فاعلية استخدام خرائط المفاهيم المبرمجة في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية

إعداد

أ.د / فريال عبده أبو ستة

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية بدمياط

أ / طاهر كامل محمد

معلم أول رياضيات

المجلة العلمية ـ جامعة دمياط

العدد ٧١ يوليو ٢٠١٦

مستخلص البحث

فاعلية استخدام خرائط المفاهيم المبرمجة في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية

هدف البحث إلى التعرف على فاعلية استخدام خرائط المفاهيم المبرمجة في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية،وتكونت عينة البحث من طلاب الصف الأول الإعدادي الأزهري حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين (مجموعة تجريبية،ومجموعة ضابطة).

وتمثلت أدوات ومواد البحث في:

- البرنامج التعليمي الحاسوبي (خرائط المفاهيم المبرمجة)
- اختبار التفكير الاستدلالي.

وتوصل البحث إلى النتائج التالية :

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام الخرائط المبرمجة) و طلاب المجموعة الضابطة في القياس البعدي للتفكير الاستدلالي ومهاراته الفرعية في القياس البعدي للتفكير الاستدلالي وأبعاده الفرعية لصالح المجموعة التجريبية .

.....

الكلمات المفتاحية: خرائط المفاهيم المبرمجة ، التفكير الاستدلالي ،الرياضيات ، طلاب المرحلة الإعدادية .

Research Abstract

The Effectiveness of Using Programmed Concept Maps in the Development of Reasoning Thinking Skills in Mathematics for Preparatory StageStudents

The research aimed at identifying the effectiveness of using programmed concept maps in the development of reasoning thinking skills in mathematics for preparatory stage students.

The research sample consisted of Al-Azhar 1^{st} Prep students. They were divided into two groups (an experimental group,and a control group)

The research tools and materials were:

- The computer educational program (Programmed concept maps)
- Reasoning thinking test

The findings of the research were:

- There is a statistically significant difference at the level of (≤ 0.01) between the mean scores of students of the experimental group (which was taught by the programmed concept maps) and the control group in the post-achievement test of reasoning thinking and its sub-skills for the experimental group.

.....

Keywords: Programmed Concept Maps, Achievement, Reasoning Thinking, Mathematics, Preparatory Stage Students

مقدمة البحث :

يعد التضخم المعرفي ، والتسابق العلمي ، والتكنولوجي ، و تعدد العلوم بتفريعاتها المختلفة من ثمار التقدم العلمي في مختلف المجالات الدراسية ، وعلى رأسها الرياضيات، فالرياضيات من أعظم ماحققته الروح الإنسانية ؛ لأن قضاياها تعد قضايا ضرورية ، وصادقة صدقًا مطلقًا، ويقينية يقينا لا يمكننا حياله إلا أن نسلم به ،كما أن الرياضيات بشقيها البحتة و التطبيقية قامت بصياغة المفاهيم البسيطة ، والقوانين ، والنظريات الرياضية منذ مطلع القرن السادس عشر على أيدي الكثير من العلماء في دول مختلفة من العالم ، مما كان لها التأثير الكبير في التقدم العلمي الذي يشهده العالم حاليا .

ولذلك تعد مادة الرياضيات من الدعائم الأساسية لأي تقدم علمي، وهي من أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية، لما تحتويه من معارف ومهارات، تساعد الطلبة على التفكير الصحيح لمواجهة المواقف الحياتية المختلفة .

فالرياضيات ميدان خصب للتدريب على أساليب التفكير الصحيحة من خلال المواقف المشكلة التي تتطلب إدراك العلاقات بين عناصرها والتخطيط لحلها، إن هذه النظرة لمادة الرياضيات تفرض على معلميها ذلك؛ لأنها إذا درست بنفس الأسلوب التقليدي الذي صاحب مناهج الرياضيات التقليدية فإنها لاتقدم إلا القليل في بناء شخصية الطالب، فهذه المادة بحاجة إلى مدخل جديد وأسلوب تعلم جديد .

(إبراهيم الأسطل ،سميرالرشيد، ٢٠٠٤، ص٧٣)

ومع استمرار التدفق المعرفي في المجالات العلمية المختلفة ، وما يصاحبها من تطور تكنولوجي شهد القرن الحالي حركة علمية نشطة في تطوير المناهج الدراسية المختلفة وعلى رأسها مناهج الرياضيات ، وما يتطلبه ذلك من مضاعفة الجهود في البحث عن استراتيجيات وأساليب تدريس تساعد المتعلمين على اكتساب المعارف الرياضية بما تحويه من مفاهيم، وقوانين، ونظريات، والربط بين مجالات المعرفة المختلفة ، ولذلك فان الرياضيات بحاجة إلى مهارات خاصة عند تعلمها مثل القدرة

على تصور الأشكال الهندسية ، ومعرفة العلاقات بينها ، هذا كله يحتاج إلى أساليب غير تقليدية في التدريس تساعد على تنمية تلك المهارات.

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث الحالي في تدنى مستوى التفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية، وقد يرجع هذا الضعف إلى أسباب عدة من بينها:

- استراتيجيات التدريس التقليدية المتبعة في تعليم الرياضيات.
- اقتصار المعلمين في التقويم على جانب التحصيل فقط وإغفال باقي الجوانب المهاريةالمتعلقة بالتفكير.

ونظراً لأهمية اكتساب المفاهيم، و دور تكنولوجيا الحاسب في التعليم وأثرهما في تحسين دافعية التلاميذ من خلال التعلم الفعال، جاء هذاالبحثللبحث عن أثر استراتيجية خرائط المفاهيم بمساعدة الحاسوب في التدريس، والوقوف على أهمية هذه الاستراتيجية في تنمية مهاراتالتفكير الاستدلاليفي الرياضيات لدى طلاب المرحلة

[1] يسير التوثيق في هذا البحث وفقا للإصدار السادس لAPA

ويحاول البحث الحالي التغلب على هذه المشكلة من خلال الإجابة على السؤال الرئيسى التالي:

ما مدى فاعلية استخدام خرائط المفاهيم المبرمجة في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية ؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية الآتية :-

١- ما مهارات التفكير الاستدلالي الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في الرياضيات ؟

٢- ما مدى توافر مهارات التفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في مادة الرياضيات ؟

٣- ما التصور المقترح لتدريس وحدة دراسية باستخدام استراتيجية خرائط المفاهيم المبرمجة لطلاب الصف الأول الإعدادي في الرياضيات ؟

٤- ما مدى فاعلية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم المبرمجة في تنمية التفكير الاستدلالي في الرياضيات، ومهاراته الفرعية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي ؟

هدف البحث:

قياس فاعلية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم المبرمجة في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الإعدادي .

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث الحالي ما يلي :

١- مسايرة الاتجاهات التربوية الحديثة التي تدعو إلى استخدام المعلم لاستراتيجية خرائط المفاهيم المبرمجة في تعليم الرياضيات.

٢- مسايرة الاتجاهات التربوية الحديثة التي تدعو إلى تفعيل دور المتعلم وجعله ايجابي في الموقف التعليمي ، وألا يكون مجرد متلقي سلبي للمعلومات من خلال استراتيجية خرائط المفاهيم المبرمجة .

٣- إمداد واضعي مناهج الرياضيات بوحدة دراسية مصاغة باستخدام استراتيجية خرائط المفاهيم المبرمجة.

٤- تقديم اختبار في بعض مهارات التفكير الاستدلالي قد يفيد معلمي الرياضيات في تقويم هذا الجانب لدى الطلاب .

عينة البحث:

مجموعة من طالبات الصف الأول الإعدادي (بمعهد فتيات فارسكور كمجموعة ضابطة ، ومعهد فتيات الروضة كمجموعة تجريبية) بإدارة تفتيش فارسكور بمنطقة دمياط الأزهرية للعام الدراسي ٢٠١٦

محددات البحث : اقتصر البحث الحالي على :

١- وحدة الهندسة والقياس من مقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي في الفصل الدراسي الثاني.

٢- قياس فاعلية التدريس باستراتيجية خرائط المفاهيم المبرمجة لهذه الوحدة باستخدام اختبار التفكير الاستدلالي، وذلك على مستوى (الاستقراء ، الاستنباط ، الاستدلال).

مصطلحات البحث الإجرائية :

يمكن تعريف مصطلحات البحث الإجرائية كالتالي :

(أ) خرائط المفاهيم المبرمجة (programmed Concept Maps) :

عبارة عن رسوم تخطيطية متعددة الأبعاد تعرض باستخدام احدي برامج الكمبيوتر ، لتوضيح العلاقات بين المفاهيم المتضمنة في الوحدة الدراسية بعد وضعها داخل إطارات يتم الربط بينها بخطوط موصوفة بدءا بالمفاهيم الأكثر شمولية وعمومية في قمة الخريطة ، ثم تتبعها سلاسل عديدة من المفاهيم الفرعية كلما اتجهنا نحو قاعدة الخريطة .

(ب) التفكير الاستدلالي (Reasoning Thinking):

ذلك النمط من التفكير الذي يستخدمه الطالب في معالجة المشكلات الرياضية المختلفة ، واكتشاف العلاقة بين الحقائق التي تم التوصل إليها و البحث عن المسببات والوصول إلى حل مناسب للمشكلات التي يواجهها ، ويقاس التفكير الاستدلالي بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المعد لهذا الغرض.

الإطار النظري و الدراسات السابقة

أولا : خرائط المفاهيم المبرمجة :

يشهد العالم حركة سريعة من التطور والتقدم في شتي العلوم والمجالات، و قد ازدادت المعرفة العلمية بشكل عجز الإنسان معه عن أن يلم بكل ما تم التوصل إليه من حقائق علمية، لذا كان لزاماً علي المهتمين بالمجال التربوي بل و غيره من المجالات العلمية البحث عن طريقة لاختزال هذه الحقائق، وأن ينظروا إلي مستوي آخر يُعد أحد أهم مستويات البناء المعرفي للعلم، ألا وهو " المفاهيم " حيث تُبنَي عليه بقية مستويات هذا البناء من مبادئ و تعميمات و قوانين و نظريات.

وحيث إن المفاهيم هي اللبنات الأساسية والدعائم التي تُبني عليها المعرفة، فالمبادئ والقوانين والنظريات هي علاقات تربط بين المفاهيم وتمثل الهيكل الرئيسي للبناء العلمي لاسيما البناء الرياضي، فالمهارات الرياضية هي في جوهرها تطبيق للمفاهيم واستثمار لها تستخدم في حل المسائل والمشكلات الرياضية، كما أن دراسة البنية المعرفية لأي موضوع رياضي تبدأ بتوضيح المفاهيم التي تكونه وتنميتها بالأساليب التدريسية المناسبة .

ومن أهم ما تتميز به الرياضيات الحديثة أنها ليست مجرد عمليات روتينية منفصلة أومهارات ، بل هي أبنية محكمة يتصل بعضها ببعض اتصالا وثيقًا مشكلة في النهاية بنيانا متكاملا، واللبنات الأساسية لهذا البناء هي المفاهيم الرياضية إذ أن المبادئ والتعميمات والمهارات الرياضية تعتمدا عتمادا كبيرا على المفاهيم في تكوينها واستيعابها أو اكتسابها. (فريدأبوزينة،٢٠٠٣) .

وينظر إلي المفهوم العلمي علي أنه " عملية أو نتاجاً ، فمن حيث كونه عملية Process فهو عملية عقلية يتم عن طريقها تجريد مجموعة من الصفات أو السمات أو الحقائق المشتركة أو يتم عن طريقها تعميم عدد من الملاحظات ذات العلاقة بمجموعة من الأشياء ، أو يتم عن طريقها تنظيم معلومات حول صفات شئ أو حدث أو عملية أو أكثر، هذه المعلومات تمكن من تمييز أو معرفة العلاقة بين قسمين أو أكثر من الأشياء، أما من حيث كونه نتاجاً Product للعملية العقلية السابق ذكرها، فهو الاسم أو المصطلح أو الرمز الذي يُعطي لمجموعة الصفات أو السمات أو الخصائص المشتركة، أو الكثير من الملاحظات أو مجموعة المعلومات المنظمة . (أحمد النجدي ، منى عبد الهادي، على راشد ،٢٠٠٣ ، ص٣٤٢).

كما يعرف بأنه " تصورذهني يكونه الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أمثلة ذلك المفهوم".(أمل البكري،٢٠٠٢، ص١٠٩) .

لذا يعمل المعلمون و مخططو المناهج و مؤلفو الكتب المدرسية المختلفة علي تحديد المفاهيم في المستويات التعليمية المتتابعة ، وتطوير المواد و الطرائق المناسبة لتدريسها (أنور عقل، ٢٠٠٢، ص٧٨).

وتسهم المفاهيم في بناء مناهج مدرسية متتابعة و مترابطة للمراحل التعليمية المختلفة، ومفهوم التكامل المعرفي لا يمكن أن يتحقق إلا إذا تم ربط المواد الدراسية المختلفة بعضها ببعض بواسطة المفاهيم ، فإذا اختلف اثنان علي شئ ، فربما كان أساس اختلافهما الذي يتحدثون عنه و يشير ويتنج أرنوف (٢٠٠٢، ص٢٠٥) إلى أهمية المفاهيم، والاهتمام بأساليب تدريسها، وتقويمها لدي المتعلمين، وتتمثل تلك الأهمية في :

١- تصنيف المثيرات البيئية في مجموعات قليلة العدد .
٢- تساعد في بناء المناهج الدراسية بشكل مترابط و متتابع .
٣- تساعد علي ربط المواد الدراسية بعضها بالبعض الآخر .
٤- تساعد علي تذكر المادة العلمية ، وبالتالي تسهم في قلة النسيان .
٥- تساعد علي انتقال أثر التعلم للمواقف الجديدة ، والتي لم يسبق تعلمها من قبل .
٦- تساعد في فاعلية العملية التعليمية بصورة سليمة .
٧- تساعد في حل بعض صعوبات التعلم .
٨- تحقق التكامل في فروع العلم المختلفة .
٩- تنمي ميول المتعلم نحو المادة العلمية .

ويعتبر تدريس الرياضيات من المهام الصعبة، ذلك لما تتصف به هذه المادة من تجريد في المفاهيم والعلاقات، وتجدرالإشارة هنا إلي خصائص المفاهيم حيث إنه لا توجد طريقة مثلي للتدريس تناسب كل المواقف والدروس ، ويشير نبيل عبدالهادي(٢٠٠٢ ، ص٧٢)إلي أهم خصائص المفاهيم وهي :

١- لكل مفهوم سمة مميزة وخاصية حرجة أوأكثر، وهي الصفات التي تتوفر في جميع الأمثلة الدالة علي المفهوم (متوازي الأضلاع :شكل رباعي مغلق يتوازى فيه كل ضلعين متقابلين)
٢- السمات الغيرالمتميزة أو الحرجة (زوايا متوازي الأضلاع وأطوال أضلاعه ومساحته) .

مما سبق يتضح الأهمية الكبرى للمفاهيم و بخاصة المفاهيم الرياضية في العملية التربوية مما دفع كثيراً من المختصين إلي تناول هذه المفاهيم بالبحث وتحليل معناها، وتصنيفها وطرق تدريسها، وذلك لما للمفاهيم الرياضية من أهمية كبيرة في تكوين البنية الأساسية للرياضيات .

ونظراً للتقسيمات المختلفة للمفاهيم، فإنه بالتالي تتعدد الطرق التدريسية لها، ولعل أشهر طرق تدريس المفاهيم هي الطريقة الاستقرائية Inductive Style ، والطريقة الاستنباطية Deductive ، فالطريقة الاستقرائية في تقديم المفهوم تقوم علي أساس تقديم المعلم لمجموعة من الأمثلة للمتعلم، ويكون علي المتعلم الاستدلال من تلك الأمثلة علي الخصائص المميزة للمفهوم، وبالتالي تكون قاعدة للمفهوم، أما الطريقة الاستنباطية لتقديم المفهوم فيقوم المعلم بإعطاء التعريف الدقيق للمفهوم متضمناً الخصائص المميزة له عن غيره .

ومن هنا يتضح أن الطريقة الاستقرائية هي عملية عقلية ينتقل بها العقل أثناء عملية التفكير من الحالات الفردية ، والأمثلة إلي القوانين والقواعد العامة، أما الطريقة الاستنتاجية (الاستنباطية) في عملية عقلية ينتقل بها العقل أثناء عملية التفكير من التعميمات و القواعد العامة إلي الأحداث الجزئية و الأمثلة .

ويرى الباحثان أن هناك خطوات محددة لتدريس المفهوم الاستقرائي، ولتدريس المفهوم الاستنباطي فعند تدريس المفهوم بالطريقة الاستنباطية تتبع الخطوات التالية :

١- يقوم المعلم بتقديم التعريف الخاص بالمفهوم، وذلك بكتابته علي السبورة .
٢- يقوم المعلم بشرح النقاط أو المصطلحات الغامضة في التعريف .
٣- يتم توضيح الخصائص الأساسية بالمفهوم ، مع ذكر المعلم لمجموعة من الأمثلة (الموجبة ،السالبة) .
٤- يقوم التلاميذ بربط التعريف بالأمثلة الخاصة به .

أما خطوات تدريس المفهوم بالطريقة الاستقرائية فهي كالتالي :

١- يقوم المعلم بإعطاء مجموعة من الأمثلة الخاصة بالمفهوم .
٢- يتم توضيح المفهوم من خلال عرض الأمثلة .

٣- إعطاء أمثلة مضادة للمفهوم (أمثلة سالبة) .

٤- يتم توضيح الخصائص الأساسية للمفهوم .

٥- إعطاء أمثلة إضافية لتأكيد المفهوم .

وتتفق تلك الخطوات السابقة مع ما أشار إليه " بل "Bell (١٩٩٩) أنه في حالة التدريس بالطريقة الاستقرائية (Inductive Style) تقدم مجموعة من الأمثلة الخاصة بمفهوم ما، ومن خلال توضيح الخصائص المشتركة لتلك الأمثلة، يتم توضيح المفهوم و تعريفه، أما في حالة التدريس بالطريقة الاستنباطية (Deductive Style) فيتم توضيح المفهوم و تعريفه أولاً، ثم عرض الأمثلة بعد ذلك، أي أن الطريقة الاستقرائية في تدريس المفهوم يكون الانتقال من الأمثلة إلي المفهوم، أما الطريقة الاستنباطية يكون الانتقال من المفهوم إلي الأمثلة الخاصة به .

وجاءت استراتيجية خرائط المفاهيم مستندة إلى أفكار أوزوبل ، والتي طورها نوفاك (Novac) ورفاقه في جامعة كورنيل بالولايات المتحدة الأمريكية حيث عد نوفاك و جوين (Novak &Gowin 1989) أن خرائط المفاهيم تعزز المعنى من خلال التعلم الفعال عندما يتحتم على المتعلم إيجاد التوصيلات ذات المعنى بين المفاهيم بالشكل الذي يعكسه فهمه، وأن المتعلم حين يسهم في صنع خرائط المفهوم ، تكون المعرفة التي اكتسبها بنيت بناء وليس اكتشافا . (يوسف قطامى ،محمد الروسان، ٢٠٠٥ ، ص١٤) .

فخريطة المفاهيم هي استراتيجيه تعليمية تعتمد على نظرية (أوزوبل و نوفاك وجوين) للتعلم ذي المعنى ، ذلك التعلم الذي يحدث نتيجة لدخول معلومات جديدة إلى المخ لها صلة بمعلومات سابقة مخزنة في البنية المعرفية عند الفرد ، وصممت لمساعدة الطلاب على تعلم المفاهيم العلمية ، وتظهر المفاهيم فيها مرتبة ترتيبا هرميا، وتعكس البناء المنطقي للمعرفة ، والبناء السيكولوجي لها.(p938Wandersee,2000:).

وعلى ضوء ذلك تبرز أهمية استخدام خرائط المفاهيم في تدريس الرياضيات ؛حيث تعمل كاستراتيجيه تعويضية عند حدوث أي قصور مفهومي ، أو الوقوع في

أوجه من الفهم الخطأ، وكل ذلك يمكن توفيره بواسطة الخريطة المفهومية التي تعد استراتيجيه ما وراء تعلميه تساعد المتعلم على تعلم كيف يتعلم بشكل صحيح وفعال

ونظرا لافتقارمناهج الرياضيات إلى عنصرالدافعية والتشويق لاسيما قلة وجود من يستعين بتكنولوجيا العصر وعلى رأسها الحاسوب في أداء مهمته التربوية والتعليمية من معلمين ومربين، لذلك كان لزامًا على واضعي المناهج مراعاة حاجات الفرد واستعداداته، والعمل على ظهورالمناهج بشكل أكثر جاذبية وبمادة منظمة تنظيمًا منطقيًا إلى جانب استخدام الوسائل التعليمية وعلى رأسها الحاسوب، ومن هنا تتضح فعالية استخدام الحاسوب كوسيلة مساعدة في عملية التعلُّيم والتعلم، لما يملكه من قدرة على جذب الانتباه، وإثارة التفكيرمن خلال وسائله المتعددة التي تلعب دورًا فعالا في تحسين الأداء الأكاديمي من جانب، وتتمشى مع مستويات وقدرات الأفراد من جانب آخر.

ويعد التعلم بمساعدة الحاسوب أحد أنواع التعلم النشط الذي يوفر للطالب بيئة تعلم ممتعة ، واستخدام برمجيات الحاسوب في التعليم أكثر فاعلية من أساليب التدريس التقليدية في تحسين أداء الطلاب ومستواهم الدراسي، إن استخدام برمجيات التعليم بمساعدة الحاسب من الأمورالمهمة للمؤسسات التعليمية، لأن الحاسب يعد أمرًا أساسيًا في تعليم الرياضيات، حيث إنه يصل لجميع مستويات الطلاب، مما يقلل من العبء الملقى على عاتق المعلم، ولذلك بات من الضروري الاهتمام بالتعلم الحاسوبي في تعليم وتعلم الرياضيات.

والحاسب الآلي يساعد على الابتكار والتجديد ، ويثير اهتمام المتعلمين، ويحفزهم نحو تعلم المزيد ويساعدهم على زيادة تحصيلهم الدراسي، ويوفر الوقت، وينمى الاتجاهات الإيجابية نحو المادة المتعلمة، يراعى الفروق الفردية فيما بين المتعلمين علاوة على قدرته الفائقة على تخزين كم كبير من المعلومات وتشويقه من خلال مايرافقه من مؤثرات متنوعة كالصوت، والحركة، والرسوم، والألوان وسرعة تنفيذه المهام الموكلة إليه، لذلك فقد أصبح التعامل مع الحاسوب ضرورة من ضرورات الحياة المعاصرة.

(أبو الفتوح القراميطى، ٢٠٠٨، ص١١٥)

وقد أصبحت الحاجة ملحة لإكساب هؤلاء الطلاب أُولى الخطوات للارتقاء بنموهم العقلي المعرفي والإبداعي و مهارات التفكير المختلفة وبخاصة التفكير الاستدلالي من خلال استراتيجية حديثة كخرائط المفاهيم الحاسوبية حيث أصبح الحاسوب لغة وروح هذا العصر،ليس ذلك فحسب؛ بل محوره الأساسي في التناغم مع تكنولوجيا هذا العصر المتقدم .

ومن الدراسات التى تناولت استخدام الحاسوب واستراتيجية خرائط المفاهيم بمساعدة الكمبيوتر في التدريس، **دراسة سامية الديك (٢٠١٠):**استهدفت الدراسة " قياس أثر المحاكاة بالحاسوب على التحصيل لطلاب الصف الحادي عشر العلمي واتجاهاتهم نحو تعلم وحدة الميكانيكا "،وقد أظهرت الدراسة تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة، وزادت اتجاهاتهم نحو تعلم المادة، وأوصت الدراسة باستخدام برامج المحاكة بالحاسوب في تدريس الرياضيات والمواد الأخرى، وكذلك استهدفت **دراسة حسين الوائلى (٢٠٠٨):**" تصميم برنامج تعليمي لإجراء العمليات الحسابية باستخدام الحاسوب كوسيلة من وسائل التعليم الفعال (Interactive)، والبرنامج التعليمي يقدم أسلوبا" جديدا" يستفيد من خلاله المتعلم (الطالب) " ، وقد أوصت الدراسة بضرورة إعداد وبرمجة مواد تعليمية بواسطة الحاسوب، ومحو أمية المعلمين، والمعلمات فيما يتعلق بأساسيات علم الحاسوب ، واستخداماته ، وإنتاج برامج تعليمية تتكيف مع قدرات المتعلمين على التعليم، بينما استهدفت **دراسة عبد العزيز طلبه عبد الحميد(٢٠٠٣):** " بيان فاعلية التدريس باستخدام استراتيجيه خرائط المفاهيم بصورتها التقليدية وبمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط في إكساب الطلاب المعلمين بعض المفاهيم المرتبطة بمستحدثات تكنولوجيا التعليم و تنمية الحياة المعاصرة " ، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن التدريس بمساعدة الكمبيوتر ذو تأثير أفضل من تأثير كل من التدريس باستخدام استراتيجيه خرائط المفاهيم بصورتها التقليدية والتدريس المعتاد في تحصيل الطلاب للمفاهيم المرتبطة بمستحدثات تكنولوجيا التعليم والمعلومات في تنمية وعيهم بهذه المستحدثات .

ثانيا: التفكير الاستدلالي:

تعد مهارة التفكير من المهارات التي أصبحت ضرورية لكل فرد يعيش في مجتمع معاصر، كما أن هذه المهارة ضرورية ؛ ليتكيف الفرد مع مجتمعة ؛ و لتحقيق أهدافه وطموحه ، ومن حق الفرد على المجتمع أن يطور الأخير هذه المهارة عند أفراده ؛ كي يصبح كل فرد فاعلا في مجتمع متطور ، و يتسنى له المساهمة في تطويره و ازدهاره . (عمر غباين ، ٢٠٠٨، ص٩)

ومما لا شك فيه أن تنمية التفكير تتم من خلال محتوى جميع المواد الدراسية المختلفة، وبالأخص من خلال الرياضيات ؛لأن لها طبيعة خاصة تجعلها ميدانا خصبا لتنمية أساليب تفكير متنوعة، فهي بناء استدلالي يبدأ من مقدمات مسلم بصدقها، وتشتق منها النتائج باستخدام قواعد منطقية مما يعد أساسا للتفكير المنطقي السليم، بالإضافة إلى دقتها وإيجازها مما يساعد على وضوح أفكارها.(وليم عبيد،١٩٩٢، ص٤٠)

ويعد التفكير الاستدلالي من أهم مهارات التفكير التي تساعد المتعلم في الوصول إلى معلومات جديدة من معلومات أخرى متاحة ، والتعرف على المعلومات الصحيحة ، والمفيدة الناتجة عن الانفجار المعرفي ، والتدفق الهائل في المعلومات بحيث يستطيع توظيف هذه المعلومات ؛ لتحقيق أهدافه ، وأهداف مجتمعه ، ولذلك فقد أصبح تنمية هذه المهارات احد أهم الأهداف التربوية التي تسعى المؤسسات التعليمية إلى تحقيقها . (زبيدة قرني، ٢٠٠٢، ص١١) .

وتؤكد (ناديا هايل، ٢٠٠٠، ص٢٧٢) أن هدف العملية التربوية لم يعد مقتصرا على إكساب الطلبة المعارف والحقائق المتداولة آنذاك ، بل تعداها إلى تنمية قدراتهم على التفكير و التحليل و النقد والتعميم .

فالتفكيرالاستدلالي يمثل نمط من أنماط التفكيرالرياضي والعلمي الهامة كما انه يتتميز بالعديد من المميزات وسوف يعرض الباحث بعضا من هذه المميزات كما يلي :

١- يتم فيه الانتقال من المعلوم إلى المجهول.

٢- يساعد في الوصول إلى معلومات وحلول واكتشافات جديدة.

٣ – يقتضي وجود صعوبة أو مشكلة تواجه الفرد أو الجماعة وتحتاج إلى حل.

٤ – لا يحتاج إلى التجريب، أي هو تفكيرعقلي وليس عملي .

٥– أنه عملية منطقية، أي تصدرالنتائج بواسطته بالضرورة من المقدمات، وذلك وفق القواعد المنطقية دون الحاجة إلى تجريب.

٦– يمتاز بالدقة و تتمثل في تحديد كافة المصطلحات والألفاظ التي تتضمنها المقدمات.

مما سبق يخلص الباحث إ لى أن التفكير الاستدلالي عبارة عن سلوك أو أداء عقلي يبدأ من مقدمات تتمثل فيما لدى الطالب من معلومات متوفرة وخبرات سابقة، ثم يقوم بالربط بينها للوصول إلى نتيجة، أو معرفة جديدة مجهولة دون الالتجاء للتجربة، أي أن الاستدلال يكون عقليا وليس عمليا.

و من خلال الاطلاع على الأبحاث و الدراسات في المجال التربوي و أيضا من خلال عمل الباحث كمدرس لمادة الرياضيات تبين أن مهارات التفكير الاستدلالي المتضمنة في منهج الرياضيات للصف الأول الإعدادي (الهندسة) يمكن تصنيفها فيما يلي:

أولا: التفكير الاستدلالي الاستقرائي .

ثانيا: التفكير الاستدلالي الاستنباطي .

ثالثا: التفكير الاستدلالي الاستنتاجى .

أولا: التفكير الاستدلالي الاستقرائي (Inductive Thinking)

"هو طريقة من طرق التعليم والتعلم ينتقل بهاالفرد من الجزئيات إلى الكليات (التعميمات الرياضية ، النظريات ، النتائج ، القوانين، القواعد ، المبادئ ، والعلاقات ...) ومن حالات خاصة إلى حالات عامة". **(فرج أبوشماله ،٢٠٠٣، ص١٦)** .

كما يعرف التفكير الاستقرائي بأنه تتبع الجزئيات والأمثلة ودراستها ومعرفة أوجه الشبه والخلاف بينها حتى الوصول إلى القاعدة الكلية أوالعامة. **(فؤاد أبو الهيجا،٢٠٠١ ، ص١٩٣)**

مراحل التفكيرالاستقرائي :

الاستقراء عملية تفكيرية يتم الانتقال بها من الخاص إلى العام أو من الجزئيات إلى الكل، حيث يتم التوصل إلى قاعدة عامة من ملاحظة حقائق مفردة، وبالتالي فان تنمية هذا النوع من التفكيرلا تأتى عن طريق الصدفة، وإنما من خلال عدة مراحل وقد أشارت إيمان عثمان(٢٠٠٣) أن هيلداتابا اقترحت مراحل للتفكيرالاستقرائي تتمثل في:

١- **مرحلة تكوين المفاهيم** : والتي لابد لها من سلسلة من الأسئلة المتدرجة، والتي يؤدي كل منها إلى استثارة المتعلم للقيام باستجابات لتلك الأسئلة.

٢- **مرحلة تفسير البيانات والمعلومات** : للوصول إلى المبادئ والتعميمات وتشتمل هذه المرحلة على عمليات عقلية كالتمييز والاستدلال والتعميم.

٣- **مرحلة تطبيق المبادئ والتعميمات** : أما المرحلة الثالثة فهي تتمثل في تطبيق المبادئ والتعميمات المكتسبة لشرح ظواهرجديدة، وفي تلك المراحل يكون فيها دور الأسئلة التي يطرحها المعلم دورا أساسيا في تحقيق العمليات التعليمية الظاهرة منها والخفية .

و قد توصلت دراسة إيمان عثمان(٢٠٠٣) الى أن المعلم إذا ما أراد تطبيق النمط الاستقرائي في التعليم الصفي فإن عليه مراعاة شروط عدة تتمثل في:

١- التدرج في المعلومات والخبرات المطلوبة من الخاص إلى العام، ومن الجزء إلى الكل، ومن البسيط إلى المركب.

٢- توفير بيانات كافية يستطيع المعلم والتلاميذ الانطلاق منها إلى استقراء العلاقات والتعميمات المنشودة.

٣- توظيف الأسئلة الهادفة والمحددة والواضحة لتساعد على استثارة الأفكار وتوليدها .

٤- تحقيق التعاون بين المعلم والتلاميذ، وذلك لتشجيع التلاميذ على الاستجابة لأسئلة المعلم .

ثانيا: **التفكير الاستدلالي الاستنباطي(Deductive Thinking) :**

هو" العملية التي يتم بواسطتها اشتقاق نتيجة صحيحة من قضايا نقبل بصدقها باستعمال قواعد الاستدلال " .(محمد المفتي، ١٩٩٥ ، ٣٣)

ويشيرنافع إلى أن " الاستنباط ما هو إلا أداء معرفي عقلي يتقدم بواسطته التلميذ من القضايا العامة إلى القضايا الخاصة، و هذا يعني تقدم التلميذ من التعريف والفروض والمسلمات في خطوات منطقية دقيقة إلى النتائج، أي يسير من العام إلى الخاص ومن الكل إلى الجزء" . (**سعيد نافع ، ١٩٩٠، ٢٠٣**)

أمافايزمينا(**١٩٩٤، ص١٤**)" فقد اعتبر أن التفكير الاستنباطي يقوم عليه بناء أي نظام رياضي من خلال اعتماده على التعاريف والمسلمات والنظريات السابقة في نظام رياضي معين، والتوصل منها وبصورة منطقية إلى إثبات صحة العلاقة الجديدة " .

وأظهرإبراهيم المشهراوى (**١٩٩٠، ص٩٠**)" أن التفكير الاستنباطي عادة ما يستخدم كأسلوب في البراهين الرياضية خصوصا البراهين الهندسية حيث يتم من خلاله التوصل إلى علاقات رياضية موثوق في صحتها لأنها اعتمدت على مقدمات صحيحة رياضيا، والبراهين الهندسية عادة ما تسمى بالبراهين الاستنباطية ويكون البرهان صحيحا إذا ارتبطت المقدمات بالنتائج".

ثالثا: **التفكير الاستدلالي الاستنتاجى(Deductive Thinking) :**

" التفكير الاستنتاجي هو عملية استدلال منطقي يستهدف التوصل إلى استنتاج ما أو معرفة جديدة بالاعتماد على فروض أو مقدمات موضوعة ومعلومات متوافرة، ويأخذ البرهان الاستنتاجي شكل تركيب رمزي أو لغوي، يتضمن الجزء الأول منه فرضا أو أكثر يمهد الطريق للوصول إلى استنتاج محتوم، بمعنى أنه إ ذا كانت الفروض أو المعلومات الواردة في الجزء الأول من التراكيب صادقة، فلا بد أن يكون الاستنتاج الذي يليه في الجزء الثاني صادقا " (فرج أبوشماله،٢٠٠٣، ص٢٠٩) .

كما يعرف التفكيرالاستنتاجي " طريقة من طرق التعليم والتعلم ينتقل بهاالفرد من الكليات (التعميمات الرياضية :النظريات، والنتائج، والقوانين، والقواعد، والمبادئ، والعلاقات، ...) إلى الجزئيات، ومن حالات عامة إلى حالات خاصة، ومن ثم القيام

بتطبيق هذه التعميمات الرياضية في أداء الإنشاءات الهندسية، وبرهنة النظريات الهندسية، وفي حل المسائل الرياضية الهندسية المنتمية، وهي التي تتفق مع الطريقة التحليلية من حيث الخطوات " (فرج أبوشماله ،٢٠٠٣ ، ١٧) .

التفكيرالاستنتاجي " أنه استخلاص حالات خاصة أو استنتاجات معينة من حالة عامة مسلم بها " .

(حسن عياش ،٢٠٠٢ ، ص٩١)

أي أن الاستنتاج يتمثل في قدرة المتعلم على التمييز بين درجات احتمال صحة أو خطا نتيجة ما تبعا لدرجة ارتباطها بوقائع معينة معطاة .

و من الدراسات التي اهتمت بتنمية التفكير الاستدلالي :

دراسة محسن على محمد التميمي (٢٠٠٨): حيث هدفت الدراسة إلىبحث" أثر استخدام طريقتين علاجيتين في إطار استراتيجية إتقان التعلم على التحصيل وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طالبات معهد إعداد المعلمات بمدينة بغداد في مادة الرياضيات " ، وأشارت نتائج الدراسة إلى تأثير فاعلية استخدام الطريقتين في إطار استراتيجية إتقان التعلم على التحصيل وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طالبات معهد إعدادالمعلمات في مادة الرياضيات، بينما هدفت **دراسة منى فيصل الخطيب (٢٠٠٦):** " تأثير فاعلية استراتيجية خرائط التعارض في تصحيح المفاهيم البديلة ، و تغير أساليب التعلم وتنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم " ، وأشارت نتائج الدراسة إلى تأثير فاعلية استراتيجيه خرائط التعارض في تصحيح المفاهيم البديلة ، وتنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم ، أما **دراسة مدحت محمد (٢٠٠٦):** فقد توصلت نتائج هذه الدراسة إلى أن نموذج "ادى وشاير" ذو فاعلية وأثر كبير في تنمية التفكير الاستدلالي بصفة عامة ، وكذلك على كل نوع من أنواع التفكير الاستدلالي ما عدا الاستدلال الخاص بضبط المتغيرات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

إجراءات البحث:

للإجابة على تساؤلات البحث والتأكد من صحة فروضه تم إتباع الخطوات التالية :-

١- الإطلاع علي الأدبيات والبحوث السابقة في مجالي التدريس باستخدام خرائط المفاهيم، والتعلم الحاسوبي في تعلم الرياضيات.

٢- وضع التصور المقترح للدروس باستخدام إستراتيجية خرائط المفاهيم المبرمجة.

٣- عرض التصور المقترح علي مجموعة من الخبراء والمحكمين وتعديله علي ضوء آرائهم.

٤- إعداد أدوات الدراسة (اختبار التفكير الاستدلالي) وعرضه علي مجموعة من الخبراء والمحكمين.

٥- وضع أدوات البحث في صورتها النهائية علي ضوء آراء الخبراء والمحكمين .

٦- اختيار عينة من طلاب الصف الأول الإعدادي بمدارس محافظة دمياط

٧- تطبيق أدوات الدراسة علي المجموعات (الضابطة والتجريبية) تطبيقا قبليا .

٨- تدريس الوحدة المقترحة لطلاب المجموعة التجريبية .

٩- تطبيق أدوات الدراسة بعديا علي المجموعات الضابطة والتجريبية .

١٠- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيا .

١١-مناقشة النتائج وتفسيرها.

١٢-تقديم التوصيات و المقترحات في ضوء النتائج .

أدوات ومواد البحث:

تم إعداد الأدوات والمواد الآتية :

١- البرنامج التعليمي الحاسوبي (خرائط المفاهيم المبرمجة) في وحدة الهندسة والقياس المقررة على الصف الأول الإعداديفي ضوء العناصر التالية :

- تحديد استراتيجية خرائط المفاهيم المبرمجة وخطوات تنفيذها ومتطلباتها.
- اختيار وحدة "الهندسة والقياس" من مقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي كوحدة تجريبية.

- تحليل محتوى وحدة الهندسة والقياس في ضوء العناصر التالية (المفهوم الرياضي، المهارة الرياضية، الإجراء الرياضي)
- إعداد البرنامج التعليمي الحاسوبي .

٢- اختبار التفكير الاستدلالي في الرياضيات في ضوء الخطوات التالية :

- تحديد أهداف الاختبار
- تحديد أبعاد الاختبار
- تحديد وصياغة مفردات الاختبار
- صياغة تعليمات الاختبار
- صدق الاختبار

أ- صدق المحكمين : تم عرض الاختبار في صورته المبدئية على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في مجال علم النفس التربوي ، ومناهج وطرق تدريس الرياضيات لتحديد مدى مناسبة المفردات لأهداف الاختبار.

ب- صدق مفردات الاختبار:تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عشوائية من طلاب الصف الثاني الإعدادي بمحافظة دمياط بلغ عددها (ن = ٢٥) وذلك لحساب صدق المفردات حيث تم حساب صدق المفردات عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للاختبار وكذلك حساب معاملات الارتباط بين مجموع درجات كل بعد والدرجة الكلية للاختبار فكانت قيم معاملات ارتباط المفردات بالدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ والبعض الآخر دال عند مستوى ٠,٠١ أي أنه يوجد اتساق ما بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية مما يشير إلى أن المفردات على درجة مناسبة من الصدق.

- ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام:

أ- طريقة معامل ألفا لكرونباك : استخدم الباحث لحساب ثبات الاختبار معامل ألفا لكرونباك Cronbach's Alpha Coefficient

ب- طريقة التجزئة النصفية: للتحقق من ثبات الاختبار ككل تم استخدام طريقة التجزئة النصفية Split half وبلغت قيمة معامل الارتباط بين نصفى الاختبار (٠,٧٧٧) وبعد تصحيح أثر التجزئة بمعادلة سبيرمان وبراون Spearman-Brownبلغت قيمة معامل الثبات (٠,٨٧٤) ويتضح مما سبق أن الاختبار يتسم بدرجة مناسبة من الثبات.

- تقدير درجات الاختبار
- تحديد الزمن للاختبار
- تحديد الصورة النهائية للاختبار

فرض البحث :

" يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (التي درست بخرائط المفاهيم المبرمجة) والمجموعة الضابطة(التي درست بالطريقة العادية) في القياس البعدي للتفكير الاستدلاليومهاراته الفرعية لصالح طلاب المجموعة التجريبية."

ولاختبار صحة هذا الفرض قام الباحثان أولا بالتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية الثانية والضابطة في القياس القبلي للتفكير الاستدلالي ومهاراته الفرعية، وذلك باستخدام اختبار مان-ويتني Mann-Whitney للكشف عن دلالة الفروق بين رتب درجات طلاب المجموعتين في القياس البعدي للتفكير الاستدلالي ومهاراته الفرعية، حيث أن العينة تعد من العينات الصغيرة (ن=٢٥ < ٣٠). ويوضح جدول (١) متوسطات رتب درجات المجموعتين ودلالة الفرق بينهما في التفكير الاستدلالي ومهاراته الفرعية.

جدول (١)

دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس القبلي للتفكير الاستدلالي ومهاراته الفرعية

العينة / المتغير	المجموعة						قيمة " U "	قيمة " Z "	مستوى الدلالة
	التجريبية			الضابطة					
	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
الاستقراء	٢٥	٢٦,٨٠	٦٧٠,٠٠	٢٥	٢٤,٢٠	٦٠٥,٠٠	٢٨٠,٠٠	-٠,٦٥٢	غيردالة
الاستنباط	٢٥	٢٥,٥٨	٦٣٩,٥٠	٢٥	٢٥,٤٢	٦٣٥,٥٠	٣١٠,٥٠	-٠,٠٤٥	غيردالة
الاستدلال	٢٥	٢٥,٥٠	٦٣٧,٥٠	٢٥	٢٥,٥٠	٦٣٧,٥٠	٣١٢,٥٠	٠,٠٠٠	غيردالة
التفكير الاستدلالي	٢٥	٢٦,٧٦	٦٦٩,٠٠	٢٥	٢٤,٢٤	٦٠٦,٠٠	٢٨١,٠٠	-٠,٦٢٨	غيردالة

يتضح من جدول (١): عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبيةوالمجموعة الضابطة في القياس القبلي للتفكير الاستدلالي ومهاراته الفرعية، الأمر الذي يشير إلى تكافؤ المجموعتين في القياس القبلي للتفكير الاستدلالي ومهاراته الفرعية، ومن ثم يمكن استخدام اختبار مان-ويتني للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات المجموعتين في القياس البعدي للتفكير الاستدلالي ومهاراته الفرعية.

ويوضح جدول (٢): دلالة هذه الفروق في القياس البعدي للتفكير الاستدلالي ومهاراته الفرعية.

دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للتفكير الاستدلالي ومهاراته الفرعية

العينة / المتغير	المجموعة						قيمة " U "	قيمة " Z "	مستوى الدلالة
	التجريبية			الضابطة					
	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
الاستقراء	٢٥	٣٤,٥٨	٨٧٤,٥٠	٢٥	١٦,٤٢	٤١٠,٥٠	٨٥,٥٠	-٤,٤٣٧	٠,٠٠١
الاستنباط	٢٥	٣١,٥٦	٧٨٩,٠٠	٢٥	١٩,٤٤	٤٨٦,٠٠	١٦١,٠٠	-٣,١٠٦	٠,٠٠١
الاستدلال	٢٥	٣٥,٨٤	٨٩٦,٠٠	٢٥	١٥,١٦	٣٧٩,٠٠	٥٤,٠٠	-٥,٠٣١	٠,٠٠١
التفكير الاستدلالي	٢٥	٣٤,٨٠	٨٧٠,٠٠	٢٥	١٦,٢٠	٤٠٥,٠٠	٨٠,٠٠	-٤,٥١٥	٠,٠٠١

يتضح من جدول (٢): وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام خرائط المفاهيم المبرمجة) والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للتفكير الاستدلالي وأبعاده الفرعية، الأمر الذي يشير تحسن التفكير الاستدلالي ومهاراته الفرعية لدى الطلاب الذين درسوا باستخدام خرائط المفاهيم المبرمجة، ومن ثم يمكن قبول فرض البحث.

ويمكن تفسيرهذه النتيجة من خلال ما يلى:

- أوجد التعلم باستخدام خرائط المفاهيم المبرمجة مناخًا يتيح للطلاب تطويرللفهم، وإعمال العقل مع إرشاد و توجيه المعلم، مما ساعد الطلاب على أن يتعلموا تحمل المسؤولية والتفكير في عملهم.
- طبيعة خرائط المفاهيم المبرمجة وطريقة عرضها، والأنشطة المتنوعة الموجودة المثيرة للتفكير، أسهمت بشكل فعال في جذب الطلاب مرتفعي التحصيل للتعلم، ورفع مستوى الطموح لديهم مما كان له أثر واضح على زيادة تفكيرهم الاستدلالي، وساعدهم على التفكير بطريقة سليمة.

و تتفق هذه النتيجة مع دراسة (حسين الوائلى،٢٠٠٨) حيث أكدت هذه الدراسة فاعلية استخدام الحاسوب وبرامجه في التدريس كوسيلة من وسائل التعليم الفعال(Interactive)، حيث يقدم أسلوبا" جديدا" يستفيد من خلاله المتعلم (الطالب) بما يحقق عنصر من عناصر التعلم الذاتي ، هو تفاعل المتعلمين مع الحاسوب ، وبما يحقق تنمية للمهارات والقدرات العقلية ، والذهنية.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج هذا البحث يقدم الباحث مجموعة من التوصيات يمكن أن تساهم في الوصول بنتائج الدراسة إلى التطبيق العملي في ميدان تدريس الهندسة ، وفيما يلي عرض لهذه التوصيات :

توصيات لمصممي المناهج الدراسية :

١- الاهتمام بمجال التفكير الاستدلالي بجميع مهاراته في المناهج الدراسية ، وبخاصة الرياضيات.

٢- استخدام إستراتيجيات تدريس حديثة بمساعدة الحاسوب لكي تنمي مهارات التفكير الاستدلالي
كإستراتيجية خرائط المفاهيم المبرمجة.

٣- عقد ورش عمل لتدريب المعلمين على تقديم الدروس باستخدام إستراتيجية خرائط المفاهيم وتوظيفها في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي.

بحوث مقترحة:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة يمكن تقديم المقترحات الآتية:

- استخدام استراتيجيات تدريس مختلفة لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي والميل نحو مادة الرياضيات.
- استخدام إستراتيجية خرائط المفاهيم في تنمية مهارات التفكير الابداعى في الرياضيات .
- استخدام إستراتيجية خرائط المفاهيم في تنمية التفكير الاستدلالي والميل نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .
- استخدام إستراتيجية خرائط المفاهيم في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية .

أولا المراجع العربية :

إبراهيم الأسطل، سميرالرشيد(٢٠٠٤) :" كفاية التخطيط الدراسي لدى معلمي الرياضيات"، **المجلة التربوية** ،مجلد ١٨ ،العدد٧٠ .

إبراهيم المشهراوي(١٩٩٩) :" برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الاساسى بغزة " **رسالة دكتوراهغير منشورة**،غزة:كلية التربية الحكومية.

أبو الفتوح مختار محمد القراميطى (٢٠٠٨):" فاعلية المحاكاة بالحاسوب في تنمية المهارات العليا للتفكير والتصور البصري المكاني للديناميكا لدى طلاب كلية التربية بدمياط"، **رسالة دكتوراه** ، كلية التربية بدمياط ، جامعة المنصورة .

أحمد عبد الرحمن النجدي ، منى عبد الهادي، على راشد(٢٠٠٣):"**طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم**" ،ص٣٥٠-٣٥١، القاهرة ، دار الفكر العربي.

أمل البكري،عفاف الكسوانى(٢٠٠٢):" **أساليب تعليم العلوم و الرياضيات**" ص١٠٩،،الطبعة الأولى، دار الفكر :عمان.

أنور عقل (٢٠٠٢) :"**تقويم تعلم المفاهيم**" مجلة التربية، مجلة محكمة تصدر عن اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم" ، العدد الخامس والأربعون بعد المائة،٧٦-١٠٣.

إيمان عثمان محمد(٢٠٠٣) : " فعالية المدخل المنظومى في بناء وحدة تبرز التكامل بين العلم و التكنولوجيا و المجتمع على تنمية التفكير الابتكارى و التحصيل الدراسي لتلاميذ المرحلة الإعدادية " **رسالة ماجستير غير منشورة** ، جامعة حلوان.

زبيدة محمد قرني(٢٠٠٢): " فاعلية برنامج مقترح لتعليم التفكيرالاستدلالي المنطقي من خلال تدريس وحل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي" ،الجمعية المصرية للتربية العلمية،**المؤتمرالعلمي السادس**، كليةالتربية جامعة عين شمس،المجلدالأول، ١-٤٩.

محمدأمين المفتي(١٩٩٥) :"**بحوث في تنمية التفكير والقدرة على حل المشكلات في مجال تعلم الرياضياتتحليل نقدى**" دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد٤٥، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.

مدحت محمد (٢٠٠٦) :" فعالية نموذجادى وشايرفي تعجيل النموالمعرفي وتنمية الاستدلال العلمي والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية "،**رسالة دكتوراه غيرمنشورة**، كلية البنات،جامعة عين شمس.

ويتنج أرنوف (٢٠٠٢): " **مقدمة في علم النفس**" ترجمة عادل عز الدين وآخرين، ط٣، ص٢٠٥ ، القاهرة ، دار ماكجروهيل للنشر.

نبيل عبدالهادي وآخرون(٢٠٠٢):"**العلوم والرياضيات**" ،ص٧٢، الطبعةالاولى، دارصفاء:عمان .

عمر محمود غباين(٢٠٠٨): " **استراتيجيات حديثة في تعلم وتعليم التفكير الاستقصاء – العصف الذهني– تريزTriz**"، ط١،الشارقة، إثراء للنشر والتوزيع.

فؤاد أبوالهيجا.(٢٠٠١):"**أساسيات التدريس**" ص١٩٣،الطبعةالأولى، دارالمناهج ، عمان.

فرج أبوشمالة(٢٠٠٣) : " فاعلية برنامج مقترح في اكتساب البنية الرياضية لدى طلاب الصف التاسع بمحافظة غزة "، **رسالة دكتوراه** ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.

فريد كامل أبوزينة(٢٠٠٣) :" **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسه**" ،(ط٢)،الكويت:مكتبة الفلاح للنشروالتوزيع .

محسن على محمدالتميمي(٢٠٠٨) :" اثراستخدام طريقتين علاجيتين في إطار إستراتيجية إتقان التعلم على التحصيل وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طالبات معهد إعداد المعلمات بمدينة بغداد في مادة الرياضيات " **رسالة دكتوراه**، كلية التربية، جامعة بغداد.

منى فيصل الخطيب (٢٠٠٦):" تأثير إستراتيجية خرائط التعارض في تصحيح المفاهيم البديلة وتغير أساليب التعلم وتنمية التفكيرالاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم"، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة عين شمس.

حسن توفيق عياش (٢٠٠٣): " أثر ثلاث استراتيجيات فى طرح الأسئلة على التفكير في الهندسة واختزال القلق نحوها لدى طلاب الصف التاسع بغزة" ، **رسالة ماجستير**،كلية التربية ، الجامعة الإسلامية بغزة : فلسطين.

حسين جراد علوان الوائلى(٢٠٠٨) :" تصميم برنامج تعليمي حاسوبي لإجراء العمليات الحسابية" ، **مجلة جامعة ذي قار** ، العدد الأول ، المجلد الرابع ، قسم أنظمة الحاسبات ، ديسمبر

سامية عمر فارس الديك (٢٠١٠) :"أثرالمحاكاة بالحاسوب على التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف الحادي عشر العلمي واتجاهاتهم نحو وحدة الميكانيكا ومعلمها"،**رسالةماجستير**، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين .

سعيد عبده نافع (١٩٩٢): " أثراستخدام استراتيجية التعلم للتمكن فى تدريس التاريخ على تنمية التفكير الاستدلالى لدى تلاميذ الصف السابع من التعليم الاساسى"،**المؤتمر العلمى الرابع**، نحو تعليم اساسى أفضل، القاهرة، اغسطس ١٩٩٢.

عبد العزيز طلبه عبد الحميد(٢٠٠٣): " فعالية التدريس باستخدام إستراتيجية خرائط المفاهيم وبمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط في إكساب الطلاب المعلمين بعض المفاهيم المرتبطة بمستحدثات تكنولوجيا التعليم وتنمية للحياة المعاصرة "**المؤتمر العلمي الخامس عشر** (مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة) المجلدالأول .جامعةعينشمس . يوليو ٢٠٠٣ م.

ناديا هايل السرور (٢٠٠٠): "**مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين**"، الطبعة الثانية، عمان دارالفكر للطباعة والنشروالتوزيع .

نبيل عبدالهادي وآخرون(٢٠٠٢):"**العلوم والرياضيات**" ،ص٧٢،الطبعة الاولى، دارصفاء:عمان .

وليم عبيد وآخرون (١٩٩٢):" **تربويات الرياضيات**" ،القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

يوسف قطامى ،محمد الروسان (٢٠٠٥):"**الخرائط المفاهيمية، أسسها النظرية، تطبيقات على دروس القواعد العربية**"، ط١، دارالفكر، ناشرون وموزعون، ساحةالجامع الحسينى،عمان،الأردن

ثانيا المراجع الاجنبية:

Bell (1999) :"**Teachingandlearningmathematics in secondary school**", New york ,N,Y,Brow company publishers,1999.p.243 .

Wandersee ,J .H (2000): "**Concept mapping and the cartography of Congnition**" journal of Research in Science Teaching, vol 27, No.10.p.938.