أثر أستخدام أنموذج التفكير التصميمي في مهارات التفكير التأملي بمادة الرياضيات لدى طلاب الصف الرابع العلمي

م.م جهاد ناصر حفاتي

مكان العمل: مدرس تابع لوزارة التربية

الاختصاص الدقيق: طرائق تدريس الرياضيات

الملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على تأثير نموذج التفكير التصميمي لاستخدام مهارات التفكير التأملي في الرياضيات لطلاب الصف الرابع العلمي.

الطلاب لتحقيق هذا الهدف أعترف بنظريات صفرية واحدة.

تم تطبيق تلك التجربة على عينة (٧٤) طالبا من الصف الرابع في مدرسة المصطفى الثانوية التابعة للمديرية العامة لتعليم الرصافة الثالثة ببغداد ، موزعين على (٣٩) طالبا تم اختيارهم لتمثيلهم. المجموعة التجريبية (٣٨) طالبة لتمثيل المجموعة الضابطة ، يتكون اختبار مهارات التفكير التأملي من (٢٠) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد ، وقد تم التأكد من صحتها من خلال التحليل الإحصائي. وقد أظهرت النتائج نجاح المجموعة التجريبية التي درست وفق نموذج التفكير التصميمي على المجموعة الضابطة لاختبار مهارات التفكير التأملي بهذه النتائج ، وقد تم التوصل إلى العديد من الاستنتاجات والتوصيات.

الكلمات المفتاحية: (أنموذج التفكير التصميمي، مهارات التفكير).

The Design Thinking Model Effect of using for the Mediative Thinking Skills in Math for the scientific fourth grade male students

jihad Nasser Hafati

Place of work: teacher

Abstract:

The aim of the present study is to identify the design thinking model effect of using for the mediative thinking skills in Math for the scientific fourth grade male

Students to achive this target I admit one zero theories.

The application of that experiment had been done on a sample (٧٤) students of the fourth grade in the Al Mustafa secondary school belonging to the General Directorate

for the education of the third Rusafa in Baghdad, divided on (٣٩) students were selected to represent the experimental group, (٣٨) students to represent the control group, The test the mediative thinking skills consists of (٢٠) objective paragraphs of the type multiple choice, Its Validity had been ensure by the Statistical Analysis. The results had been shown the success of the experimental group who studied according the design thinking model upon the control group for the test of the mediative thinking skills with these results, many Conclusions and recommendtons had been achived.
Keywords: (design thinking model, thinking skills).

مشكلة البحث (Research problem):

في ظل التطورات الهائلة التي يشهدها العالم في شتى مجالات الحياة وسرعة انتشار وغزارة تدفق المعرفة والتغيرات الجذرية في مجال الابداع والتفكير، تبقى مشكلة ضعف القدرة على التفكير من ابرز المشكلات التي تواجه المتعلمين بشكل عام، واعتماد المتعلمين على المواقف التعليمية الروتينية بعيدا عن المواقف التي تحتاج الى استخدام مهارات التفكير.

(العتوم واخرون، ٢٠١٤ :٢٥)

ومن خلال خبرة الباحث في التدريس ١٨ سنة واحساسه بوجود مشكلة حقيقية نحو التفكير والتأمل نبعت مشكلة البحث، فقد لاحظ ضعف واضح في مهارات التفكير التاملي، وللتأكد من صحة وجود هذا الضعف قدمت استبانة لمجموعة من مدرسي الرابع العلمي لمادة الرياضيات الذين لديهم خدمة لا تقل عن ١٠ سنوات تضمنت الاستبانة اسئلة تخص مهارات التفكير التأملي، وبينت الاحصائيات ان نسبة الطلاب الذين ليس لديهم معرفة بتلك المهارات بلغت ٩٣% ، وان ٩٥% من المدرسين ليس لديهم فكرة عنها، كما انهم لا يستخدمون نماذج او استراتيجيات تدريس حديثة عند تدريسهم الرياضيات.

بناءً على ما تقدم تم اقتراح أنموذج التفكير التصميمي الذي يبني الافكار في سياق التخطيط والتصميم لمواجهة المواقف والوصول الى حلول للمشكلات لعله يكون له الاثر الايجابي على تلك المهارات بمادة الرياضيات.

- ❖ قد يوظف إنموذج للتفكير التصميمي ليعمل على حل المشكلات وينمي مهارات التفكير وربط المفاهيم الرياضية بالمفاهيم الحياتية مما يؤدي الى مخرجات تعليمية تعلمية بالمستوى المطلوب.
- ❖ تكمن في التعرف على اثر انموذج التفكير التصميمي.
- ❖ بالنسبة لمدرسي يمكنهم الاستفادة بالاعتماد على انموذج التفكير التصميمي.
- ❖ أثراء العملية التعليمية باطار نظري حول انموذج التفكير التصميمي والتفكير التأملي.
- ❖ من المتوقع ان يستفاد منه لإعداد وتدريب المعلمين والمدرسين على نماذج تدريس ومنها الانموذج الحالي الذي يعمل على تنمية مهارات التفكير بشكل عام، ويكسب المتعلمين مهارة حل المشكلات الحياتية.
- ❖ من الممكن ان تلفت نتائج البحث الحالي المهتمين بتأليف كتب الرياضيات عند اعداد وتأليف المناهج.

هدف البحث(Research Objective):

يهدف البحث الكشف عن اثر انموذج التفكير التصميمي بمادة الرياضيات .

- ❖ طلاب الرابع العلمي – للمدارس الثانوية والاعدادية التابعة لمديرية تربية بغداد الرصافة الثالثة.
- ❖ الفصل الدراسي الثاني– للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣.
- ❖ الفصول (الخامس/ المتجهات، السادس/ الهندسة الاحداثية، السابع/ الاحصاء) من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي.

تحديد المصطلحات (Definitions of Terms):

- ❖ **لتفكير التصميمي Design Thinking عرفه كل من:**

(Beckman & Bary,٢٠٠٧):

طريقة للتفكير وتطوير القدرات التصميمية وايجاد حلولا مناسبة لحل المشكلات، من خلال ابتكار منتجات إبداعية جديدة . **(Beckman & Bary,٢٠٠٧: ١٦)**

(Goldman&Kaboyadondo.٢٠١٧) على انه:

حل المشكلات المعقدة باستخدام الطرق المناسبة، بالاعتماد على مراحل ومهارات وخطوات منطقية ومعالجتها من خلال ايجاد حلول ابداعية جديدة لها سواء كانت تلك المشكلات داخل الصف الدراسي او خارجه.

(Goldman& Kaboyadondo,

٢٠١٧: ٣١)

وقد تم تبني تعريف**(Goldman&Kaboyadondo.٢٠١٧)** لأنموذج التفكير التصميمي.

وقد تم **Design Thinking** على انه:

المراحل او الخطوات الست المتضمنة (التعاطف – التحديد– توليد الأفكار– النمذجه – الاختبار–التنفيذ) التي يتم بها تدريس طلاب عينة البحث (المجموعة التجريبية) موضوعات (المتجهات، الهندسة الاحداثية، الاحصاء) من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي.

❖ **مهارات التفكير التاملي(The Mediative Thinking Skills) عرفها كل من:**

(البعلي، ٢٠٠٦) على انها العمليات العقلية المتضمنة(تحديد سبب المشكلة الرئيسي، تحديد الاجراءات او الخطوات الخاطئة للمشكلة، التوصل الى استنتاجات تناسب المشكلة، الوصول الى تفسيرات منطقية) التي يستعين بها الفرد عندما تواجهه مشكلة ما، الهدف منها الوصول الى نتائج تؤدي الى حل الموقف من خلال الرؤية الواضحة لابعاد الموقف وتأمله وتحليل عناصره. (البعلي، ٢٠٠٦: ١٧)

(خوالدة ، ٢٠١٢) بانها عمليات تفكير ومراقبة واهتمام بالمشكلة او الموقف الذي يواجه الفرد المتضمنة للمهارات الاساسية الثلاث التوجيه الذاتي–الانفتاح الذهني–المسؤولية الفكرية المستندة الى الخبرا ت والمعلومات المكتسبة ابتداُ من تحليل وفهم الموقف والامعان والتدقيق بجوانبه ومراجعته ثم تقويمه. (خوالدة، ٢٠١٢: ١٧٤)

(الزهيري، ٢٠١٧) بانها عمليات التفكير التي يتم خلالها تأمل الفرد للموقف الذي يمر به، وتحليله الى عناصره، وفهمه يرسم الخطط المناسبة له، الهدف منها الوصول الى النتائج التي يحتاجها الموقف وتقويم على اساس تلك الخطط.

(البعلي، ٢٠٠٦) توافقاُ مع متطلبات البحث.

المهارات التي يتم قياسها بالدرجات التي يحصل عليها طلاب الرابع العلمي في اختبار مهارات التفكير التأملي الذي تم اعداده.

أطار نظري Theoretical framework

مفهوم التفكير التصميمي Design Thinking:

مصطلح التفكير التصميمي يشير الى العمليات والطرائق المستخدمة في مجال التخطيط والتصميم لبحث المشاكل الغامضة واكتساب المعرفة وتحليل المعلومات وايجاد الحلول، بصيغة اخرى فهو يشير الى كل ما يطبقه المصممون من نشاطات متعلقة بالمعرفة اثناء عملية التصميم(Visser, ٢٠٠٦:٢٤)

وهو عبارة عن سلسلة صحيحة من المراحل والاجراءات وموقف ذهني سليم لتنفيذ عملية التفكير، الهدف منها تصميم خطة عمل لحل مشكلة معينة.(Mootee, ٢٠١١: ١٠)

كما تم تعريف التفكير التصميمي من قبل باري وبكمان بانه عملية ابتكار حلول ومنتجات ابداعية من خلال توظيف الممارسات والادوات ورغباتتا .

العملية التعليمية:

تتطور احتياجات طلبتنا في الوقت الحالي تطوراً متسارعاً، يفوق هذا التطور احياناً تطور التقنيات التي تتسابق على جذبهم في نفس الوقت، ان المعلم هو الافهم على معرفة متطلبات المتعلمين المتغيرة حسب الحاجة اليها، مما يجعل دوره مؤهلا ومميز واستثنائي في المشاركة بالتصاميم والمتطلبات المتغيرة للمتعلمين، فنجاح التصميم يعتمد على التجاوب مع المستخدم من خلال معرفته ضمن اطار محدد. وبعبارة اخرى لا معنى لتصميم شيء لا يحتاجه المستخدم، كما يجب ان يمتلك الفريق الشغف تجاه ما يقوم بتصميمه والحرية والكيفية التي تعتمد عليها طريقة تنظيمهم بهدف الوصول الى نتائج مرضية ومبتكرة، ويمكن ان يلعب التفكير التصميمي دوراً مهماً

في مساعدة المتعلمين والمعلمين على العمل داخل المجموعة الواحد او المجاميع المتعددة الاختصاصات، وزرع الثقة وتنمية الابداع والخيال والتأمل، والدفع بالعقلية الريادية الى الامام، بالنسبة للمعلمين، ويمكن تنفيذ هذه العملية في دروس ومشاريع الفصل الدراسي لمساعدة الطلاب على إنشاء أفكارهم وابتكارها، وهنا سيبدأ الطلاب في تعلم كيفية التكيف مع المشكلات وحلها بعد إجراء البحوث وتحليل ما اكتشفوه. وهذا بدوره سوف يعدهم لمستقبل يركز بشدة على تجربة المستخدم والحلول المبتكرة لمشاكل العملاء.(الباز، مروة محمد. ٢٠١٨: ١٩)

ولكي تتطور كمعلم هناك أمران أساسيان للتميز هما التقدم خطوة الى الامام والتغيير الإيجابي، يدفعنا التفكير التصميمي من خلال التغير الذي يحدث اثناء التصميم الى ان نحقق نجاحا اكثر، اذ تعاني العملية التعليمية اليوم العديد من المشاكل التي يمكن الاستفادة منها باحتسابها فرص للمعلم لإعداد وابتكار تصاميم لحلول مفترضة جديدة للمشكلات، أي انه يمكن تجويد التعليم والتعلم من خلال التفكير التصميمي وانتاج بيئة جاذبة، وتحديد المشكلة واختبار حلولها الممكنة، وتصميم خطط ناجحة والتواصل بأفضل صورة مع الزملاء والمتعلمين. (رزق، ٢٠١٨: ١٣)

التفكير التصميمي يدعم عند استخدامه في مجال العملية التعليمية عدد من النظريات منها:

- النظرية المعرفية التصميمية: التي تؤكد على حل المشكلات الحقيقية في سياق التصميم بتكوين افكار عملية مفيدة يتم بنائها من قبل المتعلمين وتقدم بحرية ليتم تقييمها، فالتفكير التصميمي من خلال الخبرة والتأمل يعمل على اكساب البصيرة وتحويل هذه البصيرة على المواقف الصعبة المتناقضة والغامضة، فإدخال نظرية المعرفة او سبل المعرفة المصممة تثري وتدعم الموقف التعليمي وتوسع افق التعلم، فنظرية المعرفة التصميمية لا تهمل النظرية المعرفية التقليدية لعملية التعلم لان التعلم التقليدي لا يعارض ايجاد حلول مبتكرة للمشكلات ولكنها تركز على وجوب اكتساب معرفة كافية لبناء اساس قوي قبل عرضها لإيجاد تلك الحلول وفي هذا السياق من غير الممكن ان يكون مبدأ " تعلم اولا ثم اصنع لاحقاً " هو الطريقة الفضلى او الوحيدة او الاكثر انتاجية.
- يدمج الطلبة بصورة عملية في العوالم الثلاثة لبوبر (Popper) من خلال تطوير قدراتهم على استعراض هذه العوالم بشكل مستمر لكي يواكبوا عصر المعرفة السريعة والمتغيرة،

فعلى سبيل المثال وكما يفترض براون ان منهج يتمثل بالمراحل فالمرحلة الاولى تتطلب معرفة طبيعة المتعلم ورغباته واحتياجاته كما يتركز كبير على اهداف العالم الثالث كما ان مرحلة التحديد تدخل ضمن احداث او اهداف العالم الاول وترتبط مرحلة التصور بالبينية لعالم الخبرة الشخصية المؤلفة للعالم الثاني وتدخل باقي المراحل في عملية الابداع والانتقاد والتفكير.

- يستند على كيفية بناء المعرفة للمتعلم فقد قام بابيرت بتقديم النظرية البنائية ببرمجة لغة لوغو وتعد البنائية التصميم على انه نشاط تربوي رئيسي، اذ تعمل على تعميق ودمج التعلم التجريبي للمتعلم من خلال تشجيع وتحفيز المتعلم على تصميم وبناء النماذج، فقد اعاد بابيرت فكرته عن التعليم البنائي على انه ملهم من خلال فصل فني تم تخصيصه للنحت على الصابون اذ كان المتعلمين مشاركين بنشاط استمر عدة اسابيع مندمجين يتخيلون ويتناقشون ويعملون على تغيير تصاميم نحت الصابون وبالنتيجة عملت النظرية البنائية على اندماج المتعلمين في التفكير التصميمي من خلال بناء المعرفة وتحسين الافكار وتصميم النماذج استناداً على العمل التعاوني.

(العنزي، سالم وعبد العزيز، ٢٠١٧: ٧٢-٧٣)

ان الخطوات المنظمة التي يقوم عليها انموذج التفكير التصميمي لفتت اهتمام القائمين على عمليات التعليم والتعلم ومهاراتها كونه يعد من النماذج الحديثة المرتبطة بالتصميم والتخطيط الامر الذي جعله طريقا ومنهجا مبتكراً لتحفيز تساعد على تحسين وتطور الحياة حلولا ابتكارية غير تقليدية ابداعية قائمة على الخبرة، والمعرفة، والملاحظة، والتأمل، تستند على استيعاب حاجات المجتمع ورغباته.(Lockwood, ٢٠٠٩: ٩)

يعد منهجا تكتشف المشكلات المعقدة وايجاد حلولاً لتلك المشكلات وتعميمها اذ يعد من نماذج تعليم التفكير بشكل عملي ومنطقي، اعتماداً على فهم المشكلات وكيفية التعامل معها المصممين للتوصل الى ومعرفة الطرق والعمليات المستخدمة، والتأكيد على العينة المستهدفة من خلال التوازن

الذي يمكن تحقيقه بين العمليات التي من المتأمل تحقيقها وبين العمليات التي بالإمكان تطويرها وتنفيذها. (Withell & Haigh, ٢٠١٣:٢)

مراحل الانموذج:

يتكون كما يرى براون (Brown, ٢٠٠٩) من ستة مراحل وكالاتي:

- **مرحلة التعاطف (Empathize):** تمثل حجر الزاوية المتعلم في عملية التصميم والفهم الدقيق لرغبات واحتياجات المتعلمين من خلال معرفة ما يواجهون من صعوبات، اي ما نقوم به لفهم المتعلمين في نطاق المشكلة، إبتداُ بمرحلة التعاطف مع المعطيات والسؤال عن الاحتياجات، ومحاولات حل المشكلة وتجميع امثلة عنها وكيفية تحديد الصعوبات
- **مرحلة التحديد (definition):** مرحلة تحديد التحدي الذي يواجهه المفكر التصميمي بتحديد إطار للمشكلة بشكل دقيق والبحث عن اجابات للأسئلة المطروحة وتحديد الاحتياجات والدوافع، بالاستفادة من المعلومات التي جمعت في مرحلة التعاطف وتحليلها، ثم صياغة اطار خاص بالمشكلة التي تدور حول المتعلم.
- **مرحلة التصور(توليد الافكار)(Create ideas):** تمثل مرحلة توسع المفاهيم والنتائج استناداً الى في مرحلتي التحديد السابقتين، يتم فيها خلق او توليد الافكار والمعلومات التي تكون المواد الخام والوقود الاساس للحلول المبتكرة للمشكلة، حيث يتم اختيار افضل الاحتمالات والافكار المطروحة لتلبية الاحتياجات التي حددت داخل العقل من خلال حدوث العصف الذهني، وعدم مناقشة الافكار التي تم تحديدها مسبقا او الحكم عليها لان ذلك يحد او يقلل من عملية الابداع.
- **مرحلة النمذجة (Prototype):** مرحلة التوليد المتكرر للأفكار والنماذج الاولية غير المكلفة المعنية بالإجابة عن الاسئلة التي تقربنا من الحلول النهائية ومدى قبول الافكار التي تم استنباطها سابقا وانشاء تمثيل او اكثر للأفكار المقترحة وعرضها للتحقق من مدى ملائمة الحلول التي تم توليدها في مرحلة توليد الافكارً، الهدف من هذه المرحلة اختيار انسب الحلول لاختبارها لاحقا.

- **مرحلة الاختبار (Test):** مرحلة الاختبار للحلول من خلال تقويمها من قبل المتعلمين لها استناداً الى الحصول عليها النمذجة، اي مرحلة معرفة ردود افعال المتعلمين حول النماذج التي تم انشائها، والقيام بمراجعة موضوعية وتحديد وجود الحل المقترح مع الأهداف، والمحاورة والنقاش حول ما يمكن اعادة بنائه وتعديله او تطويره أو الرجوع للبحث عن فكرة او مشكلة اخرى.
- **مرحلة التنفيذ (Implementation):** تمثل المرحلة النهائية التي يتم فيها التطوير للتصميم وتسليمه بشكله النهائي لمدير الجلسة.

(Brown, ٢٠٠٩: ٦٣– ٨٥)

التفكير التأملي (Reflective Thinking)

من المصطلحات التي لفتت انظار الكثير من التربويين والمربين ومنهم(Binet, James, Dewey) هو مصطلح التفكير التأملي، فقد تم الاشارة الى مفهوم التفكير التأملي في كتاب كيف نفكر(How to Think) من قبل(John Dewey) جون ديوي لأول مرة، اذ يعد من ابرز المنظرين التربويين والفلاسفة الاوائل في المجتمع الغربي في القرن العشرين الذين لهم الكثير من الفضل في رفد واثراء الفكر التربوي، ويبحث في موقف مشكلة معينة لا يمكن حلها يواجهها المتعلمون فيتولد لديهم عدم ارتياح مما يدفعهم الى التأمل لتحليل خبراتهم السابقة او الاستعانة بخبرات الاخرين والعمل على اختبارها وتقويمها ونقدها.(سليم وعودة، ٢٠٠٩: ١٤) (Tican & Taspinar ،٢٠١٥:١١١)

ومن وجهة نظر كوفالك وولسن. (Kovalik & Olsen, ٢٠١٠) أن التفكير التأملي يخفف من الاجهاد ويعزز عملية التعلم ويحسن الاداء واتخاذ القرار ويعمل على حفظ وتخزين المعلومات في الذاكرة بعيدة المدى فهو بذلك لا يقدر بثمن بالنسبة لعمل العقل ، اذ ينقل

المتعلم من التفكير في ماذا في ذلك الى الكيفية التي يمكن بها استخدام هذا في الوقت الحالي والمستقبل. (Kovalik & Olsen, ٢٠١٠: ٥)

- ❖ تمثل مكانية المتعلم على عرض المشكلة التي قدمت اليه ودراستها وتحليلها ومعرفة مكوناتها بشكل يمكنه من اكتشاف العلاقات الموجودة بالرؤية البصرية، من خلال تقديم شكل توضيحي او رسم يوضح مكونات المشكلة او عرض المشكلة.
- ❖ قدرة المتعلم على تحديد فجوات المشكلة *التي تم تقديمها اليه*، من خلال تحديد العلاقات الغير طبيعية او الغير صحيحة التي تربط مكونات المشكلة، او تحديد وكشف الخطوات الخاطئة التي تم المرور بها عند انجاز المهام اثناء..
- ❖ قدرة المتعلم للتوصل الى نتيجة مناسبة او علاقة منطقية معينة من خلال رؤية المضمون للمشكلة التي تم تقديمها اليه ومكوناتها وطبيعتها والبيانات والمعلومات المزودة عن المشكلة بالشكل الذي يجعل المتعلم قادراً على التمييز بين الاستنتاجات الخاطئة الغير مرتبطة بالمشكلة والاستنتاجات الصحيحة المرتبطة بها.
- ❖ قدرة المتعلم على تقديم او اعطاء تبرير او معنى منطقي للعلاقات الرابطة بين اجزاء المشكلة او النتائج التي تم الحصول عليها، وممكن ان يكون هذا التبرير او المعنى قائماً للمتعلم او على طبيعة نفسها والخصائص التي تم تزويده عنها.
- ❖ قدرة المتعلم على وضع او تقديم حلول واجراءات منطقية المشكلة ، وتستند هذه الاجراءات والخطوات على تصورات الذهنية المتوقعة المشكلة اساس المعلومات المتوفرة عنها والاستنتاجات والعلاقات التي تم التوصل اليها.

(العفون وعبد الصاحب، ٢٠١٢: ٢١٦)

دراسات سابقة: Previous Studies

المحور الأول : دراسات تناولت التفكير التصميمي.

- ❖ **دراسة(Painter، ٢٠١٦):**

استقصت هذه الدراسة مدى فهم ومعرفة معلمي صفوف المرحلة المتوسطة لمادة الرياضيات لتطبيق استراتيجية التفكير التصميمي في الرياضيات لمساعدة الطلاب من اتقان المفاهيم الرياضية التي اكدت عليها المعايير العامة لتدريس الرياضيات، تم استخدام منهج نمط دراسة الحالة (منهج البحوث النوعية) تم اختيار ٢٠ معلم توزعوا على مدرستين لكل مدرسة عشرة معلمين وقد تم اختيار المدرستين من مدارس ولاية اوريغون في (الولايات الامريكية المتحدة) التي اعتمدت على استراتيجية التفكير التصميمي في تدريسها تلك المعايير، كما تم التحليل لبيانات المقابلات زيادة على محتويات ملفات الانجاز، وبينت النتائج نجاح استراتيجية التفكير التصميمي في مساعدة طلبة المرحلة المتوسطة من اتقان المفاهيم الرياضية.

- **دراسة(Noel ،٢٠١٨):**

هدفت هذه الدراسة الى استخدام استراتيجية التفكير التصميمي كبديل للتعليم والتعلم للمرحلة الابتدائية في اميركا الجنوبية في جزر توباجو وترينندا الناقد وتنمية الوعي النقدي، تالفت عينة البحث من ١٨ طالبا من طلاب الصف الرابع الاساسي في قرية أكوراس لمدة ٢٥ يوما، تطوير منهاجا يؤكد على التفكير الناقد بالاستناد الى التفكير التصميمي، تم الحصول على بيانات الدراسة بالملاحظة لكتاباتهم التأملية في نهاية اليوم الدراسي والمقابلات مع مجموعات التركيز، وبينت النتائج نجاح المنهاج المستند الى التفكير التصميمي وذلك لتعزيزه تعلم المعرفة العلمية لدى الطلبة، وتطويره لمهارات وتنميته لديهم مما يعزز التعلم ويشجع العمل التعاوني لهم.

- **دراسة(رزق، ٢٠١٨):**

مكان الدراسة بمكة المكرمة (المملكة العربية السعودية)، تكونت عينة الدراسة من(٦٠) طالبة من طالبات الثالث المتوسط، تم استخدام المنهج شبه التجريبي، وتم استخدام مقياس الكفاءة الذاتية مقياساُ للدراسة، الكفاءة الذاتية عند مستوى دلالة (٠.٠١) ولصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستراتيجية التدريس القائمة على مدخل التفكير التصميمي. :

❖ **(الجدبة،٢٠١٢):**

هدفت الدراسة الى التعرف على مدى فاعلية مهارات التفكير التأملي واكتساب المفاهيم العلمية، اجريت الدراسة في فلسطين، وتكونت عينة الدراسة من (٦٤) طالبة من طالبات التاسع الاساسي، اعتمدت الدراسة العلمية كأداة للبحث، المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير التأملي واختبار اكتساب المفاهيم العلمية التي درست باستراتيجية التخيل الموجه.

❖ **دراسة(الخفاجي،٢٠١٧):**

هدفت الدراسة الى التعرف على اثر استراتيجية التخيل الموجه في اختبار التفكير التأملي والاختبار التحصيلي التي درست باستراتيجية التخيل الموجه على طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة.

جوانب الإفادة من الدراسات السابقة:

١- في تنظيم واثراء واعداد الاطار النظري واهمية البحث وصياغة مشكلته.

٢-اختيار التصميم المناسب للبحث.

٣-اختيار الوسائل الإحصائية المناسبة للبحث .

٤- تحديد حجم عينة البحث.

٥-اعداد وتكوين اختبار مهارات التفكير التأملي.

ويرى الباحث أن أنموذج التفكير التصميمي يمثل أنموذج تجريبي تعاوني يقوم على اساس التصميم والتخطيط من خلال معرفة حاجات المتعلمين وفهم رغباتهم والتعاطف معها وتحديد أطار للمشكلة واستخدام العصف الذهني لتوليد الافكار والحلول والتحقق من فاعلية الحلول المقترحة من خلال بناء النماذج واختبارها واختيار الانسب والافضل منها لتنفيذها.

التصميم شبه التجريبي ذا الضبط الجزئي تصميم المجموعتين المتكافئين كتصميم تجريبي مناسب.

جدول رقم (١) التصميم شبه التجريبي

المجموعة	تكافؤ المجموعتين				
التجريبية	-التحصيل السابق. -الذكاء. -المعرفة السابقة. -العمر الزمني محسوباً بالأشهر. -مهارات التفكير التأملي.	ك اختبار مهارات التفكير التأملي	انموذج التفكير التصميمي	المهارات	مهارات التفكير
الضابطة			الطريقة الاعتيادية		

مجتمع البحث وعينتهResearch community and sample :

عينة البحث: وقع الاختيار القصدي على اعدادية المصطفى للبنين لتكون عينة البحث، وقد تم الاختيار بطريقة القرعة العشوائية شعبة (ب) لتمثل المجموعة التجريبية التي سيتم تدريسها وفقاً لأنموذج التفكير التصميمي والتي بلغ عدد طلابها (٣٩)طالباُ بعد استبعاد الطلاب الراسبين، وشعبة (أ) لتمثل المجموعة الضابطة التي سيتم تدريسها وفقا للطريقة الاعتيادية والتي بلغ عدد طلابها (٣٥) طالباُ بعد استبعاد الطلاب الراسبين.

اجراءات الضبط: تمثلت متغيرات التكافؤ بكل من (المعرفة السابقة -ومهارات التفكير التأملي - درجات العام الدراسي السابق للكورس الثاني (التحصيل السابق- الذكاء- العمر الزمني محسوباُ بعدد الاشهر) التي تم مكافئة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بها، وتم الحصول على (العمر الزمني والتحصيل السابق) من سجلات المدرسة، بينما تم المكافئة بين الطلاب (بمهارات التفكير التأملي والمعرفة السابقة) بعد اختبارهم وفحص الاجابات وتحديد الدرجات وللمقارنة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تم استعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين t-test المحسوبة اي ان المجموعتين منكافئتين بالمتغيرات اعلاه كما في جدول (٢).

جدول رقم(٢) تكافؤ طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة

متغيرات التكافؤ		المجموعة	الشعبة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	درجة الحرية	قيمة (t – test) المحسوبة	قيمة (t – test) الجدولية	مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠٥)
التحصيل السابق		الضابطة	أ	٣٥	٧٠.٠٠	٩. ٧٩٥	٩٥.٩٤١	٧٢	٠.٥٦٧	١.٩٩٥	غير دالة إحصائياً
		التجريبية	ب	٣٩	٧١ .٣١	٩.٩٩٨	٩٩.٩٥٥				
المعرفة السابقة		الضابطة	أ	٣٥	١١.٦٣	٢.٧١٣	٧.٣٥٨		٠.٨٩٧		
		التجريبية	ب	٣٩	١٢.٠٠	٢.٧٩١	٧.٧٨٩				
العمر الزمني		الضابطة	أ	٣٥	١٩٩.٣٢	٣.٢٩٨	١٠.٨٧٧		٠.٨٥٩		
		التجريبية	ب	٣٩	١٩٨.٩٦	٣.٤٧٥	١٢.٠٧٦				
مهارات التفكير التأملي	التأمل والملاحظة	الضابطة	أ	٣٥	١.٩١	٠.٧٨١	٠.٦١٠		٠.٠٥٠		
		التجريبية	ب	٣٩	١.٩٢	٠.٧٣٩	٠.٥٤٧				
	اكتشاف المغالطات	الضابطة	أ	٣٥	١.٦٩	٠.٦٧٦	٠.٤٥٧		٠.٤٨٣		
		التجريبية	ب	٣٩	١.٧٧	٠.٨١٠	٠.٦٥٦				
	الوصول الى استنتاجات	الضابطة	أ	٣٥	١.٦٦	٠.٩٠٦	٠.٨٢٠		٠.٥٦٨		
		التجريبية	ب	٣٩	١.٧٧	٠.٧٧٧	٠.٦٠٣				
	اعطاء تفسيرات مقنعة	الضابطة	أ	٣٥	١.٨٠	٠.٧٥٩	٠.٥٧٦		٠.١٨٠		
		التجريبية	ب	٣٩	١.٧٧	٠.٧٠٦	٠.٤٩٨				
مهارات التفكير التأملي الكلية		الضابطة	أ	٣٥	٧.٣٠	٢.٠٠٧	٤.٠٢٩		٠.٤٦٤		
		التجريبية	ب	٣٩	٧.٢٣	١.٧٣٩	٣.٠٢٤				

بالنسبة لمتغير الذكاء تم استعمال اختبار رأفن للذكاء (الدباغ، ١٩٨٣) وقد اجري الاختبار وتم فحص الاجابات وتكوين الدرجات المئينية للمجموعتين، وتوزيع الطلاب الى مراتب حسب بلغت القيمة المحسوبة(٢.١٠) جدول (٣). (الدباغ، ١٩٨٣: ١- ٦٠)

جدول (٣)

المجموعة	الشعبة	مستوى الذكاء			المجموع	قيمة χ^2		الدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية(٢)
		دون المتوسط ٥% - ٢٥ %	متوسط ٢٥% - ٧٥%	جيد ٧٥%-٩٥%		المحسوبة	الجدولية	
الضابطة	أ	٩	٢٣	٣	٣٥	٢.١٠	٥.٩٩	غير دالة
التجريبية	ب	١٠	٢٥	٤	٣٩			
المجموع		١٩	٤٨	٧	٧٤			

٣- مستلزمات البحث :-

❖ **تحديد المادة التعليمية:** تكونت المادة العلمية المقرر تدريسها لمجموعتي البحث من الفصول (الخامس/ المتجهات، السادس/ الهندسة الاحداثية، السابع/ الاحصاء) من كتاب الرياضيات للصف .

بالاعتماد على تصنيف بلوم ذي المستويات الست(التذكر (المعرفة)-الفهم(الاستيعاب)-التطبيق-التحليل-التركيب-والتقويم) للأهداف السلوكية في المجال المعرفي تم صياغة، وتم عرضها اذ جاءت بصورتها النهائية بعد التعديل عليها استناداً الى اراء الخبراء، وقد بلغ عددها (١٦٥) هدفاً توزعت على المستويات الست فكان (٥٣)هدفاً للتذكر و(٥٥)هدفاً للفهم و(٢٣)هدفاً للتطبيق و(١٣)هدفاً للتحليل و(١٧)هدفاً للتركيب و(٤)اهداف للتقويم.

(العفون وعبد الصاحب، ٢٠١٢: ٢١٦)

- **تحديد عدد فقرات الاختبار:** تكون بعد اخضاعه وتعليمات الاجابة والجواب النموذجي لأراء مجموعة من الخبراء والمختصين، وتم وضع مجموعة من التعليمات وضحت فيها كيفية الإجابة، بهذا تكون اعلى درجة للاختبار يمكن للطالب الحصول عليها بشكل نظري هي(٢٠) درجة.
- للتأكد ومعرفة الزمن المستغرق عند الإجابة تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من(٣٢) طالب خارج عينة البحث، وقد تم تحديد
- طبق الاختبار على عينة استطلاعية ثانية ليست من عينة البحث تكونت من ١٠٣ طالب، تم الحصول على الخصائص السايكومتريه، اذ تم ايجاد معاملات الصعوبة وكانت بين(٠.٧١ -٠.٢٤) ومعاملات التمييز كانت بين (٠.٥٦ -٠.٢٣))، اذ بلغ(٠.٨١).
- **الصدق الظاهري لفقرات الاختبار:** للتحقق من الصدق الظاهري لفقرات الاختبار تم عرضه مع مفتاح التصحيح وتعليمات الاجابة على مجموعة من المختصين.
- **صدق البناء لفقرات الاختبار:** للاطمئنان من ان صدق البناء قد تحقق تم حساب الصدق العاملي بين مهارات اختبار التفكير التأملي والدرجة الكلية للاختبار، وقد تم ايجاد الجذر التربيعي للمجموع الكلي للارتباطات بعد حساب المجموع الكلي للارتباطات، انحصرت بين(٠.٦٦٩-٠.٨٤١)

جدول (٤)

المهارة	التأمل والملاحظة	كشف المغالطات	التوصل الى استنتاجات	اعطاء التفسيرات المقنعة
درجة التشبع	٠.٨٢٤	٠.٦٦٩	٠.٧٣٨	٠.٨٤١

تم التطبيق في ٢٠٢٢- ٢٠٢٣ يوم الاربعاء ١٥"/ ٢/ ٢٠٢٣ وتم التكافؤ بالمعرفة السابقة يوم الاحد ٢/١٩ واختبار الذكاء يوم الاثنين ٢/٢٠ ، بصورة فعلية الخميس ٢٣/ ٢ بواقع اربعة

حصص بالأسبوع، وقد تم تطبيق الاختبار البعدي لمهارات التفكير التأملي على المجموعتين التجريبية والضابطة يوم الثلاثاء ٩/٥/ ٢٠٢٣.

- ❖ (معادلة فاعلية البدائل)
- ❖ معادلة كوبر –معادلة معامل التميز
- ❖ اختبار t– test لعينتين مستقلتين
- ❖ معادلة معامل الصعوبة –
- ❖ معادلة chi – square test
- ❖ معادلة (Kuder–Richardson٢٠)
- ❖ معادلة حجم الاثر اختبار شافيه

تمثل بالعرض الشامل لنتائج البحث ، وتحليل وتفسير تلك النتائج والاستنتاجات التي حصل عليها الباحث على ضوء تلك النتائج ومجموعة من المقترحات والتوصيات وكالآتي:

١- وفقاً للطريقة الاعتيادية ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي ستدرس وفقاً لأنموذج التفكير التصميمي في كل مهارة من مهارته الاربع، ولبيان دلالة الفرق بين المجموعتين تم ايجاد درجات طلاب المجموعتينفي كل مهارة من مهارته الاربع، وبالاستعانة بمعادلة تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) .

جدول(٥)

المهارات	مصادر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط مجموع المربعات	القيمة الفائية المحسوبة	القيمة الفائية الجدولية	الدلالة الاحصائية عند مستوى (٠.٠٥)
التأمل والملاحظة	بين المجموعات "المعدل "	١	٤٠.٧٤٤	٤٠.٧٤٤	٥٩.٥٦٧	٣.٩٨	دالة
	داخل المجموعات "المعدل"	٧١	٤٨.٥٩٧	٠.٦٨٤			
كشف المغالطات	بين المجموعات "المعدل"	١	٤٥.٣٩٦	٤٥.٣٩٦	٨١.٥٠١		دالة
	داخل المجموعات "المعدل"	٧١	٣٩.٥٤١	٠.٥٥٦			
التوصل الى استنتاجات	بين المجموعات "المعدل "	١	٥٢.٠٣٣	٥٢.٠٣٣	١٠٧.٢٨٥		دالة
	داخل المجموعات "المعدل"	٧١	٣٤.٤٣٩	٠.٤٨٥			
اعطاء التفسيرات المقنعة	بين المجموعات "المعدل "	١	٥٠.٤٩٦	٥٠.٤٩٦	٩٠.٠١١		دالة
	داخل المجموعات "المعدل"	٧١	٣٩.٨٢٢	٠.٥٦١			
مهارات التفكير التأملي	بين المجموعات "المعدل "	١	٨٥٠.٦١٨	٨٥٠.٦١٨	٣٢٤.٢٩٢		دالة
	داخل المجموعات "المعدل"	٧١	١٨٦.٢٠٦	٢.٦٢٣			

لبيان دلالة الفرق بين مجموعتي البحث تم الاستعانة باختبار Scheffe للمقارنات البعدية بعد ايجاد (٨.٧٤٠) الذي ساوى (١٥.٥٤١)، بينت النتائج فرق ذي دلالة احصائية لصالح اداء طلاب المجموعة التجريبية الذين تم تدريسهم وفقاً لأنموذج التفكير التصميمي على اداء طلاب الذين تم تدريسهم في كل مهارة من مهارته الاربع

جدول(٦)

			المعدل	المحسوبة	القيمة الفائية الجدولية	الدلالة الاحصائية عند مستوى (٠.٠٥)
التأمل والملاحظة	التجريبية	٣٩	٤.٠٠٠	٥٩.٥٥٠	٣.٩٨	دالة
	الضابطة	٣٥	٢.٥١٤			
كشف المغالطات	التجريبية	٣٩	٣.٨٥١	٨١.٧٣٣		دالة
	الضابطة	٣٥	٢.٢٨٠			
التوصل الى استنتاجات	التجريبية	٣٩	٣.٩١٨	١١١.٠١٨		دالة
	الضابطة	٣٥	٢.٢٣٤			
اعطاء التفسيرات	التجريبية	٣٩	٣.٧٤٢	٩٠.٠٦٠		دالة
	الضابطة	٣٥	٢.٠٨٧			
مهارات التفكير التأملي الكلية	التجريبية	٣٩	١٥.٥٤١	٣٢٥.٢٧٣		دالة
	الضابطة	٣٥	٨.٧٤٠			

جدول (٧)

المهارات	قيمة η٢	قيمة d	حجم الاثر
التأمل والملاحظة	٠.٤٥٥	١.٨٢٧	كبير جدا
كشف المغالطات	٠.٥٢٨	٢.١١٥	كبير جدا
التوصل الى استنتاجات	٠.٦٠٣	٢.٤٦٥	كبير جداً
اعطاء التفسيرات المقنعة	٠.٥٥٨	٢.٢٤٧	كبير جدا
مهارات التفكير التأملي الكلية	٠.٨٢٠	٤.٢٦٩	كبير جدا

نلاحظ من جدول حجم الاثر رقم (٧) d تساوي (٤.٢٦٩)، المستقل (انموذج التفكير التصميمي) أثر في كل مهارة من مهاراته الاربع.

اشارت النتائج المبينة في الجدولين(٥)و (٦) والتي اشارت الى تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين تم تدريسهم وفق انموذج التفكير التصميمي على طلاب المجموعة الضابطة الذين تم تدريسهم وفق الطريقة الاعتيادية.

يرى الباحث ان انموذج التصميم ساهم واكتشاف المغالطات بالتخطيط العقلي الواعي كما عمل على صياغة المحتوى التعليمي على شكل مشكلات مثلت تحدي لقدرات الطلاب الامر الذي ادى الى اثارة الدافعية للتفكير وتوليد الافكار والمعلومات التي كونت المواد الخام والوقود الاساس لإيجاد حلول مبتكرة لتلك المشكلات واختبار تلك الحلول، كما ان العمل التعاوني للطلاب في المجموعات عزز ثقة الطلاب بأنفسهم مما ساعدهم على الابداع واكتشاف الاجابات الصحيحة يالتالي ساعد على تنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب.

وتعزى هذه النتيجة في ضوء ما اشارت اليه (Mahasneh، ٢٠١٣) الى ان تأمل المشكلات المقدمة اليه وتحديدها وتحليلها الى مكوناتها، وافتراض الفرضيات الاولية بالاستعانة بالتوقع البديهي (الحدس) عندما يبدأ بتقويمه للموقف باستخدام مجموعة من العمليات العقلية المتشابكة، ومن ثم حل المتناقضات من خلال التخطيط العقلي الواعي واكتشاف المغالطات بهدف الوصول الى النتائج التي يتطلبها الموقف.(Mahasneh، ٢٠١٣: ٥١)

الاستنتاجات (C٠nclusions):

١- مهارة من مهاراته الخمس(مهارة التأمل والملاحظة/الرؤية البصرية، مهارة اكتشاف المغالطات، مهارة الوصول الى استنتاجات، مهارة اعطاء تفسيرات مقنعة، مهارة وضع حلول مقترحة) مقارنة بالطريقة المعتادة على طلاب الرابع العلمي لتربية الرصافة/ الثالثة.

٢-ان انموذج التفكير التصميمي عمل على خلق بيئة تعلم تفاعلية غنية بالمثيرات جعلت الطلاب مفكرين ومتأملين ومصممين في عملية التعلم، لما يتميز به هذا النموذج من كونه يعد من النماذج الحديثة المرتبطة بالتصميم والتخطيط وتحفيز المتعلمين على حل المشكلات وايجاد حلولا ابتكارية

غير تقليدية ابداعية قائمة على الخبرة، والمعرفة، والملاحظة، والتأمل، تستند على استيعاب حاجات المجتمع ورغباته

التوصيات (Recommendations):

استناداً الى النتائج التي توصل اليها البحث يوصي الباحث بالآتي:

١-تطوير مناهج الرياضيات بالاعتماد على انموذج التفكير التصميمي

٢-تدريب واعداد مدرسي على نماذج حديثة تعمل على تنمية مهارات التفكير بشكل عام وتنمية مهارات التفكير التأملي بصورة خاصة ومن هذه النماذج انموذج التفكير التصميمية.

٣-اعداد دليل يكون مرجع للمعلم يحتوي على نماذج وطرائق تدريس حديثة وكيفية توظيفها في الرياضيات.

١-تقصي أثر أو فاعلية انموذج التفكير التصميمي في متغيرات تابعة اخرى مثل الذكاءات المتعددة ولمراحل دراسية اخرى.

٢-اجراء دراسات مقارنة بين انموذج التفكير التصميمي ونماذج تدريس مغايرة لتعليم التفكير.

٣- دراسة تطابق الدراسة المتغيرات ولكن تختلف عنها في العينة المرحلة الابتدائية مثلاً.

المصادر:

- الباز، مروة محمد.(٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي في تعليم stem لتنمية عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدى معلمي العلوم اثناء الخدمة، **مجلة كلية التربية**، كلية التربية، جامعة اسيوط، المجلد٣٤، العدد١٢، ص ١-٥٤.
- البعلي، ابراهيم.(٢٠٠٦). وحدة مقترحه في مادة الفيزياء قائمة على الاستقصاء لتنمية مهارات التفكير التأملي والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الاول الثانوي، دراسات تربوية في المناهج وطرائق التدريس **(جمعية مصر للمناهج وطرائق التدريس)**، ١٥، ١١٢-٥٣.

- الجدبة، صفية احمد. (٢٠١٢). فاعلية توظيف استراتيجية التخيل الموجه في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي في مادة العلوم لدى طالبات الصف التاسع الاساسي، **رسالة ماجستير غير منشورة**. غزة، فلسطين.
- حسن، عزت عبد الحميد.(٢٠١١). **الاحصاء النفسي والتربوي تطبيقات باستخدام برنامج(Spss,١٨)** القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.
- الخفاجي، غفران جاسم.(٢٠١٧):اثر استخدام استراتيجية التخيل الموجه في التحصيل والتفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، الجامعة المستنصرية بغداد، العراق.
- خوالدة، اكرم صالح.(٢٠١٢). التقويم اللغوي في الكتابة والتفكير التأملي، ط١، دار الحامد للتوزيع والنشر، عمان.
- الدباغ، فخري. (١٩٨٣). **اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة المقياس ألعراقي**، الموصل، العراق: مطابع جامعة الموصل.
- رزق، حنان عبد الله احمد. (٢٠١٨). اثر استراتيجية قائمة على مدخل التفكير التصميمي في تدريس مادة الرياضيات على الكفاءة الذاتية لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة، مجلة دار المنظومة، ع(١٠٠)، ص٢٢٢-٢٤١.
- الزهيري، حيدر ومحمد، النائلي.(٢٠١٥). اثر استراتيجية التخيل الموجه في تحصيل طلاب الثاني المتوسط في مادة الرياضيات وتفكيرهم التأملي، **مجلة العلوم الانسانية**، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة بابل، م(٢٢)، ع(٣)، اكتوبر، الجزء الثالث، العراق.
- العتوم، عدنان يوسف وعبد الناصر، ذياب الجراح وموفق، بشارة.(٢٠١٤). **تنمية مهارات التفكير**، ط٥، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- عطية، محسن علي. (٢٠٠٩). **البحث العلمي في التربية مناهجه ادواته وسائله الاحصائية**، عمان، الاردن: دار المناهج للنشر والتوزيع.
- العفون، نادية حسين ومنتهى، مطشر عبد الصاحب (٢٠١٢). **التفكير أنماطه ونظرياته واساليب تعليمه وتعلمه**، ط١، عمان، الاردن: دار الصفاء للنشر والتوزيع.

- العنزي، سالم وعبد العزيز، العمري.(٢٠١٧)فاعلية برنامج تدريبي قائم على التفكير التصميمي في تنمية مهارات التفكير الابداعي لدى الطلاب الموهوبين بمدينة تبوك. **المجلة التربوية المتخصصة** المجلد(٦)، العدد(٤).
- عودة، احمد. (١٩٩٨). **القياس والتقويم في العملية التدريسية**، عمان، الاردن: دار الامل للنشر والتوزيع.
- الفتلاوي، سهيلة محسن.(٢٠٠٤). **تفريد التعليم في اعداد وتهيل المعلم انموذج في القياس والتقويم**، ط٢، عمان، الاردن: دار الشروق.
- Beckman, S.& Barry, M. (٢٠٠٧). **Innovation as a learning process Embedding design thinking**. (Unpublished Master„s Thesis). school of business, University of California, ٥٠(١), ٢٦-٥٥.
- Brown, T.(٢٠٠٩). **change By design How dsign thinking transforms Organizations and Inspires Innovatation**, Harper Collins Publishers, New York.
- Goldman, S.& Kabayadondo, Z. (٢٠١٧). **taking design thinking to school How the technology of design can transform teachers, learners, and classrooms,** New York and London: Routledge.
- Kovalik, s.& Oisen, k. (٢٠١٠). **kids eye view of science**, a conceptual integrated approach to teaching science K/٦, first edition, U.S.A.
- Lockwood, T. (٢٠٠٩). **design thinking Integrating Innovation customer experience and brand value,** Design Management Institute, Published by Allwarth press, New York.

- Mahasneh, A. (٢٠١٣). The relationship between Reflective Thinking and Learning Styles among Sample of Jordanian University Students, **Journal of education and practice**, Vol ٤, No ٢١, PP ٥١- ٥٦.
- Mootee, I. (٢٠١١). **teaching Note design thinking for creativity and business Innovation series**. New York, NY: Idea Couture Inc.
- Plattner,D.(٢٠١٦).using **design thinking in mathematics for middle school sutdents a multiple case study of teacher perspectives unpublished dissertation**.. Portland Concordia university.
- Tican, C. &Taspinar, M. (٢٠١٥). **the effects of reflective thinking-based teaching activities on pre-service teachers reflective thinking skills critical thinking skills, democratic attitudes, and academic achievement**, anthropologist, vol (٢٠), No(١- ٢), PP (١١٠- ١٢١).
- Visser, W. (٢٠٠٦). **the cognitive artifacts of designing,** Lawrence erlbaum Associates, p.٢٦٢.
- Withell,A. &Haigh, N.(٢٠١٣). **developing design thinking expertise in higher education,** paper presented at the ٢nd International conference for design education researchers, oslo.