Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences Volume (6), Issue (1) November (2024)

ISSN: 2957-3874 (Print)
Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences (JFHS)
https://www.iasj.net/iasj/journal/419/issues
مجلة الفارابي للعلوم الإنسانية تصدرها كلية الفارابي الجامعة

اثر استراتيجيتين مقترحة على وفق التعليم الراسخ في التفكير التصميمي والتدوير العقلي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات

م.د. نور محمد جاسم المديرية العامة لتربية بغداد / الرصافة الاولى

م.م ميس علاء الدين غانم جامعة بغداد / كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم

The Effect of Two Proposed Strategies According to Education Anchors in design thinking and Mental Rotation Of Intermediate School Students in Mathematics

Noor Mohammed Jasim Dr.
noor.mh9988@gmail.com
General Directorate of Education Baghdad 1st Rusafa
Ass. Teacher: Mays alaa AL-deen Ganim
mays.a.g@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq

ملخص البحث:

هدف البحث الى معرفة " اثر استراتيجيتين مقترحة على وفق التعليم الراسخ في التفكير التصميمي والتدوير العقلي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات", وتماشيا مع اهداف البحث استخدمت الباحثتان المنهج التجريبي والتصميم التجريبي لثلاث عينات مستقلة وتم مكافئة المجموعات الثلاث في بعض متغيرات, وتكون العينة الكلية من (١٠١) بواقع (٣٤) طالب في المجموعة التجريبية الاولى و(٣٣) طالب في المجموعة التجريبية الثانية (٣٤) طالب في المجموعة الضابطة, في متوسطة (الحارث للبنين) للعام الدراسي (٢٠٢٣-٢٠٢٤) وتم استخدام الاستراتيجيتان المقترحة بتدريس المجموعتين على التوالي اما الضابطة فتم تدريسها بالطريقة الاعتيادية, وتم بعد ذلك بناء اختبارين لكل من (التفكير التصميمي والتدوير العقلي) المتكون من (٢٠) فقرة و(١٨) فقرة على التوالي, وتم اختبار المجموعات بهما, واسفرت النتائج الى تفوق المجموعة التجريبية الاولى على الثانية والضابطة, والثانية على المجموعة الضابطة, وتم استخدام البرنامج الاحصائي spss , لاستخراج البيانات وكانت جميع البيانات جيدة.الكلمات المفتاحية: التعليم الراسخ, التفكير التصميمي, التدوير العقلي.

Abstract:

The aim of the research is to knowledge "the effect of two proposed Strategies According to a Education Anchors in design thinking and Mental Rotation Of Intermediate School Students in Mathematics " To match with the aim of the research, the two researchers have used the experimental method and the experimental design of three separated groups. Then the groups have been paralleled in some Changings. The total sample includes (101) students: (34) in the first experimental group, (33) in the second experimental group and (34) in the Controller group in Al Harith Intermediate School for bays in 2023- 2024. The two proposed strategies have been used in teaching the two groups respectively and the Controller group has been taught in the usual way. After that, two tests have been designed for the design thinking and the Mental rotation which included (20) Paragraphs and (18) paragraphs respectively, Then the groups have been tested. The results show that the first experimental group has beaten the second and the Controller, and the second group has beaten the Controller group. The **Spss** program has been used to Show the data and they were good.**Keywords:** Education Anchors, design thinking, Mental Rotation.

مشكلة البحث:

لقد تم تطوير منهج التعليم الراسخ لتعزيز التعلم عن طريق تصميم بيئات تعليمية قائمة على التكنولوجيا، حيث يتم تعزيز التعلم المعنوي من خلال طرح مشكلات واقعية في بيئة تعلم واقعية وشاملة, ويعد تعليمًا من خلال التعامل مع المواقف الحقيقية والانخراط في سياقات موثوقة, وللتعليم الراسخ مسميات مختلفة مثل التعليم المعنوي والتعليم الثابت والتعليم المشترك, ويعد التفكير التصميمي نهجًا تعليميًا مبتكرًا يشجع الطلاب على تطوير مهارات التفكير النقدي والإبداعي والابتكار, و يتمحور التفكير التصميمي حول تحليل المشكلات المعقدة وتحديد فرص الابتكار وتوليد الأفكار الجديدة لحل تلك المشكلات, ويتطلب ايضا مهارات مثل التعاون والتحليل والتجريب والتقييم، ويعزز القدرة على مستويات التفكير العليا, أما التدوير العقلي فهو عملية تعقيد المشكلة وتحليقها من زوايا متعددة واستكشافها بأبعاد مختلفة, عندما يتم تطبيق التدوير العقلي يتم تحليل المشكلة بعناية ودراسة تأثيرات مختلفة للعوامل المحتملة والبحث عن حلول بديلة وإمكانيات جديدة, و يهدف التدوير العقلي إلى تحقيق فهم أعمق للمشكلة وتوسيع الآفاق لإيجاد حلول أكثر إبداعًا وفاعلية, بعدما تبين لنا ماهي أمكانيات المتغيرات الثلاثة ولمعرفة مدى امتلاك طلاب المرحلة المتوسطة لهذه المتغيرات, لقد تم توزيع استبانة على المدرسين لتقييم طلبتهم ووجد انهم لديهم ضعف في مستواهم المعرفي وتفكيرهم, لهذا ارتأت الباحثتان الى اقتراح استراتيجيتين على وفق التعليم الراسخ ومعرفة اثرهما في تدريس مادة الرياضيات وعلى ذلك يتم صياغة السؤال الاتي (ما اثر استراتيجيتين مقترحة على وفق التعليم الراسخ في التفكير التصميمي والتدوير العقلي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات ؟).

اهمية البحث:

١- اقتراح استراتيجيتين للتعليم الراسخ وتحليل تأثيرهما على العملية التعليمية.

٢- تتناسب الاستراتيجيات الحديثة في التعليم مع التطور التكنولوجي الذي يشهده المجتمع، ويهدفان إلى تنمية قدرات المتعلم وتجهيزه ليكون فردًا فاعلًا في المجتمع.

٣- لها أهمية كبيرة في المرحلة المتوسطة، حيث يؤثر نجاح تعلم الرياضيات في هذه المرحلة على نجاح المراحل التعليمية اللاحقة.

٤- تقوم الاستراتيجيات بتقييم التعليم من خلال التركيز على تزويد المتعلمين بملاحظات مستمرة في كل خطوة من خطوات التعلم مما يساعد على رفع مستوى تفكيرهم التصميمي وابعاد التدوير العقلي.

ثالثا: أهداف البحث :

يهدف هذا البحث الى التعرف على:

١- اثر استراتيجيتين مقترحة قائمة على التعليم الراسخ في التفكير التصميمي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات.

٢- اثر استراتيجيتين مقترحة قائمة على التعليم الراسخ في التدوير العقلي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات.

رابعا: فرضيات البحث :

لغرض التحقق من هدف البحث والإجابة عن تساؤلاته وضعت الباحثتان الفرضيات الصفرية الآتية:

١-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في اختبار التفكير التصميمي.

٢-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في اختبار التدوير العقلي.

خامسا: حدود البحث :

أقتصر البحث على

- طلاب الصف الثالث المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد الرصافة /الأولى.
- الفصل الدراسي للعام ٢٠٢٣-٢٠٢٤ م.
- المحتوى التعليمي (الفصل الثاني المقادير الجبرية, الفصل الثالث المعادلات, الفصل الرابع الهندسة الاحداثية)) من كتاب الرياضيات المقرر لطلاب الصف الثالث المتوسط، الصادر عن وزارة التربية العراقية/ المديرية العامة للمناهج ، الطبعة الرابعة المنقحة لسنة ٢٠٢٣ م.
- مهارات التفكير التصميمي (التعاطف, التحديد, توليد الافكار, انتاج نماذج, الاختبار).
- ابعاد التدوير العقلي: يتضمن المجالات الستة الأتية (التدوير الراسي, التدوير المحوري, تدوير الاشكال المسطحة, التشكيل (التركيب التفكيك), والتدوير ثلاثي الابعاد, التصغير والتكبير).

سادسا: تحديد المصطلحات :

١. **التعليم الراسخ: عرفة كل من:-**

- **(yihshyu, 1997)** : نموذج للتعلم المصمم المبني على المدرسة البنائية والمهتم بالتكنولوجيا يستخدم أقراص الفيديو والتقنيات الحاسوبية لتقديم مواقف لحل المشكلات, تعبر هذه المواقف عن تجارب الحياة اليومية، والهدف منها هو خلق بيئة تعليمية غنية تحفز على المناقشة وتوفر مهامًا واقعية تساعد الطلاب في تعزيز مهاراتهم في حل المشكلات"(yihshyu, 1997: 6).

- (Freed,2016)" بيئة تعليمية تتمحور حول استخدام التكنولوجيا في عملية التعلم، ويندرج ضمن النهج البنائي الاجتماعي, ويتضمن التعلم الموقفي الذي يعزز حل المشكلات في سياق تعليمي متكامل, وببساطة يتم تحقيق التعلم في سياق يوفر أدواراً واقعية للمتعلمين يعزز عملية التعلم (Freed,2016:55) .

التعريف النظري للتعليم الراسخ: بيئة تعليمية غنية بالمواقف التعليمية وتوظف التكنولوجيا التعليمية لحل المشكلات وتساعد المتعلمين على اكتساب المعرفة والمعلومات.

التعريف الاجرائي للتعليم الراسخ: بيئة تعليمية تتضمن توظيف التكنولوجيا والتقنيات الحاسوبية ومواقف واقعية يتم فيها ربط المعلومات وترسيخها لدى طلاب الصف الثالث المتوسط وفق خطوات الاستراتيجيتن المقترحتين للتعليم الراسخ.

٢. **التفكير التصميمي عرفه (الباز, ٢٠١٨)** : بأنه مجموعة العمليات العقلية التي يستخدمها الأفراد لحل القضايا والمشكلات الواقعية من خلال ممارسة التعاطف وتحديد المشكلة وتوليد الأفكار الخلاقة وإنتاج النماذج الأولية واختبارها (الباز, ٢٠١٨: ٣٤).

تتفق الباحثتان على تعريف (الباز، ٢٠١٨) كتعريف نظري لهما .بالنسبة للتعريف الإجرائي، فإنه يشير إلى مجموعة العمليات العقلية التي يقوم بها مدرس الرياضيات لطلاب الصف الثالث المتوسط بهدف حل القضايا والمشكلات الواقعية من خلال تشجيعهم على التعاطف وتحديد المشكلات الرياضية وتوليد الأفكار لتدريس الرياضيات وإنتاج النماذج الرياضية واختبارها، ويتم قياس ذلك بناءً على الدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المخصص لذلك.

٣. **التدوير العقلي عرفه (pivio ,1971)** بأنه " الدوران بالتمثيلات العقلية للأجسام ثنائية وثلاثية الأبعاد، ويحدث هذا في نصف كرة الدماغ الأيمن ويرتبط بالمعالجة المكانية والذكاء. (Jonson, 1990 :١)**تتفق الباحثتان على تعريف (pivio ,1971) كتعريف نظري لهما.**التعريف الاجرائي : هو درجة الأداء الكلية التي يحققها الطالب المستجيب في اختبار التدوير العقلي، وتم بناءه من قبل الباحثتان لغرض الدراسة.

الفصل الثاني: خلفية نظرية ودراسات سابقة

التعليم الراسخ: يستند التعليم الراسخ إلى المنظور البنائي، وتعود أصولها إلى جون برانسفورد, تندرج البنائية تحت مظلة العديد من النظريات، وتركز فلسفتها على أن التعلم هو عملية نشطة لبناء المعرفة, و تختلف المدرسة البنائية المعرفية عن المدرسة السلوكية، التي تعتبر التعلم عملية اشتراطية وتصور العقل كصندوق مظلم لا يمكن رؤية ما يحتويه بالمقابل، وتركز البنائية على دور المتعلم كونه مركزًا في عملية التعلم، حيث يتحكم ويسيطر ويبني المعرفة بشكل فعال ويتم تشجيع المتعلم ويعد مشاركًا نشطًا في عملية التعلم، وذلك عن طريق توفير فرص للتفكير وحل المشكلات وتعلمه بنفسه, تتأثر نظرية التعليم الراسخ بثلاث نظريات رئيسية:(البنائية التوجيهية، ونظرية التعلم الاجتماعي، والنظرية الاتصالية),اذ تعتمد البنائية التوجيهية على مبدأ الاكتشاف الموجه، في حين تعتمد نظرية التعلم الاجتماعي على ملاحظة سلوك الآخرين وتجديد توقعات المتعلمين بناءً على المعرفة السابقة, وتركز النظرية الاتصالية على توفير فرص التواصل والتفاعل بين المتعلمين من خلال استخدام تكنولوجيا التعلم في التعليم, و يعتقد مؤيدو نظرية التعليم الراسخ أن المتعلم يمكنه بناء المعرفة الجديدة عن طريق ربطها بالمعرفة السابقة وتجربتها في سياقات جديدة و يتم تشجيع التفكير وحل المشكلات والتعلم النشط لدى المتعلمين، ويتم توفير فرص للتفاعل الاجتماعي والتعاون لتعزيز التعلم, ويتم تطبيق نظرية التعليم الراسخ في العديد من مجالات التعليم، بما في ذلك التعليم العام والتعليم الجامعي والتدريب المهني, وتعد نظرية التعليم الراسخ نهجًا شاملاً للتعلم، اذ يتم وضع المتعلم في مركز العملية التعليمية ويتم تشجيعه على بناء المعرفة الجديدة وتطبيقها في سياقات جديدة. (Matter, 2012:8), (محمود, ٢٠٠٦:١٧١),(عبد الوكيل, ٢٠١٤:٤٦٨)

عناصر نظرية التعليم الراسخ: تشتمل نظرية التعليم الراسخ على أربعة عناصر رئيسة

١. العنصر الأول: هو المحتوى ويتعلق بالمعرفة والمفاهيم التي يتعلمها المتعلمون وتطبيقها في مواقف حقيقية ومشكلات واقعية, وتركز هذه النظرية على تطوير التفكير الانعكاسي واستخدام مستويات عالية من التفكير في حل المشكلات وتطبيق المفاهيم في الحياة اليومية.

٢. العنصر الثاني: هو السياق ويتعلق بكيفية استخدام المعرفة والمفاهيم في سياقات محددة وفي الوقت المناسب, يأخذ السياق في الاعتبار البيئة الاجتماعية والنفسية والأدوات المتاحة للتعلم، بما في ذلك الحالات والقيم والسمات البيئية.

٣. العنصر الثالث: هو الجماعة ويشير إلى الفضاء الذي يتفاعل فيه المتعلمون ويتبادلون المعرفة ويساعدون بعضهم البعض في تكوين وتفسير المعاني وتعزز الجماعة وفرص مشاركة الخبرات بين المتعلمين والتواصل والتعاون.

٤. العنصر الرابع: هو المشاركة حيث يعمل المتعلمون معًا من أجل حل المشكلات وتحقيق الأهداف المشتركة و يشجع التفاعل والتعاون بين المتعلمين في عملية التعلم (Clancey,1996:1).

مميزات السياق التعليمي القائم على التعليم الراسخ:

١. يكون المتعلم نشطاً اذ يتمركز مع مجموعة من زملائه مما يزيد تفاعله مع الاخرين.

٢. ينمي مهارات التعلم المستمر والذاتي لدى المتعلم.

٣. يكون التعلم ذا معنى للمتعلم من خلال توفير فرص التطبيق للمعرفة في مواقف مماثلة للواقع.

٤. مساعدة المتعلم اثناء التعلم من خلال توفير التوجيه والدعم له.

٥. يتعلم المتعلم من خلال مروره بمواقف حقيقية. (مهدي, ٢٠١٨:٢٢٩) ,(Bielaczc,2008:3)

خصائص نظرية التعليم الراسخ:

١. توظيف وسائط متعددة ووسائل تعليمية اذ يتم ترسيخ عملية التعليم من خلال استخدام وسائط متعددة مثل الأقراص الفيديوية والحواسيب التفاعلية ونظام العرض الضوئي، بالإضافة إلى البيئة التي تسهم في حل المشكلات.

٢. توفير وجهات نظر متعددة حيث تقدم عملية التعليم منظورات متعددة، بمعنى أنها تعرض للمتعلمين وجهات نظر مختلفة لموضوعات التعلم.

٣. استخدام التكنولوجيا الحديثة اذ يتم تزويد المتعلمين بالمعلومات والبيانات من خلال برامج متوافقة مع قدراتهم العقلية وطرق تفكيرهم، وذلك باستخدام التكنولوجيا الحديثة.

٤. توفير بيئة تحفيزية اذ يتم تعزيز مهارة حل المشكلات لدى المتعلمين من خلال إنشاء بيئة ملائمة وتوفير أدلة تجريبية واستجابات معرفية في عملية التعلم، حيث يستخدم المتعلمون وسائل التفكير والتكنولوجيا المختلفة.

٥. يساعد التعليم الراسخ المتعلمين على تطوير المهارات والمعرفة المهمة لحل المشكلات مما يؤدي الى زيادة ثقتهم بأنفسهم ويجعلهم ذوي تفكير فريد. (Duschl&Hamilto,1997:213),(Freed,2016:230)

استراتيجيات ونماذج نظرية التعليم الراسخ:

هنالك العديد من النماذج والاستراتيجيات التي تنطلق من نظرية التعليم الراسخ وسوف نذكر بعض منها:

١. انموذج الحل المشكلات المنظم

٢. انموذج التوليد الموجه

٣. انموذج (Ideal)

٤. استراتيجية اعادة تأطير المشكلة

٥. استراتيجية التنشيط المعرفي

٦. استراتيجية المحاولة والخطأ

الوسائل التعليمية: الوسائل التي تم استخدامها في الاستراتيجيات المقترحة وفق التعليم الراسخ (حاسبة , داتا شو, مقاطع فديو , صور, بطاقات تعليمية ,اوراق عمل). (زيتون,١٩٩٠ : ٩٠-٩١).

الاستراتيجيات المقترحة :بعد اطلاع الباحثتان على العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت متغيرات البحث من اطار نظري قامت الباحثتان باقتراح استراتيجيتين وفق التعليم الراسخ.**الاستراتيجية المقترحة الاولى:**

١. مجموعات تعاونية.

٢. عرض المشكلة (بوسيلة تعليمية).

٣. مناقشة وقبول الحلول.

٤. اختيار وتطبيق الحلول المناسبة.

٥. تحفيز المشاركة الجماعية بورقة عمل.

الاستراتيجية المقترحة الثانية:

١. تحديد المشكلة

٢. تمثيل المشكلة بخريطة ذهنية.

٣. طرح اسئلة على المشكلة.

٤. تنفيذ الافكار.

٥. تقويم الحلول. سوف تقوم الباحثتان بتدريس المجموعات الثلاثة بالاستراتيجيتين المقترحة والطريقة الاعتيادية.

التفكير التصميمي:يعد التفكير التصميم نهجا لحل المشكلات ومدخلا نظاميا لتحديد المشكلة وحلها ابداعيا, اذ تتطلب تحديد المشكلة عملية لاكتشافها وصياغتها بينما حلها يتطلب ممارسة الابداع والتقويم (Luchs,2016:2), وذكر (Goldman and Kabayadondo,2017) بانه طريقة لحل المشكلات التي تعتمد على العمليات والمهارات والاليات المنطقية التي تهدف الى مساعدة المتعلمين ابتكار الحلول لمشكلة داخل الصف وخارجها (Goldman and Kabayadondo,2017: 16)

اهمية التفكير التصميمي:

للتفكير التصميم اهمية كبيرة تتمثل بالاتي:

١. يعزز اسلوب التعلم بالممارسة اذ يعد وسيلة لذلك.

٢. يتعامل التفكير التصميمي مع القضايا الغامضة والمشكلات المعقدة اذ يمثل تحديا ذاتياً للافتراضات القائمة.

٣. المساعدة في توليد معرفة جديدة بطريقة ايجابية.

٤. يعد بمثابة الحافز للحصول على القبول.

٥. يعد عملية مستمرة لدعم التعلم المتعدد التخصصات وبناء الاحكام, لحل المشكلات الصعبة والمعقدة لإعداد المتعلمين لسوق العمل. (Moottee,2011:3)

مهارات التفكير التصميمي:

١. التعاطف: يتم من خلالها الفهم العميق للمشكلة عن طريق معرفة المعرقلات التي يواجهها المتعلمين من خلال الرسم البياني او مخطط توضيحي او رموز مناسبة تشير كلها الى المشكلة.

٢. التحديد: يتم وفق هذه المهارة تحديد المعلومات التي تم جمعها في مرحلة التعاطف اذ يتم تأطير المشكلة بشكل دقيق وتحديد الدوافع والبحث عن الاسئلة المطروحة.

٣. توليد الافكار: يتم في هذه المهارة الاعتماد على ما تم اكتسابه في المرحلتين السابقة اذ يتم توليد عدد اكبر من الافكار التي تكون حلول تقليدية او ابداعية او مبتكرة للمشكلة الرياضية.

٤. انتاج النماذج: يتم عمل نموذج اولي بسيط في هذه المهارة عن طريق تقديم خطوات غير دقيقة معتمدا على مهارة توليد الافكار .

٥. الاختبار: يتم في هذه المهارة اختبار الحلول التي حددت عبر تقويم المتعلمين للنتائج حول معرفة ردود الافعال من مجموعة متعلمين. (Brown,2009:70-83)

التدوير العقلي: ان موضوع التدوير العقلي حضي بعناية واسعة من الباحثين بمقارنته مع القدرات الفراغية التي تعدّ قدرة المتعلم على استيعاب الأشكال والصور، وهي الوظيفة الرئيسة للجانب الأيمن من الدماغ. (التل وابو ورود ,٢٠١٣ : ١٠٠).واشارت دراسة (شيبارد وكوبر، ١٩٨٢) الى مفهوم الصور العقلية، وهي التي تعد مسؤولة عن ادارة الأشكال البصريّة عقليا، فضلًا عن ان دوران الجسم في أي محور يكون غير ذو اهمية، ولكن درجة الدوران تكون أكثر أهمية في التأثير على وقت الاستجابة، لذا فأن التدوير يتطلب مُستوى من العمق, كما يتطلب عمقًا في الدوران (Amorim .M.C ,2006,101).

خصائص التدوير العقلي

ان للتدوير عدد من الخصائص وهي كالاتي:-

١. التدوير العقلي هو عملية تخطيط عامة، حيث يقوم بتمثيل الشكل الهندسي والمعنى المرتبط به، ويساعد على فهم الصورة التي قد تكون غير واضحة أو غير مفهومة عقليًا.

٢. يعمل التدوير العقلي على الربط بين الكلمات أو الأشكال بعضها ببعض، وبالتالي يساعد على فهمها وتذكرها.

٣. يختلف التدوير العقلي من متعلم لآخر، حيث يعتمد على الخبرات السابقة التي يمتلكها المتعلم وتختلف بنيته المعرفية التي يتمتع بها، وتعتمد على قدرات واهتمامات وميول واتجاهات المتعلم.

٤. يساعد التدوير العقلي المتعلم على اكتساب مهارات عقلية في المعرفة.

٥. يعتبر التدوير العقلي جزءًا أساسيًا في عمليات الفهم والتمثيل والتحويل التي تحدث داخل عقل المتعلم، حيث يعمل على إعادة ترتيب المعلومات في العقل وتحويلها إلى معلومات جديدة (عبد الحميد، ٢٠٠٥: ٧٧)

ابعاد التدوير العقلي لنظرية بافيو:

١. **التدوير الراسي:** وهو التدوير الذي يتناول تصور الاشكال من الاعلى او من الاسفل.

٢. **التدوير المحوري:** وهو تصور الاشكال بدء تدويرها بشكل محوري الى جوانب باتجاه او عكس عقرب الساعة.

٣. **تدوير الاشكال المسطحة** : ذات البعد الواحد تدوير للاشكال بعد تدويره بشكل دائري.

٤. **التشكيل (التركيب التفكيك)** : هو تصور للاشكال في حالة تفكيك الاشكال الى اجزائها او تجميعها من اجزائها.

٥. **التدوير ثلاثي الابعاد** : وهو تصور الاشكال في حالة تدويرها باتجاهات حرة.

٦. **التصغير والتكبير** : هو تصور للاشكال في حالة تصغير الشكل الاساس او تكبيرة او تغير اتجاهه.وترى الباحثتان بشكل عام، ان سياقات التعلم المتكاملة مهمة في التعليم الراسخ، اذ توفر روابط واقعية وتجعل التعلم ذو مغزى للطلاب, ويقدم للطلاب أدوارًا واقعية تساعد على تعزيز عملية التعلم، بينما يركز التفكير التصميمي والتدوير العقلي على تحليل المشكلات بشكل شامل وتوليد الحلول الإبداعية والمبتكرة, ويعد التفكير التصميمي والتدوير العقلي أساليب فعالة لتعزيز التفكير وتطوير مهارات حل المشكلات لدى الطلاب.

الدراسات السابقة بعد الاطلاع على عدد من الادبيات الخاصة بالموضوع والمراجع وكذلك شبكة الانترنت للحصول على دراسات سابقة التي تناولت التعليم الراسخ وتفكير التصميمي والتدوير العقلي, تم الحصول على عدة دراسات سابقة تناولت متغيرات البحث كما في الجدول الاتي

جدول (١)دراسات تناولت التعليم الراسخ والتفكير التصميمي و التدوير العقلي

ت	اسم الباحث والبلد	المستوى التعليمي	جنس العينة	حجم العينة	المادة	نوع المنهج	وسائل تعليمية	النتيجة
١	الحنان (٢٠١٨) مصر	الاول الثانوي	ذكور	٤٢ طالب	التاريخ	الوصفي والتجريبي	تم استخدام الوسائل التعليمية المناسبة	ابرزت النتائج عند حساب قيمة (ت) وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التوليدي والتفكير التقويمي لصالح التطبيق البعدي
٢	رزق (٢٠١٨) السعودية	الثالث المتوسط	اناث	٦٠ طالب	الرياضيات	التجريبي		يوجد فرق ذا دلاله احصائية لصالح المجموعة التجريبية في مقياس الكفاءة الذاتية.
٣	محمد (٢٠٢٣) العراق	اول متوسط	ذكور واناث	٥٠٧ طلبة	رياضيات	الوصفي		أن طلبة العينة يمتلكون التدوير العقلي. وجود علاقة ارتباطية موجبة طردية بين التدوير العقلي والمعرفة الإجرائية الرياضياتية لدى طلبة الصف الأول المتوسط.

الفصل الثالث:

اولاً:- منهج البحث: من أجل تـحقيق هدف البـحث اختارت الباحثتان المنهـج التجـريبي، والذي يتسم باتـخاذه التجربة كأداة للتحقق من صحة الفروض.

ثانيا: اختيار التصـميم التجريبي: تم اختيار التصـميم التجريبي ذا الضـبط الجزئي (ذوات الاختبار البعدي) لثلاث مجموعات (اثنان تجريبيتان واحدة ضابطة) , كما موضح ادناه:

جدول (٢التصميم التجريبي

المجموعات	التكافؤ	طريقة التدريس	المتغير التابع	قياس المتغير التابع
التجريبية١	العمر الزمني التحصيل السابق الذكاء المعرفة الرياضية السابقة	الاستراتيجية ١ المقترحة	التفكير التصميمي التدوير العقلي	اختبار التفكير التصميمي اختبار التدوير العقلي
التجريبية ٢		الاستراتيجية٢ المقترحة		
الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

ثالثا: مجتمع البحث: مجتمع البحث كان من طلاب الصف الثالث المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية النهارية التابعة الى المديرية العامة تربية الرصافة الاولى في محافظة بغداد للعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤.

رابعا: عينة البحث: تم توزيع عينة البحث على المجموعات الثلاث في متوسطة الحارث للبنين كون الباحثة مدرسة فيها, وبلغ عدد طلاب (المجموعة التجريبية ١) (٣٤) طالب, وعدد طلاب (المجموعة التجريبية ٢) (٣٣) طالب، وعدد طلاب المجموعة الضابطة (٣٤) طالب، لذلك بلغ حجم العينة للبحث الحالي (١٠١) طالب.

خامسا: اجراءات الضبط : تم مكافئة المجموعات الثلاث بالمتغيرات (الذكاء والعمر الزمني, المعرفة الرياضية السابقة, التحصيل السابق), واستخرجت النتائج ان جميع المجموعات في هذه المتغيرات متكافئات وتم ضبط متغيرات اخرى خارجية (كطريقة التدريس, وسرية التجربة , والاندثار , وغيرها).

سادسا: أداتا البحث : تم اعداد اداتا لقياس المتغيرين التابعين (التفكير التصميمي والتدوير العقلي)، وذلك من اجل تحقيق اهداف البحث وفرضياته، اذ قامت الباحثتان ببناء الأداتين وفق الخطوات التالية:-

1 - تحديد الهدف: قياس مستوى التفكير التصميمي ومستوى التدوير العقلي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

2- الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة: تم الاطلاع على دراسات سابقة تناولت التفكير التصميمي والتدوير العقلي، وهذه الدراسات أفادت الباحثتان في تقسيم المجالات التفكير وابعاد التدوير وصوغ الفقرات.

3- تحديد المهارات والابعاد :

* التفكير التصميمي : عن طريق الرجوع الى الأدبيات لهذا المتغير، وبعد ان استشارت الباحثتان عدد من المختصين في مجال طرائق تدريس الرياضيات وعلم النفس, تم تحديد المهارات (التعاطف , التحديد, توليد الافكار, انتاج النماذج, الاختبار) التي يقيسها الاختبار لدى طلاب الصف الثالث المتوسط .

* التدوير العقلي: تم تحديد ابعاد التدوير العقلي وهي (التدوير الراسي, التدوير المحوري, تدوير الاشكال المسطحة, التشكيل (التركيب التفكيك), التدوير ثلاثي الابعاد, التصغير والتكبير).

اختبار التفكير التصميمي:

١- **صياغة فقرات الاختبار:** تم صياغة عدد من فقرات الاختبار لكل مهارة بحيث تكون مُتلائمة مع التعريف النظري لكل منه، وتألف الاختبار من(٢٠) فقرة مقالي, اربع فقرات لكل مهارة.

٢- **عرض المهارات مع الفقرات على المحكمين:** تم عرض المهارات على عدد من المحكمين، لغرض معرفة آرائهم وتم تعديل بعض الفقرات, واصبحت بصيغتها النهائية (٢٠ فقرة)، جميعها بنسبة أتفاق أكثر من (80%) .

3- **إعداد تعليمات الإختبار:** تم إعداد صفحة في مقدمة الاختبار تتضمن التعليمات الخاصة بالاختبار والموجهة للطلاب، وتم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار، إذ تم تخصيص للفقرات المقالية (٤) درجة لكل سؤال, واصبحت الدرجة الكلية للاختبار (٨٠) درجة.

4- **صدق الاختبار:** تم التحقق من صدق اختبار التفكير التصميمي باستعمال نوعين من الصدق هما:

- **الصدق الظاهري:** تم عرض الفقرات على المحكمين تم الأخذ بقبول الفقرات التي حظيت بنسبة أتفاق أكثر من (80%) من آراء المحكمين.

- **صدق البناء:** وتم التأكد من صدق الأتساق الداخلي لاختبار التفكير التصميمي من خلال ايجاد العلاقة الارتباطية بين كل من:

معامل ارتباط درجات كل فقرة بدرجات المجال التابعة لها وتراوحت ما بين *(٠.٣٣- ٠.٧٥), ومعامل الارتباط بين درجات كل مجال ودرجات الاختبار الكلي *(٠.٤٣- ٠.٧٦) و معامل الارتباط المجالات مع الدرجة الكلية *(٠.٥٤-٠.٨٠) , فجميع الفقرات دالة احصائيا عند مستوى دلالة ٠.٠٠١.

5- الاستطلاعيات (اولى وثانية) لاختبار التفكير التصميمي تم تطبيق اختبار التفكير التصميمي على استطلاعية اولى للتأكد من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته، وتحديد الزمن اللازم الذي يكفي الطلاب للإجابة عن جميع فقرات الاختبار، حيث بلغ عددها (٣٣) طالب من طلاب الصف الثالث المتوسط , وتم احتساب متوسط هذا الزمن ليكون (٦٠) دقيقة الزمن المحدد لإجابة الطلاب عن جميع فقرات الاختبار وذلك بعد تطبيق الباحثتان اختبار التفكير التصميمي على عينة المعلومات، أصبح الاختبار جاهزاً ليطبق مرة أخرى لغرض إجراء التحليلات الإحصائية لفقرات الاختبار، إذ طُبِق الاختبار على عينة التحليل الاحصائي قوامها (100) طالب من طلاب الصف الثالث المتوسط في متوسطة (الشهيد عثمان للبنين) التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد/ الرصافة الأولى.

٦ - **التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار:** بعد تطبيق الباحثتان الاختبار على عينة التحليل الإحصائي تم إجراء الآتي: تم تصحيح أوراق إجابات الطلاب وإيجاد الدرجة النهائية لكل طالب وتحديد وفرز درجات المجموعة الحاصلة على أعلى الدرجات (العليا) بنسب (٢٧٪)، ودرجات المجموعة الحاصلة على أدنى الدرجات (الدنيا) بنسبة (27%), تم استخراج معامل الصعوبة وتراوح ما بين (٠.٣٢ - ٠.٧٠) ومعامل التمييز لفقرات اختبار التفكير التصميمي وقد تبين أنها تتراوح ما بين (٠.٢٨- ٠.٧٥), كما ذكر(جاسم والاعظمي,٢٠٢٢: ٤٢٣) انها ذات صعوبة جيدة.

٧ - **ثبات اختبار التفكير التصميمي:** تم حساب قيمة معامل الثبات للاختبار وفقاً لمعادلة الفا كرونباخ, حيث بلغت قيمة الثبات (٠.٨٧) ويشير بذلك (الخفاجي واخرون, ٢٠٢٢: ٢٤) ان قيمة الثبات اذا بلغ (0.80) فما فوق هي قيمة مرتفعة من الثبات، وبهذا أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق.

اختبار التدوير العقلي من متطلبات البحث اعداد اختبار يلائم عينة البحث, ويخدم أهداف البحث وفرضيته.

١- صياغة فقرات الاختبار: لغرض صياغة الفقرات تم الاطلاع على بعض الدراسات السابقة المتعلقة بهذا الموضوع وبالاستناد الى الجانب النظري لهذا البحث, فقد اعدت الباحثتان (١٨) فقرة موضوعيه .

2- عرض الابعاد مع الفقرات على المحكمين: تم عرض فقرات الاختبار على عدد من المحكمين في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها وعلم النفس, لمعرفة ملاءمتها لعينة البحث, اذ حظيت على موافقة اكثر من 80% من اراء المحكمين وبهذا تم الحصول على مؤشرات الصدق الظاهري, وبهذا اصبح الاختبار جاهز بصيغته الاولية.

٣- اعداد تعليمات الاختبار وتصحيحها: تم صياغة التعليمات الخاصة بالإجابة عن فقرات الاختبار فأعدت الباحثتان تعليمات توضح الأداء المطلوب, وتم وضع اجابة نموذجية لفقرات الاختبار لاجل التصحيح, بعد عرضها على مجموعة من ذوي التخصص في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها, وتم اعطاء مثال نموذجي لكيفية الاجابة.

٤- تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية (اولى وثانية): تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية وذلك للتحقق من الخصائص السايكومترية لهذا الاختبار, اذ تكونت العينة من (٣٥) طالب, وطبقت الباحثتان الاختبار وبعد الانتهاء من الإجابة تبين أن الفقرات واضحة ولم يكن هناك أي مشكلة, وان متوسط الوقت المستغرق للإجابة عن اختبار ابعاد التدوير العقلي (٤٠) دقيقة, وتم تطبيقه بعد ذلك على (١١٠) طالب من متوسطة (عمر بن عبدالعزيز للبنين) لأجل التحليل الاحصائي.

٨- التحليل الإحصائي: بعد ان تم التصحيح لفقرات الاختبار, وتم اجراء التحليلات الاحصائية على المجموعتين وهي (معامل الصعوبة والتميز وفاعلية البدائل الخاطئة), وكانت المعاملات تتراوح (٠.٣١-٠.٦٧) و(٠.٣٠-٠.٧١) على التوالي, وكانت فعالية البدائل جميعها سالبة وجيدة.

٩- صدق الاختبار: تم التحقق من صدق اختبار ابعاد التدوير العقلي باستعمال نوعين من الصدق هما: الصدق الظاهري وصدق البناء وكان هنالك اتساق داخلي بين الفقرات, بعد ان استخدمتا الباحثتان معامل ارتباط بيرسون لايجاد الصدق الفقرات وكانت جميع النتائج دالة احصائيا عبد مستوى دلالة ٠.٠٠١.

١٠- ثبات الاختبار: استعملت الباحثتان معادلة كيودريتشاردسون-٢٠, لحساب ثبات اختبار التدوير العقلي الذي تم تطبيقه على عينة التحليل الاحصائي وذلك لصلاحيتها للفقرات الموضوعية المكونة لهذا الاختبار وقد وجد انه يساوي (٠.٨٤) وتعد قيمة جيدة, وبجميع هذه الاجراءات

اصبح اختبار التدوير العقلي جاهزاً بصيغته النهائية ومُعد للتطبيق النهائي لـ (١٨) فقرة, وتم تطبيق اداة البحث بعد الانتهاء من تدريس المادة المقررة لطلاب المجموعتين طبق اختبار البعدي لابعاد التدوير العقلي.

سابعا: الوسائل الإحصائية: استعمل الباحثتان الوسائل الإحصائية المناسبة.

ثامنًا: التطبيق النهائي للتجربة على عينة البحث

تم تطبيق الاختبار على عينة البحث، بعد تبليغ الطلاب قبل الاختبار بمدة كافية لتهيئتهم بالشكل المناسب.

الفصل الرابع

اولاً: عرض النتائج وتفسيرها

عرض النتائج

اولا: للتعرف على النتائج المتعلقة بأثر الاستراتيجيتان المقترحة وفق التعليم الراسخ والضابطة في التفكير التصميمي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط تم اختبار الفرضية الصفرية الآتية:لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في اختبار التفكير التصميمي.ولمعرفة دلالة الفرق بين مجموعات البحث الثلاث استخدم تحليل التباين الأحادي (ANOVA) فتبين أن القيمة الفائية المحسوبة هي أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجتي حرية (٢,٩٨)، مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعات الثلاث في متغير التفكير التصميمي، وجدول الاتي يوضح ذلك:

جدول (٣)تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لمجموعات البحث الثلاث في متغير التفكير التصميمي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	القيمة الفائية		الدلالة الإحصائية عند مستوى 0.05
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	12794.837	2	6397.419	52.273	3.11	دال
داخل المجموعات	11993.737	98	122.385			

ولأجل معرفة اتجاه الفروق بين مجموعات البحث الثلاث في هذا المتغير، استخدمت الباحثتان اختبار شيفيه (Scheffe Test) لمعرفة تلك الفروق كما في الجدول.

الجدول(٤)نتائج تحليل المقارنات بين مجموعات البحث الثلاث في اختبار التفكير التصميمي باستخدام اختبار شيفيه

المجموعات	المتوسطات	قيمة شيفيه المحسوبة	الفائية الجدولية	الدلالة الإحصائية عند مستوى 0.05
التجريبية الأولى	64.7647	27.34046*	3.11	دال
الضابطة	37.4242			
التجريبية الثانية	47.7941	10.36988*	3.11	دال
الضابطة	37.4242			
التجريبية الأولى	64.7647	16.97059*	3.11	دال
التجريبية الثانية	47.7941			

يتضح من الجدول أعلاه أن قيمة شيفيه المحسوبة بين متوسط درجات طلاب المجموعات التجريبية الأولى والثانية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في متغير التفكير التصميمي هي اكبر من القيمة الفائية الجدولية البالغة (٣.١١) مما يعني وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) ولصالح طلاب المجموعة التجريبية الأولى وبعدها الثانية اللتان تتفوق على الضابطة حجم الاثر : ولحساب حجم تأثير الاستراتيجيتان المقترحة وفق التعليم الراسخ في التفكير التصميمي لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنةً بطلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية كان حجم الأثر كبير.

ثانيا: للتعرف على النتائج المتعلقة بأثر الاستراتيجيتان المقترحة وفق التعليم الراسخ في التدوير العقلي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط تم اختبار الفرضية الصفرية الآتيةلا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في اختبار التدوير العقلي.ولمعرفة دلالة الفرق بين مجموعات البحث الثلاث استخدم تحليل التباين الأحادي (ANOVA) فتبين أن القيمة الفائية المحسوبة وهي أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجتي حرية (٢,٩٨)، مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعات الثلاث في متغير التدوير العقلي ، وجدول الاتي يوضح ذلك:

جدول (٥)تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لمجموعات البحث الثلاث في متغير التدوير العقلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	القيمة الفائية		الدلالة الإحصائية عند مستوى 0.05
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	878.643	2	439.321	50.619	3.11	دال
داخل المجموعات	850.545	98	8.679			

ولأجل معرفة اتجاه الفروق بين مجموعات البحث الثلاث في هذا المتغير، استخدمتا الباحثتان اختبار شيفيه (Scheffe Test) لمعرفة تلك الفروق جدول (٦) يوضح ذلك.

الجدول(٦)نتائج تحليل المقارنات بين مجموعات البحث الثلاث في اختبار التدوير العقلي باستخدام اختبار شيفيه

المجموعات	المتوسطات	قيمة شيفيه المحسوبة	الفائية الجدولية	الدلالة الإحصائية عند مستوى 0.05
التجريبية الأولى	16.9412	7.17647*	3.11	دال
الضابطة	9.7647			
التجريبية الثانية	13.7273	3.96257*	3.11	دال
الضابطة	9.7647			
التجريبية الأولى	16.9412	3.21390*	3.11	دال
التجريبية الثانية	13.7273			

يتضح من الجدول أعلاه أن قيمة شيفيه المحسوبة بين متوسط درجات طلاب المجموعات التجريبية الأولى والثانية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في متغير التدوير العقلي هي اكبر من القيمة الفائية الجدولية البالغة, مما يعني وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) ولصالح طلاب المجموعة التجريبية الأولى وبعدها الثانية التي تتفوق على الضابطة حجم الاثر : ولحساب حجم تأثير فاعلية الاستراتيجيات المقترحة وفق التعليم الراسخ في التدوير العقلي لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنةً بطلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية وكان حجم الاثر كبير .**تفسير النتائج الخاصة بالتفكير التصميمي والتدوير العقلي**.تشير نتائج البحث الحالية إلى أن المجموعة التجريبية الأولى تفوقت على المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة، كما تفوقت المجموعة التجريبية الثانية على المجموعة الضابطة, اذ تم تدريس المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية باستخدام الاستراتيجيتين المقترحتين على التوالي، بينما تم تدريس المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية, وقد يعزى هذا الأداء المتفوق إلى حقيقة أن خطوات الدرس وفقًا للاستراتيجيتين المقترحة ساعدت في تنظيم محتوى المادة الدراسية، مما جعل التعلم ذا معنى للطلاب وسهل فهم الأفكار الرئيسية والفرعية. وعلاوة على ذلك، تطلبت خطوات الاستراتيجيتين من الطلاب العمل في مجموعات وإكمال أوراق عمل مع أسئلة متنوعة لفت انتباههم، وشجعتهم على قبول آراء الآخرين في الفصل الدراسي، وزادت من تركيزهم وفهمهم للمادة الدراسية, وان الاستراتيجيتين المقترحة وفق التعليم الراسخ هي أسلوب تدريس قائم على التقنية يهدف إلى إنشاء بيئات تعليمية حقيقية وجذابة تشجع المتعلمين على بناء المعرفة بشكل نشط, اذ يتم اكتشاف المعلومات واستخدامها لحل المشكلات، اذ تمثل شكلاً من أشكال التعلم القائم على المشكلات في سياقات التعلم المتكاملة, ورؤية الباحثتان إلى التعليم الراسخ باعتباره مفهومًا جديدًا لتحسين التعليم، حيث

يركز بشكل أساسي على تدريس مهارات حل المشكلات في مجال معين باستخدام المعرفة الحالية, ويمكن اعتبار العملية التعليمية مرتكزة على نقطة اساسية عندما يتم توفير سياق مفيد للمتعلمين بناءً على مشكلات واقعية وهذا مما اعطى اثر فعال على التفكير بصورة عامة والتفكير التصميمي بصورة خاصة والتدوير العقلي.

ثانياً: الاستنتاجات:

١- ان هناك اثر واضح وصريح للاستراتيجيتين المقترحة في التفكير التصميمي والتدوير العقلي لدى طلاب المجموعات التجريبية في مادة الرياضيات مقارنة بمستوى المعرفي لطلاب المجموعة الضابطة التي دُرِسوا بالطريقة الاعتيادية .

٢-بالامكان الاعتماد على الاستراتيجيتين المقترحة القائمة على التعليم الراسخ في تدريس مادة الرياضيات، لانها شجعت الطلاب على البحث على المعلومات المتعلقة بموضوع الدرس .

ثالثاً: التوصيات

- تدريس مادة الرياضيات للصف الثالث المتوسط والمراحل الاخرى باستخدام الاستراتيجيتان المقترحة في البحث الحالي، ذلك لدورها المهم في التدوير العقلي والتفكير التصميمي.

رابعاً :المقترحات

نقترح في البحث الحالي اجراء الدراسات المستقبلية التالية:

١-دراسة فاعلية الاستراتيجيتين المقترحة القائمة على (التعليم الراسخ) على مراحل دراسية مختلفة .

٢-دراسة مقارنة فاعلية الاستراتيجيتان المقترحة قائمة على (التعليم الراسخ) في التدوير العقلي والتفكير التصميمي بين الجنسين (طلاب وطالبات).

مصادر:

- الباز, مروة محمد (٢٠١٨): فعالية برنامج تدريبي في تعليم STEM لتنمية عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدى معلمي العلوم اثناء الخدمة, مجلة كلية التربية, جامعة اسيوط, (٣٤), ١, ١٢-٥٤.
- التل، شادية احمد وتهاني ابو ورود (٢٠١٣): فاعلية برنامج تدريسي يدوي في تنمية القدرة على التدوير العقلي ، بحث منشور، عمان.
- جاسم, باسم محمد ,الأعظمي, ميس علاء الدين غانم (٢٠٢٢): اثر استراتيجية مقترحة وفق نموذج تمتين طبقات الادراك المعرفي في التحصيل لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات, مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية , المجلد ٢٩, العدد١٠,ج٢.
- الحنان, طاهر محمود محمد محمد (٢٠١٨): برنامج مقترح قائم على استراتيجية التعليم الراسخ لتدريس التاريخ في تنمية مهارات التفكير التوليدي والتقويمي لدى طلاب الصف الاول الثانوي, مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية, م ١٥, ع١٠٧, ديسمبر ١٨٩-٢٦٧, مصر.
- الخفاجي, اريج خضر حسن, وجاسم ,نور محمد, ومجيد, بان حسن (٢٠٢٢): اثر استراتيجية مقترحة وفق انموذج الاستقصاء التقدمي في مهارات التميز الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط, المؤتمر العلمي الدولي الثاني للعلوم الانسانية والاجتماعية, الجزء الاول من (٥-٦) تموز, جامعة فردوسي مشهد.
- رزق, حنان عبدالله احمد (٢٠١٨): اثر استخدام استراتيجية قائمة على مدخل التفكير التصميمي في تدريس الرياضيات على الكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة, مجلة دار المنظومة, العدد(١٠٠), السعودية.
- زيتون, كمال عبد الحميد (١٩٩٠): تصميم البرامج التعليمية بفكر البنائية, مطبعة جامعة الاسكندرية.
- عبد الحميد، شاكر(٢٠٠٥): عصر الصورة الايجابيات والسلبيات، ط١, عالم المعرفة العدد ٣١١, الكويت.
- عبد الوكيل, حافظ فرج (٢٠١٤): تكنولوجيا التعليم: مفاهيم وتطبيقات. القاهرة, دار الفكر العربي.
- محمد, حسن قاسم (٢٠٢٣):التدوير العقلي وعلاقته بالمعرفة الرياضياتية الإجرائية لدى طلبة الأول متوسط, رسالة ماجستير غير منشورة, كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم , جامعة بغداد.
- محمود, صلاح الدين عرفه (٢٠٠٦): تفكير بلا حدود رؤية تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه, ط١, عالم الكتب للنشر والتوزيع, القاهرة.
- مهدي, حسن ربحى (٢٠١٨): التعليم الالكتروني نحو عالم رقمي, دار الموهبة للنشر والتوزيع, عمان
- Amorim ,M-A,(2006). " Embodied Spatial transformations Body Analogy for the Mental Rotation". Journal of Experimental psychology .General.

- Bielaczc, K. (2008). Instructional Design-Learning Communities Education.
- Brown, T. (2009). Design thinking. Harvard Business Review, 86(6),84-92,America.
- Clancey, W. J.A (1996). Atutorial learning whitehead. The aims of education New York,NY: macmillam.
- Dusuchl & R. J. Hamilton(Eds), Philosophy of Science, cognitive psychology, and educational theory and practice, Albany, NY: State education (dfE) England, 1997.
- Freed encyclopedia(2016). "THE Anchored instruction" Reseach paper starter.
- Goldman, S.& Kabayadondo,Z.(2017). Design Thinking in the World and in School, in: Goldman, S.& Kabayadondo,Z. (eds).Taking design thinking to school :how the technology of design can transform teachers, learnersand classrooms, New York: Routledge,Taylor & Francis Group,3-19.
- Jonson, A, M(1990).speed of mental rotation as function of problem solving strategies perceptnal and motors kills.
- Luchs, M.(2016). Abrief Introduction to Design Thinking, Hoboken, new jersey, 1-12.
- Matter,A, Joad(2012). Constru ctivism and connectivism in education Technology: Active, situated, Authento Experiential, and Anchored instruction, Boise stste university, version(10).
- Mootee, I.(2011). Design Thinking for Creativity and Business Innovation Series. Harvard Graduate School of Design Executive Education, 1-7.
- Yihshyu, Hsin(1997). Effects of anchored instruction on enhancing chinese students proplem-solving skills. Proceedings of Communication &Technology Albuquerque, NM, February.