أثر استراتيجية تدريسية على وفق أنموذج مسار المعرفة في مهارة معالجة المعلومات الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط

م.د. مصطفى رعد عبد الرسول السعدي
وزارة التربية/المديرية العامة للمناهج
وزارة التربية- المديرية العامة لتربية بغداد/ الكرخ الثانية
mostafa.raad1103a@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq
م.د. مصطفى رحيم حجي
وزارة التربية/ مكتب وكيل الوزارة للشؤون العلمية
mustafaraheemhjji@gmail.com
mostafa.raheem1103a@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq

استلام البحث: ٢٠٢٤/٨/٢٨ قبول النشر: ٢٠٢٤/١٠/٩ تاريخ النشر : ١ /٤/٢٠٢٥

ملخص البحث:

يَهدُف البحث الحالي إلى معرفة أثر استراتيجية تدريسية على وفق أنموذج مسار المعرفة في مهارة معالجة المعلومات الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات، اعتمد الباحثان منهج البحث التجريبي والتصميم شبه التجريبي للمجموعتين (التجريبية والضابطة) ذات الاختبار البعدي، طبقت التجربة على عينة من طلاب الصف الأول المتوسط بلغ عددها (٦٥) طالباً بواقع (٣٣) طالباً للمجموعة التجريبية و(٣٢) طالباً للمجموعة الضابطة للعام الدراسي (٢٠٢٢-٢٠٢٣) م، وتم مكافأتهما في (المعلومات الرياضياتية السابقة، التحصيل السابق في مادة الرياضيات، اختبار معالجة المعلومات الرياضية)، تم بناء أداة البحث متمثلة باختبار مهارة معالجة المعلومات الرياضية والمتكون من (١٨) فقرة من النوع المقالي، تم التحقق من صدقه وثباته، أظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي دُرست على وفق الاستراتيجية المقترحة على طلاب المجموعة الضابطة التي دُرست على وفق الطريقة التقليدية (المعتادة) في اختبار معالجة المعلومات الرياضية، وفي ضوء النتائج خرج البحث بجملة من التوصيات والمقترحات المُثبّتة في متن البحث.

الكلمات المفتاحية: أنموذج مسار المعرفة، مهارة معالجة المعلومات الرياضية.

The Effect of the Teaching Strategy According to the Cognitive Path Model on the Skill of Processing Mathematical Information among First Middle School Students

Dr.Mustafa Raad Abd Ulrasool Al-Saadi
Ministry of Education - Directorate General of Curricula
Ministry of Education - General Directorate of Education, Baghdad / Al-Karkh II
mostafa.raad1103a@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq
Dr. Mustafa Raheem Hajji
Ministry of Education / Office of the Deputy Minister for Scientific Affairs
mustafaraheemhjji@gmail.com
mostafa.raheem1103a@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq

Received 28/8/2024, Accepted 9/10/2024, Published 01/04/2025

Abstract

The current research aims to identify the effect of a teaching strategy according to the knowledge path model on the skill of processing mathematical information among first-intermediate students in mathematics. The researchers adopted an experimental research approach and a quasi-experimental design. The experiment was applied to a sample of 65 first intermediate students: 33 students were assigned to the experimental group and 32 students were assigned to the control group for the academic year (2022-2023). The researcher designed a test of 18 essay-type items to measure the skill of processing mathematical information. The results showed that the students of the experimental group who were taught according to the proposed strategy outperformed the students of the control group who were taught according to the traditional method in the mathematical information processing test. In light of the results, the research came out with a set of recommendations and suggestions.

Keywords: knowledge path model, mathematical information processing skill

مشكلة البحث

إن للخبرة الميدانية في مجال العمل التربوي أهمية كبيرة فمن خلالها يتمكن الباحث من معرفة المشكلات التي تعصف بالعملية التربوية، والعراق يعاني الكثير من المشكلات منها انخفاض تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات، ولما يمتلكه الباحث من خبرة متواضعة في تدريس الرياضيات للصف الأول المتوسط فقد شعر بوجود ضعف عند الطلبة في مهارات معالجة المعلومات الرياضية، وبعد إجراء ورشة تدريبية لعدد من المدرسين والمدرسات الذين لديهم باع طويل في تدريس الرياضيات للمرحلة المتوسطة تضمنت مهارة معالجة المعلومات الرياضية، تم إِجراء استطلاع لآراء عدد منهم، فقد أكّد (٩٠%) منهم أن أحد أسباب انخفاض التحصيل يرجع الى عدم امتلاك الطلبة لمهارات القراءة وضعف الحصيلة اللغوية لبعض المفردات الرياضية، وفي السياق نفسه أكد (٨٥%) منهم أن مشكلة انخفاض التحصيل قد ترجع الى عدم امتلاك المتعلمين لمهارة معالجة المعلومات نتيجة التركيز على الطرائق التقليدية القائمة على الحفظ والتلقين عند تدريس مادة الرياضيات للصف المذكور.

وعلى هذا الأساس سعى الباحثان إلى تجريب إحدى الاستراتيجيات الجديدة وفق أنموذج مسار المعرفة الذي يعد إطاراً فعالًا تتطور فيه المعرفة من خلال امتزاج عدة مراحل قيمة لفهم كيفية إنشاء المعرفة ونشرها واستخدامها، فضلاً عن أنها تجَّرب لأوّل مرّة في تدريس الرياضيات وحسب علم الباحثينِ. وقد جاءت مشكلة البحث للإجابة عن التساؤل الآتي:

ما أثر استراتيجية تدريسية على وفق أنموذج مسار المعرفة في مهارة معالجة المعلومات الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط ؟

أهميـــــــــــة البحـــــــث

تشير أغلب البحوث في الميدان التربوي إلى أن مسار المعرفة وما ورائها تمثلان أعلى مستويات النشاط الذي يبقى فيه المتعلم على وعي لذاته ولزملائه أثناء عملية التفكير التي تتطلبها حل المشكلات ومراجعتها، فتبين للفرد كيف يحصل التعلم عنده والكيفية التي يتم من خلالها استرجاع المعلومات وتذكرها. (عبد الأمير وكرو، ٢٠١٥: ٣٠٣) ويمكن تلخيص أهمية البحث بجانبين أساسين هما:

⊡الجانب النظري

١.استجابة للتوجهات التربوية الحديثة التي تنادي بضرورة جعل المتعلم محوراً أساسياً للعملية التعليميـــة التعلمية.

٢.أول بحث يقترح استراتيجية تدريسية على وفق أنموذج مسار المعرفة بحدود علم الباحثينِ.

٣.يبرز أهمية معالجة المعلومات الرياضية، إذ يعد هدفاً رئيساً لتحقيق النجاح في الرياضيات المدرسية.

٤.قد يسهم في رفع مستوى تدريس مادة الرياضيات، عن طريق استعمال طرائق وأساليب حديثة في تدريسها.

⊡الجانب التطبيقي

١.المدرسين: عن طريق تقديم استراتيجية مقترحة على وفق أنموذج مسار المعرفة تسهم في اكتساب مهارة معالجة المعلومات الرياضية لدى طلبتهم.

٢.الطلبة: عن طريق توفير بيئة آمنة وغنية بالمثيرات، وأنشطة متباينة تراعي الفروق الفردية ومتناغمة مع استعداداتهم العقلية والمعرفية، مما ينعكس إيجابا على تحصيلهم.

٣.الباحثين: عن طريق تقديم بعض التوصيات والمقترحات في متن البحث الحالي، التي تفتح المجال لهم لبحوث ودراسات مستقبلية أخرى.

هـــدف البحـث

يهدف البحث إلى معرفة أثر استراتيجية تدريسية وفقا لأنموذج مسار المعرفة في معالجة المعلومات الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

فرضية البحث

لغرض التحقق من الهدف تم وضع فرضية العدم الآتية:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي ستُدرس اعتمادا على استراتيجية تدريسية وفقا لأنموذج مسار المعرفة ودرجات المجموعة الضابطة التي ستُدرس بالطريقة التقليدية في اختبار معالجة المعلومات الرياضية".

$$H_0 = \overline{x_1} = \overline{x_2}$$
$$H_1 = \overline{x_1} \neq \overline{x_2}$$

حـــــــدود البحـــــــث

يقتصر البحث على:

١.طلاب الصف الأول المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية النهارية التابعة إلى المديرية العامة لتربية بغداد/ الكرخ الثانية.

٢.الفصل الخامس (الهندسة) والفصل السادس (القياس–المساحات والحجوم) والفصل السابع (الإحصاء والاحتمالات) من كتاب الرياضيات المقرر للصف الأول المتوسط، الطبعة المنقحة الخامسة، تنقيح لجنة متخصصة في وزارة التربية العراقية، المعتمد للعام الدراسي ٢٠٢٢–٢٠٢٣ م.

٣.مهارات معالجة المعلومات الرياضية (التلخيص الرياضي، التعرف على الأنماط والعلاقات الرياضية والتقويم الرياضي).

تحديد المصطلحات

١.أنموذج مسار المعرفة: Knowledge path model

عرفه كل من:

⊡ (Martin, 2009): بأنه أنموذجٌ تتطور فيه المعرفة من خلال ثلاث مراحل رئيسة تبدأ بمرحلة الغموض ثم مرحلة الاستدلال وتنتهي بمرحلة الخوارزميات، وفيه يتم تسليط الضوء على قيمة الأنشطة الاستكشافية، وتحسين الحلول المتوافرة. (Martin,2009: 34)

⊡(عبد الرزاق والناصر، ٢٠٢٢): بأنه إطارٌ فعالٌ تتطور فيه المعرفة من خلال امتزاج عدة مراحل قيمة لفهم كيفية إنشاء المعرفة ونشرها واستخدامها ويمكن استخدامه لتحسين إدارة المعرفة من خلال تحديد احتياجات المعرفة وتعزيز تبادل المعرفة وخلق المعرفة الجديدة وتحسين استخدامها.

(عبد الرزاق والناصر، ٢٠٢٢: 77)

ويتبنى الباحثان نظرياً تعريف (Martin, 2009) ويعرفا النموذج إجرائياً على أنه أنموذجٌ لتطور المعرفة يمكن الاعتماد عليه في بناء استراتيجية تدريسية تعتمد في خطواتها على مراحل النموذج الرئيسة (مرحلة الغموض ومرحلة الاستدلال ومرحلة الخوارزميات) والتي سيدرس بها طلاب المجموعة التجريبية المتمثلة بطلاب الصف الأول المتوسط ويقاس أثرها من خلال اختبار مهارة معالجة المعلومات الذي قام الباحثان ببنائه.

٢.مهارة معالجة المعلومات:

عرفها كل من:

⊡(جابر، ١٩٩٥): بأنها "مجموعة متنوعة متكونة من أنماط سلوكية تسير بنحو متكامل تعمل على تحقيق هدف معين واحدٍ أو أكثر. (جابر، ١٩٩٥: ٢١٧)

⊡(أبو جادو، ٢٠٠٠): بأنها "الطريقة التي يتبعها المتعلم في استقبال الخبرات وإدماجها وتمثيلها في بنيته المعرفية وكل ما يستخدم من عمليات عقلية تدعم استقبال المعلمات وتمثيلها".

(أبو جادو، ٢٠٠٠ :٤٧٩)

ويتبنى الباحثان نظرياً تعريف (أبو جادو، ٢٠٠٠) ويعرفها مهارة معالج المعلومات إجرائيا على أنه قدرة طلاب الصف الأول المتوسط على معالجة المعلومات الرياضية اعتمادًا على مهارات

(التلخيص والتعرف على الأنماط

والعلاقات الرياضية والتقويم) ويقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطلاب في اختبار معالجة المعلومات الرياضية التي قام الباحثان ببنائه.

خلفيـــــــــة نظريـــــــــــة:

المحور الأول: أنموذج مسار المعرفة

ظهر أنموذج مسار المعرفة للمرة الأولى في بدايات القرن الحادي والعشرين في كتاب (مدونة تصميم الأعمال) الذي يعود لـــــ (Roger Martin) وأوضح فيه أن تصميم الأعمال تشبه الى حد بعيد أسلوب الابتكار الذي يجمع بين أنماط التفكير المختلفة، لتحقيق أفضل مكاسب ممكنة للمعرفة.

(2008: Martin67)

ويوضح الأنموذج ثلاث مراحل تتطوّر من خلالها المعرفة متجهة نحو الابداع ويمكن ايجاز تلك المراحل بما يأتي:

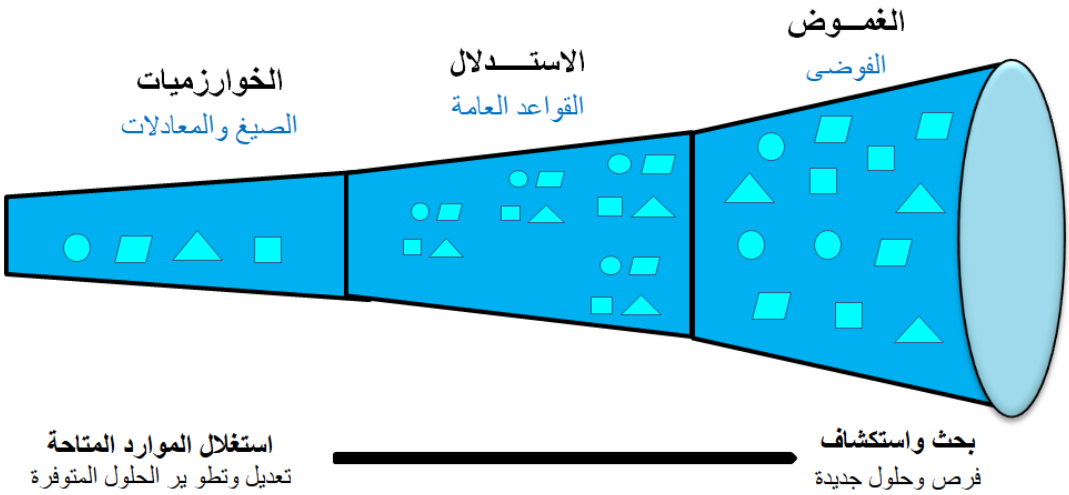
١.مرحلة الغموض: وتمثل المرحلة الأولى من الأنموذج وتشير الى أن جميع الأشياء التي نبحث عنها عادةً ما تتسم بالغموض، كما تراود العلاقة بين السبب والأثر الكثير من الشكوك.

٢.مرحلة الاستدلال: وتمثل المرحلة الثانية من الأنموذج، بالتقدم في مستوى الفهم، تبدأ مرحلة دمج القواعد العامة لما هو مجدٍ وما هو غير مجدٍ من الحلول.

٣.مرحلة الخوارزميات: وتمثل المرحلة الأخيرة من الأنموذج، بالتطور في الاستدلال تتكون فيما بعد بعض الخوارزميات التي تقود للنجاح وإتمام المهام بحيث تكون عملية الاستدلال في الخطوة السابقة مفهومة بشكل جديد وتتم الاستفادة من المعرفة المكتسبة.

(ليور وروبرتس، ٢٠١٨: ٧٧)

والشكـــــــــل (١) الآتي يوضـــــــــح خطـــــــــوات الأنمـــــــــوذج:



شكـــــــــل (١): مراحل انموذج مسار المعرفة (Martin, 2010)

ومن خلال مراجعتنا لخطوات الأنموذج وبعد مراجعة البحوث والدراسات السابقة القريبة من موضوع الأنموذج، تم وضع إطارٍ قد يكون مفيداً لتصميم استراتيجيات تدريس فعّالة في مادة الرياضيات وفقا للمراحل الآتيـــــــــــــــــــة:

١.مرحلة الغموض: وتتضمن الآتـــــــي:

أ.إثارة الفضول:

⊡نبدأ بنشاط يلفت انتباه الطلاب ويجعلهم يتساءلون عن مفهوم معين.

⊡طرح أسئلة مفتوحة تتعلق بذلك المفهوم.

ب.تحديد حدود المعرفة:

⊡تشجيع الطلاب على مشاركة ما يعرفونه عن ذلك المفهوم.

⊡مساعدة الطلاب على تحديد مجالات عدم اليقين أو الغموض حول ذلك المفهوم.

ت.تهيئة بيئة آمنة للتعلم:

⊡نؤكد للطلاب أنه لا توجد إجابات خاطئة كليًا في الرياضيات والهدف هو تشجيعهم على تجربة أفكارهم وطرق حل المسائل المختلفة.

⊡نخلق بيئة داعمة حيث يشعر الطلاب بالراحة لطرح الأسئلة وارتكاب الأخطاء.

أ. مرحلة الاستدلال:

ب. تقديم المعلومات:

⊡نقدم للطلاب معلومات ومصادر ذات صلة بالمفهوم.

⊡يمكن استخدام مجموعة متنوعة من الموارد، مثل الكتب المدرسية ومواقع الويب التعليميـــة ومقـــاطع الفيديو التعليمية.

⊡ننظم المعلومات بطريقة منطقية وسهلة المتابعة.

أ.تحليل المعلومات:

⊡نساعد الطلاب على تحليل المعلومات وتحديد العلاقات بينها بطرح أسئلة تشجعهم على التفكير النقـــدي وتقييم المعلومات.

⊡يمكن استخدام الجداول والخطوط البيانية والنماذج الرياضية لتنظيم المعلومات وتسهيل فهمها.

ب.تطوير مبادئ توجيهية لحل المسائل الرياضية:

⊡نساعد الطلاب على تطوير مبادئ توجيهية عامة لحل المسائل الرياضية التي تتضمن المفهوم، يمكـــن أن تشمل هذه المبادئ خطوات مثل تحديد نوع المسألة، وفهم المعطيات، وتحديد المطلوب، واختيـــار استراتيجية الحل المناسبة، وتطبيقها، والتحقق من صحة الإجابة.

- نطرح أسئلة تشجع الطلاب على التفكير في كيفية تطبيق هذه المبادئ لحل مسائل رياضية بسيطة تتضمن الأعداد الصحيحة.

١. مرحلة الخوارزميات:

أ. تقديم نماذج وأمثلة:

- نقدم للطلاب نماذج وأمثلة ملموسة تُظهر كيفية تطبيق المفهوم لحل مسائل معقدة.
- التأكد من أن النماذج والأمثلة ذات صلة بمستوى فهم الطلاب ومصالحهم.

ب. تكليف الطلاب بمهام:

- نكلف الطلاب بمهام وأنشطة تتطلب تطبيق المفهوم ومهارات حل المسائل وتكون هذه المهام ذات مستويات صعوبة مختلفة لتناسب احتياجات جميع الطلاب.
- نشجع الطلاب على العمل بشكل تعاوني لحل المسائل والمهام المعقدة.

المحور الثاني: مهارة معالجة المعلومات الرياضية

إن المهارة تعني أداء المتعلم العملي عند معالجته لموقف يواجهه يتطلب القيام ببعض الخوارزميات الصحيحة لعبور ذلك الموقف وهي إتمام العمل بسرعة ودقة وإتقان، وقد تتضمن المهارة خوارزمية واحدة أو عدة خوارزميات تساعد المتعلم في عبور ذلك الموقف. (الشارف، ١٩٩٦: ١٨)

وبعد مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بمهارات معالجة المعلومات وجدنا عدة مهارات رئيسة تتخللها بعض المهارات الفرعية يمكن إيجازها بما يأتي:

١. مهارة التلخيص: وفيها يمارس المتعلم عملية التلخيص اعتمادا على تصنيف المعلومات وتحليلها وتركيبها واستدعائها عند الضرورة، فيمكن الاستدلال عليها من خلال قدرة المتعلم على إيجاد جوهر الموضوع واستخراج أهم الأفكار والتعبير عنها بإيجاز بلغته الخاصة أو من خلال رموزٍ معينة. (جروان، ١٩٩٩: ٢١٧)

٢. مهارة التعرف على العلاقات والأنماط: إن العلاقات والأنماط الرياضية تمثل حجر الزاوية والركن الأهم في تعليم الرياضيات، وذلك كون الرياضيات لها لغتها ورموزها وتراكيبها التي تمثل بمثابة قواميس المعرفة فيها، والرياضيات المعاصرة تعنى بدراسة العلاقات والأنماط التي يكمن مغزاها في دراسة البنى الرياضية والعلاقات، فالأشكال الهندسية تعبير عن علاقة النقاط على تلك الأشكال فيما بين أبعادها أو علاقتها مع نقطة معينة أو منحنٍ أو مستقيم، فالمستقيم هو مجموعة من النقاط المتجمعة والنقطة هو مستقيم ليس له طول ولا عرض. (الكتبي ،١٩٩٧: ٨٢)

ويشير (أبو زينة والعبابنة، ٢٠٠٧) إلى أن معرفة الطلبة بالعلاقات والأنماط الرياضية يجعل من تعلم الرياضيات أكثر عمقًا ويمكن فيه انتقال أثر التعلم الى مواضع جديدة كاستخدام الرياضيات في العلوم الأخرى والحياة العامة.

(أبو زينة وعبابنة،٢٠٠٧: ٥٤)

٣.مهارة التقويم: وفيها يمكن للمتعلم الحكم على المعلومات أو النتائج وفقاً لمعيار محدد، وتتطلب هذه المهارة إجراء فحص وتحليل للمعلومات وتحديد مواطن القوة والضعف من أجل التعرف على المغالطات والمعلومات المنطقية ذات الصلة بالمعالجة وتقويم الحجج المختلفة.

(Guilford,1989: 3)

ويشير (مرعي والحيلة، ٢٠١١) إلى أن تلك المعايير التي يعتمد عليها المتعلم في التقويم يمكن أن تكون داخلية خاصة بعمليتي الاستيعاب والتكيف أو تكون خارجية تعتمد على معيار معين متعلق بتحقيق الهدف الرئيس لعملتي التعليم والتعلم، وعلى المتعلم أن يوازن بين هذين المعيارين.(مرعي والحيلة، ٢٠١١: ٦٩)

إجـــــــراءات البحـــــــث:

٤.منهج البحث وتصميمه: للتأكد من هدف البحث وفرضياته، اعتمد الباحثان منهج البحث شبه التجريبي والتصميم التجريبي للمجموعتين (التجريبية والضابطة) ذات الاختبار البعدي وكما موضح في جدول (١):

جدول (١): التصميم التجريبي للبحث

المجموعتان	تكافؤ المجموعتين	المتغير المستقل	مقياس المتغير التابع
التجريبية	◆ المعلومات الرياضياتية السابقة. ◆ التحصيل السابق في الرياضيات. ◆ اختبار معالجة المعلومات الرياضية.	استراتيجية تدريسية وفقا لأنموذج مسار المعرفة	اختبار معالجة المعلومات الرياضية
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

١. مجتمع البحث: اشتمل مجتمع البحث على طلاب الصف الأول المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية النهارية التابعة إلى المديرية العامة لتربية بغداد / الكرخ الثانية والبالغ عددهم (23021) طالبًا.

٢. عينة البحث: اختار الباحثان عينة من طلاب الصف الأول المتوسط في إحدى المدارس المتوسطة بعد الحصول على الموافقات الرسمية وبشكل قصدي وكان هناك أربعة شعب في المدرسة، تم اختيار شعبتين فقط بشكل عشوائي بلغ عددها (٦٥) طالباً بواقع (٣٣) طالباً للمجموعة التجريبية و(٣٢) طالباً للمجموعة الضابطة، مع استبعاد بعض الطلاب الراسبين من العام السابق والطلاب ذوي الانتساب.

٣. إجراءات الضبط: تم إجراء بعض الإجراءات التي من شأنها أن تؤثر في صدق نتائج البحث وكما يأتي:

أ- السلامة الداخلية للبحث التجريبي وتتضمن الإجراءات الآتية:

- ⊡أدوات القياس: استخدمت أدوات موحدة لكلا مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) وتمثلت باختبار معالجة المعلومات الرياضية بعد التأكد من خصائصه السيكومترية والاحصائية.
- ⊡الإهدار (الاندثار التجريبي): لم تتعرض مجموعتا البحث إلى انقطاع للطلبة باستثناء بعض حالات الغياب الفردية وبنسب قليلة جدا وتساوت بين مجموعتي البحث بشكل تقريبي.
- ⊡الحوادث المصاحبة: لم تتعرض مجموعتا البحث إلى أي حادث داخل التجربة أو خارجها خلال مدة تطبيق التجربة.
- ⊡التكافؤ بين مجموعتي البحث: قبل البدء بالتجربة تم التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث في بعض المتغيرات (المعلومات الرياضياتية السابقة – التحصيل السابق في الرياضيات – اختبار معالجة المعلومات الرياضية) التي قد تؤثر في مصداقية النتائج وكما موضح في جدول (٢) الآتـــــــــي:

جدول (٢): النتائج الإحصائية لتكافؤ مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

المتغيرات	المجموعة	الشعبة	الطلاب عدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار ليفين	مستوى الدلالة	الاختبار التائي	مستوى الدلالة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى 0.05
المعلومات السابقة	التجريبية	أ	٣٣	9.6061	3.9838	0.526	0.471	3.377	0.707	٦٣	غير دال إحصائيا
	الضابطة	ب	٣٢	10.0000	4.4286						
التحصيل السابق	التجريبية	أ	٣٣	7.3939	8.3141	2.013	0.161	0.567	0.573	٦٣	غير دال إحصائيا
	الضابطة	ب	٣٢	3.8750	6.9371						
معالجة المعلومات	التجريبية	أ	٣٣	8.0000	4.5069	1.291	0.260	0.000	1.000	٦٣	غير دال إحصائيا

	الضابطة	ب	٣ ٢	8.000 0	5.00 96						

١. االسلامة الخارجية للبحث التجريبي: وتتضمن القيام بالإجراءات الآتية:

- ⊡ اختيار أفراد العينة: تم اختيار مجموعتي البحث عشوائياً بالنسبة لمتغير طريقة وإجراء التكافؤ في بعض المتغيرات كما تم الإشارة إليه سابقًا.
- ⊡ أثر الإجراءات التجريبية: تم السيطرة على هذا العامل من خلال تثبيت المتغيرات (مدرس المادة، المادة الدراسية، سرية التجربة، مدة التجربة، توزيع الحصص، القاعات الدراسية).
- ⊡ تفاعل المواقف التجريبية: لم تتعرض مجموعتا البحث إلى أية عملية تجريبة أخرى خلال مدة البحث. وبعد التحقق من السلامة الداخلية والخارجية للبحث يعزو الباحثان الأثر في المتغير التابع (مهارة معالجة المعلومات) إلى استراتيجية التدريس المقترحة وليس إلى متغير آخر غيره.

٢. مستلزمـــــــات البحـــــــث

⊡تحديد المادة العلمية: تم تحديد المادة العلمية التي سيتم تدريسها من الكتاب المقرر للصف الأول المتوسط للعام الدراسي ٢٠٢٢-٢٠٢٣ والتي تمثلت بالفصل الخامس (الهندسة) والفصل السادس (القياس-المساحات والحجوم) والفصل السابع (الإحصاء والاحتمالات).

⊡تحليل محتوى المادة العلمية وصياغة الأغراض السلوكية: تم تحليل محتوى المادة العلمية على وفق مكونات (المعرفة الرياضية) وصياغة الأغراض السلوكية وفقا لمستويات (Bloom) للمجال المعرفي وعرضها على عدد من المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات، وتم إجراء بعض التعديلات في ضوء ملاحظاتهم ومقترحاتهم.

⊡الخطط التدريسية: في ضوء تحليل المحتوى وصياغة الأغراض السلوكية للفصول الثلاثة، واعتمادًا على دليل المعلم، تم إعداد خطط تدريسية لكلا مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) وتم عرض نموذجين للخطط التدريسية، أحدهما لمجموعة البحث التجريبية والآخر لمجموعة البحث الضابطة على عدد من المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات وتم إجراء بعض التعديلات عليها من أجل الوصول إلى صيغتها النهائية.

١.أداة البحث: اختبار معالجة المعلومات الرياضية

⊡تحديد الهدف من الاختبار: تحدد الهدف من الاختبار بقياس مهارات معالجة المعلومات الرياضية لـــدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات.

⊡تحديد مهارات معالجة المعلومات الرياضية: بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة واستشـــارة المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات، تم تحديد المهارات الفرعية التي اعتمدت فـــي بناء الاختبار وكما يأتي:

- مهارة تلخيص المعلومات الرياضية.
- مهارة التعرف على العلاقات والأنماط الرياضية.
- مهارة التقويم المعلومات الرياضية.
- ونود أن نشير هنا إلى أن لكل مهارة من هذه المهارات عدة مؤشرات يمكن ايجازها من خلال جـــدول (٣) الآتي:

جدول (٣): مهارات معالجة المعلومات الرياضية

مهارات معالجة المعلومات الرياضية									
المهارة الفرعية	مهارة التلخيص			مهارة التعرف على العلاقات والانماط			مهارة التقويم		
مؤشر قياسها	الإيجاز	التنظيم	الوضوح	اللفظية وانماطها	الاشكال وانماطها	الارتباطية	تقويم الحجج	كشف المغالطات	استبعاد المعلومات الزائدة

- تحديد المادة العلمية: تحددت المادة العلمية لاختبار مهارة معالجة المعلومات الرياضية بالمحتوى الرياضي للكتب المقررة للمرحلة الابتدائية إضافة الى المادة المحددة مسبقا من كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط.
- تحديد عدد فقرات الاختبار وصياغتها: بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بمهارات معالجة المعلومات الرياضية أو القريبة منها واستشارة المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات، تحدد الاختبار بـــ (١٨) فقرة مقالية ذات إجابة قصيرة مراعاة للمرحلة العمرية للمتعلمين ووزعت على المهارات الفرعية بواقع (٦) فقرات لكل مهارة بحيث يكون لكل مؤشر (٢) فقرة، وتم عرضها بصيغتها الأولية على المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات وتم إجراء بعض التعديلات عليها من أجل الوصول إلى صيغتها النهائية.
- صياغة تعليمات الاختبار: تمثل تعليمات الاختبار الدليل الذي يسترشد به الطالب المفحوص خلال استجابته لفقرات الاختبار، وتم صياغة التعليمات بطريقة تساعد الطالب على تفهم الهدف من الاختبار وتحثه على الإجابة وبذل أقصى جهده ومراعاة الدقة.
- تعليمات التصحيح: وضعت إجابات نموذجية لجميع فقرات الاختبار البالغة (١٨) فقرة مع توزيع الدرجات على مراحل الحل وتم عرضها على المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات، اذ تم إعطاء (٥) درجات لكل فقرة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (٩٠) درجة.
- الصدق الظاهري: لضمان الصدق الظاهري للاختبار تم عرض فقرات الاختبار وتعليماته وتعليمات التصحيح بصيغها الأولية على المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات والقياس والتقويم، لبيان

صلاحيتها من الناحية العلمية واللغوية، وأجريت بعض التعديلات وفقاً لملاحظاتهم واعتماد نسبة اتفاق أكثر من (٨٠ %) لفقرات الاختبار وتعليماته.

- التطبيق الاستطلاعي الأول للاختبار (عينة المعلومات): تم إجراء التطبيق الاستطلاعي الأول على عينة من طلاب الصف الأول المتوسط بلغ عددهم (٤٢) طالبًا، من أجل التعرف على وضوح تعليمات الاختبار وفهم فقراته وتحديد الوقت الذي يستغرقه الطلاب للإجابة عن الاختبار، وبعد حساب متوسط استجابات الطلاب على الاختبار، تم تحديد الوقت بـــ (٩٠) دقيقة.
- التطبيق الاستطلاعي الثاني للاختبار (عينة التحليل الاحصائي): تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية ثانية، اختيرت عشوائيا من إحدى مدارس المديرية العامة لتربية بغداد/الكرخ الثانية، وضمت المدرسة (180) طالبًا من طلاب الصف الأول المتوسط موزعين على ثلاث شعب، تم اختيار شعبتين بشكل عشوائي لتطبيق الاختبار وشملت العينة الاستطلاعية الثانية على (١٠٢) طالب، صححت إجابات الطلاب ورتبت درجاتهم تنازليا وتراوحت الدرجات بين (٨١-١١)، تم تحديد ما يمثل نسبة (٥٠ %) من درجات الطلاب بواقع (٥١) طالبًا من الطلاب الحاصلين على أعلى الدرجات ونسبة (٥٠ %) من درجات الطلاب بواقع (٥٠) طالبًا من الطلاب الذين حصلوا على أدنى الدرجات، وتم تحليل إجابات كلا المجموعتين على النحو الآتي:

معامل صعوبة الفقرات: تم حساب معامل صعوبة الفقرات اعتمادًا على معادلة الصعوبة الخاصة بالفقرات المقالية، إذ وجد أنها تتراوح بين (0.4156-0.2804)، بمتوسط حسابي مقداره (0.3484)، أي أن جميع فقرات الاختبار كانت مقبولة.

إذ يشير (Bloom, 1971) إلى أن فقرات الاختبار تكون مقبولة إذا تراوح مقدار معامل صعوبتها بين (0.20 – 0.80) بمتوسط حسابي يقترب من (0.50). (Bloom, 1971, p66)

معامل تمييز الفقرات: تم حساب معامل تمييز الفقرات اعتمادًا على معادلة التمييز الخاصة بالفقرات المقالية، إذ وجد أنها تتراوح بين (4902-0.2196)، بمتوسط حسابي مقداره (0.3241)، أي أن جميع فقرات الاختبار كانت مقبولة.

إذ يشير (Ebel,1972) إلى أن فقرات الاختبار تكون مقبولة إذا زاد مقدار معامل تمييزها بين (0.20). (Ebel,1972,pp269)

- صدق البناء: يعد أهم أنواع الصدق من الناحية العملية، إذ يرتبط ببناء أدوات تتحقق من وجود قدرات عقلية من ناحية وكيفية قياسها بدقة من ناحية أخرى، وتم ايجاده اعتمادًا على معامل ارتباط (Pearson) بين درجات كل فقرة ودرجات الاختبار

الكلية، إذ تراوحت قيم معامل الارتباط بين (0.301**–0.832**)[1]، أي أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ويمثل ذلك مؤشرًا جيدًا لصدق البناء.

- ثبات الاختبار: اعتمادًا على معادلة (Cronbach's alpha)، وجد أن مقدار معامل الثبات المحسوب (0.896)، إذ يشير (عودة، ١٩٩٨) إلى أن معامل الثبات المقبول يزيد عن (0.60) ويمكن الاعتماد عليه .(عودة، ١٩٩٨: ٣٢٧)
- ثبات التصحيح عبر الزمن: سحبت عينة تتألف من (٢١) ورقة اختبار من استجابات العينة الاستطلاعية الثانية بشكل عشوائي وتم إعادة تصحيحها من قبل الباحث بعد (١٥) يومًا من التصحيح الأول وبلغت نسبة الاتفاق (١٠٠ %) اعتمادًا على معادلة (Cooper).

❷ ثبات التصحيح مع مصحح آخر: سحبت عينة تتألف من (٢١) ورقة اختبار من استجابات العينة الاستطلاعية الثانية بشكل عشوائي وتم إعادة تصحيحها من قبل مصحح آخر، وتراوحت نسبة الاتفاق بين التصحيحين (٩٠–١٠٠ %) اعتمادًا على معادلة (Cooper)، إذ بلغ متوسط نسبة الاتفاق بين التصحيحين (٩٦ %).

عرض النتائج وتفسيرها

أولاً: عرض النتائج

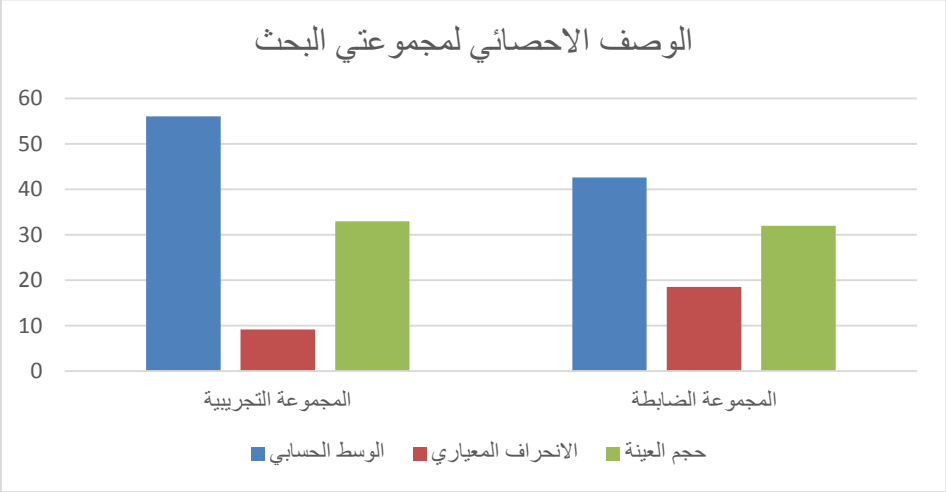
الفرضية الصفرية: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي دُرست اعتمادًا على استراتيجية تدريسية وفقا لأنموذج مسار المعرفة ودرجات المجموعة الضابطة التي دُرست بالطريقة التقليدية في اختبار معالجة المعلومات الرياضية".

بعد إتمام التجربة وتطبيق الاختبار على عينة البحث الأساسية، وباستخدام برنامج الحقيبة الإحصائية (spss)، تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلاب مجموعتي البحث في اختبار معالجة المعلومات الرياضية، وجد أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية هو (56.0303) بانحراف معياري قدره (9.2076) في حين بلغ المتوسط الحسابي لمعدل درجات طلاب المجموعة الضابطة (42.5938) بانحراف معياري قدره (18.5748) وكما موضح في جدول (٤):

[1] correlation in significant at the 0.01 level (2-tailed)**

جدول (٤): الوصف الإحصائي لمجموعتي البحث في مهارة معالجة المعلومات الرياضية

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للمتوسط الحسابي	٩٥% فترة الثقة في الوسط الحسابي	
					الحد الأعلى	الحد الأدنى
التجريبية	3 3	56.0303	9.2076	1.60284	20.66953	6.20358
الضابطة	3 2	42.5938	18.5748	3.28359	20.79566	6.07744



مخطط (١): الوصف الاحصائي لمجموعتي البحث في مهارة معالجة المعلومات الرياضية

ولمعرفة دلالة الفرق بين تباين درجات طلاب المجموعتين، تـــم تطبيق اختبار ليفين (Levene's Test) إذ كانت (F) هي (29.815) عند مستوى دلالة (0.000) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد البالغ (٠,٠٥) مما يدل على أن مجموعتي البحث متجانسة في هذا المتغير، ولمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين تم تطبيق اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين إذ كانت قيمة (t) هي (3.712) عند مـــستوى دلالة (0.000) وهو أصغر من مســـتوى الدلالة المعتمد البالغ (٠,٠٥) عند درجـــة حرية (63) مما يدل على تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين دُرسوا على الاستراتيجية

التدريسية على وفق أنموذج مسار المعرفة على طلاب المجموعة الضابطة الذين دُرسوا وفقاً للطريقة التقليدية، كما موضح في جدول (٥):

جدول (٥): قيمة (F) و (t) للمجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة معالجة المعلومات الرياضية

Levene's test لتساوي التباين		t – test لتساوي المتوسطين		درجة الحرية df	الدلالة الإحصائية عند مستوى ٠,٠٥
f	الدلالة	t	الدلالة		
29.815	0.000	3.712	0.000	63	دال إحصائياً

وبذلك تم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على" وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي دُرست اعتمادًا على استراتيجية تدريسية وفقا لأنموذج مسار المعرفة ودرجات المجموعة الضابطة التي دُرست بالطريقة التقليدية في اختبار معالجة المعلومات الرياضية".

ولمعرفة حجم التأثير، تم حساب قيمة حجم الأثر (d) وكانت (0.935) عند درجة حرية (٦٣)، مما يدل على أن حجم التأثير كان (كبيرًا) ولصالح مجموعة البحث التجريبية وكما موضح في جدول (٦):

جدول (٦): مقدار حجم الأثر (d) في مهارة معالجة المعلومات الرياضية

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة t	قيمة d	مقدار حجم الاثر	نسبة التأثير
استراتيجية تدريسية وفقا لأنموذج مسار المعرفة	مهارة معالجة المعلومات الرياضية	3.712	0.935	كبير	١٥ %

ويشير (الدرديري، ٢٠٠٦) إلى أن حجم التأثير (d) الذي يتراوح بين (0.84 - 1) يدل على أن نسبة التباين المفسر في المتغير التابع ترجع الى تأثير المتغير المستقل تساوي (١٥%) أي أن حجم التأثير (الدرديري، ٢٠٠٦: ٨٠)

ثانياً: تفسير النتائج

أظهرت نتائج اختبار مهارة معالجة المعلومات الرياضية تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين دُرسوا اعتمادًا على استراتيجية تدريسية وفقا لأنموذج مسار المعرفة على طلاب المجموعة الضابطة الذين دُرسوا بالطريقة التقليدية، وقد يعود ذلك إلى الخطوات المتسلسلة المتتابعة للاستراتيجية التدريسية على وفق انموذج مسار المعرفة التي تبدأ بإثارة الفضول لدى المتعلمين حول مفهوم معين وتحديد حدود المعرفة وتهيئة البيئة الآمنة لإطلاق حرية التفكير فضلًا عن تقديم المعلومات وتحليلها وتطوير المبادئ

التوجيهية لحل المسائل الرياضية وتقديم نماذج وأمثلة تحاكي البيئة التي يعيشون فيها وتكليف المتعلمين بمهام تتطلب تطبيق المفهوم وتشجيع الطلاب للعمل بشكل تعاوني لحل المسائل المعقدة.

وقد لاحظ الباحث أن الاستراتيجية أسهمت بشكل ملحوظ في التغلب على بعض المشكلات التي تواجه الطلاب أثناء تعلم الموضوعات الرياضية والمتعلقة بإهمال الأشكال والرسوم المتداخلة وبعض التعبيرات الرياضية الأخرى، ورفد الحصيلة اللغوية للطلاب ببعض المفردات والرموز المتعلقة بمادة الرياضيات وتمييز العلاقات والأنماط الرياضية والحقائق التي تتخللها.

وعليه فان الاستراتيجية التدريسية على وفق أنموذج مسار المعرفة تتعدى الاستراتيجيات والطرائق التدريسية القائمة على الحفظ والتلقين إلى فهم المعلومات وتحليلها واستنتاج العلاقات وتبرير الخطوات التي تم اتباعها في حل مسألة ما.

ثالثاً: الاستنتاجات

في ضوء النتائج تم وضع الاستنتاجات الآتية:

١. إن تدريس الطلاب اعتمادًا على الاستراتيجية التدريسية وفقا لأنموذج مسار المعرفة أسهم في تطوير طريقة تلخص المعلومات لدى طلاب المجموعة التجريبية.
٢. إن تدريس الطلاب اعتمادًا على الاستراتيجية التدريسية وفقا لأنموذج مسار المعرفة أسهم في تطوير رفع مهارة معالجة المعلومات الرياضية لدى طلاب المجموعة التجريبية.
٣. إن تدريس الطلاب اعتمادًا على الاستراتيجية التدريسية وفقا لأنموذج مسار المعرفة أتاح الفرصة لمشاركة جميع طلاب المجموعة التجريبية بالدرس.
٤. إن تدريس الطلاب اعتمادًا على الاستراتيجية التدريسية وفقا لأنموذج مسار المعرفة شجع طلاب المجموعة التجريبية على العمل التعاوني لإتمام بعض المهام المتعلقة بحل المسائل الرياضية.

رابعاً: التوصيات

في ضوء نتائج البحث واستنتاجاته تم وضع بعض التوصيات يمكن ايجازها بما يأتي:

١. ضرورة تدريس الرياضيات بالاعتماد على الاستراتيجية التدريسية وفقا لأنموذج مسار المعرفة لمساهمتها في رفع مهارة معالجة المعلومات الرياضية.
٢. إجراء ورش تدريبية للتربويين من مشرفي ومدرسي الرياضيات لكافة المراحل للتعريف بالاستراتيجية التدريسية على وفق أنموذج مسار المعرفة وكيفية تطبيقها داخل الغرف الصفية.
٣. تضمين برامج التربية العملية في كليات التربية على التدريب على استخدام النماذج الجديدة والاستراتيجيات التي تنبثق منها ولا سيما الاستراتيجية التدريسية وفقا لأنموذج مسار المعرفة.

خامساً: المقترحات

يقترح الباحث إجراء البحوث الآتية:

١.إجراء بحث للمقارنة بين استخدام الاستراتيجية التدريسية المقترحة في ضوء أنموذج مسار المعرفة وإحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة.

٢.إجراء بحث يسعى لتطوير الاستراتيجية وتجريبها لعلها تسهم في زيادة رفع مستويات التحصيل عند الطلبة.

٣.إجراء بحث يسعى لتطوير الاستراتيجية وإدخال بعض المستحدثات التكنولوجية وتجربتها في متغيرات أخرى كالتفكير (الهندسي-الناقد-المنطقي الرياض-الحدسي).

٤.إجراء بحوث تعنى باشتقاق استراتيجيات جديدة وفقا لخطوات أنموذج مسار المعرفة (مرحلة الغموض ومرحلة الاستدلال ومرحلة الخوارزميات).

المصادر

أولاً: المصادر العربية

١.أبو جادو، صالح محمد(٢٠٠٠): علم النفس التربوي، الطبعة الثانية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.

٢.أبو زينة، فريد وعبانة، عبد الله (٢٠٠٧): مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى، الطبعة الأولى، دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

٣.جابر، عبد الحميد جابر (١٩٩٥): سيكولوجية التعلم ونظريات التعليم، دار النهضة العربية، القاهرة.

٤.جروان، فتحي (١٩٩٩): تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، دار الكتاب الجامعي للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

٥.الدرديري، عبد المنعم احمد (٢٠٠٦): الإحصاء البارامتري واللابارامتري في اختبار فروض البحوث النفسية والاجتماعية، الطبعة الأولى، عالم الكتب للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

٦.الشارف، احمد العريفي(١٩٩٦): المدخل لتدريس الرياضيات، الجامعة المفتوحة، طرابلس.

٧.عبد الأمير، عباس ناجي، كرو، رحيم يونس (٢٠١٥): تعليم الرياضيات (مفاهيم – استراتيجيات – تطبيقات)، الطبعة الأولى، دار الأيام للنشر والتوزيع، عمان.

٨.عبد الرزاق، عامر والناصر، عبد المحسن (٢٠٢٢): إدارة المعرفة في إطار نظم ذكاء الاعمال، الطبعة الثانية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان.

٩.عودة, أحمد سليمان(١٩٩٨): القياس والتقويم في العملية التدريسية، الطبعة الثانية، دار الأمل للنشر والتوزيع، إربد.

١٠.الكتبي، سليم حسن (١٩٩٧): منهج البحث العلمي في الرياضيات (منهج تفكير)، دار الكتب والوثائق العراقية، بغداد.

١١.ليور، باس و روبرتس، ايزوبيل (٢٠١٨): دليل تعلم الابتكار (٣٥ نموذجا لتعلم الابتكار)، مركز محمد بن راشد للابتكار الحكومي، الامارات العربية المتحدة.

١٢.مرعي، توفيق احمد والحيلة، محمد محمود (٢٠١١): طرائق التدريس العامة، الطبعة الخامسة، دار المسيرة للتوزيع والنشر والطباعة، عمان.

ثانيا: المصادر الأجنبية

1. Bloom , B .S.(1971): Hand book on formative and summative evaluation of student learning , USA, new york .
2. **competitive advantage,** Harvard Business Press, United States of America.
3. Ebel,R,L.(1972): **Essentials of Educational Measurement**, New Jersey Hall Englewood.
4. Guilford.J.P0 (1989): **Some changes in Structure of Intellect model ,**Educational and Psychological Measurement, United States of America.
5. Martin, R. (200٨)**: The design of business: Why design thinking is the next**
6. Martin, R. (2009): **The opposable mind: Winning through integrative thinking,** Harvard Business Press, United States of America.
7. Martin, R. (2010)**:** Design thinking: achieving insights via the 'knowledge funnel', **Journal of Strategy & Leadership**, V(38) No:(2), Harvard Business Press, United States of America.