دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	الوعي بمهارات التفكير المنظومي وعلاقته ببعض المتغيرات لدي طلاب الجامعة
المصدر:	المجلة المصرية للدراسات النفسية
الناشر:	الجمعية المصرية للدراسات النفسية
المؤلف الرئيسي:	أحمد، محمد عبداللطيف
المجلد/العدد:	مج19, ع63
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2009
الشهر:	أبريل
الصفحات:	319 - 358
رقم MD:	1009823
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	علم النفس التربوي، التفكير المنظومي، طلبة الجامعات
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1009823

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

الوعي بمهارات التفكير المنظومي وعلاقته ببعض المتغيرات لدى طلاب الجامعة

د/ محمد عبد اللطيف أحمد

أستاذ مساعد علم النفس التعليمي

كلية التربية بأسوان ــ جامعة جنوب الوادي

ملخص الدراسة :

إن الاهتمام بالجانب العقلي وتنمية العمليات والمهارات العقلية الخاصة بالتفكير المنظومي أصبح من المتطلبات الأساسية والهامة لمواجهة تحديات المستقبل ، وهو ضروري لازدهار أنواع أخري من التفكير كالتفكير الإبتكاري والتفكير الناقد واتخاذ القرار ، فاكتساب مهارات التفكير المنظومي ضرورة لازمة لمواجهة نواتج التفجر العلمي بكافة أشكاله ، فهذا النوع من التفكير يتسق تماماً مع طبيعة العصر الذي نعيشه والذي يتسم بالتعقيد والتداخل.

أهداف البحث:

يحاول هذا البحث الوصول إلي إنجاز الأهداف الرئيسة التالية :

١-التعرف على درجة وعي طلاب كلية التربية بمهارات التفكير المنظومي مرتبة تنازلياً .

٢-التعرف على طبيعة الفروق بين الطلاب في درجة الوعي بمهارات التفكير المنظومي تبعاً للتخصص الدراسي (أقسام علمية – أدبية) .

٣-التعرف على طبيعة العلاقات الارتباطية بين درجة الوعي بمهارات التفكير المنظومي والتحصيل الدراسي لدى الطلاب تبعا للتخصص الدراسي (أقسام علمية – أدبية) .

ولإنجاز البحث الحالي قام الباحث بإعداد أداة للقياس في صورة قائمة لمهارات التفكير المنظومي عبارة عن ثمان مهارات .

عينة البحث :

كانت العينة الاستطلاعية عددها (١٤٩) طالباً ، وكانت العينة الأساسية (٢٠٠) طالب ، (٦٥) طالباً من شعبة اللغة الإنجليزية ، (٥٤) طالباً ، من شعبة اللغة العربية ، (٢٨) طالباً من شعبة التاريخ ، (٢٧) طالباً من شعبة الرياضيات ، (٢٦) طالباً من شعبة العلوم وتتضمن كيمياء ، وفيزياء ، وبيولوجي .

فروض البحث

أولاً : لا يوجد ترتيب محدد مسبق لمهارات التفكير المنظومي لدى طلاب العينة الكلية أو تبعاً للتخصص(علمي–أدبي) .

ثانياً : لا توجد فروق دالة إحصائياً بين الطلاب في مهارات التفكير المنظومي تبعاً للتخصص (علمي – أدبي).

ثالثاً : لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين مهارات التفكير المنظومي والتحصيل الدراسي.

نتائج البحث

أظهرت نتائج البحث أن ترتيب مهارات التفكير المنظومي لدى طلاب العينة الكلية جاءت مرتبة تنازلياً كالتالي : ١- فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام ،٢- القدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام ،٣- القدرة على تحديد العلاقات بين المكونات ،٤- فهم البعد الخفي للنظام، ٥- القدرة على عمل تعميمات ،٦- التفكير في بعد الوقت ،٧- القدرة على تنظيم مكونات النظام ووضعهم داخل إطار من العلاقات ،٨- القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام ، بينما اختلف ترتيبها بين الطلاب تبعاً للتخصص ، وجدت فروق دالة إحصائياً بين الشعب الأدبية في مهارات التفكير المنظومي و بين طلاب العلمي وطلاب الأدبي لصالح طلاب القسم العلمي ، وقد ظهر أن هناك ارتباطاً دالاً إحصائياً بين التحصيل وبين بعض المهارات .

الوعي بمهارات التفكير المنظومي وعلاقته ببعض المتغيرات لدى طلاب الجامعة

د/ محمد عبد اللطيف أحمد

أستاذ مساعد علم النفس التعليمي

كلية التربية بأسوان ــ جامعة جنوب الوادي

مقدمة البحث:

التفكير فريضة إسلامية، فيشير عباس العقاد إلي أن فريضة التفكير في القرآن الكريم تشمل العقل الإنساني ، فهو يخاطب العقل الوازع والعقل المدرك والعقل الحكيم والعقل الرشيد ، ولا يذكر العقل عرضاً مقتضباً بل يذكره مقصوداً مفصلاً على نحو لا نظير له في كتاب من كتب الأديان (٩ : ٥) ، فعندما يخاطب القرآن الكريم الإنسان المسلم فأنه يركز علىٰ عقله وتفكيره ، ونظراً لأهمية التفكير في تطور وازدهار ورقي حياة الإنسان المسلم فقد وردت في القرآن الكريم كلمات مثل (يتفكرون – يعقلون – يبصرون – يتذكرون.. إلخ) تحثه على ممارسة سلوك التفكير كما ورد في الآيات :(قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الْأَعْمَى وَالْبَصِيرُ أَفَلَا تَتَفَكَّرُونَ (الأنعام: ٥٠)). (كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ آيَاتِهِ لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ (البقرة:٢٤٢)). (أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَسُوقُ الْمَاءَ إِلَى الْأَرْضِ الْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَامُهُمْ وَأَنْفُسُهُمْ أَفَلَا يُبْصِرُونَ (السجدة: ٢٧)).(وَيُبَيِّنُ آيَاتِهِ لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَذَكَّرُونَ (البقرة:٢٢١)). (الَّذِينَ يَسْتَمِعُونَ الْقَوْلَ فَيَتَّبِعُونَ أَحْسَنَهُ أُولَئِكَ الَّذِينَ هَدَاهُمُ اللَّهُ وَأُولَئِكَ هُمْ أُولُوا الْأَلْبَابِ (الزمر: ١٨)).

ولقد أدركت كثير من المجتمعات حقيقة قيمة العقل الذي وهبه الله للإنسان فوجهت جل اهتمامها لتنميته من خلال تنمية القدرة على التفكير ، فما نشهده من تقدم مذهل في شتي مجالات الحياة بمعدلات متزايدة باستمرار ما هو إلا نتيجة لاستثمار العقول البشرية من خلال تنمية قدرتها على التفكير بمظاهره المتعددة ، فهناك التفكير المعرفي والإبداعي والناقد وما فوق المعرفي والعلمي والمنظومي...الخ .

لقد أمكن توظيف هذه المظاهر من التفكير لإنتاج المعرفة بهذا الكم الهائل الذي أدي إلي ازدهار حضاري متنامٍ لم يسبق له مثيل في المجالات كافة في هذا العصر ، ورغم إدراكنا أن هذا الواقع هو نتيجة لاستثمار قدرة الإنسان على التفكير ، إلا أن واقعنا التعليمي لا يتسق مع هذه الحقيقة في كثير من الأحيان .

إن وضع التفكير بأبعاده المختلفة من تفكير منظومي أو إبداعي ضمن قوائم الأهداف التربوية هو في أغلب الأحيان أمر نمطي، ومن ثمّ يكون موقف المعلم منه موقفًا يتّسم بالشكلية أيضًا ،الأمر الذي ينعكس على ممارساته في المواقف التعليمية، والتي تأخذ غالبًا شكلاً يباعد بينه وبين التفكير،

وقد ثبت عدم قدرة المدرسة في الوقت الحاضر على تحقيق هدف التفكير أو تنميته لدى الأطفال(١٢ :٧-١٥).

فإذا نظرنا لتعليمنا نجده أقرب إلي تعليم جزئيات مفككة عن بعضها تحفظ بطريقة صماء وتنسى بعد أداء الاختبارات ، وهذا الواقع لا يؤدي إلي تقدم ولا إلي قيام حضارة ، فلقد حذرنا " جودت سعيد" من هذا الواقع قائلاً " إن الأجيال الحالية تكرر ما صنعته الأجيال السابقة ، وقد تبقي حيث كانت ، هذا إذا لم تتراجع ، فالأجيال السابقة صنعت ما كتبت ، وأعملت الفكر لإنتاجه وابتكاره وصنعه ، في حين أن الأجيال الحالية حفظت هذا الإرث ، وأكثر من ذلك أنها لم تعرف كيف صنع ، ولم تعان في سبيل صنعه ، لذلك قد تجمد عندها ، ولا تستطيع أن تزيد فيه ، وينحصر عملها في ترديد ما حفظته ، وربما أساءت استخدامه ، هذا إذا لم تبالغ في تقديسه ، وربما عندها وقعت في تقديس البسيط منه واستخفت في المهم منه (في ١٠: ٨٩) .

هذا الواقع الذي يتعامل فيه المتعلم مع المعرفة بطريقة صماء لا يمكن المتعلم من امتلاك سلوكيات ذكية تجعله يتكيف مع مستجدات العصر الذي يعيشه ، فكي ننتج سلوكيات ذكية فلابد من التركيز على الارتباطات والعلاقات بين جوانب المعرفة ، ويساهم في تحقيق ذلك التركيز على التفكير المنظومي ***Systems Thinking*** .

وتكمن أهمية التفكير المنظومي في أنه يتناسب مع طبيعة الواقع الذي نعيشه ، ففي حقيقة الأمر نعيش وسط عالم منظومي ، بمعني ما من شيء حولنا إلا ويؤثر ويتأثر بالأشياء المحيطة به كما بالشكل التالي.

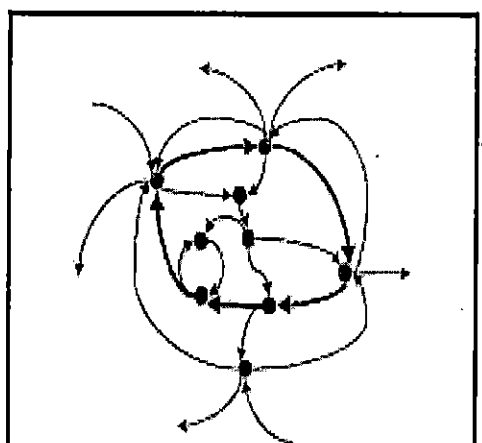

Figure 2. Everything is systemic

شكل رقم (١) كل شيء يعتبر منظومياً (١٩: ٣)

فنحن في أمس الحاجة لتنمية هذا المظهر من التفكير من أجل الفهم الشامل والعميق لما يقابلنا من مشكلات في شتى المجالات ، وتعليم أي مظهر من مظاهر التفكير يتطلب تعليم مهاراته ، ولذلك يجمع الباحثون على أن تعليم مهارات التفكير يجب أن يكون هدفاً للمؤسسات التربوية ، ويجب أن نفعّل هذا الهدف في أقرب وقت ممكن .

مشكلة البحث:

من خلال استعراض العديد من الدراسات في مجال التفكير لوحظ أنها تركز على مظاهر محددة من سلوك التفكير ، مثل التفكير الناقد والتفكير الإبداعي ، إلا أنها أهملت بعض مظاهر التفكير الأخرى والتي تعد غاية في الأهمية للتكيف مع هذا العصر مثل التفكير المنظومي ***Systems Thinking*** ، وبالتالي إهمال ما يتضمنه من مهارات .

هذا و يمكن رصد منحيين للتفكير ، المنحي الخطي والمنحي الكلي (المنظومي)، فمن خلال المنحى الخطي في التفكير تم بناء صرح المعرفة العلمية خلال الزمن الماضي باستخدام مناهج التحليل وحل المشكلات ، وهذه المناهج تعتمد على تحليل المشكلات وردها إلي مكوناتها الأساسية، ودراسة هذه المكونات في علاقتها بالمشكلة وبالحل ، ثم وضع الاستنتاجات الكلية محددين بذلك السبب والنتيجة ، وهذا الميكانزم الخطي في التفكير ربما قد أمسى غير صالح وغير كفء لمواجهة جميع المشكلات الحالية ، وذلك لأن المشكلات الحالية تتفاعل أبعادها وتترابط سوياً بطرق معقدة لا يصلح معها استخدام المنهج الخطي لحل هذه المشكلات ، حيث تتفاعل الأسباب والنتائج في شكل دورة سببية (الدورة السببية المنتظمة) ، حتى أصبح فهم أية مشكلة يتوقف على فهم هذه الدورة باعتبارها المعيار الأساسي لفهم المشكلات أكثر من ذي قبل ، ولهذا أصبح من النادر استخدام النماذج الخطية أو ما يطلق عليه أحادية الاتجاه ، الأمر الذي فرض على العلم والعلماء البحث عن مناهج وأساليب بحث جديدة تساير ما يحدث من تقدم وتغير ، وما ينتج عنهما من مشكلات معقدة ومركبة تتطلب نظرة كلية في التفكير(١٦ :١١-١٢) .

فالمنحي الكلي (أو المنظومي) يمكن من مسايرة الطبيعة المعقدة للمشكلات التربوية التي تتأثر بمجموعة متفاعلة من المتغيرات المختلفة ، ومن الجدير بالذكر أن المنحي الكلي يختلف عن المنحي الخطي في أن الأخير يفترض إمكانية فهم وتفسير الظواهر التربوية المعقدة إذا أمكن تجزئتها إلي مكوناتها الأصلية ، والكشف عن العلاقات المتعددة بين هذه المكونات . وفي مقابل ذلك نجد أن المنحي الكلي يكشف أساساً عن العلاقات الكلية وأنماط العلاقات والتفاعلات الشاملة بين الظواهر التربوية ، ولذلك فإن المنحي الكلي له قدرتان : تحليلية وتركيبية في آن واحد يتيح للباحث إدراك العلاقات القائمة في الموقف والتعامل مع المشكلات المعقدة والمركبة فيه (٦).

إن الواقع التعليمي يظهر أن التفكير الخطي هو السائد في مدارسنا (حتى الآن) في عمليات

التعليم والتعلم ، حيث تقدم مفاهيم أو موضوعات أو مقررات منفصلة عن بعضها البعض بحيث تؤدي في النهاية إلي ركام معرفي هائل غير مترابط يهدف إلي مساعدة الطلاب على اجتياز امتحانات تقتصر على قياس الجانب المعرفي في مستوياته الدنيا (٧).

والواقع التعليمي يظهر أيضاً أن المتعلمين لا يمتلكون مهارات تفكير تساعدهم على التفكير الفعال الذي يتطلب تعليماً منظماً هادفاً ، وتمريناً مستمراً ، كما تشير الدلائل إلى أن تعليم مهارات التفكير غير واسع الانتشار ،هذا بالإضافة إلى عدم نجاح محاولات تعليم مهاراته.

لذلك لا بد للتعليم المدرسي الفعال من الاهتمام برعاية وتحفيز مهارات التفكير المختلفة لدى الطلاب، إذ تشير العديد من الدراسات التربوية الحديثة إلى أن الطلاب لا يمتلكون طرق التفكير والمهارات العقلية الجيدة من خلال حفظ المواضيع الدراسية المختلفة واسترجاعها؛ أي أن التفكير الحاذق لا ينمو تلقائياً، فهو ليس نتاجاً تلقائياً للخبرة والدراسة ، ويتضح هذا المعنى من خلال تشبيه التفكير العادي اليومي "بالقدرة على المشي"، بينما يشبه التفكير الحاذق الذي يتطلب تعليماً منظماً هادفاً وتمريناً مستمراً "بالقدرة على المشي باستخدام أدوات معينة ومتطورة (١١ : ١٩).

إذن فطبيعة البيئة التي يعيش فيها المتعلم تركز على بعض العمليات المعرفية دون غيرها ، وهنا يأتي دور المدرسة لعلاج هذا الخلل ، من خلال تقديم وجبة عقلية تظهر فيها منظومة العمليات المعرفية ، وهو ما ينعكس بشكل إيجابي على طبيعة البناء العقلي للمتعلم ، ويمكن أن يحقق لنا ذلك التفكير المنظومي، كما ويساعد على فهم الواقع بطريقة حقيقية .

هذا ولكي يتم تطوير الواقع التعليمي الحالي يتطلب الأمر أن يشمل التطوير جميع أركان العملية التعليمية ومن ضمنها المعلم ، الذي يمثل حجر الزاوية فيها ، وبالتالي يحاول هذا البحث الكشف عن مدى امتلاك الطالب المعلم لمهارات التفكير المنظومي ، مما يساعد في تغيير دوره التقليدي المساند للمنحي الخطي .

هذا ويمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤلات التالية :

١- ما درجة وعي طلاب كلية التربية بمهارات التفكير المنظومي مرتبة ترتيباً تنازلياً.

٢- هل توجد فروق بين الطلاب في درجة الوعي بمهارات التفكير المنظومي تبعا للتخصص الدراسي (أقسام علمية – أدبية) .

٣- ما طبيعة العلاقات الارتباطية بين درجة الوعي بمهارات التفكير المنظومي والتحصيل الدراسي لدى الطلاب تبعا للتخصص الدراسي (أقسام علمية – أدبية) .

أهداف البحث:

يحاول هذا البحث الوصول إلي إنجاز الأهداف الرئيسة التالية :

١- التعرف على درجة وعي طلاب كلية التربية بمهارات التفكير المنظومي مرتبة ترتيباً تنازلياً.

٢- التعرف على طبيعة العلاقات الارتباطية بين درجة الوعي بمهارات التفكير المنظومي والتحصيل الدراسي لدى الطلاب تبعا للتخصص الدراسي (أقسام علمية – أدبية) .

٣- التعرف على طبيعة الفروق بين الطلاب في درجة الوعي بمهارات التفكير المنظومي تبعا للتخصص الدراسي (أقسام علمية – أدبية) .

أهمية البحث:

١- الدراسات العربية في ضوء علم الباحث لم تركز على هذا المظهر من التفكير ، فهي لم تتناول مهارات التفكير المنظومي بالدراسة ، فاكتساب مهارات التفكير المنظومي ضرورة لازمة لمواجهة نواتج التفجر العلمي بكافة أشكاله ، فهذا النوع من التفكير يتسق تماماً مع طبيعة العصر الذي نعيشه والذي يتسم بالتعقيد والتداخل ، وبالتالي يجب أن نشير إلي أهمية لفت الانتباه لمهارات أخري يجب أن يركز عليها نظامنا التعليمي.

٢- إن الاهتمام بالجانب العقلي وتنمية العمليات والمهارات العقلية الخاصة بالتفكير المنظومي أصبح من المتطلبات الأساسية والهامة لمواجهة المستقبل (٧).

٣- إن بناء قائمة لقياس مهارات التفكير المنظومي في البيئة العربية يعد حاجة ماسة لأنها سوف تدفع وتشجع الباحثين لتناول هذا المظهر من التفكير بالمزيد من البحوث والدراسات.

٤- لفت نظر كل من له علاقة بالعملية التعليمية لأهمية هذا المظهر من التفكير في أن يظهر في واقعنا التعليمي ، من خلال تصميم المناهج وتوفير البيئة التعليمية التي تساعد على ظهور هذا النمط من التفكير ، لأن التفكير المنظومي ضروري لازدهار أنواع أخري من التفكير ، كالتفكير الإبتكاري الذي يعد الأداة الأساسية لإحداث التكنولوجيا ، فمعظم الانجازات العملية التي حققتها البشرية كانت تعزى لهذا النوع من التفكير ، كما له علاقة بالتفكير الناقد واتخاذ القرار.

مصطلحات البحث :

المنظومة *system*:

معناها كيان يحافظ على وجوده ووظائفه ككل أو كوحدة متكاملة ، هذه المجموعة من الأجزاء المتفاعلة والتي بينها علاقات متبادلة تكون أو تنشئ كلاً معقداً وموحداً يمتلك هدفاً محدداً ولكي يحقق هدفه بشكل نموذجي أو على أفضل ما يكون لابد من أن جميع أجزائه تكون حاضرة (٢١ :٥١٩) .

التفكير:

هو منظومة من العمليات التي يوظفها العقل لتنظيم خبراته بطريقة جديدة لحل مشكلة معينة، بحيث تشتمل هذه المنظومة على عمليات إدراك العلاقة بين المقدمات والنتائج، وعمليات إدراك

العلاقة بين السبب والنتيجة، وبين العام والخاص، وبين المعلوم والمجهول ، وتكون هذه المنظومة هادفة وموجهة لتحقيق غاية مقصودة قد تكون: (تكوين فكرة ما، أو الحكم على ظاهرة، أو حل لمشكلة ما، أو اتخاذ قرار... الخ) (١٤ :١٤).

التفكير المنظومي

التفكير المنظومي ***Systems Thinking*** هو تفكير حول كيفية تفاعل الأشياء مع بعضها البعض ***Thinking about how things interact with one another.*** (١٩: ٢) .

مهارات التفكير المنظومي

تم تحديد مهارات التفكير المنظومي التالية (٢١ : ٥٥٦):

١-القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام

1-The ability to identify the components and processes of the system

٢-القدرة على تحديد العلاقات بين المكونات .

2-The ability to identify relationships among components

٣-القدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام .

3-The ability to identify dynamic relationships within the system

٤-فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام .

4-Students' understanding of the cyclic nature of the system

٥-القدرة على تنظيم مكونات النظام ووضعهم داخل إطار من العلاقات .

5-The ability to organize components and place them within a framework of relationships

٦-القدرة على عمل تعميمات .

6-The ability to make generalizations

٧-فهم البعد الخفي للنظام .

7-Understanding of the hidden dimension of the system.

٨-التفكير في بعد الوقت .

8-Thinking in a time dimension

الإطار النظري للبحث:

تعريف التفكير :

تعددت الآراء من قبل علماء النفس في تناولهم لمفهوم التفكير وفي الطريقة التي يحدث بها ويتضح ذلك من خلال التعريفات التالية للتفكير :

التفكير لغة : التفكير في اللغة مشتقّ من مادة (الفِكر) وهو إعمال النظر في الأشياء (٢: ١١١) ، والتفكير "إعمال العقل في المعلوم للوصول إلى معرفة المجهول" ويقولون: فكر في مشكلة أي أعمل عقله فيها ليتوصل إلى حلها" (٣: ٦٩٨).

التفكير اصطلاحًا : يوجد العديد من تعريفات التفكير نذكر منها ما يلي:

يعرف **جروان** (١١: ٤٢٤) التفكير بأنه "سلسلة من النشاطات العقلية غير المرئية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق واحدة أو أكثر من الحواس الخمس، بحثاً عن معنى في الموقف أو الخبرة ، وهو سلوك هادف وتطوري، يتشكل من داخل القابليات والعوامل الشخصية، والعمليات المعرفية وفوق المعرفية، والمعرفة الخاصة بالموضوع الذي يجري حوله التفكير" .

والتفكير نظام معرفي يقوم على استخدام الرموز التي تعكس العمليات العقلية الداخلية إما بالتعبير المباشر عنها أو التعبير الرمزي.(١٧ : ٢٣٣) ، ويعرفه جودة سعادة (٤: ٤٠) بأنه "عبارة عن مفهوم معقد يتألف من ثلاثة عناصر تتمثل في العمليات المعرفية المعقدة وعلى رأسها حل المشكلات، والأقل تعقيداً كالفهم والتطبيق، بالإضافة إلى معرفة خاصة بمحتوى المادة أو الموضوع مع توفر الاستعدادات والعوامل الشخصية المختلفة، ولاسيما الاتجاهات والميول" ،ويعرفه حبيب (١٢: ١٨) بأنه التقصي المدروس للخبرة من أجل غرض ما وقد يكون ذلك الغرض هو الفهم أو اتخاذ القرار ، أو التخطيط ، أو حل المشكلات ،أو الحكم على الأشياء ، أو القيام بعمل ما.

ويعرف التفكير بأنه عملية عقلية معرفية ديناميكية هادفة ، تقوم على إعادة تنظيم ما نعرفه من رموز ومفاهيم وتصورات في أنماط جديدة تستخدم في اتخاذ القرارات وحل المشكلات وفهم الواقع الخارجي (١٤: ٩) ، كما ويعرف التفكير بأنه معالجة عقلية للمدخلات الحسية ، تؤدي إلى التعرف على الأمور والحكم عليها (١٥: ٢٧٢-٢٧٣).

وفي ضوء ما سبق من تعريفات للتفكير، يمكن النظر إلى التفكير على انه نشاط عقلي يتضمن مجموعة من العمليات العقلية اللازمة لمعالجة وحل المشكلات الصعبة والمعقدة، ومن خلاله يمكن فهم الأمور وتذكرها وتقبلها، كما انه تقص مدروس للخبرة من اجل تحقيق فهم لها واتخاذ قرار بشأنها وبالتالي إكساب معرفة ما .

<u>تصنيف أنواع التفكير المختلفة</u> (١٦ :١٤-١٨):

١- **التفكير الخطي *Linear thinking***

وهو الذي يعتمد على استنتاج علاقات أحادية ذات اتجاه واحد بين السبب والنتيجة أو أسباب ونتائج في خطوط متوازية ، كما يدرس الظاهرة في الحالة الساكنة معتمداً على عدد من المتغيرات والتفسيرات للظاهرة ، كما يعتمد على خطوات مرتبة كل منها يوصل إلي الآخر بمنطق ٢+٢=٤ ، كذلك مثل تسلسل خطة البحث ، وحل المسائل الحسابية ذات الخطوات المتعددة ، وخطوات عمل تجربة معملية أو تشغيل جهاز أو تنفيذ برنامج ما .

٢-التفكير الدائري *Circular thinking*

هو نمط من التفكير يعتمد على أسباب ونتائج تظهر في شكل مراحل مؤدية إلي بعضها ، وينتهي من حيث بدأت ، وفيه تنشط عمليات التفكير لتفسير ظاهرة لا تنتهي أو تتوقف عند حد معين ، مثل الإنبات ، ومثل دورة الكائنات الحية ، مثل كتابة تقرير عن رحلة تبدأ بمكان وتنتهي إليه .

٣-التفكير الجانبي *Lateral Thinking*

وهو النمط من التفكير الذي يعتمد على الاستفادة من التفكير الخطي لبعض الوقت ، ثم يبدأ الفرد في تطبيق أنماط تفكير آخرى ، وليكن الدائري ، ويحاول صاحبه باستمرار إيجاد علاقات بين المتغيرات ليست علاقات طردية أو عكسية إنما تكون علاقة منحنية ، وهذا النوع من التفكير يكون مفيداً لحل المشكلة التي تتكون من أبعاد بسيطة أو ليست في حالة حركة مستمرة .

٤-التفكير التقاربي *Convergent Thinking*

وهو محاولة للوصول بالتفكير إلي الحل الصحيح في زمن قياسي ودقة معينة ، وهو يعتمد على الاستخدام الماهر للقواعد والمفاهيم والنظريات التي تم دراستها وأعمالها في استنتاج علاقة أو حل مشكلة ، ويتميز هذا النوع بالمنطقية والموضوعية في التطبيق الماهر لمهارات أساسية مثل التصنيف والتمييز والتعميم والتحليل .

٥-التفكير الانتشاري أو التباعدى *Divergence Thinking*

وهو نوع من التفكير الذي يعتمد على البحث عن نتائج لمشكلة أو ترتيبات قد تكون غريبة ، أو جديدة وغير مألوفة ، لكنها تمثل حلولاً ابتكاريه ، وهذا النوع من التفكير يعتمد على الاستفادة من حجم المعلومات الموجودة لدى الفرد في توليد أكبر عدد ممكن من الحلول ، والتي يمكن تصنيفها إلي حلول قابلة للتطبيق وأخرى غير قابلة للتطبيق ، والأمر يتخطى ذلك بكثير ، فهذا التفكير يقوم أيضاً على تفسير الظاهرة تفسيراً ابتكارياً أي ينظر إلي العلاقة بين أبعاد الظاهرة بطريقة مرنة ، ومن أكثر من زاوية حتى يمكن تفسيرها بعمق ، إلا أن هذا التفكير قد لا يلتزم باستخدام القواعد والأسس المنظمة للعمل التقليدي ويتخطى حدود الواقع أحياناً .

٦-التفكير المنظومي *Systems thinking*

هو التفكير الذي نحن بصدده ، والذي يعتمد على التفكير في حل المشكلة أو الظاهرة وهي في حالة حركة *Dynamic* وحالة تفاعل بين عناصرها ، حيث يقوم مستخدمو هذا التفكير بملاحظة العناصر والمتغيرات ملاحظة دقيقة أثناء تفاعلها معاً ، حتى يمكن وصف العلاقة المتبادلة بين هذه العناصر المختلفة واستنتاج العلاقة بين المدخلات والعمليات والمخرجات .

حقيقة الأمر أن كل شيء يتفاعل مع الأشياء حوله (يؤثر فيها ويتأثر بها) ، بكلمات أخرى

نحن نعالج الأشياء بشكل منظومي ، ولا نستطع معالجة أجزاء الموقف بشكل منعزل ، فنحن نعالجهم بشكل متناغم ، من خلال علاج كل عناصر الموقف والكيفية التي يتفاعل بها كل جزء مع الآخر ، ففي عالم التجارة نعرف على سبيل المثال أن الثمن والتكلفة والحجم والجودة والربح تكون جميعاً بينها علاقات متبادلة ، فنحن نعالج جميع الأشياء بشكل منظومي طوال الوقت ، وفي الحقيقة كل شيء نقوم بفعله يعتبر منظومياً ، فالتفكير المنظومي يعتبر خبيراً في اكتشاف الخلل في نموذجنا العقلي ، كما يعتبر خبيراً في اكتشاف الخلل أو في حل المواقف التي تواجهنا ،وعندما نلقي بالأشياء إلي أسفل تتحول إلي عناصر أصغر ، وفي هذه الحالة نميل إلي فقد الرؤية أو الإدراك للتفاعلات بينهم ، فالتحليل في هذه الحالة يؤدي إلي عمل تفاعلات أقل وضوحاً ، مما يؤدي إلي نقص الاستبصار ولذلك عندما يصل تحليل الأشياء إلي أبعد مدي تذهب الأشياء من سيء إلي أسوأ ، فالقضية تتمثل في " عندما تكون الأداة أو الوسيلة عبارة عن مطرقة ، تصبح كل مشكلة عبارة عن مسمار ، مما يؤدي في النهاية إلي شلل أو عجز التحليل ، ويعتبر شكل (٣) تحليل عاجز لأنه لا يؤدي للفهم

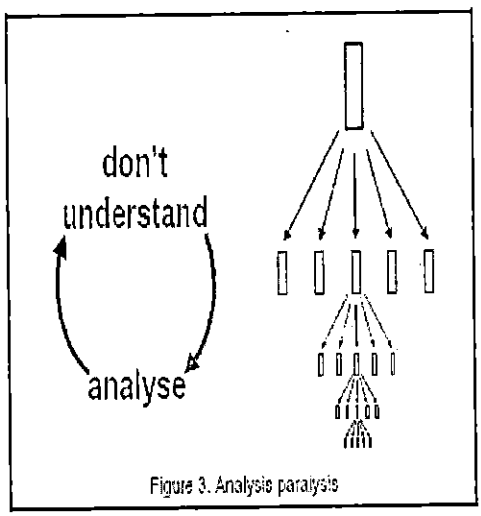

Figure 3. Analysis paralysis

شكل رقم (٣) تحليل عاجز

إن ما يحتاجه مجتمعنا هو عبارة عن أداة تفكير تصمم بشكل خاص من أجل عمل إحساس بالتفاعلات ، فنحن نحتاج لأداة تفكير من أجل عمل وعي بكيفية عمل الأشياء معاً ، هذه الأداة هي تأليف أو تركيب الأشياء لرؤيتها كيف تعمل معاً ، التأليف أو التركيب هو أكثر من مجرد وضع الأشياء معاً بعد أن كانوا أجزاءً ، وإنما فهم كيف تعمل الأشياء معاً(١٩ :٣).

ونعني بالتفكير المنظومي أن العمليات تتحرك في مجال دائري بين الماضي والمستقبل ،

وبهذا يكون التأثير عادة لزمن معين بالذات ، هذه العمليات تعود للخبرات الماضية وتؤثر في المستقبل ، معنى ذلك أن التعلم يتحدد جوهرياً بالخبرات السابقة ، وأن الدافعية للتعلم تتصاعد ، حينما يتمكن المتعلم من تصور متى وأين سوف يستخدم ما تعلمه ونعني بالتفكير المنظومي أننا صانعو نماذج للعالم المحيط بنا ، وأننا لا نلاحظ الحقيقة الموضوعية ، فكل نظام نلاحظه هو في حقيقة الأمر نموذج ***Model*** للحقيقة تم صناعته من الأفراد وليست الحقيقة نفسها ، وتلعب النماذج دوراً رئيساً في ملاحظة تطور النظام بأكمله ، وذلك يبين كثيراً من العلاقات السببية الموجودة بين عناصر النظام ، فأساس التفكير المنظومي أن يكون الفرد واعياً بأنه يفكر في نماذج واضحة ، وأن يلاحظ هذه النماذج على أنها نماذج وليست حقائقاً ، وأن تكون لديه القدرة على بنائها وتحليلها ، ويعتبر التفكير الشبكي هو المحور الرئيس للتفكير المنظومي ، حيث يكون التفكير أبعد من مجرد التفكير في العلاقات السببية البسيطة كما أشارت إلي ذلك مفاهيم الدلالة الرياضية ، هذا النظام يطابق مفهوم العقد السببي ، أو التأثير غير المباشر ، حيث الوظائف قابلة للتحويل تحت شروط معينة ، فالسبب والنتيجة يمكن أن يتبادلا الوظائف ، والعلاقات الوظيفية يمكن وصفها وصفاً وظيفياً ، والعكس فيمكن أن يكون هناك وصف وظيفي في غياب العلاقات السببية (١٣: ٨١٧ – ٨١٩) .

ويقصد بالتفكير المنظومي احتواء جميع العمليات والمجموعات التوافقية والظروف والظواهر لنظام معين ، على أن فصل جزء من النظام يعطي معلومات ضحلة أو صورة خاطئة عن الكل (٥ :٢١).

هذا وهناك مترادفات كثيرة لمصطلح التفكير المنظومي ، منها التفكير الشبكي والتفكير النظامي والتفكير في الأنظمة ، ولتوضيح مفهوم التفكير المنظومي نعرض الأبعاد الأساسية له :

-التفكير من خلال بناء نماذج بطريقة واعية .

-التفكير في تكوينات منظومية شبكية (التفكير الشبكي) .

-التفكير في تتابع زمني ديناميكي (التفكير الديناميكي).

-القدرة على إدارة عملية للأنظمة (١٣: ٨١٨) .

وقد أشارت دراسة ***Ossimitz, G.*** إلي أن التفكير المنظومي عبارة تستخدم بشكل واسع في الأدب الألماني والعالمي ، وحتى الآن من الصعب تحديد مختصر للمقصود بالتفكير المنظومي ، ويمكن أن نقول أن مصطلح التفكير المنظومي = موقف منظومي معقد + التفكير التكيفي الموقفي كما يري ***Dörne*** ، كما أشارت هذه الدراسة إلي ما كتبه ***Richmond*** وهو خاص بالقيام بالتفكير المنظومي بشكل جيد يتطلب القيام بسبعة مظاهر من التفكير تعمل معاً.

وقد أشارت الدراسة إلي أربعة من الأبعاد الخاصة والتي تعتبر بشكل جوهري من محددات التفكير المنظومي :

١- التفكير في نماذج ***thinking in models*** : وهو يعنى بشكل واضح بفهم النموذج ، فالتفكير المنظومي يتطلب الوعي بحقيقة أننا نتعامل مع النماذج التي في واقعنا وليس مع النماذج التي في الواقع الخاص بالذات .

٢- التفكير التبادلي ***interrelated thinking*** : هو التفكير في علاقة تبادلية والتركيبات أو الأبنية المنظومية ، فالعلاقات تعتبر قوالب أو كتل المباني الأساسية لعقلنا وفهمنا للأشياء ، فالتفكير في علاقات السبب والنتيجة البسيطة ربما يسمي أو يدعي التفكير الخطي أو الوظيفي ***functional or linear thinking*** في مقابل التفكير التبادلي ***interrelated thinking***، والتفكير التبادلي أو التفكير من خلال علاقة هو نوع من التفكير يؤدي إلي معرفة أو حساب النتائج غير المباشرة ، وإلي رؤية شبكة من الأسباب والنتائج ، وإلي حلقات التغذية الراجعة ، وإلي نمو تركيبات مع مرور الوقت.

٣- التفكير الديناميكي ***dynamic thinking*** : هو تفكير في عمليات ديناميكية (التأجيلات ، وحلقات التغذية الراجعة ، والتذبذبات)، فالمنظور الديناميكي يظهر كيف أن الأشياء تنشأ مع مرور الوقت ، فالنظم تمتلك سلوكاً محدداً مع ازدياد الوقت ، فتأجيلات الوقت والتذبذبات أشكال نمطية للنظم التي لا يمكن أن تلاحظ بدون بعد الوقت ، فالتفكير الديناميكي يعتبر وسيلة لتوقع النمو المستقبلي ، في حقيقة الأمر النماذج المحاكاة تعتبر مفيدة أو ضرورية كي يمكن توقع التطورات المستقبلية .

٤- النظم القيادية ***steering systems*** : هي القدرة من أجل إدارة نظام عملي وتحكم في النظام، فالقيادة كنظام تجذبنا للمظهر الرابع من التفكير المنظومي وهو القيادة العملية للنظام ، فللتفكير المنظومي دائماً عنصر عملي معاملاته ليس فقط التوقع عن النظام ، وإنما هو أيضاً مهم في توجيه حركة النظام (٢٧ : ٣-٤).

وقد ميزت دراسة ***Bartlett, G.*** بين ثلاثة مصطلحات و قارنت بين التفكير التحليلي والتفكير التركيبي ، فبالنسبة للمصطلحات الثلاثة ، فهناك ***Systematic Thinking*** التفكير الترتيبي أو المنظم وهو تفكير منهجي أو ممنهج ، والمصطلح الثاني ***Systems Thinking*** التفكير المنظومي وهو تفكير حول الكيفية التي تتفاعل بها الأشياء مع بعضها البعض ، أما المصطلح الثالث ***Systemic Thinking*** التفكير الشامل ، فهو أسلو ب بسيط من أجل اكتشاف الرؤية الشاملة (متضمنة جميع عناصر الموقف) ، وبالتالي يعتبر التفكير الشامل أسلوباً بسيطاً من أجل الاستبصار الشامل داخل المشكلات والمواقف المعقدة ، وهو يقدم فوائداً للتفكير المنظومي الذي

يدور داخل كل فرد ، وأوضحت الدراسة فيما يتعلق بالتفكير التحليلي والتفكير التركيبي أن التفكير الشامل يتضمن التفكير التحليلي و التفكير التركيبي أو التأليفي ، فتغيرات التفكير التحليلي سطحية جداً إذا ما قورنت بالتفكير التركيبي ، لذلك فالتركيز الأساسي لهذه الورقة ينصب على التفكير التركيبي ، وذلك لأن المجتمع ضعيف في هذا المجال ويمكننا التفكير التحليلي من فهم أجزاء الموقف ، أما التفكير التركيبي فيمكننا من فهم كيف تعمل الأشياء معاً ، وبالتالي نحتاج لكل من التفكير التحليلي والتفكير التركيبي ، فكلاهما مقيد أو مرتبط بالآخر في العالم المنظومي .

والتفكير التحليلي استخدامه سهل ، لأننا تعلمنا أن نقوم به منذ الميلاد ، أما التفكير التركيبي يعتبر الأصعب لأننا لم نتعلم كيف نفعله بشكل متعمد ، إذ نحن نفعله بطريقة لا شعورية طوال الوقت ، طبعاً لا نستطيع أخذ مسافة أبعد إذا لم نر أن كل شيء يعتبر منظومياً . هذا والسبب وراء إننا لم نتعلم التفكير بطريقة تركيبية هو أن التفكير التركيبي أكثر صعوبة من التفكير التحليلي لأن التفاعلات تعتبر الأصعب في المعالجة ، ليس فقط لأن هذه التفاعلات غير مرئية للعين المجردة ، بل لأنها أيضاً تكون أكثر ديناميكية من الحالة الساكنة . فالتفاعلات تتغير طوال الوقت وتؤثر في بعضها البعض بشكل مختلف.في كل مرة يتم فيها ذلك. ولذلك لا ننـدهش من اكتشافنا أن معالجة التفاعلات داخل نظم كاملة أمر صعب .

والتفكير عبارة عن إدارة نموذج ، فنحن نرى النماذج في الأشياء ، ونتعلم كيف ندير هذه النماذج التي تعتبر في ذاتها نموذجاً كلياً ، والشيء المهم إدراكه هو أننا نستطيع أن ندرب أنفسنا للتفكير بشكل تركيبي أو تأليفي بأسلوب متعمد أو مقصود .

إنّ الفكرةَ الأساسيةَ في التَفْكير الشامل أنّه يضع قائمة بعناصر مختلفة قدر ما أنت يُمْكِنُ أنْ تُفكّرَ بها، ثمّ يَبْحثُ عن التشابهاتِ بينهم ، والفكرةَ الأساسيةَ في التفكير التحليلي أنّها تضع قائمة من العناصر تُقارنُهم، وتُصنّفُهم وبعد ذلك يتم اَختيار أفضلهم ويتم نَبْذُ البقيةَ ، وبالتالي يمكن أن نقول أن مفهوم التفكير التركيبي هو النموذج المتكرر(الموضوع المشترك) ، أما مفهوم التفكير التحليلي فهو الخيار الأفضل من قائمة بالعناصر ، فالتَفْكير التحليلي يُحلّلُ الأشياء إلى أجزائِها المكوّنةِ لها ؛ والتفكير التأليفي يكتشف النماذج عبر هذه الأجزاء ، فالتأليف يحتاج للتحليل ، فكيف نستطيع اكتشاف المتشابهات عبر الأشياء المختلفة إذا لم نستطع أن نضع أولاً قائمة بالأشياء المختلفة ، وبالتالي التحليل يحتاج للتأليف ، ومن ثم فإن فهم كيف أن الأشياء تسلك بشكل منعزل يعتبر عديم الجدوى (١٩ :٢-٣).

<u>مهارات التفكير المنظومي:</u>

لقد أشار ***Draper, Frank*** إلي سبع مهارات للتفكير المنظومي كما يلي :

١- مهارة التفكير البنائي ***structural thinking*** ، ٢-مهارة التفكير الديناميكي ***dynamic***

thinking، ٣- مهارة التفكير الشامل *generic thinking*، ٤- مهارة التفكير المتعلق بالعمليات *operational thinking*، ٥- مهارة التفكير العلمي *scientific thinking* ٦ - مهارة التفكير الحلقي المغلق *closed-loop thinking* ، ٧- مهارة التفكير المتصل *continuum thinking* (٢٣ : ٢٠٨-٢١٢) .

هذا وقد قدمت دراسة *Stave, K. and Hopper, M.* التي كانت بعنوان " مما يتشكل التفكير المنظومي ؟ تصنيف مقترح" ، تصنيفاً مقترحاً للتفكير المنظومي من أجل قياس نمو وأثر المجهودات التربوية ، ولقد تم اشتقاق هذا التصنيف من خلال دراسة أدب ديناميكا النظام والمقابلات مع التربويين المنظوميين ، وقد أشارت الدراسة إلي عدم وجود تعريف محدد للتفكير المنظومي في مجتمع ديناميكا النظام ، لكن هناك بعض الإجماع على سبعة مكونات رئيسة للتفكير المنظومي ، وتم تنظيم هذه المكونات في تصنيف كتصنيف بلوم للأهداف التربوية ، وذلك لتأليف تصنيف مقترح للتفكير المنظومي يستخدم هذا التصنيف لتحديد مؤشرات التحصيل في كل مستوى وتصميم الاختبارات لقياس التحصيل بناءً على هذا التصنيف ، وتعتبر هذه هي الخطوة الأولي في تطوير مقاييس تقيميه معيارية تتعامل مع تداخلات التفكير المنظومي ، والمكونات السبعة للتفكير المنظومي أو الخصائص التي أجمع على وجودها في مجال الأدب كالتالي

The seven systems thinking components or characteristics around which a consensus seems to exist in the literature are:

١- التعرف على الوصلات الداخلية ***Recognizing Interconnections***

٢-تحديد التغذية المرتدة ***Identifying Feedback***

٣- فهم السلوك الديناميكي ***Understanding Dynamic Behavior***

٤- تَمييز أنواعِ التدفق والمتغيّراتِ ***Differentiating types of flows and variables***

٥- استعمال النماذجِ التصوريةِ ***Using Conceptual Models***

٦- خلق نماذج المحاكاة ***Creating Simulation Models***

٧- اختبار السياساتِ ***Testing Policies*** (٣٠ :٧-٨)

<u>خصائص التفكير المنظومي:</u>

نمو التفكير المنظومي لدى الطلاب يجعلهم قادرين على الرؤية المستقبلية الشاملة دون أن يفقد جزيئاته ، وكذلك إنماء القدرة على التحليل والتركيب وصولاً للإبداع الذي يعد من أهم مخرجات أي نظام تعليمي ناجح ، فضلاً عن تنمية التفكير المفتوح بحيث يكون تفكيراً من واقع إدراك ووعي شامل بأبعاد المشكلة أو الموقف الذي يواجهه الشخص فينطلق من منظور كلي ، ومن علاقة الكل بالجزء ، وعلاقة الأجزاء ببعضها البعض ، وعلاقة كل منهما بالموقف الكلي ، ولا يتوقف عند

مجرد تحليل الجزئيات وتجميعها ، ويتضمن التفكير المنظومي إدارة عمليات التفكير والتفكير في التفكير ، كما أنه يتطلب مهارات عليا في التفكير من تحليل الموقف ثم إعادة تركيب مكوناته بمرونة مع تعدد طرق إعادة التركيب التنظيمي في ضوء المطلوب الوصول إليه (٧).

إن المفكرين المنظوميين قادرون على تغيير نماذجهم العقلية التي يمتلكونها والتحكم في طريقتهم في التفكير ويعالجون عملية حل المشكلة ، ومن مميزات التفكير المنظومي أيضاً:

١- أن تفكير المنظومات ***System Thinking*** أصبح أداة قوية لاتخاذ القرار وإحداث التطور للوصول للجودة الشاملة .

٢- أن تحليل أي مشكلة لا يكتمل بدونه .

٣- يدفع إلي العمل والتصرف مبكراً ، وليس على محاولة علاج المشكلات لاحقاً .

٤- التحسن المستمر يعتمد على التفكير المنظومي لفهم العلاقات والتأكيد على الجودة الشاملة(١٦ : ١٨).

هذا وقد أوضحت دراسة ***Richmond, B.*** أن المشكلات التي نواجهها في كل المستويات في العالم اليوم تقاوم الحلول أحادية الجانب ، فالتفكير المنظومي والتفكير الديناميكي يعتبران إستراتيجيتين مهمتين لسد الفجوة بين طبيعة المشكلات والقدرة على فهم نموهم ، فنحن نواجه بأخطار متزايدة ، فديناميكيات النظام والتفكير المنظومي يعتبران منقذين في هذا الصدد.

فإذا سلم شخص ما بأن معالجة مشاكلنا عسير لأنه محكوم بالارتباطات بين الأنظمة الفرعية الاجتماعية والطبيعية التي تشيد واقعنا ، فالشخص سوف يوافق على أن التفكير المنظومي وديناميكيات النظام يصبحان مهمين إلي حد كبير جداً كمدخلات من أجل ازدياد قدرتنا على توليد حلول لمشكلاتنا .

إن موطن قوة المفكرين المنظوميين يكمن في فكرة توقف شيء على آخر ، فخصوصيتهم لفهم الديناميكيات يتولد بواسطة نظم هادئة لعلاقات حلقية مغلقة ، فالمفكرون المنظوميون يستخدمون الأشكال البيانية المرسومة بشكل بصري لبناء مردود هذه الأنظمة ، وهذه الوسائل تعطي الناس القدرة على رؤية الفناء الخلفي المجاور حتى لو كان هذا الفناء الخلفي يبعد آلاف الأميال ، وقد منحنا ذلك الخبرة حتى بعد ما مضى عشرات الآلاف من السنين ، وبالتالي ، يجب أن يكون الناس قابلين للتفكير بشكل منظومي وبشكل ديناميكي ، باختصار هم يجب أن يكونوا مفكرين منظوميين (٢٩: ١١٣-١١٤) .

ويتصف المفكر المنظومي بما يلي (٣٠ :٣-٤) :

١-يفكر في الكليات بدلاً من الجزئيات .

1-Thinks in terms of "wholes" rather than "parts.

٢- يتعرف ويبحث كي يفهم التوصيلات الداخلية والتغذية الراجعة .

2-Recognizes/seeks to understand interconnections and feedback.

٣-يَفْهمُ مفهومُ السلوكِ الديناميكي .

3-Understands the concept of dynamic behavior.

٤- يفكر من منظور أن النظام كسبب لسلوكياته .

4-Thinks in terms of the system as the cause of its behavior

٥-يفهم طريقة النظام في توليد سلوك تكون من النظام ككل .

5-Understands the way system structure generates system behavior

استراتيجيات التفكير المنظومي :

١- نمذجة الأنظمة *Systems Modeling*

٢-المماثلة *Simulation*

٣- الحلقات أو الدوائر السببية *Causal Loops*

٤-النموذج الأصلي *Archetypes*

٥-سيناريو التخطيط *Scenario Planning*(١٦: ١٣).

هذا وقد أشار حسنين الكامل (٥: ٢٥) إلي التوصيات التالية في تعليم التفكير المنظومي :

١- ينبغي تنمية التفكير المنظومي من خلال تحليل النماذج والتي تتكون من عناصر يؤثر كل منها في الآخر، وعلى وجه الخصوص ينبغي التركيز على تنمية القدرة الخاصة بفهم العلاقات المركبة ، والتي تتعدى حدود علاقة السبب والنتيجة .

٢- زيادة الوعي نحو العلاقات المنظومية من خلال وسائل الإعلام والاتصال .

٣- العمل على إنتاج برامج باستخدام الكمبيوتر لتعليم التفكير المنظومي .

٤- استخدام نماذج محاكاة في البرامج الدراسية لتنمية القدرة على التفكير المنظومي .

٥- إعداد المعلم الذي يتمكن داخل الفصل الدراسي من تفعيل وقياس التفكير المنظومي .

ومن جانب آخر أجد من المناسب الإشارة إلي خصائص النظم العامة لإبراز كيف أن النظم تعتمد على العلاقات القائمة بين عناصرها ، فمن هذه الخصائص ما يلي :

١- النظم تتكون من عناصر يكمن تحديدها ، بالضبط كالرياضيات تتكون من مجموعة من العناصر المميزة المؤكدة والتي يمكن ملاحظتها .

٢- بين هذه العناصر يوجد علاقات تبادلية وظيفية ، والنظام يعتبر أكثر من مجرد تراكم أو تجمع عناصر ، حيث يوجد تركيب ثابت وثيق من العلاقات بين هذه العناصر .

٣- كل نظام يمتلك حداً من البيئة المحيطة ، وهذا الحد ربما يكون ماديا (مثل جلد جسم الإنسان) أو غير مادي (مثل العضوية لمجموعة اجتماعية وثيقة) ، فالعلاقات بين النظام وبيئته تكون بشكل رئيسي في الجوانب أو التخوم .

٤- النظم غالبا تمتلك سلوكاً ديناميكياً بمرور الزمن ، وهذا السلوك غالباً مرتبط بالهدف من النظام ، النظم البيولوجية (الكائنات الحية) تحددت لحفظ نفسها (بشكل جوهري بواسطة الاتزان الحيوي أو الاستقرار الداخلي).

٥- عناصر النظام الفردية ربما تعتبر كنظم ثانوية ، فكل نظام ربما يكون عنصراً مفرداً من نظام أكبر ، فالماتور مثلاً ربما يكون نظاماً ثانوياً أو تحتي من سيارة والتي تكون مرة أخري عنصراً من نظام نقل أكثر تعقيداً (٢٧ :١-٢).

الدراسات السابقة:

١- دراسة : ***Marques, L. and Thompson, D. (1997)***

التي درست التغيرات التصورية والمفاهيم الخاطئة والإدراكات الحسية لطلاب الثانوي من البرتغاليين في علاقة بعض المظاهر الأخرى لعلوم الأرض ، كانت توصلت إلي أن الطلاب أدمجوا صورة الشكل الكروي من أجل شرح أن عمق وكتلة المياه أصبحت عظيمة نحو مركز المحيطات ، لذا يقترح ***Marques, L. and Thompson, D.*** أن الطلاب يستخدمون الأشكال الملاحظة الخارجية التي تتعلق بخبرتهم لشرح الظواهر والعمليات المخفية .

٢- دراسة : ***Booth-Sweeney, L. and Sterman, JD (2000)***

هذه الدراسة أشارت إلي أن التربويين ورجال الأعمال وعلماء البيئة وطلاب الدراسات العليا يطالبون من أجل نمو التفكير المنظومي لتحسين قدرتنا لعمل الأفعال المؤثرة ،كما أشارت إلي البحث في تدريس الناس ليفكروا بشكل منظومي ، وقدمت مجموعة من التساؤلات منها : كيف يتعلم الناس التفكير بشكل منظومي؟ ، وما نوع المهارات المتطلبة ؟، وهل النمط الخاص من الخلفية الأكاديمية يحسن قدرة الفرد للتفكير بشكل منظومي ؟، وما المفاهيم المنظومية التي تفهم بشكل سريع ؟، وأي من هذه المفاهيم صعبة على الفهم؟ هذه الدراسة صممت أداة عبارة عن قائمة لقياس التفكير المنظومي .القائمة تتكون من مهام موجزة صممت لتقييم مفاهيم التفكير المنظومي مثل : التغذية الراجعة والإرجاء ***delays*** ، والمخزونات و المتدفقات ، ولقد أظهرت النتائج النهائية أن المفحوصين من مدرسة التجارة أو رجال الأعمال بشكل جوهري لم يتعرضوا للمفاهيم الديناميكية ، فهم يمتلكون مستوى فقيراً أو متدنياً من الفهم للعلاقات بين المخزون والمتدفق وتأجيلات الوقت ، والأداء لم يتغير بشكل منظومي نتيجة التربية السابقة والعمر والبلد الأصلي أو

المتغيرات الديموجرافية الأخرى ، وتأمل الدراسة أن من خلال تأثيرات التدريب والمساعدات المستخدمة يتم تحسين مهارات التفكير المنظومي .

وأشارت أيضاً الدراسة إلي الزيادة في استخدام التفكير المنظومي وديناميكا النظام لتيسير مهارات التفكير ، فالطلاب في أمس الحاجة لكي نرشدهم إلي تعلم كيف يفاضلون بين القضايا المحددة ، وعمل أحسن القرارات واكتساب المعرفة ونفاذ البصيرة وذلك بالعمل مع الآخرين ، وتعليمهم كيفية الوصول للأسباب الحقيقية للمواقف المشكلة والقضايا في العمل وتعليمهم أفضل المهارات المبتكرة لحل المشكلة ، كذلك من خلال مهارات التفكير المنظومي يتطور فهمهم فيما يتعلق بتوقف شئ على آخر أو الاعتماد المتبادل والتغير المتبادل ، وإن التفكير المنظومي يمكن من رؤية الكل أو الوحدات الكاملة ومن خلاله ندرك أن " سلوك النظام يتشكل من خلال تفاعلات عناصره أو أدواته مع مرور الوقت "، ومن خلاله ندرك التعقيد الديناميكي .

كذلك أشارت الدراسة إلي مهارات نوعية أو محددة للتفكير المنظومي تتضمن القدرة على :

١- فهم كيف أن سلوك النظام ينشأ من تفاعل وسائله أو أدواته خلال الوقت(التعقيد الديناميكي) .

٢- يكتشف ويتصور عمليات التغذية الراجعة (لكل من الموجب والسالب)

٣- تحديد علاقات الثابت والمتحرك أو المخزون والمتدفق .

٤- يدرك أو يتعرف على التأجيلات ***delays*** وفهم تأثيراتها .

٥- يتمثل أو يتعرف على غير الخطية ***nonlinearities*** .

٦- إدراك وتحدى حدود النماذج العقلية .

وقد أشارت الدراسة كذلك إلي مهارات أساسية يجب أن تعلم كجزء من منهج المدرسة العليا تتمثل في :

- التفسير للأشكال أو الرسوم البيانية وابتكار الأشكال أو الرسوم البيانية من المعلومات
- التعبير عن قصة من الرسم أو الشكل البياني وابتكار رسم بياني للسلوك زيادة على وقت القصة .
- تحديد وحدات القياس .
- الفهم الأساسي للاحتمال والمنطق والجبر .

بالإضافة للمهارات السابقة أشارت الدراسة إلي أن فاعلية التفكير المنظومي تتطلب أيضاً مهارات الاستدلال العلمي الجيد مثل القدرة على استخدام مدى واسع من المعلومات النوعية والكمية ، كما تتطلب بعض المعرفة عن علم النفس وعمل القرار والسلوك التنظيمي والاقتصاد وهكذا ، ورأت هذه الدراسة أن التحدي الذي يواجه التربويين ليس تطوير أساليب أو طرق تدريس هذه المهارات فقط ولكن أيضاً قياس تأثير هذه المقررات على قدرة الطلاب على التفكير بشكل

ديناميكي وبشكل منظومي ، ولذلك يتطلب الأمر عمل وسيلة لتقييم قدرات التفكير المنظومي لدى الطلاب قبل وبعد تعرضهم لمفاهيم التفكير المنظومي ، فهذه الدراسة بدأت الخطوات الأولي نحو تطوير قائمة لعبارات اختباريه تقيس الأداء على مفاهيم التفكير المنظومي بدقة .

٣- دراسة : *Agelidou et al. (2001)*

تناولت هذه الدراسة الكيفية التي يفسر بها طلاب المدرسة العليا من الصف الثالث تصور الماء ذهنياً ، فقد تبين أن معظم الطلاب إدراكهم الحسي عن المياه الجوفية كان عبارة عن أنها بحيرات ساكنة ***static*** تحت السطح (مياه تحت السطح) ، كما توصلوا إلي أن الأبنية التجريبية تقف حائلاً عندما يحاولون تأليف أو بناء تمثيل أو شكل مؤثر يحاكي دورة المياه ، لأن المفهوم المعقد عن الدورة لا يؤسس على الحقائق التجريبية .

٤- دراسة *Ossimitz G. (2002):*

كانت هذه الدراسة بعنوان " التفكير المتعلق بالمتبقي والمتدفق وقراءة الأشكال البيانية المتعلقه بالمتدفق والمتبقي***Stock-flow-thinking and reading stock-flow-related graphs*** ، بهدف التحقق تجريباً من قدرات التفكير الديناميكي ***dynamic thinking abilities*** من خلال تمييز طلاب الجامعة بين المتدفق والمتبقي ، وكانت هذه الدراسة مكملة لدراسة ***(Sweeney/Sterman 2000)*** التي كانت عن ديناميكيات الحوض ***"the Bathtub Dynamics"*** ، وكان عدد طلاب عينة الدراسة (١٥٤) طالباً أجابوا على ست مهام مختلفة ، بعضها تطلب قراء وتفسير الأشكال البيانية مع مرور الزمن ، لقد أظهرت الدراسة أن هناك قصوراً في القدرة على التمييز بين المتدفق والمتبقي ، كما أظهرت الدراسة أن أداء الإناث كان ضعيفاً بالمقارنة بأداء الذكور على كل المهام .

٥- دراسة:*Kali, et al. (2003)*

هذه الدراسة درست تأثير تكامل الأنشطة المعرفية على الإدراك الحسي للطلاب لقشرة الأرض الخارجية كنظام دائري ، وقد أشارت هذه الدراسة إلي أن الموضوعات البيئية التي تتعلق بالمحيط المائي يجب أن تقدم داخل سياق من العلاقات بين المحيط المائي والعناصر الأخرى للنظم الأرضية ، فعلى سبيل المثال دورة المياه نظام معقد ، فلكي نفهم مدلوله بين المجالات الأرضية فهناك علاقة بين ١- المحيط المائي والمحيط اليابس (على سبيل المثال هناك الذوبان ***dissolution*** و الترسيب ***precipitation*** للمعادن بواسطة مياه البحر) . ٢- وبين المحيط المائي والمحيط الجوي (فعلي سبيل المثال : هناك التبخير والتكثيف) ٣-وبين المحيط المائي والمحيط الحيوي والغلاف الجوي (على سبيل المثال هناك النتح أو العرق)

وأوضحت هذه الدراسة أن فهم الطلاب للطبيعة الدائرية والديناميكية للقشرة الخارجية للأرض

تتأثر بواسطة قدرتهم على تأليف العناصر داخل نظام متماسك أو مترابط منطقياً ، فالتفكير الدائري عبارة عن قدرة لفهم التحول للمادة داخل وبين النظم الأرضية ، وكجزء من العمليات الدائرية ، حيث الكمية الإجمالية من المادة تكون محفوظة ، هذا الفهم يتضمن أنه لا يوجد نقاط بداية أو نهاية داخل الدائرة ، هذا ومعظم ناشري الأبحاث ركزوا على الإدراكات الحسية للطلاب بشأن دورة الماء ولم يضعوا في الاعتبار الطبيعة ذات النظام الديناميكي والدائري لدورة الماء .

٦- دراسة : ***Ben-Zvi-Assaraf, O. and Orion, N. (2005a)***

وكانت بعنوان الإدراكات الحسية لدى طلاب المدرسة العليا لدورة الماء في الطبيعة ، تضمنت العينة ١٠٠٠طالب من طلاب المدرسة العليا (من الصف السابع والتاسع) في ست مدارس ، وكان الهدف من الدراسة أظهار أو كشف الأطر البديلة المستخدمة من قبل الطلاب من أجل فهم المظاهر المتعددة أو المتنوعة لدورة الماء في الطبيعة ، لنكون أكثر تحديداً لقد حددنا الهدفين البحثيين التاليين : ١- تحديد المعرفة السابقة المتعلقة بطلاب المدرسة العليا وفهم القضايا المتعلقة بين الإنسان ودورة الماء في الطبيعة .٢-اكتشاف الإدراكات الحسية للطلاب للطبيعة الدائرية أو الدورية أو الحلقية لدورة الماء في الطبيعة ، هذا والمعلومات التي تم جمعها تأسست على سلسة من الأدوات البحثية الكمية والكيفية مثل :

١- استبيان الطبيعة الديناميكية عن المياه الجوفية ***(GDN)*** يحدد المعرفة السابقة للطلاب ويحدد فهم الطبيعة الديناميكية لنظام المياه الجوفية ويحدد علاقتها البيئية مع الإنسان .

A Groundwater Dynamic Nature Questionnaire (GDN): To identify students' previous knowledge and understanding of the dynamic nature of the groundwater system and its environmental relationship with humans.

٢- استبيان التفكير الحلقي أو الدائري ***(CT)*** يحدد الإدراكات السابقة عن الطبيعة الحلقية أو الدورية للمحيط المائي والبقاء أو الاحتفاظ للمادة داخل المنظومات الأرضية .

A Cyclic Thinking Questionnaire (CT): To identify students' previous perceptions of the cyclic nature of the hydrosphere and the conservation of matter within the earth systems .

٣- إستبيان شامل ***(GM)*** يحدد إدراكات الطلاب السابقة المتعلقة بمقدار كل عنصر من دورة الماء .

The Global Magnitude Questionnaire (GM): To identify students' previous perceptions concerning the quantity of each component of the water cycle.

٤- استبيان من أجل معرفة الطلاب التقديرية ***(ASK)*** يحدد إدراكات الطلاب السابقة المتعلقة بالعمليات الكيميائية والفيزيائية داخل دورة المياه في الطبيعة .

A questionnaire for Assessing Students' Knowledge (ASK): To identify students' previous perceptions concerning the physical and chemical processes within the water cycle .

لقد أشارت الاكتشافات أن الطلاب كانوا مدركين لمجموعة من العمليات المتعلقة باليابس والكائنات الحية والمحيط المائي . ولكن لديهم نقص في الإدراكات الحسية المنظومية والدائرية والديناميكية للنظام ، علاوة على ذلك لديهم صورة غير كاملة عن دورة المياه في الطبيعة تتضمن عدداً من المفاهيم القبلية وكذلك المفاهيم الخاطئة عنها .

معظم عينة الدراسة لديهم وعي بأن الغلاف الجوي جزء من دورة المياه في الطبيعة ، لكن لا يدركون أن المياه الجوفية أو المياه تحت الأرض جزء منها . علاوة على ذلك هناك من يفهم أن المياه التي تحت الأرض كبحيرات غير متغيرة بمعنى أنها ساكنة لا تتحرك من مكانها وهي تحت السطح . وقد أشارت هذه الدراسة إلي أن تطوير المنهج الدراسي يبدأ بدراسة تطورية قبلية لكي نحدد أياً من المفاهيم الخاطئة ***misconceptions*** والمفاهيم المتصورة ***preconceptions*** ، وصعوبات التعلم المرتبطة بالموضوع المحدد .

٧- دراسة: ***Ben-Zvi-Assaraf, O. and Orion, N. (2005b):***

وتعالج الدراسة نمو مهارات التفكير المنظومي لدى عينة ضمت ٥٠ طالباً من الصف الثامن من فصلين مختلفين في بيئة حضرية بمدرسة عليا ، كان يدرس بها منهج أساسي عن النظم الأرضية يركز على دورة الماء في الطبيعة ، وجهت الدراسة مجموعة من الأسئلة البحثية التالية : ١-هل يستطيع الطلاب معالجة النظم الأرضية ؟ ، ٢-ما تأثير قدرة الطالب للتعامل مع إدراك النظام ؟ ٣- ما العلاقات بين المكونات المعرفية والتفكير المنظومي ؟ .

ضمت الدراسة طرقاً نوعيةً وكمّيةً و أدواتًا بحثية متنوعة طُبّقتْ على عينة الدراسة لكي تَجْمعَ بياناتَ تَتعلّقُ بمعْرفةِ وَفْهمُ الطلابَ قبل ، وأثناء، وبعد عمليةِ التَعلّم.

وأشارتْ النتائجُ إلى أن تطور التفكير المنظومي ضمن سياق أنظمةِ الأرضَ يتكون من عِدّة مراحل متسلسلة رتّبتْ في شكل هرمي ، وأنّ المهاراتَ المعرفية التي تطورت في كُلّ مرحلة تَعْملُ كأساس لتطويرِ مهارات التفكير التالية الأعلى مرتبة .

وأظهرت الدراسة أنه على الرغم من أن قدرات التفكير المنظومي المتدنية في البداية لدى معظم طلاب عينة البحث إلا أنه حدث بعض التقدم في مهارات التفكير المنظومي لديهم ، فثلثهم وصل للمستوى الأعلى في التفكير المنظومي من خلال محتوى دورة الماء في الطبيعة ، وهناك عاملان رئيسيان كانا مصدر التقدم التفاضلي للطلاب هما :١-القدرات المعرفية الفردية للطلاب ،

٢- مستواهم المتضمن في أنشطتهم المعرفية التكميلية أثناء اكتساب التعلم الأساسي داخل وخارج البيت .

التعليق على الدراسات السابقة:

من خلال الدراسات السابقة يتضح ما يلي :

١- أثبتت بعض الدراسات أن الطلاب يستخدمون ملاحظاتهم الخارجية لتفسير الظواهر الخفية .

٢- أوضحت دراسة ***Booth-Sweeney, L. and Sterman, JD (2000)*** أنه من خلال مهارات التفكير المنظومي يتطور فهم الطلاب فيما يتعلق بتوقف شئ على آخر أو الاعتماد المتبادل والتغيير المتبادل ، وأن التفكير المنظومي يمكن من رؤية الكل أو الوحدات الكاملة، ومن خلاله ندرك أن " سلوك النظام يتشكل من خلال تفاعلات عناصره أو أدواته مع مرور الوقت "، ومن خلاله ندرك التعقيد الديناميكي ، كما أن التفكير المنظومي يتضمن مجموعة من المهارات القبلية التي تساهم في فاعليته ، مثل : مهارات الاستدلال العلمي الجيد .

٣- وتبين أن التدريب يؤدي إلي تحسن مهارات التفكير المنظومي كما أظهرت دراسة كل من: ١- ***Booth-Sweeney, L. and Sterman, JD (2000)*** ٢- ***Ben-Zvi- (2005b)*** ***Assaraf, O. and Orion, N.*** .

٤- اتضح من دراسة(***Ossimitz, G. (2000)*** أن التفكير المنظومي يتشكل من خلال مهارات: التفكير بالنماذج ، والتفكير التبادلي ، والتفكير الديناميكي.

٥- تبين أن فكرة الطلاب عن المياه الجوفية أنها مياه ساكنة تحت الأرض ، مما يعكس الطبيعة الاستاتيكية لتفكير الطلاب ، وأن الحقائق التجريبية تؤثر على تفسيرهم للمفاهيم المعقدة كما ظهر من دراسة ***Agelidou et al. (2001)***.

٦- حذرت بعض الدراسات من الإفراط في التحليل دون أن يعقبه تركيب ، لأن التحليل وحده لا يؤدى للفهم وهنا تكمن المشكلة ، هذا والتفكير التحليلي والتفكير التركيبي يجب أن يتلازما ، وهما معاً يقدمان فوائداً للتفكير المنظومي .

٧- أشارت دراسة:***Kali, et al. (2003)*** إلي فكرة أن الموضوعات المتعلقة بالبيئة يجب أن تقدم للمتعلمين من خلال إدراك العلاقات بين العناصر مثل : العلاقة بين المحيط المائي والمحيط اليابس من خلال الذوبان ***dissolution*** و الترسيب ***precipitation*** للمعادن بواسطة مياه البحر، وهكذا ، كما أن فهم الطبيعة الدائرية والديناميكية لقشرة الأرض مثلاً لابد أن تعطى فيه العناصر بطريقة مترابطة منطقياً تعبر عن الواقع الحقيقي.

٨- اتضح من دراسة :***Ben-Zvi-Assaraf, O. and Orion, N. (2005a)*** أن الطلاب لديهم نقص في الإدراكات الحسية الدائرية والديناميكية للنظام ، وصورتهم الذهنية غير

كاملة عن دورة المياه في الطبيعة ، فضلاً عن المفاهيم الخاطئة عنها ، كما وأشارت الدراسة إلي أهمية القيام بدراسة قبلية لتحديد أي من المفاهيم الخاطئة والمفاهيم المتصورة ، وصعوبات التعلم المرتبطة بموضوعات المنهج.

٩- تبين أن تطور التفكير المنظومي يتضمن عِدّة مراحل متسلسلة رتّبتْ في شكل هرمي ، وهناك عاملان حاسمان في التفضيل بين الطلاب في مهارات التفكير المنظومي هما : القدرات المعرفية للطلاب ، والأنشطة المعرفية التكميلية أثناء التعلم الأساسي داخل وخارج المنزل ، كما في دراسة: ***Ben-Zvi-Assaraf, O. and Orion, N. (2005b)*** .

١٠- أشارت دراسة : ***Stave, K. and Hopper, M.(2007)*** إلي أن هناك إجماعاً على سبع مكونات رئيسة للتفكير المنظومي ، نظمت في تصنيف يشبه تصنيف بلوم للأهداف التربوية، بهدف توجيه التحصيل الدراسي لتنمية هذا النوع من التفكير.

لقد اتضح أن هناك اتفاقا بين العلماء والباحثين على أهمية التفكير المنظومي ليحل محل المنحى الخطى في التفكير الذي لم يعد صالحاً للتعامل مع الواقع المعاش عموماً ، والواقع التعليمي خصوصاً ، وذلك لفهم المشكلات ذات الطبيعة المعقدة ، والتخلص من النظرة أحادية الجانب للمشكلات ، والتركيز على الكيفية التي تتفاعل بها عناصر المشكلة ، وقد أشارت دراسة(***2000***) ***Ossimitz, G.*** أن العامل الرئيس في نمو مهارات التفكير المنظومي هو المعلم ، وهذا يستوجب التفكير في الكيفية التي نهيئ بها الطالب المعلم كي يتمكن من أن ينقل مهارات التفكير المنظومي لتلاميذه وطلابه ، مع ملاحظة أنه نتاج بيئة تعليمية تتبنى التفكير الخطى في التعامل مع المشكلات.

هذا ومن جانب آخر فعلى الرغم من كثرة من تناولوا التفكير المنظومي من حيث طبيعته وخصائصه ومهاراته من قبل العلماء والباحثين إلا أنه يوجد قلة من الدراسات التي كانت الأكثر وضوحاً وإجرائية في التعامل مع التفكير المنظومي ومهاراته ، مثال ذلك دراسة ***(2005b):*** ***Ben-Zvi-Assaraf, O. and Orion, N.*** ، التي تناولت مهارات التفكير المنظومي بطريقة مفصلة ، وساقت أمثلةً أوضحت إلي حد كبير المقصود بهذه المهارات ، فضلاً عن عرض عينة من الأدوات التي استخدمتها في قياس هذه المهارات مما أفاد الباحث في هذا المجال .

ونظراً لندرة الدراسات العربية في مجال التفكير المنظومي ، كما أن المعرفة المتاحة عنه سواء في البيئة العربية أو الأجنبية كانت في معظمها على المستوى النظري بهدف فهم طبيعته وأهميته وخصائصه ومستوياته ومهاراته ، ولم يمتد ذلك إلي مجال التجريب إلا لعدد محدود من الدراسات الأجنبية في ضوء علم الباحث ، والتي اقتصر بعضها على دراسة مكون أو أكثر من

مكونات التفكير المنظومي مثل دراسة: ***Ossimitz G. (2002)*** ، كما أن هذه الدراسات المحدودة لم تبحثه في ضوء علاقته بغيره من المتغيرات لذا قام الباحث بصياغة الفروض صياغة صفرية .

فروض البحث:

أولاً : لا يوجد ترتيب محدد مسبق لمهارات التفكير المنظومي لدى طلاب العينة الكلية أو تبعاً للتخصص(علمي–أدبي) .

ثانياً : لا توجد فروق دالة إحصائياً بين الطلاب في مهارات التفكير المنظومي تبعاً للتخصص (علمي – أدبي).

ثالثاً : لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين مهارات التفكير المنظومي والتحصيل الدراسي.

عينة الدراسة :

لما كانت الدراسة الحالية تركز على طلاب الفرقة الثالثة عام بكلية التربية بأسوان ، فقد تم اختيار العينة الاستطلاعية منهم ، وكان عددها (١٤٩) طالباً ، وكانت العينة الأساسية (٢٠٠) طالب ، (٦٥) طالباً من شعبة اللغة الإنجليزية ، (٥٤) طالباً ، من شعبة اللغة العربية ، (٢٨) طالباً من شعبة التاريخ ، (٢٧) طالباً من شعبة الرياضيات ، (٢٦) طالباً من شعبة العلوم وتتضمن كيمياء ، وفيزياء ، وبيولوجي .

أدوات الدراسة :

استخدم الباحث في هذه الدراسة :

١–قائمة الوعي بمهارات التفكير المنظومي من إعداد الباحث .

٢–النسبة المئوية لمجموع درجات أفراد العينة في نهاية العام لتمثل التحصيل الدراسي العام .

أ– قائمة الوعي بمهارات التفكير المنظومي:

لإنجاز الدراسة الحالية قام الباحث بإعداد أداة للقياس في صورة قائمة لمهارات التفكير المنظومي ، وفقاً للخطوات التالية :

- الاطلاع على ما جاء في أدبيات التراث النفسي والتربوي في مجال التفكير عموماً والتفكير المنظومي خصوصاً .
- الاستفادة من الدراسات السابقة الأجنبية في مجال التفكير المنظومي مثل دراسة : ***Ben-Zvi Assaraf, O., & Orion, N.(2005b)*** وكانت عن نمو مهارات التفكير المنظومي، ودراسة : ***Ben-Zvi Assaraf, O., & Orion, N.(2005a)*** والتي كانت بعنوان الإدراكات الحسية لدى طلاب المدرسة العليا لدورة الماء في الطبيعة ...الخ ، والإجراءات المنهجية التي وردت فيها وما اشتملت عليه بعض الدراسات من المقاييس والأدوات التي استخدمت للتعامل مع

مهارات التفكير المنظومي ، أما عن الدراسات العربية بخصوص التفكير المنظومي فلا تكاد تذكر في حدود علم الباحث .

- تم تحديد صياغة عبارات القائمة لقياس مهارات التفكير المنظومي بناءً على مهارات التفكير المنظومي التالية :

لقد أمكن تصنيف أربعة مجموعات من مهارات التفكير المنظومي كما يلي(٢١ : ٥٥٦) :

١- القدرة على تحديد مكونات النظام والقدرة على تحديد عمليات النظام ، وتندرج تحت مسمي مهارة تحليل النظام.

'the ability to identify the system's components' and 'the ability to identify the system's processes'. Both abilities can be classified together as 'the system's analysis skill'.

٢- المجموعة الثانية وتتضمن مهارتين :القدرة على تحديد العلاقات بين المكونات المنفصلة للنظام، والقدرة على تحديد العلاقات الديناميكية بين مكونات النظام .

'The ability to identify relationships between separate components', and 'The ability to identify dynamic relationships between the system's components'.

٣- المجموعة الثالثة وتتضمن ثلاث مهارات : القدرة على فهم الطبيعة الدائرية للنظام ، والقدرة على تنظيم مكونات النظام ووضعهم داخل شبكة من العلاقات ، والقدرة على عمل تعميمات .

'The ability to understand the cyclic nature of systems'; 'The ability to organize components and place them within a network of relationships', and 'The ability to make generalizations'.

٤-المجموعة الرابعة : تتضمن الإدراك الحسي للمكونات الخفية للنظام ، والإدراك الحسي للنظام داخل (ضمن) بعد الوقت ، بمعني القدرة على عمل توقع (تنبؤ) التفكير للأمام ***thinking forward*** (في المستقبل) ، والقدرة للنظر للخلف في تاريخ النظام (التفكير في الماضي) ***Retrospection***

the perception of the 'hidden components of the system' and the perception of the system within the dimension of time, namely the ability to make a prediction (thinking forward) and the ability to look backwards at the history of the system (retrospection).

فمن خلال تحليل مجموعات المهارات السابقة أمكن تحديد مهارات التفكير المنظومي الثمانية والتي تم الإشارة إليها في مصطلحات البحث.

هذا وتم كذلك الاعتماد على المعلومات التالية في تصميم القائمة (٢١ :٥٢٣):

١- القدرة على تحديد مكونات النظام والعمليات داخله ، والمقصود من هذه الخاصية فيما يتعلق بنظام دورة الماء فيتمثل في القدرة على تحديد العناصر مثل : المحيطات والأنهار والبحيرات

والأنهار الجليدية والقمم الجليدية والمطر والسحب ، والنبات ، والإنسان ، والشمس ، والبئر، والعمليات مثل : التبخر والتكاثف والندي والنتح والترسيب والاختراق والمتدفق تحت الأرض والمتدفق على السطح والذوبان والتجمد ن والانحلال .

٢- القدرة على تحديد العلاقات بين مكونات النظام ، والتعبير عن هذه الخاصية داخل نظام دورة الماء ، فعلى سبيل المثال ، يجب الاعتراف بالاتصال بين مكون محلول الماء والصخور التي يمر خلالها ، أو فهم أن تلوث الأنهار يمكن أن يؤثر بشكل مباشر على جودة أو خاصية الماء .

٣- القدرة على تنظم عمليات و مكونات النظام داخل إطار من العلاقات .

٤- القدرة على عمل تعميمات ، والتعميم يمكن أن يعبر عنه ضمن نظام دورة الماء بواسطة فهم أن هذا النظام يكون دائرياً أو ديناميكياً.

٥- القدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام ، وفهم تحول المادة داخل نظم الأرض ويتضمن تحديد العلاقات الديناميكية داخل نظام دورة الماء ، وتأثيرات الإنسان فوق الأرض على الماء تحت الأرض من خلال التلوث بواسطة الأسمدة الكيمائية ، والمبيدات وترشيح الماء خلال الصخور الرملية ، وذوبان المعدن في الماء داخل الصخور .

٦- فهم الأبعاد الخفية للنظام ، بمعنى إدراك النماذج والعلاقات التبادلية التي لا تبدو على السطح، فنظام المحيط المائي يعتبر مثالاً جيداً لهذه الخاصية لأن الجزء ذا الدلالة يقطن تحت السطح.

٧- القدرة على فهم الطبيعة الدائرية للنظم ، والفهم لنظام دورة الماء كنظام يشمل فكرة أننا نعيش في عالم دائري ، وأن نظام دورة الماء نفسه يتكون من دوائر فرعية متعددة مثل : التبخير والاتصال بهطول الأمطار على المحيطات وعلى الأرض ، وهطول الأمطار والاتصال بالأنهار من الأرض إلي البحر ، والاختراق والاتصال بشكل المياه تحت الأرض أو النتح من النبات .

٨- التفكير بشكل موقوت (من خلال الزمن) ،من خلال استعراض الأحداث الماضية والتنبؤ بالمستقبل ، وأن فهم بعض التفاعل في الوقت الحاضر داخل النظام له مكان في الماضي ، بينما المستقبل يحدث ليكون نتيجة للتفاعلات في الوقت الحاضر ، وهذه الفكرة تظهر في داخل نظام المحيط المائي ، فعلي سبيل المثال ، فإن القدرة على فهم أن جودة ماء الشرب في الوقت الحاضر في مساحة محددة يعتبر نتيجة لعمليات وأحداث لهذه المياه خلال فترة مضت من التاريخ الإنساني والجيولوجي.

٩- القدرة على التنبؤ ، وتتضح من خلال المثال التالي ، حيث يمكن التنبؤ بتأثير المكان الصناعي أو التشييد لطريق سريع في مساحات محددة على جودة الماء في هذه المناطق ،

فهناك فكرة الأبعاد الخفية المرتبطة بالنظام والتي لها علاقة بمشكلة ما مثل العوامل الاجتماعية كالقيم والاعتقادات والاهتمامات التي ترقد تحت السطح ، وأيضاً لتحليل سلوك النظام في بعد الوقت يطلب من الشخص استعادة أو استعراض الأحداث الماضية أو الرجوع للخلف ولمهارات التفكير المتعلقة بالتنبؤ أو التقدم نحو الأمام .

ب-صياغة عبارات القائمة:

هذا وبعد صياغة عبارات كل مهارة مستعيناً بما جاء في أدوات بعض الدراسات الأجنبية المشار إليها سابقاً ، عرضت إجمالي القائمة المتضمنة عبارات تقيس المهارات الثمانية المشار إليها سابقاً على طلاب الدبلوم الخاص للعام الدراسي ٢٠٠٦/٢٠٠٧م وكان عددهم (٤٦) طالباً ، طلب منهم (أبداء رأيهم في العبارات التي تحت كل بعد من الأبعاد الثمانية ، وذلك بهدف معرفة مدى مناسبة العبارات في قياس البعد الذي توجد تحته ، وإضافة أي أفكار جديدة ترمي لتعديل أي عبارة من تلك العبارات ، وكذلك كتابة أي ملاحظات أو مقترحات أو آراء يرون ذكرها) .

وبناءً على ذلك تم تعديل وحذف بعض العبارات كالتالي : فيما يتعلق بالقدرة على تحديد العلاقات بين عناصر النظام ، والقدرة على تنظيم العناصر في إطار من العلاقات تم توضيح طريقة الإجابة من خلال مثال يظهر كيفية ملء المربعات وتحديد طريقة اتجاه الأسهم بين المربعات ، وفيما يتعلق بالبعد الرابع الخاص بالقدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام تم حذف عبارتين من (١١)عبارة ، وبالتالي أصبحت عبارات هذا البعد (٩) عبارات ، وفيما يتعلق بالبعد الخامس الخاص بالقدرة على فهم الطبيعة الدائرية للنظام تم حذف أربع عبارات من أصل (١٧) عبارة ، فأصبحت عبارات هذا البعد (١٣) عبارة ، وفيما يتعلق بالبعد السابع الخاص بالقدرة على فهم الأبعاد الخفية للنظام تم إضافة عبارة وبالتالي أصبح عدد عبارات هذا البعد(٦) عبارات بدلاً من (٥) عبارات ، وبالنسبة للبعد الثامن المتعلق بالقدرة على التفكير في بعد الوقت تم حذف عبارة من العبارات السبعة الخاصة بهذا البعد لتصبح عدد عبارات هذا البعد (٦) عبارات .

هذا وفيما يتعلق بطبيعة الإجابة على الأسئلة المتعلقة بكل بعد من أبعاد القائمة فكانت كالتالي : البعد الأول الخاص بالقدرة على تحليل عناصر وعمليات النظام ، طلب من المفحوصين كتابة العناصر والعمليات المتضمنة في دورة الماء ، وكانت تعطى درجة عن كل عنصر يكتبه المفحوص متضمناً في دورة الماء في الطبيعة ، ودرجة عن كل عملية يكتبها المفحوص متضمنة في دورة الماء في الطبيعة ، والأسئلة المتضمنة في البعد السادس الخاص بالقدرة على عمل تعميمات كانت عبارة عن أسئلة تكميلية ، وكانت تعطى درجة عندما يكون إكمال الجملة صحيحاً .

أما الأبعاد : الرابع والخامس (أ) والسابع والثامن فكانت تقاس من خلال الإجابة على

عباراتهم، حيث كان أمام كل عبارة ثلاثة اختيارات هي : موافق ، غير متأكد ، غير موافق ، كانت تعطي الإجابة الصحيحة درجتين ، وغير متأكد درجة واحدة ، والإجابة الخطأ صفراً ، وفيما يتعلق بالبعد الخامس (ب) كانت تعطي درجة عن كل عنصر يرسمه في مكانه الصحيح لتوضيح الكيفية التي تتم بها دورة الماء في الطبيعة ، هذا وفيما يتعلق بالبعد الثاني المتعلق بالقدرة على تحديد العلاقات بين عناصر النظام ، كانت تعطي درجة عن وضع الكلمة أو الجملة في مكانها الصحيح داخل المستطيل ، ودرجة عن كل كلمة أو جملة توضح العلاقة بين عنصرين من العناصر التي يتكون منها الشكل ، والبعد الثالث المتعلق بالقدرة على تنظيم العناصر في إطار من العلاقات ، كانت تعطي درجة عن وضع الكلمة أو الجملة في مكانها الصحيح داخل المستطيل ، ودرجة في كل مرة يحدد فيها المفحوص اتجاه السهم بشكل صحيح بين المستطيلات .

ج-الخصائص السيكومترية للقائمة:

أولاً : التحكيم*

تم عرض القائمة على سبعة من المتخصصين في التربية وعلم النفس لاستطلاع أرائهم حول مدى صلاحية ومناسبة تلك العبارات لقياس وتحديد وعي الطلاب بمهارات التفكير المنظومي في ضوء التعريفات الإجرائية التي أوردها الباحث ، وفي ضوء ذلك تم إعادة صياغة بعض عبارات القائمة.

ثانياً : صدق الاتساق الداخلي

وفيه تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية للقائمة كالتالي :

جدول (١) يوضح معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة من مهارات التفكير المنظومي والدرجة الكلية للقائمة (ن=١٤٩)

المهارة	القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام	القدرة على تحديد العلاقات بين المكونات	تنظيم مكونات النظام ووضعهم داخل إطار من العلاقات	القدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام	فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام	القدرة على عمل تعميمات	فهم البعد الخفي للنظام	التفكير في بعد الوقت
الدرجة الكلية	٠,٤٢	٠,٤٩**	٠,٥١**	٠,٣٤**	٠,٦١**	٠,٣٥**	٠,٣١**	٠,٢٦**

**دال عند مستوى دلالة ٠,٠١

(*) أسماء السادة المحكمين كتبت في ملحق (١).

ثالثاً : الثبات : وقد تم حساب الثبات بطريقة إعادة الاختبار على عينة التقنين ، وكانت الإعادة بعد ثلاثة أسابيع على نفس العينة (١٤٩) من طلاب الفرقة الثالثة للعام الجامعي٢٠٠٧/٢٠٠٨ ، وتم حساب الثبات من خلال معامل الارتباط بين درجات الطلاب في التطبيقين الأول والثاني حيث بلغت قيمة معامل الارتباط ٠,٦٤وهي دالة عند مستوى ٠,٠١ .

وفيما يلي جدول (٢) يوضح عدد كل بعد من أبعاد القائمة في صورتها النهائية

رقم	البعد	عدد العبارات والأشكال
١	القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام	عبارتان ، العبارة (أ) تطلب من المفحوصين ذكر العناصر التي تتكون منها دورة الماء، والعبارة (ب) تطلب من المفحوصين ذكر العمليات التي تتم أثناء دورة الماء .
٢	القدرة على تحديد العلاقات بين المكونات	قائمة تتضمن عشرة عناصر ، وعشرة أشكال رباعية الشكل ، على المفحوص وضع كل عنصر داخل الشكل المناسب له ، ثم وضع كلمة أو جملة على الأسهم الموصلة بين الأشكال لتوضيح طبيعة العلاقة بين العناصر.
٣	تنظيم مكونات النظام ووضعهم داخل إطار من العلاقات	قائمة تتضمن ثلاثة عشر عنصراً ، وثلاثة عشر شكلاً رباعياً ، على المفحوص وضع كل عنصر داخل الشكل المناسب له ، ثم تحديد اتجاه الأسهم بين الأشكال .
٤	القدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام	تسع عبارات أمام كل عبارة ثلاثة اختيارات : موافق ، غير متأكد ، غير موافق ، على المفحوص أن يضع علامة تحت اختيار واحد من الثلاثة .
٥	فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام	أ- ثلاث عشرة عبارة أمام كل عبارة ثلاثة اختيارات : موافق ، غير متأكد ، غير موافق ، على المفحوص أن يضع علامة تحت اختيار واحد من الثلاثة . ب- يطلب من المفحوص رسم دورة الماء في الطبيعة .
٦	القدرة على عمل تعميمات	تسع عبارات على المفحوص أن يكمل كل عبارة بما يناسبها من كلمات
٧	فهم البعد الخفي للنظام	ست عبارات أمام كل عبارة ثلاثة اختيارات : موافق ، غير متأكد ، غير موافق ، على المفحوص أن يضع علامة تحت اختيار واحد من الثلاثة
٨	التفكير في بعد الوقت	ست عبارات أمام كل عبارة ثلاثة اختيارات : موافق ، غير متأكد ، غير موافق ، على المفحوص أن يضع علامة تحت اختيار واحد من الثلاثة

النتائج وتفسيرها :

إجابة الفرض الأول : والذي ينص على :

" لا يوجد ترتيب محدد مسبق لمهارات التفكير المنظومي لدى طلاب العينة الكلية أو تبعاً للتخصص(علمي- أدبي) " .

وللتعامل مع هذا الفرض لزم المقارنة بين مهارات التفكير المنظومي على القائمة ، ولذلك تم تحويل الدرجات الخام لكل مهارة إلي درجة معيارية ، ثم إلي درجة معيارية معدلة (٨ : ٢٤٢).

من جدول رقم (٢) يتضح أن مهارة فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام كان ترتيبها الأول من بين المهارات ، حيث كانت درجتها أكبر الدرجات (١٨٧,٨٢) مما يشير إلي أنها الأكثر وعيا لدى عينة الدراسة ، ثم يليها في الترتيب مهارة القدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام، حيث كانت درجتها (١٣١,٩٢) ، ثم يليها في الترتيب مهارة القدرة على تحديد العلاقات بين المكونات ، حيث كانت درجتها (١١٢,٨٤) ، ثم يليها في الترتيب مهارة فهم البعد الخفي للنظام ، حيث كانت درجتها (١٠٨,١٣) ، ثم يليها في الترتيب مهارة القدرة على عمل تعميمات ، حيث كانت درجتها (٩٧,٢٣) ، ثم يليها في الترتيب مهارة التفكير في بعد الوقت ، حيث كانت درجتها (٩٢,٧٠) ، ثم يليها في الترتيب مهارة القدرة على تنظيم مكونات النظام ومكانهم داخل إطار من العلاقات ، حيث كانت درجتها (٩٢,٦٥) ، ثم يليها في الترتيب مهارة القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام ، حيث كانت درجتها (٩١,٢٦) ، ومما سبق يمكن ترتيب المهارات من حيث درجة الوعي ترتيباً تنازلياً كالتالي :

١- فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام .

٢- القدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام .

٣- القدرة على تحديد العلاقات بين المكونات .

٤- فهم البعد الخفي للنظام .

٥- القدرة على عمل تعميمات .

٦- التفكير في بعد الوقت .

٧- القدرة على تنظيم مكونات النظام ووضعهم داخل إطار من العلاقات .

٨- القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام .

وما سبق يظهر أن أكثر المهارات وعياً كانت فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام ، وأقلها وعياً القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام ، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه دراسة ***Agelidou et al. (2001)*** ، وهو اعتماد الطلاب على الحقائق التجريبية في التعامل مع الظواهر المعقدة بهدف تحليلها ، وهذا لا يكفي بل يجب أن يمتد إدراكهم لأبعد مما يظهر في مجال إدراكهم

الحسي ، كالعناصر الخفية التي تعتبر من ضمن عناصر النظام ، ويظهر الترتيب السابق للمهارات أيضاً أن القدرة على تنظيم مكونات النظام في إطار من العلاقات من أقل المهارات وعياً ، وهذا يعكس عدم تدريب الطلاب على هذا الشكل من السلوك ، ونفس التفسير ينطبق على مهارة التفكير في بعد الوقت ، فمطلوب تدريب المتعلمين على التفكير الديناميكي الذي يعتبر الوقت عنصراً فاعلاً فيه ، وحقيقة الأمر أن الواقع يتغير بمرور الزمن ، على الرغم من ذلك فمناهجنا لا تعكس هذه الحقيقة..

جدول (٣) يوضح ترتيب مهارات التفكير المنظومي ترتيباً تنازلياً لدى طلاب العينة الكلية

فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام (١)	القدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام (٢)	القدرة على تحديد العلاقات بين المكونات (٣)	فهم البعد الخفي للنظام (٤)	القدرة على عمل تعميمات (٥)	التفكير في بعد الوقت (٦)	تنظيم مكونات النظام ووضعهم داخل إطار من العلاقات (٧)	القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام (٨)
١٨٧,٨٢	١٣١,٩٢	١١٢,٨٤	١٠٨,١٣	٩٧,٢٣	٩٢,٧٠	٩٢,٦٥	٩١,٢٦

أما الترتيب التنازلي لمهارات التفكير المنظومي تبعاً للتخصص العلمي والأدبي فقد جاء متبايناً في معظم المهارات خلا مهارة واحدة ظلت متصدرة جميع مهارات القائمة لدى العينات الثلاث : الكلية ، والتخصص العلمي ، والتخصص الأدبي ، وهي مهارة فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام، ويتضح ذلك من جدولي (٤ ، ٥) التاليين:

جدول (٤) يوضح ترتيب مهارات التفكير المنظومي ترتيباً تنازلياً لدى طلاب التخصص العلمي

فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام (١)	القدرة على تحديد العلاقات بين المكونات (٢)	القدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام (٣)	فهم البعد الخفي للنظام (٤)	تنظيم مكونات النظام ووضعهم داخل إطار من العلاقات (٥)	القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام (٦)	التفكير في بعد الوقت (٧)	القدرة على عمل تعميمات (٨)
١٨٥,١٣	١٣٥,٢٦	١١٨,٥٩	١٠٦,٦١	٩٧,٢٢	٩٣,٣٠	٨٩,٠٢	٨٧,١٥

يتضح من جدول (٤) أن ترتيب المهارات من حيث درجة الوعي ترتيباً تنازلياً لدى عينة التخصص العلمي جاء كالتالي :

١- فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام .

٢- القدرة على تحديد العلاقات بين المكونات .

٣- القدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام .

٤- فهم البعد الخفي للنظام .

٥- القدرة على تنظيم مكونات النظام ووضعهم داخل إطار من العلاقات .

٦- القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام .

٧- التفكير في بعد الوقت .

٨- القدرة على عمل تعميمات .

جدول (٥) يوضح ترتيب مهارات التفكير المنظومي ترتيباً تنازلياً لدى طلاب التخصص الأدبي

فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام (١)	القدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام (٢)	فهم البعد الخفي للنظام (٣)	القدرة على تحديد العلاقات بين المكونات (٤)	القدرة على عمل تعميمات (٥)	تنظيم مكونات النظام ووضعهم داخل إطار من العلاقات (٦)	القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام (٧)	التفكير في بعد الوقت (٨)
١٨٨,٢٢	١٣٥,٢٣	١٠٧,٩٠	١٠٣,٣٨	٩٨,٦٠	٩٠,٥٤	٨٦,٨٦	٨٦,٤٧

يتضح من جدول (٥) أن ترتيب المهارات من حيث درجة الوعي ترتيباً تنازلياً لدى عينة التخصص الأدبي جاء كالتالي :

١- فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام .

٢- القدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام .

٣- فهم البعد الخفي للنظام .

٤- القدرة على تحديد العلاقات بين المكونات .

٥- القدرة على عمل تعميمات .

٦- القدرة على تنظيم مكونات النظام ووضعهم داخل إطار من العلاقات .

٧- القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام .

٨- التفكير في بعد الوقت .

يتضح مما سبق أن مهارات التفكير المنظومي اختلف ترتيبها من حيث درجة الوعي باختلاف التخصص ، إلا أن هناك قاسماً مشتركاً بين التخصصين ، وبين التخصصين والعينة الكلية في مهارة فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام التي ظلت بنفس الترتيب ، وهي الأكثر وعياً لدى التخصصين ولدى العينة الكلية، ويظهر هذا الاختلاف في ترتيب المهارات أن درجة الوعي بها يتأثر بالتخصص سواء كان علمياً أو أدبياً ، فيتضح مما سبق أن طلاب العلمي كانوا الأكثر وعياً في القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام (دورة الماء في الطبيعة) ، وفي القدرة على تنظيم مكونات النظام ومكانهم داخل إطار من العلاقات ، وقد يعزى ذلك كما أوضحنا إلي طبيعة التخصص لأنهم الأكثر ألفة بدورة الماء في الطبيعة ، كما ظهر أيضاً أن طلاب الأدبي كانوا الأكثر وعياً في بعض المهارات مثل : القدرة على عمل تعميمات ، ويعزي ذلك إلي طبيعة المواد النظرية التي قد تعطيهم إمكانية أكثر على التعميم .

إجابة الفرض الثاني : والذي ينص على :

" لا توجد فروق دالة إحصائياً بين الطلاب في مهارات التفكير المنظومي تبعاً للتخصص (علمي – أدبي) " .

وللإجابة على هذه الفرضية استخدم الباحث اختبار "ت" لفروق المتوسطات ودلالتها الإحصائية، وجاءت النتائج الفارقة كالتالي :

جدول (٦) الفروق بين طلاب شعبتي اللغة العربية والتاريخ في مهارات التفكير المنظومي

الشعبة	ن	م	ع	قيمة "ت"
اللغة العربية	٥٤	٧٤,٤٣	٩,٦٧	١,١
التاريخ	٢٨	٧٧,١٤	١١,٠٨	

جدول (٧) الفروق بين طلاب شعبتي اللغة الانجليزية والتاريخ في مهارات التفكير المنظومي

الشعبة	ن	م	ع	قيمة "ت"
الانجليزي	٦٥	٨١,١٥	١٠,٩٤	١,٦
التاريخ	٢٨	٧٧,١٤	١١,٠٨	

جدول(٨)الفروق بين طلاب شعبتي اللغة الانجليزية واللغة العربية في مهارات التفكير المنظومي

الشعبة	ن	م	ع	قيمة "ت"
الانجليزي	٦٥	٨١,١٥	١٠,٩٤	*٣,٥
اللغة العربية	٥٤	٧٤,٤٣	٩,٦٧	

جدول (٩) الفروق بين طلاب شعبتي الرياضيات والعلوم في مهارات التفكير المنظومي

الشعبة	ن	م	ع	قيمة "ت"
الرياضيات	٢٧	٨١,٨٩	٨,٧٨	١,٤
العلوم	٢٦	٨٥,٦٩	١٠,٠٥	

جدول (١٠) الفروق بين طلاب شعبة الأدبي والعلمي في مهارات التفكير المنظومي

الشعبة	ن	م	ع	قيمة "ت"
العلمي	٥٣	٨٣,٩٢	٩,٣٠	**٣,٥٦
الأدبي	١٤٧	٧٧,٩٣	١٠,٨٩	

يتضح من جدول (٨) أن هناك فروقاً دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥بين طلاب شعبة

اللغة الانجليزية وطلاب شعبة اللغة العربية في مهارات التفكير المنظومي لصالح طلاب اللغة الانجليزية ، وقد يعزي ذلك لما أشارت إلية دراسة : ***Ben-Zvi-Assaraf, O. and Orion, N. (2005b)*** ، وهو أن هناك عاملين رئيسيين كانا مصدر التقدم التفاضلي للطلاب هما :١-القدرات المعرفية الفردية للطلاب ، ٢- مستواهم المتضمن في أنشطتهم المعرفية التكميلية أثناء اكتساب التعلم ، كما ويتضح من جدول (١٠) أن هناك فروقاً دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١بين طلاب التخصص العلمي وطلاب التخصص الأدبي في مهارات التفكير المنظومي لصالح طلاب التخصص العلمي .

إجابة الفرض الثالث : والذي ينص على :

" لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين مهارات التفكير المنظومي والتحصيل الدراسي"

وللإجابة على هذا الفرض استخدم الباحث معاملات الارتباط ، وجاءت النتائج كالتالي :

جدول (١١) يوضح معاملات الارتباط بين مهارات التفكير المنظومي والتحصيل الدراسي ن=٢٠٠

المهارة	القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام	القدرة على تحديد العلاقات بين المكونات	تنظيم مكونات النظام ووضعهم داخل إطار من العلاقات	القدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام	فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام	القدرة على عمل تعميمات	فهم البعد الخفي للنظام	التفكير في بعد الوقت	الدرجة الكلية
التحصيل	*٠,١٧	٠,٠٢	٠,٠٦	٠,٠٦	*٠,١٥	٠,٠٢	**٠,٢	٠,٠٤	*٠,١٥

**دال عند مستوى دلالة ٠,٠١ *دال عند مستوى دلالة ٠,٠٥

يتضح من جدول (١١) أن هناك ارتباطاً دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥بين التحصيل وبين مهارة فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام ، ومهارة القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام و بين التحصيل والدرجة الكلية للمهارات ، كما ويوجد ارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين التحصيل وبين مهارة فهم البعد الخفي للنظام ، هذا ويعزي عدم الارتباط بين التحصيل وغالبية مهارات التفكير المنظومي ، وكذلك الارتباط الضعيف بين التحصيل وبين مهارة فهم الطلاب للطبيعة الدائرية للنظام ، ومهارة القدرة على تحديد عمليات ومكونات النظام و بين التحصيل والدرجة الكلية للمهارات إلي طبيعة الاختبارات التي تركز على قياس قدرة الطلاب على الحفظ والاستظهار ، بمعنى استدعاء المعلومات من الذاكرة في كثير من الأحيان دون التفكير فيها، والذي ساعدهم على ذلك أسئلة هذه الاختبارات.

المراجـــع

١- القرآن الكريم .

٢- القاموس المحيط ، ١٣٠٦هـ :١١١ .

٣- المعجم الوسيط، ١٩٧٢: ٦٩٨.

٤- جودت سعادة (٢٠٠٣) : تدريس مهارات التفكير – مع مئات من الأمثلة التطبيقية، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

٥- حسنين محمد حسنين الكامل (٢٠٠٣): تعليم التفكير المنظومي ، المجلة التربوية ، كلية التربية سوهاج ،العدد الثامن يناير، ص ص ٢١-٢٨.

٦- رضا سعد السعيد: آليات البحث التربوي بين الخطية والمنظومية ، الصحيفة التربوية الإلكترونية ، تاريخ التسجيل ٢٠٠٤/٦/٢٩م .

www.satlcentral.com/arabic-abstract/lectures/dr-reda.doc Available at:

٧- رضا سعد السعيد: مهارات التفكير المنظومي ، الصحيفة التربوية الإلكترونية ، تاريخ التسجيل ٢٠٠٤/٧/٧م.

Available at:mbadr.net/articles/index.asp

٨- صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٦) : القياس والتقويم التربوي والنفسي (أساسياته وتطبيقاته وتوجيهاته المعاصر) ، القاهرة ، دار الفكر العربي .

٩- عباس محمود العقاد (٢٠٠١) : التفكير فريضة إسلامية ، نهضة مصر للطباعة والنشر والتوزيع ، القاهرة .

١٠- فاروق عبد السلام ، وميسرة طاهر ويحي مهني (١٩٩٢) : مدخل إلي القياس التربوي والنفسي ، دار إحياء التراث الإسلامي ، مكة المكرمة .

١١- فتحي عبد الرحمن جروان (١٩٩٩) : تعليم التفكير ، مفاهيم وتطبيقات ، الطبعة الأولى، عمان ، دار الكتاب الجامعي.

١٢- مجدي عبد الكريم حبيب (٢٠٠٣): اتجاهات حديثة في تعليم التفكير ، ط١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

١٣- مجدي عزيز إبراهيم(٢٠٠٤):استراتيجيات التعليم وأساليب التعلم،القاهرة، مكتبة الأنجلو .

١٤- نائلة نجيب الخزندار، و حسن ربحي مهدي(٢٠٠٦): فاعلية موقع الكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى، المؤتمر العلمي الثامن عشر" مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي"،جامعة عين شمس ، ج م ع .

١٥- ناديا هايل السرور (٢٠٠٠):تربية المتميزين والموهوبين ، عمـــان ، دار الفكـــر للطباعـــة والنشر.

١٦- وزارة التعليم العالي(٢٠٠٥) :تنمية مهارات التفكير، مشروع تنمية قدرات أعـــضاء هيئـــة التدريس والقيادات ، وحدة إدارة مشروعات تطوير التعليم العالي.

١٧- يس عبد الرحمن قنديل (١٩٩٩) : الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم ، ط ٢، دار النشر الدولي ،الرياض .

18- Agelidou, E., Balafoutas, G., & Gialamas.,V., (2001): Interpreting how third grade junior high school students represent water, International Journal of Education and Information, v. 20, p. 19-36.

19- Bartlett, G. (2001). Systemic thinking: a simple thinking technique for gaining systemic focus. Paper presented at The International Conference on Thinking "Breakthroughs 2001".
Retrieved April 5, 2004 from www.probsolv.com
Available at: ww.prodsol.co.nz/systemic_thinking/ Systemic%20Thinking.pdf

20-Ben-Zvi-Assaraf, O. and Orion, N. (2005a). A study of junior high students' perceptions of the water cycle. Journal of Geoscience Education, 53, 366-373.

21-Ben-Zvi-Assaraf, O. and Orion, N. (2005b). Development of system thinking skills in the context of Earth System Education. Journal of Research in Science Teaching, 42, 518-560.
Available at: stwww.weizmann.ac.il/ department40/ publications /Nir/ Development_of_system_thinking_skills .pdf

22-Booth-Sweeney, L. and Sterman, JD.(2000): Bathtub dynamics: initial results of a systems thinking inventory, Version 1.2, September, System Dynamics Review 16(4): 249–286 .

23-Draper, Frank (1993): A proposed sequence for developing systems thinking skills A proposed sequence for developing systems thinking in a grades 4 – 12 curriculum.System Dynamics Review 9(2), 207-214.

24-Kali, Y., Orion, N., and Eylon, B.(2003): The effect of knowledge integration activities on students' perception of the earth's crust as a cyclic system, Journal of Research in Science Teaching, v. 40, p.545-565.

25-Marques, L. and Thompson, D. (1997): Misconceptions and

Conceptual Changes Concerning Continental Drift and Plate Tectonics among Portuguese Students Aged 16-17. Research in Science and Technological Education; v15 n2 p195-222

26-Ossimitz G. (2002): Stock-flow-thinking and reading stock-flow-related graphs: an empirical investigation in dynamic thinking abilities, in The International System Dynamics Conference. System Dynamics Society: Palermo. Available at: www.uni-klu.ac.at/~gossimit/pap/sfthink.pdf

27-Ossimitz, G. (2000): The Development Of Systems Thinking Skills Using System Dynamics Modeling Tools. Available at: http://www.uni-klu.ac.at/gossimit/sdyn/gdm_eng.htm

28-Penner, D. A. (2000). Explaining systems investigating middle school students' understanding of emergent phenomena. Journal of Research in Science Teaching. 37, (8), 784-806.

29-Richmond, B. (1993): Systems thinking: critical thinking skills for the 1990s and beyond. In: System Dynamics Review, Vol. 9, no. 2 (Summer 1993): 113-133. Available at: sysdyn. clexchange. org /sdep/Roadmaps/RM6/D-4565.pdf

30-Stave, K and Hopper, M.(2007)What Constitutes Systems Thinking? A Proposed Taxonomy. International System Dynamics Conference in Boston, Massachusetts .Available at: www.systemdynamics.org/conferences/2007/proceed/papers/STAVE210.pdf

Awareness of systems thinking skills and its relation with some variables of University Students

By: Dr. Mohamed Abd-elatif Ahmed
Assistant Professor of Educational Psychology
Aswan Faculty of Education – South Valley University

I. Introduction:

The process of developing system thinking skills has become one of the main requirements of our modern age. This step will help us much in dealing with the challenges of the future. This is also necessary for promoting other forms of thinking, such as: creative thinking, critical thinking, as well as decision-making. The acquisition of system thinking skills is also essential for dealing with recent developments in the various fields of knowledge. This form of thinking also helps us much to deal with the complexity and intricateness of our contemporary life.

II. Study-aims:

The main aims of this paper are as follows :

(a) Determining the students' rate of awareness in relation to system thinking skills, and this is to be arranged in a descending manner.

(b) Examining the differences between Literary Departments students and Scientific Departments students in relation to the rate of awareness for system.

(C) Investigating the correlation between Literary Departments students' and Scientific Departments students' rate of awareness for system thinking skills and its relation with academic achievement.

The researcher has also prepared a system thinking skills list to be used as a measurement tool. This list focuses on eight different skills related to system thinking.

III. Study-sample:

This paper has a pilot sample of (a hundred and forty-nine students) and a main sample of (two hundred students). The components of main sample are as follows: sixty-five English Department students, fifty-four Arabic Department students, twenty-eight History Department students, twenty-seven Mathematics Department students, and twenty-six (Chemistry – Physics – Biology Departments) students.

IV. Study-hypotheses:

(a) Firstly, the study-sample students (Scientific or Literary Departments) have no previous arrangement of the system thinking skills.

(b) Secondly, there are no statistically significant differences between Scientific Departments students and Literary Departments students in relation to system thinking skills.

(c) Thirty, there are no statistically significant differences between system

thinking skills and academic achievement..

*V. **Study-results:***

The main results of this research have shown system thinking skills are to be arranged in a descending manner as follows:

1-Students' understanding of the cyclic nature of the system.

2-The ability to identify dynamic relationships within the system.

3-The ability to identify relationships among components.

4-Understanding of the hidden dimension of the system.

5-The ability to make generalizations.

6-Thinking in a time dimension.

7-The ability to organize components and place them within a framework of relationships.

8- The ability to identify the components and processes of the system.

Other result of this paper include that there are some statistically significant differences between Scientific Departments students and Literary Departments students in relation to system thinking skills. This is in favor of the Scientific Departments students. This study also concludes that there is a statistically significant correlation between some system thinking skills and academic achievement.