فاعلية تصميم نظام تعليمي ذكي لتنمية الفهم الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

أ.م.د انتصار جواد مهدي

entesarjewad@yahoo.com

وزارة التربية/ المديرية العامة لتربية بغداد الكرخ الثانية

الملخص

هدف البحث إلى التعرف على فاعلية تصميم نظام تعليمي ذكي لتنمية الفهم الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي . ولتحقيق ما يهدف اليه البحث استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، حيث طبق البحث على عينة بلغ حجمها (٥٠) تلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحافظة بغداد ، تم توزيعهم على مجموعتين: تجريبية مكونة من (٢٥) تلميذة درست وفق تصميم نظام تعليمي ذكي ، وضابطة مكونة من (٢٥) تلميذة درست بالطريقة المعتادة. وتمثلت اداة البحث في اختبار مهارات الفهم الرياضي ، وطبقت الاداة قبليا وبعديا بعد التأكد من صدقها وثباتها، وبعد إجراء التحليلات إلاحصائية أسفرت نتائج البحث عن وجود فرق دال إحصائي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم الرياضي لصالح المجموعة التجريبية .

الكلمات المفتاحية : نظام تعليمي ذكي ، الفهم الرياضي ، المرحلة الابتدائية .

The effectiveness of designing an intelligent educational system to develop mathematical understanding among primary stage

Entesar jewad mahdi

Methods of Teaching Mathematics

Ministry of Education / General Directorate of Education Baghdad Al-Karkh II

Abstract:

The research aimed to identify the effectiveness of designing an intelligent educational system to develop mathematical understanding among fifth-grade primary school students. To achieve what the

research aims to achieve, the researcher used the quasi-experimental approach, where the research was applied to a sample size of (50) female students in the fifth grade of primary school in Baghdad Governorate. They were distributed into two groups: an experimental group consisting of (25) female students who studied according to the design of an intelligent educational system, and a control group. It consists of (25) students who studied in the usual way. The research tool was to test mathematical understanding skills. The tool was applied pre- and post-test after ensuring its validity and stability. After conducting statistical analyses, the results of the research resulted in a statistically significant difference (0.05) between the average scores of students in the experimental and control groups in the post-application of the mathematical understanding skills test in favor of the group. Experimental.

Keywords: intelligent educational system, mathematical understanding, primary stage.

اولاً : مشكلة البحث

يشهد العالم اليوم تطوراً هائلاً في مجالات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وأصبح التعامل مع هذه المستحدثات أمر حتمي , حيث أصبح التدريس الإلكتروني باستخدام بيئات التعلم الإلكترونية مجالاً للتنمية المهنية المستمرة ، لما يحققه من استخدام مصادر تعلم متنوعة للتدريب والتمرين، وتوفير قدر كبيراً من التفاعلية والنشاط أثناء التدريس.

الرياضيات عملية تفكير معرفية تتطلب من المتعلمين لها امتلاك القدرة على التصور والقدرة اللغوية، فالطالب الذي يستطيع تصور الأشياء المعروضة امامه، ويعبر عنها بلغة سليمة هو المتعلم الذي يمكن القول عنه أنه فهم الرياضيات، إذ أن الفهم هو التكيف الناجح لموقف يواجه الفرد، ويأتي من خلال فهم العلاقات القائمة في الموقف ومن ثم القدرة على تمثيلها، وتمييز العناصر الرئيسية في ذلك الموقف، ويمكن القول أن الفهم هو عملية تفاعل بين النموذج الداخلي الذي يبنيه الفرد وبين الواقع الخارجي، وتفعيل المعلومات من العقل البشري الذي يؤدي الى اتخاذ القرارات، وفهم الرياضيات يعني ادراك او معرفة او تمييز او ذكر المعلومات الرياضية الأساسية (المفاهيم، العلاقات، القوانين واستعمالها واجراء الحسابات، وحل المسألة والبرهان

الرياضي)، لذلك فالفهم يمثل قوة ادراكية يتم عن طريقها ادراك الأفكار في ذهننا، وادراك تأثير الإشارات وادراك الارتباطات (المولى٢٠١٢:١٨-٢٠).

ذكر المجلس القومي لمدرسي الرياضيات في أمريكا (NCTM,2000*) ان الفهم الرياضي أهمية خاصة بحيث اتخذ منه اساساً تربوي لمجمل المبادئ والمعايير التي وضعها يجب ان يتم اكسابه للطلبة جميعهم، اذ تعد الرياضيات مادة للفهم واعمال العقل وتوسيع مدارك الطلبة، وزيادة قدرات الاستيعاب لديهم وتنمية مهاراتهم الذهنية لاحتوائها مشكلات ومواقف رياضية (NCTM,2000,258).

لذا حاولت الباحثة في البحث الحالي وما أكدت عليه الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات من حيث الاهتمام بالنظام التعليمي الذكي والفهم الرياضي .

قامت الباحثة باستطلاع أراء بعض معلمي المرحلة الابتدائية حول الصعوبات التي يواجهها المعلمون والتلاميذ في الفهم الرياضي ، حيث أكدوا على تدني مستوى التحصيل الدراسي في الرياضيات ؛ إذ أن وقت الحصة لا يسمح بالتكرار والتعمق في المادة التعليمية ، لذلك ارتأت الباحثة ضرورة العمل الجاد لحل هذه المشكلة وسعت للبحث عن وسائل مساعدة للعمل على تنمية الفهم الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

وهذا ما اكدته بعض الدراسات السابقة كدراسة (ابو عودة واخرون ، ٢٠٢١) ، ودراسة (ابو سويرح واخرون ، ٢٠٢٢) عن مدى تضمين البيئة الالكترونية في التدريس الصفي وضرورة توظيف بيئات التعلم الالكترونية ، لما لها من أثر بالغ في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية للطلبة، كما أنها تتماشى مع التطور التكنولوجي المتسارع، وتلبي احتياجات الطلبة.

وتوصل (كاظم،٢٠٢٠) في دراسته الى أن كتاب الرياضيات لم يراعي كافة مستويات الفهم الرياضي ،إذ ركز مؤلفو الكتاب على المستويين الأول (المعرفة البدائية) والمستوى الخامس (التعميم) من مستويات الفهم الرياضي، وضعف الاهتمام في بقية المستويات.

وهذا ما أكدته دراسة (موزان،٢٠٢٢) الى ان هناك ضعفاً في مستويات الفهم الرياضي لدى الطلبة في مادة الرياضيات ، نتيجة تركيز الطلبة على الحفظ دون الفهم وطريقة التدريس المستخدمة في عرض المحتوى أدى الى ضعف الاستيعاب لديهم، لذلك كان التركيز على تعليم الرياضيات المقرون بالفهم ويؤكد على مستويات الفهم الرياضي والمقصود بذلك ادراك او تمييز معرفة المعلومات الرياضية الأساسية والاحتفاظ اكثر بالمادة .

ووفقا لخبرة الباحثة وملاحظتها في ضعف استخدام النظام التعليمي الذكي من قبل معلمي الرياضيات ، ويمكن معالجة ذلك من خلال تصميم نظام تعليمي ذكي لتنمية الفهم الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

ويمكن بلورة مشكلة البحث في الإجابة عن التساؤل الآتي:

ما فاعلية تصميم نظام تعليمي ذكي لتنمية الفهم الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

ثانياً : اهمية البحث :

١)ان يقدم البحث اضافة نوعية في مجال التخصص .

٢)توفر خطط تدريسية وفق نظام تعليمي ذكي.

٣)يواكب البحث الحالي الاتجاهات الحديثة في تطوير طرائق تدريس الرياضيات واساليبها عبر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي مما يعزز العلاقة بين مادة الرياضيات والمستحدثات التقنية الحديثة للذكاء الاصطناعي في التعليم .

٤)يقدم البحث الحالي أختبار مستويات الفهم الرياضي مما يفيد الباحثين في إجراء بحوث في هذا المجال.

٥)عدم وجود دراسة محلية (على علم الباحثة) تناولت نظام تعليمي ذكي لتنمية الفهم الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مما يعطي أهمية للدراسة الحالية وتعد خطوة تمهد الطريق أمام دراسات في كافة الاختصاصات وفي مراحل دراسية مختلفة .

ثالثاً : هدف البحث : يهدف البحث الحالي إلى معرفة فاعلية تصميم نظام تعليمي ذكي لتنمية الفهم الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

رابعاً : فرضيتا البحث :

١) لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين سيدرسون مادة الرياضيات على وفق النظام التعليمي الذكي ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين سيدرسون المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار الفهم الرياضي الرياضي .

٢) لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين سيدرسون مادة الرياضيات على وفق النظام التعليمي الذكي في اختبار الفهم الرياضي القبلي والبعدي .

خامساً : حدود البحث :

يتحدد البحث الحالي بما يأتي:

١- الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠٢٣_٢٠٢٤) م.

٢- تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في المدارس الابتدائية التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد /الكرخ٢ .

٣- محتوى الفصول (السادس: عمليات على الكسور الاعتيادية والعشرية السابع: القواسم والمضاعفات والثامن :الهندسة والتاسع: القياس), من كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي (ط ٤، ٢٠٢٣).

٤- تصميم نظام تعليمي ذكي .

٥- مستويات الفهم الرياضي (المعرفة البدائية، وتكوين صورة، وامتلاك صورة، وملاحظة الصفات، والتعميم، وفهم المراقبة، والتركيب (البناء)، والاختراع).

سادساً : تحديد المصطلحات

- **تصميم نظام تعليمي ذكي** : تعرف الرابطة الدولية لبيئات التعلم الذكية بيئة تتميز باستخدام التقنيات والعناصر المبتكرة التي تسمح بقدر اكبر من المرونة والفعالية والتكييف والمشاركة والتحفيز والتغذية المرتدة للتعلم (IASLE 2018)

وتعرفه الباحثة اجرائيا : محتوى تعليمي منظم ومصمم الكترونياً عبر تطبيقات الكترونية بحيث يتضمن مجموعة من المعارف والمفاهيم والانشطة التعليمية المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي .

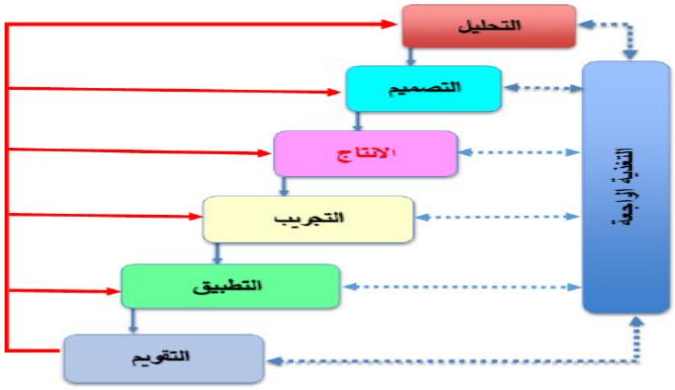
- **الفهم الرياضي** : عدد من الطبقات لا تتجاوز الثمان تتضمن الفهم الذي يصف العمليات العقلية التي تحدث في ذهن المتعلمين والتي تحدد بناء فهم الرياضيات لديهم، حيث أن الفهم ليس خطياً ولكنه حركة انتقالية بين المستويات (David E.Meel,2003:171).

وتعرفه الباحثة اجرائيا: هي قدرة التلاميذ في الاستجابة لمستويات الفهم الرياضي الثمانية (المعرفة البدائية، وصنع الشكل، وامتلاك الشكل، وملاحظة الخاصية، والتعميم، وفهم المراقبة، والتركيب (البناء)، والاختراع) مقاساً بالدرجة التي يحصلون عليها في اختبار مستويات الفهم الرياضي المعد لهذا الغرض.

خلفية نظـرية ودراسات سابقة

اولاً : خلفية نظـرية :

قامت الباحثة تصميم النظام التعليمي الذكي باتباع الخطوات الواردة في المخطط :



مخطط (١) خطوات تصميم النظام التعليمي الذكي من اعداد الباحثة

مستويات الفهم الرياضي :-

١.المعرفة البدائية	يتم فيه البدء في عملية الفهم والنمو في الرياضيات فيكون لدى المتعلم خلفية بسيطة عن الموضوع، وهي ما يفترض المعلم انه موجود لدى المتعلم بالنسبة لموضوع معين عندما يريد تعليمه. مثلاً مفهوم معين مثل مفهوم التمدد يمكن للمدرسة ان تتوقع من المتعلمين عدة إجابات قد تكون صحيحة او تكون غير صحيحة إذ أن الطلبة الذين يمتلكون معرفة سابقة صحيحة عن هذا المفهوم يكون لديهم الأوليات التي تحقق هذا المستوى، كأن يكون السؤال يعرف مفهوم التمدد في الرياضيات ب.....
٢.صنع الشكل	في هذا المستوى يقوم المتعلم بصنع تمييزات بالنسبة لمعرفته البدائية. مثلاً في هذا المستوى تطرح المدرسة مفهوم التمدد مع مفهومين او أكثر وتطلب من المتعلمين ان يشيروا الى مفهوم التمدد ويوضحوا ما يميز مفهومه عن غيره من المفاهيم وأن لم يستطيعوا التعبير لفظياً يمكن تقديم جواب فعلي لوصف المفهوم كأن يكون بالاشارات او الحركات او الرسم على السبورة، كأن يكون السؤال التمدد والانسحاب والانعكاس والدوران جميعها تحويلات هندسية يتميز مفهوم التمدد عنها بوجود .....
٣.امتلاك الشكل	في هذا المستوى يمكن للمتعلم ان يستعمل التركيب الذهنية حول موضوع معين ويقوم المتعلم بنشاطات تدور حول الموضوع دون ان يكون هناك وسائل محسوسة تساعد على ذلك. مثلاً في هذا المستوى بعد أن عرف المتعلمين مفهوم التمدد وما يميزه عن غيره من المفاهيم اصبح بأمكانهم امتلاك شكل المفهوم ،إذ ممكن للمدرسة ان تطرح عدة اشكال لعدة مفاهيم ومن ضمنها مفهوم التمدد وتطلب من المتعلمين أختيار الشكل الذي يمثل مفهوم التمدد، كأن يكون السؤال أي الاشكال الاتية تمثل تمدد، وفي حالة أختيارهم الصحيح يكون بأمكانهم الانتقال الى المستوى اللاحق
٤.ملاحظة الخاصية	يحدث عندما يكون باستطاعة المتعلم أن يجمع جوانب من الصورة الذاتية لبناء صفات رياضية مرتبطة بالسياق، وملاحظة الصفات هنا تمكن الطالب من القيام بأفعال رياضية ملائمة للموضوع الذي يتعلمه. مثلاً المدرسة هنا تطرح سؤال عن مفهوم التمدد بعد ان أمتلكوا شكل التمدد يمكن ملاحظة الخاصية التي تميزه عن غيره من المفاهيم الرياضية. كأن

	يكون السؤال من خواص التمدد.....
٥.فهم الصياغة (التعميم)	مثلاً المدرسة هنا تعرض عدة اشكال وكل شكل له شكل مشابه له ومكبر عنه كالمثلث والمعين أي شكل رباعي وشكل خماسي كل شكل له شكل اصلي وشكل مكبر عنه بمعامل تمدد معين، يكون بأستطاعة الطلبة يعمموا حالات كثيرة عن المفهوم. كأن يكون السؤال تأمل الاشكال المعروضة ثم أختار التعميم المناسب. وعند الاختيار الصحيح يمكن الانتقال الى المستوى التالي.
٦.فهم المراقبة	في مثالنا لمفهوم التمدد ان الطلبة في هذا المستوى قد اكتسبوا تصوراً شاملاً لتطور تعلم المفهوم، فإذا أعطت المدرسة لامثال عن مفهوم التمدد وطلبت منهم الإجابة سوف يكون بأستطاعتهم شرح وتفسير الأسباب التي تؤيد على كونه لايمثل مفهوم التمدد، كأن يكون السؤال هل يمثل الشكل الاتي تمدداً ولماذا؟ وعند الإجابة عن هذا المستوى يتم الانتقال الى مستوى اعلى، اي المستوى الاحق.
٧.التركيب (البناء)	مثلاً ولو انه تحدث عن مفهوم التمدد من خلال الاشكال لاصبح ذلك تعميماً، اما عن الهيكلية فالحديث في مفهوم التمدد هو حديث عن بنية رياضية لا تعتمد على الأدوات المحسوسة ولا على الأفعال الخوارزمية. وعند عرض سؤال للطلبة عن العلاقة بين مفهوم التكبير والتصغير لصورة معينه، سوف يبدأ الطلبة برؤية العلاقات بين مفهوم التكبير والتصغير عن طريق تفكيرهم السليم يتوصلوا الى التراكيب والدلائل الخاصة لكل مفهوم وهذا بدوره يؤدي الى أكتشاف العلاقة. كأن يكون السؤال ما العلاقة بين اطار الصورة الاصلية والصورة المكبرة او المصغرة عنها؟ وضح ذلك.
٨.الاختراع	مثلاً المدرسة هنا تريد ان تصل الى مرحلة الابتكار والابداع ويتم ذلك من خلال بلورة الأسئلة بشكل يتيح لهم التفكير والتأمل وقد تكون الإجابة تعتمد اجابه محددة او تحمل عدة أجابات، وفي مثالنا السابق لمفهوم التمدد يكون السؤال على شكل في أي مجال من العلوم الأخرى (الفيزياء، الكيمياء، الاحياء) ممكن أن يرد مفهوم "التمدد"؟ اذكر مجال مع ذكر مثال. وقد يصل الطلبة الى الإجابة او لا يصلوا وعند الإجابة عن السؤال في هذه المرحلة يكون قد وصل أعلى مستوى من مستويات الفهم الرياضي لمفهوم التمدد.

(Pirie& Kieren,1994:143-146)

ثانياً : دراسات سابقة

جدول (١)

ت	اسم الدراسة ومكانها	هدف الدراسة	المرحلة الدراسية	منهج البحث	حجم العينة والجنس	ادوات البحث	الوسائل الإحصائية	المتغير المستقل	المتغير التابع	النتائج
١.	المطيري ٢٠٢٢ السعودية	التعرف على بيئة تعلم الكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التعليم الالكتروني لدى طالبات كلية التربية	الثاني الإعدادي	المنهج شبه التجريبي	٦٠ طالبة	اختبار معرفي وبطاقة ملاحظة	الاختبار التائي لعينتين مستقلتين	بيئة تعلم الكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي	التعليم الالكتروني	وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في تنمية الجوانب المعرفية والجوانب الأدائية لمهارات التعليم الإلكتروني في كلا من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي وكان هذا الفارق لصالح التطبيق البعدي
٢.	(Jeon & Kim, 2018)	هدفت إلى إعداد نظام تعلم ذكي تفاعلي قائم على الويب لطلاب المرحلة الابتدائية الموهوبين في علوم المعلومات	موهوبين	المنهج شبه التجريبي	٣٤ طالب موهوب	ـــــــ	ـــــــ	نظام تعلم ذكي تفاعلي قائم على الويب		أشارت النتائج إلى أن المجموعة التجريبية كانت أعلى بدرجة دالة في البعدي.
٣.	ابو سويرح واخرون ٢٠٢٢، فلسطين	فاعلية تدريس وحدة الكترونية مقترحة في الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات البرمجة لدى طالبات الصف التاسع الاساسي	طالبات تاسع اساسي	المنهج الوصفي ومنهج ما قبل التجريب	٣١ طالبة	بطاقة ملاحظة	الاختبار التائي وحجم الاثر	وحدة الكترونية مقترحة في الذكاء الاصطناعي	مهارات البرمجة	وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة 0.01 بين متوسطي درجات الطالبات قبليا وبعديا في بطاقة ملاحظة مهارات البرمجة لصالح التطبيق البعدي،
٤.	ابو عودة واخرون فلسطين ٢٠٢١	هدف البحث للكشف عن فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية في تنمية مهارات الانشاءات الهندسية في الرياضيات	طالبات الصف العاشر	شبه التجريبي	٢٢ طالبة	اختبار معرفي، وبطاقة تقييم	الاختبار التائي لعينتين مترابطتين وحجم الاثر واختبار (Wilcoxon-Test) ويلك وكس ون	بيئة تعليمية إلكترونية	مهارات الانشاءات الهندسية	وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات الصف العاشر في الاختبار المعرفي لمهارات الانشاءات الهندسية قبل وبعد التطبيق بين متوسطي درجات طالبات الصف العاشر لصالح التطبيق البعدي، كذلك وجود فروق ذات في بطاقة التقييم لمهارات الانشاءات الهندسية قبل وبعد التطبيق لصالح التطبيق البعدي.

جدول (٢)دراسات سابقة تناولت مستويات الفهم الرياضي

ت	اسم الدراسة ومكانها	هدف الدراسة	المرحلة الدراسية	منهج البحث	حجم العينة والجنس	ادوات البحث	الوسائل الإحصائية	المتغير المستقل	المتغير التابع	النتائج
١.	Walter& Gibbon (s,2010 أمريكا	وصف دور حل المشكلات في المساهمة في نمو الفهم الرياضي.	الجامعية	المنهج الوصفي	٢٥ طالب	اختبار مستويات الفهم الرياضي				اظهرت النتائج ان سلوكيات حل المشكلات الخاصة بالطالب الذي ركزت عليه الدراسة هي عوامل مهمة لنمو الفهم الرياضي لديه، كما دلت على تقدمه في مستويات نموذج بيرى وكيرين وتطور فهمه الخاص بسلسلة تايلور.
٢.	(الخطيب، ٢٠١٧) الأردن	الكشف عن اثر استخدام أنموذج بيرى وكيرين للفهم الرياضي في الاستدلال المنطقي وخفض العبء المعرفي	السابع الأساسي	تجريبي	(٦٤) طالب	اختبار الاستدلال المنطقي واختبار العبء المعرفي	اختبار تحليل التباين المتعدد، و المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري	أنموذج بيرى وكيرين	الاستدلال المنطقي والعبء المعرفي	اظهرت النتائج المتعلقة بالاستدلال المنطقي ومهاراته بتفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسو بأستخدام أنموذج بيرى وكيرين للفهم الرياضي على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسو بالطريقة الاعتيادية . وكان العبء المعرفي لدى الطلاب الذين درسو بأستخدام أنموذج بيرى وكيرين اقل مما هو لدى الطلاب الذين دروسا باستخدام الطريقة الاعتيادية.
٣.	(مزيان ٢٠١٧٠) العراق	التعرف على اثر أنموذج كارين في تحصيل وتنمية مستويات فهم الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة.	الاول متوسط	تجريبي	(٨١) طالبة	اختبار تحصيلي واختبار مستويات الفهم الرياضي	اختبار t-test لعينتين مستقلتين، واختبار تحليل التباين المصاحب واختبار شيفية	أنموذج كارين	مستويات الفهم الرياضي	تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن على وفق أنموذج كارين على طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن وفق الطريقة المعتادة في اختبار مستويات الفهم الرياضي ككل ولكل مستوى من مستوياته الثمانية، وكذلك في اختبار التحصيل.
٤.	(حجازي، ٢٠٢٠) مصر	التعرف على فاعلية نموذج بيرى وكيرين للفهم الرياضي في تنمية التفكير الجبري بشكل عام .	الثاني الاعدادي	المنهج شبه التجريبي	٧٣ طالب وطالبة	اختبار التفكير الجبري	الاختبار التائي لعينتين مستقلتين	أنموذج بيرى وكيرين	التفكير الجبري	أظهرت نتائج البحث وجود اثر إيجابي لنموذج بيرى وكيرين في تنمية التفكير الجبري .اي تفوق طلاب المجموعة التجريبية والتي درست وفق نموذج بيرى وكيرين على المجموعة الضابطة والتي درست وفق الطريقة المعتادة
٥.	الجنابي (٢٠٢٣ ، العراق)	التعرف على فاعلية أنموذج مراسي التعلم في التحصيل ومستويات الفهم الرياضي لدى طلبة المرحلة المتوسطة	الاول المتوسط	المنهج التجريبي	٤٠ طالب وطالبة	اختبار تحصيلي واختبار مستويات الفهم الرياضي	اختبار ليفين وتحليل التباين الاحادي	أنموذج مراسي التعلم	التحصيل ومستويات الفهم الرياضي	أظهرت نتائج البحث وجود اثر إيجابي لنموذج مراسي التعلم في التحصيل ومستويات الفهم الرياضي .اي تفوق طلاب المجموعة التجريبية والتي درست وفق الانموذج على المجموعة الضابطة والتي درست وفق الطريقة المعتادة

رابعاً : جوانب الإفادة من الدراسات السابقة

١.تحديد وبلورة مشكلة واهمية البحث.

٢.تحديد المنهجية المناسبة للبحث الحالي، وأختيار التصميم التجريبي المناسب.

٣.الالمام بالموضوعات التي تخص متغيرات البحث الحالي. من خلال التعرف على النظام التعليمي الذكي ومستويات الفهم الرياضي.

٤.أعداد اداة البحث الحالي من اختبار مستويات الفهم الرياضي.

٥.إختيار الوسائل الاحصائية المناسبة التي تلائم البحث الحالي.

٦.الاستفادة من نتائج الدراسات السابقة في تفسير نتائج البحث الحالي

٧. الاطلاع على المصادر والدراسات والكتب التي اعتمدها الباحثون في الدراسات السابقة للاستفادة منها في هذا البحث

منهج البحث وإجراءاته

أولاً : منهج البحث :

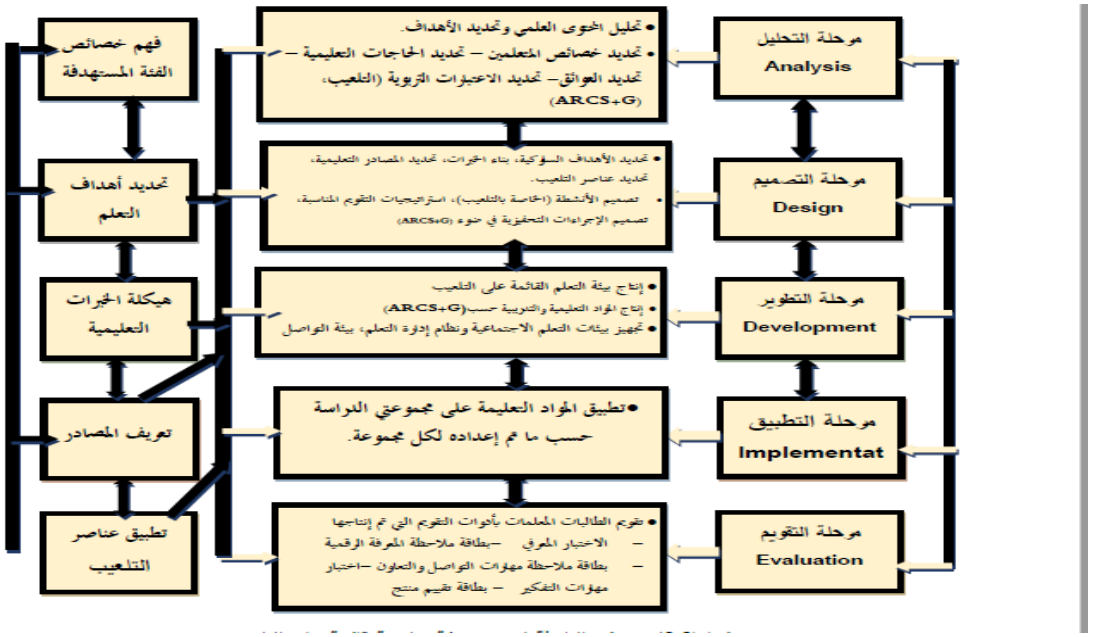
استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي القائم على مجموعتين احداهما تجريبية تدرس باستخدام النظام التعليمي الذكي واخرى ضابطة تدرس بالطريقة الاعتيادية .

ثانياً : مجتمع البحث وعينته :

يتكون مجتمع البحث من جميع التلاميذ في المدارس الابتدائية الصباحية التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة بغداد / الكرخ٢ للعام الدراسي (٢٠٢٣-٢٠٢٤) م .

عينة البحث : تم اختيار (٥٠) تلميذ بطريقة عشوائية بسيطة وذلك لضمان نتائج صادقة ، موزعين على (٢٥) تلميذة للمجموعة التجريبية و (٢٥) تلميذة للمجموعة الضابطة .

- **تصميم نظام تعليمي ذكي :**
- خطوات البرنامج : اتبعت الباحثة الخطوات الاتية في تصميم النظام التعليمي الذكي :



مخطط (٢) خطوات تصميم النظام التعليمي الذكي من اعداد الباحثة

ثالثاً : أداة البحث :

❖إختبار مهارات الفهم الرياضي :

١.تحديد الهدف من الاختبار : قياس مستويات الفهم الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات.

٢. تحديد مستويات الفهم الرياضي :

تم تحديد مستويات الفهم الرياضي الثمانية وهي (المستوى الأول: المعرفة البدائية Primitive Knowing، والمستوى الثاني: صنع الشكل Image Making،والمستوي الثالث: امتلاك الشكلImage Having، والمستوى الرابع: ملاحظة الخاصية Property Noticing،والمستوى الخامس: فهم الصياغة (التعميم) Formalizing، والمستوى السادس: فهم المراقبة Observing ، والمستوى السابع: التركيب،البناء Structuring، والمستوى الثامن: الاختراع Invention).

4.تحديد عدد فقرات الاختبار :

تم إعداد فقرات الاختبار في ضوء المستويات أعلاه، بعد الأطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة القريبة من البحث الحالي كدراسة (أبو عره، 2014) و(مزبان،٢٠١٧)، أُعدت الفقرات المناسبة لاختبار مستويات الفهم الرياضي في ضوء عدد المفاهيم الرئيسية المحددة , مع مراعاة قدرات التلاميذ في هذه المرحلة العمرية والوقت المخصص للتدريس ومحتوى وحدات الكتاب المشمولة بالبحث، اذ بلغ عدد فقرات الاختبار (٢٤) فقرة .

5.صياغة فقرات الاختبار :

صيغت الفقرات الاختبارية بلغة واضحة ومفهومة لجميع التلاميذ،حيث إن كل فقرة تعبر عن مشكلة تخص مستوى معين من المستويات وتتضمن المعلومات الضرورية التي تمكنهم عن الإجابة على المستوى الحالي كي تساعدهم على الأنتقال للمستوى الثاني بنجاح .

6. تعليمات الاختبار :

أ- تعليمات الإجابة:

لغرض مساعدة التلاميذ على فهم كيفية الإجابة عن اسئلة الاختبار صيغت التعليمات الخاصة بالاختبار وكيفية الإجابة عن فقراته، إذ تضمنت المعلومات الخاصة بالتلاميذ وعدد الاسئلة وزمن الإجابة، والتأكيد على عدم ترك فقرة دون إجابة، وعدم اختيار اكثر من إجابة للفقرة الواحدة في حال الاسئلة الموضوعية، أما الفقرات المقالية فقد تم ترك مسافة للإجابة عنها في ورقة الأسئلة وكذلك إرفاق الاختبار بأوراق إضافية في حالة احتياجها للحل.

ب- **تعليمات التصحيح:**

أُعدت إجابات أنموذجية لجميع الفقرات وأعتمد عليها في التصحيح حيث أعطيت درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة في الاسئلة الموضوعية وبذلك تتراوح الدرجة الكلية للاسئلة الموضوعية من (٢٤-٠) درجة .

7.صدق الاختبار :

أولاً: الصدق الظاهري : للتحقق من هذا الصدق تم عرض فقرات الاختبار مع تعليمات الإجابة ومفتاح تصحيحه على مجموعة من المحكمين في طرائق تدريس الرياضيات للحكم على الصدق الظاهري للاختبار وتم التعديل عليه على وفق آرائهم.

- **معامل صعوبة الفقرات :**

وجد أنه يتراوح بين (٠.٢٢_ ٠.٧٩) وهي نسبة مقبولة .

- **معامل تمييز الفقرة :**

وجدت انها تتراوح ما بين (٠.٢٢_ 0.70). وبذلك عدت جميع الفقرات مقبولة من حيث قدرتها التمييزية ولم يتم حذف أي منها.

ويرى (المنيزل وعايش، ٢٠١٠) أن الفقرات تكون جيدة والتمييز حقيقياً إذا كانت قوتها التمييزية (٠.٢٠ فما فوق). (المنيزل وعايش، ٢٠١٠ : ١٣٣).

- **فعالية البدائل الخاطئة :**

تم حساب فعالية البدائل الخاطئة بإستخدام المعادلة الخاصة بها، ووجد أن جميع البدائل الخاطئة سالبة .

- **ثبات الاختبار :**

تم حساب معامل الثبات بإستخدام معادلة (كيودر – ريتشاردسون ٢٠) للفقرات الموضوعية إذ بلغت قيمة معامل الثبات (٠.٨٣)، ويعد معامل ثبات جيد .

١٠.الصيغة النهائية لإختبار مستويات الفهم الرياضي :-

بعد ان تم التحقق من صدق الاختبار، وثباته، وصعوبة فقراته وتمييزها أصبح الاختبار جاهز للتطبيق .

– تطبيق اداة البحث : تم تطبيق اداة البحث على عينة البحث الاساسية في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٣-٢٠٢٤) وبعد الانتهاء من التطبيق تم تصحيحها ورصد الدرجات تمهيداً لمعالجتها احصائياً ومناقشتها وتفسيرها .

رابعاً : الوسائل الاحصائية :

تم استخدام برنامج الحزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية ٢٢(spss) لتحليل البيانات وتم استخدام (معامل ارتباط بيرسون).

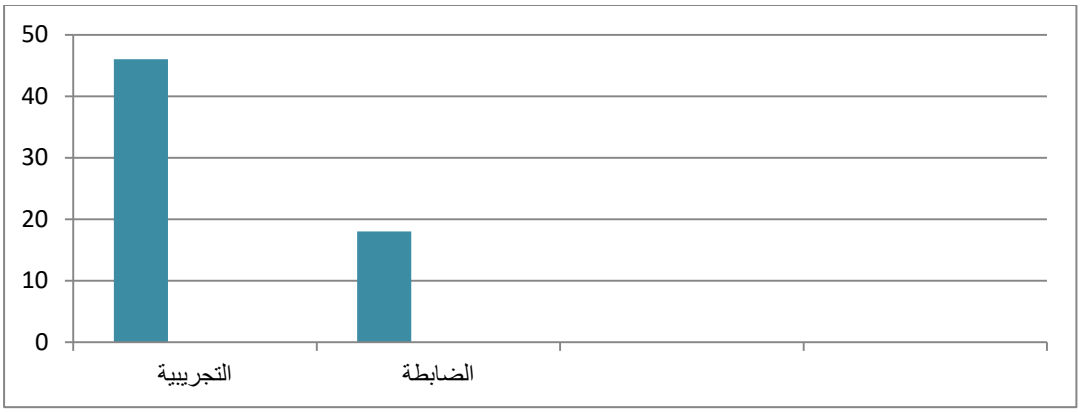
نـتــائــج البــحــث

اولاً : عرض النتائج : اختبار الفرضية الاولى وتنص على :

"لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا مادة الرياضيات على وفق النظام التعليمي الذكي ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار الفهم الرياضي الرياضي" .

جدول (٣)قيمة الاختبار التائي(الجدولية والمحسوبة) وحجم الأثر في التطبيق البعدي لاختبار الفهم الرياضي لتلميذات مجموعتي البحث

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		درجة الحرية	قيمة (d)	مستوى الدلالة عند (0,05= α)	حجم الأثر
				المحسوبة	الجدولية				
التجريبية	٢٥	٤٦,٥٧	٢,٠٩١	٤١,٤١٩	٢	٤٨	٤.٩١	دال	كبير
الضابطة	٢٥	١٨,٣٤	٣,٣٠٨						



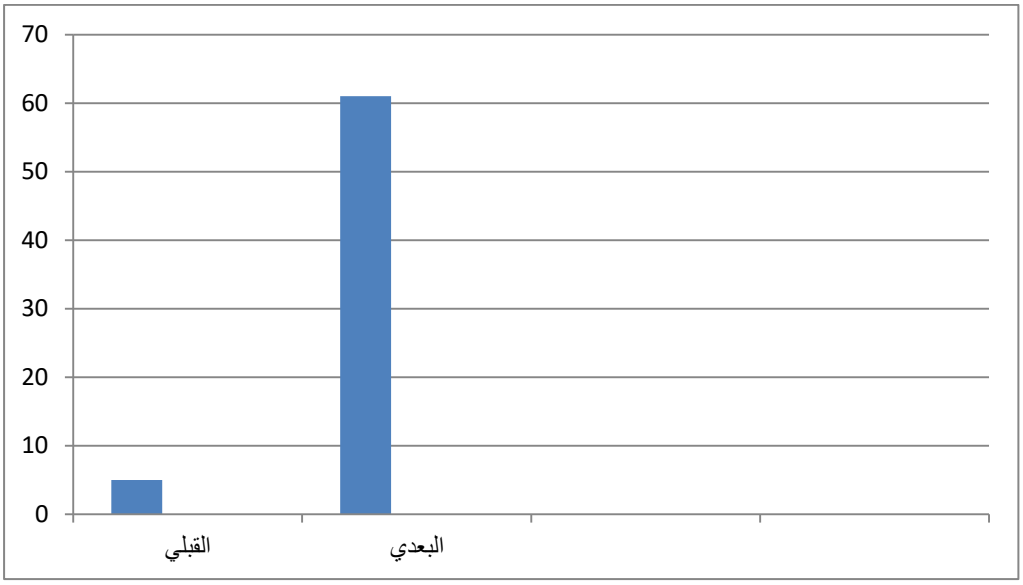
يتضح من الجدول اعلاه ان المتوسط الحسابي لتلميذات المجموعة التجريبية اللواتي درسن المادة المقررة على وفق التصميم الذكي بلغ (٤٦,٥٧) وانحراف معياري (٢,٠٩١) وهو اعلى من المتوسط الحسابي لتلميذات المجموعة الضابطة اللواتي درسن المادة المقررة على وفق الطريقة الاعتيادية الذي بلغ (١٨,٣٤) وانحراف معياري (٣,٣٠٨) والفرق بين المتوسطين دال احصائياً لصالح المجموعة التجريبية وبذلك ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة ، وهذا يعني ان هناك فاعلية للتصميم التعليمي الذكي في الفهم الرياضي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية .

اختبار الفرضية الثانية وتنص على :

"لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا مادة الرياضيات على وفق النظام التعليمي الذكي في اختبار الفهم الرياضي القبلي والبعدي" .

جدول (٤)القيمة التائية(t –test) لدرجات تلاميذ عينة البحث (المجموعة التجريبية) في اختبار الفهم الرياضي (القبلي والبعدي)

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		درجة الحرية	قيمة (d)	مستوى الدلالة عند (0,05= α)	حجم الأثر
				المحسوبة	الجدولية				
قبلي	٢٥	٥,٧٤	٣,٤٢٤	٥١,١٧٤	٢	٤٨	٠.٤٨١	دال	كبير
بعدي		٦١,٥١	٧,٤١٥						



يتضح من الجدول اعلاه ان المتوسط الحسابي لتلميذات المجموعة التجريبية اللواتي درسن المادة المقررة على وفق التصميم الذكي في الاختبار البعدي بلغ (٦١,٥١) وانحراف معياري (٧,٤١٥) وهو اعلى من المتوسط الحسابي في الاختبار القبلي الذي بلغ (٥,٧٤) وانحراف معياري (٣,٤٢٤) والفرق بين المتوسطين دال احصائياً لصالح الاختبار البعدي وبذلك ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة ، وهذا يعني ان هناك فاعلية للتصميم التعليمي الذكي في الفهم الرياضي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية .

ثانياً : تفسير النتائج :

يتضح من النتائج السابقة أن هناك تأثير كبير للتصميم التعليمي الذكي الذي طبق على المجموعة التجريبية فقد نتج عن الفرض الأول وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين

الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم الرياضي لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق التصميم التعليمي الذكي ، أما الفرض الثاني فقد نتج عن وجود فرق دال إحصائيا بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار الفهم الرياضي التي درست باستخدام التصميم التعليمي الذكي.

ومن النتائج السابقة يتضح أن التصميم له تأثير كبير في تنمية الفهم الرياضي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي . ويمكن تفسير فاعلية التصميم في تنمية الفهم الرياضي لدى التلاميذ في ضوء الأسس والمبادئ التى تم الإعتماد عليها في التصميم الذكي، وما تضمنه من اجراءات تدريسية دعمت تعلم وتنمية الفهم الرياضي لدى عينة البحث .

وجاءت هذه النتائج متفقة مع دراسة كلا من و (مزبان،٢٠١٧) و(حجازي، ٢٠٢٠) و(الجنابي،٢٠٢٣) في متغير الفهم الرياضي . ودراسة (ابو سويرح واخرون ،٢٠٢٢) و(ابو عودة واخرون فلسطين ٢٠٢١) في متغير تصميم النظام الذكي .

ثالثاً : الاستنتاجات

١.توصلت النتائج أن تعليم التلاميذ من خلال النموذج الذكي له أثر كبير على مستويات الفهم الرياضي لديهم وساعدهم على فهم تفكير زملائهم.

٢.تصميم البيئة الذكية يعمل على جذب انتباه التلاميذ نظراً لاستخدام الرسومات والصور والنصوص والألوان، ووجود نموذج المتعلم لتحديد المستوى التعليمي للتلميذ، وكذلك توافر المحتوى التعليمي في العديد من الأنماط مثل الفيديو التعليمي، والمحاكاة التفاعلية التي من خلالها يمكن ممارسة عملية التعلم بشكل عملي يحاكى بيئة التلميذ، كذلك توافر التقنيات التحفيزية، مثل منتديات المناقشة، والشارات التي تتيحها البيئة والعديد من التقنيات التحفيزية التي توفرها البيئة الذكية .

رابعاً : التوصيات

١.توجيه أنظار المسؤولين القائمين على التعليم في وزارتي التعليم العالي والبحث العلمي والتربية، الى ضرورة الاهتمام بتصميم نموذج ذكي في برامج أعداد المعلم.

٢.العمل على تدريب الهيئات التعليمية على أستخدام النموذج الذكي في تدريس مادة الرياضيات لما له من فاعلية كبيرة في رفع مستويات الفهم الرياضي لدى التلاميذ .

٣.التأكيد على معلمي مادة الرياضيات ضرورة توفير جو صفي متكامل لدعم العملية التعليمية وجعل المتعلم نشطاً وفعالاً يعمل على بناء المعرفة بنفسه من خلال الأجهزة والمواد والوسائل التعليمية المشوقة المتوفرة داخل غرفة الصف، والمؤثرة إيجابياً على المتعلم.

٤.الاستفادة من اختبار مستويات الفهم الرياضي في تشخيص مستويات الفهم الرياضي لدى التلاميذ .

خامساً: المقترحات :

١. إجراء دراسات وبحوث مماثلة للبحث الحالي على مراحل دراسية أخرى.

٢. إجراء دراسات مماثلة للبحث الحالي لمتغيرات أخرى مثل (اكتساب المفاهيم الرياضية, التحصيل).

٣. تصميم برنامج تعليمي ذكي في مادة الرياضيات ومعرفة أثره في التفكير الرياضي او التفكير الناقد.

٤. اجراء دراسة للكشف عن مدى امتلاك تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمستويات الفهم الرياضي.

المصادر :

- ابو سويرح ، احمد اسماعيل سلام ومحمد عبد الفتاح عسقول ومحمود محمد درويس ، (٢٠٢٢): فاعلية تدريس وحدة الكترونية مقترحة في الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات البرمجة لدى طالبات الصف التاسع الاساسي بمحافظات غزة ، **مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية** ، المجلد ٣٠ ، عدد ٥ ، ص ٦٧ -١٠٢ ، فلسطين .

- ابو عودة ، محمد فؤاد ، مجدي سعيد عقل وخديجة محمد بدوي (٢٠٢١) : فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية في تنمية مهارات الإنشاءات الهندسية في الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر ، **المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية** ،مجلد ٩ ، عدد ٣ ،ص٧٩١- ٨١٠ فلسطين.

- بونيه، ألان (١٩٨٨) : **الذكاء الاصطناعي الطموح والأداء**، ترجمة :عدنان العكيلي وجنان زيتون :دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

- الجنابي، اسيا حسين (٢٠٢٣): فاعلية أنموذج مراسي التعلم في التحصيل ومستويات الفهم الرياضي لدى طلبة المرحلة المتوسطة ، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية الاساسية، الجامعة المستنصرية، بغداد .

- حجازي، مسعد محمد إبراهيم (٢٠٢٠): فعالية استخدام نموذج بيري وكيرين (Pirie and Kieren) للفهم الرياضي في تنمية التفكير الجبري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية**،عدد (١١٠)، جامعة المنصورة.

- الخطيب، محمود محمد علي (٢٠١٧): أثر استخدام نموذج بيري وكيرين(Pirie and) Kieren للفهم الرياضي في الاستدلال وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الاردن، **رسالة ماجستير منشورة** ،كلية العلوم التربوية، الجامعة الهاشمية، الاردن.

- كاظم، أحمد (٢٠١٢) : **الذكاء الاصطناعي** :منشورات كلية تكنولوجيا المعلومات، جامعة الإمام جعفر الصادق، العراق.

- كاظم، محمد غازي(٢٠٢٠): مستويات الفهم الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية للعلوم الصرفة، ابن الهيثم، بغداد، العراق.

- المطيري ، علياء زيد : اثر بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التعليم الإلكتروني لدى طالبات كلية التربية بجامعة أم القرى ، **مجلة المناهج وطرق التدريس** ، المجلد ١ ، العدد ٧ ، ٣٠يونيو ٢٠٢٢ص ١٤٥ – ١٧٦ ، السعودية .

- موزان، حيدر مذكور (٢٠٢٢): الفهم الرياضي وعلاقته بأنماط التعلم المستند لنصفي الدماغ لدى طلاب المرحلة المتوسطة، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية للعلوم الصرفة، ابن الهيثم، بغداد، العراق.

- المولى، حميد مجيد(2012): **تعليم وتعلم الرياضيات من أجل الفهم**، ط١، دار الينابيع للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، سوريا.

- David E. Meel (2003): **CBMS Issues in Mathematics Education**, Volume12.

- Dodds, P., & Fletcher, J. D. (2004). Opportunities for new "smart" learning environments enabled by next-generation web capabilities. **Journal of Educational Multimedia and Hypermedia**, 13(4), 391-404.

- Jeon, Y., & Kim, T. (2018). The development and application of a responsive web-based smart learning system for the cyber project learning of elementary informatics gifted students. **Journal of Theoretical & Applied Information Technology**, 96(5). 1397 – 1387.

- Mikulecky, P. (2016, September). Decision Processes in Smart Learning Environments. In International Conference on Computational Collective Intelligence (pp. 364-373). **Springer, Cham**

- NCTM(2000): National Council of Teachers of Mathematics.

- Pirie, S. and Kieren, T. (1994): **Beyond Metaphor: Formalizing in Mathematical Understanding within Constructivist Environments**. For the Learning of Mathematics, 14 (1), 39-43.

- The International Association for Smart Learning Environments (IASLE) :(2018), *http://iasle.net.*

- Walter,J.& Gibbons,S. (2010):StudentS problem-solving behaviours: Traversing the Pirie-Kieren model for growth of mathematical understanding, A paper presented at the **Conference on Research in Undergraduate mathematics education,** Raleigh, North Carolina, February,25-28.

- Z.-T. Zhu, M.-H. Yu, P. Riezebos. (2016). A research framework of smart education. **Smart Learn. Environments.** 3(1), 1-17.