

## الفصل الثانى التفكير الجماعى

وبسبب الضغط الملح على التوافقية؛ تكف المجموعات الأفراد عن رفع الصوت بوجهات النظر التقويمية الناقدة التى لا تحظى بالقبول أو الخارجة عن المألوف؛ ونتيجة لذلك يتدهور لدى الفرد كفاءته العقلية، واختباره للحقائق، وحكمه الأخلاقى.

بدأ تناول هذه الظاهرة فى العصر الحديث على يد ليفاين «levin» فى ثلاثينيات القرن العشرين وأثبتت الدراسات والتجارب اللاحقة ارتباط التفكير الجمعى مع كل حالات الإضرار بقدرة المجموعة على التقويم الموضوعى للبدائل والتوصل إلى القرار الجماعى الأمثل.

كيف يحدث التفكير الجمعى الجماعى وما هى مظاهره السلوكية؟

تتهياً الفرصة لحدوث التفكير الجمعى الجماعى عند حضور عوامل مهنية معينة من أهمها:

١ - شدة تماسك المجموعة وتقارب الخلفيات الاجتماعية والثقافية لعناصرها.

٢ - انعزال المجموعة عن الآراء والأجواء المخالفة أو المناقضة.

٣ - حكم المجموعة من قبل قائد إيعازى directive مسيطر ينشر

فى أجوائها اتجاهاته الفكرية ومواقفه المفضلة ويشجع على التقيد بها وليس الاستناد عليها كركيزة للنمو والمتابعة.

٤ - إحاطة المنظمة بأحوال خارجية وداخلية تعزز الميل نحو التماسك والاندماج المطلق.

مثل: التهديدات الخارجية الخطيرة، أو حالات الفشل الذريع السابقة، أو مواجهة مصاعب شديدة فى صناعة القرار، أو مواجهة المآزق الفكرية.

وبعد سيطرة التفكير الجمعى على المجموعة فإننا نلاحظ فى سلوكياتها المظاهر التالية:

١- تقتصر مناقشاتها على مساحات محددة من البدائل دون مبرر واضح مفهوم، ونلاحظ أن الحلول المقبولة من الأغلبية فى مرحلة سابقة لا يتم التعرض لها لاحقاً إلا ببطء شديد وعلى استحياء - إذا حدث ذلك فعلاً - والخيارات المرفوضة من قبل الأغلبية سابقاً تبقى مستبعدة ولا تراجع لاحقاً مهما تغيرت الظروف.

٢ - تناسق المجموعة بسهولة إلى استشارات الخبراء - ولا تطلبها أصلاً - ونلاحظ أيضاً حضور الانتقائية فى اختيار وتفضيل المعلومات المتاحة لديها.

٣ - تتشبع المجموعة بالثقة المطلقة بأفكارها الحالية - أو يبدو عليها ذلك - فلا تهتم برسم الخطط الاحتياطية.

٤ - يفسر أعضاء المجموعة لأنفسهم أية مقاومة للافتراضات التي يضعونها.

٥ - يمارس الأعضاء ضغطاً مباشراً على من يستعرض شكوكه حول أى من وجهات النظر السائدة أو من يشكك في سلامة البراهين التي تؤيدها الأغلبية.

٦ - يتجنب الأعضاء الذين لديهم شكوك أو يحملون وجهات نظر مختلفة الخروج عما يبدو توافقاً جماعياً.

٧ - يخيم على الموقف موالاة وهمية حيث يفترض أن السكوت هو علامة الرضا.

تجارب وبرامج التفكير الجماعي:

تجربة سلومون آش على انسجام المجموعة:

تناولت دارسة آش soiomon ash مجموعات من سبعة أو ثمانية أشخاص يجلسون في غرفة الصف ويطلب منهم المقارنة بين بطاقتين لدى الباحث.

تحتوى إحدى البطاقتين على عمود واحد والثانية على ثلاثة أعمدة متفاوتة الطول، أحد الأعمدة الثلاثة في البطاقة الثلاثية مطابق للعمود المبين في البطاقة الأحادية، والفرق بين أطوال الأعمدة واضح جداً لا يكاد يترك مجالاً للخطأ، والمطلوب في هذه التجربة هو أن يعلن موضوع التجربة بصوت مسموع عن أحد الأعمدة الثلاثة الذي يراه مطابقاً للعمود

المنفرد (موضوع التجربة subject) هو الشخص الخاضع للتجربة.  
ترى ماذا سيحدث حين يأخذ كل أعضاء المجموعة بإعلان إجابات  
خاطئة؟ هل سيؤدي الضغط نحو الانسجام مع المجموعة بالعضو غير  
المتشكك إلى تغيير إجابته مسيطرة لإجابات الآخرين؟ هذا ما يريد آش  
التحقق منه.

دربت المجموعات بحيث يكون العضو غير المتشكك هو الوحيد الذى لا  
يعلم بأن التجربة مدبرة، ورتبت مقاعد الجلوس بحيث يكون هو آخر  
من يدلى بقراره، ابتدأت التجربة بمجموعتين متماثلتين من التدريبات  
وأعطى كل مواضيع التجربة الإجابات الصحيحة.

لكن فى المجموعة الثالثة تعتمد أعضاء المجموعة إعطاء إجابات خاطئة  
قائلين -مثلا- بأن العمود  $c$  هو المطابق لـ  $x$  ثم يصل الدور إلى موضوع  
التجربة غير المتشكك.

إنه واثق من أن السطر المطابق هو  $B$  ولكن الجميع قالوا بأن المطابق  
 $C$ ، والقرار الذى يواجهه هو: هل سيعلن على المأل تصورًا مختلفًا عن  
المواقف المعلنة للآخرين؟ أم سيدلى بإجابة يعلم حقًا بأنها خاطئة حتى  
يكون رده متوافقًا مع بقية أعضاء المجموعة؟

انساق إلى التوافق ٣٥٪ من مواضيع «آش» المختبرين عبر الكثير من  
التجارب و المحاولات، أى أدلى مواضيع الاختبارات بإجابات يعلمون  
خطأها لا لشيء سوى أنها مسيطرة لإجابات بقية أعضاء المجموعة.

## تجربة مكوك الفضاء تشالنجر (درس آخر باهظ الكلفة):

عام ١٩٨٦م شهدت سماء فلوريدا درساً دامياً باهظ التكلفة ومثالاً قاسياً على أضرار التفكير الجماعى والانجراف مع تماسك المجموعة! انفجر المكوك بملاحيه السبعة بعد إطلاقه بفترة وجيزة وكان وراء الحادثة التفكير الجمعى فكيف كان ذلك؟

– كان علماء وكالة أبحاث الملاحة الجوية والفضاء الأمريكية Nasa يعملون على إطلاق المكوك وإتمام المهمة فى تلك اللحظات الحاسمة، وقبيل موعد الإطلاق بيوم واحد فاجأهم أحد المهندسين بمخاوفه من مشكلات محتملة فى الفواصل المطاطية التى تحمى خزانات الوقود فى صواريخ التعزيز.

– توقفت المشكلة فى اجتماعات عدة على الهاتف وكان القرار النهائى هو المضى فى عملية الإطلاق.

– بدأت على مجموعة صناعة القرار أعراض التفكير الجماعى.

– تجاهلوا أو استخفوا بالتحذيرات التى تناقض أو تعرقل هدف المجموعة.

– سيطرت عليهم ثقة مطلقة بصحة قراراتهم وتصرفاتهم، وهكذا أخفقوا فى الغوص فى تحليل كل المخاطر المحيطة بها.

– بالإضافة إلى العوامل السابقة أخدمت أصول الأقلية من المهندسين المعارضين لعملية الإطلاق؛ والواقفين بوجه التيار العام بسبب الاتجاه العام الضاغظ نحو عدم تأجيل الإطلاق، لأن ذلك التأجيل لم يكن مناسباً

فى وقت تتوجه فيه كل الأنظار نحو «ناسا» ومشروعها الجماهيرى الذى اكتسب ثقة وقبولاً هائلين فى أوساط العامة.

فقد كانوا بصدد إرسال أول معلمة إلى الفضاء وكان مجلس النواب الأمريكى بصدد إقرار ميزانية دعم هائلة للوكالة لقاء ذلك المشروع.

— كان لذلك المزيج من سوء التقدير والتفكير الجماعى والعوامل الخارجية نتيجة واحدة: هى (الكارثة!).

تناثرت أشلاء المكوك وملاحيه فى الفضاء وانقطعت سلسلة النجاحات الخارقة وانتهى سجل السلامة المشرف.

### الآثار السلبية للتفكير الجماعى:

يقترح الباحثون تقليص آثار الإلحاح على تماسك المجموعة والتفكير الجمعى من خلال نشر الظروف التالية فى بيئة المنظمة ودمجها جوهرياً فى ثقافتها:

١ — طرد الخوف وتشجيع العناصر على البوح بآرائهم وعدم التردد فى انتقاد كل ما حولهم وتأكيد أن الهدف الأول للعمل هو تحقيق المصلحة التنظيمية وليس إرضاء المديرين ولا إرضاء الزملاء إرضاءً شخصياً.

٢ — أن تجتنب القيادة طلب الآراء مع الإيحاء فى الوقت ذاته بالرأى المفضل لديها سلفاً وتشجيع إعلانه وتبنيه.

٣ — تشكيل مجموعات مستقلة متعددة وتشجيع النقاشات المفتوحة.

- ٤ - مناقشة الأمور مع أفراد من خارج المجموعات وإدخال عناصر متجددة إليها لإدخال أفكار متجددة.
- ٥- حضور القائد الموضوعى النزيه الساعى إلى قبول مشاركة كل الأعضاء.
- ٦- حضور واحد من الأعضاء على الأقل فى كل اجتماع وقيامه بدور محامى النقيضين.
- لا يتردد محامى النقيضين devil's advocate فى استجواب وتحليل أى حقيقة مهما كانت وكائنًا من كان القائل بها فردًا أو جماعة.
- ورغم المعنى السلبي الذى توحى به تسمية «محامى النقيضين» فى بعض المواقف فإن حضوره هو مقياس اختبارى لسلامة القرارات وصحة البيئة التى تتخذ فيها.



## التفكير المنظومي

### Teaching of Systemic Thinking

#### مفهوم التفكير المنظومي:

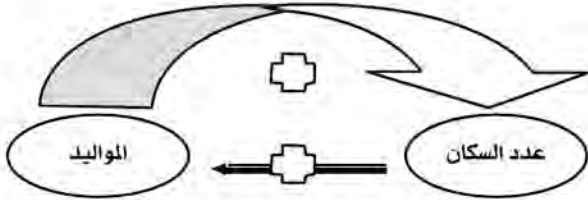
يقصد بالتفكير المنظومي احتواء جميع العمليات والمجموعات التوافقية والظروف لنظام معين، على أن فصل جزء من النظام يعطى معلومات ضحلة أو صورة خاطئة عن الكل ويمكن أن نلقى الضوء على هذا المفهوم والمفاهيم الأخرى المترتبة به خلال الآتي:

– النظام System عبارة عن مجموعة من العناصر أو المكونات، توجد بينها علاقة، وحدود واضحة تفصل النظام عن المحيط، وعلاقات تبادلية معينة مع بيئة النظام. التفكير المنظومي Systemic Thinking يعنى أننا صانعو نماذج للعالم المحيط بنا، وإننا لا نلاحظ الحقيقة الموضوعية، فكل نظام نلاحظه هو فى حقيقة الأمر نموذج Model للحقيقة، تم صناعته من الأفراد وليست الحقيقة نفسها، وتلعب النماذج دوراً رئيسياً فى ملاحظتنا لتطور النظام بأكمله، والذى يبين الكثير من العلاقات السلبية الموجودة بين عناصر النظام.

– ونجد فى الأنظمة الكثير من علاقات السبب والنتيجة متصلة بطرق تجعلنا عندما نلاحظ النمو الديناميكي للنظام تظهر عناصر النظام

الفردية على أنها السبب وفى نفس الوقت النتيجة فعندما نلاحظ العلاقة بين حجم السكان وعدد المواليد تظهر العلاقة الدائرية التالية:

شكل (٢)



فى مجال التربية (مقابل علم الميكانيكا مثلاً) لا توجد العلاقات السببية التبادلية البسيطة الخاصة بالعمليات والظواهر، فعلى سبيل المثال لا يمكن إرجاع سبب إعاقة عقلية لطفل ما إلى خلل فى النمو الطبيعي للخلايا العصبية فقط، بل تعود إلى العلاقات التبادلية للعمليات المرتبطة بالنظام ككل.

- نعى بالتفكير المنظومى، أن العمليات تتحرك فى مجال دائرى بين الماضى والمستقبل، وبهذا يكون التأثير عادة لزمان معين بالذات، هذه العمليات تعود إلى الخبرات الماضية وتؤثر فى المستقبل، معنى ذلك أن نجاح العلم يتحدد جوهرياً بالخبرات السابقة، وأن الدافعية للتعلم تتصاعد حينما يتمكن المتعلم من تصور متى وأين سوف يستخدم ما تعلمه.

- يرتبط بالتفكير المنظومي النظرة إلى الإنسان على أنه يمثل نظامًا مغلقًا من زاوية التفاعل الاجتماعي ، هذا يعني أن الإنسان ليس لديه المدخل المباشر ومشاعر الآخرين.

وتزخر أدبيات علم النفس الألماني بمتراقات كثيرة لمصطلح التفكير المنظومي Systemic Thinking منها التفكير الشبكي الجماعي والتفكير فى الأنظمة ، ولتوضيح مفهوم التفكير المنظومي ؛ نعرض الأبعاد الأساسية له :

- التفكير من خلال بناء نماذج بطريقة واعية.
- التفكير فى تكوينات منظومة شبكية (التفكير الشبكي الجماعي).
- التفكير فى تتابع زمنى ديناميكى (التفكير الديناميكى)

### Dynamic Thinking

- القدرة على إدارة عملية للأنظمة (تفكير جماعى ، وكجزء منه).  
إن أساس التفكير المنظومي ، أن يكون الفرد واعياً بأنه يفكر فى نماذج واضحة وأن تلاحظ هذه النماذج على أنها نماذج وليست حقائق ، وأن تكون لديه القدرة على بنائها وتحليلها ، على أن بناء النماذج يرتبط ارتباطاً وثيقاً بأدوات وأشكال التمثيل المتاحة ، وتوجهات الفرد وتدريبه غالباً ما تكون فى العلاقات البسيطة للسبب والنتيجة ، وطبقاً لذلك نجد ما يسمى بالتفكير الوظيفى أو الخطى مقابل التفكير الشبكي (الجماعى).

## التفكير الشبكي (الجماعى):

هو المحور الرئيسى للتفكير المنظومى ، حيث يكون التفكير أبعد من مجرد التفكير فى العلاقات السببية البسيطة كما أشارت إلى ذلك مفاهيم الدلالة الرياضية، فالمكونات التى ترتبط بعضها ببعض الآخر فى نظام عقدى نتيجة لدالة معينة يمكن أن تكون مقدمة لدالة تالية، هذا النظام يطابق مفهوم العقد السببى، أو التأثير غير المباشر، حيث الوظائف قابلة للتحويل تحت شروط معينة، فالسبب والنتيجة يمكن أن يتبادلا الوظائف، والعلاقات السببية يمكن وصفها وظيفياً، والعكس يمكن أن يكون هناك وصف وظيفى فى غياب العلاقات السببية.

## معالم التفكير الشبكي الجماعى:

يعتبر التفكير الشبكي توسيعاً لفكرة التفكير الكلاسيكى الأحادى السببى، حيث يلاحظ من خلال هذا التفكير بجانب علاقات السبب والنتيجة البسيطة علاقات سببية أكثر تعقيداً، ونتائج غير مباشرة، وشبكة من التأثيرات وإذا كانت الفكرة الرئيسية للتفكير الأحادى السببى هى فصل استاتيكي وغير منعكس لكل من السبب والاثـر، فإن التفكير الشبكي يمتلك خواصاً ديناميكية، فمن الممكن أن يكون لسبب واحد أكثر من نتيجة، ويمكن للنتائج أن تؤثر على الأسباب بطريقة انعكاسية.

التفكير الشبكي الجماعى هو مجموعة توافقية من مركبات تفكير

منظومى والمركبات الأخرى للتفكير المنظومى هى التفكير فى التتابع الزمنى، والتفكير فى نماذج، ومكونات الإدارة العملية للأنظمة (Ossimizt ٢٠٠٢).

وكما هو الحال فى أشكال التفكير الأخرى. يحتاج التفكير الشبكي إلى أداة خاصة للتفكير، وهى إمكانات التعبير أو أشكال التمثيل، حتى يحدث أثره.

—يلاحظ فى هذا النوع من التفكير «أعمال شبكية» من علاقات السبب والنتيجة بدلاً من العلاقات السببية المنعزلة.

—الحدود الفاصلة والتوجهات المطلوبة توضع فى الاعتبار، بمعنى تحديد عناصر النظام والعلاقات السببية التى يجب مراعاتها والتى يجب إهمالها.

—يطور التفكير الشبكي سيناريوهات سلوكية زمنية لنموذج النظام، أى الوقوف على التطور الزمنى للنظام الشبكي، حيث تلاحظ الأحداث الزمنية، والدوائر الانعكاسية.

—ويرتبط كذلك بالتفكير الشبكي القدرة على تطوير الأنظمة وتطويرها مع المعطيات الجديدة أو تبنيها.

**كيف يمكن توصيل التفكير المنظومى لدى جماعة الفصل الدراسى؟**

— تبنى فكرة توصيل التفكير المنظومى للتلاميذ على التدريس

باستخدام الأنظمة، وهو ما نال اهتمامًا كبيرًا، ويظهر جليًا في المنهج الدراسي للمدرسة الثانوية في النمسا، حيث يبدأ الفصل الخاص بتدريس التفكير الشبكي بالعبارات التالية: «ينبغي التركيز على فهم العلاقات المركبة، والتي تتعدى حدود العلاقات السببية البسيطة» (Ossimizt ٢٠٠٢).

ويمكن توصيل وقائع التفكير المنظومي إلى الغير من خلال شكل التمثيل المنظومي *A way of systemic presentation* والذي يرتبط به ارتباطًا وثيقًا، ويتضح ذلك مما يلي:

- يظهر التفكير المنظومي فقط من خلال أشكال التمثيل المنظومي الملائمة مثل أساليب التمثيل اللغوي، أو الرمزي، أو الشكلي.

- يرتبط تاريخ التفكير المنظومي أو المدخل المنظومي بالإمكانات المتاحة لتمثيل الأنظمة، حيث نجد أن تكنولوجيا التمثيل الجديدة تسمح بطرق منظومية جديدة.

- الكثير من طرق تمثيل الأنظمة تأتي من الرياضيات أو على الأقل لها خواص رياضية.

- تعلم التفكير المنظومي يرتبط ارتباطًا وثيقًا مع تعلم أشكال التمثيل المنظومي المقابلة.

- عندما نرغب في قياس قدرة التفكير المنظومي إمبيريقيا، يجب أن نعيد تمثيل هذا التفكير حتى يمكن ملاحظة التجربة.

- ويمكن أن نذهب أبعد من ذلك ونعرف التفكير المنظومي على أنه التعامل مع أشكال التمثيل المنظومي.

## دراسات إمبريقية لتعليم التفكير المنظومي والاستعارى:

هل من الممكن تدريس مقرر فى التفكير المنظومى بطريقة ما رغم المعطيات للمناهج الدراسية؟ وإلى أى مدى يمكن أن يسهم ذلك فى تطوير وتدعيم هذا النوع من التفكير لدى طلابنا؟

للإجابة على هذه الأسئلة سوف نعرض بعض الدراسات الإمبريقية التى أجريت فى السنوات الأخيرة فى المدارس الألمانية (١٩٩١ - ١٩٩٤) (Klieme & Maichle):

إلى أى مدى يمكن أن يسهم بناء التلاميذ للنماذج بمساعدة الكمبيوتر وباستخدام برامج المحاكاة فى تطوير التفكير المنظومى لديهم؟ كان هذا هو السؤال الرئيسى للدراسة التى أجريت عام ١٩٩١.

تكونت عينة الدراسة من ٢٠٠ تلميذ بالصف التاسع والعاشر حيث طلب منهم بناء نماذج فى موضوعات الرياضيات والبيولوجى والكيمياء استغرق البرنامج ١٣ حصة دراسية وطبق عليهم اختباران قبلى وبعدى.

### توصلت الدراسة إلى النتائج المثيرة التالية:

- اهتمام بالغ من قبل المعلمين والتلاميذ بموضوع ديناميكا النظام.
- طريقة برنامج الكمبيوتر المختارة كان لها تأثير كبير على وقائع الدرس وطريقة بناء النموذج، أظهرت نتائج الاختبار البعدي قدرة عالية لدى التلاميذ على تحويل النص إلى موقف شبكى منظومى، وقدرة مميزة على التفسير.

- كانت هناك صعوبة كبيرة فى القياس التجريبي للتفكير المنظومى.

أما دراسة ١٩٩١-١٩٩٤ (KLIEME & Maichle) فقد توصلت إلى النتائج التالية:

- زيادة تحصيل التلاميذ فى مجال بناء النماذج مع زيادة خبرة المعلمين فى استخدام الكمبيوتر.

- توقف نجاح كل تلميذ على دافعية التعلم، أكثر من خبرته السابقة فى الكمبيوتر.

- زادت القدرة على التعاون لدى التلاميذ والتعلم الاستكشافى مع الاستمرار فى التدريس.

وفى دراسة (Ossimizt ١٩٩٤) أمكن تدريس ديناميكا النظام على عينة من طلاب السنة الثامنة والعاشرة لمدة تراوحت من ٦ إلى ١٢ ساعة، حيث طبق على كل أربعة تلاميذ قبل التدريس وبعده موضوعات من الاختبارات المستخدمة فى الدراسات المذكورة سابقا وفى مقابلة شخصية مع التلاميذ طلب منهم أن يعللوا إجاباتهم.

وتوصلت الدراسة إلى:

- أظهر الحكم على تطور التفكير المنظومى من حيث عمليات التفكير وتقدم التعلم، باستخدام الاختبارات والمقابلة معا نتائج أفضل مقارنة بالدراسات التى تستخدم الاختبارات فقط.

- فوائده التمثيل التوضيحي للعلاقات السببية كطريقة تمثيل

منظومية أمكن توصيلها لتلاميذ الصف الثامن خلال فترة زمنية قصيرة وفي أحد الفصول وبعد موقف معقد لمخطط توضيحي.

– من خلال تدريس بناء النماذج في الفصل الدراسى أمكن تنمية القدرة على بناء النماذج الكمية إلى مستوى معين.

وعندما يتعلم الإنسان التفكير المنظومى أو يرغب فى تعلمه، تظهر قيمة أشكال أو طرق التمثيل المنظومى، وحتى نقف على مكونات منظومة معينة؛ يجب تمثيل النظام الملاحظ أو نموذج النظام.

وبالتالى فإن الاعتبار الأساسى لتعلم التفكير المنظومى هو التعرف على أدوات التمثيل المنظومى وكيفية التعامل مع هذا التمثيل (على سبيل المثال المخطط التوضيحي للعلاقات السببية). والفكرة الرئيسية لإنجاز تعلم التفكير المنظومى أنه يتم من خلال تعلم أشكال التمثيل المنظومى فعندما يلجأ المتعلم إلى إخفاء أو التقليل من مستوى التمثيل، تبقى إمكانية اكتساب وتطبيق التفكير المنظومى محدودة للغاية ويمكن التأكد من الفرضية السابقة من أبحاث علم النفس المعرفى فى مجال حل المشكلات.

ويرى «Doerner» (١٩٨٩) أنه من المهم أن نتعلم التفكير المنظومى وأنه لا يوجد التفكير المنظومى كقدرة خاصة منفصلة، ولكن هو فى الحقيقة القدرة على توظيف التفكير العادى «الفهم الإنسانى» على المدركات الخاصة بكل موقف.

(daelnel - ١٩٨٩) أمكن التوصل فى هذه الدراسة إلى مستوى

مقبول من التمثيل والذي عبر عنه المفحوصون من وجهة نظرهم ، وهم يعملون على أجهزة كمبيوتر بنظام المحاكاة مع نصوص توضيحية موجهة وقليل من الشرح يظهر على شاشة الكمبيوتر.

دراسة (KLIEME & Maichl ٢٠٠٢ Ossimizt (١٩٩٤) حيث أجريت أبحاث تجريبية على التفكير المنظومي وتبين منها أن متغيرات تمثيل الأنظمة sysetem presentation تلعب دوراً أساسياً في تعلم التفكير المنظومي.

وفي كلا النوعين من الدراسات عرض على التلاميذ نصوص وطلب منهم تحويلها إلى مخطط تمثيلي.

ومن المخططات التوضيحية للتلاميذ، تمت محاولة استنتاج بعض النتائج التي أمكن تفسيرها على ضوء التفكير المنظومي للتلاميذ (شكل ٢).

لقد بينت نتائج الدراسات السابقة (١٩٩٤ - ٢٠٠٠) بوجه عام أنه كلما كانت إمكانيات التعامل مع طرق التمثيل المنظومي متاحة داخل الفصل الدراسي، اكتسب التلاميذ القدرة على التعامل مع المواقف المنظومية، كما أن القدرة على التمثيل الملائم يمكن تطويرها من خلال مقررات ذات توجيه منظومي.

ومن النتائج المهمة التي أمكن التوصل إليها Ossimitz (٢٠٠٠) أن شخصية المعلم تلعب دوراً أساسياً في توصيل التفكير المنظومي وإكساب القدرة على التمثيل المنظومي، ولم يرتبط نمو التحصيل الدراسي لدى

التلاميذ (عينة: التلاميذ ١٣٠ وتراوح أعمارهم من ١٤ - ١٨ سنة) بالعمر ولا بالجنس ولا بالخبرة السابقة في استخدام الكمبيوتر ولا بدرجات التحصيل الرياضى ولا بالظروف الاجتماعية المحيطة لقد، كان معلم الفصل هو المتغير الواضح ذو الدلالة.

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

- زيادة الوعى نحو العلاقات المنظومية من خلال وسائل الإعلام والاتصال.

- العمل على إنتاج برامج باستخدام الكمبيوتر لتعليم التفكير المنظومى.

- استخدام نماذج محاكاة فى البرامج الدراسية لتنمية القدرة على التفكير المنظومى.

- إعداد المعلم الذى يتمكن داخل الفصل الدراسى من تفعيل وقياس التفكير المنظومى.

يرى الباحث الحالى أن التفكير المنظومى هو الشكل الخارجى أو المظهر الخارجى للتفكير الجماعى.

## دراسة: محمد السيد صديق (٢٠٠٧) عن أنماط التفكير غير الوظيفي وعلاقتها ببعض المتغيرات النفسية «دراسة عبر ثقافية»

حيث تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على الفروق (عبر ثقافية) في أنماط التفكير غير الوظيفي الشائعة بين أفراد العينة من المصريين والسعوديين، وعلاقة أنماط التفكير غير الوظيفي ببعض المتغيرات النفسية، ونوع العلاقة بين أنماط التفكير غير الوظيفي العشرة وكذلك الفروق (عبر ثقافية) وعلاقتها ببعض المتغيرات النفسية واشتملت أدوات الدراسة على مقياس أنماط التفكير غير الوظيفي. وتوصلت الدراسة إلى:

- عدم وجود فروق دالة بين العينيتين (المصرية - السعودية) في بعض أنماط التفكير غير الوظيفي ووجود فروق دالة في البعض الآخر.
- كان الارتباط دالاً وسالباً بين أنماط التفكير غير الوظيفي العشرة وكل من سمات الشخصية (الحرص - التفكير الأصيل - العلاقات الشخصية - الحيوية) والدافعية للإنجاز والثقة بالنفس.
- وجود ارتباط دال موجب بين بعض أنماط التفكير غير الوظيفي بعضها البعض.

أما دراسة نرمين عوني محمد أحمد (٢٠٠٨) عن استخدام بعض استراتيجيات التعليم النشط وتأثيره على تنمية مهارات التفكير الجماعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية:

فقد هدفت الدراسة إلى معرفة العلاقة بين استراتيجيات التعليم النشط ومهارات التفكير الجماعي لدى التلاميذ. وتكونت عينة الدراسة من (٢٢٠) تلميذاً وتلميذة من الصف الخامس الابتدائي، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار المصفوفات المتتابعة، اختبار مهارات التفكير الجماعي، ودليل المعلم وبرنامج كمبيوتر. وجود تأثير إيجابي دال لاستراتيجيات التعلم النشط (التعاوني الأقران، الذاتي) على تنمية مهارات التفكير الجماعي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

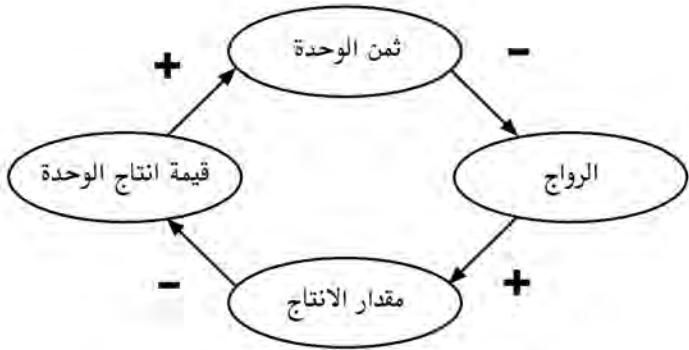
دراسة محمد عبدالمطلب جاد عبده (١٩٩٩) عن التفكير الاستعاري وأثره على الأداء الابتكاري والإبداعي لدى طلاب التربية الفنية لكلية التربية النوعية:

حيث هدفت الدراسة إلى الكشف عن تأثير التدريب على التفكير الاستعاري في كل من قدرات الابتكار ودرجة إبداعية المنتج الفني الخزفي وتكونت عينة الدراسة من ٦٠ طالباً وطالبة من قسم التربية الفنية بكلية التربية النوعية بطنطا موزعين على مجموعتين من مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة. وأسفرت النتائج عن:

أن التدريب على التفكير الاستعارى ينمى قدرات التفكير الابتكارى ويؤدى إلى زيادة درجة إبداعية المنتج الفنى.  
وأن برامج التربية الفنية (العملية) تنمى قدرات التفكير الإبداعى.

### شكل توضيحي للتمثيل الرياضى

فرضية: كثير من أشكال التمثيل المنظومى هى فى حقيقة الأمر أشكال تمثيل رياضية.  
البرهان: أن الأنظمة التى يتكون منها التمثيل المنظومى، يتم تنميطها كمياً، وبالتالي تلعب الرياضيات دوراً فى هذا التمثيل.



(شكل ٣) مثال لشكل التمثيل الرياضى

يلاحظ من هذا الشكل:

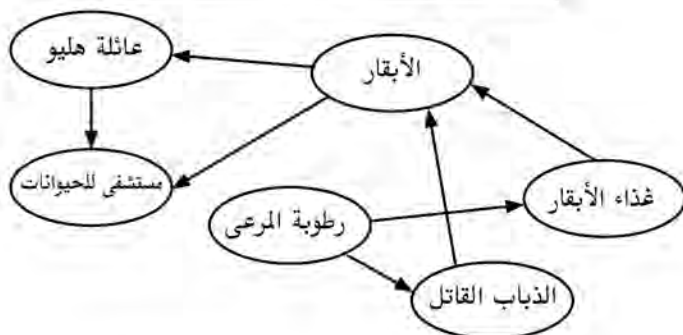
-أنه كلما ارتفعت قيمة إنتاج الوحدة كلما زاد ثمن سعر الوحدة (+).  
-وكما ارتفع ثمن الوحدة كلما قل البيع أو قل الرواج (-).

### عائلة «Hilu» كنموذج للتفكير الجماعى

تعيش عائلة «Hilu» على تربية الأبقار، ويتوقف دخلها على عدد الأبقار التى تقوم بتربيتها فى العام، وكلما زاد عدد القطيع كلما زاد عدد الحيوانات التى سوف تباع، وحيث إن الأمطار تسقط قليلا على هذه المنطقة؛ فقد قامت عائلة «هيلو» بحفر بئر عميق للحصول على كمية من المياه أكثر، ولقد تأكدت عائلة «هيلو» أنه كلما زادت كمية المياه، زادت خصوبة المنطقة، وزاد تبعاً لذلك عدد الأبقار، وإذا قلت كمية الطعام، قل تبعاً لذلك عدد الأبقار.

إلا أن استعمال المياه بكثرة أدى إلى حدوث عارض جانبي، لقد تكاثر نوع من الذباب مع زيادة الرطوبة، كما أدى إلى انزعاج عائلة «هيلو» لأن هذا النوع من الذباب ينقل مرض الأبقار القاتل.  
حاول أن تمثل تلك العلاقات المذكورة، لكى يتبين للفرد أهم ما فيه.

مثال لتمثيل نص معين (Ossimizt ٢٠٠٢)



إجابة أندريا (١٤ سنة) في اختبار هيلو