

اثر برنامج الكروني قائم على النمذجة والمحاكاة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلبة الجامعة

إعداد

أ.م.د/ محسن طاهر مسلم

جامعة القادسية / كلية التربية

م.د/ مصطفى جواد رديق

جامعة القادسية / كلية علوم الحاسوب

قبول النشر : ٢٠ / ١٢ / ٢٠١٨

استلام البحث : ٢٤ / ١١ / ٢٠١٨

الملخص :

يهدف البحث الحالي إلى تعرف اثر برنامج الكروني قائم على النمذجة والمحاكاة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلبة قسم الفيزياء - كلية التربية - جامعة القادسية . ولتحقيق هدف البحث تمت صياغة الفرضية الصفرية الآتية :-
لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات الفروق لدرجات الاختبار القبلي والبعدى في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لطلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا المادة الدراسية على وفق البرنامج المحوسب (EWB) ، و المجموعة الضابطة الذين درسوا المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية . وتحدد البحث الحالي بطلبة المرحلة الثالثة - قسم الفيزياء - كلية التربية - جامعة القادسية ، مادة مختبر الالكترونيات (التجارب العملية) ، الفصل الدراسي الثاني - من العام الدراسي (٢٠١٦-٢٠١٧) . تم اعتماد التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي للمجموعتين المتكافئتين (مجموعة تجريبية ، و مجموعة ضابطة) ذوات الاختبار القبلي والبعدى ، تم اختيار شعبة (ب) اختيارا عشوائيا من بين الشعبتين الدراسيتين (أ ، ب) فتم تقسيمها إلى ثلاث مجاميع (A , B , C) بواقع (١٨ ، ١٦ ، ١٦) على التوالي وبالطريقة العشوائية تم اختيار المجموعة (B) لتمثل المجموعة التجريبية والتي درست المادة العلمية على وفق البرنامج الالكتروني المحوسب (EWB) ، ومجموعة (C) لتمثل المجموعة الضابطة التي درست المادة الدراسية نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية ، كوفنت مجموعات البحث بالمتغيرات التالية : (والعمر الزمني ، والذكاء ، التحصيل السابق، ومقياس مهارات ما وراء المعرفة) ، قام الباحثان ببناء أدوات البحث اللازمة والتمثلة ببناء مقياس مهارات ما وراء المعرفة وهو تألف بصورته النهائية من (٥٢) فقرة موزعة على ست مجالات هي (المعرفة التقريرية . والمعرفة الإجرائية . والمعرفة الشرطية . والتخطيط . والمراقبة والتحكم . والتقييم)، واستخرج الباحثان الخصائص

السايكومترية للاختبار ، ، طبقت التجربة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠١٦ - ٢٠١٧) واستمرت طوال الفصل الدراسي الثاني على مدى (١٣) أسبوع بواقع ثلاث ساعات أسبوعيا لكل مجموعة بعد الانتهاء من تطبيق التجربة ، الخاتمة توصلت الدراسة الى (النتائج) :- (فاعلية البرنامج الالكتروني (EWB) قائم على النمذجة والمحاكاة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لطلبة المرحلة الثالثة - قسم الفيزياء - في مادة مختبر الإلكترونيك بالمقارنة مع الطريقة الاعتيادية، وفي ضوء تلك النتائج قدم الباحثان عدد من التوصيات وعدد من المقترحات) .

Abstract :

The present research aims to identify the impact of an electronic program based on modeling and simulation in the development of the skills of the students of the Department of Physics - Faculty of Education - University of Qadisiyah To achieve the research objective, the following null hypothesis was formulated: There are no statistically significant differences at the level of (0.05) between the average differences between the pre-test and the post-test levels in the development of the meta-skills of the experimental group students who studied the subject according to the EWB program and the control group who studied the same material on According to the usual method). The current research included the third stage students- Physics Department - Faculty of Education - University of Qadisiyah, the module of the electronics laboratory (practical experiments), 2nd semester - the academic year (2016-2017). The experimental design with partial adjustment of the two groups (experimental group, and control group) with pre-test and post-test was chosen randomly from the two divisions A and B and divided into three groups (C, B, A) (16, 18, 16, 16) respectively. In a random way, group B was chosen to represent the experimental group, which studied the scientific subject according to the Electronic Program (EWB) and the C group to represent the control group that studied the same subject according to the method Typically, the research groups are equivalent to the following variables: (Time, intelligence, past achievement, and the Metacognitive). The researchers built the necessary research tools, namely the building of the skills level of knowledge beyond the knowledge of the final form of (52) paragraphs distributed in six areas (knowledge of the report and knowledge of procedural and knowledge of policing, planning, control, control and

calendar) and the researchers extracted the characteristics of cytometric testing of the experiment In the second semester of the academic year (2016 - 2017) and continued throughout the second semester over a period of (13) weeks, three hours per week for each group after the completion of the experiment. The study concluded the effectiveness of EWB program based on modeling and simulation in the development of the skills of the students of the third stage - physics department - in the electronic laboratory material compared with the normal method. In light of these conclusions, the researchers presented recommendations and suggestions.

مشكلة البحث :-

ما يشهده العالم من تغيرات وتحديات في مختلف الميادين العلمية والتكنولوجية، تكثر التساؤلات حول كيفية مواكبة هذه التغيرات ومقاومة التحديات التي تواجهها، وكيفية السعي نحو فهم افضل من شأنه خلق افراد مبدعين وقادرين على العطاء في مختلف الميادين، ويتم ذلك من خلال إستحداث إستراتيجيات وأساليب متطورة في التدريس تأخذ بيد المتعلم نحو الابداع والتميز وتجعله قادراً على الانجاز والعطاء في ظل عصر سادت فيه فنون المعرفة والتكنولوجيا، وكثرت فيه المشكلات والتحديات المستقبلية ، ويصاحب ذلك وجود مشكلات وتحديات كبيرة وجديدة تواجه المتعلم، لذلك يجب تمكين المتعلم من مواجهة هذه التحديات وفهم لغة العلوم ومنها الفيزياء .

من خبرة الباحثان في التدريس في مختبرات الفيزياء للمواد الدراسية ذات الجانب النظري والعملية لاحظا عدم اتقان الطلبة لمعظم المهارات العقلية والعملية الرئيسية وان هناك ضعف واضح في ادائهم اثناء تنفيذ التجارب العملية ، ويرى الباحثان أيضاً ان الطرائق والاساليب التقليدية من الاسباب الرئيسية في ضعف الاداء النظري و العملي للطلبة ، كونها مبنية على الاسلوب التوكيدي الذي يركز على المدرس ويهمل الطالب حيث تقدم المادة العلمية الى الطالب جاهزة بكل تفاصيلها من دون ان تتاح له الفرصة في الاجتهاد والاستكشاف او الابداع . في حين من المفروض تعليم الطلبة على التفكير الذاتي والقدرة على المهارات المتنوعة في التفكير ومنها مهارات ما وراء المعرفة لدى المتعلمين ، التي تساعد المتعلمين على تنظيم تفكيرهم او التحكم في تفكيرهم وهذا من شأنه ان يطور من الاداء الأكاديمي لديهم ذلك من خلال تحسين قدرتهم على القراءة الواعية والمنظمة بما تقتضيه من مهارات الانتباه المنتظم والاصغاء الجيد وغيرها، مما دفع الباحثان الى استطلاع رأي التدريسيين والمعيرين في القسم وبجميع المواد الدراسية الفيزيائية ذات الجانب النظري والعملية حول ضعف اداء الطلبة اثناء تنفيذ التجارب العملية وعدم اتقانهم لمعظم مهارات التفكير العليا الرئيسية التي تؤدي الى ضعف اداء الطلبة في تنفيذ التجارب العملية ، وكان رأي التدريسيين والمعيرين في القسم

يتفق مع رأي الباحثان، وجاءت هذه الاراء متفقة مع نتائج دراسة (الموسوي، اثر استراتيجين للتعلم التعاوني في الاداء العلمي والنظري لدى طلبة قسم الفيزياء-كلية التربية،جامعة بغداد،كلية التربية/ابن الهيثم ، ٢٠٠٨) (الزعانين ، ٢٠١٠ : ٢٢٩١) التي تناولت التجارب العملية في المختبر ودراسة الموسوي (٢٠٠٨) التي تناولت التجارب العملية ، ودراسة الجهوري (٢٠٠٨) والتي تناولت المهارات العملية في المختبر والاداء العملي، ودراسة الخفاجي (٢٠١١) والتي تناولت الاداء العملي، ودراسة (Lebowitz,1998) التي تناولت المشكلات التي تواجه تنفيذ التجارب المختبرية، ودراسة (Mclean , 1999) والتي تناولت التجارب العملية في المختبر ، هذه الاسباب دعت الباحثان للقيام بهذا البحث كمحاولة للتغلب على المشكلات أو الصعوبات التي يعاني منها الطلبة في قسم الفيزياء. ، لذلك فان مشكلة البحث الحالي تتجسد في الاجابة على السؤال الاتي :- ما أثر برنامج محوسب (EWB) قائم على النمذجة والمحاكاة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلبة قسم الفيزياء – كلية التربية ؟

أهمية البحث (Importance of Research)

تساعد البرامج المحوسبة الطلبة على دراسة المواقف التي يصعب دراستها والتعرف على خصائصها الواقعية في طبيعتها فيتم محاكاتها باستخدام الحاسوب لدراستها دون التعرض الى الاخطار المرتبطة بالعالم الواقعي وكذلك التخلص من مشكلات التقص بالاجهزة والادوات ومشكلات النقص في الابنية والمختبرات. ويمكن تصنيف برامج الحاسوب المستخدمة في التعليم إلى انواع كثيرة. و ان البرامج التعليمية أعدت لتستعمل داخل الصفوف الدراسية ، وصممت خصيصاً لتدريس الموضوعات الدراسية والمهارات المختلفة ، ومن انواعها برامج التمرين والممارسة (Drill and practice) و البرامج التعليمية البحثية (Tutorial programs) ، و برامج اللعب (Gaming programs) ، و برامج التدريس الخاص (tutorial) ، و برامج حل المشكلات (Problem solving programs) و برامج المحاكاة (Simulation programs) :- التي تحاكي الواقع وتعيد تمثله على شاشة الحاسوب ، وتعزى أسباب استعمال مثل هذه البرامج إلى خطورة الموقف التعليمي مثل بعض التجارب العلمية ، وإلى ارتفاع تكلفة اجراء هذه التجارب ، أو استحالة ممارسة النشاط المدرسي عملياً كدراسة التفاعل النووي ، إن استعمال برامج المحاكاة في مواقف التدريس الصفي تعمل على توفير الوقت والجهد ، وتنتمي لدى الطلبة مهارات التفكير العليا (كالتحليل والتركيب والتطبيق وغيرها ، وتوفر هذه البرامج للطلبة تدريباً حقيقياً دون التعرض للأخطار فيما لو قام بهذا التدريب على أرض الواقع . (الديك ، ٢٠١٠ : ٤٨)

النمذجة والمحاكاة (Modeling and simulation)

ويعني مفهوم النموذج لغويا بانه : مثال للمحاكاة والتقليد سواء من حيث القيم والسلوك والاختلاف الحميدة (نموذج يحتذي) ، ويعني النموذج صورة مصغرة لشيء ما مثل جسم مصغر لعمارة أو مبنى وهو بناء رمزي يقوم به الباحث لكي تسهل عملية فهم الظواهر ومكوناتها الاساسية والعلاقات الموجودة بينها وكيفية تفاعلها ، فالنموذج يجزء الظاهرة إلى العناصر أو المتغيرات (Variables) الاساسية ويفصلها عن بعضها لتحديد طبيعتها ودراسة خصائصها بشكل افضل وتسمى نماذج بنائية Structuralist Models ، ويرى الباحثان ان النمذجة (أو بناء النماذج) مهمة ومفيدة جدا للباحث وخصوصا في العلوم الطبيعية فهي تساعد في فهم الظاهرة والتعرف على تفاصيلها .ويمكن تصنيف النماذج الى:

١. النماذج اللغوية (Linguistics model) :-
 ٢. النماذج الفيزيائية (Physical Models) :-
 ٣. للنماذج الرياضية (Mathematical Model)
 ٤. النماذج التصويرية أو التخطيطية (Graphic Models)
- اما مفهوم المحاكاة : (Simulation concept) فهو يشير الى طريقة لتقليد أنظمة بيئية من الصعب دراستها ، أو احضارها داخل الفصل الدراسي، وتعتمد على تجديد موقف معين مستمد من الحياة وتبسيطه بحيث يقدم الموقف بطريقة تماثل موقف الحياة الحقيقية. (صبري وتوفيق ، ٢٠٠٥ : ٥٤)
- وقد صنف (شوفيلد ، ١٩٩٥) ، المحاكاة التي اربعة انواع اساسية هي :-
- (المحاكاة التجريبية ، المحاكاة التوقعية (التنبؤية) ، المحاكاة التقويمية ، المحاكاة التعليمية) (ابو السعود ، ٢٠٠٩ : ٣٣) نقلا عن (شوفيلد ، ١٩٩٥ : ١٧)
- كذلك حدد (الفار ، ١٩٩٨) اربعة انواع اخرى للمحاكاة يمكن ايجازها فيما يلي :-
- (محاكاة فيزيائية ، محاكاة اجرائية ، محاكاة موقفية ، محاكاة العمليات). (الفار ، ١٩٩٨ : ٢٣٢)
- اما تصنيف (وندسشت واندرية ، ١٩٩٨) فقد قسما المحاكاة إلى ثلاث فئات اساسية تبعا للهدف من استخدامها وهي كما يلي : (المحاكاة الحركية ، المحاكاة الاجرائية ، المحاكاة العملية) . (ابو السعود ، ٢٠٠٩ : ٣٣)
- واعتمادا على ماسبق يمكن ان نبين ان المحاكاة التعليمية الكمبيوترية يمكن تصنيعها على اساس المعايير التالية :-

- طبيعة العملية التعليمية .
- طبيعة الموقف الاساسي المقدم للمتعلم .
- طبقا للتقنية المستخدمة في الموقف التعليمي .
- طبقا للهدف من استخدامها . (شوفيلد ، ١٩٩٥ : ٢٥)

حيث ذكر (صبري ٢٠٠٥) أن البحوث والدراسات الحديثة اهتمت بنظرية الما وراء المعرفة التي تهتم بقدرة المتعلم على ان يخطط ويراقب ويتحكم ويسيطر ويقوم تعلمه بنفسه وهذا الامر يساعد المتعلم على اكتساب عمليات التعلم المختلفة والتحكم في العمليات المعرفية المرتبطة بموضوع التعلم تسهم في تشجيع المتعلمين على التفكير في تفكيرهم ومن ثم يكونون متعلمين فاعلين قادرين على مواجهة مشكلاتهم وحلها بأسلوب علمي واع. (صبري ، ٢٠٠٥ : ٨٤)

حيث ازداد الاهتمام بنظرية ما وراء المعرفة في المجال التربوي مؤخراً فقد وجد عدد من الباحثين ان مهارات ما وراء المعرفة (Metacognition Skills) ذات فائدة كبيرة للمعلم والمتعلم، إذ يرى كلوبي ان الانسان ليس مجرد كائن يفكر ولكنه قادر على التحكم في تفكيره، وتوجيه سلوكه نحو الاهداف النوعية، وقادراً على تنظيم ذاته وتقييمها وان الانسان يستخدم فهمه لذاته، كأداة للتفكير (Hacker, 1999, P:35)

كما سبق وان شار فلافل (Flavell, 1987) ان المتعلم الجيد هو المتعلم الذي يملك مهارات ما وراء المعرفة حول الذات، ومهارات المتعلم ما وراء المعرفة بالاستراتيجيات المناسبة تحقق الهدف التعليمي، لذلك يجب الاهتمام بمهارات ما وراء المعرفة بوصفها مهارات للتفكير والعمل على تنميتها كون ذلك ينعكس على تنمية التفكير المعرفي بانماطه المختلفة وتمكن المتعلمين من التعلم بشكل فعال، ولاسيما ان النظرة الحديثة للتعلم تركز على ان التعلم هو عملية بناء المعرفة وليس مجرد استلامها جاهزة، كما تعتمد على توظيف المعرفة حيث استخدام المعلومات السابقة في بناء معارف جديدة. وان الطلبة واعون بالعمليات المعرفية وبامكانهم التحكم فيها والتأثير بفاعلية فيما يتعلمونه، وان الاهتمام بالتمثيل المعرفي للمعلومات ضرورة ملحة لان اكساب اي معرفة لدى المتعلم تتطلب تشكيل البنية المعرفية له بما يمكنه من الاحتفاظ بها وتوظيفها مستقبلاً. (Flavell, 1987) نقلاً عن (غانم، ٢٠٠٣ : ٣)

ومهارات التفكير ما وراء المعرفة عبارة عن مهارات ذهنية معقدة تعد من اهم مكونات السلوك الذكي في معالجة المعلومات وهي تنمو مع التقدم في السن نتيجة للخبرات الطويلة والمتنوعة التي يمر بها الفرد وتؤدي مهمة رئيسية هي السيطرة والتحكم على جميع الانشطة الموجهة لحل المشكلات (سعادة، ٢٠٠٣ : ٧٩).

ويرى (جروان ، ٢٠٠٢) ما ينطبق على مهارات التفكير ينطبق على مهارات التفكير ما وراء المعرفية، ويصف معظم الخبراء المهتمين بموضوع التفكير ان اي جهد لتعليم مهارات التفكير أو مهارات التفكير ما وراء يساعد في الوصول الى مستوى التفكير الحاذق (جروان، ٢٠٠٢ : ٥٣)

لذلك اصبح من الضروري تضمين مهارات ما وراء المعرفة في المقررات والمناهج الدراسية، لما تقوم به من دور مهم في تنمية عمليات الفهم والقراءة والانتباه والتذكر والمعرفة الاجتماعية وانماط متعددة من السيطرة الذاتية والتعلم الذاتي والقدرة

على التخطيط والمراقبة والتحكم والتقييم ، وهذا ما اكده عدد من الباحثين في نتائج بحوثهم ودراساتهم من ان يتعلم مهارات ما وراء المعرفة يسهل التعلم والفهم لدى المتعلم.

ومما سبق يخلص الباحثان إلى أن أهمية بحثه تتركز في الآتي :-

١- يكتسب البحث أهميته بالتأكيد على التدريس المختبري للمواد الدراسية الفيزيائية عن طريق الربط بين الجانب العملي والنظري ويعد ذلك أهم أهداف الفلسفة الحديثة في تدريس العلوم .

٢- يستمد البحث أهميته من أهمية استهداف شريحة من طلبة قسم الفيزياء/ كلية التربية وان هناك حاجة للدراسات والبحوث التي تهدف إلى تطوير التدريس فيها لاسيما أنها تعد طلبتها ضمن برنامجها الأكاديمي والمهني ليكونوا مدرسي المستقبل.

٣- يبحث البحث الحالي في اثر استخدام إحدى الاستراتيجيات الحديثة في التدريس ألا وهو برنامج محوسب (EWB) قائم على النمذجة والمحاكاة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة ، وعلى قدر علم الباحث انه متغير تجريبي لم يطرق سابقا في تدريس الفيزياء .

٤- أن تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلبة قسم الفيزياء في كلية التربية في أثناء إعدادهم ومدى استخدامهم إياها يساعد على تأصيل تلك المهارات لديهم على نحو مباشر وأساسي .

٥- يتناول البحث الحالي تدريس مقرر مهم في قسم الفيزياء ألا وهو مقرر مختبر الإلكترونيك للمرحلة الثالثة الذي يساهم بتنوير طلبة قسم الفيزياء بعلم الإلكترونيات الذي يساعد على تصميم الدوائر الالكترونية التي قد يحتاجها الطالب في حياته اليومية أو المهنية مستقبلاً.

الدراسات السابقة :

اولاً- دراسات تناولت البرامج المحوسبة

ونظرا لاهمية اسلوب المحاكاة في التدريس كانت مصدرا للبحث من قبل الكثير من الباحثين ومن تلك البحوث :-

١- دراسة تاو وجونستون (Tao & Gunston) هدفت هذه الدراسة لتقصي اثر استخدام برنامج المحاكاة المحوسبة على اكتساب المفاهيم العلمية في موضوع الميكانيكا في استراليا ، واطهرت النتائج ان طريقة التعلم بالمحاكاة باستخدام الحاسوب تتفق مع نموذج التعلم المولد وطريقة الخبرة المباشرة مع تعديل بسيط ، اذ يقوم الطالب بالنشاط من خلال الحاسوب. اما دراسة رذرفورت (Rutherford 1999) هدفت لتقصي اثر استخدام ثلاث استراتيجيات تدريسية هي (المحاكاة بالحاسوب ، ودورة التعلم ، والطريقة المفسرة (الشارحة)) على ادراك الطلبة لقوانين الحركة الثلاث ، واطهرت النتائج عدم وجود فروق دالة احصائيا بين الاستراتيجيات الثلاث في تحسين ادراك الطلبة لقوانين الحركة (المفاهيم الفيزيائية)

٢- اما دراسة (محموظ ٢٠٠٠) هدفت لتقصي اثر استخدام طريقة المحاكاة بأستخدام الحاسوب في تحصيل طلبة المستوى الثاني الجامعي في تجارب دوائر التيار المستمر بالمقارنة مع المعمل الاعتيادي ، واطهرت النتائج عدم وجود فروق بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ، وكذلك عدم وجود فروق دالة بين المجموعات التجريبية تعزى لمتغير الجنس او للتفاعل بين طريقة التعلم والجنس .

٣- ودراسة سلاهتين واخرون (Selahatin,etat,2006) هدفت هذه الدراسة لتقصي اثر التدريس بنمط المحاكاة بأستخدام الحاسوب والتعلم البنائي على تحصيل طلبة المدارس الثانوية واتجاهاتهم نحو مبحث الفيزياء ، واطهرت النتائج الى وجود فروق عند مستويي (المعرفة والفهم) ولصالح طريقة التدريس بالمحاكاة بمساعدة الحاسوب ، بينما لا توجد فروق دالة احصائيا في مستوى التطبيق . ولمعرفة الفروق بين اتجاهات الطلبة نحو الفيزياء، واثبتت الدراسة ان اتجاهات الطلبة لم تتأثر بطريقة التدريس

ثانياً:- الدراسات المتعلقة بمتغير مهارات ماوراء المعرفة :-

١- دراسة (عليوة ، ٢٠٠٦)هدفت الدراسة إلى تقصي اثر نموذج التعلم البنائي وأنموذج الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية المهارات فوق المعرفية عند دراسة النصوص العلمية والقدرة على حل المشكلات في الفيزياء عند طالبات الصف التاسع الأساسي ، اجري البحث في مدينة عمان ، وتكونت عينة البحث من (١٣٥) طالبة ،قسمت على ثلاث مجموعات ، مجموعة تجريبية أولى على وفق أنموذج الحل الإبداعي للمشكلات ، وتجريبية ثانية درست على وفق الأنموذج البنائي ، ومجموعة ضابط درست على وفق الطريقة التقليدية ، وقد بنى الباحث مقياس المهارات فوق المعرفية في قراءة النصوص العلمية واختبار القدرة على حل المشكلات ، وبعد تطبيق المقياسين قبل إجراء التجربة وبعدها، أظهرت النتائج إن أنموذج الحل الإبداعي للمشكلات ساعدت على زيادة تحسين المهارات فوق المعرفية في قراءة النصوص العلمية ، وكذلك ساعدت على تحسين قدرات الطلبة على حل المشكلات (عليوة ، ٢٠٠٦) نقلا عن (الصمادي ويحيى ، ٢٠٠٩ : ٢)

٢- دراسة (أبو عطيا، ٢٠٠٦) :هدفت الدراسة إلى تقصي اثر أنموذج بنائي مقترح لتنمية مهارات فوق المعرفية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مادة الرياضيات . أجريت الدراسة في محافظة غزة وتكونت العينة من (٩٠) طالبا من طلاب الصف التاسع الأساسي توزعوا على مجموعتين أحدهما تجريبية درست المادة على وفق الأنموذج البنائي المقترح وأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية ، تم إعداد دليل المعلم بالاعتماد على النظرية البنائية وكذلك مقياس المهارات فوق المعرفية مؤلف من (٦٠) فقرة ، موزعة على ست مجالات هي

(المعرفة التقريرية ، المعرفة الإجرائية ، المعرفة البشروطية ، التخطيط ، التنظيم ، التقويم) ، تطبيقه قبل إجراء التجربة وبعدها، حيث أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في متغير تنمية المهارات فوق المعرفة على المجموعة الضابطة . (أبو عطا، ٢٠٠٦)

٣- دراسة (عبد الواسع ٢٠٠٨) : هدفت الدراسة إلى تعرف فاعلية برنامج قائم على حل المشكلات في تنمية المهارات فوق المعرفة لدى طالبات الصف السابع الأساسي، أجريت الدراسة في اليمن، وكانت عينة الدراسة مؤلفة من مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة من طالبات الصف السابع الأساسي في مدينة تعز، وقد قامت الباحثة ببناء مقياس مهارات فوق المعرفة، وتم تطبيقه على المجموعتين قبل تعرض المجموعتين للبرنامج وبعده وذلك للتحقق من صحة الفرضيات الآتية : توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس مهارات فوق المعرفة بوصفها مجالاً كاملاً ومجالات فرعية (التخطيط، المراقبة، التقويم) في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية . توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس المهارات فوق المعرفة بوصفها مجالاً كاملاً ومجالات فرعية (التخطيط، المراقبة، التقويم) في القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي . وتم التوصل إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في متوسط درجاتها على مقياس المهارات فوق المعرفة بوصفها مجالاً كاملاً ومجالات فرعية، وتفوق المجموعتين في الاختبار البعدي على المقياس ومجالاته الفرعية مما يؤيد الفرضية البديلة أي إن البرنامج كان فعالاً في تنمية المهارات فوق المعرفة. (عبد الواسع ، ٢٠٠٨ : ١)

٤- دراسة (أبو السعود ، ٢٠٠٩) : هدفت الدراسة إلى تقصي اثر برنامج تقني قائم على أسلوب المحاكاة في تنمية مهارات ماوراء المعرفة في منهاج العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة . ولتحقيق هدف الدراسة تم صياغة الأسئلة الآتية :- ما مهارات ما وراء المعرفة الواجب تنميتها لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في العلوم - هل توجد فروق دالة إحصائية في الاختبار البعدي بين متوسطات درجات طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية ومتوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية - هل توجد فروق دالة إحصائية في الاختبار البعدي بين متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية - هل توجد فروق دالة إحصائية في الاختبار البعدي بين متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية - وللإجابة عن أسئلة الدراسة فقد اتبع الباحث المنهج التجريبي ، حيث تم اختيار عينة الدراسة من طلبة الصف التاسع وقد تم اختيار

شعبتين من طلاب الصف التاسع الأساسي بمدرسة اليرموك الأساسية العليا للبنين بلغ عددها (٧٤) طالباً، وشعبتين من طالبات الصف التاسع الأساسي بمدرسة السيدة رقية الأساسية العليا للبنات بلغ عددها (٩٠) طالبة ضمن المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم – غرب غزة ، وتم إخضاع المتغير المستقل ("فاعلية البرنامج التقني " للتجريب وقياس أثره على المتغير التابع (تنمية بعض مهارات ماوراء المعرفة) ، وتم تنفيذ الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠٠٧ - ٢٠٠٨). ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد قائمة بمهارات ما وراء المعرفة ، ودليل للمعلم ، ودليل للطلاب، وبعد التحقق من صدقها وثباتها تم تطبيق الاختبار قبلياً وبعدياً على مجموعات الدراسة التجريبية والضابطة ، وأظهرت النتائج ما يأتي : توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05 \leq \alpha$) التجريبية ومتوسط درجات الطلبة في المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية - توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05 \leq \alpha$) في الاختبار البعدي بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الطلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الطلاب في المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية - توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05 \leq \alpha$) في الاختبار البعدي بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الطالبات في المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية (أبو السعود ، ٢٠٠٩)

* مناقشة الدراسات السابقة :

١- الهدف :

هدفت الدراسات السابقة جميعها إلى تنمية مهارات ماوراء المعرفة من خلال استراتيجيات وبرامج خاصة مثل إستراتيجية التعلم القائم على الاستبطان كدراسة (أيمن ، ٢٠٠٢)، وإستراتيجية الحل الإبداعي للمشكلات كدراسة (عليوة ، ٢٠٠٦)، ودراسة(الصمادي ويحيى، ٢٠٠٩) وأنموذج بنائي مقترح كدراسة (عطيا ، ٢٠٠٦)، وإستراتيجية شكل البيت الدائري كدراسة (المزروع ، ٢٠٠٨)، وبرنامج قائم على حل المشكلات كدراسة (عبد الواسع ، ٢٠٠٨)، وبرنامج تقني قائم على المحاكاة (أبو السعود، ٢٠٠٩) ، والدراسة الحالية تتفق مع الدراسات السابقة في تنمية مهارات ماوراء المعرفة بوصفها متغيراً تابعاً من خلال استخدام استراتيجية دورة المهارة.

٢- المادة الدراسية والمرحلة الدراسية :

تباينت الدراسات السابقة في اختيار المادة الدراسية فمنهم من اختار مادة العلوم كدراسة (عبد الواسع ، ٢٠٠٨)، ودراسة (أبو السعود ، ٢٠٠٩)، ومنهم من اختار مادة الرياضيات كدراسة (عطيا، ٢٠٠٦)، ودراسة (الصمادي ويحيى ، ٢٠٠٩)، ومنهم من اختار مادة الإحياء كدراسة (المزروع ، ٢٠٠٨)، ومنهم من اختار مادة الفيزياء

كدراسة (أيمن، ٢٠٠٢)، ودراسة (عليوة، ٢٠٠٦) بينما اتفقت جميع الدراسات في المرحلة الدراسية وهي المرحلة الثانوية، بينما الدراسة الحالية اختلفت في اعتمادها مادة مختبر الإلكترونيك والمرحلة الدراسية الجامعية.

٣- حجم العينة والجنس :

اختلفت الدراسات السابقة في حجم العينة، بينما اتفق بعضها في جنس العينة، فمنهم من اقتصرت دراسته على الإناث فقط كدراسة (عليوة، ٢٠٠٦) بحجم عينة (١٣٥) طالبة، ودراسة (المزروع، ٢٠٠٨) شعبتين دراسيتين من الطالبات فقط، ودراسة (عبد الواسع، ٢٠٠٨) شعبتين دراسيتين من الطالبات فقط ودراسة (الصمادي ويحيى، ٢٠٠٩) بحجم (٨٦) طالبة، ودراسات أخرى اقتصرت على الذكور فقط كدراسة (أبو عطيا، ٢٠٠٦) كان حجم العينة (٩٠) طالب، ودراسات أخرى اقتصرت على الذكور والإناث كدراسة (أيمن، ٢٠٠٢) كان حجم العينة (١٧٥) طالب وطالبة، ودراسة (أبو السعود، ٢٠٠٩) وكان حجمها (٧٤) طالباً و(٩٠) طالبة، إما الدراسة الحالية اتفقت مع دراسة (ابوأيمن، ودراسة أبو السعود) في جنس العينة فقط واختلفت الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة في حجم العينة حيث كان حجمها (٤٨).

٤- التصميم التجريبي :

اتفقت معظم الدراسات السابقة في التصميم التجريبي المعتمد وهو ذو المجموعتين التجريبية والضابطة ذوات الاختبار القبلي والبعدي كدراسة (أيمن، ٢٠٠٢)، ودراسة (أبو عطيا، ٢٠٠٦)، ودراسة (المزروع، ٢٠٠٨)، ودراسة (عبد الواسع، ٢٠٠٨)، ودراسة (أبو السعود، ٢٠٠٩)، ودراسة (الصمادي ويحيى، ٢٠٠٩)، وهذه الدراسات تتفق مع الدراسة الحالية في التصميم التجريبي، بينما دراسة (عليوة، ٢٠٠٦) اعتمدت التصميم التجريبي ذا ثلاث مجاميع مجموعتين تجريبيتين والثالثة ضابطة وبهذا اختلفت عن الدراسة الحالية في التصميم التجريبي.

١- أدوات البحث :

اتفقت الدراسات السابقة في أداة البحث على بناء مقياس مهارات ماوراء المعرفة، باستثناء دراسة (عليوة، ٢٠٠٦) بالإضافة إلى بناء مقياس مهارات ماوراء المعرفة، بناء اختبار القدرة على حل المشكلات، ودراسة (عبد الواسع، ٢٠٠٨) بالإضافة إلى ذلك بناء اختبار تحصيلي، واختبار الأشكال المتقاطعة، أما الدراسة الحالية اقتصرت على بناء مقياس مهارات ماوراء المعرفة.

ثالثاً- اهداف البحث (Aims of the Research)

يهدف البحث الحالي الى :

التعرف على اثر برنامج محوسب (EWB) قائم على النمذجة والمحاكاة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلبة قسم الفيزياء.

رابعاً: فرضيات البحث (The Research Hypotheses)

لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات الفروق لدرجات الاختبار القبلي والبعدي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لطلبة المجموعة التجريبية الذين سيدرسون المادة الدراسية على وفق برنامج محوسب (EWB) قائم على النمذجة والمحاكاة، و متوسطات درجات المجموعة الضابطة الذين سيدرسون المادة الدراسية نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية).

خامساً: حدود البحث (Limitation of the Research)

يقتصر البحث الحالي على :-

- ١- طلبة الصف الثالث – قسم الفيزياء – كلية التربية – جامعة القادسية للعام الدراسي (٢٠١٦-٢٠١٧).
- ٢- التجارب العملية المقررة لمادة مختبر الالكترونك ولل فصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠١٦-٢٠١٧) ، وهي كما يلي:-
 - ١- قنطرة التقويم (Bridge Rectifier) دراسة التقويم الموجي الكامل للتيار المتناوب ودراسة تسوية الفولتية المقومة باستعمال مرشح من نوع (متسعة – ملف)
 - ٢- استعمال الثنائي البلوري في التقويم النصفى للموجة.
 - ٣- استعمال الثنائي البلوري في التقويم الكامل للموجة.
 - ٤- استعمال الثنائي البلوري كضاعف للفولتية.
 - ٥- استعمال الثنائي البلوري كمحدد للفولتية.
 - ٦- مرشح المرور العالي.
 - ٧- مرشح المرور الواطي.
 - ٨- راسم ذبذبات الأشعة المهبطية لمقارنة وقياس التردد (أشكال ليسا جو).
 - ٩- دائرة الإلزام.

سادساً: تحديد المصطلحات (Bounding of the terms)

أولاً :- البرنامج المحوسب (EWB) (Electronics Workbench 5,12 Program) ويعني باللغة العربية (برنامج الكترونيات طاولة العمل) ، وهو برنامج حاسوبي تم اعداده بأحد لغات البرمجة الحاسوبية يعمل تحت بيئة نظام (Windows) ، وهو اداة التصميم الذي يوفر جميع المكونات والادوات والاجهزة الالكترونية والكهربائية اللازمة لتصميم الدوائر الالكترونية والمنطقية (Electronic and Logic Circuits) على جهاز الحاسوب ، هو برنامج يوفر امكانية تشغيل افتراضي للدائرة وامكانية اختيارها لتأكيد من صحتها، ويعتبر من أفضل برامج المحاكاة للدوائر الالكترونية المنطقية وأفضل اداة اختبار وفحص وتقويم متاحة، فهو يحاكي تصميم الدوائر الالكترونية وفحصها للتأكد من عملها، ويعتمد البرنامج في عمله على السحب والادراج (Drag

(and Drop) لاجزاء الدائرة ثم التوصيل بين هذه الاجزاء على شاشة الكمبيوتر. (Keller,2006: p.282)

يعرف الباحث البرنامج المحسوب (EWB) اجرائياً :- هو برنامج حاسوبي تم اعداده بلغة البرمجة الحاسوبية بدقة عالية بحيث يمكن الاستفادة منه في مجالات عدة منها تنفيذ التجارب العملية لمادة مختبر الالكترونيك ، فهو يسمح للطلاب بالتفاعل مع الاجهزة والادوات اللازمة بحرية بحيث يتمكن المتعلم من تنفيذ خطوات العمل لاي تجربة الكترونية والتحقق منها بهدف الوصول الى شكل الدائرة الالكترونية المراد تصميمها .

• النمذجة (Modelation) :- يعرف صبري (٢٠٠٣) النمذجة (Modeling) :- بانها محاكاة مجسمة لشيء ما، قد تكون هذه المحاكاة ذات تفاصيل كاملة، اي صورة مطابقة للشيء الاصلي المراد عمل نموذج له، وقد تكون سورة مبسطة لا تشمل كل التفاصيل الدقيقة، ويعرف الباحث النمذجة (Modeling) اجرائياً :- بانها نمذجة الاجهزة والادوات الكهربائية والالكترونية من خلال عمل نماذج مجسمة ومصغرة عن طريق البرمجة الحاسوبية باحد لغات البرمجة بحيث تكون مطابقة للواقع من حيث امكانية التحكم بالقيم والوحدات بما يتلائم مع تحقيق الغرض من التجربة .

• المحاكاة (Simulation) :- عرفها (Gilbert,1998) :- بأن المحاكاة هي نوع معين من النمذجة وهي طريقة متعارف عليها جيداً لفهم العالم الواقعي ، والنموذج هو تبسيط بشكل اصغر، اقل تفصيلاً و اقل تعقيداً او كل هذا معاً لنظام آخر، وتقدم المحاكاة طريقة جديدة للتفكير بشأن تفسير السلوك المعقد بطريقة بسيطة نسبياً، (Gilbert, 1998:p86)

وعرفها القرني (٢٠٠٦) :- بأنها عملية تقليد محكم لسلوك أو موقف أو ظاهرة أولنظام حقيقي من خلال انشاء نموذج لذلك النظام وأعطاء هذا النموذج بعض المتغيرات ، وتتطلب عملية وجود نظام حقيقي مادي نظري أو واقعي ، يتصف بالديناميكية والمرونة ويسير وفق قواعد محددة بطريقة تمثيلية، (القرني ، ٢٠٠٦ : ١٩)

ثانياً - مهارات ما وراء المعرفة (Meta cognitive): عرفها كل من:-

١- و (Alison, 1999) : بانها محاولات الفرد الواعية لتنظيم المعرفة وآليات التنظيم الذاتي، مثل التحديد، والتخطيط، والمراقبة والتحكم، والاختيار، والتعديل، المستعملة من الفرد الفعال في محاولات الوصول للفهم. (Alison 1999, : P 83)

٢- و (الهاشمي والدليمي ، ٢٠٠٨) : بانها عمليات تحكم عليا وظيفتها التخطيط والمراقبة والتحكم مكونات الاداء الذكي ومعالجة المعلومات.(الهاشمي والدليمي، ٢٠٠٨ : ٥١)
*يعرف الباحث مهارات ما وراء المعرفة إجرائياً حسب اهداف هذا البحث : بأنها "مهارات عقلية تمكن الطالب بان يكون واعياً بتفكيره وقدرته على التقويم الذاتي

للدراك من خلال فهمه للمعرفة التقريرية والمعرفة الاجرائية والمعرفة الشريطية وقدرته على الادارة الذاتية للدراك من خلال قدرته على التخطيط، والمراقبة والتحكم والتقويم ، مما يساعد على فهم اية مهمة عقلية او ادائية اثناء تنفيذ التجارب العملية لمادة مختبر الالكترونيك، وتقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطلبة على مقياس مهارات ما وراء المعرفة الذي اعده الباحث لهذا الغرض".

• اجراءات البحث:

أولاً : التصميم التجريبي (Experimental Design) :-
اعتمد الباحث التصميم التجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين (التجريبية والضابطة)
ذوات الاختبار القبلي والبعدي ، والمخطط (١) يمثل التصميم التجريبي المعتمد .
مخطط (١) يمثل التصميم التجريبي للبحث

ت	المجموعات	تكافؤ المجموعات	المتغير المستقل	المتغير التابع
١	المجموعة التجريبية	١- العمر الزمني ٢- الذكاء	البرنامج المحوسب (EWB)	مهارات ما وراء المعرفة (الاختبار البعدي)
٣	المجموعة الضابطة	٣- التحصيل الدراسي السابق ٤- مهارات ما وراء المعرفة (الاختبار القبلي)	الطريقة الاعتيادية (التقليدية)	

ثانيا- مجتمع البحث وعينته :-

* تحديد مجتمع البحث : تحدد مجتمع البحث قصدياً وهو يتكون من جميع طلبة المرحلة الثالثة - للدراسة الصباحية ، قسم الفيزياء - كلية التربية - جامعة القادسية للعام الدراسي (٢٠١٠ - ٢٠١١) والبالغ عددهم (١٠٤) طالب وطالبة ، موزعين بين شعبتين دراسيتين (أ ، ب) بواقع (٥٤ ، ٥٠) طالب وطالبة على التوالي .
* اختيار عينة البحث : تم اختيار شعبة (ب) من بين الشعبتين الدراسيتين اختياراً عشوائياً ، إذ تم تقسيم هذه الشعبة على ثلاث مجاميع بصورة عشوائية هي (مجموعة A) وكان عدد الطلبة فيها (١٨) طالباً وطالبة ومجموعة (B) وكان عدد الطلبة فيها (١٦) طالباً وطالبة ، ومجموعة (C) وكان عدد طلبتها (١٦) طالباً وطالبة ، وبالطريقة العشوائية تم اختيار مجموعة (B) كمجموعة تجريبية ومجموعة (C) كمجموعة ضابطة لتمثلان عينة البحث .

ثالثا- تكافؤ العينة :- مكافئة المجموعتين (التجريبية والضابطة) بالمتغيرات الاتية :-

١- العمر الزمني :-

وللتحقق من تكافؤ المجموعتين تم استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ، واطهرت النتائج ان القيمة التائية المحسوبة (١,٢٦) وهي اقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢,٠٤٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبدرجة حرية (٣٠) مما يدل على عدم وجود فرق دال احصائيا بين المجموعتين وهذا يعني تكافؤ المجموعتين بمتغير العمر الزمني، كما موضح في الجدول(١)

٢- الذكاء:- إذ طبق اختبار القدرة العقلية العامة (اوتيس - لينون) على المجموعتين (التجريبية والضابطة) ثم صححت إجابات الطلبة ، وللتحقق من تكافؤ المجموعتين تم استخدام الاختبار التائي وظهرت النتائج ان القيمة التائية المحسوبة (٠,٢٩) وهي اقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢,٠٤٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبدرجة حرية (٣٠) مما يدل على عدم وجود فرق دال احصائيا بين المجموعتين وهذا يعني تكافؤ المجموعتين بمتغير الذكاء ، كما موضح في الجدول (١)

٣- التحصيل الدراسي للسنة السابقة :- تم الحصول على المعدل العام لدرجات عينة البحث في المواد الدراسية العلمية للعام الدراسي (٢٠١٠-٢٠١١) من اللجنة الامتحانية في قسم الفيزياء ، وللتحقق من تكافؤ المجموعتين تم استخدام الاختبار التائي وظهرت النتائج ان القيمة التائية المحسوبة (٠,٣٣) وهي اقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢,٠٤٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبدرجة حرية (٣٠) مما يدل على عدم وجود فرق دال احصائيا بين المجموعتين وهذا يعني تكافؤ المجموعتين بمتغير الذكاء ، كما موضح في الجدول (١) .

٤- مهارات ما وراء المعرفة (Metacognitiev Skills) :

وللتحقق من تكافؤ المجموعتين تم استخدام الاختبار التائي وظهرت النتائج ان القيمة التائية المحسوبة (٠,٢٥) وهي اقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢,٠٤٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبدرجة حرية (٣٠) مما يدل على عدم وجود فرق دال احصائيا بين المجموعتين وهذا يعني تكافؤ المجموعتين بمتغير مهارات ما وراء المعرفة ، كما موضح في الجدول (١) .

جدول (١)

نتائج الاختبار التائي لمجموعات البحث بمتغيرات التكافؤ

الدلالة الاحصائية عند مستوى (٠,٠٥)	القيمة (T)		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	حجم العينة	المجموعة	المتغير
	الجدولية	المحسوبة					
غير دالة	٢,٠٤٢	١,٢٦	١١,١٨	٢٦٥,٣١	١٦	التجريبية (B)	العمر الزمني
			١٣,٥٥	٢٧٠,٨٧	١٦	الضابطة (C)	
غير دالة	٢,٠٤٢	٠,٢٩	٩,٥	٦٢,٦	١٦	التجريبية (B)	الذكاء
			٧,١٣	٦٣,٥	١٦	الضابطة (C)	
غير دالة	٢,٠٤٢	٠,٣٣	٧,٨٦	٦٥,٧٥	١٦	التجريبية (B)	التحصيل

			٨،٩٢	٦٤،٧٥	١٦	الضابطة (C)	الدراسي
			٢٢،٨٢	٢٠٣،٣٧	١٦	التجريبية (B)	مهارات
غير دالة	٢،٠٤٢	٠،٢٥	١٨،٠٦	٢٠٢،٣٥	١٦	الضابطة (C)	ما وراء المعرفة

رابعاً - مستلزمات البحث :-

- ١- تحديد المادة العلمية :-
اطلع الباحث على التجارب المقررة للفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠١٠ - ٢٠١١) وهي تسع تجارب عملية .
 - ٢- تحديد الأنشطة الأدائية :- إن إجراء أية تجربة فيزيائية وخصوصا الالكترونية بالذات يتطلب من الطالب القيام بعدد من الأنشطة الأدائية المتباينة ، تم تحديد الأنشطة التي يمكن ملاحظتها وقياسها مباشرة من قبل المدرس في أثناء قيام الطالب بإجراء تنفيذ التجارب العملية ،
 - ٣- إعداد دليل عمل التجارب :- أعد الباحثان دليل عمل التجارب العملية المقررة لمادة مختبر الالكترونية للمرحلة الثالثة وهو يتضمن تسع تجارب عملية متكاملة ودقيقة أعدت على نحو واضح ومفهوم لغرض تسهيل تطبيق التجربة.
 - ٤- الوسائل التعليمية والأجهزة والأدوات :- تجهيز مختبر الالكترونية بكل ما يحتاج إليه المختبر لغرض تنفيذ التجارب العملية من الاجهزة والادوات اللازمة .
 - ٥- إعداد الخطط التدريسية :- وأعد الباحث الخطط التدريسية الخاصة بالمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وعددها تسع خطط لكل مجموعة ..
- خامساً - إعداد أدوات البحث (Research Tools) :-
- بناء مقياس مهارات ما وراء المعرفة :
- يمثل هذا المقياس الأداة للبحث الحالي لقياس مهارات ما وراء المعرفة لطلبة عينة البحث وتم بناءه على وفق الخطوات الآتية:-
- ١- تحديد الهدف من المقياس :
- يهدف المقياس إلى قياس مهارات ما وراء المعرفة لدى طلبة الصف الثالث في قسم الفيزياء (طلبة المجموعات الثلاث (عينة البحث)) .
- ٢- الاطلاع على مقاييس مهارات ما وراء المعرفة :
- اطلع الباحث على عدد من المقاييس التي استخدمت في قياس مهارات ما وراء المعرفة منها (مقياس شرو و دنسون (Schraw and Dennison) . و (مقياس بانوا و فلبو (A.panaoura and G.philippou) . و (مقياس الصحاوي ويحيى (٢٠٠٩) . و (مقياس أبو رياش (٢٠٠٥) . و (مقياس الغراوي (٢٠١٠) .

كما اطلع على الأدبيات والدراسات التي أجريت بهدف قياس مهارات ما وراء المعرفة كما في دراسة باركر (1998.Parker) . ودراسة لطف الله (٢٠٠٢) . ودراسة محسن (٢٠٠٥) . ودراسة المزروع (2005) . ودراسة أبو سعود (٢٠٠٩) .
٣- تحديد مجالات المقياس :

من أجل بناء مقياس لقياس مهارات ما وراء المعرفة لدى طلبة المرحلة الثالثة في قسم الفيزياء. كلية التربية. قام الباحث بالاطلاع على الأدبيات المتعلقة بتصنيف مهارات ما وراء المعرفة والاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت تلك التصنيفات لتحديد المجالات التي يتضمنها المقياس . حيث لاحظ الباحث إن بعض المهارات تكررت في اغلب التصنيفات . وإن العديد من التصنيفات تتضمن مجالات ومهارات مشتركة وتحمل نفس المعنى لمفهوم مهارات ما وراء المعرفة . ويعرض الباحث أهم تلك التصنيفات التي اعتمدها الباحث في بناء مقياسه :

١. تصنيف شراو ودينسون (Schraw & Dennison . 1994) .
٢. وتصنيف جاكوبس وباريس (Jacobs & Paris. 1987) . (المزروع . ٢٠٠٥ : ٤٩٠)
٣. تصنيف مارزانو وزملائه (١٩٩٨) . (محسن ، ٢٠٠٥ : ١٠٠)
٤. تصنيف يور وزملائه (Yore,1998:p22) . (Yore,1998:p22)
٥. تصنيف ستيرنبرغ (Sternberg .1989)
٦. تصنيف براون (Brown . 1996)
٧. تصنيف عبيد، وليم (٢٠٠٤) (عبيد ، وليم ، ٢٠٠٤ : ٦-٧)
٨. أونيل وأبيدي (Oneil and Abedi .1996) . (المزروع . ٢٠٠٥ : ١٦)
٩. وتصنيف (Lee & Baylor . 2006) .
١٠. تجمع العديد من المصادر منها (Kumer . 1998) و (Gama . 2000) و (Corliss 2003) و (جروان . ١٩٩٩) و (Meale . 2005) و (Corliss 2005) على إن مهارات ما وراء المعرفة هي (التخطيط . والمراقبة والتحكم والتقييم) . (أبو السعود . ٢٠٠٩ : ٦٨-٧٠)

ونظرا لاختلاف الطروحات النظرية من الباحثين والمهتمين في مجال مهارات ما وراء المعرفة . وبعد أن اطلع الباحث على تصنيفات الباحثين بما تحتويه من مجالات ومهارات عليا . ارتأى الباحث إن يستخلص من بين تلك التصنيفات المختلفة . تصنيفا يجمع بين اغلب المهارات المشتركة بينهم والتي يكون هناك إجماع بين الباحثين عليها وهذا التصنيف يتألف من ست مجالات هي (المعرفة التقريرية . والمعرفة الإجرائية . والمعرفة الشرطية . والتخطيط . والمراقبة والتحكم . والتقييم) . حيث اعتمده الباحث أساساً في بناء مقياسه (مقياس مهارات ما وراء المعرفة) بما يتلاءم مع أهداف بحثه .

وهذا توضيح لكل مجال :

أولاً- المعرفة التقريرية (Declarative Knowledge) :

وهي تنطوي على الحقائق وتعتبر عما هو معروف في مجال معين وتجب عن السؤال ماذا (What). أي الوعي بالمهارات والاستراتيجيات والمصادر اللازمة لإنجاز المهمة.

ثانياً- المعرفة الإجرائية (Procedural Knowledge) :

وهي تجيب عن السؤال كيف (How) . وتتعلق بالإجراءات المختلفة التي يجب أن تؤدي لتحقيق المهمة. مثل التخطيط للحركة القادمة. واختيار الاستراتيجيات. وتحديد الوقت المناسب. وتحديد الجهد المطلوب. والمراجعة والتغيير إلى استراتيجيات أخرى لإزالة مشكلات تعترض الأداء.

ثالثاً- المعرفة الشرطية (Conditional Knowledge) :

وهي تجيب عن السؤال لماذا (Why) تم اختيار أو استخدام إستراتيجية ما ؟ أو متى يمكن استخدام إستراتيجية ما بدلاً من أخرى ؟ مثل متى تتصفح الكتاب. وعليه فإن هذه المعارف الثلاث تعتبر هامة وحاسمة في برامج التدريب الناجحة في مجال الإدراك فوق المعرفي . وتعتبر أساسية في هذا النمط من التفكير الاستراتيجي.

(Jacobs & Paris. 1987 p255-278)

رابعاً- التخطيط (Planning) :

تحديد هدف أو الإحساس بوجود مشكلة وترتيب تسلسل العمليات أو الخطوات وتحديد العقبات والأخطاء المحتملة وفضلاً عن تحديد أساليب مواجهة الصعوبات والأخطاء والتنبؤ بالنتائج المرغوب فيها أو المتوقعة، وتتضمن الأسئلة التالية : ما طبيعة المهمة ؟ وما هدفها؟ والمعلومات والاستراتيجيات التي احتاجها؟ وكم من الوقت والموارد احتاج ؟

خامساً- المراقبة والتحكم (Monitoring and Controlling) :

الإبقاء على الهدف في بؤرة الاهتمام والحفاظ على تسلسل العمليات أو الخطوات . معرفة متى يتحقق هدف فرعي . معرفة متى ينبغي الانتقال إلى العملية التالية . اختيار العملية الملائمة التي تتبع في السياق . اكتشاف العقبات والأخطاء .ومعرفة كيفية التغلب على العقبات والتخلص من الأخطاء .وتتضمن الأسئلة التالية :هل لدي فهم واضح لما افعله؟ وهل للمهمة معنى؟ وهل ابلغ أهدافي؟ وهل يتعين علي إجراء تغييرات ؟

سادساً- التقويم (EVALUATION) :

يذكر (العتوم ، وآخرون ، ٢٠٠٩) إن التقويم يتضمن قدرة الفرد على تقويم إمكاناته وقدراته في ضوء ما توصل إليه من نتائج أثناء أداء مهمة ما . إضافة إلى تحديده لجوانب القوة والضعف التي وقع فيها وتحديد ما إذا كانت الخبرة التي قد مرَّ بها تساعده عنده مواجهة مواقف أخرى مشابهة أم لا . (العتوم ، وآخرون . ٢٠٠٩ : ٢٧٦)

٤ - إعداد الصيغة الأولية للمقياس :

تكون المقياس من (٥٦) فقرة بواقع (١٠) فقرات تنتمي للمجال الأول (للمعرفة التقريرية) . و(٧) فقرات تنتمي للمجال الثاني (للمعرفة الإجرائية). و(٥) فقرات تنتمي للمجال الثالث (للمعرفة الشرطية) و(١٠) فقرات تنتمي للمجال الرابع (للتخطيط) ، و(١٥) فقرة تنتمي للمجال الخامس (للمراقبة والتحكم) ، و(٩) فقرات تنتمي للمجال السادس (للتقويم) .

٥ - صدق المقياس (Scale Validity) :

وتم التأكد من صدق المقياس بطريقتين :

أ- الصدق الظاهري (Face Validity) :

وللتحقق من توافر معيار الصدق الظاهري في المقياس عرض المقياس بصورته الأولية مع وصف لأهم المفاهيم التي وردت فيه . ملحق (١) على مجموعة من المحكمين المختصين في العلوم التربوية والنفسية والفيزياء . ملحق (١)

حيث أجريت بعض التعديلات اللازمة في ضوء إجابات المختصين عدلت صياغة بعض الفقرات وحذفت أخرى حيث أُلغى المقياس من (٥٢) فقرة بواقع (٩) فقرات للمعرفة التقريرية و(٧) فقرات للمعرفة الإجرائية و (٦) فقرات للمعرفة الشرطية و (٩) فقرات للتخطيط و (١٢) فقرة للمراقبة والتحكم و (٩) فقرات للتقويم .

ب- صدق البناء (Construct Validity) :

• تم احتساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجات الطلبة التي حصل عليها الباحث من التطبيق الاستطلاعي الذي سيتم التحدث عنه لاحقا على كل فقرة ودرجاتهم الكلية على المقياس تراوحت معاملات الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية بين (٠,٤٤٨) ، (٠,٧٨١) وبالمقارنة مع القيمة الجدولية التي تبلغ (٠,٢٧٦) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ، ودرجة حرية (٥٤) إن جميع الفقرات مقبولة . وتم احتساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة ودرجة المجال الذي تنتمي إليه الفقرة حيث تراوحت معاملات الارتباط بين كل فقرة ودرجة المجال (٠,٤٧ - ٠,٨١) وبالمقارنة مع القيمة الجدولية التي تبلغ (٠,٢٧٦) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥٤) جميع الفقرات مقبولة ودالة إحصائيا. كما موضح في جدول (٣) ، ملحق (٣) .

• و تم احتساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجات الطلبة على كل مجال ودرجاتهم الكلية

على المقياس حيث تراوحت معاملات الارتباط بين درجة كل مجال والدرجة الكلية للمقياس بين (٠,٩٣١ - ٠,٩٦١) وبالمقارنة مع القيمة الجدولية التي تبلغ (٠,٢٧٦) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥٤) جميع الفقرات مقبولة ، وبذلك يحضى المقياس بالاتساق الداخلي محققا صدق البناء.

٦- التطبيق الاستطلاعي لتحديد الخصائص السايكومترية للمقياس :-

اختبر الباحث عينة استطلاعية مؤلفة من (٥٦) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثالث- قسم الفيزياء من كلية التربية في جامعة القادسية في يوم الثلاثاء الموافق (٢٠١١/ ٣/١) وبعد تصحيح الإجابات نظمت قوائم بالدرجات ورتبت تنازلياً ثم استخراج ما يأتي :

أ- القوة التمييزية لل فقرات (Item Discrimination Power) :-

تم ترتيب إجابات الطلبة تنازلياً من أعلى درجة إلى أدنى درجة واختيار نسبة ٥٠ % لكل من المجموعتين العليا والدنيا إذ بلغ عدد كل مجموعة (٢٨) إجابة وباستخدام الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين وبواسطة الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) استخراج القوة التمييزية لفقرات المقياس وقد تبين أن جميعها تقع بين (٣,٢٦٧ - ٦,٧٨٢) وجميعها دالة إذ كانت قيمتها أعلى من القيمة الجدولية التي تبلغ (٢,٠٠٠) بدرجة حرية (٥٤) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبذلك عدت فقرات المقياس جميعاً مميزة .

ب- الثبات (Reliability) :

بلغ معامل الثبات (٠,٩٧) وهو يعد معامل ثبات عالياً. (الزاملي وآخرون ، ٢٠٠٩ : ٢٨٠ - ٢٥٥)

٧ - تصحيح المقياس (Scale Rectification) :

تم وضع معيار لتصحيح المقياس حسب الخطوات الآتية :

عند اختيار الطالب للبدل الأنسب والأمثل (عالية جدا) تعطي (٥) درجات وعند اختيار البديل التالي (عالية) برأي المحكمين تعطي (٤) درجات وعند اختيار البديل التالي (متوسط) تعطي (٣) درجات . وعند اختيار البديل التالي (قليل) تعطي (درجتان) وتعطي درجة واحدة عند اختيارها للبدل (قليلة جدا) الذي يحل أخيراً برأي المحكمين ملحق (١) . وبعد وضع مفتاح تصحيح المقياس تكون الدرجة الدنيا على المقياس هي (٥٢) فقرة والدرجة العليا (٢٦٠) بمتوسط نظري قدره (١٥٦) درجة .

٨ - الصورة النهائية للمقياس :

يتكون المقياس بصورته النهائية من (٥٢) فقرة موزعة على المجالات الست بواقع (٩) فقرات للمعرفة النظرية و (٧) فقرات للمعرفة الإجرائية و (٦) فقرات للمعرفة الشرطية و (٩) فقرات للتخطيط و (١٢) فقرة للمراقبة والتحكم و (٩) فقرات للتقييم.

سابعاً- الوسائل الإحصائية (Statistical Means) :-

استخدم الباحثان الوسائل الإحصائية الملائمة في معالجة البيانات بما يتلائم مع اهداف البحث :-

عرض النتائج وتفسيرها :-

النتائج الخاصة بمتغير مهارات ما وراء المعرفة

لغرض التحقق من الفرضية الصفرية التي تنص على انه : لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات الفروق لدرجات الاختبار القبلي والبعدي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لطلبة المجموعة التجريبية الذين يدرسون المادة على وفق البرنامج المحوسب (EWB)، والمجموعة الضابطة الذين يدرسون المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية)، قام الباحث بحساب المتوسط الحسابي لدرجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في مهارات ما وراء المعرفة (الاختبار القبلي و البعدي والفروق بينها) كما مبين في الجدول (٢).

الجدول (٢)

المتوسط الحسابي القبلي والبعدي والفروق بينهما للمجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات ما وراء المعرفة

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	
		القبلي	البعدي
المجموعة التجريبية البرنامج المحوسب (EWB)	١٦	٢٠٣,٣٨	٢١٩,٩٤
المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية)	١٦	٢٠٣,٣٨	٢٠٩,٠٦

وللتأكد من معنوية الفروق تم استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين تبين أن القيمة التائية المحسوبة تساوي (٢,٦٧) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية (٢) المستخرجة عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبدرجة حرية (٣٠) مما يدل على رفض الفرضية الصفرية ، اي وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في مهارات ما وراء المعرفة ، ولصالح طلبة المجموعة التجريبية بمتوسط حسابي (١٦,٥٦). وكما موضح في الجدول (٧).

ثانياً : تفسير النتائج (Results Interpretation) :-

- مهارات ما وراء المعرفة (Metcognitive) :
يتضح من الجدول (٨) وجود فرق دال إحصائياً بمستوى دلالة (٠,٠٥) بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) ولصالح طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا التجارب العملية على وفق برنامج محوسب (EWB) قائم على النمذجة والمحاكاة على المجموعة الضابطة التي درست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في تنمية مهارات ما وراء المعرفة .

يعزو الباحثان هذه النتيجة إلى إن طريقة النمذجة والمحاكاة من خلال البرنامج المحوسب كانت طريقة توفر بيئة تعليمية مثيرة تعمل على تنشيط عقل الطالب وإثارة دافعيته نحو التعلم بحيث يكون الطالب عنصراً فاعلاً ومفكراً مدركاً لكل خطوة يقوم بها ، فهي تسمح للطلاب أن يعبر عن فهمه للموضوع من خلال قدرته على تنفيذ خطوات العمل اللازمة

للتجارب العملية فهي تتيح الفرصة للمتعلم إن يحاكي الأجهزة والأدوات اللازمة والتفاعل معها بحرية عن طريق شاشة الحاسبة ، حيث يرى الباحثان إن المحاكاة بالحاسوب تتضمن خطوات منتظمة ومتسلسلة من السهل إلى الصعب، ذلك وفر للطالب الوقت الكافي بأن يتقدم في تعلمه بالقدر الذي يتلاءم مع طاقاته وقدراته العقلية وسرعته مما يساعده في التوصل للمعلومة بنفسه ، وفهم الهدف المطلوب تحقيقه ، مما زاد من رغبته في معرفة المزيد عن الموضوع الدراسي .كذلك يرى الباحثان إن البرامج المحوسبة القائمة على نمذجة الواقع ومحاكاة هذا الواقع أدت إلى إثارة اهتمام الطلبة ورغبتهم الذاتية في معرفة المادة العلمية وتحضيرها بكل تفاصيلها قبل تنفيذ خطواتها عمليا عن طريق الحاسبة ، مما أدى إلى زيادة فهم الطلبة للمادة النظرية بما فيها من المفاهيم والمصطلحات الفيزيائية المرتبطة بكل تجربة وكيفية ربطها في الدائرة الالكترونية كي تؤدي وظيفتها بصورة صحيحة اي ان المتعلم كان قادراً على السيطرة على الموقف التعليمي حسب إمكاناته ، فيعرف ماذا يختار، وماذا يفعل، وكيف يفعل ، وهذا يشير إلى تنمية التفكير ما بعد المعرفي عند الطلبة ليكونوا مفكرين قبل إن يكونوا متعلمين، وبالتفكير يستنتج ويحلل ويخطط ويراقب نفسه وأداءه ، ويدون ملاحظاته ويتمكن من تلخيص فهمه بأكثر من أسلوب ، وإثناء ما قام بهذا فإنه يطور من وعيه بنفسه ويعرف طريقة تفكيره ، وما عليه القيام به أثناء تأديته للتجارب العملية . فان مهارات ماوراء المعرفة تجعله أكثر وعياً بالاستراتيجيات المناسبة لأدائه المهام التعليمية والأدائية ، وأكثر فهماً وثقه بنفسه، وأكثر وعياً بأخطائه وأساليب تعديلها، ومن ثم يكون قادراً على الحكم على نفسه وعلى أدائه وعلى طريقة تفكيره.

بالمقابل يرى الباحث أن الطريقة التقليدية في التدريس تركز على مدى حفظ الطالب للمادة النظرية أكثر من الانتباه لما يفهمه ويمتلكه الطالب نفسه أو بما يستطيع أن يقوم به، أو قدرته على تقويم ذاته ، وبالإضافة إلى ذلك أن هذه الطريقة توفر فرصة ضئيلة للطلاب لتطوير هذه المهارات كون الطالب دوره سلبياً لا يتفاعل مع المدرس من خلال طرح الأسئلة والاستفسارات بشأن نقاط الغموض المتعلقة بظروف التعلم والتي تتطلب المناقشة التي تثير التفكير كي لا يقتصر التعلم على عمليات عقلية دنيا (تذكر، وفهم ، وتطبيق) وإنما يشمل عمليات عقلية عليا (التحليل ، والتركيب ، والتقويم) وقد لاحظ الباحث ذلك عن طريق مراقبته للطلبة بأنهم غير متمكنين من هذه المهارات ، إذ إن اغلب الطلبة يطلبون أو ينتظرون الإجابات من المدرس، وذلك كله يعود إلى أن الطرائق التقليدية تهتم بالمنهج الدراسي أكثر من اهتمامها بالطالب، مما أدى الى عدم تنمية مهارات ماوراء المعرفة لدى طلبة المجموعة الضابطة.

ثالثاً :- الخاتمة: وتتمثل بالاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة التي في ضوءها قدم الباحثان عدد من التوصيات والمقترحات.

- الاستنتاجات (Conclusion) :-

فاعلية البرنامج الإلكتروني المحوسب (EWB) في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لطلبة المرحلة الثالثة – قسم الفيزياء – في مادة مختبر الإلكترونيك بالمقارنة مع الطريقة الاعتيادية .

رابعاً - التوصيات (Recommendations) :- في ضوء نتائج هذه الدراسة يوصي الباحثان بما يأتي :-

- ١- استخدام البرنامج المحوسب (EWB) القائم على النمذجة والمحاكاة في تدريس مادة مختبر الإلكترونيك لما له الأثر الإيجابي في رفع مستوى الأداء النظري للطلبة .
 - ٢- عمل الندوات التدريبية الجادة والمستمرة لتدريب أعضاء الهيئة التدريسية على كيفية استخدام البرنامج المحوسب (EWB) القائم على النمذجة والمحاكاة لمساعدتهم في إدارة الموقف التعليمي عن طريق الحاسبة الإلكترونية .
 - ٣- يفضل أن يستخدم البرنامج المحوسب (EWB) القائم على النمذجة والمحاكاة في تدريس المواد الفيزيائية التي تتطلب أجهزة عالية الثمن او اجهزة خطرة .
- خامساً - المقترحات (Suggestions) :-

استكمالاً لهذه الدراسة يقترح الباحثان إجراء ما يأتي :-

- ١- إجراء دراسة مماثلة لهذه الدراسة في تدريس التجارب العملية لمواد دراسية فيزيائية أخرى مثل مختبر الكهربائية ، ومختبر الذرية
- ٢- دراسة اثر البرنامج المحوسب (EWB) القائم على النمذجة والمحاكاة في متغيرات أخرى كالتفكير العلمي او المنطقي والاتجاهات نحو الفيزياء .
- ٣- دراسات مقارنة بين البرنامج المحوسب (EWB) القائم على النمذجة والمحاكاة واستراتيجيات تدريسية أخرى وأثرها في تنمية مهارات ما وراء المعرفة للطلبة .
- ٤- إجراء دراسة مماثلة لهذه الدراسة في تدريس مادة الفيزياء في المرحلة الثانوية .

المصادر References

اولاً - المصادر العربية :

- الجهوري ، ناصر بن علي : فعالية استخدام خريطة الشكل (V) في تدريس الفيزياء لتنمية المفاهيم العلمية والمهارات المعملية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان ، رسالة دكتوراه غير منشوره، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، مصر ، ٢٠٠٨ .
- الخفاجي ، هدى كريم حسين ، فاعلية إستراتيجيتي الإدراك فوق المعرفية (النمذجة والتدريس التبادلي) في التحصيل والأداء العملي لمادة البصريات الهندسية العملي ودافعيتهم لتعلم المادة ، (أطروحة دكتوراه غير منشورة) ، جامعة بغداد، كلية التربية/ابن الهيثم، ٢٠١١ .

- الزامل ، علي عبد جاسم ، عبد الله بن محمد أوصارمي ، علي مهدي كاظم ، مفاهيم وتطبيقات في التقويم والقياس التربوي ، ط ١ ، مكتبة الفلاح ، الكويت ، ٢٠٠٩ .
- الزعاين ، جمال : فاعلية إستراتيجيتي الخارطة المخروطية والعروض العلمية في تحسين الأداء والمهارات المتضمنة في اختبارات (TIMSS) الدولية لطلاب الصف الثامن الأساسي في قطاع غزة ، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية) ، مجلد ٢٤ (٨) ، ٢٠١٠ .
- العتوم ، عدنان يوسف : علم النفس المعرفي بين النظرية والتطبيق ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٤ .
- الفار ، إبراهيم عبد الوكيل : تربويات الحاسوب - وتحديات مقلع القرن العشرين ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٨ .
- المزروع ، هيا : إستراتيجية شكل البيت الدائري وفعاليتها في تنمية مهارات ما وراء المعرفة وتحصيل العلوم لدى طالبات المرحلة الثانوية ذوات السعات العقلية المختلفة ، مجلة رسالة الخليج العربي ، عدد (٩٦) ، ٢٠٠٥ .
- الموسوي ، محسن طاهر مسلم : أثر إستراتيجيتين للتعلم التعاوني في الأداء العملي والنظري لدى طلبة قسم الفيزياء - كلية التربية ، (رسالة ماجستير غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية التربية/ابن الهيثم ، ٢٠٠٨ .
- النجدي ، احمد : طرق واساليب وإستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم ، ط ١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، (٢٠٠٣) .
- الهاشمي ، عبد الرحمن ، وطه علي حسين الدليمي : استراتيجيات حديثة في فن التدريس ، دار المناهج للنشر ، عمان ، ٢٠٠٨ .
- أبو السعود ، هاني إسماعيل : برنامج تقني قائم على أسلوب المحاكاة في تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في منهاج العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة غزة ، ٢٠٠٩ .
- أبو عطيا ، اشرف : أنموذج بنائي مقترح لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في محافظة غزة ، المؤتمر العلمي الأول : واقع وتطلعات التجربة الفلسطينية في إعداد المناهج ، جامعة الأقصى ، محافظة غزة ، ١٩-٢٠ / ١٢ ، ٢٠٠٦ .
- أيمن ، حبيب سعيد : اثر استخدام إستراتيجية التعلم القائم على الاستبطان في تنمية ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الفيزياء ، المؤتمر العلمي السادس - التربية العلمية وثقافة المجتمع ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، كلية التربية - جامعة عين شمس ، القاهرة ، ٢٨-٣١ يوليو ، ٢٠٠٢ .
- جروان ، فتحي عبد الرحمن : تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات - ط ١ دار الكتاب الجامعي ، العين ، الإمارات ، ١٩٩٩ .

- سعادة، جودت احمد وعبد الله محمد ابراهيم: المنهج المدرسي المعاصر، ط٥، دار الفكر للطباعة والنشر، القاهرة، ٢٠٠٨.
- صبري ، ماهر إسماعيل وتوفيق صلاح الدين محمد ، التنور التكنولوجي وتحديث التعليم، ط١، المكتب الجامعي الحديث، ٢٠٠٥ .
- عبد الواسع ،ذكرى يوسف:فاعلية برنامج قائم على حل المشكلات في تنمية مهارات ما وراء المعرفة، رسالة ماجستير غير منشوره،جامعة تعز،اليمن، ٢٠٠٨.
- عبيد ،وليم ، : المعرفة وما وراء المعرفة المفهوم والدلالة ، المؤتمر العلمي الرابع حول رياضيات التعليم العالم في مجتمع المعرفة ، الجمعية المصرية الرياضيات نادي أعضاء هيئة التدريس بينها، ٢٠٠٤.
- عليوة، رائد: اثر استخدام أنموذجي البنائي للتعلم والحل الإبداعي للمشكلات في الوعي ما وراء المعرفي في قراءة النصوص العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في ضوء أسلوبهم المعرفي، أطروحة دكتوراه غير منشورة ،جامعة عمان العربية،عمان، ٢٠٠٦ .
- غانم، محمد غانم أحمد : العلاقة بين البنية المعرفية وتحصيل الطلبة المتفوقين في الرياضيات في الصف السابع في مدارس وكالة الغوث في منطقة نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة النجاح الوطنية، ٢٠٠٣.
- لطف الله ، نادية سمعان : تنمية مهارات ما وراء المعرفة وأثرها في التحصيل وانتقال اثر التعليم لدى الطالب المعلم خلال مادة طرق تدريس العلوم ، ألامعه المصرية للتربية العلمية - كلية التربية ، جامعة عين الشمس ، القاهرة ، من ٢٨ إلى ٣١ يوليو، ٢٠٠٢ .
- محسن ، رفيق عبد الرحمن : أثر إستراتيجية مقترحة قائمة على الفلسفة البنائية لتنمية مهارات ما وراء المعرفة وتوليد المعلومات لطلاب الصف التاسع من التعليم الأساسي بفلسطين ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة الأقصى،غزة، ٢٠٠٥.
- ثانياً - المصادر الاجنبية :

Alison H. : Mirroring Effective Education Metacognition and Reflection, Australian Association for Research in Education, 1999.

Brown,F.G.Measuring Classroom Achievement, Holt Rinehart and cuinst- on ,New York, 1981.

Flavell, J.H. : Metacognitive Aspects of problem solving , The nature of Intelligence, Ny. , Erlbau, 1976.

- Hacker,D.J.: Metacognition: Definitio and Empirical Foundations, University of Memphis , 999 .
- Jacobs, J. & Paris, S.: Children`s Metacognition about Reading: Issues of Definition, Measurement, and Instruction, Educational Psychology .PP22,255-278, 1987 .
- Lebowitz, S.J. (1998). "use of Vee maps in a college Sciece laboratory" . Annual of the National Assiattion for Research in Science Teaching .Sandiego.
- Mclean ,J . (1999). "Incorporation the use of concept maps and V diagrams is students formal Lab Report writing " Master thesis. Manta State University .U.S.A.
- Parker , M.J " the effects of ashamed, Internet Science learning Environment on the Academic Behaviors of problem" , Solving and met cognitive Reflection,(1998)
- Romiszowski A.J : designing instruction system decision making in course planning and curriculum design . London . kogan page . 1981 .
- YORE , L , AND OTHERS " index of science reading awareness : An interactive constructive model , test verification and grades 4- 8 result " journal of research in scinence teaching, vol . (1) , NO, (35)(1998).