨٩.

(٧٤) -الهلالي الشربيني الهلالي: التخطيط الإستراتيجي وديناميكية التغير فى النظم التعليمية، مرجع سابق، ص ١٣٥.

(75)-Lewis, Ralph; From Chaos to Complexity : Implications for Organizations, Executive Development, Vol. 7, Iss 4, 1994, P. 16.

(٧٦) -الهلالي الشربيني الهلالي: التخطيط الإستراتيجي وديناميكية التغير في النظم التعليمية، مرجع سابق، ص ١٤٠ .

(77)-Cunningham, Rod; Chaos, Complexity and the study of Education Communities, Paper presented to the British Educational Research Association Annual Conference, University of Leeds, 13-15 September 2001, P. 6.

(٧٨) -الهلالي الشربيني الهلالي: التخطيط الإستراتيجي وديناميكية التغير فى النظم التعليمية، مرجع سابق، ص ١٣٨.

(٧٩) -ودودة بدران: تخطيط السياسة الخارجية (دراسة نظرية تحليلية)، مجلة السياسة الدولية، مركز الدراسات السياسية والإستراتيجية بالأهرام، العدد (٦٩)، يوليو ١٩٨٢، ص ٦٩.

(٨٠) -الهلالي الشربيني الهلالي: التخطيط الإستراتيجي وديناميكية التغير فى النظم التعليمية، مرجع سابق، ص ١٣٨.

(٨١) -المرجع السابق، ص ١٣٩.

(٨٢) -الشبكة العربية للإدارة: نظرية النظم، ٢٠١٥/٩/٢٠.

At, http://www.arabmn.com/archives/1683

(83)-Cutright, William Marcu.; A Chaos-Theory Metaphor for Strategic Planning in Higher Education: An Exploratory Study, Doctor of

Philosophy Dissertation, The University of Tennessee, May 1999, P. 112.
(84)-Cartwright, T. J.; Planning and Chaos Theory,Op. Cit., P. 53.
(85)-Cutright, Marc; Planning in Higher Education and Chaos-Theory: A Model, a Method, Paper Presented at the Education Policy Conference, Oxford, March 15 1997, P. 9.
(86)-Cartwright, T. J.; Planning and Chaos Theory,Op. Cit., P. 53.
(87)-EL-Issawy, Ibrahim; Futures Studies and Project Egypt 2020, Journal of Futures Research quarterly, Vol. 21, Issue 2, Summer 2005, P. 5.
(88)-Cutright, Marc; The Implication of Chaos Theory for Strategic Planning in Higher Education, Op. Cit., P. 6.
(٨٩) -عبد الحميد عبد الفتاح المغربي: الإدارة الاستراتيجية لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، مجموعة النيل العربية، القاهرة، ١٩٩٩، ص٢١.
(٩٠) -محمد أحمد عوض: الإدارة الاستراتيجية..الأصول والأسس العلمية، الدار الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠٤، ص١٠.
(٩١) -مصطفى محمود أبو بكر: المرجع في التفكير الإستراتيجي والإدارة الاستراتيجية، الدار الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠٤، ص ٨٨.
(92)- Göttelmann, Gabriele; Education Sector Diagnosis, UNESCO, Paris, 2001, P. 11.
(93)-Watson, Sunnie Lee, Charles M. Reigeluth, William R. Watson; Handbook of Research on Educational Communications and Technology, Routledge, London, 2008, P. 693.
(94)-You, Yeongmahn; What Can We Learn from Chaos Theory? An Alternative Approach to Instructional Systems Design, ETR&D, Vol. 41, No. 3, 1998, P. 20.
(٩٥) -نبيل حامد مرسي: التخطيط الاستراتيجي، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، ٢٠٠٨، ص ٥٧.
(٩٦) -خالد محمد طلال، ووائل محمد إدريس: الإستراتيجية والتخطيط الاستراتيجي منهج عصري، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٧، ص ٩٠.
(97)- Cartwright, T. J.; Planning and Chaos Theory, Op. Cit., P. 45.
(٩٨) -خالد محمد طلال، ووائل محمد إدريس: الإستراتيجية والتخطيط الاستراتيجي كمدخل عصري، مرجع سابق، ص ص ٩٤ -٩٥.

(99)- Jackson, Annabel, David Irwin; Tools for Strategic Planning: What works best, Performance Hub, London, October 2007, P. 13.
(100)- Creative Industries Research Institute; S. W. O. T. Analysis, Creative Industries Research Institute, AUT University, AUT, P. 1.
At,http://www.bre.polyu.edu.hk/BRE_workshop/pdf/COENG470%20%20An%20Improved%20SWOT%20analysis.pdf.
(101)- Ibid., P. 2.
(102)- Creative Industries Research Institute; S. W. O. T. Analysis, Op. Cit., P. 2.
(103)- Jackson, Annabel, David Irwin; Tools for Strategic Planning: What works best, Op. Cit., P. 14.
(104)-Thomas, Susan, et. al.; A Qualitative Review of Literature on Peer Review of Teaching in Higher Education: An Application of the SWOT Framework, Review of Educational Research, Vol. 84, No. 1, March 2014, P. 115.
(105)-Jackson, Annabel, David Irwin; Tools for Strategic Planning: What works best, Op. Cit., P.14.
(106)-Valkov, Alexander; Ten Mistakes at the Usage of the SWOT-Analysis in the Strategic Marketing Planning in the Healthcare Institution, Economic Alternatives, Issue 1, 2010, P, 95.
(107)- Creative Industries Research Institute; S. W. O. T. Analysis, Op. Cit., P. 2.
(108)- Downey, Jim; Strategic Analysis Tools, Topic Gateway Series, No. 34, The Chartered Institute of Management Accountants, London, October 2007, P. 6.
(109)- Jackson, Annabel, David Irwin; Tools for Strategic Planning: What works best, Op. Cit., P. 13.
(110)- Porter, Michael E.; The Five Competitive Forces That Shape Strategy, Harvard Business Review, January 2008, P. 79.
(١١١) -باسم شمس الدين: الإدارة الاستراتيجية، الأكاديمية الحديثة، القاهرة، ٢٠٠٤، ص ١٣٢.
(١١٢) -المرجع السابق، ص ١٣٥.