البحث السادس:

فاعلية استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدى في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالعراق

إعداد :

أ/أنوار حسن جعفر
باحثة دكتوراه مناهج وطرق تدريس العلوم
كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة

د/أماني محمد الموجي
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة

د/أميمة محمد عفيفي
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة

"فاعلية استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدى في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالعراق"

أ/ أنـــوار حســـــن جعفـــــر د/ أماني محمد سعد الدين الموجي
د/ أميمة محمد عفيفي أحمد

• **مستخلص البحث**:

هدف البحث الحالي الى تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات لدى طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق باستخدام استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي وتم اختيار أربع وحدات " (المادة –الكتلة والحجم – الكثافة -القوة) من مقرر الفيزياء وإعداد دليلي المعلم والمتعلم وفقا لاستراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي، ولتحقيق هدف البحث تم إعداد أداتي البحث وهما اختبار تحصيلي ومقياس مهارات حل المشكلات وطبقت تجربة البحث على مجموعة البحث المكونة من ٦٠ طالبا بمحافظة بغداد بالعراق وأسفرت نتائجه عن تفوق المجموعة التجريبية التي درست وفقا لاستراتيجية الخرائط الذهنية على المجموعة التجريبية التي درست وفقا لاستراتيجية التعلم التوليدي.

الكلمات المفتاحية : استراتيجية الخرائط الذهنية . استراتيجية التعلم التوليدي المفاهيم الفيزيائية. مهارات حل المشكلات . طلاب الصف الأول المتوسط بالعراق.

The Effectiveness of Mind Maps and Generative Learning Strategies in the Development of Physics Concepts and Problem Solving Skills for the Middle School Students in Iraq

Abstract:

The goal of current research is the development of physical concepts and problem solving skills for the middle school students in Iraq byusing mind maps and generative learning strategies. Four units were selected "(matter - mass and volume - density - power) from the physics course.Then preparing the materials of learning "teacher guide and the learnerguide" according to mind maps and generative learning strategies.To achieve the aim of the researchtwo tools of research were built"achievement test and problem-solving skills measurement". Then the research applied on (60) students in Baghdad governorate.The research result in the Superiority of mind maps strategy than generative learning strategy inthe development of physics concepts andproblemsolving skills for the middle school students in Iraq

Keywords: mind maps strategy-generative learning strategy - physics concepts- problem solving skills - the middle school students in Iraq

• **مقدمة**:

تسهم مادة العلوم في ضوء ما تتضمنه منمفاهيم علمية في تمكين المتعلم من تفسير ظواهر البيئة المحيطة به؛ لذا يعد تعلمها من المتطلبات الأساسية لفهم

بنية العلم بمكوناته المختلفة من حقائق ومبادئ وقوانين ونظريات، والتي يؤدي معرفتها إلى حل المشكلات التي تواجهه في الحياة اليومية بصورة وظيفية تعمل على تنمية مهارات التفكير العليا لديه بالصورة المرتقبة.

وتنمية المفاهيم الفيزيائية تتطلب تخطيطاً في التدريس يواكب الاتجاهات المعاصرة ويتضمن تنظيمًا متكاملا للمعرفة العلمية والمواقف التعليمية، التي تتيح الفرصة للمتعلم للتعرف على الأشياء، أو المواقف والمقارنة بينها ومن ثم تصنيفها للوصول إلي تكوين المفهوم الفيزيائي بشكل سليم وعميق، وهذا ما أكدت عليه نتائج العديد من البحوث والدراسات السابقة والتي منها دراسة كل من[1]؛ (سليمان القادري، ٢٠١٢، ٢٧)، (أمل عوض، ٢٠١١، ٨٨) (أمال سيد، ٢٠١٠، ٤٤).

وتحتوي مادة الفيزياء على الكثير من المفاهيم المجردة والصعبة ذات الأهمية بالمستجدات الحديثة ولها ارتباط بالتطبيقات الحياتية، ومن خلالها يستوعب المتعلم بعض احتياجات المجتمع ويعالج بعض مشكلاته، ويتطلب ذلك مستوى من الفهم العميق يتحقق من خلال امتلاك المتعلم لبعض مهارات التفكير العليا.(أمال سيد، ٢٠١٠، ٤٤)

وترتبط مهارات حل المشكلات بالكثير من مهارات التفكيرالأخرى والتي منها مهارات التفكير الابتكاري والناقد، فمثلا التفكير الابتكاري ضروري لفرض الفروض التي يتم الاختيار من بينها والتنبؤ بالنتائج المترتبة على تنفيذ كل فرض، وتتمثل أهمية التفكير الناقد في تقييم هذه الفروض.(سوزان حسن، ٢٠١٢، ٤٦٨)

لذا تعد تنمية مهارات حل المشكلات ضرورة في تعلم الفيزياء؛ حيث تساعدهم في استيعاب المفاهيم وتطبيق القوانين الفيزيائية وتفسير كثير من الظواهر الطبيعية، وتنمية القدرة الاستدلالية ومهارات التطبيق والتحلِيل والابتكار وتنمية الثقة بالنفس وزيادة الدافعية لدى الطلاب.(إيهاب طلبة، ٢٠١٣، ٢٤٨)

وفي ضوء ما تقدم يتضح أهمية تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلة من خلال استراتيجيات تدريسية تسهم بصورة مقصودة من خلال إجراءاتها المنظمة بمشاركة كل من المعلم والمتعلم للتغلب على ما يواجهه المتعلم من صعوبات في عملية التعلم، وهذا ما يمكن أن تسهم فيه استراتيجية الخرائط الذهنية.

واستراتيجية الخريطة الذهنية تعدٍ من الاستراتيجيات التي يمكن توظيفها في التعبير عن الأفكار والمخططات بدلا من الاقتصار على الكلمات فقط؛ حيث

---

[1] إتبع الباحث في التوثيق نظام جمعية علم النفس الأمريكية الإصدارالسادس American, Psychology Associatio(Ed[6])

تستخدم الفروع والصور والألوان في التعبير عن الفكرة، وتعتمد استراتيجية الخريطة الذهنية على الذاكرة البصرية في رسم توضيحي سهل المراجعة والتذكر بقواعد وتعليمات ميسرة يتبعها المتعلم ليحقق بها نتائج تعلم مؤكدة، يمكن رصدها وملاحظتها وتقويمها بسهولة. (Raymond, 2007, 45)

وإضافة إلى ذلك تساعد استراتيجية الخريطة الذهنية المتعلمين على التعلم،من خلال تنظيم الأفكار عن طريق ربط المعلومات النظرية بصور ورسومات وألوان وأشكال بصرية، في ضوء إجراءات يؤديها المتعلم بوضوح، حتى يصل إلى المستوى المطلوب؛ كما تسهم استراتيجية الخريطة الذهنية في تنمية القدرة لدى المتعلم على التخطيط والتفكير وتنظيم البناء المعرفي بطريقة مرتبة داخل عقله؛ حيث تجمع بين النصوص المكتوبة والرسوم والصور والأيقونات البصرية،وهذا يؤدي إلى ربط الشيء المراد تذكره برسوم وأيقونات بصرية بصورة عميقة يبقى أثرها في ذاكرة المتعلم. (توني بوزان، ٢٠٠٦ ب، ١٤٠)

وفي إطار استراتيجية الخريطة الذهنية في التدريس هدفت العديد من البحوث والدراسات السابقة إلى التعرف على فاعليتها في تنمية بعض أوجه التعلم لدى المتعلمين، وأشارت نتائجها إلى أن استخدام الخرائط الذهنية يزيد خبرات المتعلم في تنظيم المعارف لديه، كما يزيد من معدل التعلم، ومن قدرته على حل المشكلات، ومنها دراسة كل من:(هاله العمودي، ٢٠٠٩)؛ (حنين حوراني، ٢٠١١)؛(السعدى يوسف، ٢٠١٢)؛ (هدى بابطين، ٢٠١٢).

ومن الاستراتيجيات التى تسهم في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات استراتيجية التعلم التوليدي وهوأحد استراتيجيات الفلسفة البنائية الاجتماعية في التعلم والقائم على نظرية فيجوتسكى "vegotsky" التي توجه النظر الى تعلم المتعلمين من خلال الحوار والتفاوض وتوليد المعنى بمشاركته فى عملية التعلم وتحمله المسئولية، وعليه يصبح المتعلم مستخدمًا نشطًا للمعلومات؛ حيث يقوم بربط الخبرة السابقة لديه بالخبرات والمواقف الجديدة، ويتعاون مع أفراد مجموعته لتنفيذ الأنشطة التعليمية المختلفة المطروحة من جانب المعلم، ويطابق ما تم التوصل إليه من معلومات ومفاهيم مع وجهة نظر العلماء عن طريق مناقشة المجموعات الأخرى فى المعلومات التي توصل إليها مع أفراد مجموعته ومع المعلم، وأخيرا يوظف المعلومات التى توصل إليها فى حل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية.(Gale, 2006, 36-39)؛ (Lee, Lim& Grabowski, 2009)

وقد هدفت بعض الدراسات إلى استخدام استراتيجية التعلم التوليدي فى تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم عامة والفيزياء خاصة ومنها دراسة: لي (lee, 2008)؛(مدحت صالح، ٢٠٠٩)؛ (أسماءالشيخ،٢٠١٠)؛أوجونلايو

باباجيدي(Ogunleye& Babajide, 2011) وتوصلت إلى تسهيل تعلم الطلبة وضبطهم الذاتي واستدعائهم المعلومات وتنمية مهارات التفكير الابتكارى والاستدلالى ومهارات الاستقصاء العلمى والدافعية نحو الإنجازوبعض عمليات العلم في مادة الفيزياء.

يتضح من عرض الدراسات السابقة أنه -في حدود علم الباحثة - لا توجد دراسة عربية استخدمت استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالعراق في مادة الفيزياء.

- **الإحساس بمشكلة البحث**:

بالرغم من أهمية تعلم المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات إلا أن واقع تعليم وتعلم الفيزياء في العراق مازال يركز على التلقين والحفظ والتذكر وهو أدنى مستويات المعرفة دون الاهتمام بوظيفة المعرفة الأمر الذى قد يحد من إنتاج الافكار الجديدة وليس ذلك فحسب بل تقوم طرائق التدريس التقليدية في العراق على إعاقة قدرات المتعلمين على التفكير عن طريق تقديم المعلومات جاهزة لهم وحصر الأهداف التعليمية بهدف واحد وهو تحصيل المعلومات للحصول على الدرجات المرتفعة بالامتحانات، مما أدى إلى تدني تحصيل المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير ومنها مهارات حل المشكلات لدى المتعلمين، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات السابقة في العراق. (عواطف الموسوي، ٢٠٠٥؛ ثاني حسين خاجي، ٢٠١٠)

ودعم ما سبق حاليًا خبرة الباحثة من خلال عملها معلمة لمادة الفيزياء بالعراق؛ حيث لاحظت انخفاض في تحصيل طلاب الصف الأول المتوسط بالعراق للمفاهيم الفيزيائية وقصور في مهارات حل المشكلات لديهن وتأكدت الباحثة عمليًا من صدق ما لاحظته من خلال دراسة استطلاعية تضمنت ما يلي:

- الاطلاع على نتائج الاختبارات السنوية لعام (٢٠١١ -٢٠١٢م) لعدد ١٥٠طالباً من طلاب الصف الأول المتوسط وأسفرت نتائج الاطلاع عن ضعف مستوى التحصيل حيث كان متوسط نسبة التحصيل لدى الطلاب (النجاح) ٥٨٪، ونسبة الرسوب، (٤٢٪).
- طبقت الباحثة مقياس (مهارات حل المشكلة الفيزيائية) لـ (قابيل محمد قابيل، ٢٠١٢) على (٣٥) من طلاب المرحلة المتوسطة بالعراق، تم تطبيق المقياس في شهر مارس من العام الدراسي ٢٠١١ -٢٠١٢م حيث كان متوسط درجات المجموعة في الاختبار (٢١) درجة وكانت الدرجة النهائية للاختبار (٦٠) درجة.

ومما سبق يمكن بلورة مشكلة البحث الحالي في "ضعف تحصيل المفاهيم الفيزيائية وقصور في مهارات حل المشكلات لدى طلاب الصف الأول المتوسط بالعراق" وهوما كان مبررًا لإجراء البحث الحالي بهدف تنمية تحصيل المفاهيم

ومهارات حل المشكلات في الفيزياء وفى ضوء ندرة الدراسات . في حدود علم الباحثة . التي تناولت فاعلية استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي في تنمية المفاهيم ومهارات حل المشكلات في الفيزياء لدى طلبة الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق، كذلك ندرة الدراسات التي تناولت الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي في تدريس الفيزياء في العراق مما دعا الباحثة إلى القيام ببحث يتم التعرف من خلاله على فاعلية استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات لدى طلبة الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق، مما قد يكون له الأثر في التغلب على تلك المشكلة.

لذا يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

" ما فاعلية استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالعراق؟"

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

- ما صورة وحدة في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق وفقاً لاستراتيجية الخرائط الذهنية؟
- ما صورة وحدة في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق وفقاً لاستراتيجية التعلم التوليدي؟
- ما فاعلية استراتيجيي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي في تنمية المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق؟
- ما فاعلية استراتيجيي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق؟

- **أهداف البحث**:

هدف البحث الحالي إلى تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات لدى طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق باستخدام استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي.

- **أهمية البحث**:

قد يفيد هذا البحث كلاً من:

- **الطلاب**: تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات لدى طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق.
- **معلمي الفيزياء بالمدارس المتوسطة**: تقديم دليل المعلم للتدريس باستخدام استراتيجية الخرائطالذهنية وآخر باستخدام استراتيجية التعلم التوليدي لتنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات لدي طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق.

- **مخططي ومصممي المناهج**:الاستفادة من استراتيجيتي الخرائطالذهنية والتعلم التوليدي عند تصميم مناهج الفيزياء في المرحلة المتوسطة.

• **حدود البحث** :

- اقتصر البحث الحالي على مجموعة من طلاب وطالبات الصف الأول المتوسط بمحافظة بغداد بالعراق، وذلك لقربها من الباحثة ووجود زميل باحث علمي يمكنه مساعدة الباحثة.
- أربع وحدات " (المادة –الكتلة والحجم – الكثافة -القوة) من مقرر الفيزياء لعدة أسباب منها احتواء موضوعات هذه الوحدات الكثير من المفاهيم الفيزيائية التى تمثل أساسًا علميًا متطلبًا في السنوات التالية.

• **مصطلحات البحث** :

• **استراتيجية الخرائط الذهنية** Mind Maps S trategy

عرفها بوزان (Buzan, 2009, 33) بأنهااستراتيجية للتفكير وتنظيم المعلومات بشكل واضح ومرئي بأساليب ممتعة مستخدمة أشكالا،وألوانًا، أو رسومًاتخطيطية، وتوضح العلاقة بين المعلومات، فهي تصميمأورسم تخطيطي يجمع بين رسم وكتابة المعلومات، إذيقوم المعلم والطالب بتنظيم ماهو مكتوب ليسهل على العقل استيعابه.

يعرف البحث الحالي الخرائط الذهنية إجرائيًابأنها:استراتيجية تعليمية تعتمد على قدرة طالب الصف الأول المتوسط بالعراق على وضع تصور عقلي قائم على إدراك المفاهيم الفيزيائية بوحدات (المادة –الكتلة والحجم – الكثافة -القوة) والربط بينهما بخطوط منحنية لها دلالة معينة، والتعبير عن الكلمات ومعانيها بصور ورموز بصرية، بما يسهم في تنظيم المفاهيم المتضمنة في الفيزياء ليجعل التعلم ذو معنى.

• **استراتيجية التعلم التوليدي**: Generative Learning Strategy

يعرف البحث الحالي استراتيجية التعلم التوليدي إجرائياً بإنها:استراتيجية تتيح للمتعلم فرصة بناء أو توليد المعنى من خلال الاستخدام النشط للمعلومات في صورة منظمة، كما يؤكد علي نشاط المتعلم والحوار والمناقشة بين الطلاب بعضهم البعض وبينهم وبين المعلم بهدف توليد العلاقات بين المعلومات السابقة والمعلومات الجديدة المقدمة بالمحتوى العلمي؛ حتى يتحقق بناء معرفي جديد ذو معنى قائم على الفهم، ويتكون من أربعة أطوار هي: التمهيدي والتركيزي والتحدي والتطبيق.

• **المفاهيم الفيزيائية**:Physical Concepts

يعرف البحث الحالي المفهوم الفيزيائي إجرائياً بأنه تصور عقلي يتكون ذهنيًا لدى طلابالصف الأول المتوسط بالعراق حول ظاهرة علمية طبيعية من خلال

مجموعة من الخصائص المشتركة ويتم التعبير عنه بمصطلح ودلالة لفظية محددة وتقاس المفاهيم الفيزيائية بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية إعداد الباحثة.

• **مهارات حل المشكلة**:Problem Solving Skills

يعرفها البحث الحالي إجرائياً بأنها مجموعة العمليات العقلية والإجرائية التي يستخدمها طلاب الصف الأول المتوسط بالعراق أثناء مواجهتهم للمشكلة بهدف الوصول في النهاية إلى حل لها وتتمثل هذه العمليات العقلية في الشعور بالمشكلة وتحديدها، وجمع المعلومات المرتبطة بالمشكلة، وفرض الفروض واختيار أنسبها، واختبار صحة الفروض والتوصل لحل المشكلة، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في مقياس مهارات حل المشكلة إعداد الباحثة.

• **أدبيات البحث** :

• **اولاً : الخرائط الذهنية**

طورت الخرائط الذهنية Mind Maps على يد توني بوازن Tony Buzan عام ١٩٧٤حيث تقوم على الربط الذهني والتخيل وتساعد على التفكير الابداعي وحل المشكلات وتساهم في تعزيز عمليات ما وراء المعرفة حيث تسمح للفرد بتخيل المفاهيم وبيته المعرفية (توني بوازن ، ٢٠٠٦ -أ، ٩٨) وترتبط الخرائط الذهنية بالنظرية البنائية Constructivismالتي تهتم بالبناء المخي عند المتعلم، حيث تقدم شرحًا أو تفسيرًا لطبيعة المعرفة وكيفية تكوين التعلم الإنساني، كما تؤكد على أن الأفراد يبنون فهمهم أو معارفهم الجديدة من خلال التفاعل مع ما يعرفونه ويعتقدونه من مفاهيم وأفكار أو أحداث أو أنشطة مروا بها من قبل (خير شواهين، ٢٠١٠، ١٠٢).

• **الفوائد التربوية للخريطة الذهنية**:

للخريطة الذهنية العديد من الفوائد التربوية (أمينة حريري، ٢١٠، ٢٢؛ هالة العمودي، ٢٠٠٩، ١٥؛ ذوقان عبيدات، ٢٠٠٥، ٣٦) يمكن إجمالها فيما يلي؛

- تنظيم البناء المعرفي والمهاري لكل منالمعلم والمتعلم.
- المراجعة للمعلومات السابقة: فالفضاء الفسيح الذي ترسمه الخريطة الذهنية للمتعلم يمنحه فرصة مراجعة معلوماته السابقة فتثبت البيانات والمعلومات لديه.
- المراجعة المتكررة للموضوع: إذ إنها توسع الفهم وتضيف بيانات ومعلومات جديدة.
- مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، إذ إن كلاً منهم يرسم صورة خاصة للموضوع بعد مشاهدة خريطة الشكل الذي توضحه حسب قدراته ومهاراته.
- زيادة العمق المعرفي والمهاري للمتعلم.
- وضوح الجزئيات التفصيليةللموضوعات.

- تلخيص الموضوع عند عرضه.
- المراجعة السريعة للموضوعات من قبل المتعلمين، عندما لا يجدون متسعاً من الوقت لمراجعة تفصيلية.
- سهولة تذكر البيانات والمعلومات الواردة في الموضوع من خلال تذكر الأشكال المرسومة في أذهانهم.
- رسم صورة كلية لجزئيات الموضوع التفصيلي.
- تنمية مهارات المتعلمين في الإبداع الفني لتوضيح البيانات والمعلومات المكونة للموضوع.
- توظيف التقنيات الحديثة في التعليم والتعلم.
- تقليل الكلمات المستخدمة في عرض الدرس؛ مما يساعد في زيادة التركيز وسهولة الفهم، بوضوح من قبل المتعلمين.

• **المكونات الرئيسة للخرائط الذهنية**:

عند النظر إلى الخرائط الذهنية يُلاحظ أنها تتكون من عدة أجزاء يُعتمد عليها في بنائها وتكوينها (طارق عامر، ٢٠١٥، ٨٩ -٩١)، (توني بوزان، ٢٠٠٦ج، ٥٦)؛ وهي:

- الموضوع الرئيس أو الفكرة الرئيسة للخريطة الذهنية، ويتم وضعها في منتصف الصفحة.
- الكلمات المفتاحية التي تؤدي إلى مزيد من الاتصال بين الأفكار.
- الفروع الرئيسة، وتساعد على تحديد الأفكار الرئيسة المرتبطة بالموضوع الأساسي، ويتفرع منها فروع ثانوية أخرى على حسب الأفكار وطبيعتها.
- الألوان والصور التي تساعد على ربط المفاهيم، وتعمل على تثبيت الأفكار.

• **العلاقة بين نظريات التعلم والخرائط الذهنية**:

تقوم الخرائط الذهنية على العديد من نظريات علم النفس أشارت إليها دراسات متعددة منها دراسة: (خير شواهين، ٢٠١٠، ٨٧)، زامبيتاكيس، سيرونيس (Zampetakis & Tsironis, 2007,54)؛ دافيد (David, 2007)؛ ويلز، ميتشين (Willis & Miertschin, 2006)؛ فيما يلي:

• **نظرية الترميز المزدوج** (Dual Coding theory):

صاحب هذه النظرية هو "بافيو Paivio"، حيث ترى هذه النظرية وجود نظامان مختلفان لتصور ومعالجة المعلومات، ولكنهما مترابطان، النظام الأول يعرف بالترميز اللفظي، ويختص بمعالجة المعلومات اللفظية المرئية بتسلسل معين، أما النظام الثاني، وهو ما يعرف بالترميز التصوري أو التخيلي، ويختص بمعالجة المعلومات المكانية والفراغية، وطبقاً لهذه النظرية فإن تقديم المعلومات عن طريق القناتين بدل من واحدة فقط يعمل كجرعة مزدوجة، مما يعزز من قدرة تخزين هذه المعلومات.

وبذلك يتضح أن التعلم على ضوء نظرية الترميز المزدوج، يحدث من خلال القوالب البصرية عندما يستخدم المشاهد المعلومات المقدمة من خلال شكلي: بصري على هيئة صور، ولفظي على هيئة سرد لبناء المعرفة، وهذا ما تؤكده الخرائط الذهنية.

حيث تعد المثيرات التي تعتمد عليها الخرائط الذهنية سواءً بصرية مثل الصور الثابتة والرسوم المتحركة واستخدام الألوان، أو صوتية مثل المؤثرات الصوتية جميعها، كالفيديو من قبيل المثيرات التي تعمل على التواصل بين ذاكرة المتعلم والمادة المعروضة أمامه، وتجعل المتعلم يركز على التفصيلات الخاصة بالمادة التعليمية، مما يعتبر ترميزاً مزدوجاً بين المثيرات البصرية والصوتية للمادة في ذاكرة المتعلم، ويؤثر بالتالي على تذكره واستدعائه للمعلومات بعد مرور فترة من الوقت.

- **نظرية "تجميع المثيرات" أو جمع التلميحات** Cue Summation Theory:

قدم هذه النظرية "جيبسون Gebson"، وتعتمد تلك النظرية على مبدأ رئيس، وهو أنه كلما زاد عدد المثيرات" والدلالات المستخدمة في الموقف التعليمي، كلما زاد حدوث التعلم، ولا شك أن الانتباه يعد خطوة أولى رئيسة في عملية التعلم، وهو يسبق الإدراك، ولا يحدث الانتباه بدون مثيرات، فعندما تتغير شدة المثير أو يتم تكراره مثلاً يحدث الانتباه، غير أنه ينبغي استخدام العدد الكافي من المثيرات التي يسهل عملية التعلم فلا يؤدي إلى حدوث تشتت الانتباه.

- **النظرية المعرفية لبرونر** Bruner:

يؤكد "برونر Bruner" على ضرورة تنظيم بناء المادة العلمية وطريقة عرضها للمتعلم، بحيث يمكن له السيطرة عليها واستيعابها في ضوء عمره النمائي ومستوى قدراته، ويحدد "برونر" ثلاث طرق بها يستطيع الفرد أن يصف البناء المعرفي، وهي: طريقة عرض المادة، واقتصادية هذا العرض، وفاعلية العرض أو قوته.

ويقصد بطريقة العرض Method of Presentation عند برونر، الأسلوب الذي يستخدم لنقل المعرفة للآخرين وتوصيلها، كما تشير إلى الوسائل التعليمية السمعية والبصرية التي يمكن من خلالها عرض المعلومات، وعادة ما تأخذ طريقة العرض ثلاث أشكال هي: الأفعال والتمثيل أو التمثيل البياني (البيان العلمي)، الرسومات والتكوينات الخطية Graphics والمواد السمعية والبصرية (التعلم التصويري أو الأيقوني)، الكلمات والأرقام أي التوضيح الرمزي Symbolic.

ويذكر برونر أن الراشدين قادرون على فهم المعلومات غير المألوفة بيسر، إذا عرضت عليهم بطريقة عيانية ثم بيانية ثم رمزية، أي الانتقال بالمتعلم من الخبرات المحسوسة إلى الخبرات المجردة.

• **نظرية معالجة المعلومات البصرية**:

ترتبط الخرائط الذهنية بنظريات معالجة المعلومات البصرية التي تقوم على كيفية استنتاج المتعلمللمعنى من خلال المرئيات، وهذا ما أشار إليهأن النصفين الكرويين في المخ لهما ارتباط مباشر بالإدراك البصريالذي له نسق محدد وفريد من نوعه لمعالجة المعلومات البصرية على أساس التقابل العكسي. ويعد الطريق الذي تسلكه الأعصاب البصرية إلى المخ طريق معقد ففيه تعبر المشاهد التي التقطتها نصف كل عين إلى النصف الكروي المقابل عند نقطة الالتقاء التي تسمى بالفجوة البصرية Optic Chiasm أما المشاهد التي التقطها النصف الآخر من كل عين فيأخذ طريقه إلى النصف الكروي، ويحمل العصب البصريOptic Nerve المعلومات البصرية على طول اللحاء البصريفي المؤخرة من المخ لمزيد من المعالجة.

وبذلك يتضح أن الخرائط الذهنية تقوم عن طريق الإبصار، ولإحداث تعلم فعال تحاول نظريات الإدراك تفعيل عملية التعلم، ومن هنا نجد أن هناك علاقة بين المثيرات البصرية التي تعرض من خلال الخرائط الذهنية والإدراك البصري.

وتظهر أبحاث المخ البشري أهمية الفروق الفردية بين الطلاب فبعض الطلاب يحتاج للعرض البصري،وبعضهم لذاكرة سمعية، وبعضهم يحتاج للحركة والنشاط الحركي وتظهر حاجة الطلاب للتفاعل مع بعضهم البعض ومع المعلم وحاجاتهم لخبرات ترتبط بحياتهم وما يمارسونه وضرورة الاستفادة من الذاكرة الصورية (spatial) عندالتعلم، وتهيئة البيئة لتحفز التعلم وتخفض التوتر ومراعاة استعدادات الطلاب للتعلم، ويتشترك في ذلك معأ أبحاث بياجيه من حيث مبدأ المحافظة (conservation) ومع البنائية من خلال التعلم بالعمل والنشاط (عايش زيتون، ٢٠٠٨، ١٥)

• **كيفية رسم الخريطة الذهنية**:

يمكن رسم الخريطة الذهنية إما باليد، أو باستخدام الحاسب الآلي عن طريق بعض البرامج الخاصة وعند البدء برسم تلك الخريطة الذهنية فإن هناك عددًا من المراحل التي يجب إتباعها (طارق عامر، ٢٠١٥، ٨٧؛ خير شواهين، ٢٠١٠، ١٢٦؛ نجيب الرفاعي، ٢٠٠٦، ٢٤ -٣٦؛ توني بوزان، ٢٠٠٦ ب، ٤١ – ٤٥؛ ذوقان عبيدات، سهيلة أبو السميد٢٠٠٥ -٧١ -٧٣) وتتمثل تلك المراحل في الآتي:

المرحلة الأولى: **مرحلة الاستعداد**:

تعد هذه المرحلة أولى المراحل في رسم الخريطة الذهنية، ويحتاج فيها إلى توفير عدد من المستلزمات هي:

- ورقة بيضاء غير مسطرة مثل ورقة A4أو A3
- عدد من الأقلام الملونة المختلفة.

المرحلة الثانية: مرحلة البداية:

ويتم في هذه المرحلة البدء الفعلي برسم الخريطة الذهنية، وفق الخطوات التالية:

- رسم صورة في منتصف الصفحة، أو كتابة العنوان الرئيس، بعد وضع الورقة بشكل أفقي، والرسم في منتصف الصفحة يعطي الحرية للمخ بأن يتحرك في أي اتجاه يريد.
- ترسم من الصورة أو العنوان الموجود في منتصف الصفحة فروع منحنية بألوان مختلفة، وتكون أكثر سمكاً من الفروع الأخرى، ورسم الفروع منحنية يكون أكثر جاذبية للعين من الخطوط المستقيمة، وأكثر إثارة للانتباه.
- يوضع على كل فرع رئيس ما يسمى بالكلمة الرئيسة، التي وظيفتها وصف الفرع الموجود عليه، كما أنها تؤدي إلى عدة تداعيات أخرى للأفكار.
- ترسم فروع ثانوية تنطلق من الفروع الرئيسة، ويوضع على كل فرع كلمة توضح هذا الفرع، مع مراعاة استخدام الألوان والصور في ذلك.
- ترك مساحة كافية في الخريطة، وذلك من أجل أن تضاف إليها أفكار أخرى في المستقبل، إن كان لذلك حاجة.
- إذا كان هناك فكرة فيها نوع من التوسع فيمكن جعلها مركزا لخريطة جديدة يبدأ برسمها.

المرحلة الثالثة: مرحلة المراجعة:

بعد اكتمال رسم الخريطة الذهنية يمكن التوقف وإعادة النظر عليها، فقد تطرأ بعض الأفكار الجديدة التي تتم إضافتها إلى الأفكار السابقة، أو قد يحتاج إلى التأكيد على بعض الكلمات والفروع الرئيسة.

المرحلة الرابعة: مرحلة الحضانة:

الابتعاد الكامل عن الخريطة لفترة من الوقت، ثم العودة إليها، مما يساعد على تكامل المعلومات ورسوخها في المخ.

المرحلة الخامسة: مرحلة التنفيذ:

بعد الانتهاء من رسم الخريطة الذهنية ومراجعتها وتكامل المعلومات فيها يتم البدء بتنفيذ ما جاء فيها من أفكار، والقيام بالأعمال التي تم رسم الخريطة الذهنية لها.

- **أهمية الخرائط الذهنية في تعليم وتعلم العلوم**

وتشير العديد من الدراسات والبحوث السابقة إلي أهمية الخرائط الذهنية في التدريس ومنها دراسة هدى بابطين (٢٠١٢) والتي توصلت إلى زيادة التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي في العلوم لدى طلاب الصف الأول متوسط بمدينة مكة المكرمة باستخدام الخرائط الذهنية. ودراسة حنين حوراني (٢٠١١) والتي توصلت إلى زيادة تحصيل طلبة الصف التاسع في مادة العلوم وفي تنمية اتجاهاتهم

نحوالعلوم باستخدام الخرائط الذهنية، ودراسة هاله العمودي (٢٠٠٩) والتي توصلت إلى تنمية التفكير واستيعاب المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية باستخدام الخرائطالذهنية، ودراسة شانينغام (Cunningham, 2006) والتي سعت إلي التعرف على أثر استخدام رسم الخرائط الذهنية في تحسين أداء طلاب المدارس الثانوية في مقرر البيولوجي، واستخدمت الدراسة الخرائط الذهنية في عرض كميات كبيرة من المفاهيم والمعلومات بطريقة موجزة ومنظمة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية خرائط المخ في تحسين أداة الطلاب في مقرر البيولوجي.

- **ثانياً : التعلم التوليدي**:

ظهر التعلم التوليدي فى عام ١٩٨٥م على يد كل من "أوزبورن ووبترك" (Osborn & Wittrok)، مترجماً لأفكار فيجوتسكى فى التعلم والذي يقترح أن التعلم يحدث عندما يدرك المتعلمون العلاقة بين المعلومات السابقة الموجودة لديهم والمعلومات الجديدة لبناء أفكار جديدة تتلاءم وشبكة المفاهيم لديهم من خلال التفاوض الاجتماعي.

- **أسس بناء التعلم التوليدي**

يعتمد التعلم التوليدي على فكرة أساسية هى أن معرفة المتعلم القبلية تعد شرطاً أساسياً لبناء المعنى حيث أن التفاعل بين معرفة المتعلم الجديدة ومعرفته القبلية يُعد أحد المكونات المهمة فى عملية التعلم ذى المعنى، ولذلك يهتم التعلم التوليدي بصفة أساسية بالبنيات المعرفية الموجودة لدى المتعلمين والتي يتم على أساسها اختيار المدخلات المحسوسة والاهتمام بها، كما يهتم بالروابط التى تتولد بين المثيرات التى يتعرض لها المتعلمون ومظاهر تخزينها فى بنيتهم المعرفية وتكوين المعنى من خلال المدخلات المحسوسة والمعلومات التى يتم استرجاعها من البنية المعرفية للمتعلمين وكذلك يهتم بتقويم المعانى التى تم التوصل إليها.(أحمد النجدي وآخرون،٢٠٠٥، ٤٦٦)

ويتضح مما سبق أن الأسس التى يستند إليها التعلم التوليدي هي نفسها الأسس التي يستند إليها التعلم البنائي عموماً، ولقد توصل "ويتروك" (Wittrok)، إلى أربع عمليات أساسية والتى تمثل النقاط المفتاحية لعملية المعرفة وعلى أساسها بنى التعلم التوليدي كما أشارت إليها دراسات عديدة منها:أوجونلاي وباباجيدي (Ogunleye& Babajide, 2011)؛ لي (lee, 2008) وهي:

الدافعية: (Motivation)

يُؤكد نموذج التعلم التوليدي على الدور النشط للمتعلمين أثناء عملية التعلم ومسئوليتهم عن تحقيق أهداف التعلم وتوليد العلاقات والوصلات بين المعرفة الموجودة لديهم والمعرفة الجديدة، مما يساعدهم على تحقيق الفهم، وزيادة دافعيتهم.

الانتباه: (Attention)

يعتمد النموذج التوليدي في جوهره علىزيادة نشاط المتعلمين وانتباههم أثناء عملية التعلم ويمكن للمعلم أن يحقق ذلك من خلال توجيه الأسئلة التي تتطلب بناء وشرح المعنى للمفاهيم التى توصلوا إليها وكذلك من خلال توجيه المتعلمين لتركيز انتباههم على وصف الظواهر كوسيلة لتوليد بنية المعلومات وعلى المشكلات المرتبطة بالخبرات السابقة.

الإبداع المعرفي:(Knowledge Creation)

تشمل عملية الإبداع المعرفى توليد وبناء المتعلمين للعلاقات بين المعلومات الجديدة والمعلومات السابقة الموجودة لديهم؛ فمثلا نجد أن الكثير من المفاهيم يكتسبها المتعلم عن طريق احتكاكه بالبيئة المحيطة به وعند تدريس المعلم لهذه المفاهيم يتطلب منه أن يتعرف على معنى المفهوم لدى المتعلم ومن ثم الربط بين ما يعرفه المتعلم والمعرفة الجديدة المقدمة له فى الدرس.

التوليد: (generation)

تُبني المعرفة من خلال أكتشاف المتعلمون المعنى المقصود بأنفسهم وهذا يتوقف على الطريقة التى يفكر بها المتعلمون فى المعلومات المقدمة لهم، وكيف يربطونها بمعرفتهم السابقة، وفن التعلم التوليدي ييسر للمتعلمين بناء وتوليد العلاقات بين المعلومات السابقة والمعلومات الجديدة وتدريب المتعلمين حتى يصبحوا مستقلين فى ذلك وموجّهين لتعلمهم.

- **فلسفة التعلم التوليدي**

يعد التعلم التوليدي أحد نماذج أو استراتيجيات الفلسفة البنائية في التعلم، والفكرة الأساسية التي يعتمد التعلم التوليدي عليها هى معرفة المتعلم القبلية والتي تعد شرطا أساسيا لبناء المعنى، فالتفاعل بين معرفة المتعلم الجديدة والقبلية أحد مكونات عملية التعلم ذى المعنى لديه؛ لذا يعتمد التعلم التوليدي في اختيار المدخلات المحسوسة على البنيات المعرفية الموجودة لدى المتعلم. (أحمد النجدي وآخرون، ٢٠٠٥، ٤٦٢)

- **أطوار استراتيجية التعلم التوليدي**

من خلال التصورات الفكرية التى قدمها كل من:(أحمد النجدي وآخران، ٢٠٠٥)؛إين، كيم (Ian& Kim, 2006) وبالاطلاع على بعض الدراسات التى تناولت التعلم التوليدي مثل دراسة(هناء عبد الجليل، ٢٠٠٥)، (أميمة عفيفي، ٢٠٠٤)، تبين أن التدريس وفقا للتعلم التوليدي يسير وفق أربعة أطوار رئيسة هي:

الطور التمهيدي: (Preliminary Phase)

يُمهد المعلم في هذا الطور للدرس من خلال المناقشة، وإثارة الأسئلة، ويستجيب المتعلمين للمعلم إما لفظيا أو بالكتابة فى دفاترهم اليومية، فاللغة بين المعلم والمتعلمين بمثابة أداه نفسية للتفكير والتحدث والرؤية. ويتضمن هذا

الطور أنشطة تسمح للمعلم أن يكتشف المعلومات السابقة لدى المتعلمين والتي يمكن استخدامها فى التعلم الجديد.

الطور التركيزي: (Focus Phase)

وفى هذا الطور يُقسم المعلم المتعلمين إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة ويقدم لهم أنشطة تركز انتباههم على المعلومات والمفاهيم المستهدفة أو الظواهر والسلوكيات المراد اكتسابها، وإتاحة الفرصة لهم للتعبير عن الأفكار والمفاهيم، الحوار بين المتعلمين داخل المجموعات مما يساعدهم على الربط بين المعرفة اليومية والمعرفة المستهدفة في الدرس الحالي.

طور التحدى: (Challenge Phase)

وفى هذا الطور يُتيح المعلم للمتعلمين الفرصة للتأكد من صحة أفكارهم التى توصلوا إليها، وذلك من خلال مناقشة المتعلمين حول أنشطة الطور التركيزي وإتاحة الفرصة لهم للمساهمة بملاحظاتهم وتفسيراتهم حول الأفكار والمفاهيم التى توصلوا إليها، والاستماع إلى وجهات نظر زملائهم، وتشجيعهم على مقارنة أفكارهم بأفكار زملائهم الآخرين.

طور التطبيق: (Application Phase)

يُتيح هذا الطور للمتعلمين الفرصة لتطبيق الأفكار الجديدة التى توصلوا إليها فى مواقف أخرى مشابهة في الحياة ويكون دور المعلم طرح المواقف المشكلة لتطبيق المتعلمين لأفكارهم.

- **مميزات استراتيجية التعلم التوليدى**:

تتميز استراتيجية التعلم التوليدي ببعض المميزات من أهمها تنمية مهارات التفكير العليا، ويتيح فرصة أمام المتعلمين لممارسة عمليات العلم من ملاحظة واستنتاج وفرض فروض واختبار صحتها، كما يتيح الفرصة لتصويب أنماطٍ الفهم الخطأ لدى المتعلمين من خلال جلسات الحوار بين المعلم والمتعلم، أيضاً يعمل النموذج التوليدي على وضع المتعلم مركزاً للعملية التعليمية كونه مطالب بالبحث والتقصي ليصل إلى المفاهيم بذاته، ويؤدي ما تقدم إلى خلق جو ديمقراطي يتيح التفاعل النشط بين المتعلمين وبعضهم البعض وبينهم وبين المعلم. (Lee, Lim & Grabowski, 2009, 5 – 7)

كما يتميز التعلم التوليدي بالعديد من المميزات أشارت إليها دراسات متعددة منها: (إيمان نوار، ٢٠١٠)؛ (سحر قابيل، ٢٠٠٩، ٤٨)؛ (لي Lee, 2008) أهمها ما يلي :

- يؤكد على مشاركة المتعلمين فى عملية التعلم.
- يؤكد على التعلم ذى المعنى.
- يثير انتباه المتعلمين أثناء التعلم.
- يزيد من دافعية المتعلمين للتعلم.

- ينمى لدى المتعلمين مهارات ما وراء المعرفة.
- ينمى لدى المتعلمين القدرة على الحوار والمناقشة.
- يساعد المتعلمين على تصحيح المفاهيم الخاطئة لديهم.
- يزيد الفهم لدي المتعلمين ذوي المستويات المرتفعة والمنخفضة.
- يزيد من تحصيل المتعلمين بدون أى وقت إضافى للتعلم وبدون أى معدات إضافية.

ومن خلال المميزات المتعددة التى يمتاز بها التعلم التوليدى كأحد استراتيجيات التعلم البنائى فى مجال التعليم والتعليم وفى إطار الاهتمام بنموذج التعلم التوليدي، فقد أجريت العديد من الدراسات التي استخدمت استراتيجية التعلم التوليدي فى تدريس العلوم عامة والفيزياء خاصة.

- **أهمية استراتيجية التعلم التوليدي فى الفيزياء**:

وفى إطار الاهتمام باستراتيجية التعلم التوليدي، فقد أُجريت العديد من الدراسات التي استخدمت الاستراتيجية فى تدريس العلوم عامة والفيزياء خاصة، ومنها: دراسة أوجونلاي وباباجيدي (Ogunleye &Babajide, 2011) والتي توصلت إلى تحسين مستوى طلبة الصف الأول الثانوي فى الفيزياء باستخدام استراتيجية التعلم التوليدي؛ دراسة (أسماء الشيخ، ٢٠١٠) وتوصلت إلى تنمية الاستيعاب المفاهيمي فى العلوم، والدافعية للتعلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة باستخدام استراتيجية التعلم التوليدي، دراسة (مدحت صالح، ٢٠٠٩) وتوصلت إلى تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل فى مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية من خلال استخدام استراتيجية التعلم التوليدي، دراسة لي (Lee, 2008) , وتوصلت إلى تسهيل تعلم الطلبة وضبطهم الذاتي واستدعائهم لمعلومات من خلال إستراتيجية التعلم التوليدي.

- **ثالثًا**: **المفاهيم الفيزيائية** Physics Concepts

تعرف المفاهيم الفيزيائية على أنها بناء عقلي ينتج عند إدراك المتعلم للعلاقات والخصائص المشتركة الموجودة بين الظواهر أو الأشياء أو الأحداث ذات الصلة بالعلوم، ويتم التعبير عنها بصياغات مجردة تجمع هذه الخصائص المشتركة وتتكون من أسماء أو رموز أو مصطلحات لها مدلولات واضحة وتعريفات محددة تختلف فى درجة شموليتها وعموميتها. (Yuenyong& Khanthavy, 2009, 3)

- **تعليم الفيزياء وتنمية المفاهيم الفيزيائية**

اهتمت العديد من الدراسات بتنمية المفاهيم الفيزيائية باستخدام العديد من النماذج والاستراتيجيات منها نموذج أنموذج فراير (زيد سمين ورشا عبدالحسين، ٢٠١٢)، ا استراتيجية فكر – زاوج – شارك(ثاني حسين خاجي،

٢٠١٠)، نموذج المنحى المنظومي (شاهر عليان،طلال الزغبي، وعادل سلامة، ٢٠٠٩)، نموذج تنبأ ـ لاحظ . فسر (سمية المحتسب، ٢٠٠٨)، لتدريب الاستقصائي لسوشمان (إيهاب طلبه، ٢٠٠٧).

ويتضح من عرض الدراسات السابقة ندرة الأبحاث التي اهتمت باستخدام الخرائط الذهنية لتنمية المفاهيم الفيزيائية، هذا وقد استفادت الباحثة من معظم الدراسات السابقة في بناء اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية.

- **رابعاً : مهارات حل المشكلات**

تعد مهارات حل المشكلات أساسا للعديد من المهارات التفكيرية الأخرى الت يترتبط بمهارات التفكير الابتكاري والناقد، فالتفكير الابتكاري ضروري لفرض الفروض التي يتم الاختيار من بينها والتنبؤ بالنتائج المترتبة على تنفيذك لفرض، وتتمثل أهمية التفكير الناقد في تقييم هذه الفروض. (سوزان حسن، ٢٠١٢، ٤٦٨)

- **إجراءات عملية حل المشكلات**

تمر عملية حل المشكلات بالإجراءات التالية والتي تمارس فيها مهارات حل المشكلات: (Abdullah,2010,80؛ فتحي جروان،٢٠٠٧، ٩٠ -٩٢) هذا وقد حددت الباحثة التعريفات الإجرائية التالية للمهارات كما يلي:

- **تحديدالمشكلة**: وتعنى المهارة في إدراك الجوانب المهمة في المشكلة، والتمييز بين الأسئلة أو العبارات التي تشير إليها وتحديد الصيغة الذي يعبر عن المشكلة تعبيرًا دقيقا.
- **جمع المعلومات المرتبطة بالمشكلة:** وتعني اختيار أفضل طريقة للحصول على المعلومات التي تساعد في حل المشكلة المطروحة.
- **فرض الفروض واختيار انسبها:** وتعنى توليد وصياغةٍ جميع الحلول المؤقتة الممكنة والمقبولة أي التي تتصف بإمكانية التطبيق فعلا والتي يمكن أن تسهم في الوصول إلى الهدف المرغوب.
- **اختبار صحة الفروض:** وتعنى التمييز بين عدد من الطرق التي يمكن استخدامها لاختبار صحة الفروض ووضع خطة لاختبار صحة الفروض وتنفيذها للتأكد من صحته.
- **التوصل إلى حل المشكلة:** وتعني صياغة حل المشكلة وتقييم تحقيقه للهدف.

ثبت فعالية العديد من النماذج والاستراتيجيات التدريسية في تنمية مهارات حل المشكلة في الفيزياء ومنها برنامج قائم على استراتيجية الذكاءات المتعددة (أشرف حسين، ٢٠٠٨)، استراتيجية خرائط المفاهيم "ستويانوف، كوميرز"(Stoyanov & Kommers, 2008)، استراتيجية خرائط التعارض (ناريمانمراد، ٢٠١٠)، برنامج مقترح(أحمدعباس، ٢٠١١)،استراتيجيتي خرائط الشكل v . حل المشكلات (فايزه عبده، ٢٠١٣).

ويتضح من عرض الدراسات السابقة ندرة الأبحاث التي اهتمت باستخدام الخرائط الذهنية ونموذج التعلم التوليدى لتنمية مهارات حل المشكلة في الفيزياء، هذا وقد استفادت الباحثة من معظم الدراسات السابقة في بناء مقياس مهارات حل المشكلات.

في ضوء أدبيات البحث السابقة يمكن فرض الفروض التالية للبحث الحالي:

- **فروض البحث**:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية الأولى (التي درست باستخدام استراتيجية الخرائطالذهنية) والتجريبية الثانية (التي درست باستخدام استراتيجية التعلم التوليدي) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات حل المشكلات.

- **خطوات البحث وإجراءاته**:

تم الإجابة عن التساؤل الأول والثاني للبحث والذي نص على:

- ما صورة وحدة في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق وفقا لاستراتيجية الخرائط الذهنية؟
- ما صورة وحدة في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق وفقا لاستراتيجية التعلم التولي

من خلال الإجراءات التالية:

أولاً: الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة والتي لها صلة باستراتيجية الخرائط الذهنية في الفيزياء.

ثانياً: اختيار المحتوى العلمي:

تم اختيار وحدات (المادة – الكتلة والحجم – الكثافة - القوة) والمقررة على طلبة الصف الأول بالمرحلة المتوسطة " الفصل الدراسي الثاني " للعام الدراسي ٢٠١٤ -٢٠١٥ للمبررات التي تم ذكرها في حدود البحث، وقامت الباحثة بتحليل المحتوى العلمي للوحدات بهدف تحديد المفاهيم الفيزيائية المتضمنة بالوحدات، و تأكدت الباحثة من ثبات التحليل من خلال إعادته بعد ثلاثة أسابيع وذلك باستخدام معادلة كوبر Coper لنسبة الاتفاق (رجاء أبو علام، ٢٠١١، ٤٨٥)، وكانت نسبة الاتفاق بين التحليلين (٩٩٪)، بينما تأكدت من صدق التحليل من خلال قيام زميل أخر* بالتحليل وكانت نسبة الاتفاق بين التحليلين (٩٨٪) وهى نسبة يمكن الوثوق بها. وبذلك توصلت الباحثة إلى قائمة المفاهيم الفيزيائية♦ المتضمنة بالوحدات والتي ينبغي تنميتها لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالعراق.

---

*الأستاذ / ظافر محمود مدرس فيزياء بالثانوية (حاصل على شهادة الماجستير)

♦ملحق (١) قائمة المفاهيم الفيزيائية المتضمنة بوحدات (المادة - الكتلة والحجم - الكثافة - القوة) المقررة على طلاب المرحلة المتوسطة.

ثالثًا: إعداد مواد التعلم

قامت الباحثة بإعداد مادتي التعلم: وشملتا دليلي المتعلم والمعلم للاستراتيجية الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي.

أ- إعداد دليل المتعلم وفقًا لاستراتيجية الخرائطالذهنية

قامت الباحثة بصياغة الأهداف الإجرائية للوحدات (المادة - الكتلةوالحجم – الكثافة -القوة) في ضوء التحليل السابق لها، ثم قامت بإعادة صياغة الوحدات في صورة أنشطة تعلمية وفقا للتصور الذي أعدته الباحثة لمراحل استراتيجية الخرائطالذهنية لتنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات كما حددته الباحثة في الإطار النظري.

ب- إعداد دليل المعلم وفقًا لاستراتيجية الخرائط الذهنية

تم إعداد دليل المعلم للاسترشاد به في عملية تدريس وحدات (المادة -الكتلة والحجم –الكثافة -القوة) وفقا للتصور الذى أعدته الباحثة لمراحل استراتيجية الخرائط الذهنية لتنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات كما حددته الباحثة في الإطار النظري، وقد اشتمل الدليل على : فلسفة الدليل، توجيهات عامة للمعلم، الأهداف العامة لتدريس الوحدات، الجدول الزمنى لتدريس موضوعات الوحدات، مصادر التعلم، مجموعة دروس الوحدة وشمل كل درس الأهداف الإجرائية، المفاهيم الرئيسة المتضمنة بالدرس، خطة السير في الدرس، التقويم، هذا وقد تم تحكيم دليلي المتعلم والمعلم وأجريت التعديلات وفقا لملاحظات السادة المحكمين[♠]، وأصبح دليل المتعلم[♦♦] ودليل المعلم[٢] في صورتهما النهائية وبذلك تم التوصل إلى إجابة التساؤل الفرعي الأول للبحث.

جـ- إعداد دليل المتعلم وفقًا لاستراتيجية التعلم التوليدي

قامت الباحثة بصياغة الأهداف الإجرائية للوحدات (المادة – الكتلة والحجم – الكثافة - القوة) في ضوء التحليل السابق لها، ثم قامت بإعادة صياغة الوحدات في صورة أنشطة تعلمية وفقا للتصور الذي أعدته الباحثة لمراحل استراتيجية التعلم التوليدي لتنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات كما حددته الباحثة في الإطار النظري.

♠ملحق (٢) أسماء السادة محكمي البحث.

♦♦ ملحق (٣) دليل المتعلم في وحدات (المادة - الكتلةوالحجم–الكثافة - القوة) وفقًا لاستراتيجية الخرائط الذهنية.

♣ملحق (٤) دليل المعلم في وحدات (المادة - الكتلةوالحجم – الكثافة - القوة) وفقًا لاستراتيجية الخرائطالذهنية.

♦♦ ملحق (٥) دليل المتعلم في وحدات (المادة - الكتلة والحجم–الكثافة - القوة) وفقًا لاستراتيجية التعلم التوليدي.

٢ ملحق (٦) دليل المعلم في وحدات (المادة – الكتلة والحجم – الكثافة - القوة) وفقًا لاستراتيجية التعلم التوليدي.

د- إعداد دليل المعلم وفقاً لاستراتيجية التعلم التوليدي

تم إعداد دليل المعلم للاسترشاد به في عملية تدريس وحدات (المادة . الكتلة والحجم . الكثافة . القوة) وفقا للتصور الذى أعدته الباحثة لمراحل استراتيجية التعلم التوليدي لتنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات كما حددته الباحثة في الإطار النظري، وقد اشتمل الدليل على : فلسفة الدليل، توجيهات عامة للمعلم، الأهداف العامة لتدريس الوحدات، الجدول الزمنى لتدريس موضوعات الوحدات، مصادر التعلم، مجموعة دروس الوحدة وشمل كل درس الأهداف الإجرائية، المفاهيم الرئيسة المتضمنة بالدرس، خطة السير في الدرس، التقويم، هذا وقد تم تحكيم دليلي المتعلم والمعلم وأجريت التعديلات وفقا لملاحظات السادة المحكمين، وأصبح دليل المتعلم ودليل المعلم في صورتهما النهائية وبذلك تم التوصل إلى إجابة التساؤل الفرعي الأول والثاني للبحث.

للإجابة عن التساؤلين الثالث والرابع للبحث واللذين ينصان على:

- ما فاعلية استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي في تنمية المفاهيم في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق؟
- ما فاعلية استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق؟

من خلال الإجراءات التالية:

أولاً: الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة والتي لها صلة بـ (استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي والمفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات).

ثانياً: إعداد أداتي البحث :

- **إعداد الاختبار التحصيلي**

- هدف الاختبار إلى قياس تحصيل الطلاب – مجموعةالبحث – لمعارف الوحدات "موضوع البحث " عند المستويات الثلاثة لبلوم (التذكر والفهم والتطبيق)، وقد تم صياغة مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد ويلي كل مفردة أربعة بدائل. هذا وقد شملت كراسة أسئلة الاختبار صفحة تعليمات تضمنت الهدف من الاختبار ووصفه باختصار وطريقة الإجابة عنه، وتلى صفحة التعليمات مفردات الاختبار التحصيلي وورقة إجابة منفصلة بها مكان مخصص لبيانات الطالب.
- تم التأكد من صدق الاختبار من خلال عرضه على مجموعة من محكمي البحثلإبداء الرأي فيمدى سلامة الصياغة العلمية والمضمون العلمي لمفردات الاختبار وارتباطها بمحتوى الوحدات موضع التجريب وملاءمتها لمستوى طلاب الصف الأول المتوسط بالعراق، وصلاحيتها لقياس مستويات بلوم التي تندرج تحتها، ومدى كفاية ووضوح تعليمات الاختبار، وتم تعديل الاختبار في ضوء أراء السادة المحكمين.
- **تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار** على مجموعة عددها " ٦٠طالباً " من طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة " ممن درسن الوحدات سابقا

بمدرسة الحكمة للبنات منطقة بإدارة منطقة زيونةالتعليمية يوم الثلاثاء (٢٠١٥/٢/٣٠) للأغراض التالية:

- ✓ **حساب زمن الاختبار**: وكان متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب خمسون دقيقة متضمنة خمس دقائق لقراءة التعليمات.
- ✓ **حساب ثبات الاختبار**: وقد تم باستخدام طريقة كيودرريتشاردسون ٢١ (أمين سليمان، ٢٠١٠ ،٥٧٩)، ووجد أن معامل ثبات الاختبار يساوى (٠.٨٦)، وهو يشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة معقولة من الثبات.
- ✓ **حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار**: وتراوحت بين (٠.٣٧– ٠.٥٨)وهي تعد معاملات سهولة مقبولة.
- ✓ **حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار**: وتراوحت بين (٠.٣٧ - ٠.٧٢) وهي تعد معاملات تمييز مقبولة.
- ✓ **الاتساق الداخلي**: تم حساب معاملات الارتباط بين كل سؤال والدرجة الكلية لكل اختبار، وقد أظهرت الأسئلة معاملات ارتباط لها دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١ – ٠.٠٥)، وبذلك أصبح الاختبار يتمتع بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي.
- ✓ **التأكد من وضوح تعليمات الاختبار**: ولم توجد أية استفسارات. **وتكونت الصورة النهائية** للاختبار من " ٤٦ مفردة " * وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار " ٤٦ درجة " بواقع درجة لكل مفردة يجيب عنها الطالب إجابة صحيحة، ويوضح الجدول(١) مواصفات اختبار التحصيل المعرفي لطلبة الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق.

جدول (١) مواصفات الصورة النهائية للاختبار التحصيلي لطلبة الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بالعراق

الموضوع	التذكر	الفهم	التطبيق	المجموع	النسبة
المادة	٢، ٦، ٧	٤، ١٦، ١٧، ١٩، ٢٠،٢٣، ٢٤	٢٦، ٢٨، ٣٥، ٣٦	١٤	%٣٠,٤
الكتلة والحجم	٣،١٢، ٤٤، ٤٥	١١،٢٦، ٢٩، ٤٦	١٥، ٢٩، ٣٤، ٣٧	١٢	%٢٦
الكثافة	١، ٩، ٤١	٨، ١٣، ١٨، ٢٧، ٤٢،٤٣	٢٢، ٣٠، ٣٩	١٢	%٢٦
القوة	١٠، ٢٥	١٤، ٢١، ٣١، ٤٠	٣٢، ٣٣	٨	%١٧,٦
المجموع	١٢	٢١	١٣	٤٦	%١٠٠
النسبة المئوية	%٢٦	%٤٥,٧	%٢٨,٣		

- **إعداد مقياس مهارات حل المشكلات**:

◄◄ هدف المقياس إلى قياس بعض مهارات حل المشكلة(تحديد المشكلة – جمع المعلومات – فرض الفروض واختيار أنسبها – اختبار صحة الفروض – التوصل لحل المشكلة)لدى طلاب مجموعة البحث.

◄◄ **تكون المقياس** في صورته الأولية من خمسة اختبارات فرعية تقيس مهارات حل المشكلة المحددة مسبقا، وكانت مفردات المقياس من نوع الاختيار من متعدد،

* ملحق (٧) الصورة النهائية للاختبار التحصيلي.

تتضمن كل مفردة مشكلة علمية أو بيئية أو اجتماعية أو حياتية ويلي كل مفردة أربعة بدائل، وشمل الاختبار صفحة التعليمات والمفردات وورقة إجابة منفصلة.

- **التأكد من صدق المقياس** من خلال عرضه على مجموعة من محكمي البحث وذلك لتعرف مدى انتماء المفردة للمهارة الفرعية الخاصة بها، ووضوح المطلوب من كل مفردة، وملاءمة البدائل المقترحة لها، وتم تعديل الاختبار في ضوء أراء السادة المحكمين.
- **تم إجراء التجربة الاستطلاعية للمقياس** على مجموعة عددها "٦٠ طالباً " نفس مجموعة التجربة الاستطلاعية" للاختبار التحصيلي وفي نفس التاريخ للأغراض التالية:
  - ✓ **حساب زمن المقياس:** وكان متوسط الزمن أربعين دقيقة متضمنة خمس دقائق لقراءة التعليمات.
  - ✓ **حساب ثبات المقياس:** وقد تم باستخدام طريقة "كيودر ريتشاردسون ٢١ " ووجد أن معامل ثبات الاختبار يساوى (٠.٧٨) وهو يشير إلى أن المقياس يتمتع بدرجة معقولة من الثبات.
  - ✓ **حساب معاملات السهولة لمفردات المقياس:** وتراوحت بين (٠.٣٨– ٠.٥٨)معاملات سهولة مقبولة.
  - ✓ **حساب معاملات التمييز لمفردات المقياس:** وتراوحت بين (٠.٣٧ - ٠.٧٢) وهيتعدمعاملات تمييزمقبولة.
  - ✓ **الاتساق الداخلي:** تم حساب معاملات الارتباط بين كل سؤال والدرجة الكلية للمقياس، وقد أظهرت الأسئلة معاملات ارتباط لها دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١ – ٠.٠٥)، وبذلك أصبح المقياس يتمتع بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي.
  - ✓ **التأكد من وضوح تعليمات المقياس:** ولم توجد أية استفسارات.وتكونت الصورة النهائية للمقياس من " ٣٠ مفردة " ❖ وبذلك تكون الدرجة النهائية للمقياس " ٣٠ درجة " بواقع درجة لكل مفردة يجيب عنها الطلاب إجابة صحيحة، ويوضح جدول (٢) مواصفات اختبار حل المشكلة في صورته النهائية.

جدول (٢) مواصفات مقياس حل المشكلة

مهارات حل المشكلة	أرقام المفردات	مجموع العبارات	النسبة
أولاً: تحديد المشكلة.	١ – ٦	٦	%٢٠
ثانياً: جمع المعلومات.	٧ – ١٢	٦	%٢٠
ثالثاً: فرض الفروض واختيار أنسبها.	١٣ – ١٨	٦	%٢٠
رابعاً: اختبار صحة الفروض.	١٩ – ٢٤	٦	%٢٠
خامساً: التوصل لحل المشكلة.	٢٥ – ٣٠	٦	%٢٠

❖ ملحق (٨) الصورة النهائية لمقياس مهارات حل المشكلات.

• **خامساً: اختيار مجموعة البحث:**

تم اختيار مجموعة البحث من طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة بثانوية الحكمة للبنات بإدارة منطقة زيونة التعليمية بمحافظة بغداد، وتم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم حذف الطلاب غير المنتظمات في البحث؛ ويوضح الجدول (٣) مواصفات مجموعة البحث.

جدول(٣) مواصفات مجموعة البحث

المدرسة	المجموعة	المعالجة التدريسية	الفصل	العدد
ثانوية الحكمة للبنات	التجريبية١	استراتيجية " الخرائط الذهنية"	١/١	٣٠
	التجريبية ٢	استراتيجية " التعلم التوليدي"	٣/١	٣٠

• **سادساً : التطبيق الميداني:**

لقد مر التطبيق الميداني للبحث بالمراحل التالية:

• **١- مرحلة ما قبل التدريس وفقاً لاستراتيجيتي " الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي":**

وقد تم خلالها لقاء الباحثة بمعلمة الفيزياء لفصل المجموعة التجريبية الأولى؛ لتوضيح الغرض من البحث، وأهميته والفلسفة القائم عليها، وكيفية استخدام دليل المعلم وفقا لاستراتيجية " الخرائط الذهنية "، وكيفية تدريب الطلاب على استخدامها. ثم تدريب المعلمة لطلاب المجموعة التجريبية الأولى، ثم تدريب الباحثة لمعلمة الفيزياء لفصل المجموعة التجريبية الثانية بنفس الطريقة السابقة وفقاً لاستراتيجية "التعلم التوليدي"، وكيفية تدريب الطلاب على استخدامها. ثم تدريب المعلمة لطلاب المجموعة التجريبية الثانية.

• **٢- مرحلة التطبيق القبلي لأداتي البحث:**

تم تطبيق أداتي البحث الحالي المتمثلة في اختبارتحصيل المفاهيم الفيزيائية ومقياس مهارات حل المشكلات على مجموعات البحث، وذلك قبل بداية تدريس وحدات (المادة - الكتلة والحجم – الكثافة - القوة) بالفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٤ -٢٠١٥م يوم الثلاثاء ٣ / ٣ /٢٠١٥م ، وذلك للحصول على الدرجات القبلية المتطلبة للمعالجة الإحصائية الخاصة بنتائج البحث، ولبيان مدى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، وفيما يلي نتائج التطبيق القبلي لأداتي البحث كما يتضح من الجدول (٤).

جدول (٤) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيم (ت) لنتائج التطبيق القبلي لاختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات

الأداة	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية الأولى ن١ = ٣٠		المجموعة التجريبية الثانية ن٢ = ٣٠		قيمة ت *ودلالتها
		م١	ع١	م٢	ع٢	
اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية	٤٦	١٢.٣٠	٢.٤٢٨	١٢.٢٦	٢.٣٤٧	٠.١٦١
مقياس مهارات حل المشكلات	٣٠	١٠.٢٣	٣.٦٢٨	١٠.١٠	٣.٣٠٤	٠.١٤١

*قيم (ت) غير دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول (٤) عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية ومقياس مهارات حل المشكلات، الأمر الذي يشير إلى تكافؤ المجموعتين التجريبيتين في متغيري البحث.

- **٣- مرحلة التدريس وفقًا لاستراتيجية " الخرائط الذهنية "**

في هذه المرحلة بدأت تجربة البحث يوم الثلاثاء ٢٠١٥/٣/١٠م، حيث درست المجموعة التجريبية وفقا لاستراتيجية " الخرائط الذهنية "في تعلم وحدات (المادة – الكتلة والحجم – الكثافة - القوة) بواسطة معلمة الفصل بعد تدريب الباحثة لها على استخدامها، بينما درست المجموعة الضابطة الوحدات بالطريقة المعتادة بواسطة معلمة الفصل.

وراعت الباحثة تكافؤ المعلمتين من حيث الخبرة في التدريس،وكذلك تساوى المدة الزمنية للتدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة وهي (٢٤حصة دراسية بمعدل ٣ حصص أسبوعيا والمقررة من قبل وزارة التربية والتعليم بالعراق، حيث انتهت تجربة البحث يوم الثلاثاء ٢٠١٥/٤/١٩م، وحرصت الباحثة على متابعة المجموعتين للتأكد من سير التدريس وفقا للغرض المحدد.

- **٤- مرحلة التطبيق البعدي لأداتي البحث**

بعد الانتهاء من تدريس الوحدة للمجموعتين التجريبية الأولى والثانية تم تطبيق اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية ومقياس مهارات حل المشكلات يومي الاحد والاثنين ٢٢ -٢٣ /٤/ ٢٠١٥م.

- **نتائج البحث وتفسيرها**

في ضوء مشكلة البحث وللإجابة عن تساؤلاته والتحقق من فروضه جاءت نتائج البحث على النحو التالي:

- **أولاً: نتائج تطبيق الاختبار التحصيلي**

للتحقق من الفرض الأول للبحث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومستوياته الفرعية كما هو موضح بالجدول (٥).

يتضح من الجدول (٥) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستراتيجية الخرائط الذهنية وذلك بالنسبة للاختبار الكلى ومستوياته الثلاث وأن حجم تأثير استراتيجية الخرائط الذهنية في تعلم الفيزياء كبير في تنمية تحصيل المفاهيم الفيزيائية وبذلك يرفض الفرض الصفري الأول للبحث ويقبل الفرض البديل " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية الأولى (التي

درست باستخدام استراتيجية الخرائطالذهنية) والتجريبية الثانية(التي درست باستخدام استراتيجية التعلم التوليدي) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

جدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لدرجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي على المجموعتين التجريبيةالأولىوالتجريبيةالثانية

مستويات الاختبار التحصيلي	الدرجة النهائية	المجموعة التجريبية الأولى ن١ = ٣٠		المجموعة التجريبية الثانية ن٢ = ٣٠		قيم (ت) ودلالتها*	حجم التأثير ودلالته**
		م١	ع١	م٢	ع٢		
التذكر	١٢	١١.٨٠	٠.٤٠٦	١١.٤٣	٠.٥٦٨	٢.٨٧٣	٠.٧٥٤
الفهم	٢١	٢٠.٢٣	٠.٦٢٦	١٧.٤٣	١.٦٧٥	٨.٥٧٦	٢.٢٥٢
التطبيق	١٣	١١.١٠	١.٢٤١	٨.٥٠	٠.٦٨٢	١٠.٠٥٢	٢.٦٣٩
الاختبار الكلى	٤٦	٤٣.٢٠	١.٦٠٦	٣٧.٣٦	٢.١٢٥	١١.٩٩٥	٣.١٥٠

حجم تأثير وفاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تعلم الفيزياء في تنمية التحصيل:

تم حساب مربع إيتا وحجم تأثير وفاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية تحصيل المفاهيم الفيزيائية كما هو موضح بالجدول (٦):

جدول(٦) متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى في الاختبار التحصيلي ومربع إيتا وحجم التأثير ونسبة الكسب المعدل

الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي	متوسط الدرجات قبليا	متوسط الدرجات بعديا	ت	η^2	حجم التأثير	نسبة الكسب المعدل
٤٦	١٢.٣٠	٤٣.٢٠	١٠.٤٤	٠,٩٩	١١,٨٣	١.٥٨٨

يتضح من الجدول (٦) أن حجم تأثير استراتيجية الخرائط الذهنية في تحصيل مفاهيم مادة الفيزياء. كما يقيسه الاختبار التحصيلي . كبيرٌ، حيث يرجع (٩٩٪) من التباين الكلى للتحصيل ككل إلى تأثير" استراتيجية الخرائط الذهنية في تعلم الفيزياء "، ويؤكد هذه النتيجة نسبة الكسب المعدل لبليك Black(١.٥٨) والتي تفوق الواحد الصحيح، وتدل هذه النتيجة على أن تدريس وحدات (المادة . الكتلة والحجم . الكثافة القوة) وفقا لاستراتيجية الخرائط الذهنية ذو فاعلية في زيادة تحصيل مفاهيم مادة الفيزياء لطلاب الصف الأول المتوسط بالعراق مجموعة البحث

حجم تأثير وفاعلية استراتيجية التعلم التوليدى في تعلم الفيزياء في تنمية التحصيل:

تم حساب مربع إيتا وحجم تأثير وفاعلية استراتيجية التعلم التوليدى في تنمية تحصيل المفاهيم الفيزيائية كما هو موضح بالجدول (٧)

جدول(٧) متوسطي درجات المجموعة التجريبيةالثانية في الاختبار التحصيلي ومربع إيتا وحجم التأثير ونسبة الكسب المعدل

الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي	متوسط الدرجات قبليا	متوسط الدرجات بعديا	ت	η^2	حجم التأثير	نسبة الكسب المعدل
٤٦	١٢.٢٦	٣٧.٣٧	١٠.٤٤	٠.٧٩	٣.٨٧	١.٢٩٥

* قيم (ت) دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)
** حجم التأثير كبير.

يتضح من الجدول (٧) أن حجم تأثير استراتيجية التعلم التوليدى في تحصيل مفاهيم مادة الفيزياء . كما يقيسه الاختبار التحصيلي . كبيرٌ، حيث يرجع (٧٩٪) من التباين الكلى للتحصيل ككل إلى تأثير" استراتيجية الخرائط الذهنية في تعلم الفيزياء "، ويؤكد هذه النتيجة نسبة الكسب المعدل لبليك Black(١.٢٩٥) والتي تفوق الواحد الصحيح، وتدل هذه النتيجة على أن تدريس وحدات (المادة -الكتلةوالحجم . الكثافة . القوة) وفقاً لاستراتيجية التعلم التوليدىذو فاعلية في زيادة تحصيل مفاهيم مادة الفيزياء لطلاب الصف الأول المتوسط بالعراق مجموعة البحث، وبذلك تم التوصل إلى إجابة التساؤل الفرعي الثالث للبحث.

وفي ضوء ما سبق تتصف" استراتيجية الخرائط الذهنية في تعلم الفيزياء" بالفاعلية الأكبر في تنمية تحصيل مفاهيم مادة الفيزياء عن استراتيجية التعلم التوليدي ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن الخرائط الذهنية:

- تساعد المتعلم على التعلم التعاوني والتعلم المستمر الايجابي، والاعتماد على النفس وتنمية بعض التفكير وخاصة حل المشكلات والتفكير التأملي والإبداعي لدى المتعلم، وتحسين استيعابه للمفاهيم.
- تساعدهم على فهم وتوضيح أفكارهم بطريقة ملموسة، من خلال إعدادهم لهذه الخرائط مما ينتج عنه تمكن المتعلمين من الفهم بطريقة أفضل، كما يستطيع المتعلمين التوصل إلى فهم أعمق للعلاقات بين هذه المفاهيم من خلال استخدام الخرائط الذهنية التفاعلية، وقدرة أكبر لتوصيل المفاهيم المجردة.
- تعمل على تنظيم وفهم المعلومات وعرض الأفكار بطريقة سهلة تساعد المتعلم على المشاركة الفعلية في تكوين بنية تفكيرية ومعرفية متماسكة ومتكاملة مرتبطة بمفهوم أساسي مما يوفر مناخ تعليمي جماعي.
- تعمل على المراجعة للمعلومات السابقة؛ فالفضاء الفسيح الذي ترسمه الخريطة الذهنية للمتعلم يمنحه فرصة مراجعة معلوماته السابقة عن الموضوع، فتثبت البيانات والمعلومات الجديدة لديه.
- تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، وزيادة تعاونهم إذ إن كلاً منهم يرسم صورة خاصة للموضوع بعد مشاهدة خريطة الشكل الذي توضحه حسب قدراته ومهاراته ثم تجمع الصور كلها في خريطة واحدة. ركزت على المفاهيم العلمية والارتباط بين هذه المفاهيم وفهم اوفي المقابل الطريقة التقليدية التي تركز على حفظ واستظهار المعلومات دون فهمها.

• ثانياً: نتائج تطبيق مقياس مهارات حل المشكلات
التحقق من الفرض الثاني

للتحقق من الفرض الثاني تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لدرجات لطلاب المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية في التطبيق البعدي لمقياس حل المشكلة ومهاراته الفرعية كما هو موضح بالجدول (٨).

جدول (٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات التطبيق البعدي لمقياس مهارات حل المشكلات على المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية وحجم التأثير

مهارات مقياس مهارات حل المشكلات	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية الأولى ن١ = ٣٠		المجموعة التجريبية الثانية ن٢ = ٣٠		قيم(ت) ودلالتها*	حجم التأثير ودلالته**
		م١	ع١	م٢	ع٢		
تحديد المشكلة	٦	٥.٦٣	٠.٤٩٠	٥.٠٠	٠.٧٤٢	٣.٨٩٨	١.٠٢٣
جمع المعلومات	٦	٥.١٣	٠.٧٧٦	٤.٣٣	٠.٥٤٦	٤.٦١٦	١.٢١٢
فرض الفروض واختيار أنسبها	٦	٥.٢٠	٠.٧٦١	٤.٦٠	٠.٤٩٨	٣.٦١٢	٠.٩٤٨
اختبار صحة الفروض	٦	٥.٣٣	٠.٧١٤	٤.٣٣	٠.٦٦٠	٤.٨٧٨	١.٢٨١
التوصل لحل المشكلة	٦	٥.٨٣	٠.٣٧٩	٥.١٠	٠.٧١١	٤.٩٨٠	١.٣٠٧
الاختبار الكلى	٣٠	٢٧.٠٠	١.٩١٢	٢٣.٢٦	١.٨٩٢	٧.٦٠١	١.٩٩٦

يتضح من الجدول (٨) وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات حل المشكلة لصالح طلاب المجموعة التجريبية الأولى وذلك بالنسبة للاختبار الكلي ومهاراته الخمس الفرعية، وأن حجم تأثير "استراتيجية الخرائط الذهنية" في تنمية مهارات حل المشكلة كبير، وبذلك يرفض الفرض الصفري الثاني ويقبل الفرض البديل يوجدفرق ذودلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية الأولى (التي درست باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية) والتجريبية الثانية (التي درست باستخدام استراتيجية التعلم التوليدي) في التطبيق البعدي لمقياس مهارات حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

حجم تأثير وفاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات حل المشكلات

تم حساب مربع إيتا وحجم التأثير وفاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات حل المشكلة كما هو موضح بالجدول (٩).

جدول (٩) متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى في مقياس مهارات حل المشكلات ومربع إيتا وحجم التأثير ونسبة الكسب المعدل

الدرجة الكلية لمقياس مهارات حل المشكلات	متوسط الدرجات قبليًا	متوسط الدرجات بعديًا	ت	η^2	حجم التأثير	نسبة الكسب المعدل لبليك
٣٠	١٠,٢٣	٢٧.٠٠	٢٥.٦٦٣	٠.٩٩	٩,٥٣١	١.٤١

يتضح من الجدول (٩) أن حجم تأثير استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات حل المشكلات . كما يقيسه مقياس مهارات حل المشكلات . كبيرُ، حيث يرجع (٩٩٪) من التباين الكلى لحل المشكلات إلى تأثير " استراتيجية الخرائط

* قيم (ت) دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١).
** حجم التأثير كبير.

الذهنية في تعلم الفيزياء" ، ويؤكد هذه النتيجة نسبة الكسب المعدل(١.٤١) والتي تفوق الواحد الصحيح ، وتدل هذه النتيجة على أن تدريسوحدات (المادة - الكتلة والحجم - الكثافة - القوة) وفقا لاستراتيجية الخرائط الذهنية ذو فاعلية في تنمية مهارات حل المشكلات لطلاب الصف الأول المتوسط بالعراق مجموعة البحث، وبذلك تم التوصل إلى إجابة التساؤل الفرعي الرابع للبحث.

حجم تأثير وفاعلية استراتيجية التعلم التوليدى في تنمية مهارات حل المشكلات:

تم حساب مربع إيتا وحجم التأثير وفاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات حل المشكلة كما هو موضح بالجدول (١٠).

جدول (١٠) متوسطي درجات المجموعة التجريبية الثانية في مقياس مهارات حل المشكلات ومربع إيتا وحجم التأثير ونسبة الكسب المعدل

الدرجة الكلية لمقياس مهارات حل المشكلات	متوسط الدرجات قبليًا	متوسط الدرجات بعديًا	ت	η^2	حجم التأثير	نسبة الكسب المعدل لبليك
٣٠	١٠.١٠	٢٣.٢٦	٦.٦٤	٠.٦٠	٢.٤٦	١.٠٩٩

يتضح من الجدول (١٠) أن حجم تأثير استراتيجية التعلم التوليدى في تنمية مهارات حل المشكلات . كما يقيسه مقياس مهارات حل المشكلات - كبيرُ، حيث يرجع (٦٠٪) من التباين الكلى لحل المشكلات إلى تأثير " استراتيجية التعلم التوليدى " ، ويؤكد هذه النتيجة نسبة الكسب المعدل(١.٠٩٩) والتي تفوق الواحد الصحيح ، وتدل هذهِ النتيجة على أن تدريس وحدات (المادة - الكتلة والحجم - الكثافة - القوة) وفقالاستراتيجيةالتعلم التوليدى ذوفاعلية في تنمية مهارات حل المشكلات لطلاب الصف الأول المتوسط بالعراق مجموعة البحث، وبذلك تم التوصل إلى إجابة التساؤل الفرعي الرابع للبحث.

وفي ضوء ما سبق تتصف" استراتيجية الخرائط الذهنية في تعلم الفيزياء" بالفاعلية الأكبر في تنمية مهارات حل المشكلات عن استراتيجية التعلم التوليدي ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن الخرائط الذهنية:

- صياغة وبناء وإعداد الطالبات للخرائط الذهنية ساعد في تنمية مهارة التقويم الذاتي لمحتوى الخريطة من المفاهيم العلمية، وتحسين القدرة على استنباط واستنتاج الأفكارو الأجزاءالمهمة للدرس،نتيجة للفهم العميق للعلاقات بين المفاهيم العلمية، والقدرة الجيدة للتوصل إلى المفاهيم الجديدة بناءعلى المفاهيم والمعلومات السابقة لديهم.
- تدريب الطالبات على استخدام الخرائطالذهنية وتفسير الطالبة لخرائط ذهنية وماتتضمنه من عناصر معرفية ومهارات عقلية ساعد ذلك في تنمية قدرة الطالبة على التأمل والتقييم الذاتي والتعلم من أخطائها،ويؤدى ذلك باستمرار الإنجاز وتنمية التفكير لدى المتعلمين وتطور تعليمهم وتفاعلهم مع المحتوى.
- أن مخطط الخرائط الذهنية (البصرية) ساعدت المتعلمين على فهم الرسالة البصرية للمحتوى المعرفي، خاصة وان التفكير البصري يجمع بين أشكال

التفكير البصرية واللفظية في الأفكار، بالإضافة إلى أنه وسيطلل فهم الأفضل رؤية المفاهيم المعقدة والتفكير فيها واستخدام الصور الذهنية التي تحوي المعلومات المكتسبة من الأشكال والمخططات البصرية.

- تساعد في تطوير مهارات المتعلمين، من خلال تصميم المخططات التفكيرية،كما تعمل على تطوير مهارات المتعلمين والتي تساعدهم في عملهم،وذلك لان الخرائط الذهنية التفاعلية تخاطب العمليات المخية الأساسية كالملاحظة والمعالجة وتقويم العمليات والتي من خلالها يكتسب الطلاب مهارة الوصف، التفاعل،التطبيق.

- **توصيات البحث**:

استناداً إلى النتائج التي توصل إليها البحث الحالي يمكن تقديم التوصيات التالية:

- إعادة صياغة محتوى مقررات الفيزياء بحيث تتضمن العديدمن الخرائط الذهنية والأنشطة التوليدية المختلفة والتي تساعدالطلاب على ممارسة وتنمية المفاهيم ومهارات حل المشكلات من خلالها.
- الاهتمام بالتنوع في استراتيجيات تدريس العلوم بصفةعامةوتدريس الفيزياءبصفةخاصةالمدعمةباستراتيجية الخرائط الذهنية واستراتيجية التعلم التوليدي، والابتعاد عن التعلم الصم الشائع في مدارسنا والاهتمام ببناء الطلاب للمعرفة بأنفسهم وعدم تقديمها لهم في صورتها النهائية وذلك ليكون تعلمهم تعلم ذا معنى.
- إعداد دورات وبرامج خاصة لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية لتدريبهم على إعداد وبناءواستخدامالاستراتيجيات التدريسية الحديثة التي تؤكد على إيجابية المتعلم في عملية التعلم مثل استراتيجية الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي فيتدريسالفيزياءوالعلوم عامة.
- إعداد ورش تعليمية ودورات تدريبية أثناء التعلم الجامعي وقبل الخدمة على الاستراتيجيات التدريسية الحديثة مثل الخرائط الذهنية لتحقيق بعض أهداف التنمية المهنية للمعلم وتنمية الاتجاهات الايجابية لديهم نحو طبيعة تدريس الفيزياء والعلوم عامة.
- الاستفادة من دليل المعلم والمتعلم وفق استراتيجية الخرائط الذهنية واستراتيجية التعلم التوليديوالاستفادة من مقياس مهارات حل المشكلات لمتابعة نمو الطلاب في مهارات حل المشكلات اليومية، والاستفادة من اختبار التحصيل المعرفي في الفيزياء للتعرف على مدى بقاء أثر التعلم لدى الطلاب في مادة الفيزياء، للقائمين على تدريس مادة الفيزياء.

- **مقترحات البحث**:

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي تقترح الباحثة إجراء البحوث التالية:

- فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي في تصويب أنماط الفهم الخطأوبعض مهارات التفكير العليا لدى طلاب الرحلة المتوسطة بالعراق.
- فاعلية استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي في تنمية بعض عمليات العلم لدى طلاب المرحلة المتوسطةبالعراق.
- فاعلية استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي في تنمية القدرات العقلية واختزال القلق لدى طلاب المرحلةالمتوسطةبالعراق.
- فاعلية استراتيجيتي الخرائط الذهنية والتعلم التوليدي تنمية بعض الذكاءات المتعددة في الفيزياء لدى طلاب المرحلةالمتوسطةبالعراق.

- **المراجع**:
- **أولاً : المراجع العربية**.

- أحمدالنجدي ومنى عبدالهادي وعلى راشد (٢٠٠٥). اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعاييروتنميةالتفكيروالنظريةالبنائية.القاهرة: دارالفكرالعربي.
- أحمد عباس منشاوي عباس (٢٠١١). فعالية برنامج مقترح لتنمية مهارات حل المشكلات الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- أسماءعبدالرحمننامي الشيخ(٢٠١٠م). تطوير نموذج التعلمالتوليدي واستقصاءفاعليته في تنميةالاستيعاب المفاهيمي والدافعية للتعلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة. رسالةدكتوراه، كلية التربية، جامعة الخرج بالسعودية.
- أسماء مهنا محمد السيد عبد العال (٢٠١٣). فعالية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات حل المشكلات لدى ضعاف السمع. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- أمال سعد سيد (٢٠١٠). أثر استخدام المعمل الافتراضي في تحصيل المفاهيم الفيزيائية واكتساب مهارات التفكير العليا والدافعية نحو تعلم العلوم لدى طالبات الصف الثالث الإعدادي.مجلة التربية العلمية -مصر، مج ١٣، ع٦، ص. ص ١ – ٤٦.
- أمل شاكر محمد عوض(٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في تحصيل المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف العاشر لأساسي.مجلة دراسات. العلوم التربوية. الاردن، مج ٣٨، ع ١، ص. ص ٧٦ – ٩٣.
- أميمة محمد عفيفي (٢٠٠٤). فعالية التدريس وفقا لنموذج التعلم التوليديفي تحصيل مادة العلوم وتنمية التفكير الابتكاري ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- أمين علي محمود سليمان (٢٠١٠). القياس والتقويم في العلوم الإنسانية: أسسه وأدواته وتطبيقاته. القاهرة: دار الكتاب الحديث.
- أمينة راغب حسين حريري (٢٠١٠). دليل المعلم في الخريطة الذهنية لتنمية بعض مهارات التفكير.مجلة البحث العلمي في التربية، ع١١، ص ص ٣٨٥ – ٤٠٦.
- إيمان عبد الحميد محمد نوار (٢٠١٠). أثر استخدام النموذج التوليدي في تعديل التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية المرتبطة بالمادة والمغناطيسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية.
- إيهاب جودة أحمد طلبة (٢٠٠٧). أثر استخدام نموذج التدريب الاستقصائي لسوشمان على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية القدرات المعرفية واللامعرفية (الوجدانية) للتفكير

الابتكاري لدى طلاب الصف الاول الثانوي.مجلة التربية العلمية مصر، مج ١٠، ع١، ص ص ١ – ٥٤.
- إيهاب جودة أحمد طلبه (٢٠١٣). أثر استخدام استراتيجية التفسيرات الذاتية على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وحل المسائل المرتبطة بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي.مجلة عجمان للدراسات والبحوث، مج١٢، ع١، ص ص ٧ -١٥٨.
- توني بوزان (٢٠٠٦أ).كيف ترسم خريطة العقل. ط ٢، الرياض: ترجمة مكتبة جرير.
- توني بوزان (٢٠٠٦ب).العقل القوي. الرياض: ترجمة مكتبة جرير.
- توني بوزان (٢٠٠٦ج).استخدام خرائط العقل في العمل. الرياض: ترجمة مكتبة جرير.
- ثاني حسين خاجي (٢٠١٠). فاعلية استراتيجية (فكر - زاوج - شارك) في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وتنمية الاتجاه نحو حل مسائل الفيزياء لدى طالبات الصف الأول المتوسط بجامعة ديالي. مجلة الفتح، مج٦، ع٤٤، ص ص ١٣٩ -١٥٦.
- حنين سمير صالح حوراني (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تحصيل طلبة الصف التاسع في مادة العلوم وفي اتجاهاتهم نحو العلوم في المدارس الحكومية في مدينة قلقيلية. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.
- خير سليمان شواهين (٢٠١٠).التفكير وما وراء التفكير: استخدام الخرائط الذهنية والمنظمات البيانية لمنهجة التفكير. عمان: دار المسيرة.
- ذوقان عبيدات (٢٠٠٥).العمليات العقلية والذكاء.عمان،الأردن: دار ديبونو للنشر والتوزيع.
- ذوقانعبيدات، سهيلة أبو السميد(٢٠٠٥). الدماغ والتعلم والتفكير. ط٢، عمان، الأردن: دار ديبونو للنشر والتوزيع.
- رجاء محمود أبو علام (٢٠١١). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية. القاهرة: دار النشر للجامعات.
- زيد بهلول سمين ورشا عبدالحسين (٢٠١٢). أثر استخدام أنموذج فراير في اكساب المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. مجلة العلوم التربوية والنفسية، مج٢٧، ع ٩١، ص ص ٨٨ - ١١٩.
- سحر معوض عبدالرافع محمد قابيل (٢٠٠٩). فاعلية استخدام النموذج التوليدي لتدريس العلوم في تنمية الاتجاهات التعاونية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- السعدى الغول السعدى يوسف (٢٠١٢). فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس العلوملتنمية التفكير التخيلي وبعض مهارات عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.المجلة العلمية، كلية التربية بالوادي الجديد، جامعة أسيوط، ع٧، ص ص ١٣٥ – ٢١٣.
- سليمان أحمد القادري (٢٠١٢). أثر تدريس الفيزياء باستخدام مهارات التفكير الميتامعرفي في التحصيل في المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير العلمي.مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس -سوريا، مج ١٠، ع ٤، ص. ص ١١ – ٣٢.
- سمية المحتسب (٢٠٠٨). فاعلية نموذج تنبأ . لاحظ . فسر في تنمية المفاهيم الفيزيائية والمهارات الأدائية لدى طلبة جامعة الإسراء الخاصة. المجلة الاردنية في العلوم التربوية، الأردن، مج٤، ع٢، ص ص ٧٩ – ٨٧.
- سوزان محمد حسن (٢٠١٢). فاعلية استخدام استراتيجية تنبأ . لاحظ . إشرح (POE) لتعليم العلوم في تنمية التفكير الاستدلالي وبعض مهارات حل المشكلة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالسعودية.مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع٢١، ص ص ١٤٣ – ١٧٨.
- شاهر ربحي عليان، طلال عبد الله والزغبي، عادل أبو العز وسلامة (٢٠٠٩). أثر استخدام المنحى المنظومي في تحصيل المفاهيم الفيزيائية وحل المسألة الفيزيائية لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية في الأردن.مجلة العلوم التربوية، مج ٣٦، ع٢، ص ص ٢٤ -٣٦.

- طارق عبد الرؤوف عامر (٢٠١٥).الخرائط الذهنية ومهارات التعلم: طريقة إلى بناء الأفكار الذكية. القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.
- عايش محمود زيتون (٢٠٠٨).أساليبت دريس العلوم. عمان،الأردن: دارالشروق.
- عبدالله أمبوسعيدي، سليمان البلوشي(٢٠٠٩). طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية، عمان، الأردن : دارالمسيرة.
- عواطف ناصر علي الموسوي (٢٠٠٥).بناء برنامج (تعليمي -تعليمي) للتفكير وقياس أثره في التحصيل بمادة الفيزياء والقدرة على حل المشكلات. العراق: دار الكتاب والوثائق الوطنية.
- فايزه محمد عبده (٢٠١٣). فعالية استخداماستراتيجيتي (خرائط الشكل" V" -حل المشكلات) في تدريس الفيزياء على تنمية مهارات حل المشكلات الفيزيائية لدى طلاب الصف الاول الثانوي.مجلة كلية التربية ببنها، مج٢٤، ع٩٦، ص ص ٣٠٧ – ٣٤٣.
- فتحي عبد الرحمن جروان (٢٠٠٧). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات. ط ٣، العين، الإمارات: دار الكتاب الجامعي.
- قابيل محمد قابيل محمد (٢٠١٢). أثر التفاعل بين بعض استراتيجيات التدريس والأساليب المعرفية على تنمية مهارات حل المشكلات الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بنها.
- مدحت محمد حسن صالح (٢٠٠٩). أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية.المؤتمر العلمي الحادي والعشرون (تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصر) بدار الضيافة، بجامعة عين شمس، ٢٨ – ٢٩ يوليو.
- ناريمان جمعة إسماعيل إبراهيم مراد (٢٠١٠). فاعلية استخدام خرائط التعارض في تصويب الفهم الخاطئ لبعض المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارة حل المشكلات لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- نجيب عبد الله الرفاعي (٢٠٠٦). الخريطة الذهنية خطوة خطوة. الكويت: مهارات للاستشارات والتدريب.
- هاله سعيد احمد العمودي (٢٠٠٩). فاعلية الخرائط العقلية لتدريس الكيمياء في تنمية التفكير واستيعاب المفاهيم لدى طالبات المرحلة الثانوية ذوات الأساليب المعرفية المختلفة (التعقيد/ التبسيط المعرفي) بالمملكة العربية السعودية.مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع١١، ص ص ٩٦ – ١٢٦.
- هدى بنت محمد حسين بابطين (٢٠١٢). فاعلية خرائط العقل في تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي لدى تلميذات الصف الأول متوسط بمدينة مكة المكرمة.مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، مج٤، ع١، ص ص ١٩٥ – ٢٤٠.
- هناء محمد عبد الجليل (٢٠٠٥). فعالية تدريس العلوم باستخدام كل من خرائط السلوك والبنائية الاجتماعية في تنمية التربية الأخلاقية ووعى طلاب المرحلة الإعدادية بالمشكلات الصحية المعاصرة. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

- **ثانياً: المراجع الأجنبية:**

- Abdullah, F. (2009). The patterns of physics problem - solving from the perspective of metacognition. (Unpublished PhD in Education), New Hall (Murray Edwards College), Faculty of Education University of Cambridge.
- Buzan, T. (2009). Buzan's imind map. How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's un Tapped Potential. New York: Plume.
- Cunningham, G. (2006). Mind mapping: Its effects on student achievement in high school biology. Ph.D., the University of Texas at Austin; AAT 3215351.

- David, S. (2007). How the Brain Learns, Thousand Oaks, CA, US: Corwin Press.
- Ertug, E. & Ali, G. (2009). Mind mapping applications in specialteaching methods coursed for science teachercandidates and teacher candidates opinions concerningthe applications. Social and Behavioral sciences, vol1, pp 2274 – 2279.
- Gale, F., (2006). Generative Instruction and Learning: Strategies for Increasing Student Achievement in low performing and at-risk students. PHD, College of Education/Department of Curriculum Studies, University of South Carolina.
- Goldberg, Cristine (2004). Brain Friendly Techniques: Mind Mapping. School Library Media Activities Monthly, 21(3), pp 22 – 24.
- Lee,H.,Lim,K& Grabowski,B. (2009).Generative Learning Strategies and Metacognitive Feedback to Facilitate comprehension of Complex Science Topics and Self-Regulation. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, Vol. (18), No (1), pp 5-25.
- Ian, W. & Kim, W. (2006). Communities Generative Learning Model Unit for Grade 3, CA, US: Corwin Press.
- Lee, H., (2008). The effects of generative learning strategy prompts and metacognitive feedback on learners' self-regulation, generation process and achievement, PHD, The Pennsylvania State University, U.S.A
- Ogunleye B.& Babajide V. (2011). Generative Instructional Strategy Enhances Senior Secondary School Students Achievement in Physics, European Journal of Educational Studies, Vol (3), No (3), p453-463.
- Raymond, W. (2007). How Mind Maps Increase Recall Of Instructional Text In Social Studies? Journal of Geography Education, 41, (4), pp 67 – 79.
- Stoyanov, S., & Kommers, P. (2008). Concept mapping instrumental support for problem solving. International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning, 18(1), pp 40-53.
- Willis, Chery & Miertschin, Susan (2006). Mind Maps as Active Learning. Journal of Computing Sciences in Colleges, 21(4), pp 34-42.
- Yuenyong, C. & Khanthavy, H. (2009). The Grade1 Student's Mental Model of Force and Motion through Predict– Observe – Explain (POE) Strategy. The Minstry of Education Launches the National Education, The Law on Education, Article (17 &18).
- Zampetakis, A. & Tsironis, L. (2007). Creativity development in engineering education: the case of mind mapping. Journal of Management Development, 26 (4), pp. 370-380.

❋❋❋❋❋❋❋