فاعلية برنامج تعليمي قائم على أنموذج **Schmeck** في التحصيل والفهم العميق لدى طلاب الثالث المتوسط في مادة الرياضيات

أ.م.د. حيدر عبد الكريم محسن الزهيري
المديرية العامة لتربية محافظة الأنبار
الايميل : dr.haiderkareem98@gmail.com
رقم الموبايل : 07824874496

ملخص البحث:

هدف البحث إلى التعرّف على (**فاعلية برنامج تعليمي قائم على أنموذج Schmeck في التحصيل والفهم العميق لدى طلاب الثالث المتوسط في مادة الرياضيات**)، تألفت العينة من (70) طالباً من طلاب الصف الثالث المتوسط بواقع (34) طالباً في المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات بالبرنامج التعليمي القائم على أنموذج Schmeck ، و(36) طالباً في المجموعة الضابطة الذين درسوا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية، ثم كافأ بينهما إحصائياً في متغيرات (العمر الزمني، ودرجة الرياضيات للعام الدراسي السابق، واختبار الذكاء، واختبار معلومات سابقة في الرياضيات)؛ واعدّ اختباراً للتحصيل من (40) فقرة موضوعية، واختباراً للفهم العميق من (30) فقرة موضوعية توزعت بالتساوي على خمس مهارات، وكلا الاختبارين من نوع اختيار من متعدد، وقد تحقق من خصائصهما السيكومترية، وبعد انتهاء التجربة وتطبيق الأداتين أظهرت النتائج: تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في الاختبارين (التحصيلي والفهم العميق).

الكلمات المفتاحية: برنامج تعليمي، أنموذج Schmeck، التحصيل، الفهم العميق، الرياضيات.

The effectiveness of an educational program based on the Schmeck model in achievement And the deep understanding of the third intermediate students in mathematics

Assist Prof. Dr. Haider Abdul Karim Mohsen Al-Zuhairi
The General Directorate of Education in Anbar / Iraq
Mobile number: 07824874496
Email: dr.haiderkareem98@gmail.com

Abstract:

The aim of the research is to identify (the effectiveness of an educational program based on the Schmeck model in achievement and deep understanding among students of the third intermediate class in mathematics). The sample consisted of (70) students of the third intermediate grade, by (34) students in the experimental group who studied mathematics in the program. Education based on Schmeck's model, and (36) students in the control group who studied the same subject in the usual way, then statistically rewarded them in variables (chronological age, mathematics score for the previous school year, intelligence test, and previous mathematics test). He prepared an achievement test of (40) objective items, and a test for deep understanding of (30) objective items that were evenly divided into five skills, and both tests were of a multiple-choice type, and their psychometric properties were verified, and after the experiment was completed and the two tools applied, the results showed: The superiority of the group students Experimental on students of the control group in the two tests (achievement and deep understanding).

Key words: Educational program, Schmeck's model, Achievement, Deep understanding,Mathematics.

التعريف بالبحث:

مشكلة البحث:

لم يعد تدريس الرياضيات بالأساليب القديمة مقبولاً في الوقت الراهن، لأنها لم تعد تتوافق مع عصر تكنولوجيا المعلومات، لأن هدف التعليم الحصول على المعرفة، والآن أصبح الحصول على المعرفة بكل شكل من أشكالها ميسوراً وفي متناول الجميع بفضل ثورة المعلومات والتقنيات، لذا أصبحت الاتجاهات الحديثة في التدريس تبتعد عن الأساليب التي تعتمد على الحفظ والتذكر والتلقين وتستعيض عنها بأساليب تدعوا إلى الفهم العميق وتوفير البيئة التعليمية المحفزة للفهم التي توفر فرص المشاركة المتكافئة لجميع الطلاب التي تلبي طموحاتهم ورغباتهم وتتوافق مع قدراتهم وتعدهم للحياة وتبين لهم الجدوى من دراسة الرياضيات.(المولى،11:2012).

وعن طريق خبرة الباحث الكبيرة في التدريس لاحظ أن هناك انخفاضاً واضحاً في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط لاسيما أن أغلب موضوعات المادة تراكمية لما درسهُ الطالب في سنوات سابقة، وقد يعود هذا الانخفاض إما إلى طرائق التدريس المستخدمة من قبل المدرسين في تدريسهم التي تركز على التلقين والحفظ، وقلة إعطاء الطلاب أدوراً في المشاركة والمناقشة في عملية التدريس مما يؤدي إلى قلة فهمهم الموضوعات الرياضية وتوظيفها في مواقف جديدة مما ينعكس سلباً في تحصيلهم الدراسي وفهمهم العميق للمادة الرياضية، أو إلى أساليب التعلم والمعالجة لدى الطلاب التي تمتاز بالسطحية وعدم العمق في معالجتهم للمعلومات، إذ أشارت دراسة ولسون (Wlison,1988) إلى إن ضعف الطلبة في التحصيل لا يعود بالضرورة إلى انخفاض في درجة الذكاء لديهم أو نقص في الجهد المبذول وعدم الميل للدراسة، وإنما بسبب انخفاض مستوى مهاراتهم في معالجة المعلومات.(علي والمشهداني،105:2014).

كما ازدادت شكوى مدرسي الرياضيات وأولياء أمور الطلاب في أثناء انعقاد مجلس أولياء الأمور في المدارس من إنّ أبناءهم لم يتمكنوا من إجراء عمليات حسابية حتى لو كانت يسيرة، وإنهم غير قادرين على التأكد من معقولية النتائج التي يحصلون عليها لأنهم يتعاملون مع عمليات صماء بغير فهم، فمثلاً الطالب قادر على إجراء عملية الضرب ولكنه عاجز عن فهم عملية الضرب، وقد انعكس هذا على استخدامه لمعلوماته الرياضية في الحياة العملية؛ وهذا ما دفع الباحث إلى البحث عن إستراتيجية أو أنموذج تدريسي قد يساعد في حل هذه المشكلة، والتفكير ببناء برنامج تعليمي بعد اطلاعه على دراسات وبحوث حديثة قد يساعد في حل مشكلة التحصيل الدراسي والفهم العميق؛ لذا تتحدد مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال الآتي:

ما فاعلية برنامج تعليمي قائم على أنموذج Schmeck في التحصيل والفهم العميق لدى طلاب الثالث المتوسط في مادة الرياضيات ؟

أهمية البحث:

تتميز الرياضيات الحديثة بأنها ليست مجرد عمليات روتينية منفصلة أو مهارات بل هي أبنية محكمة يتصل بعضها ببعض اتصالاً وثيقاً مشكلّة في النهاية بنياناً متكاملاً، لذلك أصبحت التركيز فيها على مفهوم المجموعة والهيكل (البنية)، والتركيز في تدريسها على فهم بنية الموضوعات الرياضياتية: فهم بنية الموضوع الرياضي وأساسيته، وفهم أساسيات الموضوع الرياضي، وفهم الأفكار الرئيسة والأساسية المرتبطة بالموضوع الرياضي.(أبو زينة،27:2017)؛ وقد أكدت الاتجاهات الحديثة نحو مناهج الرياضيات وإستراتيجيات تدريسها أن الرياضيات أسلوب في التفكير أساسهُ الفهم العميق والمنطق، ويعتمد أسلوب الاكتشاف والمناقشة للوصول إلى الحل.(Aichele&Reys,2017:203).

فالرياضيات مرتبطة ارتباطاً بالفهم (Understanding) والتطبيق، غير أن الفكرة العامة للرياضيات كونها موضوعاً ينبغي فهمهُ بعمق، بحيث يمكن تطبيقه بفعالية، فالعديد من الكبار يعترفون بأنهم غير قادرين على تذكر الكثير من الرياضيات التي تعلموها في المدرسة، إذ كانت تقدم في زمانهم على أنها مجموعة حقائق ومهارات ينبغي حفظها لذلك عدّت الإجابة الصحيحة التي يقدمها الطالب بسرعة بعد دراسة موضوع ما دليلاً على الفهم، لكن قدرة الطالب على تقديم إجابات سريعة وصحيحة ليست مؤشراً دقيقاً على الفهم العميق للمادة الرياضياتية.(محسن،30:2007)؛ لذلك تزايد الاهتمام بتعليم الطلبة الرياضيات بطريقة تركز على الفهم العميق وإكسابهم مهارات أساسية للارتقاء بتحصيلهم الدراسي وتنمية تفكيرهم بأنواعه المختلفة بدلاً من حشو عقولهم بمعلومات رياضياتية يترتب عليها قلة الفهم وهدر تعليمي في مراحل التعليم المختلفة.(AL-Zuhairy,2020b:10841).

ويتطلب الفهم العميق من المتعلم أن يبني على نحو نشط العلاقات بين محتوى التعلم والمعرفة المتشكلة في بنائه المعرفي والخبرة، وأن يستثمر جهوده في توظيف عمليات التفكير مثل عمليات المقارنة والربط والتفسير، وأن يستخدم المعرفة السابقة في طرح التساؤلات والمناقشة لإيجاد مستويات جديدة من الفهم، إذ يصبح المتعلم من المستوى العميق من الفهم مصدراً للخطط والأهداف والاستراتيجيات ويستخدمها على نحو نشط في الوصول إلى انتقاء المعلومات وبنائها بصورة ذات معنى في بنيته المعرفية. (Wittrock,1989:346).

ويتطلب هذا العمل تطوير شامل هدفه الأساس الانتقال من تربية قائمة على ثقافة الذاكرة إلى تربية معلوماتية قائمة على ثقافة الإبداع، وهذا يستدعي تعليم لا يتمركز حول المعلومات فقط بل يعمل على تنمية مهارات معالجة المعلومات وتحويلها إلى معارف بالاعتماد على التشغيل المنطقي للعمليات العقلية؛ إذ يؤكد أصحاب النظرية المعرفية التي تهتم بالبنية الذهنية الداخلية "عملية تجريد المعلومات" إن تمثيل المعلومات يتشكّل عن طريق معتقدات الطالب وأفكاره وأهدافه وخبراته، وهنا سيكون الطالب فعّالاً في العملية التعليمية

محاولاً أن يكامل بين المعلومات الجديدة والسابقة الموجودة لديه لجعل تلك المعلومات ذات معنى بالنسبة إليه مما يقلل من حجم المعلومات عن طريق تحويلها إلى بنى تجمع المتشابه منها، لذلك فإن الفهم يعني قدرة المتعلم على تمثيل المعلومات وإدراكها بطريقة ذات معنى ليسهل تخزينها ويسهل استرجاعها على وفق الحاجة لها.(المولى،23:2012)؛ وتمثل معالجة المعلومات طريقة الفرد المميزة ومستوى استقباله ومعالجته للمادة المُتَعلَّمة وكيفية تعميمه وتمييزه وتحويله وتخزينه لها، وكم وكيف الترابطات التي يستحدثها أو يشتقها أو ينتجها بين المعلومات الجديدة والمعلومات القائمة في البناء المعرفي له.(AL-Zuhairy,2020a:14396)؛ وتستند معالجة المعلومات في كيفية تجهيز ومعالجة المعلومات أو المادة المُتَعلَّمة إلى فكرة مفادها أن لكل فرد مستويات متعددة للمعالجة، وهي تندرج من المستوى السطحي والهامشي، فالمستوى المتوسط والعميق والأكثر عمقاً، وهنالك علاقة بين العمق والاحتفاظ والتخزين، لذا بدأ علماء النفس باستعمال واحدة من أدق الأدوات للتعمق في كيفية معالجة المعلومات وهي الذاكرة، فضلاً عن دراسة اللغة والتفكير بوصفهما أدوات رئيسة لهذه المعالجة المعلوماتية (العتوم،2020:161-162).

ويعد أنموذج (Schmeck) من النماذج التي ظهرت حديثاً في معالجة المعلومات لدى المتعلم كثورة علمية في مجال التعلم الإنساني، فنموذج معالجة المعلومات يختلف عن النظريات المعرفية القديمة في أنه لم يكتف بوصف العمليات المعرفية التي تحدث داخل الإنسان فحسب بل توضيح وتفسير آلية حدوث هذه العمليات ودورها في معالجة المعلومات وإنتاج السلوك.(الزغول والزغول،173:2011).

لذلك أراد الباحث بناء برنامج تعليمي قائم على أنموذج (Schmeck) بوصفه متغيراً حديثاً لم يتم تناوله في دراسات سابقة في العراق لاسيما في تدريس الرياضيات (حسب علمه)، ومعرفة أثره في التحصيل والفهم العميق لدى طلاب الثالث المتوسط؛ ومما سبق ذكره تتجلى أهمية البحث في:

1. يمكن عدّه البحث الأول في البيئة العراقية وفي الوطن العربي (على حد علم الباحث) في تناوله البرنامج التعليمي القائم على أنموذج (Schmeck) في التحصيل والفهم العميق في مادة الرياضيات.
2. يمثل استجابة للاتجاهات الدولية والعالمية الحديثة في اعتماد البرامج التعليمية التي قد يمكن عن طريقها النهوض بالمستوى العلمي للطلاب والتركيز على فهمهم العميق للمادة العلمية.
3. أهمية الفئة العمرية المستهدفة وهم طلاب الثالث المتوسط للأثر المهم والأساس لهذه الفئة العمرية في حياة المتعلم، فهي حلقة الوصل بين مرحلتي العمليات الملموسة والمجردة.
4. يقدم البحث أداتين هما: اختبار التحصيل واختبار الفهم العميق في مادة الرياضيات على وفق المنهج الحديث الذي أعدّته وزارة التربية العراقية، ويفيدان المدرسين والمدرسات في التعرّف على مستوى تحصيل طلبتهم وفهمهم العميق.

هدفا البحث: يهدف البحث إلى:

1. بناء برنامج تعليمي قائم على أنموذج Schmeck لطلاب الثالث المتوسط في مادة الرياضيات.
2. التعرّف على فاعلية البرنامج التعليمي القائم على أنموذج Schmeck في:

أ. تحصيل طلاب الثالث المتوسط في مادة الرياضيات.
ب. الفهم العميق لدى طلاب الثالث المتوسط في مادة الرياضيات.

فرضيتا البحث: من أجل تحقيق هدفا البحث صيغت الفرضيات الصفرية الآتية:

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس مادة الرياضيات بالبرنامج التعليمي القائم على أنموذج Schmeck ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل.
2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس مادة الرياضيات بالبرنامج التعليمي القائم على أنموذج Schmeck ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار الفهم العميق.

حدود البحث : يقتصر البحث على:

1. **الحدود البشرية:** طلاب الثالث المتوسط.
2. **الحدود الزمانية:** الفصل الأول من العام الدراسي 2019–2020م.
3. **الحدود المكانية:** المدارس المتوسطة والثانوية (الدراسة الصباحية) في مدينة الرمادي التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة الأنبار.
4. **الحدود الموضوعية:** الفصول الثلاثة المقرر تدريسها في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط (الجزء الأول) وهي: الفصل الأول: (العلاقات والمتباينات في الأعداد الحقيقية)، والفصل الثاني: (المقادير الجبرية)، والفصل الثالث: (المعادلات)؛ تأليف (جاسم وآخرون، 2019،ط2).

تحديد المصطلحات:

1. **الفاعلية:** القدرة على التأثير وبلوغ الأهداف وتحقيق النتائج المرجوة بأفضل صورة ممكنة.(إبراهيم،17:2009).

التعريف الإجرائي: هي أثر العامل المستقل (البرنامج التعليمي القائم على أنموذج Schmeck) على المتغيرين التابعين (التحصيل والفهم العميق) ويمكن قياس الأثر إحصائياً عن طريق مربع إيتا (η^2).

2. **البرنامج التعليمي:** حقل من الدراسة والبحث يتعلق بوصف المبادئ النظرية والإجراءات العملية المتعلقة بكيفية إعداد البرامج التعليمية والمناهج الراسية والمشاريع التربوية والدروس التعليمية، والعملية التعليمية كافة، بشكل يكفل تحقيق الأهداف.(دروزة،78:2007).

التعريف الإجرائي: منظومة تعليمية متكاملة لمحتوى مادة الرياضيات للصف الثالث المتوسط التي تقدم على وفق أنموذج Schmeck ومتضمن أنشطة وتدريبات متنوعة واساليب تقويم اعتمد في بناء البرنامج التعليمي لمعرفة فاعليته في التحصيل والفهم العميق.

3. **الأنموذج MODEL:** مجموعة من العوامل المنتظمة معاً في صيغ سيكولوجية وتربوية، بحيث يتم تحقق مجموعة من الأهداف المحددة لدى الطلبة بعد التفاعل معها وتوظيفها لديهم.(العدوان والحوامدة،163:2020).

التعريف الإجرائي: مجموعة إجراءات وخطوات تعليمية منظمة يتبعها الباحث في أثناء تدريسه فصول مادة الرياضيات لطلاب الصف الثالث المتوسط (المجموعة التجريبية) داخل الصف الدراسي لتوجيه العملية التعليمية.

4. **أنموذج Schmeck:** هو نشاط المتعلم الفردي لاستلام المعلومات بواسطة حواسه لخزنها بالذاكرة واسترجاعها فيما بعد ويتم بأساليب المعالجة المعمقة والمعالجة المعمقة (الموسّعة) والاحتفاظ بالحقائق والدراسة المنهجية.(الزهيري،190:2017-191).

التعريف الإجرائي: مجموعة خطوات وإجراءات منظمة ومتسلسلة يتبعها الباحث متمثلة بأسلوب المعالجة المعمقة وأسلوب المعالجة المعمقة (الموسّعة) وأسلوب الاحتفاظ بالحقائق وأسلوب الدراسة المنهجية في تدريس طلاب الصف الثالث المتوسط (المجموعة التجريبية) مادة الرياضيات.

5. **التحصيل:** محصلة ما يتعلمه الطالب بعد مرور مدة زمنية متمثلة بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار تحصيلي وذلك لمعرفة مدى نجاح الاستراتيجية التي يصنعها ويخطط لها المدرس ليحقق اهدافه وما يصل اليه الطالب من معرفة تترجم الى درجات".(أبو جادو،42:2020).

التعريف الإجرائي: محصلة ما تعلّمه طلاب الصف الثالث المتوسط من موضوعات مادة الرياضيات التي درسوها في مدة معينة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب عن طريق إجابته عن فقرات الاختبار التحصيلي الذي أعدّه الباحث.

6. **الفهم العميق:** نوع من الفهم يجعل الطلبة قادرين على ممارسة مهارات التفكير التوليدي واتخاذ القرار وبيان التفسيرات الملائمة وطرح تساؤلات جوهرية مختلفة المستويات.(محسن،30:2007).

التعريف الإجرائي: قدرة طالب الصف الثالث المتوسط على التأمل والربط بين المعلومات الرياضياتية السابقة والجديدة معتمداً على مهاراته المتعددة مثل: الطلاقة والمرونة واتخاذ القرار والتنبؤ والتفسير، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها عن طريق إجابته عن فقرات الاختبار الذي أعدّه الباحث.

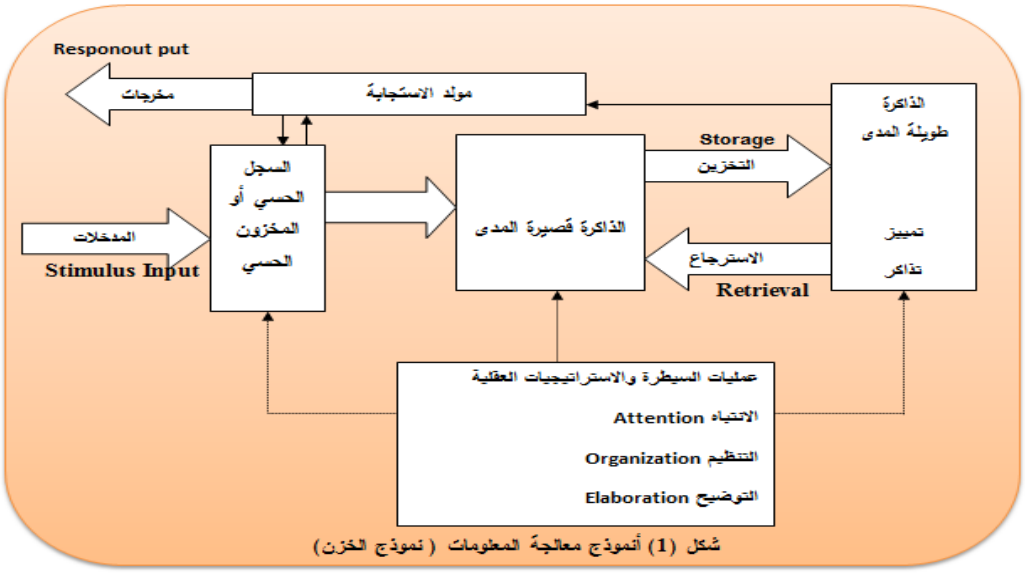
إطار نظري ودراسات سابقة:

1. نظرية معالجة المعلومات:

بدأ الاهتمام بنظرية معالجة المعلومات عندما حاول علماء النفس فهم آليات عمل العمليات المعرفية من ترميز وتخزين واسترجاع، وقد اقترن اتجاه معالجة المعلومات بشكل واضح مع تطوّر نُظم الحاسوب، إذ تبلور هذا الاتجاه وبدأ العلماء بدراسة الخطوات والمراحل التي يتم عن طريقها معالجة المعلومات وفق نظام معالجة يتسم بالتسلسل والتنظيم ويحاكي نُظم معالجة المعلومات في الحاسوب، لذا فإن العديد من المهتمين يحاولون

النظر إلى الإنسان على أنه يعمل كالحاسوب من حيث تكوين المعلومات ومعالجتها، وبلغة أخرى يشترك الحاسوب والإنسان بوجود العمليات الأساسية الثلاث للذاكرة، وهي: الترميز، والتخزين، والاسترجاع.(الريماوي وآخرون،2014:291).

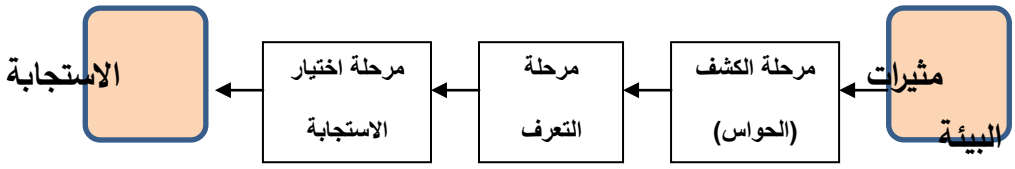
وتهتم نظرية معالجة المعلومات بنمط التفكير البشري على غرار أنموذج الحاسوب الحديث من حيث أنها تركّز اهتماماً على المدخلات، وطريقة الاختزان، وطريقة الاسترجاع؛ ويختلف علماء النفس من حيث نوعية العناصر التي يدخلونها في هذا الأنموذج، ولكنهم في أغلب الحالات يضمنونه عمليات عقلية محددة، حالات وقتية للدماغ، أمور تسهّل تخزين الذاكرة طويلة المدى، وقواعد عامة لمعالجة المعلومات الجديدة.(عدس،2011:255)؛ وقد اتجه المنظرون في نظام معالجة المعلومات بنظريتهم إلى التعلم عن طريق دراسة الذاكرة؛ والشكل (1) يوضح ذلك:



شكل (1) أنموذج معالجة المعلومات (نموذج الخزن)

وترتبط العمليات المعرفية لدى المتعلمين ارتباطاً وثيقاً بالفروق الفردية بينهم، وتتمثل في اختلاف قدراتهم وقابليتهم للفهم، والتلخيص والتطبيق والخزن والتنظيم والبحث عن العلاقات بين المعلومات، وكيفية معالجتها واستدعائها عند الحاجة، الأمر الذي يجعلهم يختلفون في مستويات معالجة المعلومات، ويتفاوتون بالعمليات المعرفية (أساليب معالجتهم للمعلومات) في المواقف المختلفة. (Wilson,1988,pp323).

لذلك فإن الحاسوب والإنسان يشتركان بوجود مدخلات وعمليات ومخرجات خلال التعامل مع العالم الخارجي، وقد أسهمت نظم الحاسوب في تطوير طريقة جديدة للتفكير في موضوع التعلّم وتبلور الأطر النظرية حول الذاكرة، والإدراك، وعلاقتها بالتعلّم، فسميت المثيرات مدخلات، والسلوك مخرجات، والعمليات التي تحدث بين المثيرات والاستجابات بمعالجة المعلومات المعرفية، وإن (معالجة المعلومات) لا تعد نظرية بحد ذاتها، بل نواحٍ وأطر نظرية اهتمت بتتابع الأحداث المعرفية ومعالجتها، ومراحلها تتضمن ما يأتي، كما موضح في المخطط (1):



مخطط (1) (مراحل معالجة المعلومات)

(الزهيري ،2017: 147).

وتُعرّف عملية معالجة المعلومات بأنها عمليات معرفية لتوسيع الإدراك في المجال العقلي والمراحل الذهنية التعلمية التي تمر بها المعلومات، التي تأتي إلى المتعلم من البيئة المحيطة به، فترمز وتنظم وتحلل وتقوم وتخزن ثم تستعمل في المواقف الحياتية، وتمتد بين السطحية والتوسع بالمعلومات تبعاً لطبيعة الهدف من التعلّم (الغريري،24:2007)؛ وتتضمن معالجة أي معلومة مرورها بمراحل عدة، فحينما يُقدّم مُثير ما يبقى فترة قصيرة في مخزن الذاكرة الحسية، ثم ينتقل إلى مخزن الذاكرة القصيرة المدى، وتحتاج المعلومة الموجودة في هذا المخزن إلى بعض العمليات الخاصة مثل: التنظيم والحفظ حتى تنتقل إلى مخزن الذاكرة طويلة المدى .(الزهيري،2017: 151)، وتتمثل مراحل معالجة المعلومات في استقبال المعلومات وتخزين المعلومات، واسترجاع المعلومات.

افتراضات نظرية معالجة المعلومات:

تقوم هذه النظرية على الافتراضات الآتية:

1. إن التجهيز والمعالجة القائمة على المعنى وعند مستوى أعمق يؤديان إلى تعلم واحتفاظ أكثر ديمومة وفاعلية من التجهيز والمعالجة الحسية عند المستوى السطحي أو الهامشي.
2. يقوم التجهيز الأعمق على إيجاد أو استنتاج أو اشتقاق أن إنتاج أنماط من العلاقات بين محتوى البناء المعرفي السابق للفرد والمعلومات الجديدة المراد تعلمها مثل علاقة التكامل والترابط والتوافق بينهما.
3. تحدث عملية معالجة المعلومات في مراحل تتوسط بين استقبال المثير وإنتاج الاستجابة، وعلى أساس ذلك الطريقة التي يتم بها تمثيل المعلومات عقلياً تختلف من مرحلة إلى أخرى.
4. هناك تماثل بين المعالجة التي يقوم بها الإنسان والتي يقوم بها الحاسب الآلي، إذ إنه يستقبل المعلومات ويخزنها في الذاكرة ويسترجعها عند الضرورة.
5. تتم مالج المعلومات في جميع الأنشطة المعرفية التي يقوم بها الإنسان كالإدراك والتفكير وحل المشكلات والتخيل والتذكر والنسيان.(أبو جادو،218:2020).

أنموذج Schmeck في معالجة المعلومات وخطواته:

جاءت أبحاث (Schmeck) في مجال معالجة المعلومات البشرية والذاكرة المتمثلة بالتصور والتنظيم وعمق المعالجة وإستراتيجيات الاسترجاع، وتمثلت نتائج أبحاثه في:

1. يتذكر الناس المعلومات بشكل أفضل عندما يعالجون بعمق المعلومات التي تتضمن تكريس الانتباه للمعنى وتصنيف الفكرة التي يدل عليها ذلك الرمز.
2. تشير المعالجة المفصلّة إلى طريقة معالجة المعلومات بحيث تجعلها أكثر إغناءً.

ويقوم أنموذج **Schmeck** على مجموعة خطوات تعد أشكالاً مختلفة في معالجة المعلومات من قبل الطلبة وهي:

الخطوة الأولى: أسلوب المعالجة المعمّقة:

إن العمق في المعالجة مفهوم بُحِثَ من قبل (Lockhartd&Craik,1972) اللذين بينا أن آثار الذاكرة هي ببساطة نتاج فعاليات معالجة المعلومات وهذه الفعاليات تختلف على طول سلسلة متصلة من السطحية، إذ يكون المثير الطبيعي هو الموضع الوحيد للاهتمام إلى العمق "إذ تتم معالجة المفاهيم وترابطها"، إذ افترضا إن المعالجة الأعمق تخزن آثارها في الذاكرة طويلة الأمد والأكثر ثباتاً.

الخطوة الثانية: أسلوب المعالجة المفصلّة (الموسّعة):

أستعير هذا المفهوم من كريك وزملاؤه (Craik)، إذ افترضوا إن المعالجة المفصلّة هي طريقة أخرى تشكّل بها آثار الذاكرة طويلة الأمد ويمثل هذا الأسلوب نزعة الطالب وقدرته على ترجمة المعلومات بمصطلحات خاصة من خبرته الحياتية بوساطة البحث بتطبيقات عملية وتشير إلى طريقة الطالب في إغناء المادة وإثرائها من إطاره المرجعي وخبرته الشخصية.(حمادي،1997:30).

الخطوة الثالثة: أسلوب معالجة الاحتفاظ بالحقائق:

تشير إلى الاحتفاظ بالحقائق العلمية في الذاكرة عن طريق خزنها في الذاكرة طويلة المدى ومن ثم القدرة على استدعاء الحقائق من الذاكرة قصيرة المدى بفعالية، والطلبة في هذا الأسلوب يتمكنون من معالجة التفاصيل والمعلومات الجديدة الخاصة بغض النظر عن الإستراتيجيات التي يستخدمونها ويكون أداؤهم جيداً في أي اختبار للأسماء والتواريخ والأماكن.

الخطوة الرابعة: أسلوب المعالجة المنهجية:

يعبر عن إستراتيجية منتظمة يتبعها الطالب في وضع جداول وخطط دقيقة في الأداء وترتبط إيجابياً بالطموح الأكاديمي؛ والطلبة في هذا الأسلوب يدّعون بأنهم يدرسون أكثر من الآخرين والطرائق التي يستخدمونها تمثل التقنيات النظامية بالدراسة والتحضير اليومي ووضع الخطوط والقيام بالاختبارات لأغراض التمرين والتدريب.(Schmeck,1983:248).

2. الفهم العميق:

لكل إنسان شخصيته التي يتميز بها عن غيره، إذ إن الإنسان لا يولد بشخصية معينة، بل إن شخصية الإنسان عبارة عن تفاعل بعض العوال الوراثية والبيئية بغض النظر عن البيئة التي يتواجد بها وتؤثر على شخصيته، والفهم مسألة درجة لاسيما أنه يُنمى ويعمق عن طريق الأسئلة وخطوط الاستقصاء التي تنشأ من التأمل والمناقشة واستخدام الأفكار، فالفهم ليس مجرد معرفة حقائق بل معرفة السبب والطريقة.(جابر،2008:287)؛ لذلك توجد عوامل كثيرة تساعد في تنمية الفهم العميق منها:

1. توفير بيئة تعلم نشطة يتم عن طريقها الكشف عن عمق المعرفة لدى المتعلم.
2. تعويد المعلمين على طرح الأسئلة من اجل الامتداد عن عمق المعرفة لدى المتعلم.
3. التقويم البنائي المصحوب بالتغذية الراجعة، غذ يبنى الفهم عن طريق نمو نشط للأطر العقلية المفاهيمية عن طريق المتعلم.

وتتمثل مظاهر الفهم العميق في التفكير التوليدي وطبيعة التفسيرات وطرح التساؤلات وأنشطة ما وراء المعرفة ومداخل إتمام المهمة، ويتضمن أبعاداً معرفية وعقلية مثل الشرح والتفسير وأبعاداً وجدانية مثل الفهم ومعرفة الذات الأمر الذي يوضح أن الفهم لم يقتصر على التحصيل فقط بل يمتد ليشمل جوانب أخرى من شخصية المتعلم تؤثر في أدائه وممارسته اليومية؛ لذا يرى الباحث أن الفهم العميق هو ناتج تلك الترابطات التي يقوم بها المتعلم بين المعلومات السابقة وبين ما قائم في بنيته المعرفية.

مهارات الفهم العميق:

تعد مهارات الفهم العميق مجموعة قدرات مترابطة تنمي وتعمق عن طريق الأسئلة والاستقصاء الناشئ عن التأمل والمناقشة واستخدام الأفكار، ويعني الفهم العميق أن يحقق الطالب أكثر من مجرد امتلاك المعرفة، إذ يتطلب ذلك استبصار وقدرات تنعكس في أداءات متباينة، وهذه المهارات يمكن تنميتها عن طريق المنهج الدراسي.(جابر،2008:280)؛ ومن مهارات الفهم العميق:

1. **مهارة التفسير:** تتمثل في قدرة المتعلم على معرفة العلاقات بين وقائع معينة تملي عليه ونتائج مستمدة منها، بحيث يمكن أن يحدد ما إذا كانت هذه النتائج تتبع بدرجة معقولة الوقائع المعينة أم لا.(التميمي والخيكاني،2019:101)؛ فمثلاً عند عرض المدرس للطالب عملية القسمة (12÷ 3 =4) ويخبره أن هذا الناتج صحيح لأن (4× 3= 12)، ولكن كيف يفسّر له أن (12÷0 = كمية غير معروفة)، ولا معنى لها في الأعداد الحقيقية، نستطيع تفسير ذلك بقولنا أن (0 × ؟ =12) لا نجد عدد حقيقي يحقق هذه المعادلة.
2. **مهارات التفكير التوليدي:**

أ. **فرض الافتراضات:** هي شيء أو نتيجة مسلّم بها في ضوء حقائق معينة أو مقدمات، وفيها يعرض للطالب موقف أو حقائق، والمطلوب من الطالب ان يقدم افتراضات في ضوء ما ورد في الموقف. (الزهيري،2018b:169)؛ فمثلاً عند سؤال المدرس الطلاب: ما هو العدد الذي عند تربيعه يصغر؟؛ عندما

يفكر الطالب بالعدد (1) أو (0) على سبيل الافتراض يكون الجواب خطأ لان مربعهما نفس العدد وليس أصغر، وعندما يفكر الطالب بالعدد السالب، يكون الجواب خطأ لأن المربع سيكون موجب ومن ثم أكبر من العدد وليس أصغر، وحين يفكر الطالب بالكسر مثلاً: النصف يكون مربعه ربعاً وبهذا يكون الافتراض صحيحاً.

ب. **الطلاقة:** هي القدرة على إنتاج أو توليد عدد كبير من الأفكار الجديدة والصحيحة لمسألة أو مشكلة ما نهايتها حرة ومفتوحة مثلما تشير إلى القدرة على استخدام مخزوننا المعرفي عندما نحتاجه فهي تتضمن تعدد الأفكار التي يتم استدعاؤها أو السرعة التي يتم بها استدعاء استعمالات لأشياء محددة ، وسهولة الأفكار وتدفقها وسهولة توليدها، ومن ثمَّ فإن الطلاقة تمثل الجانب الكمي للإبداع.(العتوم وآخرون،142:2019)؛ فمثلاً يطلب المدرس من الطلاب أن يكتبوا أكبر عدد ممكن من العلاقات التي يمكن أن تتكون بين المجموعتين $A = \{١,٢,٣\}, B = \{٢,٤,٥\}$.

ج. **المرونة:** هي القدرة على توليد أفكار متنوعة ليست من نوعية الأفكار المتوقعة عادة، والتحول من نوع معين من الفكر إلى نوع آخر عند الاستجابة لموقف معين، أي أنها القدرة على تغيير الحالة الذهنية بتغيير الموقف، فهي عكس الجمود الذهني (Mental Rigidity) وتمثل الجانب النوعي للإبداع.(الطائي،168:2017)؛ فمثلاً طرح المدرس سؤالاً على الطلاب وهو يوجد متجر للدراجات الهوائية (ثنائية وثلاثية العجلات) عددها الكلي (80) عجلة، كم عدد الدراجات ثنائية العجلات والدراجات ثلاثية العجلات الموجودة في المتجر؟ فكّر بأكثر من طريقة للحل. وهنا يمكن للطالب التفكير في الحل بطرائق: الاستدلال، التخمين، بنظام المعادلات؛ ويتبين أن عدد الدراجات الثنائية العجلات (10)، وعدد الدراجات الثلاثية العجلات (20).

3. **اتخاذ القرار:** جمع الفرد أدق المعلومات والخبرات والأداء التي تؤكد وتعزز اختياره لأحد البدائل وتقلل من أهمية وجاذبية البديل المرفوض مما يقلل من حالة الصراع الذي ينتج عن التنافر المعرفي الذي من ضمنه اتخاذ القرار. (Festinger,1962:p.23)؛ وهي اختيار أنسب بديل لحل مشكلة من بين بدائل عديدة استناداً إلى معايير ذاتية ومنطقية.(العفون وعبد الصاحب،134:2012)؛ فمثلاً إذا طلب المدرس من الطلاب أن يضعوا رمزاً مناسباً (= , ≠ , ≥ , <) بين العددين ،وهنا على الطالب $\frac{4}{100} \bigcirc \frac{12}{300}$ اختيار البديل الصحيح مستنداً إلى قواعد رياضية، وهي أن لمقارنة الاعداد النسبية نعيد كتابتها بتوحيد مقاماتها باستعمال المضاعف المشترك الأصغر، وبعد توحيد المقامات يتضح أن العددين متساويان.

ات سابقة: لم يجد الباحث دراسة تناولت أنموذج Schmeck في مادة الرياضيات، وكذلك الفهم العميق، لذا أرتأى أن يعرض دراسات تناولت الفهم العميق في مواد دراسية أخرى.

1. **دراسة قحوف ومحمد (2019):** أجريت الدراسة في مصر، وهدفت إلى معرفة (برنامج قائم على الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Qust) لتنمية مهارات القراءة الإلكترونية والفهم العميق لدى تلاميذ المرحلة

الإعدادية)، تألفت العينة من (88) تلميذ وتلميذة، بوقع (45) في المجموعة التجريبية، و(43) في المجموعة الضابطة، أعدّ الباحثان اختباراً للفهم العميق من (15) فقرة توزعت على مهارات (التفسير، والطلاقة، والتنبؤ، والتطبيق) وقد تحققا من صدقه وثباته، وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار مهارات القراءة الإلكترونية واختبار الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية.(قحوف ومحمد،2019:-435 393).

2. **دراسة طنطاوي وحسام الدين وعيسى (2021):** أجريت الدراسة في مصر، وهدفت إلى معرفة (اثر إستراتيجية مخطط البيت الدائري في تنمية الفهم العميق والدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي)، تألفت العينة من (90) تلميذ وتلميذة وزعوا بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بواقع (45) في كل مجموعة، أعدّ الباحثون اختباراً للفهم العميق تألف من (48) فقرة توزعت على مهارات(الطلاقة، والمرونة، وضع الفرضيات، والتنبؤ في ضوء المعطيات، واتخاذ القرار، ووضع تفسيرات علمية، وطرح الأسئلة،) وقد تحققوا من صدقه وثباته، وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار الفهم العميق الدافعية لتعلم العلوم لصالح المجموعة التجريبية.(طنطاوي وحسام الدين وعيسى،2021:-206 169).

منهجية البحث وإجراءاته:

يتضمن هذا الفصل عرضاً للإجراءات التي اتبعها الباحث من حيث الاعتماد على الوصفي والتحليل لأنهما ملائمان لتحقيق أهداف البحث، وأن الهدف الأول للبحث بناء برنامج تعليمي لذلك اختار المنهج الملائم لذلك وهو المنهج الوصفي.

أولاً: بناء البرنامج التعليمي:

تعد عملية بناء البرامج التعليمية من أبرز مراحل العملية التعليمية، وأن التوجهات الحديثة الموجودة نحو بناء البرامج تسهل وتنمي للطلبة قدراتهم وحاجاتهم وخصائصهم واهتماماتهم، إذ تساعدهم البرامج التعليمية على رفع مستواهم التحصيلي وتطوير معارفهم وخبراتهم وأداءهم وزيادة فاعليتهم في المواقف التعليمية التي يجدون أنفسهم فيها، وإن التفكير ببناء برنامج تعليمي يعين عليه التخطيط والتنفيذ والتقويم على وفق أسس يتم فيها تحقيق لأهداف التربوية.(زاير وجري،2020).

مراحل بناء البرنامج التعليمي:

المرحلة الأولى: التخطيط للبرنامج التعليمي: تمثل هذه الخطوة الأساس الذي يستند عليه البرنامج التعليمي، إذ عن طريقها تم جمع المعلومات النظرية بهدف التحليل والوصول إلى الخطوط التي يتم السير عليها لبناء البرنامج التعليمي؛ ابتداءً من الاطلاع على أدبيات ودراسات سابقة عن الموضوع وتحديد الأهداف التعليمية

والمادة التعليمية وتحليلها، وتحديد خصائص المتعلمين وحاجاتهم، والاستراتيجيات والأنشطة وانتهاءً بتحديد أساليب التقويم بما يحق أهداف البرنامج التعليمي.

المرحلة الثانية: التصميم للبرنامج التعليمي:

1. **تنظيم محتوى البرنامج:** تم إعادة تنظيم المحتوى التعليمي وفق أنموذج شيمك المعتمد في هذا البرنامج، فلاً عن إثرائه بمادة إضافية من المصادر المتخصصة في الرياضيات، مع مراعاة المعايير الآتية:

* مراعاته للأهداف التعليمية المراد تحقيقها.
* سلامة اللغة والصياغة.
* مناسبته لمستوى الطلاب وخصائصهم وحاجاتهم.
* مراعاة تنظيم الموضوعات الرياضية كما في الكتاب من دون تغيير.
* توزيع المادة الدراسية على الدروس الأسبوعية.

2. **صياغة الأهداف السلوكية:** صاغ الباحث (76) هدفاً سلوكياً للموضوعات المتضمنة في الفصول الثلاثة في كتاب الرياضيات (الجزء الأول) للصف الثالث المتوسط، مراعياً طبيعة المادة وأهدافها العامة، وخصائص الطلاب وحاجاتهم مستنداً إلى تصنيف بلوم للمجال المعرفي وبمستوياته الستة (المعرفة، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم).

3. **تهيئة مستلزمات البرنامج:**

* **إعداد دليل البرنامج:** تم إعداد دليل للبرنامج التعليمي قائم على أنموذج Schmeck يضم مجموعة من الأنشطة التعليمية والأمثلة والتدريبات الداعمة لمحتوى المادة التعليمية.
* **تدريس الطلاب:** تم اختيار أنموذج Schmeck في تدريسهم لمادة الرياضيات.
* **الوسائل التعليمية:** اعتمد الباحث في تدريس الطلاب على وفق البرنامج التعليمي على وسائل تعليمية ملائمة من حيث الأهداف المطلوب تحقيقها وطبيعة المادة الدراسية وخصائص عينة البحث وحاجتهم وميولهم، وتمثلت الوسائل في الأقلام الملونة والسبورة والمخططات التوضيحية وبعض من الرسوم والأشكال التوضيحية.
* **الأنشطة التعليمية:** أعدّ الباحث مجموعة أنشطة تعليمية لإثراء المحتوى التعليمي بما يتناسب مع أهداف البرنامج وخصائص وقدرات الطلاب المراد تدريسها والوقت المتاح.
* **إعداد الخطط التدريسية:** أعدّ الباحث خططاً تدريسية يومية بواقع (28) خطة في الأسبوع لكلا المجموعتين (التجريبية والضابطة)؛ للتجريبية على وفق البرنامج التعليمي، وللضابطة على وفق الطريقة الاعتيادية، وقد تم عرض أنموذج منهما على محكمين مختصين في الرياضيات وطرائق تدريسها وتم الاتفاق عليها.

4. **تصميم أداة البحث:** استخدم الباحث أساليب عدة لتقويم مستوى الطلاب منها الشفهية في أثناء تنفيذ التجربة وأخرى تحريرية تمثلت بالاختبارات بعد نهاية كل درس أو فصل، وقد بنى اختباراً تحصيلياً بعدياً واختباراً للفهم العميق لقياس ما تحقق من أهداف التجربة.
5. **صدق البرنامج التعليمي:** للتأكد من صلاية البرنامج التعليمي وصدقه وزع الباحث أنموذجاً منه على مجموعة محكمين أكفاء في طرائق تدريس الرياضيات والعلوم التربوية والنفسية للتحقق من صلاحية البرنامج وملائمته لأهداف البحث ومناسبته للمرحلة العمرية لطلاب عينة البحث، وقد اتفقوا عليه جميعاً وأصبح جاهزاً للتطبيق على عينة البحث.

المرحلة الثالثة: تنفيذ البرنامج التعليمي: يتم فيها تنفيذ البرنامج التعليمي القائم على أنموذجSchmeck عن طريق تجربته على عينة البحث وتشمل الآتي:

1. **منهجية البحث:** هي الطريقة التي سوف يسلكها الباحث في معالجة موضوع البحث، أو في الإجابة عن الأسئلة التي تثيرها مشكلة البحث.(غرايبة وآخرون،32:2019)؛ اتبع الباحث خطوات المنهج التجريبي لمناسبته لطبيعة البحث وأهدافه.
2. **التصميم التجريبي:** هو تغيير متعمد ومضبوط للشروط المحددة لواقعة "ظاهرة" معينة، وملاحظة التغييرات الناتجة في هذه الواقعة "الظاهرة" وتفسيرها .(قنديلجي،108:2014)؛ واعتمد الباحث التصميم ذا الضبط الجزئي لكونه أكثر ملائمة لظروف البحث، الجدول (1) يوضح ذلك.

جدول (1) التصميم التجريبي لمجموعتي البحث

المجموعة	تكافؤ المجموعتين	المتغير المستقل	المتغير التابع	الاختبار البعدي
تجريبية	1. العُمر الزمني . درجة الرياضيات للعام الدراسي السابق 3. اختبار الذكاء 4. اختبار معلومات سابقة في الرياضيات	البرنامج التعليم القائم على أنموذج Schmeck	1. التحصيل . الفهم العميق	. اختبار التحصيل اختبار الفهم العميق
ضابطة		الطريقة الاعتيادية		

3. **مجتمع البحث:** هو كل الأفراد أو الأشخاص أو الأشياء الذين يكونون موضوع مشكلة البحث، وقد يكون أفراداً أو أنشطة تربوية أم علمية.(الجابري،337:2018)؛ تحدد مجتمع البحث بجميع طلاب الصف الثالث المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية للبنين الحكومية للدراسات الصباحية في مدينة الرمادي/ مركز محافظة الأنبار للعام الدراسي (2019–2020).
4. **عينة البحث:** هي جزء من المجتمع يتم اختيارها من مجتمع معين، ويفترض أن يكون الاختيار وفق قواعد خاصة لكي تمثل المجتمع تمثيلاً صحيحاً.(محجوب،131:2017)؛ اختار الباحث عشوائياً مدرسة متوسطة الخالدين للبنين لإجراء البحث، واختار شعبة (أ) البالغ عددها (36) طالباً ليمثلوا المجموعة التجريبية التي ستدرس الرياضيات بالبرنامج التعليمي، وشعبة (ب) البالغ عددها (39) طالباً ليثلوا المجموعة الضابطة التي ستدرس المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية؛ وبعد استبعاد الطلاب الراسبين (إحصائياً فقط) البالغ عددهم (5)، أصبح مجموع العينة في المجموعتين (70)، بواقع (34) طالباً يمثلون المجموعة التجريبية، و(36) طالباً يمثلون المجموعة الضابطة.

5. **إجراءات الضبط:** تم عن طريق:

1. **السلامة الداخلية:** حرص الباحث قبل الشروع في التدريس على تكافؤ طلاب مجموعتين البحث إحصائياً في متغيرات قد تؤثر في سلامة التجربة ودقة نتائجها وهي:

* **العمر الزمني محسوباً بالأشهر:** حصل الباحث على العمر الزمني لكل طالب من هوية الأحوال المدنية، وحسب الأعمار بالأشهر من تاريخ الولادة لغاية (29/9/2019).
* **درجات الرياضيات للعام الدراسي السابق:** حصل الباحث على درجات الرياضيات للكورس الثاني للصف الدراسي السابق (الصف الثاني) من السجلات الرسمية المتوافرة في المدرسة.
* **درجة اختبار الذكاء:** اعتمد الباحث على اختبار (اوتيس–لينون) (Arthur Otis& Roger Linon,1968) للقدرات العقلية العامة المستوى المتقدم الصورة (ج) والذي أعدّ بهدف الحصول على تقدير دقيق للقدرات العقلية العامة لطلبة المرحلة الثانوية؛ وقد تم تكيفه للبيئة العراقية من قبل(حمادي،2012) بعد إن تأكد من صدقه وثباته، ويتكون الاختبار في نسخته العربية بعد التعديل من (50) فقرة متنوعة من حيث المحتوى منها (22) فقرة لفظية و(14) فقرة رمزية و(14) فقرة صور وإشكال، وقد صيغت الفقرات في صورة الاختيار من متعدد تعتمد على خمسة بدائل للاستجابة.

* **اختبار معلومات سابقة:** أعدّ الباحث اختباراً في مادة الرياضيات تألف من (25) فقرة موضوعية من نوع اختيار من متعدد، وتم عرضه على مجموعة محكمين مختصين في تدريس الرياضيات وطرائق تدريسها لقياس المعلومات السابقة للطلاب، وبعد الاتفاق عليه تم تطبيقه على عينة البحث.

والجدول (2) يوضح نتائج الاختبار التائي لتكافئ طلاب المجموعتين:

جدول (2) نتائج الاختبار التائي للمتغيرات الأربعة لطلاب مجموعتي البحث

المتغيرات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة 0.05
						المحسوبة	الجدولية	
العُمر الزمني Aga	التجريبية	34	182.24	7.02	68	0.248	2.00	غير دالة
	الضابطة	36	181.83	6.79				
درجات الرياضيات للعام الدراسي السابق	التجريبية	34	61.13	8.76		0.790		غير دالة
	الضابطة	36	59.58	7.64				
اختبار الذكاء	التجريبية	34	23.11	8.13		0.168		غير دالة
	الضابطة	36	22.79	7.83				
اختبار معلومات سابقة في الرياضيات	التجريبية	34	13.44	3.21		0.959		غير دالة
	الضابطة	36	12.62	3.89				

2. السلامة الخارجية: تأكد الباحث من السلامة الخارجية للتصميم التجريبي الذي يُطلق عليه بالصدق الخارجي للبحث عن طريق ضبط عوامل قد تؤثر في سلامة التجربة منها:

* **تعدد المتغيرات المستقلة:** إن استعمال تصميم تجريبي يتضمن متغيراً مستقلاً واحداً يبطل هذا العامل.
* **ظروف التجربة والحوادث المصاحبة:** لم تتعرض التجربة إلى أي حوادث ملفتة للنظر طيلة مدة إجراءها ولم يعرقل سيرها أي حوادث مصاحبة لها أثر في المتغيرين التابعين بجانب أثر المتغير المستقل، أي أمكن تفادي أثر هذا العامل.

* **الاندثار التجريبي:** لم يترك أحد طلاب مجموعتي البحث الدوام لمدة طويلة، ما عدا حالات تغيب بنسبة ضئيلة جداً ومتساوية تقريباً بين مجموعتي البحث.
* **ضبط العمليات المتعلقة بالنضج "Maturation":** تشير إلى عمليات النمو والتغيير التي تحدث من خلال الشخص الذي يشترك في التجربة التي تستمر لمدة طويلة من الوقت، ومن المتوقع أن تتأثر بعوامل غير مضبوطة تحدث في الوقت نفسه مثل المتغيرات النمائية التي تحدث من خلال الأشخاص.(المنيزل والعتوم،211:2020)؛ ولم يكن لهذه العمليات أثر في البحث، إذ بدأت التجربة للمجموعتين وانتهت في الوقت نفسه، وإذا حدث نمو في الجانبين النفسي والبيولوجي فإنه متساوياً في طلاب مجموعتي البحث.
* **أداتا القياس:** تمكّن الباحث من السيطرة على هذا المتغير باستخدام أداتين موحدتين لقياس (التحصيل والفهم العميق) بعد أن تحقق الباحث من خصائصهما السيكومترية.
* **اختيار أفراد العينة:** اختار الباحث طلاب عينة بحثه بطريقة الاختيار العشوائي فضلاً عن إجراء عملية التكافؤ الإحصائي بينهم في متغيرات (العُمر الزمني محسوباً بالأشهر، ودرجات الرياضيات للعام الدراسي السابق، واختبار الذكاء، واختبار معلومات سابقة)، وتبين أن طلاب المجموعتين متكافئين.
* **ضبط أثر الإجراءات التجريبية:** منها:
* **المادة الدراسية:** تمثلت المادة الدراسية بالفصول الثلاثة لكتاب الرياضيات الصف الثالث المتوسط (الجزء الأول) وهي: (العلاقات والمتباينات في الأعداد الحقيقة، والمقادير الجبرية، والمعادلات).
* **خبرة المدرس:** درّس الباحث نفسه طلاب مجموعتي البحث للحفاظ على الموضوعية والدقة في نتائج البحث.
* **بناية المدرسة:** حصلت السيطرة على هذا المتغير عن طريق تطبيق التجربة في مدرسة واحدة هي (ثانوية الخالدين للبنين) وفي صفين متجاورين ومتشابهين، إذ إن تصميم صفوف هذه المدرسة متساوي من حيث المساحة وعدد الشبابيك والإنارة والتهيئة ونوعية المقاعد والسبورات.
* **جدول الدروس:** درس الباحث (5) دروس في الأسبوع لكل مجموعة، بعد تنظيمه للجدول ليضمن تكافؤ الوقت المخصص للدروس وبوقت متقارب بالاتفاق مع إدارة المدرسة.

5. أدوات البحث: تمثلت أدوات البحث في:

أ. **اختبار التحصيل:** من متطلبات البحث بناء اختباراً تحصيلياً لمعرفة مدى تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات، فبعد أن حدد الباحث المادة العلمية وصياغة الأهداف السلوكية أعدّ خريطة اختبارية توضح توزيع فقرات الاختبار على كل فصل من الكتاب ولكل مستوى من مستويات بلوم المعرفي، وأعدّ اختباراً تألف من (40) فقرة موضوعية من نوع اختيار من متعدد ذات أربع بدائل، ثم وضح بمثال طريقة الإجابة عنه؛ ثم عرَضَ الاختبار على مجموعة محكمين مختصين في الرياضيات وطرائق تدريسها ليتحقق من الصدق الظاهري للاختبار، وحصلت الموافقة على فقرات الاختبار بنسبة أكثر من (92%) دون إجراء تعديلات عليها؛ كما تحقق من صدق المحتوى للاختبار عن طريق الخريطة الاختبارية (جدول المواصفات) الذي يعد مؤشراً من مؤشرات صدق المحتوى.(الزاملي وآخرون،243:2009).

طبّق الباحث الاختبار بصورته الأولية على عينة استطلاعية أولى للتعرّف على وضوح الفقرات ومتوسط الوقت اللازم للإجابة عنه بلغت (20) طالباً من طلاب الصف الثالث المتوسط من مدرسة متوسطة الشموخ للبنين بالتعاون مع إدارة المدرسة، وقد تبين أن فقرات الاختبار واضحة وأن متوسط الوقت للإجابة عنها بلغ (38) دقيقة؛ ثم طبّق الباحث الاختبار على عينة ثانية لإجراء التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار بلغ عددها (120) طالب من طلاب الصف الثالث المتوسط في ثانوية فلسطين للبنين؛ ثم صحّحت إجابتهم ورتبت تنازلياً ثم اختار العينتين المتطرفتين العليا والدنيا بنسبة (27%) من إجاباتهم في المجموعتين العليا والدنيا، وقد بلغ عدد العينة (32) طالباً في كل من المجموعتين العليا والدنيا؛ وتم حساب:

* معامل الصعوبة للفقرة: تراوح معامل الصعوبة لكل فقرة بين (0.72 –0.37)، أي أن فقرات الاختبار مقبولة ومعامل صعوبتها مناسباً.
* معامل تمييز الفقرة: تراوح معامل تمييز الفقرة بين (0.69–0.44)، وبذلك تعد فقرات الاختبار جيدة من حيث قدرتها التمييزية.
* فعالية البدائل الخاطئة: أظهرت النتائج الإحصائية أن معاملات فعالية البدائل الخاطئة كانت سالبة أي أنها موهت عدداً من الطلاب ذوي المستويات الضعيفة، وعليه تقرر الإبقاء عليها من دون تغيير.

ثبات الاختبار: استخدم الباحث معادلة كودر – ريتشاردسون K–R20 لأنها تعطي نتائج دقيقة في الاختبارات الموضوعية، وقد بلغ معامل الثبات (0.77) وهو معامل ثبات جيد، وبهذا الإجراء أصبح الاختبار بصيغته النهائية جاهزاً للتطبيق على العينة.

ب. اختبار الفهم العميق: أعدّ الباحث اختباراً للفهم العميق تألف من (30) فقرة توزعت بالتساوي على خمسة مهارات هي: (الطلاقة، والمرونة، والتفسير، وفرض الفروض، واتخاذ القرار)؛ ثم عرض الاختبار على مجموعة محكمين مختصين في الرياضيات وطرائق تدريسها للتحقق من صدق الاختبار الظاهري، وقد تم الاتفاق على الفقرات بنسبة أكثر من (88%) مع إجراء تعديلات طفيفة جداً على بعض منها.

وللتأكد من وضوح الفقرات طبّق الباحث الاختبار على عينة استطلاعية أولية مؤلفة من (20) طالباً من طلاب الصف الثالث المتوسط، وتبين أن الفقرات وتعليمات الإجابة عنه واضحة، وأن متوسط الوقت المستغرق للإجابة عليه كانت (25) دقيقة؛ ثم طبّق الاختبار على عينة استطلاعية ثانية لإجراء التحليل الإحصائي للفقرات بلغت (110) طالباً من طلاب الصف الثالث المتوسط ثم صُححت إجاباتهم ورتبت تنازلياً، واختار العينتين المتطرفتين العليا والدنيا بنسبة (27%) من إجاباتهم في المجموعتين العليا والدنيا، وقد بلغ عدد العينة (30) طالباً في كل من المجموعتين العليا والدنيا؛ ثم حسب:

معامل تمييز الفقرة: وقد تراوح بين (6.41–2.87) عند مستوى دلالة (0.05) وهذه القيم أكبر من القيمة الجدولية (1.98) عند درجة حرية (108).

صدق الاتساق الداخلي للفقرات: تتحقق الباحث من صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار عن طريق إيجاد علاقة ارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار، وقد تراوحت معاملات الارتباط بين (0.79-0.43)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) عند مقارنتها بالقيمة الجدولية.

ثبات الاختبار: استخدم الباحث معادلة ألفا كرونباخ للتحقق من ثبات الاختبار وقد بلغت القيمة المستخرجة (0.776) وهي قيمة تطمن الباحث إلى تطبيقه.

مرحلة الرابعة: تقويم البرنامج التعليمي:

إن التقويم عملية إصدار حكم على مدى نجاح العملية التربوية لتحقيق الأهداف المنشودة، والغرض من العلمية تطوير الشيء أو تحسينه، إذ إنها تشخيص وعلاج لتحديد مواطن القوة لتعزيزها والضعف لعلاجها في العملية التربوية.(حمادي،1:2020)؛ وقد تمت هذه المرحلة بإجراء ثلاث أنواع من التقويم:

1. التقويم التمهيدي: يتم هذا التقويم قبل البدء بعملية التدريس، لذلك طبّق الباحث اختبار معلومات سابقة في الرياضيات، واختبار (اوتيس-لينون) للقدرة العقلية قبل البدء بتطبيق التجربة من أجل التحقق من تكافئ المجموعتين.
2. التقويم البنائي (التكويني): هو التقويم الذي يرافق عملية التعليم من بدايتها وحتى نهايتها، وتم الاعتماد على الاختبارات اليومية والأسبوعية والشهرية فضلاً عن أوراق العمل الخاصة بكل طالب وما يتخلل ذلك من حوار ومناقشة بين الطلاب.
3. التقويم الختامي (النهائي): هو الطريقة التي يتم التعرّف بها على مدى تحقيق الأهداف، ثم مدى نجاح العملية التعليمية، وطبق الباحث اختباري: التحصيل والفهم العميق لقياس المتغيرين التابعين بوصفهما أداتا للتقويم النهائي.

الوسائل الإحصائية: استعمل الباحث الوسائل الإحصائية المناسبة لإجراءات بحثه وتحليل نتائجه، فضلاً عن استعماله برنامج الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

عرض نتائج البحث ومناقشتها:

1. للتحقق من **الفرضية الصفرية الأولى** التي تنص: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس مادة الرياضيات بالبرنامج التعليمي القائم على أنموذج Schmeck ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل"؛ وبعد أن صحّح الباحث أوراق إجابات الطلاب على اختبار التحصيل حسبَ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجاتهم، ثم استعمل الاختبار التائي لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفرق الإحصائي بين المتوسطين، والجدول (3) يوضح ذلك:

جدول (3) نتائج اختبار التحصيل البعدي لمجموعتي البحث

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة 0.05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	34	30.57	7.03	68	4.89	2.000	دالة
الضابطة	36	22.64	6.54				

يتبين أنه يوجد فرق دالاً إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في اختبار التحصيل لصالح طلاب المجموعة التجريبية، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن البرنامج التعليمي القائم على أنموذج Schmeck ساعد الطلاب على اكتساب المعرفة وتوسيعها وتنقيتها واستخدامها بشكل ذي معني، وأن الأسئلة الاستقصائية في بداية الدرس التي تضمنها البرنامج التعليمي يحتاج من الطلاب المشاركة النشطة للتوصل إلى المعلومات الرياضياتية الجديدة وربطها بما لديهم من معلومات رياضياتية سابقة وهذا يزيد من شعورهم بأنهم ساهموا بشكل فعّال في المواقف التعليمية ويُسهم في زيادة دافعيتهم نحو تعلم محتوى الرياضيات، كما قدّم البرنامج التعليمي المفاهيم والأفكار الرياضية ووضح العلاقة فيما بينها في الدرس الواحد والدروس السابقة وهذا يتناسب مع طبيعة مادة الرياضيات بوصفها مادة تراكمية تعتمد المفاهيم والتعميمات الجديدة على مفاهيم وتعميمات سابقة درسها الطالب، كما ساعد البرنامج على توافر جو من النقاش والحوار بين الطلاب أنفسهم وبين المدرس عند حل الأنشطة وإعطاء التغذية الراجعة مما أدى إلى مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، كما أسهم البرنامج في زيادة التفاعل الاجتماعي بين الطلاب وقلل من حدة التوتر والخوف من الفشل، وغرس فيهم روح المبادرة والثقة بالنفس، وجعل البرنامج التعليمي من الطالب محوراً لعملية التعليم وهذا ما أكدت عليه الاتجاهات الحديثة في التدريس؛ وهذا ساعد على تحسين تحصيلهم الدراسي مقارنة بتحصيل طلاب المجموعة الضابطة.

قيمة حجم الأثر ومقداره:

لحساب قيمة حجم أثر البرنامج التعليمي في التحصيل استخدم الباحث معادلة "مربع إيتا η^2"، إذ إن النتائج المستخرجة تدل على الأثر الفعلي للمتغير المستقل على نتائج البحث (المُتغير التابع) إذ بلغ (0.260)

وهو ذو حجم تأثير كبير حسب معيار كوهين (Cohen,1988). (Gravetter & Wallnau , 2013: 264)، والجدول (4) يوضح ذلك:

جدول (4) قيم حجم الأثر ومقداره حسب قيمة مربع إيتا η^2

نوع الوسيلة الإحصائية	قيم حجم الأثر ومقداره		
مربع إيتا η^2	0.06 – 0.01	0.14 – 0.06	0.14 فأكثر
	صغير	متوسط	كبير

2. للتحقق من **الفرضية الصفرية الثانية** التي تنص: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس مادة الرياضيات بالبرنامج التعليمي القائم على أنموذج Schmeck ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار الفهم العميق"؛ وبعد أن صحّح الباحث أوراق إجابات الطلاب على اختبار الفهم العميق حسبَ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجاتهم، ثم استعمل الاختبار التائي لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفرق الإحصائي بين المتوسطين، والجدول (5) يوضح ذلك:

جدول (5) نتائج اختبار التحصيل البعدي لمجموعتي البحث

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة 0.05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	34	23.92	5.41	68	5.31	2.000	دالة
الضابطة	36	15.33	7.84				

يتبين أنه يوجد فرق دالاً إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في اختبار الفهم العميق لصالح طلاب المجموعة التجريبية، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن البرنامج التعليمي القائم على أنموذج Schmeck ساعد الطلاب على الرؤية العميقة للموضوعات الرياضياتية دون إهمال جزئياتها مما ساعدتهم

على فهم الموضوعات بعمق؛ كما شجعهم على تمثيل المفاهيم والتعميمات الرياضية الجديدة ومعالجتها بفهم، وساعدهم على إدراك العلاقات المشتركة بين الموضوعات الرياضية وتصنيفها وتحديد أوجه الشبه والاختلاف فيما بينها ومقارنتها بالمعلومات والأفكار الرياضية التي يمتلكها الطالب في بنيته المعرفية؛ ومعرفة مدلولات العمليات الرياضية والمفاهيم غير المألوفة واستنتاج الأفكار الجزئية من السياق والمحتوى؛ وتحليل نصوص المشكلات الرياضية وتحديد الفكرة الرئيسة وربط الأفكار الجزئية مع بعضها لفهم النص الرياضي، وإدراك معاني المفاهيم الرياضية والمصطلحات وربطها في بنيته المعرفية مما يساعد على استدعائها بسهولة ويسر، كما ساعدهم في تجهيز ومعالجة الرموز والكلمات وصياغة الفروض وربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية، وتفاعل الطلاب فيما بينهم وتبادل الأفكار والانتباه إلى حديث المتحدث وتفسير ما يعبر عنه بصورة رياضية صحيحة وإدراك هدف المتحدث والاستماع إليه بفهم وحصر الذهن وتركيزه فيما يستمع إليه واستنتاج ما يود قوله أو ما يهدف إليه؛ وهذا كله ساعد على تحسين الفهم العميق لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة.

مقدار حجم الأثر :

لحساب قيمة حجم أثر البرنامج التعليمي في الفهم العميق استخدم الباحث معادلة "مربع إيتا η^2"، إذ إن النتائج المستخرجة تدل على الأثر الفعلي للمتغير المستقل على نتائج البحث (المُتغير التابع) إذ بلغ (0.293) وهو ذو حجم تأثير كبير حسب معيار كوهين (Cohen,1988) لحجم الأثر كما في جدول (4).

الاستنتاجات: في ضوء نتائج البحث يمكن استنتاج الآتي:

1. ساعد تدريس الرياضيات بالبرنامج التعليمي الطلاب على نقلهم من النمط الاعتيادي في التدريس المبني على الحفظ والتلقي والاستذكار إلى نمط جديد مبني على الفهم العميق للموضوعات الرياضياتية.
2. جعل البرنامج التعلمي الطلاب محور عملية التدريس ومنحهم الفرص للحوار والمناقشة والاستفسار والاستنباط الأفكار الرياضية واستخدامها بصورة ذات معنى.
3. إن التدريس بالبرنامج التعليمي ساعد على تنظيم البيئة الصفية لطلاب الصف الثالث المتوسط حسب مبادئ التعليم الذاتي وتوجيه عملية التعليم إلى الأهداف المرسومة بصورة صحيحة.
4. ساهم البرنامج التعليمي في تدريس موضوعات الرياضيات بطريقة مشوقة وبصورة متسلسلة ومترابطة ومتكاملة.
5. اعتمد البرنامج التعليمي على نشاط الطلاب والتعاون فيما بينهم وتحديهم وتقصيهم للحقائق والمعلومات بالدرجة الأساس.

6. ساعد البرنامج التعليمي طلاب المجموعة التجريبية في تحسين تحصيلهم الدراسي وفهمهم العميق عند مقارنتهم بطلاب المجموعة الضابطة.

التوصيات: في ضوء نتائج البحث يوصي الباحث:

1. اعتماد مدرسي الرياضيات على البرنامج التعليمي القائم على أنموذج Schmeck في التدريس لأثره الكبير في التحصيل والفهم العميق.

2. تدريب مدرسي الرياضيات في قسم الإعداد والتدريب في مديرية التربية على كيفية استخدام البرنامج التعليمي بوصفه من البرامج الحديثة في تدريس الرياضيات.

المقترحات: استكمالاً للبحث وتطويراً له يقترح الباحث:

1. إجراء دراسة مماثلة للطالبات وللمرحلة نفسها لمعرفة النتائج بالنسبة إلى الإناث.

2. إجراء دراسة فاعلية البرنامج التعليمي القائم على أنموذج Schmeck في التحصيل والذكاءات المتعددة في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

المصادر

1. إبراهيم، مجدي عزيز (2009)، **معجم المصطلحات ومفاهيم التعلم والتعليم**، القاهرة، عالم الكتب للنشر.
2. أبو جادو، صالح محمد (2020)، **علم النفس التربوي**، عمان، دار المسيرة للنشر.
3. أبو زينة، فريد كامل (2017)، **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**، ط4، عمان، دار حنين للنشر.
4. التميمي، رائد رمثان والخيكاني، زيد علوان (2019)، **التفكير مفاهيم وتطبيقات**، عمان، دار صفاء للنشر.
5. جابر، جابر عبد الحميد(2008) **اطر التفكير ونظرياته (دليل للتدرب والتعلم والبحث)**، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.

6. الجابري، كاظم كريم (2018)، **مناهج البحث في التربية وعلم النفس "الأسس والأدوات"**، عمان، دار الوضاح للنشر.
7. جاسم، أمير عبد المجيد وآخرون (2019)، **الرياضيات للصف الثالث المتوسط (الجزء الثاني)**، ط2، المديرية العامة للمناهج، وزارة التربية، جمهورية العراق.
8. حمادي، حسن خلباص (2020)، **التقويم التربوي إستراتيجياته وأساليبه**، بغداد، مكتبة نور الحسن للطباعة.
9. حمادي، حسين ربيع (1997) دراسة مقارنة في أساليب معالجة المعلومات على وفق الأسلوب المعرفي (الاستقلال/ الاعتماد) على المجال لدى طلبة المرحلة الإعدادية، **أطروحة دكتوراه (غير منشورة)**، جامعة بغداد، كلية التربية (ابن رشد).
10. دروزة، أفنان نظير (2007)، **النظرية في التدريس وترجمتها علمياً**، عمان، دار الشروق للنشر.
11. الريماوي، محمد عودة وآخرون (2014)، **علم النفس العام**، عمان، دار المسيرة للنشر.
12. الزاملي, علي عبد جاسم وآخرون (2009)، **مفاهيم وتطبيقات في التقويم والقياس التربوي**، الكويت، مكتبة الفلاح للنشر.
13. زاير، سعد علي وجري، خضير عباس (2020)، **تصميم التعليم وتطبيقاته في العلوم الإنسانية**، عمان، دار المنهجية للنشر.
14. الزغول، رافع النصير والزغول، عماد عبد الرحيم (2011)، **علم النفس المعرفي**، عمان، دار الشروق للنشر.
15. الزهيري، حيدر عبد الكريم محسن (2017)، **الدماغ والتفكير "أسس نظرية وإستراتيجيات تدريسية"**، عمان، مركز ديبونو لتعليم التفكير للنشر.
16.الزهيري، حيدر عبد الكريم محسن (a2018)، **اتجاهات حديثة في تعليم الرياضيات (ج1)**،عمان، مكتبة المجتمع العربي للنشر.
17.الزهيري، حيدر عبد الكريم محسن (b2018)، **اتجاهات حديثة في تعليم الرياضيات (ج2)**، عمان، مكتبة المجتمع العربي للنشر.
18. الطائي، مريم مهذول (2017)، **الدماغ والتعلم والتفكير**، عمان، دار الشروق للنشر.
19. طنطاوي، وفاء أحمد وحسام الدين، ليلى عبد الله وعيسى، علياء علي (2021)، اثر إستراتيجية مخطط البيت الدائري في تنمية الفهم العميق والدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، **مجلة بحوث "العلوم التربوية"**، العدد الأول، 169-206.
20. العتوم، عدنان يوسف (2020)، **علم النفس المعرفي (النظرية والتطبيق)**، ط8، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
21. العتوم، عدنان يوسف وآخرون (2019)، **تنمية مهارات التفكير(نماذج نظرية وتطبيقات عملية)**، ط8، عمان، دار المسيرة للنشر.
22. عدس، عبد الرحمن (2011)، **علم النفس التربوي(نظرة معاصرة)**، ط3، عمان، دار الفكر للنشر.

23. العدوان، زيد والحوامدة، محمد فؤاد (2020)، **تصميم التدريس بين النظرية والتطبيق**، عمان، دار المسيرة للنشر.
24. العفون، نادية حسين وعبد الصاحب، منتهى مطشر (2012)، **التفكير أنماطه ونظرياته وأساليب تعليمه وتعلمه**، عمان، دار صفاء للنشر.
25. علي، إسماعيل إبراهيم والمشهداني، وسام توفيق (2014)، **أساليب التعلم والتفكير "نظرة معرفية في الفروق الفردية"**، عمان، دار قنديل للنشر.
26. غرايبة، فوزي وآخرون (2019)، **أساليب البحث العلمي في العلوم الاجتماعية والإنسانية**، ط7، عمان، دار وائل للنشر.
27. الغريري، سعدي جاسم(2007)، **تعليم التفكير "مفهومه وتوجهاته المعاصرة"**، بغداد، مطبعة المصطفى للنشر.
28. قحوف، أكرم إبراهيم السيد ومحمد، أيمن عيد بكري (2019)، برنامج قائم على الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Qust) لتنمية مهارات القراءة الإلكترونية والفهم العميق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية**، جامعة بني سويف، الجزء الثاني، 393-435.
29. قنديلجي، عامر إبراهيم (2014)، **البحث العلمي واستخدام مصادر المعلومات التقليدية والإلكترونية (أُسسهُ، أساليبهُ، مفاهيمهُ، أدواتهُ)**، ط2، عمان، دار المسيرة للنشر.
30. محجوب، وجيه (2017)، **البحث العلمي ومناهجه**، عمان، دار المناهج للنشر.
31. محسن، أحمد محمد جواد (2007)، **آراء تربوية في تعليم مادة الرياضيات**، دمشق، دار كيوان للطباعة والنشر.
32. المنيزل، عبد الله فلاح والعتوم، عدنان يوسف (2020)، **مناهج البحث في العلوم التربوية والنفسية**، ط2، عمان، دار المسيرة للنشر.
33. المولى، حميد مجيد (2012)، **تعليم وتعلم الرياضيات من أجل الفهم**، دمشق، دار الينابيع للنشر.

34. Aichele & reys. (2017). Readings in Secondary School Mathematics. Prindle, Weber and Schmidt.
35. Gravetter , Fredevick J. , Wallnau , Lavry , B. (2013) : Statistics for the Behavioral Sciences , 4th Ed , Cengage Learning , Canada .
36. Festinger, L.(1962): Conflict decision and dissenace tavistock publications, U.S.A.
37. Schmeck ,R.R.(1983): Learning Styles of College Student ,Individual Difference in Cognition .Academic Press Inc ,London

38. Wilson , J.E. (1988) . Implication of learning strateg yresearch and training : what thustosay to the practitioner , in Weinstein , C.E.et al Ceds Learning and study Strategies .

39. Wittrock,M(1989). Generative processes of comprehension Educational psychologist,24(4):345-376.

40. Al-Zuhairy, H. A. K. M. (2020). THE EFFECT OF THE ADEY & SHAYER MODEL ON THE ACHIEVEMENT AND REFLECTIVE THINKING OF HIGH SCHOOL-FOURTH-GRADE STUDENTS IN MATHEMATICS. PalArch's .Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology, 17(6), 14394-14414

41. Al-Zuhairy, H. A. K. M. (2020). THE EFFECTIVENESS OF THINKING ALOUD STRATEGY IN ACHIEVING AND DEVELOPING REASONING THINKING AMONG THE SECOND YEAR MIDDLE SCHOOL STUDENTS IN MATHEMATICS. PalArch's Journal of Archaeology of .Egypt/Egyptology, 17(7), 10839-10860