التفكير النظامي وعلاقته بالأداء الأكاديمي والقدرة على التخيل لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا

إعـــداد

د/ فؤاد إسماعيل عياد

أستاذ المناهج وتكنولوجيا التعليم المشارك

كلية التربية– جامعة الأقصى بغزة

التفكير النظامي وعلاقته بالأداء الأكاديمي والقدرة على التخيل لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا

د/ فؤاد إسماعيل عياد *

مقدمة:

بدأت حركة المنظومات (System movement) منذ أواخر الحرب العالمية الثانية، وأخذت أشكالاً ومجالات مختلفة، حيث يعتبر الكثير من المفكرين أن العصر الذي نعيشه هو عصر المنظومة مقارنة بعصر الماكينة (Machine Age) الذي احتل الثلاثمائة عام السابقة للحرب العالمية الثانية، وتميز بظهور الإدارة العلمية التي تبنت تقسيم العمل والوظائف وتخصيصها بعيداً عن الرؤية الكلية، وبذلك تبنى هذا العصر فكر التجزئة والتحليل. إلا أن الإدارة العلمية والتقسيمات التخصصية لم تستطع أن تجد نماذج مناسبة تعطي حلولاً جذرية للتفاعلات المعقدة للمنظومة الإنسانية الاجتماعية أو الثقافية مع بعضها أو بينها وبين الطبيعة. لذا اتجه العلماء نحو التأكيد على عدم تجزئة المشكلة والنظر إليها كنظام كلي متكامل له مكوناته وعلاقته المتشابكة والمؤثرة في بعضها البعض.

ويرى معظم المختصين في مجال التفكير النظامي أن هذا المجال تطور من اتجاهين أو مصدرين رئيسين هما علمي الهندسة والأحياء. وقد قامت الجذور الأحيائية التي وضع أساسها "فون بيرتالانفي" في عشرينيات القرن العشرين على النظم المفتوحة. أما الجذور الهندسية فقد نشأت في أربعينيات القرن العشرين من خلال نظرية السيبرنتيقا التي وضعها"روبرت فينر"، حيث ركزت هذه النظرية على قضايا الاتصال والتوجيه. وقد انبثق عن النظم الهندسية أو التكنولوجية ما يسمى بالمنحى النظامي المادي أو منحى النظم المغلقة، وهي نظم تقوم على أساس ميكانيكي وذات خصائص موضوعية حسية، كما تهتم بأسلوب حل المشكلات والتحكم والتغذية الراجعة(Sterling, 2003, 190).

ويؤكد تشكلاند (١٩٨٠) على أن التفكير النظامي المادي مشتق من الاتجاه الهندسي، حيث تكون المشكلة معروفة وقابلة للتحديد، ومن خلال اختيار الوسائل الفعالة يتم تحقيق المخرجات المرغوبة أو الأهداف المحددة (Chechland &

* **د/ فؤاد إسماعيل عياد:** أستاذ المناهج وتكنولوجيا التعليم المشارك- كلية التربية- جامعة الأقصى بغزة

Scholes, 1990, 17). ويركز التفكير النظامي المادي(الميكانيكي) على الأساليب والأدوات، وهو تفكير وصفي يؤكد على النظرة التحليلية، ويتناول النماذج المنظومية كنظريات مادية واقعية، كما أنه يهتم بشكل أساس بالتفكير العقلي السببي، وهو تفكير تخصصي تقني يركز على حل المشكلات الواقعية المادية، كما أنه يهتم بأنظمة التحكم وتعلمها (Sterling, 2003, 200-201).

أما التفكير المنظومي فقد انبثق عن الاتجاه الأحيائي، وهو تفكير يهتم بالفهم والتغيرات المؤثرة، ويشير إلى المشاركة والتفاعل، ويركز على الإدراك والنظرة الشاملة لعملية التعلم من خلال التنظيم الذاتي، وهو تفكير بنائي تشاركي يتناول النماذج المنظومية كنظريات معرفية، وينظر من خلاله إلى العملية التعلمية على أنها عملية تغيير وتطوير منظومي(Sterling, 2003, 200-201).

ويؤكد عمران (٢٠٠٧، ٤٨٨-٤٨٩) على أن التفكير النظامي يختلف عن التفكير المنظومي، فالتفكير النظامي يرتبط بمدخل النظم سواء كانت نظماً مغلقة أو مفتوحة، ويتبع هذا المدخل خطوات محددة ومنظمة بدءاً بالمدخلات والعمليات المعالجة لها حتى المخرجات، على أن يتم ذلك في ضوء التغذية الراجعة، ولهذا المدخل أهمية كبيرة في فهم النظم التكنولوجية والتعامل معها وتطويرها، وكذلك تصميم المناهج الدراسية، وتطوير النظام التعليمي، كما يفيد بشكل كبير عند إتباع نظام معين أو منظومة معينة في العملية التعليمية. أما التفكير المنظومي فيرتبط بالمدخل المنظومي، والذي يساعد في امتلاك المتعلم للمهارات اللازمة للبحث والوصول إلى المعرفة، والتعلم الذاتي والتقويم الذاتي والمستمر، وأن يرى الكل دون أن يفقد جزئيات وعلاقات الكل.

وعليه فإن التفكير النظامي يتناول المنظومات المفتوحة والمنظومات المغلقة على حد سواء. والمنظومة المفتوحة Open System هي التي تتفاعل مع المنظومات الأخرى التي تعمل معها جنباً إلى جنب في إطار البيئة الكبرى، فتتأثر بها عن طريق المدخلات، وتؤثر فيها عن طريق المخرجات، مثل منظومة التعليم ومنظومة الدولة. أما المنظومة المغلقة Closed System فهي التي لا تتفاعل مع المنظومات المجاورة لها، فلا تؤثر فيها أو تتأثر بها، وإنما ترتد مخرجاتها إليها كمدخلات جديدة، ولذلك تسمى أيضاً نظم التحكم الذاتي أو النظم السيبرناتيقية Cybernetic Systems، لأنها تقود وتحكم نفسها بنفسها، مثل نظام الثلاجة الكهربائية(خميس، ٢٠٠٣، ٧).

أما التفكير المنظومي فهو تفكير قائم على المدخل المنظومي، وهو مدخل تعليمي تعلمي يرتكز على نظريات معرفية تهتم بالعمليات العقلية، مثل كيفية اكتساب المعرفة وتنظيمها وتخزينها في الذاكرة مع استخدامها في تحقيق المزيد من التعلم والتفكير(شهاب، ٢٠٠١، ٤٦٧). كما يؤكد المدخل المنظومي على التعلم ذي المعنى وتحقيق العلاقات بين المفاهيم، وعلى ضرورة تفاعل المتعلم مع جوانب الموقف التعليمي واستخدام ما تعلمه في تحقيق التفاعل العلمي والاجتماعي الذي يؤدي إلى التكيف والتوازن، ويساعد المدخل المنظومي على البناء المعرفي للمتعلم، وعلى تنمية تفكيره بطريقة منظومية، مما يؤدي إلى زيادة قدرته على الابتكار لحل المشكلات التي تواجهه(نبهان، ٢٠٠٦، ٤٦٨).

وعليه يمكن القول بأن التفكير النظامي يتعلق بتكوين صورة كلية شاملة لأنظمة تكنولوجية أو علمية أو بيئية أو تربوية مغلقة أو مفتوحة ذات مكونات وعلاقات محددة ضمن بيئة زمانية ومكانية واقعية، ويتم تمثيل هذه النظم من خلال تمثيلات أو مخططات نظامية تشتمل على المكونات الأربعة الرئيسة للنظام(المدخلات، العمليات، المخرجات، التغذية الراجعة) وما تتضمنه من عناصر فرعية وعلاقات تربط بين هذه العناصر. أما التفكير المنظومي فيتعلق بالرؤية الكلية الشاملة لعناصر أو ظواهر أو معلومات أو أشياء أو علاقات تبدو كموضوعات متباعدة، فيراها الفرد مشتركة في العديد من الجوانب، ويستطيع أن يضع لهذه الموضوعات تمثيلات أو مخططات منظومية توضح طبيعة العلاقة بينها.

والتفكير النظامي وسيلة تساعدنا على توسيع آفاق التفكير لدينا ورؤية العالم من حولنا بشكل أشمل، وتحديد المسببات الحقيقية للأحداث التي تقع من حولنا والتعامل معها بطريقة فعالة. ويرى "ثورنتون وآخران"(Thornton, Peltier & Perreault, 2004) أن التفكير النظامي يجب أن يكون عنصراً حيوياً في الجهود المبذولة لتحسين العملية التربوية. ولكي ينجح التربويون في ذلك فإنهم بحاجة للتركيز على إحداث تغييرات في النظام التعليمي، وتحديد الفعالية القصوى له، وربط التغذية الراجعة بالأهداف التعليمية. وعندما يصبح التفكير النظامي جزءاً أساسياً من العملية التعليمية، فإن فوائد التفكير النظامي كطريقة لتحسين تحصيل المتعلمين ستكون كبيرة.

وتؤكد معظم الدراسات الحديثة على أن التفكير النظامي هو الكفاية المركزية في استمرارية القدرة على البحث وحل المشكلات، كما أنه يعمل لفترة طويلة

كمكون أساسي في تحقيق القدرة على التنور المستدام (Wiek, Withycombe, Redman, & Mills, 2011).

والتفكير النظامي يركز على مضامين علمية مركبة من خلال منظومات متكاملة تتضح فيها كافة العلاقات بين المفاهيم والموضوعات مما يجعل المتعلم قادراً على إدراك الصورة الكلية لمضامين المنظومات المعروضة، كما يعمل التفكير النظامي على تنمية التفكير المفتوح بحيث يكون تفكير من واقع ووحي شامل بأبعاد المشكلة أو الموقف الذي يواجه المتعلم، ويتطلب التفكير النظامي مهارات عليا في التفكير من تحليل الموقف ثم إعادة تركيب مكوناته بمرونة، مع تعدد طرق إعادة التركيب والتنظيم في ضوء المطلوب الوصول إليه (السعيد، ٢٠٠٥).

ويؤكد الكامل (٢٠٠٤) أنه عندما يراد تعليم التفكير النظامي؛ تظهر قيمة الأشكال أو طرق التمثيل النظامي، فحتى نقف على مكونات منظومة معينة يجب تمثيل النظام الملاحظ، وبالتالي فإن الاعتبار الأساسي لتعلم التفكير النظامي هو التعرف على أدوات التفكير النظامي، وكيفية التعامل مع هذا التمثيل. وكلما كانت إمكانات التعامل مع طرق التمثيل النظامي متاحة داخل الفصل الدراسي، اكتسب المتعلمون القدرة على التعامل مع المواقف النظامية، كما أن القدرة على التمثيل الملائم للنظم يمكن تطويرها من خلال مقررات ذات توجه نظامي.

ويشير عبيد وعفانة (٢٠٠٣، ٦٨) إلى أن التفكير النظامي يسعى إلى تحقيق عدد من الأهداف من أهمها:

- إدراك الصورة الكلية للعلم من خلال ربط المكونات المختلفة في منظومة مختلفة.
- تنمية القدرة على رؤية العلاقات الرابطة المكونة للصورة الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته.
- تنمية القدرة على تحليل الموضوعات العلمية والثقافية والاجتماعية بصورة تفاعلية أو استدلالية.
- تنمية القدرة الإبداعية عند المتعلم من خلال محاولة إيجاد حلول جديدة لمشكلات مطروحة.
- تحقيق الانسجام بين النظم العلمية والبيئية والتربوية والاجتماعية، إذ أن هذه النظم أصلاً متكاملة ومترابطة ويتطلب فهمها وإدراكها التفكير بصورتها الكلية الشاملة.

- تركيب العناصر والمكونات مع بعضها البعض للوصول إلى منظومة تعطي الفكرة العامة.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

في ضوء أهداف التفكير النظامي أعلاه، وبالنظر إلى تزايد الاهتمام العربي والدولي في السنوات الأخيرة بإكساب الطلبة في كافة المراحل التعليمية مهارات التفكير بشكل عام والتفكير النظامي بشكل خاص، ولكون التفكير التكنولوجي هو تفكير نظامي بشكل أساس، وبالنظر إلى أن تنمية التفكير النظامي والقدرة على التخيل هما من أبرز أهداف برامج إعداد معلم التكنولوجيا؛ جاءت الدراسة الحالية لتبحث مستوى تلك القدرة وذلك النوع من التفكير لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بكلية التربية في جامعة الأقصى بغزة، حيث تكون الطالبات قد درسن العديد من المساقات التي تتناول النظم التكنولوجية المختلفة وما يرتبط بها من تنفيذ لمشروعات عملية يتوقع من خلالها أن يتم تنمية مهارات التفكير النظامي من ناحية، والقدرة على التخيل من ناحية أخرى. وعليه فقد تحددت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي: "**ما مستوى التفكير النظامي لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا، وما علاقته بالأداء الأكاديمي والقدرة على التخيل لديهن**"؟، ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مستوى التفكير النظامي لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى؟
٢. ما مستوى القدرة على التخيل لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى؟
٣. هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين التفكير النظامي والقدرة على التخيل لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى؟
٤. هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين التفكير النظامي والأداء الأكاديمي لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى؟
٥. هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين القدرة على التخيل والأداء الأكاديمي لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى؟

أهداف الدراسة:

يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن:

١. مستوى التفكير النظامي لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى.
٢. مستوى القدرة على التخيل لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى.
٣. طبيعة العلاقة الارتباطية بين كلٍ من: التفكير النظامي والقدرة على التخيل، التفكير النظامي والأداء الأكاديميً، والقدرة على التخيل والأداء الأكاديمي؛ لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى.

الدراسة:

تتبدى أهمية هذه الدراسة في التالي:

١. تتناول الدراسة الحالية موضوعاً في غاية الأهمية من الناحية التربوية في ظل قلة الدراسات والبحوث التي تناولت التفكير النظامي والقدرة على التخيل عموماً، وفي مجال إعداد معلم التكنولوجيا على وجه الخصوص.
٢. أن تنمية مهارات التفكير النظامي والقدرة على التخيل هما من أهم وأبرز أهداف برامج إعداد وتأهيل معلم التكنولوجيا.
٣. يعد اختبار التفكير النظامي والذي هو من إعداد الباحث إضافة نوعية للبحث العلمي، من حيث اشتماله على تصاميم لمخططات فريدة من نوعها لنظم تكنولوجية حقيقية.
٤. اشتمل البحث كذلك على مقياس مهم ونوعي لتحديد مستوى القدرة على التخيل لدى طلبة برامج إعداد معلم التكنولوجيا، حيث يقدم هذا المقياس أداة جديدة للباحثين في مجال التعليم الجامعي عموماً، ومختصي التكنولوجيا والعلوم الهندسية والفنون الجميلة على وجه الخصوص.
٥. تفيد الدراسة الحالية في الاستفادة من المعدل التراكمي لطلبة برامج إعداد معلم التكنولوجيا للتنبؤ بمستويي التفكير النظامي، والقدرة على التخيل لديهم.
٦. قد تفيد الدراسة المهتمين في التعليم الجامعي ومسئولي برامج إعداد معلم التكنولوجيا في تطوير تلك البرامج بشكل يضمن مستوى مرتفعاً من التفكير النظامي، والقدرة على التخيل لدى طلبة تلك البرامج.

حدود الدراسة:

- أجريت الدراسة الحالية على الطالبات الخريجات من المستوى الرابع في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى بغزة؛ والمسجلات لمساق نظم الطاقة والتحكم التكنولوجي، حيث طبقت عليهن أدوات الدراسة في نهاية دراستهن لهذا المساق.
- نظراً لقلة الملتحقين من الطلاب والطالبات في برامج إعداد معلم التكنولوجيا في الكليات والجامعات الفلسطينية بقطاع غزة، لم يجد الباحث عينة أخرى من الطلاب أو الطالبات في هذه الكليات والجامعات، كما لا يوجد في جامعة الأقصى طلاب ذكور في هذا التخصص سوى في المستوى الأول.
- أُجريت هذه الدراسة في نهاية الفصل الثاني من العام الدراسي 2013-2014م في جامعة الأقصى بغزة.
- في ضوء استطلاع آراء مجموعة من الخبراء والمختصين في مجالي المناهج وتكنولوجيا التعليم؛ حدد الباحث نسبة(٨٠%) فأكثر كمستوى معياري مقبول للحكم على مستوى التفكير النظامي لدى عينة الدراسة.

مصطلحات الدراسة الإجرائية:

- **التفكير النظامي:** هو شكل من أشكال المستويات العليا في التفكير، ويشتمل على التفكير النظامي المادي(التكنولوجي) المتعلق بالأنظمة المغلقة، كما يشتمل على التفكير النظامي غير التكنولوجي المتعلق بالأنظمة المفتوحة. وقد تناولت الدراسة الحالية التفكير النظامي التكنولوجي، والذي تم تعريفه إجرائياً على أنه" مجموعة العمليات العقلية المركبة التي تكسب الطالبة الخريجة في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا القدرة على تكوين صورة كلية شاملة للنظام التكنولوجي والعلاقات التي تربط بين مكوناته وعناصره".
- **مهارات التفكير النظامي:** هي عمليات أو مهارات عقلية عالية المستوى تظهر استطاعة طالبات برنامج إعداد معلم التكنولوجيا على التفكير النظامي في الأنظمة التكنولوجية المقدمة للطالبات. ويتم قياس تلك المهارات من خلال التمثيلات النظامية الموجودة أو المطلوبة في اختبار التفكير النظامي المعد لهذا الغرض، وهذه المهارات هي:
  - **مهارة التحليل النظامي:** ويقصد بها تحليل مكونات النظام التكنولوجي الأربعة الرئيسة(المدخلات، العمليات، المخرجات، التغذية الراجعة) إلى عناصرها الفرعية ضمن مخطط نظامي معطى.

- **مهارة إعادة التركيب النظامي:** ويقصد بها التجميع النظامي لأجزاء معطاة لنظام تكنولوجي محدد، لتكوين مخطط نظامي كلي يمثل النظام.
- **مهارة إدراك العلاقات النظامية:** ويقصد بها تحديد العلاقات بين العناصر الفرعية والرئيسة لنظام تكنولوجي محدد ضمن مخطط نظامي معطى.
- **مهارة الرؤية الشاملة للنظام:** ويقصد بها تحديد العناصر الرئيسة والفرعية لنظام تكنولوجي محدد العنوان، وبناء مخطط نظامي كلي يمثل النظام موزعاً عليه العناصر الرئيسة والفرعية والعلاقات التي تربط بين هذه العناصر.

- **القدرة على التخيل:** هي قدرة الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا على ابتكار الأفكار وإدراكها وتحويلها إلى خطط (تصاميم) و/أو أنشطة تتعلق بالمشاريع أو المشكلات التكنولوجية المطروحة.
- **الأداء الأكاديمي:** ويقصد به المعدل التراكمي التحصيلي للطالبة خلال دراستها الجامعية من المستوى الأول وحتى المستوى الرابع.
- **برنامج إعداد معلم التكنولوجيا:** هو برنامج بكالوريوس مدة الدراسة فيه(٤) سنوات، ويهدف بشكل أساس إلى إعداد المعلم المؤهل لتدريس منهاج التكنولوجيا المقر في التعليم المدرسي العام للصفوف من الخامس حتى التاسع الأساسي.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً: التفكير النظامي التكنولوجي:

أ. مفهوم التفكير النظامي:

يرى فهمي ولاجوسكي (٢٠٠٠، ٤) أن المنظومة في جوهرها تعني تنظيم العناصر التي تربطها ببعضها علاقات شبكية تبادلية تفاعلية تعمل معاً ككل نحو تحقيق أهداف معينة وتتضح فيها كافة العلاقات بين أي عنصر وغيره من العناصر. ويعرف خميس(٢٠٠٣، ٦) المنظومة بأنها" بناء أو كيان كلي، مادي أو تصوري، يتطور ذاتياً، ويتكون من أجزاء مستقلة ولكنها مترابطة ومتفاعلة، وتعمل بشكل متتابع ومنظم كوحدة وظيفية واحدة لتحقيق أهداف محددة".

أما التفكير النظامي فيرى "سنج وآخرون (Senge et al., 2000, 239) أنه القدرة على فهم (وأحياناً التنبؤ) التفاعلات والعلاقات في النظم الديناميكية المعقدة. ويعرفه الزبيدي (٢٠١١) بأنه تلك العمليات العقلية المركبة التي تكسب المتعلم القدرة على إدراك العلاقات بين العناصر والمكونات، ومن ثم تكوين صورة كلية

للمنظومة محل الدراسة.

ويؤكد عبيد (٢٠٠٢، ٥) أن التفكير النظامي يتضمن إدارة عملية التفكير، والتفكير في التفكير، كما أنه يتضمن تحليل الموقف ثم إعادة تركيب مكوناته بمرونة مع تعدد طرق إعادة التركيب والتنظيم في ضوء المطلوب الوصول إليه. أما عفانة ونشوان(٢٠٠٤، ٢١٩) فيشيرا إلى أن التفكير النظامي يركز على مضامين تكنولوجية مركبة من خلال منظومة متكاملة تتضح فيها كافة العلاقات بين العناصر والمكونات، مما يجعل المتعلم قادراً على إدراك الصورة الكلية لمضامين المنظومة المعروضة، لذا فإنه يركز على الكل المركب الذي يتكون من مجموعة مكونات تربط بينها علاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية التفاعل.

ويرى ستيرلنج(Sterling, 2004) أن أفكار مدرسة الجشطلت حول سيكولوجية الإدراك، وطبيعة العلاقات الدينامية بين الشكل والأرضية وبين الجزء والكل؛ أسهمت في ظهور العديد من المفاهيم حول طبيعة وجوهر التفكير النظامي، وأوضح أن التفكير النظامي يمكن تناوله على أنه التفكير القائم على العلاقات المتبادلة Interrelated Thinking، وهو تفكير تجميعي كلي Holistic Thinking؛ يتطلب الرؤية البانورامية للظواهر والمعلومات والأشياء والعلاقات، حيث يكون الكل دائماً أكبر من مجموع أجزائه.

ويشير عفانة ونشوان(٢٠٠٤، ٢١٩) إلى أنه يمكن اعتبار التفكير النظامي شكلاً من أشكال المستويات العليا في التفكير، حيث يكون الفرد من خلال هذا النمط قادراً على الرؤية المستقبلية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد هذا الموضوع جزئياته، أي انتقال الفرد من التفكير بصورة محددة إلى التفكير الشامل الذي يجعله ينظر إلى العديد من العناصر التي كان يتعامل معها باعتبارها موضوعات متباعدة فيراها مشتركة في العديد من الجوانب.

وللتعرف على طبيعة التفكير النظامي لابد من الوقوف على أربع محاور ضرورية لهذا النوع من التفكير، وهي (الكامل، ٢٠٠٤):

- التفكير في نماذج: يتطلب التفكير النظامي الوعي بأننا نتعامل مع نماذج للحقيقة وليس مع الحقيقة ذاتها، ويشمل التفكير في نماذج القدرة على بناء وتركيب النماذج، وتطويرها والتحقق من صدقها، وتعتمد إمكانيات بناء النموذج وتحليله إلى درجة كبيرة على الأدوات المتاحة لوصفه.
- التفكير ذو العلاقات المتبادلة: في التفكير النظامي ذو العلاقات المتبادلة تتوافر النتائج المباشرة وغير المباشرة، وذلك بسبب توافر حلقات التغذية الراجعة،

وفي هذا النوع من التفكير يتم الأخذ بعين الاعتبار الآثار غير المباشرة وسلاسل السبب والنتيجة وحلقات التغذية الراجعة، والشكل الحلقي غير المنتظم هو أبسط الأدوات التي يمكن بواسطته الإشارة إلى عملية التفكير ذات العلاقات المتبادلة.

- **التفكير الدينامي:** لكل نظام مسار معين، والملامح النموذجية للمنظومة لا يمكن ملاحظتها دون أن نضع بعد الزمن في الاعتبار، فعملية التفكير الدينامي تعد وسيلة للتنبؤ بالتطورات المستقبلية، حيث أن استعادة الماضي وحده غير كافٍ للتوجيه العملي للنظام.
- **القدرة على إدارة النظام والتحكم فيه:** ويقصد به التوجيه العملي للنظام والتأمل في النظام والاهتمام بمهمة توجيهه.

ب. خصائص التفكير النظامي:

يرى كلٍ من"أوسيميتز، وريتشموند، وسويني وستيرمان" (Ossimitz, 2000; Richmond, 1997; Sweeney & Sterman, 2000) أن خصائص التفكير النظامي لدى الفرد تتمثل في أنه:

- يفكر في التعابير الكلية أكثر من التعابير الجزئية للنظام.
- يبحث عن فهم العلاقات والتغذية الراجعة.
- يفكر في عناصر النظام على أنها سبباً في سلوكه.
- يفهم الطريقة التي يتم فيها توليد سلوك النظام.

ويرى "فند وآخران" (Fund, Court, & Kramarski, 2002) أن التفكير النظامي يتميز بعدد من الخصائص من أهمها:

- النظر إلى الموقف ككل في سياقه الواسع، وجعل الأفراد أكثر وعياً بالفروض والحدود التي تستخدم لتعريف النظام.
- النظر إلى الخصائص العامة للنظام، والتي تنشأ من الروابط بين الأجزاء المكونة لهذا النظام.
- التشجيع على المشاركة أثناء حل المشكلات، والعمل على الدمج بين اتخاذ القرار والإدارة.
- اكتشاف العلاقات والتأثيرات المتعددة بين الأجزاء المكونة للمشكلة المراد حلها.

ويؤكد الكامل(٢٠٠٤) على أن القدرة على تنمية التفكير النظامي هي أحد الأهداف الأساسية لتدريس ديناميات النظام، وخاصة فيما يتعلق بالقدرة على فهم

واستيعاب المواقف المعقدة. ويشير إلى أن التفكير النظامي يتضمن مجموعة من الخصائص من أبرزها:

- أن كل منظومة لها شكل تمثيل خاص بها.
- يحتاج التواصل بين النماذج أو الأفكار النظامية إلى أشكال تمثيل ملائمة.
- يتطلب تعلم التفكير النظامي أشكال تمثيل منظومية.
- يتم قياس التفكير النظامي من خلال تحليل التمثيلات النظامية.
- التفكير النظامي يكافئ التعامل مع أدوات التمثيل النظامي.

أما "ستيف وهوبر"(Stave & Hopper, 2007) فيريان أن هناك سبع خصائص للتفكير النظامي، وتعكس كل خاصية مستوى محدداً من التفكير النظامي، وهذه الخصائص والمستويات هي:

- **إدراك العلاقات الترابطية بين أجزاء النظام:** وهذا المستوى يجعل المتعلم يدرك أن النظام موجود وأنه يتكون من مجموعة من العناصر المترابطة.
- **تحديد التغذية الراجعة:** وتتضمن هذه الخاصية القدرة على تحديد ووصف العلاقات التأثيرية المتبادلة بين أجزاء النظام، وإدراك أن العلاقات السببية المغلقة داخل النظام تؤدي إلى إيجاد التغذية الراجعة، كما يتم في هذه الخاصية تحديد العلاقات الداخلية لدائرة التغذية الراجعة.
- **فهم السلوك الديناميكي التفاعلي للنظام:** وتتضمن هذه الخاصية تحديد مشكلات النظام من خلال مصطلحات السلوك الدينامي، وتعرف سلوك النظام من خلال بنيته الداخلية، وفهم أنماط سلوك النظام، ومدى ارتباطها بالأنماط المختلفة لبنية التغذية الراجعة، وإدراك تأثير المعوقات على سلوك النظام.
- **اشتقاق أنواع من التأثيرات والمتغيرات داخل النظام:** إن القدرة على وصف العلاقات السببية داخل النظام ليس كافياً ليصبح المتعلم ذا تفكير نظامي، ولكن عليه أن يفهم كذلك الفرق بين القدرة على تحديد المستويات والمواد والمعلومات المتدفقة داخل النظام، والقدرة على فهم الطريقة التي تجعل عمل هذه المتغيرات أمراً مؤثراً وفاعلاً داخل النظام.
- **استخدام نماذج مفاهيمية لشرح سلوك النظام:** على المتعلم ذو التفكير النظامي أن يكون قادراً على شرح سلوك النظام، وهذا يتطلب منه القدرة على تأليف وتطبيق مفاهيم السببية، والتغذية الراجعة، والمتغيرات المختلفة.
- **ابتكار نماذج محاكية لوصف النظام وعلاقاته التشابكية:** وهي خاصية متقدمة في التفكير النظامي، حيث تكون لدى المتعلم القدرة على ابتكار نماذج محاكية

لوصف العلاقات النظامية باستخدام البيانات الكمية والكيفية المختلفة.

- **اختبار التأثيرات النظامية:** وتتضمن هذه الخاصية استخدام النماذج المحاكية لتقييم دور التأثيرات النظامية في تغيير بنية المتغيرات أو قيمها داخل النظام.

ج. مهارات التفكير النظامي:

ينمي التفكير النظامي القدرة على التحليل والتركيب وصولاً للإبداع وتوليد طرق جديدة لحل المشكلات التعليمية والحياتية، وهذا من أهم مخرجات أي نظام تعليمي ناجح، حيث يؤدي ذلك إلى إنتاج جيل قادر على التعامل الإيجابي مع البيئة التي يعيش فيها وحل المشكلات التي تواجهه بطرق جديدة وفاعلة (نصر، ٢٠٠٩). ويرى ريتشموند (Richmond, 1997) أن التفكير النظامي يتطلب القيام على الأقل بخمس مهارات تفكير متزامنة، وهي:

- **التفكير الديناميكي:** ويشير هذا التفكير إلى أن الفرد بحاجة لوضع الموقف أو المشكلة التي تواجهه في إطار نموذج سلوكي معين وضمن سياق زمني متسلسل.
- **التفكير في النظام كسبب:** وتبنى هذه المهارة على مهارة التفكير الديناميكي، حيث تمكن هذه المهارة الفرد من تحديد توضيحات مقبولة لنماذج السلوك المحددة في التفكير الديناميكي.
- **التفكير المتشعب:** وتعني هذه المهارة رؤية الموقف في صورته الكلية بشكل كامل، ورؤية نظام العلاقات التي تربط أجزاء هذا الموقف معاً.
- **التفكير العملياتي:** وتوضح هذه المهارة كيف يتولد السلوك، حيث إن هناك ميلاً دائمًا لدى الأفراد للتفكير في مؤثرات السلوك والعلاقات المرتبطة به.
- **التفكير ذو الدائرة المغلقة:** وهذا النوع من التفكير يساعد على تحديد مكونات الدائرة المغلقة. وهو يؤكد على أن هدف النظام يسير في اتجاه واحد، وأن مؤثر ما في النظام يعمل على توليد التغذية الراجعة، ويؤثر في واحد أو أكثر من الأسباب، وهذه الأسباب نفسها تؤثر في بعضها البعض. وتكون الأهمية حينها لفهم كيف يمكن أن تحدث السيطرة بين تلك الأسباب عبر الزمن.

ويرى (عبيد، ٢٠٠٢) أن مهارات التفكير النظامي تتضمن: تحليل المنظومات إلى منظومات فرعية، إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها، إدراك العلاقات داخل المنظومة وبين المنظومة والمنظومات الأخرى، والرؤية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد هذا الموضوع جزئياته. ويشير السعيد (٢٠٠٥) إلى

أن مهارات التفكير النظامي الأساسية هي: إدراك العلاقات المنطقية، إدراك العلاقات الرياضية، إدراك العلاقات التركيبية (كل بجزء)، اشتقاق منظومات فرعية من منظومة رئيسية، استنباط استنتاجات من منظومة، اكتشاف الأجزاء الخطأ في منظومة تحليل المنظومات، بناء منظومة من عدة مفاهيم، اشتقاق تعميمات من منظومة، كتابة تقرير من منظومة تركيب المنظومات، الحكم على صحة العلاقات بين أجزاء المنظومة، واتخاذ قرار بناء على منظومة تقويم المنظومات.

أما النمر (٢٠٠٤،٨١)؛ والمالكي (٢٠٠٦، ٧٥) فقد قاما بتحديد مهارات التفكير النظامي في خمس مهارات رئيسة هي:

- مهارة التصنيف النظامي: وتشمل ترتيب مفاهيم المنظومة، التمييز بين الحقائق والمعلومات في المنظومة.
- مهارة إدراك العلاقات النظامية: وتشمل إدراك العلاقات بين أجزاء منظومة فرعية، وإدراك العلاقات بين منظومة ومنظومة أخرى، وإدراك العلاقات بين الكل والجزء.
- مهارة تحليل المنظومات: وتشمل اشتقاق منظومات فرعية من منظومات رئيسة، واستنباط استنتاجات من منظومة، واكتشاف الأجزاء الخطأ في منظومة.
- مهارة تركيب المنظومات: وتشمل بناء منظومة من عدة مفاهيم، اشتقاق تعميمات من المنظومة، كتابة تقرير حول المنظومة.
- مهارة تقويم المنظومات: وتشمل الحكم على صحة العلاقات بين أجزاء المنظومة، وتطوير المنظومات، والرؤية الشاملة لموقف من خلال منظومة.

وترى نصر(٢٠٠٩) أن التفكير النظامي يتضمن المهارات التالية:

- تحليل المنظومة الرئيسة إلى أجزاء أو منظومات فرعية، وإدراك العلاقات بين هذه الأجزاء (التفكير الشبكي).
- الرؤية الشاملة لأي نظام بصورة كاملة(النظرة الشمولية).
- إدراك العلاقات داخل المنظومة.
- تركيب وإعادة تجميع المنظومة من مكوناتها.

د. الدراسات السابقة المتعلقة بمهارات التفكير النظامي:

- دراسة مآني ومهاراج"(Maani & Maharaj, 2002) وهدفت إلى تقصي العلاقة بين التفكير النظامي وحل المشكلات المعقدة. وبينت النتائج أن التفكير

النظامي هو عامل مؤثر في تحسين الأداء في حل المشكلات المعقدة. كما أظهرت النتائج أن التفكير النظامي يزيد القدرة على فهم واستيعاب بنية النظام قبل الشروع في تطوير استراتيجيات حل المشكلة.

- دراسة عفانة ونشوان(٢٠٠٤) وهدفت إلى بحث أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير النظامي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة، وذلك من خلال تدريس وحدة" التحليل إلى العوامل والكسور الجبرية" المقررة لهؤلاء الطلبة باستخدام المدخل النظامي. وقد توصلت الدراسة إلى فعالية المدخل النظامي في تنمية كل من التحصيل والتفكير النظامي لدى عينة الدراسة.
- دراسة نصر(٢٠٠٩) وهدفت إلى بحث أثر استخدام المدخل النظامي في تدريس العلوم في التغلب على صعوبات تعلم العلوم وتنمية التفكير النظامي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، إحداهما كمجموعة ضابطة وبلغ عددها(٤٤) تلميذاً، والثانية كمجموعة تجريبية وبلغ عددها(٤٥) تلميذاً تم تدريسهم وحدة "الجدول الدوري والتفاعلات الكيميائية"، وقد طبق على عينة الدراسة اختبار تشخيصي في الوحدة، واختبار التفكير النظامي، وقد توصلت الدراسة إلى فعالية المدخل النظامي في تنمية مهارات التفكير النظامي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.
- دراسة "أندريوسي وآخران" (Andreucci, Chatoney & Ginestie, 2010) وهدفت إلى الكشف عن مدى تأثير توظيف المنحى النظامي في تدريس منهاج التكنولوجيا على حل المشكلات العلمية الفيزيائية. وطبقت الدراسة على المتعلمين في الصفوف التاسع والعاشر الأساسي ممن يدرسون منهاج التكنولوجيا. وبينت النتائج أن هناك تأثيرًا ايجابيًا للمنحى النظامي المطبق في منهاج التكنولوجيا على حل المشكلات الفيزيائية.
- دراسة الزبيدي(٢٠١١)، وهدفت إلى تعرف مستوى مهارات التفكير النظامي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، والكشف عن العلاقة بين مستوى الطلاب في الذكاء الرياضي ومستوى مهارات التفكير النظامي لديهم، واستخدم الباحث المنهج الوصفي، وقام الباحث ببناء مقياس لقياس بعض الذكاءات، كما قام ببناء اختبار لقياس مهارات التفكير النظامي، وتكونت عينة الدراسة من

(٢١٧) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط في مركز محافظة القادسية، وتوصلت الدراسة إلى وجود ضعف لدى الطلاب في مهارات التفكير النظامي، وأن هناك علاقة موجبة قوية جداً بين متوسط درجات الطلاب على مقياس الذكاء الرياضي ومتوسط درجاتهم على مقياس التفكير النظامي.

- دراسة "مونتانا-هويوس وليمتر" (Montana-Hoyos & Lemaitre, 2011)، وهدفت إلى دراسة العلاقة بين التفكير النظامي والتفكير الناقد والإبداع من وجهة نظر طلبة المستوى الثاني في تخصص التصميم الصناعي بجامعة كانبيرا، وأظهرت النتائج أن كلاً من التفكير النظامي والتفكير الناقد يعزز الإبداع لدى طلبة تخصص التصميم الصناعي.
- دراسة "كونيل وآخران"(Connell, Remington & Armstrong, 2012) وهدفت إلى تحديد مدى تطور مهارات التفكير النظامي لدى الطلبة الجامعيين في المستوى الرابع بالولايات المتحدة، وتقييم فعالية ثلاثة مداخل تعليمية في تنمية تلك المهارات. وقد طُبقت الدراسة على طلبة معهدين بولايتين مختلفتين؛ أحدهما في منطقة ميدويستيرن (٢٠ طالباً)، والآخر في منطقة ساوسويستيرن (١٦طالباً). وقد تم استخدام ثلاثة مداخل لتدريس التفكير النظامي، أحدهما هو المدخل المقيد، والثاني هو مدخل موسع وكلي، والمدخل الثالث هو المدخل التكاملي بين المدخلين السابقين، وقد أظهرت النتائج فعالية المدخل الثالث مقارنة بالمدخلين الآخرين في تنمية مهارات التفكير النظامي.
- دراسة جان (٢٠١٢)، وهدفت إلى تعرف مدى استخدام معلمات العلوم مهارات التفكير النظامي لمقررات العلوم في الصف الأول الثانوي في محافظات منطقة مكة المكرمة، ولتحقيق هذا الهدف تم تحليل كتب العلوم للفصلين الدراسيين الأول والثاني بالاعتماد على وحدة الفكرة، ثم صممت من واقع هذا التحليل استبانة تكونت من أربعة محاور رئيسة يندرج تحتها(٧٦) مفردة. وقد طبقت الاستبانة على (١٢٦) معلمة علوم، وتم التوصل للنتائج التالية: أن المعدل العام لاستخدام معلمات العلوم مهارات التفكير النظامي الواردة في كتب العلوم للصف الأول الثانوي يقل عن معدل الكفاية وهو (٧٥%) وذلك لكل محور، ولجميع محاور الاستبانة معاً. وأوصت الدراسة بعقد دورات تدريبية للمعلمات لتمكينهن من تفعيل أدائهن التدريسي باستخدام مهارات التفكير النظامي.

ثانيًا- القدرة على التخيل:

أ. مفهوم التخيل وخصائصه:

لقد تم إدراك التخيل كسمة للنشاط المعرفي الإنساني منذ القرن السابع عشر الميلادي، وعلى الرغم من عدم وضوح طبيعته، فقد تم فهمه كأساس لصقل التفكير الإبداعي، حيث يعد التخيل بمثابة القوة المحركة للابتكار والتجديد (Finke, 1996).

ويشير "مانو"(Manu, 2007, 20) إلى أن التخيل هو المحرك الرئيس للوصول إلى الأفكار الجديدة المتميزة، ويرى أن التخيل هو "القدرة على تكوين الأفكار والتصورات الذهنية عن الأشياء التي لم تشاهد أو تكن معروفة من قبل"، فهو عملية ابتكار معرفة جديدة. ويؤكد "هيث"(Heath, 2008) على أن التخيل هو أحد أهم القدرات العقلية العليا، فهو يمكن الأفراد من الوصول إلى ما وراء الخبرة الحقيقية، وبناء الفرص المتنوعة التي تحول الأوضاع المجزأة إلى كل ذي معنى. ويصف العديد من علماء النفس التخيل على أنه أحد "القدرات العقلية العليا" التي تربط مظاهر الذاكرة أو الخبرات المركبة معاً لتصبح بناءً ذهنياً مختلفاً عن الماضي أو الحاضر المدرك، ويمكنه أن يسبق المستقبل الحقيقي (Morosini 2010, p. 42). ويعرف قاموس أوكسفورد الإنجليزي التخيل على أنه" القدرة على تكوين الأفكار أو التصورات الذهنية الداخلية للأشياء والأوضاع التي لا توجد على أرض الواقع"(Pelaprat & Cole, 2011).

ويؤكد "فايقوتسكي"(Vygotsky, 2004) أن العقل البشري ليس فقط أداة لتخزين واسترجاع خبراتنا السابقة، ولكنه أيضاً أداة تربط بين عناصر التجديد الإبداعية لتلك الخبرات السابقة واستخدامها في توليد افتراضات وسلوكيات جديدة. ويشير إلى أنه إذا كان النشاط الإنساني مقتصراً على إعادة إنتاج خبراته القديمة، فإن الحياة الإنسانية ستكون أداة موجهة نحو الماضي فقط، في حين أن النشاط الإنساني الإبداعي الكامل هو الذي يجعل الحياة الإنسانية أداة موجهة نحو المستقبل. ويسمى هذا النشاط الإبداعي القائم على قدرة العقل على الربط بين العناصر بالتخيل. والتخيل كأساس للنشاط الإبداعي هو بلا شك مكون مهم في جميع مظاهر الحياة الثقافية، والقدرات الفنية والعلمية، والابتكارات التقنية على حد سواء.

ويشير"ساملي"(Samli, 2011, 7) إلى أن التخيل له مظاهر عديدة، فهو يزود الفرد بالقدرة على التفكير في شيء ما غير موجود في الوقت الحاضر، ولكن يمكن تطوير وإيجاد هذا الشيء، كما يساعد التخيل على تنمية التصورات العقلية، ويمكن من خلاله شرح الأحداث أو الأنشطة المختلفة من خلال توضيح الأسباب أكثر من المسببات، كما أن التخيل يمكن أن ينمي القدرة على التوصل إلى طريقة العمل التي تفسر الحياة الإنسانية وكيفية الارتقاء بها. والتخيل لا يقتصر على الأفراد الموهوبين، بل إن كل شخص لديه مستواً معيناً من القدرة على التخيل، وهذا المستوى يمكن أن يقوده نحو التفكير الإبداعي.

وقد أشارت العديد من الدراسات أن التخيل البشري يتشكل من تسع قدرات مجتمعة هي: البلورة، الفاعلية، التوسيع، الاكتشاف، الحدس(البديهة)، الجِدة(شيء جديد)، الإنتاجية، الإدراك الحسي، التحويل. (Cartwright & Noone, 2006; Folkmann, 2011; Liang, Chang, Chang, & Lin, 2012a).

ويرى "ليانق وآخرون"(Liang, Hsu, Huang, & Chen, 2012c) أن للتخيل خاصيتان أساسيتان هما: الفاعلية، والإنتاجية. وتعد الفاعلية من أهم المزايا العملية للتخيل، وهي ترتبط بشكل كبير وقوي بالجِدة، فالتخيل طاقة إبداعية توفر القدرة على رؤية ما هو قديم في علاقات جديدة، والشخص الذي لديه تلك الطاقة يجيد خلق الفرص الجديدة، ويمكنه أن يقدم اتجاهات ورؤى متميزة وغير مألوفة. أما الإنتاجية فهي ميزة تتعلق بكمية الصور الذهنية، وكثافتها، والفترة الزمنية التي تستغرقها.

ب. أبعاد التخيل وتصنيفاته:

يرى "سوليلو"(Colello, 2007) أن التخيل يمكن أن يصنف إلى بعدين: الأول ويسمى التخيل التوالدي، والثاني التخيل الإبداعي، ويرى "سوليلو" أن التخيل التوالدي يقتصر على حدود الذاكرة، وهو يظهر في الربط بين الخبرات العملية والاهتمامات الأكثر فجائية. في حين أن التخيل الإبداعي يتكون من فرص الإبداع المجمع على أنها قفزة نوعية، والتي تسمح للفرد أن يتحدى الضوابط التنظيمية، ويتغلب على القيود.

أما "ليانق وآخران" (Liang, Chen, & Huang, 2012b) فقد صنفوا التخيل الإنساني إلى ثلاثة أنواع هي: التخيل الأولي، والتخيل المدرك، والتخيل التحويلي، حيث يشير مفهوم التخيل الأولي إلى القدرة على استكشاف الأفكار الجديدة الأصيلة وغير المألوفة. أما التخيل المدرك فيشير إلى القدرة على الإدراك العقلي

لصميم الظاهرة من خلال توظيف الإحساس والبديهة الشخصية، وكذلك القدرة على صياغة أفكار فعالة لإنجاز الأهداف من خلال التركيز على المناقشة والجدل المنطقي. أما التخيل التحويلي فيشير إلى القدرة على بلورة الأفكار المجردة، وإعادة إنتاج ما هو معروف عبر مجالات متنوعة وأوضاع مختلفة. ويعد التخيل الأولي هو جوهر التخيل الإبداعي، والتخيل التحويلي هو مادة التخيل التوالدي. في حين أن التخيل المدرك يخدم كحاضنة لتكوين وتشكيل التمثيلات (الصور) العقلية المتولدة من التخيل الأولي والتخيل التحويلي.

ج. الدراسات السابقة المتعلقة بالتخيل:

نظراً لغموض طبيعة التخيل وخصائصه؛ فقد كان هناك القليل من الاهتمام بإجراء البحوث والدراسات المتعلقة به (Beaney, 2005). وفيما يلي أهم وأبرز الدراسات التي تناولت التخيل:

- دراسة "فينك"(Finke, 1996). وهدفت إلى استقصاء العلاقة بين التخيل، والإبداع، والأبنية المعرفية. وأكد "فينك" أن هناك مظهران يفسران سلوك الفرد فيما يتعلق بالتخيل والتفكير الإبداعي، وهذان المظهران هما: مرحلة التوليد، ويتم فيها تكوين الأبنية المعرفية للفرد، ومرحلة الاكتشاف، ويتم فيها الاعتماد على تلك الأبنية المعرفية لتشكيل الأفكار الإبداعية. وأظهرت النتائج أن التخيل والتفكير الإبداعي يرتبطان بشكل كبير بالأبنية المعرفية المتكونة في مرحلة التوليد، بينما يرتبط التخيل والتفكير الإبداعي بما وراء المعرفة في مرحلة الاكتشاف.
- دراسة "بيلابرات وكول"(Pelaprat & Cole, 2011) وهدفت إلى تطوير نموذج تاريخي–ثقافي لدراسة التخيل كعملية أساسية في العمليات المعرفية الإنسانية. وفي هذه الدراسة تم وصف التخيل على أنه عملية لتكوين الصور الذهنية التي تساعد على فهم بعض جوانب القصور أو النقص التي نتجت عن معيقات بيولوجية وتاريخية–ثقافية؛ حيث تمكن تلك الصور الذهنية الأفراد من الاستمرار في التنسيق الزماني– المكاني الضروري للأفكار والأفعال. وبينت الدراسة بعد تطبيق النموذج المقترح على الوسائط الرقمية المعاصرة أن النموذج التاريخي–الثقافي لتكوين الصور الذهنية؛ هو نموذج مهم لفهم كيف أن التخيل والإبداع أمران واضحا المعالم والخصائص، وهما أيضاً متداخلان إلى حد كبير.

- دراسة "ليانق وآخرون"(Liang et al, 2012a) وهدفت إلى تحديد طبيعة عملية التخيل والمؤشرات المتعلقة بها، وقد بينت الدراسة أن هناك بعدين للتخيل يشتملان على عشرة مؤشرات، أما البعد الأول فهو "التخيل الإبداعي"، ويضم المؤشرات التالية: البديهة، الحساسية، الإنتاجية، الاكتشاف، والتجديد. أما البعد الثاني فهو "التخيل التوالدي" ويضم المؤشرات التالية: التركيز، الفعالية، التحويل، البلورة، والمناقشة الجدلية.
- دراسة "ليانق وآخرون"(Liang et al, 2012c) وهدفت إلى الكشف عن درجة تأثير العوامل البيئية على تحفيز التخيل في مراحل التصميم التعليمي المختلفة. وتمثلت عينة الدراسة في طلبة تكنولوجيا التعليم من أربع جامعات في تايوان. وقد تم تقسيم عملية التصميم التعليمي كعملية نظامية إلى ثلاث مراحل، هي: التحليل، التصميم والتطوير، والتنفيذ والتقويم. وتمثلت عوامل التأثير في بيئة التعلم في أربعة عوامل هي: المكون المادي، الواقع المؤسسي، المناخ الاجتماعي، والمكون البشري. وقد بينت النتائج أن العوامل البيئية لها تأثيرات متفاوتة على تحفيز التخيل أثناء المراحل الثلاث لعملية التصميم التعليمي، وأن المناخ الاجتماعي يمتلك التأثير الأكبر على تحفيز التخيل، يتبعه الواقع المؤسسي، ثم المكون البشري، ويأتي أخيراً المكون المادي. وأن تأثير هذه العوامل ظهر بشكل أكبر في المرحلة الثانية من التصميم التعليمي.
- دراسة "لين وآخران"(Lin, Hsu, & Liang, 2014) وبحثت أثر الإبداع والتخيل على الأداء الأكاديمي لدى طلبة تخصص التصميم في الجامعات التايوانية. ولتحقيق هذا الهدف قام الباحثون بإعداد مقياس للقدرة الإبداعية، وآخر للقدرة التخيلية وتطبيقهما على عينة مقدارها(٢٧١) طالباً من طلبة تخصص التصميم في أربع جامعات بمناطق مختلفة في تايوان. وأظهرت النتائج أن التخيل المدرك عمل كمؤثر وسيط بين الإبداع والتخيل من ناحية والأداء الأكاديمي من ناحية أخرى. كما بينت النتائج أن التخيل الأولي والتخيل التحويلي كان لهما تأثير إيجابي وغير مباشر على الأداء الأكاديمي.

ثالثاً- العلاقة بين التفكير النظامي والأداء الأكاديمي والقدرة على التخيل:

من خلال النظر إلى طبيعة التخيل وأبعاده، والتفكير النظامي وخصائصه، يتضح أن هناك ارتباطاً وعلاقة بينهما وأن كلٍ منهما يخدم الآخر. فالتفكير النظامي كعملية عقلية مركبة تكسب المتعلم القدرة على إدراك العلاقات بين

العناصر والمكونات، ومن ثم تكوين صورة كلية للمنظومة؛ يمثل متطلباً أساسياً لتخيل حلول لمشكلات أو مواقف نظامية مستقبلية. كما أن التخيل كقدرة عقلية عليا، وكأساس للنشاط الإبداعي، من حيث إنها تركز على تكوين الأفكار أو التصورات الذهنية الداخلية للأشياء أو الأوضاع أو المنظومات التي لا توجد على أرض الواقع؛ يمثل بالفعل أساساً للتفكير النظامي من خلال تنمية القدرة على بناء المنظومات التكنولوجية ووضع تصور عقلي لها. وهذا السبب الرئيس الذي حدا بالباحث لدراسة العلاقة بين المتغيرين.

ومن ناحية أخرى تشير البحوث والدراسات إلى أن معدل تذكر المعلومات التي تقدم أو تعرض في إطار نظامي يفوق معدل تذكر نفس المعلومات التي تقدم من دون هذا الإطار. كما أن عملية استرجاع هذه المعلومات أيسر من المعلومات التي تقدم في إطار غير نظامي. ويظهر هذا في نقص زمن الاسترجاع إلى الحد الذي يشير إلى أن تلك المعلومات أصبحت جزءاً من البنية المعرفية الدائمة للمتعلم (الشريف، ٢٠٠٢). ومن هنا جاءت محاولة الدراسة الحالية لبحث العلاقة بين التفكير النظامي والأداء الأكاديمي الذي يمثل المعدل التراكمي التحصيلي لطالبات عينة الدراسة.

أما على صعيد دراسة العلاقة بين القدرة على التخيل والأداء الأكاديمي؛ فقد انبثقت من نتائج العديد من البحوث والدراسات الحديثة، والتي أكدت على أن هناك علاقة قوية بين العمليات والأبنية المعرفية من ناحية والقدرة على التخيل والتفكير الإبداعي من ناحية أخرى(Finke, 1996).

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

يتضمن هذا الجزء وصفاً للإجراءات التي اتبعت للإجابة عن تساؤلات الدراسة، ويشمل:

أولاً- منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي، وذلك لمناسبته للإجابة عن أسئلة الدراسة وتحقيق أهدافها، حيث تم استخدام هذا المنهج في تحديد مستويي التفكير النظامي والقدرة على التخيل لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى، والكشف عن طبيعة العلاقة الارتباطية بين كل من التفكير النظامي والقدرة على التخيل والأداء الأكاديمي لدى نفس الطالبات.

ثانياً- مجتمع الدراسة وعينته:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع الطالبات الخريجات الملتحقات ببرنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى، والمسجلات لمساق نظم الطاقة والتحكم التكنولوجي، وقد بلغ عددهن(٢٠) طالبة، وقد تمثلت عينة الدراسة في جميع أفراد المجتمع.

ثالثاً- أدوات الدراسة:

أ- اختبار مهارات التفكير النظامي(من إعداد الباحث):

- **هدف الاختبار:** يهدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات التفكير النظامي لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى بغزة، وذلك في الفصل الأخير للتخرج وبعد دراستهن لمقرر نظم الطاقة والتحكم التكنولوجي، حيث يأتي هذا المساق في المستوى الرابع كمساق مشروعات لنظم تكنولوجية في المجالات المختلفة التي درستها الطالبة خلال التحاقها في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا.
- **صياغة أسئلة الاختبار:** تكون الاختبار في صيغته النهائية من(١٢) سؤالاً رئيساً، بحيث يمثل كل سؤال نظاماً تكنولوجياً معيناً، وقد وُزعت هذه الأسئلة بالتساوي على مهارات التفكير النظامي الأربع الرئيسة (التحليل النظامي، إعادة التركيب النظامي، إدراك العلاقات النظامية، الرؤية الشاملة للنظام). وفيما يتعلق بالأسئلة الثلاثة لمهارة التحليل النظامي فقد اشتمل كل منها على(٨)أسئلة فرعية، وقد تم التعبير عن كل سؤال رئيس بتقديم مخطط لنظام تكنولوجي يتضمن صناديق فارغة بينها أسهم تحدد العلاقة بينها، ويكون النظام محدد العنوان والمكونات الأساسية الأربعة للنظام وهي: المدخلات، العمليات، المخرجات، التغذية الراجعة، وعلى الطالبة المستجيبة أن تملأ الصناديق الفارغة بالعناصر الفرعية للمكونات الأساسية الأربعة للنظام. وفيما يتعلق بالأسئلة الثلاثة لمهارة إعادة التركيب النظامي فقد اشتمل كل منها على(٨) أسئلة فرعية، وقد تم التعبير عن كل سؤال رئيس بتقديم مجموعة من الصناديق الممتلئة بمدلولات العناصر الفرعية والرئيسة لنظام تكنولوجي محدد العنوان، وهذه الصناديق عشوائية الترتيب وغير محدد بينها أي علاقات، وعلى الطالبة المستجيبة أن ترسم مخططاً ممثلاً للنظام وتحدد المكان المناسب لكل صندوق والعلاقة التي تربطه بغيره من الصناديق الأخرى، بحيث ينتج لدينا في النهاية مخططاً متكاملاً يمثل النظام التكنولوجي بكل

عناصره وعلاقاته. وفيما يتعلق بالأسئلة الثلاثة لمهارة إدراك العلاقات النظامية فقد اشتمل كل منها على(٦) أسئلة فرعية، وقد تم التعبير عن كل سؤال رئيس بتقديم مخطط لنظام تكنولوجي محدد العنوان، ويتضمن صناديق ممتلئة بمدلولات المكونات الرئيسة والفرعية للنظام، على أن العلاقة بين تلك الصناديق غير محددة، وعلى الطالبة المستجيبة أن تضع الأسهم المناسبة بين تلك الصناديق، بحيث تصبح عناصر النظام الرئيسة والفرعية مرتبطة معاً بعلاقات متتابعة منطقياً وفقاً للرؤية النظامية. أما فيما يتعلق بالأسئلة الثلاثة لمهارة الرؤية الشاملة للنظام، فقد اشتمل كل منها على(١٢) سؤالاً فرعياً، وتم التعبير عن كل سؤال رئيس بتقديم عنوان محدد لنظام تكنولوجي، وعلى الطالبة المستجيبة أن تقوم ببناء مخطط كامل للنظام، بحيث يتضمن جميع العناصر والمكونات الرئيسة والفرعية والعلاقات التي تربط بينها.

- **تصحيح الاختبار:** يتمثل السؤال الواحد في اختبار التفكير النظامي بالعنصر المطلوب تحديده على مخطط النظام، أو بالعلاقة التي تربط بين عنصرين. ويُعطى السؤال الدرجة(١) في حال كانت الاستجابة صحيحة، وفي حال كانت الاستجابة خاطئة يُعطى السؤال الدرجة(٠)، وعليه يكون مدى الدرجات التي يمكن للطالبة الحصول عليها تتراوح ما بين(٠-١٠٢) درجة.
- **صياغة تعليمات الاختبار:** لتوضيح كيفية الاستجابة الصحيحة لأسئلة الاختبار؛ تمت صياغة تعليمات بلغة سهلة وواضحة، ووضعها في صفحة سابقة لأسئلة الاختبار.
- **التجريب الأولي للاختبار:** تم تجريب اختبار التفكير النظامي على عينة مبدئية مكونة من (٥) طالبات من طالبات المستوى الثالث؛ للاطمئنان على وضوح أسئلة الاختبار ومناسبتها لمستوى الطالبات، وبعد ذلك تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مأخوذة من طالبات المستوى الثالث وعددهن(٣٣) طالبة من غير طالبات عينة الدراسة، وذلك للتأكد من صدق الاختبار وثباته.
- **صدق الاختبار:** تم التأكد من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وتكنولوجيا التعليم، وذلك لإبداء الرأي والملاحظات حول مناسبة الاختبار للهدف منه، ومدى مناسبته لعينة الدراسة، كما طلب منهم إبداء الرأي حول طبيعة الأسئلة ومدى انتمائها للمهارات الأربع الواردة ضمنها، كما طلب منهم إبداء الرأي حول مكونات الأنظمة

التكنولوجية الواردة في الاختبار والمخططات الممثلة لها، وقد تم إجراء التعديلات التي اقترحها المحكمون في الجوانب المختلفة.

كما تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي للاختبار بحساب معاملات ارتباط بيرسون بين مجموع أسئلة كل مهارة من المهارات الرئيسة الأربع للاختبار مع المجموع الكلي لأسئلة الاختبار. وذلك من خلال تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية أعلاه والمكونة من (٣٣) طالبة، وقد جاءت النتائج كما يوضحه جدول (١).

جدول(١)

معاملات ارتباط بيرسون بين كل مهارة من المهارات الرئيسة للاختبار والمجموع الكلي لأسئلة للاختبار

المهارة / البيان	التحليل النظامي	إعادة التركيب النظامي	إدراك العلاقات النظامية	الرؤية الشاملة للمنظومة
معامل ارتباط المهارة مع الاختبار ككل	**٠.611	**٠.647	**٠.591	**0.558

**(ر) الجدولية عند درجة حرية(٣١) وعند مستوى دلالة(٠,٠١)= ٠,٤٤٩

يتضح من الجدول(١) أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً. وهذا يؤكد على صدق الاتساق الداخلي للاختبار.

- **ثبات الاختبار:** يدل ثبات الاختبار على إمكانية الحصول على النتائج نفسها أو قريباً منها عند إعادة تطبيق الاختبار على نفس العينة. وقد تم التأكد من ثبات الاختبار باستخدام طريقة إعادة الاختبار وطريقة ألفا كرونباخ. وفيما يتعلق باستخدام طريقة إعادة الاختبار، قام الباحث بتطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية أعلاه والمكونة من (٣٣) طالبة. وقد أعيد تطبيق الاختبار عليهن مرة أخرى بعد شهر، وتم حساب معامل الارتباط بين المتوسط العام لاستجابات الطالبات في التطبيق الأول، والمتوسط العام لاستجابات الطالبات في التطبيق الثاني، والجدول(٢) يبين ذلك.

جدول(٢)

يوضح معامل ارتباط بيرسون بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني لاختبار مهارات التفكير النظامي

الثبات	العدد	المتوسط العام	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التطبيق الأول	٣٣	.33٥7	٢٥3.	**٠,٧٣٤	٠,٠٠٠
التطبيق الثاني	٣٣	.46٦7	8٦3.		

**(ر) الجدولية عند درجة حرية(٣١) وعند مستوى دلالة(٠,٠١)= ٠,٤٤٩

يتضح من الجدول(٢) أن معامل الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني دال إحصائيا عند مستوى دلالة(٠,٠١)، وهذا يشير إلي ثبات المقياس وصلاحيته لجمع البيانات من عينة البحث. أما فيما يتعلق باستخدام طريقة ألفا كرونباخ فقد بلغ معامل الثبات(٠,٨٤)، وهذه قيمة مرتفعة ومطمئنة لثبات الاختبار.

- **تقدير زمن الاختبار:** من خلال استجابات العينة الاستطلاعية على الاختبار، تم تقدير الزمن المناسب لاستجابة الطلبة على أسئلة الاختبار بحساب متوسط زمن أول طالبة انتهت من الاستجابة على الاختبار، وزمن آخر طالبة انتهت من الاستجابة على الاختبار، وقد تبين أن الزمن المناسب للاختبار هو(٦٥) دقيقة.

ب- مقياس القدرة على التخيل:

للكشف عن مستوى القدرة على التخيل لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى؛ قام الباحث بترجمة مقياس القدرة على التخيل لـ"لين وآخران" (Lin, Hsu, & Liang, (2014، وقد اشتمل المقياس في صورته الأساسية على(٢٩) فقرة، وتضمن استخدام التدريج الخماسي (موافق جداً- موافق- لا أدري -غير موافق- غير موافق إطلاقاً) لتحديد الطالبة لمستواها في القدرة على التخيل، وقد أُعطيت الاستجابة على هذا المقياس الخماسي الدرجات (٥،٤،٣،٢،١) على الترتيب. وبالنظر إلى طبيعة هذا المقياس الخماسي، وفي ضوء بعض الدراسات السابقة مثل دراسة الجرايدة والعريمي (٢٠١٠)، ودراسة العمرات وآخران (٢٠١٠)؛ حدد الباحث قيم المتوسطات الحسابية، والنسب المئوية التالية كنقاط قطع للحكم على مستوى القدرة على التخيل لدى طالبات عينة الدراسة:

- مستوى مرتفع عندما تكون قيمة المتوسط الحسابي(٣,٥ فما فوق)، أي بنسبة مئوية (٧٠% فما فوق).
- مستوى متوسط عندما تكون قيمة المتوسط الحسابي(٢,٥-٣,٤٩)، أي بنسبة مئوية (٥٠%-٦٩,٩%).
- مستوى منخفض عندما تكون قيمة المتوسط الحسابي(أقل من ٢,٥)، أي بنسبة مئوية(أقل من ٥٠%).

*** ضبط المقياس:**

تم التأكد من صدق المقياس بعرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في مجالي علم النفس وتكنولوجيا التعليم، والذين قاموا بإبداء ملاحظاتهم

ومقترحاتهم على فقرات المقياس، ومن ثم التعديل في صياغة بعض الفقرات لتصبح أكثر دقةً ووضوحاً. وقد بقي عدد فقرات المقياس في صورته النهائية كما هو(٢٩) فقرة موزعة على ثلاثة أبعاد هي: البعد الأول: التخيل الأولي(٩ فقرات)، البعد الثاني: التخيل المدرك(١٢ فقرة)، والبعد الثالث: التخيل التحويلي(٨ فقرات). كما قام الباحث بإجراء صدق الاتساق الداخلي للمقياس، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات المقياس مع المجموع الكلي للفقرات، وذلك من خلال تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية أعلاه والمكونة من (٣٣) طالبة، وقد جاءت النتائج كما يوضحه جدول(٣).

جدول(٣)

معاملات ارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات المقياس والمجموع الكلي للفقرات

رقم الفقرة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
معامل الارتباط	٠.٦٤٧**	٠.٦٢٥**	٠.٤٣٥*	٠.٤٢٨*	٠.٥٠٢*	0.٤٩٣**	٠.٥٨٤**	0.٤٥٤**
رقم الفقرة	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦
معامل الارتباط	0.٦٣٩**	٠.٣٥١*	٠.٤٦١**	٠.٤٥٠**	0.٤٨٣**	٠.٥٥١**	0.٥٠١**	٠.٤٤٧*
رقم الفقرة	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤
معامل الارتباط	0.٤٠٢*	0.٤٧٨**	٠.٦٥٧**	٠.٥٢٦**	٠.٦٧٣**	0.٤٢١*	٠.٥٣١**	٠.٣٩١*
رقم الفقرة	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩			
معامل الارتباط	0.٥١٦**	٠.٦٠١**	٠.٣٧١*	0.٤٩٣**	0.٦٢٧*			

*(ر) الجدولية عند درجة حرية(31) ومستوى دلالة(٠,٠٥)= ٠,٣٤٩

**(ر) الجدولية عند درجة حرية(٣١) وعند مستوى دلالة(٠,٠١)= ٠,٤٤٩

يتضح من جدول(٣) أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة(٠,٠٥)، وهذا يؤكد على صدق الاتساق الداخلي للمقياس.

وتم التأكد من ثبات المقياس باستخدام طريقة إعادة الاختبار وطريقة ألفا كرونباخ. وفيما يتعلق باستخدام طريقة إعادة الاختبار، قام الباحث بتطبيق المقياس على طالبات العينة الاستطلاعية أعلاه المكونة من (٣٣) طالبة. وقد أعيد تطبيق المقياس عليهن مرة أخرى بعد شهر، وتم حساب معامل الارتباط بين المتوسط العام لاستجابات الطالبات في التطبيق الأول، والمتوسط العام لاستجابات الطالبات في التطبيق الثاني، والجدول(٤) يبين ذلك.

جدول(٤)
معامل ارتباط بيرسون بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني لمقياس القدرة على التخيل

الثبات	العدد	المتوسط العام	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التطبيق الأول	٣٣	.0669	4.19	**0.628	٠.000
التطبيق الثاني	٣٣	.1898	4.54		

يتضح من الجدول(٤) أن معامل الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني دال إحصائيا عند مستوى دلالة(٠,٠١)، وهذا يشير إلي ثبات المقياس وصلاحيته لجمع البيانات من عينة الدراسة. أما فيما يتعلق باستخدام طريقة ألفا كرونباخ فقد بلغ معامل الثبات(٠,٧٧)، وهذه قيمة مرتفعة ومطمئنة لثبات الاختبار.

إجراءات التنفيذ:

للإجابة عن أسئلة الدراسة قام الباحث بالخطوات التالية:

- الرجوع إلى الأدب التربوي والدراسات السابقة لإعداد أداتي الدراسة، وضبطهما.
- تحديد عينة الدراسة وتطبيق أداتي الدراسة عليها.
- رصد النتائج، وإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة.
- تحليل النتائج ومناقشتها.
- وضع مجموعة من التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج الدراسة.

سادساً- المعالجة الإحصائية:

لإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة لنتائج تطبيق أداتي الدراسة، استخدم الباحث الأساليب الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، والنسبة المئوية.
- معامل ارتباط سبيرمان اللابارمتري نظراً لصغر حجم عينة الدراسة وعدم عشوائيتها.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها:

أولاً- الإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على "ما مستوى التفكير النظامي لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى؟"، وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بحساب المتوسط الحسابي، والانحراف

المعياري، والنسبة المئوية لاستجابات طالبات عينة الدراسة على اختبار التفكير النظامي، والجدول (٥) يوضح ذلك.

جدول(٥)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسبة المئوية لاستجابات طالبات عينة الدراسة على اختبار التفكير النظامي

البيان	النهاية العظمى	المتوسط	الانحراف المعياري	النسبة المئوية
التحليل النظامي	٢٤	19.65	2.60	٨١,٩
إعادة التركيب النظامي	٢٤	٣20.3	2.36	٨٤,٧
إدراك العلاقات النظامية	١٨	١٥,٤٨	1.35	٨٦,٠
الرؤية الشاملة للمنظومة	٣٦	٠٦.٢٧	3.15	٧٥,٢
التفكير النظامي ككل	١٠٢	٢.٥٢8	.87٥	٨٠,٩

يتضح من جدول(٥) أن النسبة المئوية العامة لأداء الطالبات على اختبار التفكير النظامي هي(٨٠,٩%)، وأن النسبة المئوية لأدائهن في مهارة التحليل النظامي هي(٨١,٩%)، وأن النسبة المئوية لأدائهن في مهارة إعادة التركيب النظامي هي(٨٤,٧%)، وأن النسبة المئوية لأدائهن في مهارة إدراك العلاقات النظامية هي(٨٦,٠%)، وأن النسبة المئوية لأدائهن في مهارة الرؤية الشاملة للمنظومة هي(٧٥,٢%). وفي ضوء المستوى المعياري المقبول للحكم على مستوى التفكير النظامي، والذي حدده الباحث بنسبة(٨٠%)؛ يتبين من النتيجة السابقة ارتفاع المستوى العام للتفكير النظامي لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى، كما يتبين من هذه النتيجة ارتفاع مستوى التفكير النظامي في مهارات كلٍ من: التحليل النظامي، إعادة التركيب النظامي، وإدراك العلاقات النظامية. وتختلف هذه النتيجة مع ونتيجة دراسة الزبيدي(٢٠١١)، والتي توصلت إلى ضعف طلاب الصف الثاني المتوسط في مهارات التفكير النظامي. كما تختلف مع نتيجة دراسة جان(٢٠١٢)، والتي توصلت إلى تدني استخدام معلمات العلوم لمهارات التفكير النظامي.

ويمكن أن تعزى النتيجة السابقة إلى العديد من الأسباب، من أبرزها:

- وجود مجموعة من المساقات ذات الطابع النظري التي تدرسها الطالبات، وتتناول بالتفصيل ماهية النظم وخصائصها ومكوناتها وأنواعها، والنماذج النظامية المختلفة، ومدخل المنظومات، وأبرز هذه المساقات: التربية التكنولوجية وتكنولوجيا التعليم، تصميم التعليم، والتكنولوجيا والمجتمع.
- وجود مجموعة من المساقات ذات الطابع العملي التي تدرسها الطالبات،

وتتناول تعامل الطالبات مع أنظمة تكنولوجية متعددة وتطويرهن لها، ومن أبرز هذه المساقات: تصميم وإنتاج برامج الفيديو، التعليم الإلكتروني، تطبيقات الكهرباء والالكترونيات.

- تدريس مساق أنظمة الطاقة والتحكم التكنولوجي في الفصل الأخير للتخرج، والذي يقدم دراسة نظرية متعمقة وشاملة للمنظومات التكنولوجية في مجالات التكنولوجيا المختلفة من حيث تحليلها وتركيبها والعلاقات الداخلية للنظام، كما يشتمل هذا المساق على التنفيذ العملي للعديد من مشروعات الطاقة والتحكم التكنولوجي القائمة على نظم تكنولوجية محددة، مع تقديم مخطط كامل ومفصل للنظام التكنولوجي موضع المشروع.
- تبني مدرسي برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى لاستراتيجيات تدريسية، وأنشطة تعليمية، وأساليب تقويمية تركز على تنمية التفكير النظامي كونه أحد أبرز أهداف البرنامج.

ومن ناحية أخرى بينت النتيجة السابقة أن النسبة المئوية لأداء الطالبات في مهارة الرؤية الشاملة للمنظومة هي(٧٥,٢%)، وهي نسبة متدنية عن المستوى المعياري المقبول لمستوى التفكير النظامي(٨٠%)، ويشير ذلك إلى انخفاض أداء الطالبات فيما يتعلق ببناء المنظومات وإنشائها بشكل كامل، حيث يتم في هذه المهارة بناء مخطط كامل للمنظومة وتحديد جميع أجزائها ومكوناتها الرئيسة والفرعية والعلاقات التي تربط بينها. ويعزو الباحث التدني في هذه المهارة إلى تشعبها واشتمالها على عدد كبير من المهارات الفرعية، فهي مهارة كلية تعتمد على الربط بين عدة مهارات عقلية عليا مثل مهارات التحليل والتركيب والتقويم، كما أنها تتطلب خبرة متعمقة في بناء المخططات النظامية المختلفة، وبالرغم من تدريس هذه المهارات للطالبات وتدريبهن عليها في عدة مساقات؛ إلا أن الطالبات تحتاج لمزيد من الدراسة والتدريب على البناء الكامل للنظم التكنولوجية والرؤية الشاملة لها.

ثانياً- الإجابة عن السؤال الثاني والذي ينص على "ما مستوى القدرة على التخيل لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى؟"، وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بحساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، والنسبة المئوية لاستجابات طالبات عينة الدراسة على مقياس القدرة على التخيل، وجدول(٦) يوضح ذلك.

جدول(٦)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسبة المئوية لاستجابات طالبات عينة الدراسة على مقياس القدرة على التخيل

م.	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية
	البعد الأول: التخيل الأولي:			
١.	في الغالب أمتلك أفكاراً مميزة مقارنة بأفكار زميلاتي.	٧٦.٣	0.67	٧٥,٢
٢.	أستطيع تطوير أفكار من خلال فحص وجهات النظر المختلفة لزميلاتي.	٥٢3.	0.69	٧٠,٤
٣.	في الغالب أجرب أساليب غير تقليدية في تنفيذ المشروعات المطلوبة.	3.45	1.07	٦٩,٠
٤.	في الغالب أمتلك تنوعاً ثرياً من الأفكار.	٣,٤٧	٠,٧٣	٦٩,٤
٥.	في الغالب أستخدم طرقاً متنوعة للتعبير عن الأفكار.	٣,٥٦	٠,٧٧	٧١,٢
٦.	أستطيع باستمرار متابعة الأساليب الجديدة لتنفيذ المشروعات.	٣,٥٣	٠,٩٠	٧٠,٦
٧.	في الغالب أتحدى الأفكار المطروحة لحل المشكلات أو تنفيذ المشروعات.	٣,٤٢	١,٠٢	٦٨,٤
٨.	أستطيع في الغالب تحليل الاحتمالات المتعددة لكيف يمكن لمشكلة ما أن تتطور.	٣,٧٠	٠,٥٦	٧٤,٠
٩.	أحب استكشاف ما هو مجهول خلال الخبرات المختلفة.	٣,٩٠	٠,٦٢	٧٨,٠
	البعد الأول ككل	**٣٢,٣٢**	**٣,٠٢**	**٧١,٨**
	البعد الثاني: التخيل المدرك:			
١.	في الغالب أنهمك وجدانياً في المشروع.	٣,٧٤	٠,٨٧	٧٤,٨
٢.	أستطيع بسرعة فرز وتصنيف المعلومات المعقدة التي تواجهني في المشروع.	٣,٣٥	٠,٩١	٦٧,٠
٣.	أستطيع بسرعة فهم الصورة العامة للمشروع.	٣,٥٨	٠,٩٥	٧١,٦
٤.	أعرف كيف أركز في التخيل وأمنع نفسي من الحيرة والارتباك.	٣,٦٠	٠,٦٨	٧٢,٠
٥.	أستطيع الاستمرار في التركيز في المشروع حتى تتبلور الأفكار.	٣,٧٢	٠,٦٧	٧٤,٤
٦.	في الغالب أستثمر الوقت المتاح للمشروع إلى أن يتم التوصل للحل.	٣,٤٠	٠,٨٧	٦٨,٠
٧.	أستطيع المتابعة مع التقدم في تلبية متطلبات المدرس المشرف على المشروع.	٣,٧٣	٠,٩٣	٧٤,٦
٨.	في الغالب أحدد الأهداف طبقاً لقدراتي.	٣,٧٩	٠,٥٤	٧٥,٨
٩.	أراجع أفكاري باستمرار حتى أصل إلى النتائج المطلوبة.	٣,٧٠	٠,٦٧	٧٤,٠
١٠	أستطيع التفكير بروية خلال التناقضات الموجودة في المشكلة.	٣,٤٧	٠,٧٧	٦٩,٤
١١	أستطيع عمل ربط بين القضايا(المسائل، الموضوعات) التي يبدو أنه لا علاقة بينها.	٣,٦٨	٠,٦٧	٧٣,٦
١٢	أستطيع التفكير والتأمل في المشروع المطروح وتقديم أفكار متعددة بشأنه.	٣,٦٠	٠,٥٩	٧٢,٠
	البعد الثاني ككل	**٤٣,٣٧**	**٣,٧١**	**٧٢,٣**

تابع جدول(٦)

م.	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية
	البعد الثالث: التخيل التحويلي:			
١.	في الغالب أعبر عن مشاعري باستخدام الأفكار القوية المتماسكة.	3.63	0.83	٧٢,٦
٢.	أستطيع التعبير عن الأفكار المجردة باستخدام أمثلة من الحياة اليومية.	3.79	0.79	٧٥,٨
٣.	أستطيع شرح الأفكار الصعبة باستخدام المفاهيم الأساسية(المفتاحية).	3.89	0.81	٧٧,٨
٤.	أستطيع شرح المفاهيم الغامضة من خلال أمثلة شائعة لدى من أخاطبهم.	3.77	0.58	٧٥,٤
٥.	أستطيع دمج وجهات نظر مختلفة في طريقة تفكيري.	3.79	0.85	٧٥,٨
٦.	في الغالب أضع خبراتي المتعلقة بالحياة اليومية في خدمة المشاريع الدراسية.	3.89	0.66	٧٧,٨
٧.	أستطيع بمرونة توليد الأفكار في المجالات المتعددة.	٩١.٣	0.58	٧٨,٢
٨.	أستطيع تحويل الأفكار المتشابهة إلى أوضاع(حالات) مختلفة.	3.68	0.67	٧٣,٦
	البعد الثالث ككل	**30.37**	**2.75**	**٧٥,٩**
	الأبعاد الثلاثة للمقياس	**106.05**	**6.96**	**٧٣,١**

يتضح من جدول(٦) أن النسبة المئوية العامة لأداء الطالبات على مقياس القدرة على التخيل هي(٧٣,١%)، وأن النسبة المئوية لأداء الطالبات في البعد الأول(التخيل الأولي)هي(٧١,٨%)، وأن النسبة المئوية لأداء الطالبات في البعد الثاني(التخيل المدرك)هي(٧٢,٣%)، وأن النسبة المئوية لأداء الطالبات في البعد الثالث(التخيل التحويلي)هي(٧٥,٩%).

وفي ضوء ما تم اعتماده سابقاً في مقياس القدرة على التخيل من تحديد للمستوى المرتفع عند(٧٠% فما فوق)؛ يتبين من النتيجة السابقة ارتفاع المستوى العام للقدرة على التخيل لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى، كما يتبين ارتفاع مستوى القدرة على التخيل في كل بعد من الأبعاد الثلاثة للقدرة على التخيل.

ويمكن أن تعزى النتيجة السابقة إلى العديد من الأسباب من أبرزها:

- اشتمال الخطة الدراسية لبرنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى على مجموعة من المساقات التي تنمي القدرة على التخيل لدى طالبات عينة الدراسة، ومن أبرز هذه المساقات: الرسم الهندسي١، الرسم الهندسي٢، التخطط وحل المشكلات التكنولوجية، الوسائط المتعددة١، الوسائط المتعددة٢،

التصوير الرقمي، حيث يتم في هذه المساقات تنفيذ العديد من المشروعات العملية الجماعية التي يحتاج إنجازها إلى جهد وقدرات تخيلية كبيرة ومتواصلة في تحديد مشكلة المشروع وتوليد الأفكار الأصيلة والمناسبة لإنجازه، وإيجاد آليات التفاهم والتواصل بين أفراد المجموعة حول هذه الأفكار والحلول المقترحة للمشكلات، وبلورة وتوليد أفكار جديدة حول المشروع من خلال إعادة إنتاج ما هو معروف لدى الطالبات في مجالات متنوعة وأوضاع مختلفة، ودمج خبراتهن السابقة ووجهات نظرهن المختلفة معاً لتحقيق أهداف المشروع.

- تدريس مساق نظم الطاقة والتحكم التكنولوجي، حيث يتناول هذا المساق مجموعة من المشاريع في المجالات التكنولوجية المختلفة، ويتطلب تنفيذ هذه المشروعات استخدام خبرات وأساليب ومهارات متنوعة لوضع تصورات ومخططات لحلول المشكلات التي تمثلها تلك المشاريع، مما يؤكد على تنمية القدرة على التخيل بأبعاده المختلفة لدى الطالبات.

ثالثاً- الإجابة عن السؤال الثالث والذي ينص على "هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين التفكير النظامي والقدرة على التخيل لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى؟"، وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بحساب معامل ارتباط سبيرمان بين متوسطي درجات طالبات عينة الدراسة في اختبار التفكير النظامي ومقياس القدرة على التخيل، وجدول(٧) يوضح ذلك.

جدول (٧)

معامل ارتباط سبيرمان بين متوسطي درجات طالبات عينة الدراسة في اختبار التفكير النظامي ومقياس القدرة على التخيل

البيان	النهاية العظمى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة
التفكير النظامي	١٠٢	٢.٥٢8	.87٥	٠,٥٦٠	0.013
القدرة على التخيل	١٤٥	١٠٦,٠٥	٦,٩٦		

يتضح من جدول(٧) أنه توجد علاقة ارتباطية موجبة قوية ودالة إحصائياً عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات عينة الدراسة في اختبار التفكير النظامي، ومتوسط درجاتهن في مقياس القدرة على التخيل. وتشير هذه النتيجة إلى أن مهارتي التخيل والتفكير النظامي مهارتان مترابطتان، وتوجد بينهما علاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية التفاعل، وأن أي تقدم لدى

الطالبات في إحدى المهارتين ينعكس إيجاباً على تطوير أدائهن في المهارة الثانية، والعكس صحيح. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة "مآني ومهاراج"(Maani & Maharaj, 2002) والتي بينت أن التفكير النظامي هو عامل مؤثر في تحسين الأداء في حل المشكلات المعقدة. كما تتفق مع نتيجة دراسة "أندريوسي وآخران"(Andreucci, Chatoney & Ginestie, 2010) والتي بينت أن هناك تأثير ايجابي للمنحى النظامي المطبق في منهاج التربية التكنولوجية على حل المشكلات الفيزيائية. حيث تعد القدرة على حل المشكلات إحدى أهم المؤشرات على وجود القدرة على التخيل كما يقرر "هوارد وآخران" (Howard, Culley, & Dekoninck, 2008) في دراستهم، والتي أكدت على أن المتعلمين لن يتمكنوا من ابتكار حلول للمشكلات التكنولوجية التي تواجههم في الحياة العملية والتعليمية بدون القدرة على التخيل.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء أن التخيل والتفكير النظامي هما من أهم القدرات العقلية العليا، وخصائص كل منهما تدعم خصائص الآخر. فالتخيل يمكن الأفراد من تحويل الأوضاع المجزأة إلى كل ذي معنى، وهو يربط الخبرات المركبة معاً لتصبح بناءً ذهنياً مختلفاً عن الماضي أو الحاضر المدرك، أما التفكير النظامي فهو تلك العملية التي تجعل المتعلم قادراً على الرؤية المستقبلية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد هذا الموضوع جزئياته، أي انتقال المتعلم من التفكير بصورة محددة وجزئية إلى التفكير الكلي الشامل الذي يجعله قادراً على أن ينظر إلى العديد من العناصر والمكونات التي كان يتعامل معها باعتبارها موضوعات متباعدة فيراها مشتركة في العديد من الجوانب، ويكون لها صورة كلية نظامية.

رابعاً- الإجابة عن السؤال الرابع والذي ينص على "هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين التفكير النظامي والأداء الأكاديمي لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى؟"، وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بحساب معامل ارتباط سبيرمان بين متوسط درجات طالبات عينة الدراسة في اختبار التفكير النظامي، ومتوسط معدلاتهن التراكمية حتى الفصل الحالي(الفصل الأخير للتخرج)، وجدول(٨) يوضح ذلك.

جدول(٨)

معامل ارتباط سبيرمان بين متوسط درجات طالبات عينة الدراسة في اختبار التفكير النظامي ومتوسط معدلاتهن التراكمية

البيان	النهاية العظمى	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل ارتباط سبيرمان	مستوى الدلالة
التفكير النظامي	١٠٢	٢.٥٢٨	.87٥	٠,٦٤٩	٠.003
المعدل التراكمي	١٠٠	١٦.٨٧	5.02		

يتضح من جدول(٨) أنه توجد علاقة ارتباطية موجبة قوية ودالة إحصائياً عند مستوى دلالة(٠,٠١) بين متوسط درجات طالبات عينة الدراسة في اختبار التفكير النظامي، ومتوسط معدلاتهن التراكمية. وتشير هذه النتيجة إلى أن ارتفاع مستوى التفكير النظامي لدى طالبات برنامج إعداد معلم التكنولوجيا هو مؤشر قوي وواضح على ارتفاع مستوى الأداء الأكاديمي لدى الطالبات، والعكس صحيح. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة "مآني ومهاراج"(Maani & Maharaj, 2002) والتي بينت أن التفكير النظامي يزيد القدرة على الفهم والاستيعاب.

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى ما أكدته البحوث والدارسات الحديثة من أن معدل تذكر المعلومات التي تقدم أو تعرض في إطار نظامي يفوق معدل تذكر نفس المعلومات التي تقدم من دون هذا الإطار. كما أن عملية استرجاع هذه المعلومات أيسر من المعلومات التي تقدم في إطار غير نظامي(الشريف، ٢٠٠٢). كما يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء أن التفكير النظامي هو الكفاية المركزية في استمرارية القدرة على البحث وحل المشكلات، وهو يعمل لفترة طويلة كمكون أساسي في تحقيق القدرة على التنور المستدام، كما يعمل التفكير النظامي على تنمية التفكير المفتوح بحيث يكون تفكير من واقع شامل بأبعاد الموقف الذي يواجه الشخص، ويعمل على تنمية القدرة على تحليل الموضوعات العلمية والثقافية والاجتماعية بصورة تفاعلية أو استدلالية، وهذه الخصائص جميعها تعزز القدرة على التحصيل المعرفي والمهاري لدى الطالبات، مما ينعكس إيجاباً على معدلاتهن التراكمية.

خامساً- الإجابة عن السؤال الخامس والذي ينص على "هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين القدرة على التخيل والأداء الأكاديمي لدى الطالبات الخريجات في برنامج إعداد معلم التكنولوجيا بجامعة الأقصى؟"، وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بحساب معامل ارتباط سبيرمان بين متوسط درجات طالبات عينة الدراسة في مقياس القدرة على التخيل،

ومتوسط معدلاتهن التراكمية حتى الفصل الحالي(الفصل الأخير أو ما قبل الأخير للتخرج)، وجدول(٩) يوضح ذلك.

جدول (٩)

معامل ارتباط سبيرمان بين متوسط درجات طالبات عينة الدراسة في مقياس القدرة على التخيل ومتوسط معدلاتهن التراكمية

البيان	النهاية العظمى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل ارتباط سبيرمان	مستوى الدلالة
القدرة على التخيل	١٤٥	106.05	٦,٩٦	٠,٥٨٢	0.009
المعدل التراكمي	١٠٠	76.10	5.02		

يتضح من جدول (٩) أنه توجد علاقة ارتباطية موجبة قوية ودالة إحصائياً عند مستوى دلالة(٠,٠١) بين متوسط درجات طالبات عينة الدراسة في مقياس القدرة على التخيل، ومتوسط معدلاتهن التراكمية. وتشير هذه النتيجة إلى أن ارتفاع مستوى القدرة على التخيل لدى طالبات برنامج إعداد معلم التكنولوجيا هو مؤشر قوي وواضح على ارتفاع مستوى الأداء الأكاديمي لدى الطالبات، والعكس صحيح. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة "لين وآخران" (Lin, Hsu, & Liang, 2014)، والتي بينت أن التخيل كان له تأثير إيجابي على الأداء الأكاديمي. كما تتفق مع نتيجة دراسة فينك(Finke, 1996)، والتي توصلت إلى أن القدرة على التخيل ترتبط بشكل كبير بالأبنية المعرفية المتولدة.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى كون التخيل هو من أهم القدرات العقلية العليا، فهو يربط مظاهر الذاكرة أو الخبرات المركبة معاً لتصبح بناءً ذهنياً جديداً، وهو يعمل كأساس لصقل التفكير الإبداعي، كما يمكّن التخيل المتعلمين من التجديد والابتكار لحلول المشكلات التي تواجههم في الحياة العملية والتعليمية، ولا شك في أن هذه الخصائص وغيرها للتخيل تعزز القدرة على التحصيل المعرفي والمهاري لدى الطالبات، مما ينعكس إيجاباً على معدلاتهن التراكمية.

توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

- رغم الارتفاع النسبي لمستوى التفكير النظامي للطالبات عينة الدراسة (٨٠,٩%)، فإن هذا المستوى يحتاج لمزيد من التحسين والتطوير بشكل عام، في حين تحتاج مهارة الرؤية الشاملة للمنظومة(٧٥,٢%) بشكل خاص إلى تطوير حقيقي وجدي للارتقاء بهذه المهارة إلى مستوى أعلى، كونها تعد من أعقد مهارات التفكير النظامي وأكثرها شمولية.

- ضرورة تطوير القدرة على التخيل لدى طلبة برنامج إعداد معلم التكنولوجيا من خلال تطوير الخطة الدراسية للبرنامج، لتشتمل على مساقات ذات علاقة قوية ومباشرة بالتخيل وأبعاده، حيث يعد التخيل من القدرات العقلية العليا، والتي يؤدي تطويرها إلى تطوير العديد من القدرات العقلية الأخرى، مثل التفكير الإبداعي.
- إجراء المزيد من الدراسات حول العلاقة بين التفكير النظامي والأداء الأكاديمي والقدرة على التخيل، للوصول إلى تعميم حول الاعتماد على المعدل التراكمي للتنبؤ بمستويي التفكير النظامي والقدرة على التخيل لدى طلبة برنامج إعداد معلم التكنولوجيا.
- توظيف أعضاء هيئة التدريس للمنحى النظامي بشكل أكبر في تدريس مساقات برنامج إعداد معلم التكنولوجيا، وذلك لتنمية مهارات التفكير النظامي بشكل أفضل.
- استخدام اختبارات التفكير النظامي في تقويم أداء الطلبة في مساقات برنامج إعداد معلم التكنولوجيا، لتعميق فكرة المنحى النظامي وتنمية مهاراته لديهم بشكل يرسخ ضرورة استخدامه وتوظيفه في الواقع الحياتي من ناحية، وفي العملية التعليمية عند تدريس منهاج التكنولوجيا في المدارس من ناحية أخرى.
- التأكيد على مزيد من التوظيف لاستراتيجية حل المشكلات التكنولوجية في المشروعات المطلوب من الطلبة تنفيذها، كون أن حل المشكلات التكنولوجية ينمي التفكير النظامي والقدرة على التخيل.

مقترحات الدراسة:

- دراسة مستوى التفكير النظامي وعلاقته بالأداء الأكاديمي والقدرة على التخيل لدى طلبة التخصصات الهندسية والعلمية والتربوية الجامعية المختلفة.
- دراسة العلاقة بين التفكير الإبداعي والتفكير النظامي لدى طلبة برنامج إعداد معلم التكنولوجيا.
- دراسة أثر برنامج تدريبي قائم على التصميم التعليمي لمعلمي التكنولوجيا على تنمية القدرة على التخيل لديهم.
- دراسة أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات التكنولوجية في تدريس التكنولوجيا على تنمية التفكير النظامي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي.
- دراسة أثر توظيف أنظمة التعلم الإلكتروني على تنمية التفكير النظامي والقدرة على التخيل لدى طلبة تخصصات الحاسوب والتكنولوجيا بالكليات المتوسطة في قطاع غزة.
- تحليل منهاج التكنولوجيا بفلسطين في ضوء مهارات التفكير النظامي.

المراجـــــــع

جان، خديجة محمد(٢٠١٢). مهارات التفكير المنظومي اللازمة لتعليم العلوم بالمرحلة الأساسية وفق مرئيات معلمات العلوم بمنطقة مكة المكرمة. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ع٣٠، ج٢، ١٩٣-٢١٤.

الجرايدة، محمد والعريمي، حليس(٢٠١٠). تقويم كفاءة نظم تقنية المعلومات في كليات العلوم التطبيقية في سلطنة عمان. **مجلة العلوم التربوية والنفسية- جامعة البحرين**، مج١١، ع٢، ٩٠-١١٦.

خميس، محمد عطية(٢٠٠٣). **منتوجات تكنولوجيا التعليم، ط١**. مكتبة دار الكلمة، القاهرة، مصر.

الزبيدي، أحمد محمد(٢٠١١). بعض الذكاءات وعلاقتها بمهارات التفكير المنظومي. **مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية**، مج١٠، ع(3-4)، ١٤٩-١٧٦.

السعيد، رضا(٢٠٠٥). نموذج منظومي ثلاثي البعد لتنظيم محتوى المناهج الدراسية. **المؤتمر العربي الخامس حول "المدخل المنظومي في التدريس والتعلم"**. مركز تطوير تدريس العلوم-جامعة عين شمس، القاهرة، ، ١٦-١٧ إبريل، ٤٩١-٥٠٣.

الشريف، كوثر(٢٠٠٢). المدخل المنظومي والبناء المعرفي. **المؤتمر العربي الثاني حول "المدخل المنظومي في التدريس والتعلم"**. مركز تطوير تدريس العلوم- جامعة عين شمس، القاهرة، ٣٥-٥٤.

شهاب، منى(٢٠٠١). الاتجاه المنظومي وتنظيم المعلومات. **المؤتمر العربي الأول حول "المدخل المنظومي في التدريس والتعلم"**. مركز تطوير تدريس العلوم- جامعة عين شمس، القاهرة، ١٧-١٨ فبراير.

عبيد، وليم وعفانة، عزو(٢٠٠٣). **التفكير والمنهاج المدرسي**. مكتبة الفلاح للطباعة والنشر، عمان.

عبيد، وليم(٢٠٠٢). النموذج المنظومي وعيون العقل. **المؤتمر العربي الثاني حول "المدخل المنظومي في التدريس والتعلم"**. مركز تطوير تدريس العلوم-جامعة عين شمس، القاهرة، ٣-١١ فبراير.

عفانة، عزو ونشوان، تيسير(٢٠٠٤). أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنظومي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة. **المؤتمر العلمي الثامن للجمعية المصرية للتربية العلمية"الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي"**. الإسماعيلية، ٢٥-

٢٨ يوليو، مج١، ٢١٣-٢٣٩.
العمرات، محمد والكريمين، هاني والحجايا، سليمان(٢٠١٠). درجة فاعلية تطبيق معايير إدارة الجودة الشاملة في مديريات التربية والتعليم في إقليم الجنوب في الأردن من وجهة نظر المديرين ورؤساء الأقسام. **مجلة العلوم التربوية والنفسية-جامعة البحرين**، مج١١، ع٢، ٢٠٨-٢٣١.
عمران، حسن(٢٠٠٧). فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس النصوص الأدبية وأثره على تنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط**، ع١، مج٢٣، ج٢، ٤٨٧-٥٤٥.
فهمي، فاروق ولاجوسكي، جو(٢٠٠٠). **الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم للقرن الحادي والعشرين**. القاهرة، المؤسسة العربية الحديثة للطبع والنشر والتوزيع.
الكامل، حسنين(٢٠٠٤). التفكير المنظومي. **المؤتمر العربي الرابع حول "المدخل المنظومي في التدريس والتعلم"**. مركز تطوير العلوم-جامعة عين شمس، القاهرة، ٣-٤ إبريل، ٥٩-٦٦.
المالكي، زكية(٢٠٠٦). تحليل محتوى كتاب القراءة لطالبات الصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات التفكير المنظومي. **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
نبهان، سعد(٢٠٠٦). مدى فعالية المدخل المنظومي في تدريس العلاقات والاقترانات وأثره على التفكير المنظومي في منهج الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع بقطاع غزة، **المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية "التجربة الفلسطينية في إعداد المناهج- الواقع والتطلعات"**. جامعة الأقصى بغزة، ١٩-٢٠ ديسمبر، مج١، ٤٥٣-٤٩٢.
نصر، ريحاب(٢٠٠٩). فعالية استخدام المدخل المنظومي للتغلب على صعوبات تعلم مادة العلوم وتنمية التفكير النظامي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **المؤتمر العلمي الثالث عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية" التربية العلمية: المعلم، والمنهج، والكتاب دعوة للمراجعة"**. الإسماعيلية، ٢-٤ أغسطس، ٢٥٣-٣٠٦.
النمر، محمد عبد القادر(٢٠٠٤). أثر المدخل المنظومي في تدريس حساب المثلثات على التحصيل الدراسي والمهارات العليا للتفكير لدى طلاب الصف الأول الثانوي. **رسالة دكتوراه غير منشورة**، كلية التربية، جامعة المنوفية.
Andreucci, C., Chatoney, M. & Ginestie, J. (2010). The systemic approach to technological education: effects of transferred

learning in resolving a physical problem. **International Journal of Technology and Design Education, 22(3),** 281-296

Beaney, M. (2005). **Imagination and creativity.** Milton Keynes, UK: Open University.

Cartwright, P.& Noone, L.(2006). Critical imagination: A pedagogy for engaging pre-service teachers in the university classroom. **College Quarterly, 9(4),**1-14.

Checkland, p. & Scholes, j. (1990). **Soft systems methodology in action.** John Wiely, Chichester.

Colello, S.(2007). Imagination in children's writing: How high can fiction fly?. **Notandum, 10(14).** http://www.hottopos.com/notand14/silvia.pdf.

Connell, K., Remington, S. & Armstrong, C. (2012). Assessing systems thinking skills in two undergraduate sustainability courses: A Comparison of teaching strategies. **Journal of Sustainability Education, 3,** March.

Finke, R. (1996). Imagery, creativity, and emergent structure. **Consciousness and Cognition, 5(3),** 381–393.

Folkmann, M. N. (2011). Spaces of possibility: The imaginary in design. **The Design Journal, 14(3),** 263-282.

Fund, Z., Court, D., & Kramarski, B. (2002). Construction and application of an evaluation tool to assess reflection in teacher training courses. **Assessment & Evaluation in higher Education, 27(6),** 485- 493.

Heath, G. (2008). Exploring the imagination to establish frameworks for learning. **Studies in Philosophy and Education, 27(2),** 115–123.

Howard, T., Culley, S. & Dekoninck, E. (2008). Describing the creative design process by the integration of engineering design and cognitive psychology literature. **Design Studies, 29(2),** 160–180.

Liang, C., Chang, C.-C., Chang, Y., Lin, L.-J.(2012a). The exploration of indicators of imagination. **The Turkish Online Journal of Educational Technology, 11(3),** 366-374.

Liang, C., Chen, S.-C., & Huang, Y. (2012b). Awaken imagination: Effects of learning environment and individual psychology. **Journal of Information Communication, 3(1),** 93–115.

Liang, C., Hsu, Y., Huang, Y. & Chen, S.-C.(2012c). How learning environments can stimulate student imagination. **The Turkish Online Journal of Educational Technology, 11(4),** 432-441.

Lin, W.-S., Hsu, Y. & Liang, C.(2014). The mediator effects of conceiving imagination on academic performance of design students. **International Journal of Technology and Design Education, 24(1),** 73-89.

Maani, K. & Maharaj, V. (2002). Links between systems thinking and complex problem solving-further evidence. **The 20th International Conference of the System Dynamics Society**.
http://www.systemdynamics.org/conferences/2002/proceed/papers/Maani1.pdf

Manu, A. (2007). **The imagination challenge.** Berkeley, CA: New Riders.

Montana-Hoyos, C. & Lemaitre, F.(2011). Systems thinking, disciplinarily and critical thinking in relation to creativity within contemporary arts and design education. **Studies in Learning, Evaluation, Innovation & Development, 8(2),**12–25.

Morosini, P. (2010). **Seven keys to imagination: Creating the future by imagining the unthinkable and delivering it.** London: Marshall Cavendish.

Ossimitz, G. (2000). Teaching system dynamics and systems thinking in Austria and Germany. **The 18th International Conference of the System Dynamics Society.** Bergen, Norway.
http://www.systemdynamics.org/conferences/2000/PDFs/ossimitz.pdf.

Pelaprat, E. & Cole, M. (2011). Minding the gap: Imagination, creativity and human cognition. **Integral Psychology Behavior, 45,** 397-418.

Richmond, B. (1997). The thinking in systems thinking: how can

we make it easier to master? **The Systems Thinker 8(2),**1-5.

Samli, A.(2011). **From imagination to innovation: New product development for quality of life.** Springer Science & Business Media, LLC, New York, USA.

Senge, P., Cambron-McCabe, N., Lucas, T., Smith, B., Dutton, J. & Kleiner, A. (2000). **Schools that learn: A fifth discipline field book for educators, parents, and everyone who cares about education.** New York: Doubleday.

Stave, K., & Hopper, M. (2007). What constitutes systems thinking: A proposed taxonomy. **The 25th International Conference of the System Dynamics Society.** http://digitalscholarship.unlv.edu/sea_fac_articles/201

Sterling, S. (2003). A basis for paradigm change in education: Explorations in the context of sustainability. **Unpublished Ph.D.,** university of Bath.

Sterling, S.(2004). Systemic thinking. **In D. Tilbury & D. Wortman(Eds.),** Engaging people in sustainability, commission on education and communication(P. 78-93). IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Sweeney, L. & Sterman, J.(2000). Bathtub dynamics: initial results of a systems thinking inventory. **System Dynamics Review, 16(4),** 249-286.

Thornton, B., Peltier, G. & Perreault, G. (2004). Systems Thinking: A skill to Improve Student Achievement. **The Clearing House, May/June ,** 222-228.

Vygotsky, L.(2004). Imagination and creativity in childhood. **Journal of Russian & East European Psychology, 42(1),** 7–97.

Wiek, A., Withycombe, L., Redman, C. & Mills, S. B. (2011). Moving forward on competence in sustainability research and problem solving. **Environment Magazine, 53(2),** 3-12.