تطوير وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ضوء نموذج التصميم العكسي لتنمية التفكير المنطقي وبقاء وانتقال أثر التعلم لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي

إعداد

سماح فاروق المرسي الأشقر
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية البنات – جامعة عين شمس

منى فيصل أحمد الخطيب
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية البنات – جامعة عين شمس

٢٠١٩م – ١٤٤١هـ

الملخص باللغة العربية

تطوير وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ضوء نموذج التصميم العكسي لتنمية التفكير المنطقي وبقاء وانتقال أثر التعلم لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي

سماح فاروق المرسي الأشقر
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

منى فيصل أحمد الخطيب
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

مستخلص الدراسة : هدفت الدراسة الحالية إلى تطوير وحدة التفاعلات الكيميائية في ضوء نموذج التصميم العكسي لتنمية التفكير المنطقي وبقاء وانتقال أثر التعلم لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي ، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي وقد تكونت مجموعة

الدراسة من المجموعة التجريبية(٤٤) تلميذ بالصف الثالث الإعدادي بمدرسة دقهلة الإعدادية بنين بمحافظة دمياط ، والتي درست الوحدة المطورة في ضوء نموذج التصميم العكسي،والمجموعة الضابطة(٤٦) تلميذ بالصف الثالث الإعدادي بمدرسة السرو الإعدادية بنين بمحافظة دمياط ، والتي درست نفس الوحدة كما هي بكتاب الوزارة بالطريقة المعتادة، وقد أعدت الباحثتان كتاب التلميذ بوحدة التفاعلات الكيميائية في ضوء خطوات ومراحل نموذج التصميم العكسي، ودليل للمعلم بوحدة " التفاعلات الكيميائية " في ضوء خطوات النموذج، وإعداد أداتي الدراسة (اختبار مهارات التفكير المنطقي ، واختبار انتقال أثر التعلم : من إعداد الباحثتان) ، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي باستخدام اختبار ت Independent T- Test وحساب حجم التأثير ومربع ايتا ، أن تطوير الوحدة باستخدام النموذج كان له أثرا في تنمية مهارات التفكير المنطقي ، وبقاء وانتقال أثر التعلم ، وقد تمت مناقشة النتائج وتقديم بعض التوصيات المرتبطة بنتائج الدراسة ومجالاتها ، كما اقترحت الباحثتان إجراء المزيد من الدراسات والبحوث .

الكلمات المفتاحية : تطوير المناهج ، نموذج التصميم العكسي، التفكير المنطقي ، بقاء أثر التعلم، انتقال أثر التعلم .

Developing "Chemical Reactions" Unit in the light of Backward Design Model for Developing Logical Thinking , Learning Retention and Learning Transfer Effect for the 3rd Grade Preparatory Students

Samah Farouk Al Morsy Al Ashkar
Assistant Professor of Curricula and Methods of Teaching Science
Women's College
Ain Shams University

Mona Faisal Ahmed Al khateeb
Assistant Professor of Curricula and Methods of Teaching Science
Women's College
Ain Shams University

ABSTRACT_ The current study aimed at Developing "Chemical Reactions" Unit in the light of Backward Design Model for Developing Logical Thinking , Learning Retention and Learning Transfer Effect for the 3rd Grade preparatory students .the study adopted aquasi-

experimental design employing two groups (experimental and control) of Students in 3rd Grade preparatory students in Dammietta , The researchers prepared student book and Teacher guide in " Chemical Reactions " unit in the light of Backward Design Model, and study tools (Test about logical thinking skills – learning transfer test) .

The results showed by using T - Test for independent sampels and calculated the impact size that the developing and teaching " chemical reactions " unit by using backward design model had a positive effect on developing the skills of logical thinking and Learning Retention and Learning Transfer. Results were discussed and presented recommendations related to the results of the study, the researchers also suggested making further studies and researches.

KEY WORDS: Curriculum development , Backward Design Model, Logical thinking Skills , Learning Retention , Learning Transfer.

مقدمة

يشهد العصر الحالي تطورا سريعا ومتلاحقا في شتى مجالات الحياة، الأمر الذي يدعو إلى عملية تطوير لجميع عناصر منظومة التعليم وتدريسها وتجويدها؛ حتى تستجيب لمقتضى تلك المتغيرات.

ولذا شهدت مناهج العلوم وتدريسها وبرامجها المختلفة في الآونة الأخيرة حركة نشطة لتطويرها؛ لكي تساعد المتعلمين على ملاحقة هذه التغيرات وتنمية التفكير لديهم؛ ليكونوا فاعلين إيجابيين قادرين على الوصول إلى المعرفة بأنفسهم.

وتنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين أحد أهم أهداف مناهج العلوم والتربية العلمية؛ والتفكير المنطقي Logical Thinking هو أحد أشكال التفكير الذي يمثل ضرورة تفرضها متطلبات العصر الحديث الذي يتسم بتطور المعرفة والمعلومات، ويحتاج إلى عقلية تتميز بالتحليل المنطقي واتخاذ القرارات وبذل الجهد في الوصول إلى بدائل لحل المشكلات المختلفة التي تواجهنا يوميا.

ويعد التفكير المنطقي أحد أنواع التفكير الذي يتم فيه الحصول على نتيجة من مقدمات تتضمن النتيجة بما فيها من علاقات، وهو ضرورة لازمة للتفكير العلمي من زاوية أن التفكير العلمي تفكير افتراضي استنتاجي، حيث نصوغ الفرضيات ونختبر صحتها تجريبيا للتوصل إلى استنتاجات تخضع لقواعد منطقية (Tuna,et.al.,2013,32).

ويتضمن التفكير المنطقي عمليات ذهنية راقية، يكون فيها الفرد حيوياً فاعلاً، ويتطلب مخزوناً معرفياً منظماً مدمجاً في بناء الفرد المعرفي، كما يتطلب انتباهاً مستمراً لتحقيق الهدف، ويبدأ التفكير المنطقي بخبرات حسية ثم يتطور إلى خبرات متدنية التجريد، ثم إلى خبرات أكثر تجريداً، ويسمى هذا النمط من التفكير بتفكير الصندوق الزجاجي (Zaman,et.al.,2017,11).

ويحدث التفكير المنطقي عندما يواجه الفرد مشكلة ما ولا يجد لها حلاً جاهزاً أو أسلوباً تجريبياً؛ لأنه يمارسه لمحاولة معرفة الأسباب والعلل التي تكمن وراء الأشياء، وهو يقوم على أدلة وبراهين نظرية، ويوصف بأنه تفكير قصدي موجه ويتضمن بذل مجهود فكري كبير.

ويعد التفكير المنطقي النوع الأكثر تعقيداً من بين أنواع التفكير الأخرى؛ إذ يجمع بين التفكير الذي هو عبارة عن نشاط ذهني يستخدمه الفرد كلما جَدَّ لديه سؤال يتطلب إجابة أو مشكلة تحتاج إلى حل أو قرار يجب أن يتخذ، والمنطق؛ ومن ثم فالتفكير المنطقي هو الذي يمارس عند محاولة تبين الأسباب والعلل التي تكمن وراء الأشياء ومحاولة معرفة نتائج ما قد

نقوم به من أعمال، وقد يكون أكثر من ذلك، إذ يعني الحصول على أدلة تؤيد أو تثبت صحة وجهة نظر معينة أو تنفيها [Tschie,2012,Tuna,et.al.,2013].

ويؤكد كل من[Abdehhag,Alfilfii,2012,Ismail,Jusoh,2016] على أن استخدام مفهوم التفكير المنطقي يرتبط بتطور التفكير الإجرائي المجرد أو الشكلي حتى يصبح الفرد قادراً على تطبيق القواعد المنطقية التي تقوده إلى الإبداع في مجالات مختلفة؛ ويتضمن البحث عن الأسباب الكامنة وراء الأشياء والأحداث، ودراسة نتائج الأعمال قبل أدائها، ثم تحليل المقدمات وتفسيرها.

ويعد التفكير المنطقي أحد أشكال التفكير العلمي السليم وله منهاج واحد في أي مادة، لا فرق في ذلك بين العلوم الطبيعية والعلوم الإنسانية فهو محكوم بقواعد وقوانين ومعايير خاصة، كما أن التفكير المنطقي يتأثر بالثقافة التي يعيش ضمنها الفرد.

ويعرفه (عبد الكريم خشن، ٢٠٠٩) بأنه قدرة الفرد على الوصول إلى أفضل الحلول للمشكلات التي تواجهه وهي تستند إلى أدلة أو مقدمات معينة وتعتمد قوانين ومبادئ موضوعية، وتأتي أهمية التفكير المنطقي من خلال تحقيقه للكثير من الأهداف التربوية حيث يشير كل من [أسماء الحضرمية، عبد الله أمبو سعيدي،٢٠١٢، مرفت محمد،٢٠١٣ Atkinson,2011,Tschie, 2012] إلى أن تنمية مهارات التفكير المنطقي تساعد في تنمية المفاهيم العلمية والاحتفاظ بالتعلم وتنمية الوعي بكيفية البحث في الماضي والاستدلال على المستقبل، وزيادة القدرة على دراسة الأفكار وتقييمها للوصول إلى قرارات سليمة لحل المشكلات المختلفة.

ويشير (Bakir,Esra,2015,151) إلى أن التفكير المنطقي مؤشر لمستوى النمو العقلي والمعرفي عند التلاميذ، وكذلك لعمليات العلم المختلفة التي يستخدمها التلاميذ في أثناء حلهم للمشكلات المختلفة.

ولأهمية تنمية التفكير المنطقي فقد سعت بعض الدراسات لتنميته باستخدام مداخل وإستراتيجيات ونماذج مختلفة منها: نموذج ويتروك البنائي (ماجدة راغب، ٢٠١٢) والمدخل التفاوضي (نشوة محمد، ٢٠١٣)، ونموذج التعلم التوليدي (إياد فخري، عماد متعب، ٢٠١٥) والرحلات المعرفية عبر الويب (سامية حسين، ٢٠١٦).

وترى الباحثتان أنه لتنمية التفكير بصفة عامة والتفكير المنطقي بصفة خاصة يجب الاهتمام بتخطيط وتصميم منهج العلوم وفقا لنماذج حديثة تتيح أمام التلاميذ فهم ما تتضمنه من أفكار كبرى وأفهام باقية؛ ليصبح متعلما فاعلا ومنتجا للمعرفة لا متلقيا لها.

ولذلك يجب أن نطور في الفلسفة التربوية التي تستند إليها طريقة تنظيم المحتوى من مخرجات التعلم والأنشطة التعليمية وأساليب التقويم؛ لكي تحث المتعلم على البحث والاستقصاء

بالإضافة إلى ملائمة الإستراتيجيات التدريسية التي يتبعها المعلم؛ كي تؤدي في النهاية إلى فهم حقيقي وإمكانية نقل الفهم إلى سياقات حقيقية وأصيلة.

ويشير (عبد السلام مصطفى، ٢٠٠١، ٣٦٨) إلى أهمية تنظيم محتوى منهج العلوم حيث أن اختيار مادة ومحتوى مناهج العلوم اختيارا جيدا وطبقا للمعايير العلمية والتربوية التي يوصي بها المختصون لا تكفي لتحقيق أهداف مناهج العلوم، بل يجب تنظيم المحتوى تنظيما معينا عند تقديمه للتلاميذ، وبشكل يحقق الأهداف؛ ذلك أنه قد يكون المحتوى جيدا في حد ذاته ولكن سوء تنظيمه أو عدم اختيار المدخل التنظيمي المناسب عند تقديمه للتلاميذ قد يفوت عليهم الفرصة لتحقيق الأهداف المنشودة.

ويرى (محمد السيد، ٢٠١٠، ٥١٧) أن نوع التنظيم المتبع في المنهج يؤثر تأثيرا كبيرا في تحديد مسار التعلم، إذ قد يفقد المنهج فاعليته ليس لأن محتواه غير سليم، بل لأن تنظيمه يجعل التعلم صعبا، أو لأن خبرات التعلم منظمة بطريقة تقلل من كفايته وإنتاجيته، فإذا كان المحتوى غير منظم وكانت خبرات التعلم غير متناسقة فإن ذلك يقلل من فاعليتها في تحقيق الأهداف المنشودة.

ومن هنا يجب أن يراعي تنظيم محتوى العلوم الجانب السيكولوجي بين موضوعاته بحيث يكون كل موضوع وحدة متناسقة متكاملة مبنية في ضوء فكرة كبرى وأفهام باقية تعرض الأساس العلمي والمحوري لهذا الموضوع، وتفسر العلاقات والأحداث الواجب على المتعلم استيعابها وفهمها بدقة ووضوح، بالإضافة إلى إتاحة هذا المحتوى مجموعة الأنشطة والوسائل التعليمية وطرق تقويم متنوعة تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين وتظهر فهمهم لما درسوه.

ونظرا لأهمية منهج العلوم بمراحل التعليم المختلفة بوجه عام، وبالمرحلة الإعدادية بوجه خاص، وما تمثله من حلقة وصل بين مرحلتي التعليم الإبتدائي والثانوي، والدور المهم للعلوم في توجه التلاميذ نحو الالتحاق بالأقسام العلمية سواء بالمرحلة الثانوية أم الجامعية وبالتالي تحديد مسار تعلمهم في المستقبل؛ فإنه يجب الاهتمام بتطوير منهج العلوم وفق مدخل يهتم بوضع أسس لتحقيق الفهم العميق والباقي لدى التلاميذ، ويعد نموذج التصميم العكسي أحد النماذج التي تهتم بذلك.

ويعد نموذج التصميم العكسي Backward Design Model أحد نماذج التصميم التي تعالج مشكلة نظرة المعلمين الخاطئة للمحتوى على أنه كم من الحقائق التي يجب تذكرها دون ترتيب للأهمية، وتقوم فكرة التصميم العكسي على فكرة تخطيط وتصميم المنهج بصورة عكسية؛ حيث يبدأ بتحديد النتائج المطلوب تحقيقها، وعلى ضوئها تحدد الأدلة والمؤشرات التي تدل على فهم موضوع التعلم، ومن ثم تصمم الأنشطة وطرق وإستراتيجيات التدريس المناسبة، بما يعمل على مساعدة التلاميذ على التركيز باستمرار على الأفكار الكبرى لتكوين شبكة معرفية

مترابطة تساعدهم في تفعيل المعرفة في السياقات الواقعية الملائمة. [محمد حسن،٢٠١٣، ١١،Wiggins,McTighe,2005,16]

ويهدف النموذج التصميم العكسي إلى مساعدة التلاميذ على فهم الأفكار الكبرى والباقية والمهارات الأساسية للمحتوى لنقله إلى مواقف جديدة وأصيلة ،ويتكون هذا النموذج من ثلاث مراحل متتابعة ومتكاملة؛ وهي [Wiggins,McTighe,1998,45 : Wiggins,McTighe,2010,8]

١. تحديد النتائج المرجو تحقيقها Identify Desired Results
٢. تحديد الأدلة المقبولة Determine Acceptable Evidences
٣. تخطيط خبرات التعلم وإجراءات التدريس Plan Learning Experiences and Instruction

وهناك القليل من الدراسات العربية التي استخدمت نموذج التصميم العكسي – في حدود علم الباحثتين– ومنها: دراسة (إيمان عبد الحكيم،٢٠٠٧) التي أوضحت فاعلية نموذج التصميم العكسي في تطوير وحدتي "الحركة وقوانين نيوتن للحركة" في تنمية الفهم العميق واتخاذ القرار لطلاب الصف الأول الثانوي، ودراسة (أحمد مصطفى، ٢٠١٢) التي أوضحت فاعلية نموذج التصميم العكسي في تطوير وحدة "المادة" في تنمية الفهم العميق وعادات العقل لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة (عزة محمد، ٢٠١٢) التي أوضحت فاعلية التفاعل بين نموذج التصميم العكسي لمنهج الاقتصاد المنزلي ونوع الذكاء في تنمية الفهم ومهارات التفكير المستقبلي لتلميذات الصف الثالث الإعدادي، ودراسة (سعاد مساعد، ٢٠١٦) التي أوضحت فاعلية برنامج تدريبي للتخطيط في ضوء نموذج التصميم العكسي في تنمية مهارة التخطيط للفهم والاتجاه نحوه لدى معلمات الرياضيات.

ومن الأهداف التي تسعى التربية لتحقيقها تشجيع التلاميذ على الاحتفاظ بالتعلم وانتقال أثر التعلم، فالاحتفاظ بالتعلم أو بقاء أثر التعلم يتطلب من التلاميذ التذكر والاستدعاء، والذي تظهر أهميته في كونه عملية أساسية لممارسة عمليات التفكير؛ لأنه من الصعب تنمية القدرات العقلية الأخرى ما لم يكن المتعلم قادرا على استرجاع ما لديه من ذخيرة معرفية لمساعدته في التعامل مع مقتضيات الموقف (حمدي أبو الفتوح، عايدة عبد الحميد،٢٠١١، ١٤٣)، في حين أن انتقال أثر التعلم يتطلب الفهم والقدرة على استخدام ما تم تعلمه في مواقف مختلفة، وبقاء أثر التعلم يركز على ما سبق تعلمه، أما انتقال أثر التعلم فيركز على المستقبل وهو هدف مهم للتعلم .[Carpenter,2012,279,Mayer,2002,226].

وترجع أهمية انتقال أثر التعلم إلى أنه يمكن التلاميذ من نقل أو توظيف ما يتعلمونه في مقرر ما خارج إطار المدرسة إلى واقع الحياة اليومية بمجالاتها المختلفة والسياقات العالمية

للقرن الحادي والعشرين، ويحدث عندما يكتسب التلاميذ المعرفة من خلال مداخل مرتبطة بالسياق الواقعي الذي يعيشه التلاميذ[صفاء الأعسر،٢٠٠١، Botma,et.al.,2013,32].

مشكلة الدراسة وأسئلتها

يعد كتاب العلوم أحد الركائز المهمة بالعملية التعليمية؛ ومن ثم يجب تنظيم محتواه العلمي في ضوء مخرجات التعلم بهدف تنمية الفهم والتفكير المنطقي فيما يدرسه التلميذ وكيفية الاحتفاظ به وتطبيقه في مواقف الحياة المختلفة داخل المدرسة وخارجها.

ولقد نبعت مشكلة الدراسة من خلال مجموعة من النقاط وهي:

- ما أكدته بعض الدراسات [راشد محمد راشد، ٢٠١٢، مروة محمد، ٢٠١٣، يسري طه، ٢٠١٥، تفيدة سيد، ٢٠١٧] من أهمية تطوير منهج العلوم للمرحلة الإعدادية واستخدام نماذج حديثة لتصميمه وتنظيم محتواه؛ لكي يحقق الأهداف المنشودة ولكي يتماشي مع التطور الهائل في المعرفة والمعلومات.
- ما أوصت به وأكدته العديد من الدراسات على أهمية تنمية التفكير المنطقي وانتقال أثر التعلم لدى التلاميذ وخاصة تلاميذ المرحلة الإعدادية ومنها: [أمل عبد الفتاح، ٢٠١١، منى العفيفي، عبد الله أمبو سعيدي، ٢٠١٤، حنان مصطفى،٢٠١٧، أيات حسن، ٢٠١٨، سحر محمد، ٢٠١٨، Sadi,cakiroglu,2015, Kayali,yilmaz,2017]
- قيام الباحثتين بدراسة استطلاعية، حيث تم تطبيق اختبار لمهارات التفكير المنطقي، وتكون من (٢٠) سؤالا عبارة عن أسئلة اختيار من متعدد، واختبار لانتقال أثر التعلم وتكون من (١٦) سؤالا، وتم تطبيقهما على (٤٨) تلميذا بالصف الثالث الإعدادي بمحافظة دمياط، وكشفت نتائج الدراسة الاستطلاعية عن وجود تدني في مهارات التفكير المنطقي وانتقال أثر التعلم لدى التلاميذ.

ومن ثم تتحدد مشكلة الدراسة في وجود تدني في مستوى التفكير المنطقي وانتقال أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي؛ وللتصدي لهذه المشكلة تسعى الدراسة الحالية للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

"كيف يمكن تطوير وحدة التفاعلات الكيميائية في ضوء نموذج التصميم العكسي لتنمية التفكير المنطقي وبقاء وانتقال أثر التعلم لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي "؟.

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١. ما صورة وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ضوء نموذج التصميم العكسي؟

٢. ما أثر تطوير وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ضوء نموذج التصميم العكسي في تنمية التفكير المنطقي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي؟

٣. ما أثر تطوير وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ضوء نموذج التصميم العكسي في بقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي؟
٤. ما أثر تطوير وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ضوء نموذج التصميم العكسي في انتقال أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي؟
٥. إلى أي مدى توجد علاقة ارتباطيه بين التفكير المنطقي وانتقال أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي؟

أهداف الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى:

- تطوير وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ضوء نموذج التصميم العكسي.
- تعرف مدى أثر تطوير وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ضوء نموذج التصميم العكسي في تنمية التفكير المنطقي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.
- تعرف مدى أثر تطوير وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ضوء نموذج التصميم العكسي في بقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.
- تعرف مدى أثر تطوير وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ضوء نموذج التصميم العكسي في تنمية انتقال أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.
- تحديد حجم الارتباط واتجاهه بين التفكير المنطقي وانتقال أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بعد تدريس الوحدة المطورة.

أهمية الدراسة

من المتوقع للدراسة الحالية في ضوء نتائجها أن يستفيد منها كل من:

أ- **تلاميذ الصف الثالث الإعدادي**؛ من خلال:

- تنمية مهارات التفكير المنطقي وبقاء وانتقال أثر التعلم.
- تنمية الحوار والمناقشة الفعالة بين التلاميذ من خلال تدريس الوحدة المطورة.

ب – المعلمون، من خلال:

- تقديم دليل للمعلم يتضمن تدريس وحدة (التفاعلات الكيميائية) المطورة باستخدام نموذج التصميم العكسي.
- تقديم اختبار للتفكير المنطقي واختبار لانتقال أثر التعلم عند التلاميذ.
- توجيه اهتمام المعلمين للأفكار الكبرى والأفهام الباقية عن موضوعات وحدة "التفاعلات الكيميائية".

ج – مخططو المناهج ومطوروها، من خلال:

- استخدام النموذج في تخطيط وتنظيم وحدات دراسية في مناهج العلوم، وأدلة المعلم في بعض المواد والمراحل الدراسية.

حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية:

- مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمدرسة (دقهلة الإعدادية بنين) بإدارة (السرو التعليمية) بمحافظة (دمياط).
- وحدة (التفاعلات الكيميائية) المقررة للصف الثالث الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠١٨م – ٢٠١٩م).
- مهارات التفكير المنطقي (جمع المعلومات – حفظ المعلومات– تنظيم المعلومات– تحليل المعلومات– إنتاج المعلومات– تقييم المعلومات).
- مستويات انتقال أثر التعلم (العمل في فريق– دور التلميذ في التعلم– فهم السبب والمؤثر– حل المشكلات).

فروض الدراسة

١– يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المنطقي لصالح التطبيق البعدي.

٢– يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنطقي لصالح المجموعة التجريبية.

٣– يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير المنطقي البعدي والمؤجل لصالح التطبيق البعدي.

٤ – يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق المؤجل لاختبار مهارات التفكير المنطقي لصالح المجموعة التجريبية.

٥– يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار انتقال أثر التعلم لصالح التطبيق البعدي.

٦ – يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار انتقال أثر التعلم لصالح المجموعة التجريبية.

٧- توجد علاقة ارتباطيه بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير المنطقي البعدي ودرجاتهم في اختبار انتقال أثر التعلم.

مصطلحات الدراسة

- **تطوير المنهج Development Curriculum**

يعرفه (محمد عطيو،٢٠١٣، ٣٤٧) بأنه مجموعة الإجراءات التي تتم بقصد إحداث تغيير كمي أو كيفي في أحد مكونات المنهج أو كلها وذلك بهدف زيادة فاعلية المنهج في تحقيق الأهداف المرجوة بحيث يساير التغيرات والمستحدثات المجتمعية والعالمية.

وتعرفه الباحثتان إجرائيا بأنه إعادة تخطيط لموضوعات وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ضوء خطوات ومراحل نموذج التصميم العكسي وتدريسها بهدف تنمية التفكير المنطقي وبقاء وانتقال أثر التعلم لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

- **نموذج التصميم العكسي Backward Design Model**

يعرفه (Gurung,et.al.,2009,14) بأنه طريقة يحدد بها في البداية أهداف التعلم ذات المعنى Significant والباقية Lasting، ثم بعدها يتم تصميم أدلة تقييم تظهر فهم التلاميذ العميق، ثم بناء أنشطة تعلم توليدية يسترشد بها التلاميذ بهدف تنمية إفهامهم وبناء تعلمهم بأنفسهم.

وتعرفه الباحثتان إجرائيا بأنه إطار لتخطيط موضوعات وحدة "التفاعلات الكيميائية" تبعا لثلاث مراحل متتابعة: "تحديد النتائج المرجو تحقيقها – تحديد الأدلة المقبولة – تخطيط خبرات التعلم وإجراءات التدريس" بهدف تنمية التفكير المنطقي وبقاء وانتقال أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

- **التفكير المنطقي Logical Thinking**

يعرفه (محمود محمد، ٢٠٠٩، ٢٩) بأنه ذلك التفكير الذي نمارسه عندما نحاول أن نتبين الأسباب والعلل التي تكمن وراء الأشياء، وعندما نحاول معرفة نتائج ما نقوم به من أعمال أي أنه يعني الحصول على أدلة تؤيد أو تنفي وجهة نظر.

وتعرفه الباحثتان على أنه نشاط عقلي يمارسه تلميذ الصف الثالث الإعدادي من خلال عدد من المهارات (جمع المعلومات ، حفظ المعلومات ، تنظيم المعلومات ، تحليل المعلومات إنتاج المعلومات ، وتقييم المعلومات) في أثناء دراسته لوحدة "التفاعلات الكيميائية" المطورة في ضوء نموذج التصميم العكسي.

- **بقاء أثر التعلم Learning Retention Effect**

يعرفه (أحمد حسين، علي الجمل، ٢٠٠٣، ١٠) بأنه ناتج ما يتبقى في الذاكرة من التعليم ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها المتعلم في المادة عند تطبيق الاختبار عليه مرة أخرى والذي قد يتم تطبيقه بعد الانتهاء من المنهج مباشرة، على أن تكون الفترة بين تطبيق الاختبارين مناسبة.

وتعرفه الباحثتان بأنه مقدار احتفاظ تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمهارات التفكير المنطقي بوحدة "التفاعلات الكيميائية" بعد أسبوعين من دراستهم للوحدة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها في الاختبار المؤجل للتفكير المنطقي.

- **انتقال أثر التعلم Learning Transferring**

يعرفه (Saavedra,Opfer,2012,11) بأنه استخدام المعرفة السابقة في تعلم جديد، وهو استخدام المعارف والمهارات في فرع من فروع المعرفة لتنتقل لفرع آخر، وهو استخدام التلاميذ لما تعلموه في حياتهم اليومية.

وتعرفه الباحثتان بأنه قدرة تلميذ الصف الثالث الإعدادي على استخدام المعرفة المتعلمة في مستويات (العمل في فريق– دور التلميذ في التعلم– فهم السبب والمؤثر– مهارات حل المشكلات)، ويقاس بالدرجة التي يحصل علها التلميذ في اختبار انتقال أثر التعلم المعد لذلك في الدراسة الحالية.

خطوات الدراسة وإجراءاتها

للإجابة عن أسئلة الدراسة اتبعت الباحثتان الخطوات التالية:

أولا: دراسة نظرية للدراسات والأدبيات التي تناولت كلا من نموذج "التصميم العكسي"، و"التفكير المنطقي"، و"بقاء وانتقال أثر التعلم".

ثانيا: تحديد مدى أثر التطوير بنموذج "التصميم العكسي" في تنمية التفكير المنطقي وبقاء وانتقال أثر التعلم من خلال:

١. اختيار وحدة (التفاعلات الكيميائية) المقرر تدريسها خلال الفصل الدراسي الثاني للعام (٢٠١٨–٢٠١٩م) لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بالعلوم.

٣. إعداد كتاب التلميذ بوحدة (التفاعلات الكيميائية) المطورة وفقا لنموذج "التصميم العكسي".

٤. إعداد دليل المعلم في وحدة (التفاعلات الكيميائية) المطورة وفقا لنموذج "التصميم العكسي"

٥. إعداد أداتي الدراسة وهما:

أ- اختبار التفكير المنطقي.

ب- اختبار انتقال أثر التعلم؛ والتأكد من صدقهما وثباتهما.

٦. منهج الدراسة والتصميم التجريبي: تم استخدام المنهجين البحثيين التاليين:

- المنهج الوصفي: عند تطوير وحدة التفاعلات الكيميائية في ضوء نموذج التصميم العكسي وأداتي الدراسة.
- المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين: عند التأكد من أثر تطوير وحدة التفاعلات الكيميائية بنموذج "التصميم العكسي" في تنمية التفكير المنطقي وبقاء وانتقال أثر التعلم.

وبذلك اشتمل التصميم التجريبي على المتغيرات التالية:

- المتغير المستقل: وحدة التفاعلات الكيميائية المطورة وفقا لنموذج "التصميم العكسي".
- المتغيرات التابعة: وهي مهارات "التفكير المنطقي"، و"بقاء وانتقال أثر التعلم".

٧. التجريب الميداني ويشمل:

أ – اختيار مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي وتقسيمها إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة.

ب – التطبيق القبلي لأداتي الدراسة للمجموعتين (التجريبية – الضابطة).

ج – تدريس وحدة "التفاعلات الكيميائية" المطورة بنموذج "التصميم العكسي" للمجموعة التجريبية، وتدريس الوحدة نفسها كما هي بكتاب الوزارة للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

د – التطبيق البعدي لأدوات الدراسة للمجموعتين التجريبية والضابطة.

٨. معالجة النتائج في ضوء التطبيق القبلي والبعدي لأداتي الدراسة.

٩. استخلاص النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

١٠. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج الدراسة.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولا: تطوير المنهج

❖ مفهوم تطوير المنهج

يشير (مجدي عزيز،٢٠٠٤، ٣١) إلى أن مفهوم التطوير قد اختلف واتسع مجاله ليشمل جميع جوانب المنهج من أهداف تحدد معالم العملية التربوية وتساعد على تحديد خططها ومن

مادة تمثل جانبا محددا من جوانب المعرفة التي يتضمنها التراث الثقافي إلى طريقة ووسيلة يراد بها مساعدة المتعلم إلى أقصى درجة ممكنة على استيعاب الخبرة وتمثيلها والسيطرة عليها والاستفادة منها إلى تقويم يراد تحديد مدى ما بلغته العملية التربوية من نجاح في تحقيق وتحديد المشكلات واقتراح أساليب مناسبة للتغلب عليها.

ويعرفه (علي ربيع،عبد الله فياض، ٢٠٠٤، ٢٠) بأنه العملية التي يتم من خلالها إدخال التجديدات أو إجراء التعديلات المناسبة في بعض أو كل عناصر المنهج بقصد ترقية المنهج وتحسينه.

ويقصد بالتطوير في هذه الدراسة بأنه إعادة تخطيط لموضوعات وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ضوء خطوات ومراحل نموذج التصميم العكسي وتدريسها بهدف تنمية التفكير المنطقي وبقاء وانتقال أثر التعلم لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

❖ **أهمية ومبررات تطوير منهج العلوم**

يشير (منصور عبد المنعم، صلاح عبد الرازق، ٢٠٠٤،٧) إلى أن مسألة التطوير تعتبر ضرورة حتمية من ضرورات التقدم والرقي لمواكبة الركب الحضاري، وهي قضية مهمة لبناء وإعداد إنسان المستقبل ورجل الغد، ومتى طورنا هذا الإنسان فإنه يصبح بدوره قادرا على الإمساك بدفة التطوير في كافة المجالات.

وأشار كل من [حلمي الوكيل، حسن بشير، ٢٠٠٥، ٢٧، جودت سعادة، عبد الله إبراهيم، ٢٠١١، ٤٩٤، راشد محمد، ٢٠١٢، ٢٦] إلى أنم هناك مبررات عديدة تستوجب تطوير المناهج ومنها مناهج العلوم، لضعف الفلسفة التربوية للمناهج الحالية، والتي يجب أن تراعي ما يلي :

أولاً: التقدم العلمي والتقني

شهدت البشرية ومازالت ثورة علمية وتقنية متقدمة، بدأ تشكلها في العقود الخمسة الأخيرة من القرن العشرين، وتمثلت في الثورة الذرية، وثورة غزو الفضاء، وثورة التقنية الحيوية، ثم ثورة المعلومات والاتصالات التي نعيشها الآن.

والتقدم العلمي والتقني في أي مجتمع في الوقت الحالي يعتمد اعتمادًا واضحًا على نظام تعليمي يقدم تعليمًا ذا جودة عاليه للعلوم، مما يعني أن تطوير وتحديث تدريس هذه المواد ومناهجها وطرق تدريسها ومحتواها العلمي وأساليب تقويمها بوجه خاص، هو نقطة البدء لمواكبة التقدم العلمي والتقني والمضي قدمًا في هذا الطريق.

ثانيًا: تضاعف حجم المعرفة العلمية

يشهد العصر الحالي تقدمًا كبيرًا في حجم المعرفة، وفي ضوء هذا الوضع فإن مناهج العلوم تحتاج إلى المراجعة الشاملة والمستمرة، بحيث يتم تنقيحها وتجديدها، لا من حيث المادة العلمية فقط، بل من حيث طرق عرضها وتنظيمها وضمان اشتمالها على الأساسيات التي تكسب المتعلم المهارات اللازمة للحصول على المعرفة، وتقوده إلى التعلم الذاتي المستمر، كما تعمل على ربطه ببيئته وواقعه المحلي، وتوعيته بطبيعة العلاقة بين العلم والتقنية من جهة وبين المجتمع الذي ينتمي إليه من جهة أخرى، وبالتالي إدراك الآثار المترتبة على هذه العلاقة، بما يمكنه من التعامل السليم واتخاذ القرار الملائم نحو كل ما يتصل بها.

ثالثًا: التطورات في ميدان علم النفس التربوي

حيث ساهم التطور الذي شهده ميدان علم النفس التربوي في بروز نظريات تعلم أسهمت بشكل كبير في إعادة النظر في مناهج العلوم، وطرق تعلمها وتعليمها، مثل نظرية بياجيه ونظرية جانييه ونظرية فيجوتسكي ونظرية أوزوبل وغيرهم، ممن أسهمت أبحاثهم ومؤلفاتهم في إحداث نقلة كبيرة ومهمة في تعليم العلوم، إلى غير ذلك من الفلسفات والنظريات التي أفرزتها البحوث والدراسات النفسية في علم النفس التربوي، التي تشترك جميعها في كون المتعلم هو المحور الرئيس لعملية التعلم.

رابعا: مواجهة التحديات المستقبلية

إن التحديات المستقبلية خاصة ما يتعلق بالجوانب المعرفية والتقنية وما ترتب عليها من آثار اجتماعية وثقافية واقتصادية، تعيشها المجتمعات المعاصرة، كلها أمور تبرر عملية تطوير مناهج العلوم، بالشكل الذي يتناسب مع مواجهة تلك التحديات والمتغيرات مستقبلاً، ومن ثم فإنه يجب التركيز عند تطوير المناهج في إطار مستقبلي على قضايا مثل استيعاب التقنية والتمكن منها، وإكساب الأفراد المهارات العلمية والمهنية المتنوعة، ومهارات التفكير ومنها التفكير المنطقي واتخاذ القرارات، والتأكيد على القيم الأصيلة. حيث تُعد تلك القضايا المستقبلية، من القضايا المهمة التي أصبحت تنال اهتمامًا كثيرًا من الباحثين في الآونة الأخيرة وخاصة بعد فترة الثمانينيات من القرن الماضي، إذ أصبحت دراستها أمرًا لا غنى عنه لكل المجتمعات على حد سواء.

ولذلك فإن تطوير مناهج العلوم جزء منها، بحيث يمكن من خلالها تفعيل دور متعلمي المستقبل، ينبغي أن ينبع من رؤية استشرافية لتحقيق أهداف قريبة المدى وأخرى بعيدة المدى، ولا يمكن أن يتحقق ذلك الطموح إلا من خلال تقديم مناهج بمعايير عالمية سواء من حيث المحتوى أو المعالجة تتسم بتوجهات تركز على العمق أكثر من التفصيلات، والعناية بوحدة العلوم مع التركيز على المفاهيم الكبرى والباقية، والمفاهيم المفتاحية، على أن تحوي هذه المعالجة مساحة جيدة للطالب يقوم من خلالها بالتعلم عن طريق قيامه بسلسلة من الأنشطة

تقوده إلى بناء المفاهيم واستنتاج المعرفة وعمل تطبيقات حياتية واقعية تتحدى طموحاته بحيث يترجم ويعكس ويوظف ما تعلمه في مواقف جديدة.

كما قامت العديد من الأبحاث والدراسات بتطوير مناهج العلوم للمرحلة الإعدادية بناء على أسس ومداخل مختلفة لتنمية متغيرات متعددة ومنها دراسة (سيد ضيف، ٢٠٠٧) التي قامت بتطوير منهج العلوم في المرحلة الثانية من التعليم الأساسي في ضوء المعايير العالمية لتدريس العلوم، ودراسة (راشد محمد، ٢٠١٢) التي قامت بتطوير مناهج العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء التوجهات العالمية واهتمامات الطلاب، ودراسة (مروة محمد، ٢٠١٣) التي قامت بتطوير منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين ، ودراسة (رنان علي، ٢٠١٥) التي قامت بتطوير مناهج العلوم في ضوء القضايا البيئية المعاصرة لطلاب المرحلة الأساسية العليا بفلسطين، ودراسة (تفيدة سيد،٢٠١٧) التي قامت بتطوير مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي في ضوء أبعاد جودة المناهج اليابانية.

ثانيا: نموذج التصميم العكسي Backward Design Model

ظهر بنهاية عام ١٩٩٨م مدخل الفهم من خلال التصميم Understanding by Design بجمعية الإشراف وتطوير المناهج بالولايات المتحدة Association for Supervision and Curriculum الذي اهتم بتنمية الفهم العميق والباقي استنادا إلى تصميم يحقق هذا الغرض خلال وحدات المنهج بشكل مترابط ومنظم بطريقة عكسية تبدأ من مخرجات التعلم وبالتحرك نحو مدخلاته؛ لذا قدم الباحثان(Wiggins,McTighe,1998) صيغة إجرائية للمدخل عرف بنموذج التصميم العكسي Backward Design Model .

وقدم كل من (Wiggins,McTighe,2005,16) هذا النموذج الذي يعتبر أحد التصميمات الحديثة لتنظيم محتوى المناهج الدراسية التي تتغلب على عيوب تنظيم المحتوى القائم على تغطية المنهج Coverage Oriented Design وتنظيم المحتوى القائم على النشاط Activity Oriented Design، ووفق هذا النموذج سيتم البدء بالنتائج التي يرغب مصممو ومطورو المناهج أن يستوعبها المتعلم في البداية، بعدها يتم تحديد أدلة توضح مدى تمكنهم من تحقيق هذه النتائج وفي النهاية يتم تحديد خبرات التعلم والإجراءات التدريسية التي ستتبع في تدريس الوحدات.

ويستند هذا النموذج إلى فلسفة التعلم القائم على نتائج التعلم Outcome Based Education وهي إحدى الفلسفات والرؤى التربوية الحديثة التي تهتم ببناء المنهج من خلال نواتج التعلم بدلا من بنائه من خلال عمليات التعلم.

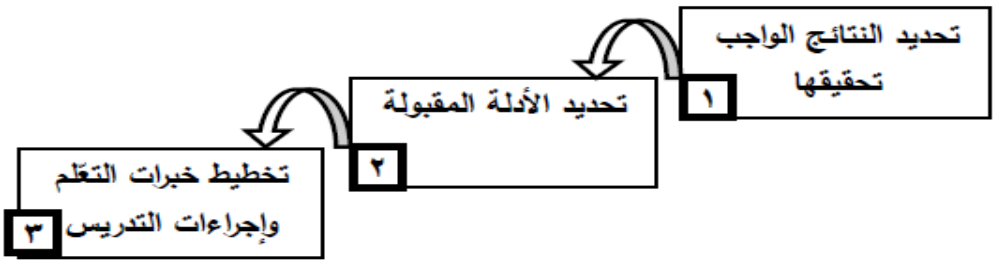
كما يستند هذا النموذج إلى رؤية (Ralph Tyler,2008,99) التي تؤكد على أن فعالية عملية التعلم ترتكز على خطة التدريس وطريقة تنظيم المحتوى، ورؤية (ستيفن كوفي، ٢٠٠٨، ١٣٦) والذي أوضح أن الأفراد الأكفاء في المجالات المختلفة يتحركون ويتوجهون بغرض واضح Oriented Goal في أذهانهم؛ لذلك يخططون أعمالهم بما انتهى في عقولهم The End in Mind، وكذلك استند إلى رؤية سباندي ويليام (Wiggins,McTighe,2010,63) التي تؤكد على أهمية تنظيم المحتوى انطلاقا من مخرجات التعلم.

ويعرفه (Gurung,et.al.,2009,14) بأنه طريقة يحدد بها في البداية أهداف التعلم ذات المعنى Significant والباقية Lasting، ثم بعدها يتم تصميم أدلة تقييم تظهر فهم التلاميذ العميق، ثم بناء أنشطة تعلم توليدية يسترشد بها التلاميذ بهدف تنمية أفهامهم وبناء تعلمهم بأنفسهم.

وتعرفه الباحثتان إجرائيا إطار لتخطيط موضوعات وحدة "التفاعلات الكيميائية" تبعا لثلاث مراحل متتابعة: "تحديد النتائج المرجو تحقيقها – تحديد الأدلة المقبولة – تخطيط خبرات التعلم وإجراءات التدريس" بهدف تنمية التفكير المنطقي وبقاء وانتقال أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

❖ مراحل نموذج التصميم العكسي

يتضمن نموذج التصميم العكسي ثلاث مراحل كما بالشكل (١) وهي كما يلي: [Wiggins,McTighe,1998,45;Wiggins,McTighe,1999,38;Wiggins,McTigh, 2005,17-19,Schiller,2015]



شكل (١) مراحل نموذج التصميم العكسي

المرحلة الأولى: تحديد النتائج المرجو تحقيقها Identify Desired Results

تهدف هذه المرحلة إلى تحديد النتائج المرجوة والمطلوب تحقيقها في المنهج أو الوحدة الدراسية، وهذا يتطلب تحديد مستوى الفهم المراد أن يصل إليه التلاميذ في ضوء معايير المحتوى، وتحليلها لتحديد الأسئلة الأساسية، والفهم الباقي، والمعارف والمهارات الأساسية وتتضمن **العناصر التالية:**

أولا: الأفهام Understandings

تتضمن المعارف والمهارات الأساسية والتي يجب وضعها ضمن المحتوى المقدم للتلاميذ ومن ثم يمكن توظيفها واستخدامها داخل مواقف وسياقات تعليمية متنوعة.

وتكمن أهمية المعارف والمهارات الأساسية في لفت انتباه التلاميذ لضرورة معرفة واستيعاب المعارف الأساسية من حقائق ومبادئ ومفاهيم علمية بالإضافة إلى امتلاكهم المهارات الأساسية كاستخدام العلاقات البيانية والقدرة على تفسير الأشكال والرسوم البيانية، التي قد يغفلون عنها في أثناء دراستهم نظرا للكم الكبير من الدروس والموضوعات المتضمنة بالمنهج؛ وبالتالي يمكن تقليل هذا الكم والتركيز فقط على المعارف والمهارات الأساسية والضرورية التي تحقق لهم الفهم العميق وبقاؤه بعد الانتهاء من دراسة المنهج.

ثانيا: الأفهام الباقية Enduring Understandings

تعبر الأفهام الباقيةٍ عن الأفكار الكبرى التي يجب أن تبقى مع التلاميذ، ويجب على المعلم صياغتها بطريقة سهلة وبلغة يفهمها التلاميذ وقد حدد (Davis,2009,115,Wiggins,McTighe,2012) طرق صياغة الأفهام الباقية كما يلي :

١. قبل أن يقوم المعلم بتخطيط وبناء الأفهام الباقية يجب عليه في البداية أن:

أ. يحدد المعلم ما الذي يريده بالضبط من تلاميذه أن يفهموه وكيف سيتمكنون من الاستفادة منها في حياتهم الواقعية.

ب. الأفكار الكبرى التي يحتاجها التلاميذ كي تساعدهم على الفهم وتكون باقية في أذهانهم.

٢. تصاغ بعبارة "يجب أن يفهم التلاميذ.....".

٣. تعبر بدقة ووضوح عن مفهومين أو أكثر من معايير الوحدة.

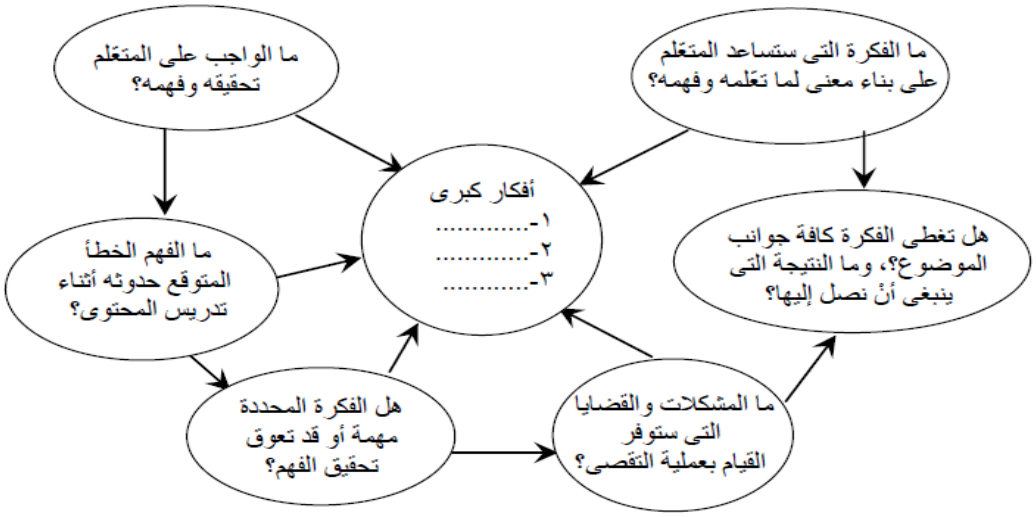
٤. تصاغ كتعميمات، مما يسهل أمام التلاميذ عمليات التقصي والبحث.

ثالثا: الأفكار الكبرى Big Ideas.

هي تفسير لمصطلحات ومفاهيم الوحدة ، والتي لها قيمة باقية خارج الفصل، ومرتبطة بجوهر عملية التدريس ، ومن ثم يتطلب توضيحها وإعطاء الوقت الكافي لإظهارها لما لها من دور في تشجيع التلاميذ نحو عملية التعلم.

تدل الأفهام على الأفكار الكبرى فهذه الأفكار تشتمل على المعارف والبيانات الأساسية؛ لذا يلزم عند صياغتها استخدام عبارات مكتوبة بلغة واضحة ودقيقة، تهدف إلى تشجيع التلاميذ على التفكير البناء وإثارة المناقشات بينهم داخل الفصل.

ولتحديد الأفكار الكبرى المرتبطة بكل موضوع يجب الأخذ بالاعتبارات التالية والتي يحددها الشكل(٢) التالي :



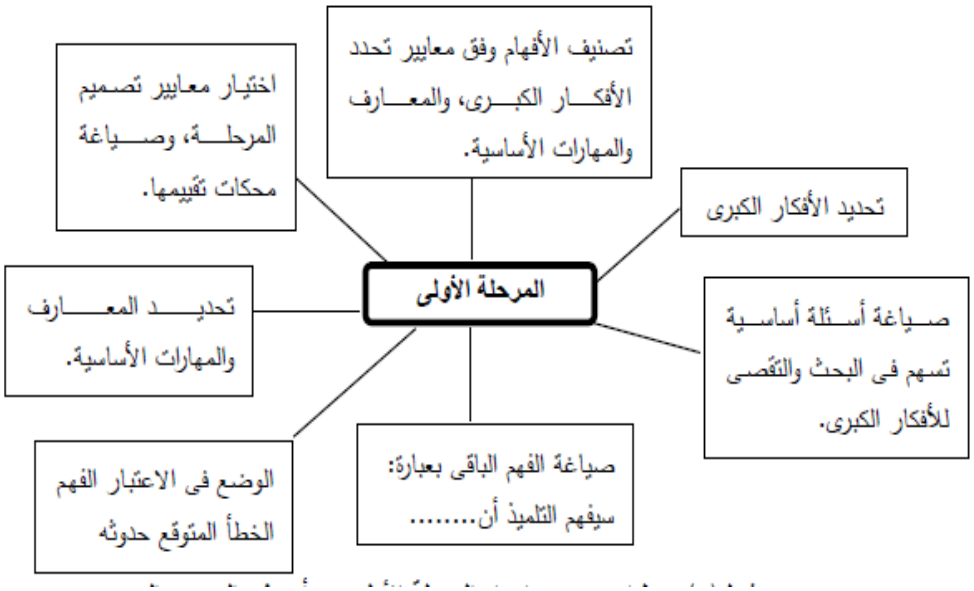
شكل (٢) تحديد الأفكار الكبرى

وتختلف الأفكار الكبرى Big Ideas عن الحقائق الأساسية Basic Facts من حيث أن الفكرة الكبرى تمثل حلقة الوصل بين ما درسه التلميذ من المحتوى العلمي الذي قدم له وبين ما هو حقيقي وموجود بالفعل بعالمه الحقيقي، وبالتالي تعمل تلك الأفكار على الربط بينهما وإظهارهما باستخدام فكرة كبرى واحدة، ليأتي بعد ذلك دور التلميذ للقيام بعمليات البحث والتقصي والتوصل إلى القيمة والفائدة من ورائها بالإضافة إلى توظيفها في الوقت والموقف المناسب.

رابعا: الأسئلة الأساسية Essential Questions

وهي أسئلة تساعد التلاميذ على الإجابة عن معايير الوحدة، وتظهر أهميتها في الربط بين معايير محتوى الوحدة وإرشاد التلاميذ في بناء معنى لتعلمهم، وهناك طريقتان عند صياغة الأسئلة على النحو التالي: أسئلة موضوعية "محددة" مثل : ما الكثافة؟، وأسئلة شاملة "غير محددة" مثل : كيف تؤثر الحرارة والضغط عل كثافة مادة الحديد ؟.

ويوضح شكل(٣) خطوات تجهيز وإعداد المرحلة الأولى من نموذج التصميم العكسي:



شكل(٣) خطوات إعداد المرحلة الأولى من نموذج التصميم العكسي

المرحلة الثانية:

تحديد الأدلة المقبولة Determine Acceptable Evidences

تعتبر عملية التقييم جزءا مهما وفعالا بمراحل النموذج، الهدف منه قياس فهم التلاميذ أثناء التعلم، وهي مرحلة يتم فيها المزج بين التقييم التشخيصي والبنائي بهدف تشخيص وقياس نمو الفهم لديهم.

وفي هذه المرحلة يتم التحقق من اكتساب التلاميذ للنتائج المرجوة والتي سبق تحديدها بالمرحلة الأولى من خلال استخدام أدلة فهم مثل الاختبارات وبطاقة الملاحظة وفحص الأبحاث التي قام بها التلاميذ،ومهام الأداء مبنية وفق عناصر G.R.A.S.P.S. كما يوضحه جدول (١)، و محكات الحكم على مهام الأداء.

جدول (١)

محكات الحكم على مهام الأداء

عنصر المشروع	رمزه داخل الأنموذج	الأداء المتوقع من التلاميذ القيام به
Goal	G	الهدف الذى سيقوم به التلميذ.
Roal	R	الدور الذى سيقوم به.
Audience	A	وجه استفادة باقى زملائه داخل الفصل من المنتج النهائى.
Situation	S	المواقف والتحديات التى سيقابلها التلميذ ويحاول إيجاد الحلول لها واتخاذ القرارات المناسبة لها.
Purpose, Product	P	المنتج والناتج النهائى للمهمة.
Standard & Criteria for Success	S	تحديد المعايير والمحكات التى سيحكم بها التلاميذ أداء مهمتهم.

المرحلة الثالثة:

تخطيط خبرات التعلم وإجراءات التدريس Plan Learning Experiences and Instruction

يركز المعلم في هذه المرحلة على تخطيط أنشطة التعلم وإجراءات التدريس وما تتضمنه من طرق واستراتيجيات التدريس، وتصميم الأنشطة التعليمية المناسبة، وتحديد الأدوات ومصادر المعرفة التي تلائم انجاز هذه الأهداف.

وتنظيم خبرات التعلم وإجراءات التدريس وفق العناصر W.H.E.R.E.T.O وهي الأحرف الأولى من الكلمات السبعة التالية :إلى أين ستتجه أثناء دراستك للوحدة Where ولماذا يجب عليك أن تقوم بهذا العمل Why، وكيف يمكن الاستحواذ على تفكير المتعلم Hook، والاحتفاظ بانتباهه طوال الوقت Hold، وكيف يمكن تجهيز وتحفيز المتعلم على انجاز العمل حتى ينتهي منه Equip، ومتى ينبغي أن يعيد تفكيره مرة أخرى Rethink، وكيف سيتأمل به Reflect، ويقوم أعماله كي يجود عمله Evaluate، وكيف سيلائم التعلم جميع المتعلمين Tailored، وكيف يمكن المعلم أن ينظم خبرات تعلم تلاميذه Organized.

ومن استراتيجيات التدريس الملائمة في هذه المرحلة والتي تشتمل على معظم العناصر السابقة إستراتيجيتي "فكر – زاوج– شارك " "TPS "Think, Pair and Share ، وإستراتيجية " ماذا أعرف– ماذا أريد أن أعرف– ماذا تعلمت – كيف يمكن أن أتعلم المزيد عن الموضوع " "KWLH What I know- what I want to know and what I learned- How I learn more".

تستند إستراتيجية فكر – زاوج– شارك [ابتسام عز الدين، ٢٠٠٩، ٥٧، غازي صلاح، ٢٠١٤، ١٤] إلى التعلم النشطِ Active Learning ، ويجرى تنفيذها بثلاث خطوات متتابعة كما يلي :

١. **فكر** Think: وتبدأ هذه الخطوة عندما يقوم المعلم أمام الفصل كله بطرح سؤال أو عرض عملي يثير التفكير، أو مشكلة مرتبطة بموضوع الدرس للبحث عن حل لها، ثم يطلب المعلم من التلاميذ أن يفكر كل منهم بمفرده في حل المشكلة المطروحة، ويعطيهم وقتا محددا للتفكير بصورة فردية.

٢. **زاوج** Pair: يطلب المعلم من التلاميذ أن ينقسموا إلى أزواج، لمناقشة ما فكروا فيه " مناقشة ثنائية" ويحاول كل منهما توضيح وجهة نظره لزميله، كما يتبادلا الآراء والأفكار حتى يتم التوصل إلى إجابة مشتركة يتفقان عليها معا.

٣. **شارك** Share: يدعو المعلم الأزواج لمشاركة أفكارهم مع الفصل كله، ويحاولان الرد على أسئلة الفصل وتقديم الأدلة والبراهين على صحة أفكارهم.

أما إستراتيجية KWLH ما وراء المعرفية (محمود الربيعي،٢٠١١، ٢٤، بسمة محمد، وسن قاسم،٢٠١٥) فتستند إلى أفكار بياجيه في النمو المعرفي التي تؤكد ضرورة أن يمتلك التلميذ معرفة سابقة تساعده في اكتساب المعرفة الجديدة بعد تكييفها واندماجها في بنيته المعرفية بشكل مخططات عقلية، وتشتمل على مهارات ما وراء المعرفة وتسعى إلى مساعدة المتعلم على استرجاع المعرفة السابقة لديه وإثارتها وربطها بالمعرفة الجديدة ومراقبة الفهم وتقييمه والعمل على بناء المعنى.

وتتألف هذه الإستراتيجية من أربعة خطوات [أحمد عيد،٢٠١٧، يسرا رجاء،٢٠١٧ Alruwaih, Abdelmotelb,2017] كما في الجدول(٢) التالي والذي يعرف بجدول (K – W – L-H).

جدول (٢)

جدول (K –W – L –H)

What I know K	What I want to Know W	What I Learned L	How I Learn More H

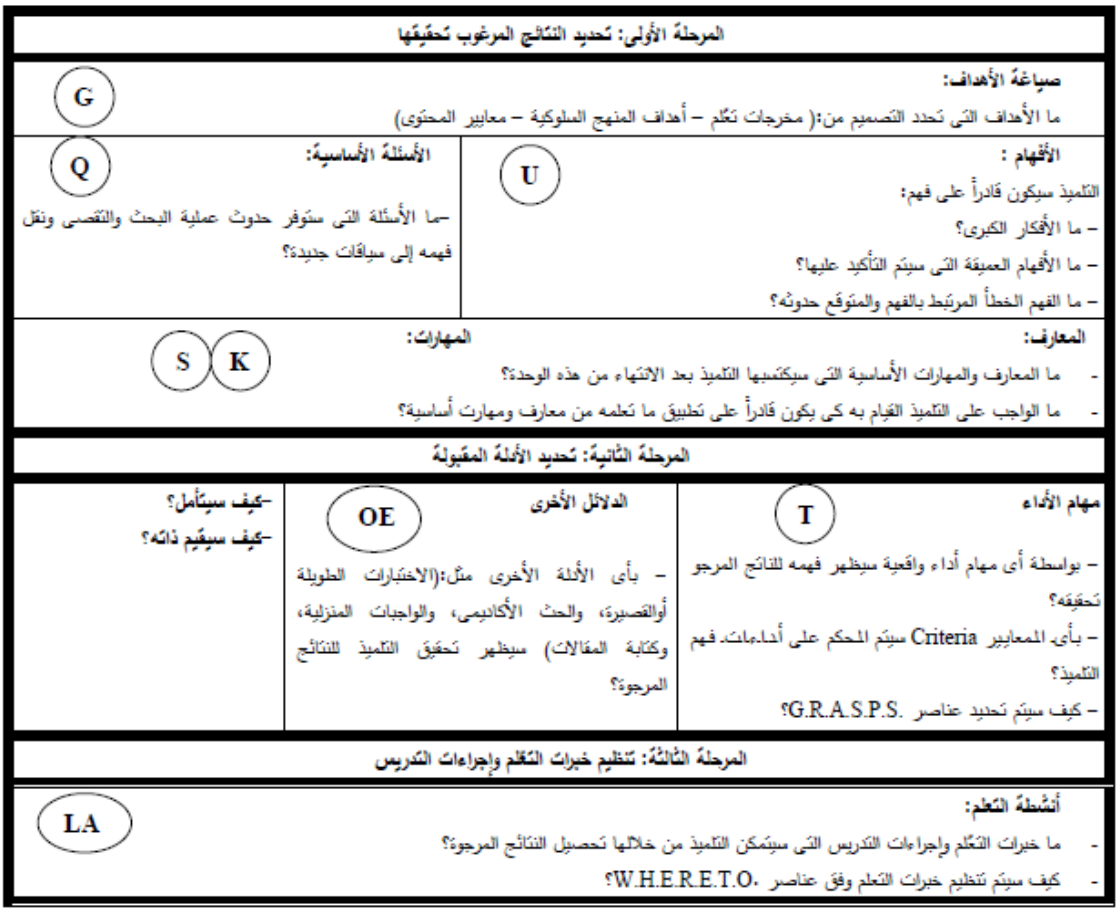
١. ماذا أعرف ؟**What I know** وتشير إلى المعرفة السابقة عن الموضوع، وهنا ينشط التلميذ معرفته ويسترجع أفكاره ومعلوماته عن الموضوع، ويجب على المعلم مساعدتهم على توليد أكبر عدد من الأفكار والأسئلة وكتابتها في العمود الأول مع ضرورة قبول أي فكرة لها علاقة بالموضوع وان كانت خاطئة .

٢. ماذا أريد أن أعرف؟ **What I want to Know** وتشير إلى المعرفة المقصودة، ويبحث التلاميذ عما يريدون تعلمه واكتشافه حول الموضوع، ويقدم المعلم الدرس والأنشطة المتضمنة به بالتعاون مع التلاميذ.

٣.ماذا تعلمت؟ **What I Learned** وتشير إلى المعرفة المكتسبة، ويجيب التلميذ عن هذا السؤال ذاتيا بكتابة الإجابات في العمود الثالث، مع تأكيد المعلم على المعلومات الجديدة المرتبطة بالمعلومات السابقة.

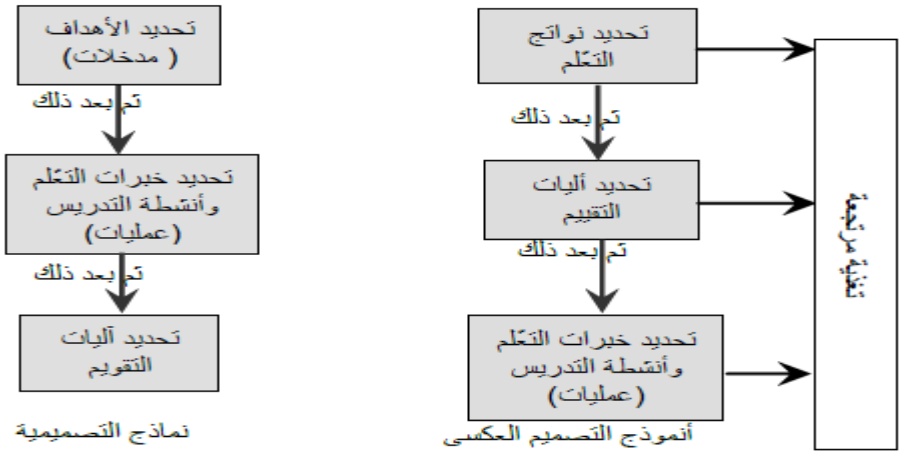
٤.كيف يمكن أن أتعلم المزيد عن الموضوع **How I Learn More** : وفيه يكتب التلميذ أسئلة إضافية يبحث عن إجابتها بنفسه وهكذا تستمر عملية التعلم لا تتوقف عند حد معين.

ويمكن توضيح مراحل النموذج من خلال الشكل (٤) التالي:



شكل (٤) المراحل الثلاث لنموذج التصميم العكسي

ويمكن توضيح الفرق بين مراحل نموذج التصميم العكسي ومراحل نماذج التصميم الأخرى كما بالشكل(٥) التالي :



شكل (٥)

الفرق بين مراحل نموذج التصميم العكسي ومراحل نماذج التصميم الأخرى

أهمية ومميزات نموذج التصميم العكسي في تطوير مناهج العلوم:

تتفق الدراسات والأدبيات [أحمد مصطفى، ٢٠١٢ ؛ John,2004; Tomlinson,McTighe,2006;Wiggins,McTighe,2010;Castillo,2015,Gloria,et.al.2017] على أن أهمية نموذج التصميم العكسي تنبع من:

- توضيح أهمية التدريس من اجل الفهم بدلا من التدريس من اجل ذاكرة قصيرة المدى.
- تعزيز المعرفة والمهارات المهنية لضمان تحقيق التلاميذ أقصى استفادة أثناء عملية التعلم.
- إظهار الدور الذي تلعبه المؤسسة التعليمية ومعايير العلوم في بناء واقع تدريسي يتماشى مع مجريات العالم الواقعي للقرن الحادي والعشرين، بهدف إعداد تلاميذ أكفاء قادرين على النجاح والالتحاق بمجتمع القوى الإنتاجية الحديثة.
- تزويد التلاميذ بخبرات تعلم واقعية وأصيلة مشتقة من العالم المحيط بهم، ومن ثم يمكن سد احتياجات سوق العمل بمتعلمين لديهم القدرة والكفاءة على أداء ما يسند إليهم.
- إعطاء الإمكانات الضرورية وكافة الصلاحيات لقيادة المدرسة وصانعي القرار داخل المؤسسات التعليمية بغرض تسهيل بناء منظومة تعليمية متميزة ومتكاملة.
- تنمية الفهم العميق لدى التلاميذ من خلال تدريسهم محتوى منظم بصورة عكس المألوف والمتعارف عليه، مبني في ضوء معايير وعلامات مرجعية محددة.

ونظرا لأهمية النموذج فقد استخدمته بعض الدراسات بمناهج مختلفة منها:دراسة (إيمان عبد الحكيم،٢٠٠٧) والتي أوضحت فاعلية نموذج التصميم العكسي في تطوير وحدتي " الحركة وقوانين نيوتن للحركة " في تنمية الفهم العميق واتخاذ القرار لطلاب الصف الأول الثانوي، ودراسة (أحمد مصطفى، ٢٠١٢) التي أوضحت فاعلية نموذج التصميم العكسي في تطوير

وحدة " المادة" في تنمية الفهم العميق وعادات العقل لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة (عزة محمد، ٢٠١٢) التي أوضحت فاعلية التفاعل بين نموذج التصميم العكسي لمنهج الاقتصاد المنزلي ونوع الذكاء في تنمية الفهم ومهارات التفكير المستقبلي لتلميذات الصف الثالث الإعدادي، ودراسة (سعاد مساعد، ٢٠١٦) التي أوضحت فاعلية برنامج تدريبي للتخطيط في ضوء نموذج التصميم العكسي في تنمية مهارة التخطيط للفهم والاتجاه نحوه لدى معلمات الرياضيات، ودراسة (Graff,2011) والتي أوضحت فاعلية استخدام نموذج التصميم العكسي في تنمية الممارسات التدريسية لمعلمي اللغة الانجليزية الجدد، ودراسة (Florian,Zimmerman,2015) التي أوضحت فاعلية نموذج التصميم العكسي والتعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لطلاب المرحلة الثانوية، ودراسة (Almasaeid,2017) التي أوضحت فاعلية نموذج التصميم العكسي في تنمية التحصيل في العلوم لتلاميذ الصف الثامن المتوسط.

ثالثا: التفكير المنطقي Logical Thinking

أولا: مفهوم التفكير المنطقي:

يعد التفكير المنطقي أحد أنواع التفكير الذي يتم فيه الحصول على نتيجة من مقدمات تتضمن النتيجة بما فيها من علاقات، والتفكير المنطقي ضرورة لازمة للتفكير العلمي من زاوية أن التفكير العلمي هو تفكير افتراضي استنتاجي، حيث نصوغ الفرضيات ونختبر صحتها تجريبيا لنتوصل إلى استنتاجات تخضع لقواعد منطقية.

ويتفق كل من (رمضان مسعد، ٢٠٠٨، ١٢١، سعيد عبد العزيز،٢٠٠٩) على أن التفكير المنطقي يستخدم لبيان الأسباب والعلل التي تقع خلف الأشياء لمعرفة النتائج والحصول على أدلة تثبت وجهة النظر أو تنفيها.

يعرفه (عبد الكريم خشن، ٢٠٠٩) بأنه قدرة الفرد على الوصول إلى أفضل الحلول للمشكلات التي تواجهه وهي تستند إلى أدلة أو مقدمات معينة وتعتمد قوانين ومبادئ موضوعية.

وتعرفه الباحثتان على أنه نشاط عقلي يمارسه تلميذ الصف الثالث الإعدادي من خلال عدد من المهارات (جمع المعلومات ، حفظ المعلومات ، تنظيم المعلومات ، تحليل المعلومات إنتاج المعلومات ، وتقييم المعلومات) في أثناء دراسته لوحدة "التفاعلات الكيميائية" المطورة في ضوء نموذج التصميم العكسي.

ثانيا: خصائص وأهمية التفكير المنطقي:

أشارت العديد من الدراسات والأدبيات [سعد عبيد ، ٢٠٠٦، سليمان النملة،٢٠٠٦،٥٧،سناء شاكر، ٢٠١١، سعيد عبد

العزيز،٢٠٠٩، ١٤٧، Yaman,2005,Zaman,et.al.,2017] إلى مجموعة من الخصائص للتفكير المنطقي ومنها أنه:

- تفكير علمي واع يستند إلى عمليات عقلية.
- يعتمد على إيجاد علاقات بين القضايا والظاهرة موضوع الدراسة وبين المعلومات والخبرات المختزنة في الذاكرة.
- يتسم بتدرج مراحله وبترتيب خطواته مع تقدم العمر العقلي للطفل، ويستدل عليه من أثاره المتمثلة في القدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات.
- تفكير منهجي محدد الأدوات وواضح الأساليب ويتطور من خلال البحث عن العلاقات بين الأشياء وربطها ببعضها.
- تفكير ذهني يعتمد على ممارسة عمليات ذهنية متكاملة مثل المقارنة والتصنيف والبحث عن السبب والنتيجة والتسلسل والتنظيم والتجريد والتركيب والاستدلال والاستقراء.
- يهدف إلى الوصول لأدلة تثبت أو تنفي الفروض أو البدائل.
- يتأثر بقدرات الفرد العقلية من ذكاء وخبرات وكذلك بالثقافة والظروف البيئية المحيطة به وينمو مع تقدم العمر.

ويعد التفكير المنطقي أحد أنماط التفكير التي تساعد الفرد على مواجهة المشكلات بطريقة منهجية، وتتضح **أهمية تنمية التفكير المنطقي** في أنه يساعد الفرد في: [سميرة عدنان، ٢٠١٧،Tschie,2012,Sadi,Cakiroju,2015]

- إدراك العلاقات الدقيقة التي تربط عناصر المشكلة.
- معرفة الأسباب، ومسببات الظاهرة التي تقف وراء الأحداث.
- طرح الأسئلة حول المواقف والمشكلات.
- الاستدلال المنطقي لأبعاد المواقف والمشكلات التي تعترض الفرد في حياته.
- اتخاذ القرارات السليمة والتمييز بين الحجج المنطقية والحجج غير المقبولة.

كما أن تنمية التفكير المنطقي يؤثر في تنمية جوانب عديدة مثل: الدافع المعرفي والقدرة على حل المشكلات [إيمان صدام، ٢٠١١، غسان المنصور، ٢٠١٢، لطفي غازي،ميسون كريم،٢٠١٦، رغداء مالك،٢٠١٧،Bakir,Esra,2015]، وفعالية الذات الأكاديمية (عبد الرحمن محمد، ٢٠١٣) والتحصيل الدراسي والاتجاه نحو العلم وتنمية المهارات المخبرية (نجوى علي، علي محمد،،٢٠١١،سناء مصطفى، ٢٠١٦ Sadi,Cakiroglu,2015)،ومهارات الاستقصاء العلمي وعمليات العلم (منى العفيفي، عبد الله أمبو،٢٠١٤، Ismail,Jusoh,2016)، وتنمية الأداء التدريسي (مجدي رجب،٢٠١٠)، وحب الاستطلاع والدافعية للإنجاز (عفيف زيدان، ٢٠١٥، سامية حسين، ٢٠١٦).

ولأهمية هذا النمط من التفكير فقد سعت بعض الدراسات لتنميته من خلال استخدام مداخل مختلفة ومنها: دراسة (كميليا كمال،٢٠١٢) التي أوضحت فاعلية إستراتيجية "K.W.L" في تنمية التفكير المنطقي في الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة،ودراسة (رباب طه، ٢٠١٥) التي أوضحت فاعلية برنامج تدريبي في تنمية بعض عمليات التفكير المنطقي لدى طفل الروضة، ودراسة (هلال أحمد، فوزية ناجي، ٢٠١٥)التي أوضحت فاعلية برمجية حاسوبية متعددة الوسائط في تنمية التفكير المنطقي لدى طفل ما قبل المدرسة في أمانة العاصمة صنعاء، ودراسة (حنان مصطفى، ٢٠١٧) التي أوضحت فاعلية إستراتيجية مقترحة في تدريس العلوم معززة بتكنولوجيا الهولوجرام في تنمية التفكير المنطقي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة (Othman,et.al.,2010) التي أوضحت فاعلية التعلم التعاوني في تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى الطالب المعلم، ودراسة (Sovicova,2012) التي أوضحت فاعلية استخدام حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير المنطقي في الرياضيات للطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية

ثالثا: مهارات التفكير المنطقي

من خلال الاطلاع على الدراسات والبحوث التي تناولت التفكير المنطقي تم التوصل إلى **المهارات التالية**:[ذوقان عبيدات،سهيلة أبو السميد،٢٠٠٥، سليم محمد،٢٠١٠، Fah,2009,Tuna,et.al.,2013,Kayali,Yilmaz,2017]

- **مهارات جمع المعلومات:**

وتتم من خلال الملاحظة المنظمة والدقيقة والتساؤل والتأمل **وتضم:**

الملاحظة : الحصول على المعلومات من خلال استخدام واحدة أو أكثر من الحواس.

التساؤل : البحث عن معلومات جديدة عن طريق تكوين وإثارة الأسئلة.

- **مهارات حفظ المعلومات:** وتتضمن القدرة على تخزين المعلومات وتذكر واستدعاء المعلومات عند الحاجة إليها.
- **مهارات تنظيم المعلومات: وتضم:**

المقارنة : ملاحظة أوجه الشبه والاختلاف بين شيئين أو أكثر.

التصنيف : وضع الأشياء في مجموعات وفق خصائص مشتركة.

الترتيب : وضع الأشياء أو المفردات في منظومة أو سياق وفق محك معين.

- **مهارات تحليل المعلومات:** وتضم تحديد الخصائص والمكونات وتحديد العلاقات والأنماط، وتتضمن القدرة على التمييز بين :

الرأي والحقيقة.

الدليل والبرهان.

الأسباب والنتائج.

المصادر الموثوقة والمصادر غير الموثوقة.

الأفكار الرئيسة والأفكار الهامشية.

- **مهارات إنتاج المعلوماتٍ**: وتتضمن القدرة على التوقع والتنبؤ وصياغة الفروض **وتتضمن:**

الاستنتاج: والتفكير فيما هو أبعد من المعلومات المتوفرة لسد الثغرات.

التنبؤ: استخدام المعرفة السابقة لإضافة معنى للمعلومات الجديدة ربطها بالبنية المعرفية القائمة.

الإسهاب: تطوير الأفكار الرئيسية والمعلومات المعطاة وإغناؤها بتفصيلات مهمة وإضافات قد تؤدي إلى نتاجات جديدة.

التمثيل : إضافة معنى جديد للمعلومات بتغيير صورتها (تمثيلها برموز أو مخططات ورسوم بيانية)

- **مهارات تقييم المعلومات:** وتشمل القدرة على اتخاذ القرار وبيان دقة المصادرٍ والتناقضات، والكشف عن المغالطات وتحديد أخطاء التعميم **وتضم:**

الإثبات: تقديم البرهان على صحة أو دقة الادعاءات.

التعرف على الأخطاء: الكشف عن المغالطات في الاستدلالات المنطقية وما يتصل بالموقف أو الموضوع من معلومات والتفريق بين الآراء والحقائق.

رابعا: نموذج التصميم العكسي ومهارات "التفكير المنطقي":

ترى الباحثتان أن تطوير وحدة التفاعلات الكيميائية وتدريسها في ضوء نموذج التصميم العكسي وعمل التلاميذ في مجموعات قد يوفر بيئة ثرية لتنمية مهارات التفكير المنطقي؛ فالتلاميذ يشاركون في وضع الحلول المقترحة للأسئلة الأساسية من خلال خبراتهم السابقة؛ وهذا يتطلب منهم استخدام مهارات جمع المعلومات وتنظيمها، وتحليلها وتقويمها للوصول إلى الحل المطلوب، وكلها مهارات مهمة للتفكير المنطقي.

كما أن تحديد الأفكار الكبرى والتي تمثل حلقة وصل بين ما يدرسه التلميذ من محتوى وبين ما هو موجود في عالمه الحقيقي قد تساعده في اكتساب مهارات التحليل والتقويم للمعلومات، ومن خلال استخدام أدلة فهم مثل الاختبارات وبطاقة الملاحظة وفحص الأبحاث التي يقوم بها التلاميذ ستنمي لديهم أهمية التقييم للمعلومات، إلى جانب أن تخطيط خبرات التعلم واستخدام إستراتيجيتي POE، KWLH بخطواتهما المتسلسلة قد تحفز التلاميذ على البحث والتقصي وهي مهارات مهمة للتفكير المنطقي.

رابعا: بقاء أثر التعلم Learning Retention Effect

❖ **مفهوم بقاء أثر التعلم والعوامل المؤثرة فيه:**

يعد بقاء أثر التعلم وتذكر ما تم تعلمه من العوامل المهمة في تحقيق توافق التلميذ مع مواقف التعلم، وخاصة عندما يجد التلميذ نفسه في كل مرة يواجه فيها موقفا ما أو مشكلة تتطلب أن يتعلم أشياء معينة كان قد تعلمها من قبل، ومن ثم فإنه يصعب عليه التعلم دون عملية التذكر.

ويعرفه (أحمد محمد ،٢٠١٠) بأنه مقدار ما يحتفظ به المتعلم من معلومات ومهارات فترة أطول بعد تعرضه لمثيرات تعليمية وبما يمكنه من تسهيل مهمة التعلم لديه في مواقف .

وتعرفه الباحثتان بأنه مقدار احتفاظ تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمهارات التفكير المنطقي بوحدة "التفاعلات الكيميائية" بعد أسبوعين من دراستهم للوحدة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها في الاختبار المؤجل للتفكير المنطقي.

ويتخذ بقاء أثر التعلم إحدى الصور التالية (Jensen,2005,23):

التعرف: وهو تذكر شيء ماثل أمام حواس المتعلم مثل تعرف صورة معينة " لنهر– لمعدن..

الاسترجاع: وهو تذكر شيء غير ماثل أمام حواس المتعلم مثل استعادة مفهوم ناتج من خلط اللون الأحمر والأصفر.

الإعادة: وهو إعادة القيام بمهارة ما أو عمل شيء سبق تعلمه مثل مهارة صياغة الأهداف.

ويرتبط بقاء أثر التعلم بالذاكرة التي لها **ثلاث وظائف:**

١. **التشفير Encoding** : تحويل الرسالة إلى رموز، وتتطلب الاهتمام بالانتقاء والاختيار الجيد للمادة ويختلف عمق ذلك من فرد لأخر حسب قدراته.

٢. **التخزين Storage:** وتشمل عملية التخزين للمعلومات على ثلاثة مراحل، وهي:

- ✓ **تخزين حسي** له علاقة بالحواس ويرتبط بالتصورات الحسية للفرد.
- ✓ **تخزين قصير المدى:** و الاحتفاظ بالمعلومة فيما لا يزيد عن ٢٠–٣٠ ثانية بدون القدرة على تكرارها أو إعادتها مرة أخرى.
- ✓ **تخزين طويل المدى:** وتتم في الذاكرة التي لها القدرة على التذكر لفترات طويلة.

٣. **الاسترجاع Retrieval:**واسترجاع المعلومة من الذاكرة ليست عملية عشوائية، ويجب أن يساعد في ذلك بعض التلميحات للمساعدة في استرجاعها

ومن العوامل التي تتحكم في بقاء أثر التعلم :

- ✓ **عوامل أساسية:** ومنها قوة الشخصية والخبرة التعليمية والمعرفة السابقة.
- ✓ **عوامل بيئية:** مكان التعلم والوسائل المستخدمة والمعينة وكفاءة التعلم.

- ✓ **عوامل عرضية أو طارئة:** وقد تكون شخصية أو مرتبطة بالعمل.

وترى الباحثتان انه لتفعيل وتنشيط بقاء أثر التعلم يحتاج المتعلم لأن يدرس المعرفة بصورة متكاملة وظيفية مما يساعد على تذكرها، واستخدام طرق وإستراتيجيات تدريس حديثة تساعد المتعلم على الاندماج والمشاركة في عملية التعلم، وأن يكون مسئولا عن تعلمه فالمعرفة التي يتوصل إليها المتعلم بنفسه ويشارك في بنائها من الصعب نسيانها.

وتتفق الباحثتان مع كل من [فؤاد أبو حطب،أمال صادق،٢٠٠٨، ٤١٨ Castek,Coiro,2015] إلى تنظيم مواد التعلم بحيث تصبح أنماطا من الوحدات ترتبط فيما بينها بدرجات معينة من التنظيم، فإن الحفظ في هذه الحالة يكون مرتبطا بهذا التنظيم وحينما ترتبط المواد في نمط من العلاقات المنطقية يزداد الحفظ تحسنا وكفاءة لأن هذا الارتباط ييسر عملية الاستدعاء من الذاكرة.

ويحقق بقاء أثر التعلم الدافعية للعمل والرغبة في التعلم المستمر وتوظيف المعرفة والمهارات وتوليد المنافسة، لذلك **سعت بعض الدراسات إلى تنمية بقاء أثر التعلم ومنها** دراسة (وليد عبد الكريم، عبد المجيد عبد العزيز،٢٠١٦) التي أوضحت فاعلية التعليم المتمازج القائم على نظام إدارة التعلم بلاك بورد في بقاء أثر التعلم بالفيزياء لطلاب الكليات الصحية بالسعودية، ودراسة (أسامة إسماعيل، صلاح مضحي،٢٠١٧) التي أوضحت فاعلية استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تنمية بقاء أثر التعلم بالرياضيات للصف الأول الثانوي، ودراسة (رانيا محمد، ٢٠١٧) التي أوضحت فاعلية إستراتيجية سكامبر في بقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، ودراسة (عبد الله علي،٢٠١٧) التي أوضحت فاعلية استخدام الخرائط الدلالية في بقاء أثر التعلم في اللغة الانجليزية لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي، ودراسة (محمد رشدي، رباب صلاح،٢٠١٨) التي أوضحت فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تدريس العلوم في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ مضطربي الانتباه ذوي النشاط الزائد بالمرحلة الإبتدائية،ودراسة (Evern,Sulun,2010) التي أوضحت فاعلية خرائط الشكل V في بقاء أثر التعلم بمادة الأحياء لطلاب الجامعة.

خامساٍ: انتقال أثر التعلم Learning Transferring

بدأ الاهتمام بمفهوم انتقال التعلم في أوائل عام ١٩٠٠م بجهود العالمين Throndike and Woodworth ثم توالت الدراسات والبحوث للاهتمام بالكيفية التي يحدث بها انتقال أثر التعلم، ويتضمن الانتقال **ثلاث متغيرات** أساسية(Rand,2012,11) :

- ما يمكن أن ينتقل من المهارات والمفاهيم والمعارف والمواقف والإستراتيجيات.
- إلى أين ينتقل لأي سياق أو موقف أو جانب تطبيقي.

- الآلية التي تحدث من خلالها عملية النقل.

ويعرفه(Saavedra,Opfer,2012) بأنه استخدام المعرفة السابقة في تعلم جديد وهو استخدام المعارف والمهارات في فرع من فروع المعرفة لتنتقل لفرع آخر، وهو استخدام التلاميذ لما تعلموه في المدارس في حياتهم اليومية.

كما يعرفه (Carpenter,2012,279) بأنه الانتفاع والاستفادة من المعرفة المتعلمة في سياقات ومواقف جديدة مختلفة عن الموقف الأصلي للتعلم.

وعرفه (Devet,2015,121) بأنه القدرة على تعلم شيء في أحد السياقات وتطبيقه في سياق آخر، أو نقل خبرة أو أداء في أحد المهام فتؤثر على الأداء في بعض المهام اللاحقة، فالعقل يرى أوجه التشابه مع ما هو معروف بالفعل فيمتد إلى ما يشبه في نشاط أخر وينتقل إلى تطبيق المفهوم الذي تم تعلمه سابقا إلى مواقف جديدة..

وهناك **ثلاث** تقنيات تعليمية تعزز نقل التعلم (Driscoll,Harcourt,2012,3) : عمل ارتباطات، وتشجيع التأمل ما وراء المعرفي أو التفكير في التفكير، وبناء المعرفة القابلة للنقل.

فلنجاح حدوث النقل يجب أن يتكون لدى التلاميذ **نوعان** من المعرفة: توقع السياقات المستقبلية التي يمكن فيها تطبيق المعرفة الحالية، ودمج التعلم السابق إلى الحاضر، فالنقل ليس عملية تلقائية، فيجب أن يشارك التلاميذ بنشاط وإيجابية في إجراء الارتباطات بين السياقات السابقة والحالية والمستقبلية، وتصورات المتعلمين للسياقات المستقبلية يمكن أن تعوق أو تسهل النقل بنجاح.

ولذلك فالعناصر الأساسية للانتقال (McKeough,Lupart,2002,32) هي: المهمة التعليمية، المتعلم، السياق التعليمي.

❖ مستويات انتقال أثر التعلم Levels of Learning Transferring

يصنف [Calais,2006,3, Snead,2011,1,Gentner,Smith,2012.Jones,et.al.,2012] انتقال أثر التعلم إلى **المستويات التالية:**

٤. انتقال غير متخصص/ غير محدد No Specific Transfer ويعني أن كل التعلم الذي يحدث في حياتنا هو في الأساس انتقال للتعلم؛ لأن كل التعلم متوقف ومرتبط بالتعلم السابق.
٥. انتقال التطبيق Application Transfer ويقصد به تطبيق ما تم تعلمه على موقف محدد، على سبيل المثال بعد التعلم عن برمجة الكمبيوتر، تطبق هذه المعرفة فعليا على الكمبيوتر.

٦. انتقال السياق Context Transfer ويقصد به تطبيق ما تم تعلمه في مواقف مختلفة اختلافا طفيفا عن الموقف الأول للتعلم.
٧. الانتقال القريب Near Transfer ويحدث الانتقال القريب عندما ننقل المعرفة السابقة لمواقف جديدة مشابهة لها، والانتقال القريب هو مستوى التطبيق Application وهو قدرة المتعلمين على استخدام المعرفة العلمية التي تعلموها في مواقف جديدة.
٨. الانتقال البعيد Far Transfer وهو تطبيق ما تم تعلمه على مواقف غير مشابهة للموقف الأول للتعلم، هذا المستوى يمثله الاستدلال التشابهي Analogical Reasoning.
٩. الانتقال الإبداعي Creative Transfer وهذا المستوى أكبر من إدراك شيء مشابه لشيء آخر وهو التوصل لمفهوم واستخدام شيء جديد بسبب التفاعل بين المعرفة الجديدة والقديمة.

ويتمثل الانتقال الإبداعي (جودت سعادة، عبد الله محمد، ٢٠٠٩، ٢٧٥،٣٠٣) في **الطلاقة والمرونة والأصالة، فالطلاقة** Fluency هي قدرة الفرد على إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار أو البدائل أو الحلول خلال وحدة زمنية معينة، أما **المرونة** Flexibility فهي قدرة الفرد على توليد أفكار متنوعة وغير معتادة والنظر للمشكلة من زوايا مختلفة، أما **الأصالة** Originality فهي القدرة على توليد أفكار فريدة وجديدة غير مألوفة.

ويرى (Calais,2006,3) أن المستويات ٤، ٥، ٦ تناسب انتقال أثر التعلم، أما المستويان ١،٢ فهي مجرد مستويات بسيطة للتعلم وليست مستويات لانتقال التعلم.

أما كل من [Bossard,et.al.,2008.4;Saavedra,Opfer,2012,11] فيرون أن هناك: **انتقال منخفض** Low-Road Transfer يمثل تطبيق المعادلات والقوانين؛ **وانتقال عال** High-Road Transfer يتمثل في التجريد والتعميم لمفهوم معين، وعمل علاقات وربط مفاهيمي بين القوانين العلمية ومواقف الحياة اليومية؛ وأن هناك عدد من الطرق الخاصة يمكن للمعلم أن يستخدمها ليشجع انتقال أثر التعلم المنخفض والعالي.

فلتشجيع الانتقال المنخفض يقوم المعلم:

- بعمل مناظرات بين التلاميذ.
- استخدام لعب الدور والتفكير بصوت عال أثناء حل المشكلة.
- بتصميم مواقف تعليمية يطبق ويستخدم فيها التلاميذ معارفهم ومهاراتهم.

ولتشجيع الانتقال العالي يقوم المعلم:

- طرح أسئلة للعصف الذهني تتيح للتلاميذ تطبيق المعارف والمهارات والاتجاهات على مواقف أخرى مشابهة.
- عمل متشابهات بين الموضوع الذي تتم دراسته وموضوعات أخرى مختلفة.
- حل المشكلات من خلال سياقات مختلفة مثل المدرسة – المنزل.

- تشجيع التلاميذ على التفكير فوق المعرفي.

وتعرف الباحثتان انتقال اثر التعلم بأنه قدرة تلميذ الصف الثالث الإعدادي على استخدام المعرفة المتعلمة في مستويات (العمل في فريق– دور التلميذ في التعلم– فهم السبب والمؤثر– مهارات حل المشكلات)، ويقاس بالدرجة التي يحصل علها التلميذ في اختبار انتقال أثر التعلم المعد لذلك في الدراسة الحالية.

وقد سعت **بعض الدراسات** إلى تنمية انتقال أثر التعلم من خلال استراتيجيات مختلفة **ومنها:** دراسة (حياة علي، ٢٠١٦) التي أوضحت فاعلية إستراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية انتقال أثر التعلم في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي، ودراسة (أيات حسن،٢٠١٨) التي أوضحت فاعلية إستراتيجية REACT القائمة على مدخل السياق في تنمية انتقال أثر التعلم في مادة الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية، ودراسة (سحر محمد،٢٠١٨) التي أوضحت فاعلية تدريس وحدة دورية العناصر وخواصها بالقصص المضمنة بالمدخل القائم على السياق في تنمية انتقال أثر التعلم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي المتأخرين دراسيا لتعلم العلوم في سياق.

❖ **نموذج التصميم العكسي وبقاء وانتقال أثر التعلم**

ترى الباحثتان أن تطوير وحدة التفاعلات الكيميائية وتدريسها في ضوء نموذج التصميم العكسي وعمل التلاميذ في مجموعات قد يوفر لهم بيئة تعلم تنمي لديهم الفهم المناسب للأفكار والمفاهيم الأساسية التي تتضمنها الوحدة، والذي يسهم في بقاء أثره بعد دراسة المحتوي، فمشاركة التلاميذ في عمليات البحث والتقصي عن الأسئلة الأساسية يسهم في فهم أعمق للمعرفة وبالتالي بقاء أثرها مدة أطول وكذلك بتحديد الأفكار الكبرى وفهم التلميذ العلاقة بين ما يدرسه وما هو موجود حوله في عالمه الواقعي تسهم في انتقال أثر التعلم، إلى جانب أن تخطيط خبرات التعلم واستخدام إستراتيجيتي POE، KWLH بخطواتهما المتسلسلة والتي تحفز التلاميذ على البحث عن المعرفة الجديدة وعلاقتها بما حوله يسهم في انتقال أثر التعلم.

خطوات الدراسة وإجراءاتها

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها؛ اتبعت الباحثتان **الإجراءات التالية:**

أولاً: اختيار الوحدة وإعداد المواد التعليمية:

تم اختيار وحدة (التفاعلات الكيميائية) من كتاب العلوم (العلوم والحياة اكتشف وتعلم) المقرر على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي (الفصل الدراسي الثاني) في العام الدراسي (٢٠١٨ م/٢٠١٩م) للأسباب التالية:

- تتناول هذه الوحدة العديد من الموضوعات التي تثير التساؤلات لدى التلاميذ وتحتاج لتحليلها ومقارنتها وتصنيفها والتوسع فيها وما يرتبط بها من أفكار وتطبيقات بالحياة؛ مما ينمي لديهم مهارات التفكير المنطقي.
- تتضمن الوحدة العديد من المفاهيم العلمية مثل (تفاعلات الانحلال الحراري والإحلال – الأكسدة والاختزال – التفاعل الكيميائي . العامل الحفاز . المخاليط) وهي مفاهيم مرتبطة بحياة التلاميذ؛ مما يشجعهم على التقصي في دراستها وانتقال أثر تعلمها.
- تحتوي الوحدة على عدد من الأفهام الكبرى والباقية؛ مما يسمح بتطبيق النموذج بشكل يغطي كافة جوانب المحتوى العلمي للوحدة.
- تحتوي على العديد من الأنشطة والأسئلة والتي يمكن إعادة صياغتها في صورة مهام أداء تساعد التلاميذ على البحث حول فهم الأفكار الكبرى والباقية بشكل يساعد على بقاء أثر تعلمها.

وقد تم تحليل وحدة (التفاعلات الكيميائية) لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة بها؛ للإفادة منها في تحديد الأفهام الكبرى والباقية والأسئلة الأساسية والمعارف والمهارات التي يحتاجها التلميذ وكذلك طرق تقييمها.

ولحساب ثبات التحليل أجرت الباحثة الأولى عملية التحليل مرتين بفارق زمني قدره ثلاثة أسابيع وبلغت نسبة الاتفاق (٩٧%) إلى جانب قيام الباحثة الثانية بتحليلها؛ لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة بها، وبتطبيق معادلة كوبر Cooper (صلاح مراد، ٢٠١١) لحساب نسبة الاتفاق في مرات التحليل وجد أنها تساوي (٩٥%) وهذا يوضح أن عملية التحليل تمت بقدر عال من الموضوعية، وتم التوصل لقائمة المفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة*.[١]

إعداد كتيب التلميذ **لوحدة " التفاعلات الكيميائية" ومراحل تصميمها وفقا لنموذج التصميم العكسي :

(١) مرحلة تحديد النتائج المرجو تحقيقها، وتتضمن:

- صياغة معايير المحتوي بشكل واضح ودقيق.
- تحديد الأفهام الباقية والكبرى التي بني عليها العلم.
- صياغة أسئلة أساسية توفر عمليات البحث والتقصي أمام التلاميذ.
- تحديد المعارف والمهارات الأساسية التي يحتاجها التلاميذ.

(٢) مرحلة تحديد الأدلة المقبولة للفهم، وتتضمن:

---

[١] ملحق (١) : *قائمة المفاهيم العلمية ودلالتها اللفظية .. **ملحق (٢) : كتاب التلميذ. ***ملحق "٣" : دليل المعلم

- تحديد أدلة الفهم المناسبة (اختبارات قصيرة، فحص أعمال التلاميذ).
- صياغة محكات Rubrics لتحديد الأداء المقبول لمهام الأداء.
- إتاحة الفرصة للتلاميذ للتقييم والتأمل الذاتي لأعمالهم.

(٣) مرحلة تخطيط خبرات التعلم وإجراءات التدريس، وتتضمن:

- كتابة الأفكار الكبرى والباقية على السبورة وتوضيحها للتلاميذ.
- طرح الأسئلة الأساسية لإثارة اهتمام التلاميذ وتحفيز عقولهم للبحث والتقصي حولها.
- مراجعة مهام الأداء التي قام بها التلاميذ.
- استخدام إستراتيجيتي TPS و KWHL بخطواتهم المتتابعة والمتسلسلة.
- ملاحظة المعلم لأعمال تلاميذه وفحصها وتنظيم عمليات التواصل بين المعلم وتلاميذه.
- يوظف التلميذ تعلمه بواسطة اختبار قصير يجيب عنه بعد الانتهاء من كل درس لانتقال أثر التعلم.
- يقدم المعلم اختبار قصير في نهاية الحصة كواجب منزلي، يراجعه المعلم في الحصة التالية.

وقد قامت الباحثتان بإعداد دليل المعلم*** للاسترشاد به في تدريس وحدة (التفاعلات الكيميائية) المطورة باستخدام نموذج ""التصميم العكسي""، وتضمن الدليل: (المقدمة، ونموذج ""التصميم العكسي"" والفلسفة التي يقوم عليها النموذج وخطواته، والتفكير المنطقي ومهاراته، ومفهوم بقاء وانتقال أثر التعلم وأهميته في تدريس العلوم، وتوجيهات للمعلم لتنفيذ الدروس، وأهداف تدريس الوحدة، والتوزيع الزمني لموضوعاتها وخطة السير في دروس الوحدة تبعا لنموذج التصميم العكسي).

ثانيا: إعداد أداتي الدراسة

في ضوء أهداف الدراسة أعدت الباحثتان **الأداتين التاليتين:**

أولا: اختبار التفكير المنطقي:

- **الهدف من الاختبار:**

قياس بعض مهارات التفكير المنطقي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بعد دراستهم لوحدة (التفاعلات الكيميائية) المطورة في ضوء نموذج "التصميم العكسي".

- **تحديد أبعاد الاختبار:**

لتحديد أبعاد الاختبار تم الاطلاع على عدد من الأدبيات والبحوث والدراسات التي تناولت مهارات التفكير المنطقي [كاميليا كمال،٢٠١٢؛ هلال أحمد، فوزية ناجي، ٢٠١٥؛

حنـــان مصـــطفى، ٢٠١٧؛ [Tuna,et.al.,2013;Zaman,et.al.,2017]؛ وتـــم تحديـــد المهارات التالية لمناسبتها للمرحلة العمرية للتلاميذ ، ولطبيعة مادة العلوم:

- **جمع المعلومات:** وتتضمن الحصول على المعلومات من خلال استخدام واحدة أو أكثر من الحواس، والبحث عن معلومات جديدة عن طريق تكوين الأسئلة .
- **حفظ المعلومات:** وتتضمن القدرة على تخزين المعلومات وتذكرها واستدعاءها عند الحاجة إليها.
- **تنظيم المعلومات:** وتتضمن المقارنة بين شيئين أو أكثر، وتصنيف وترتيب الأشياء في مجموعات وفق خصائص معينة.
- **تحليل المعلومات:** وتتضمن القدرة على التمييز بين الرأي والحقيقة، والأسباب والنتائج، والأفكار الرئيسية والفرعية.
- **إنتاج المعلومات:** وتتضمن القدرة على الاستنتاج والتنبؤ والتمثيل بإضافة معنى جديد للمعلومات بتغيير صورتها.
- **تقييم المعلومات:** وتتضمن القدرة على اتخاذ القرار والكشف عن المغالطات في الاستدلالات المنطقية.

وتكون الاختبار من (٤٥) مفردة، حيث تم صياغة الاختبار في صورة عبارة تقيس مهارة معينة ويلي ذلك ثلاثة بدائل يتم اختيار البديل الصحيح من بينهم.

- **[٢]صدق الاختبار:** للتأكد من صدق الاختبار قامت الباحثتان بعرضه في صورته الأولية المتكونة من (٤٥) مفردة على مجموعة من المحكمين المختصين في التربية العلمية*؛ لإبداء الرأي حول مدى سلامة وصحة الاختبار من حيث الصياغة والمضمون العلمي ومناسبته للتلاميذ، وملاءمة كل عبارة للمهارة التي تقيسها، وتم تعديل الاختبار في ضوء الآراء، وقد أبدى المحكمون بعض التعديلات التي أخذتها الباحثتان في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية للاختبار، حيث تم حذف بعض العبارات التي تحمل نفس المعنى مع عبارات أخرى.
- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** طبق الاختبار في صورته الأولية على (٤٠) تلميذا من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي وهم من غير مجموعة الدراسة؛ **للأغراض التالية:**
  - **حساب زمن الاختبار:** تبين من خلال التجريب الاستطلاعي للاختبار أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن جميع أسئلة الاختبار هو (٥٥) دقيقة.

---

*ملحق "٤" : أسماء السادة المحكمين .

**ملحق "٥": اختبار التفكير المنطقي .

- **حساب ثبات الاختبار**: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون٢١ (صلاح مراد، ٢٠١١)، وبلغت قيمته (٨٢،) وهذا يشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.
- **الصورة النهائية للاختبار**: بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية** (٤٢) مفردة؛ وتم تقدير درجة واحدة في حالة الإجابة الصحيحة، وصفر إذا كانت خطأ؛ وبذلك تصبح الدرجة النهائية للاختبار (٤٢) درجة، والدرجة الصغرى (صفرا)؛ وجدول (١) يوضح مواصفات اختبار التفكير المنطقي .

جدول (١)

مواصفات اختبار التفكير المنطقي

أبعاد الاختبار	أرقام الأسئلة	الدرجة الكلية	النسبة المئوية
مهارات جمع المعلومات	١، ٧، ١٤، ١٩، ٢٥، ٣١، ٣٧	٧	١٦,٧%
مهارات حفظ المعلومات	٢، ٩، ١٣، ٢٠، ٢٦، ٣٢، ٣٨	٧	١٦,٧%
مهارات تنظيم المعلومات	٤، ٨، ١٥، ٢٢، ٢٧، ٣٣، ٣٩	٧	١٦,٦%
مهارات تحليل المعلومات	٣، ١٠، ١٦، ٢١، ٢٨، ٣٤، ٤٠	٧	١٦,٦%
مهارات إنتاج المعلومات	٥، ١١، ١٨، ٢٣، ٢٩، ٣٥، ٤١	٧	١٦,٧%
مهارات تقييم المعلومات	٦، ١٢، ١٧، ٢٤، ٣٦،٣٠، ٤٢	٧	١٦,٧%
المجموع	٤٢	٤٢	١٠٠%

ثانيا: اختبار انتقال أثر التعلم:

- **الهدف من الاختبار:**

التعرف على أثر تطوير وحدة التفاعلات الكيميائية في ضوء نموذج "التصميم العكسي" وتدريسها في انتقال أثر التعلم لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

- **تحديد أبعاد الاختبار:**

تم تحديد أبعاد الاختبار في ضوء الاطلاع على بعض الدراسات التي تناولت انتقال أثر التعلم [صفاء محمد، ٢٠١٢، حياة علي، ٢٠١٦ ، آيات حسن،٢٠١٨، Calais,2006, Saavedra,Opofer, 2012]؛ وقد تم تحديد أبعاد الاختبار في مستويات (القدرة على العمل في فريق– دور التلميذ وانشغاله بالتعلم– فهم السبب والمؤثر– حل المشكلات) وذلك لمناسبتها للمرحلة العمرية للتلاميذ ، وكذلك لطبيعة وحدة التفاعلات الكيميائية المطورة في ضوء نموذج التصميم العكسي.

وقد صيغت مفرداته وفقا لنمط الاختيار من متعدد ثلاثي البدائل، وروعي مناسبة المفردات ووضوحها لمستوى التلاميذ.

- **صدق الاختبار:**

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على نفس مجموعة الخبراء في مجال التربية العلمية وطرق تدريس العلوم السابقة؛ بهدف التعرف على مدى تمثيل العبارات للبعد الذي تقيسه، ومدى وضوح العبارات ودقة صياغتها وملاءمتها لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي، وقد أسفر ذلك عن إجراء بعض التعديلات شملت تعديل بعض الاختيارات، وإعادة صياغة بعض العبارات.

- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:**

طبق الاختبار في صورته الأولية على (٤٠) تلميذا بالصف الثالث الإعدادي من غير مجموعة الدراسة، للأغراض التالية:

- **حساب زمن الاختبار:** تبين من خلال التجريب الاستطلاعي للمقياس أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن الاختبار هو (٤٠) دقيقة.
- **حساب ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون "٢١" ووجد أنه يساوي " ٠,٧٨" مما يدل أنه يتمتع بدرجة ثبات مناسبة.

- **الصورة النهائية للاختبار:**

بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية (٢٨) مفردة، وقد أعطي لكل مفردة يجيب عنها التلميذ إجابة صحيحة درجة واحدة، وصفرا للإجابة الخطأ، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار (٢٨) درجة، والصغرى صفرا، ويوضح جدول (٢) مواصفات اختبار انتقال أثر التعلم*.

جدول (٢)

مواصفات اختبار انتقال أثر التعلم

أبعاد الاختبار	الأسئلة	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
العمل في فريق	٢،٧، ١٠، ١٤، ١٨،٢١، ٢٥	٧	%٢٥
دور التلميذ في التعلم	١، ٥، ٩، ١٥، ١٧،٢٢، ٢٦	٧	%٢٥
فهم السبب والمؤثر	٣،٦، ١١، ١٣،١٩،٢٣، ٢٧	٧	%٢٥
حل المشكلات	٤، ٨،١٢، ١٦، ٢٠، ٢٤، ٢٨	٧	%٢٥
المجموع	٢٨	٢٨	%١٠٠

ثالثا: التصميم التجريبي وإجراءات التجربة:

اتبعت الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي وكانت **الخطوات المتبعة** كالتالي:

- **متغيرات الدراسة:**

المتغير المستقل: ويتمثل في وحدة (التفاعلات الكيميائية) المطورة في ضوء نموذج التصميم العكسي، **والمتغيرات التابعة:** وتتمثل في التفكير المنطقي، وبقاء وانتقال أثر التعلم.

- **اختيار مجموعة الدراسة:**

تم تطبيق الدراسة بمدرسة دقهلة الإعدادية بنين بإدارة (السرو) التعليمية بمحافظة (دمياط) في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠١٨/ ٢٠١٩ م) وقد تم بطريقة عشوائية اختيار أحد الفصول؛ ليمثل المجموعة التجريبية وهو فصل (١/٣) وفصل آخر بمدرسة (السرو الإعدادية بنين) ليمثل المجموعة الضابطة وهو فصل (١/٣)، وكان العدد التجريبي للمجموعة التجريبية (٤٤) تلميذا، والمجموعة الضابطة (٤٦) تلميذا.

- **التطبيق القبلي لأداتي الدراسة:**

تم تطبيق أداتي الدراسة (التفكير المنطقي، وانتقال أثر التعلم) على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة قبل بدء تدريس الوحدة في بداية الفصل الدراسي الثاني؛ وذلك للحصول على المعلومات القبلية التي تساعد في العمليات الإحصائية الخاصة بنتائج الدراسة، ولبيان مدى تكافؤ المجموعتين، ويوضح جدول(٣) نتائج التطبيق القبلي.
[٣]

جدول (٣)

نتائج التطبيق القبلي

الاختبار	المجموعة التجريبية ن١= ٤٤		المجموعة الضابطة ن٢ = ٤٦		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
	م١	ع١	م٢	ع٢		
التفكير المنطقي	١١.٨٢	١.٠٨	١٠.٩٨	١.٦٧	٠.٦٢	غير دالة
انتقال أثر التعلم	٣.٠٨	٥.٠٨	٣.٩٩	٤.٦٨	٠.٢٦	غير دالة

يتبين من الجدول(٣) السابق أن الفروق بين متوسطات درجات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير المنطقي وانتقال أثر التعلم غير دالة؛ مما يعني أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبليا.

- **تدريس الوحدة:**

قبل إجراء التجربة التقت الباحثتان بمعلمة الفصل للمجموعة التجريبية؛ لتوضيح الغرض من الدراسة وكيفية تدريس وحدة التفاعلات الكيميائية المطورة باستخدام نموذج ""التصميم

[٣] *ملحق (٦): اختبار انتقال أثر التعلم .

العكسي""، ودور كل من المعلمة والتلميذ، كما تم تزويد المعلمة بدليل للاسترشاد به في أثناء عملية التدريس.

أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فتم التدريس بالطريقة المعتادة للوحدة كما هي بدون تطوير، وكان المحتوى واحد للمجموعتين التجريبية والضابطة، واستمر التدريس للمجموعتين لمدة خمسة أسابيع بواقع فترتين بالأسبوع أي (٢٠) حصة دراسية.

- **التطبيق البعدي لأداتي الدراسة:**

بعد الانتهاء من تدريس الوحدة لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، أعيد تطبيق أداتي الدراسة (التفكير المنطقي، انتقال أثر التعلم) على كل من المجموعتين في يومي (١٧، ١٨مارس) للعام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩م).

- **التطبيق المؤجل لاختبار التفكير المنطقي :**

بعد الانتهاء من تجربة الدراسة تم إعادة تطبيق اختبار التفكير المنطقي بوحدة التفاعلات الكيميائية على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة بفاصل زمني أسبوعان من التطبيق البعدي (١، ٢-٤-٢٠١٩م) ، وتم التصحيح ومعالجة النتائج إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS.

رابعا: عرض النتائج ومناقشتها

تناولت الباحثتان عرض النتائج التي تم التوصل إليها من خلال تجربة الدراسة، وكذلك مناقشة النتائج وتفسيرها، وإلى أي مدى تحققت الفروض التي سبق عرضها؛ ثم تقديم التوصيات والمقترحات.

أولاً: نتائج تطبيق اختبار التفكير المنطقي

- **الفرض الأول**

نص الفرض الأول على أنه: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المنطقي لصالح التطبيق البعدي".

وللتحقق من صحة الفرض الأول قامت الباحثتان بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير المنطقي، وحساب قيمة (ت) ودلالتها، كما يوضحها جدول (٤).

جدول (٤)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيم (ت) ودلالتها؛ لنتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير المنطقي لتلاميذ المجموعة التجريبية (ن= ٤٤).

أبعاد الاختبار	الدرجة العظمى	التطبيق البعدي		التطبيق القبلي		قيمة "ت"*	حجم التأثير**
		م ١	ع١	م٢	ع٢		
مهارات جمع المعلومات	٧	٥.٧٨	١.٢١	٢.٧٥	٢.٤٢	٥.٧٨*	٩٩ , كبير
مهارات حفظ المعلومات	٧	٦.٤٤	٢.٣٥	٢.٠٣	٢.٠٨	٦.٨٩*	٢.٢٢. كبير
مهارات تنظيم المعلومات	٧	٦.٠٤	٢.١٥	٢.٦٣	١.٩٨	٧.٨٩*	٢.٤٢. كبير
مهارات تحليل المعلومات	٧	٦.١٨	١.٩٨	٢.٩١	١.٤٤	٩.٣٧*	١.٩٧. كبير
مهارات إنتاج المعلومات	٧	٥.٦٨	٢.٠٨	١.٥٩	٢.١٩	٩.١٤*	٢.٧٤. كبير
مهارات تقييم المعلومات	٧	٥.٨٨	٢.٠٢	١.٨٩	١.٢١	٩.٣٨*	٨٩ , ١كبير
الاختبار ككل	٤٢	٣٦.٠٠	١.٦٩	١٣.٨٠	٢.٠٥	١١.٥٤*	٢.٨٤ كبير

*** دالة عند مستوى٠١ ,**

يتضح من نتائج جدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠١,) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير المنطقي ومهاراته لصالح التطبيق البعدي؛ وهذا يؤكد صحة الفرض الأول، كما يتضح أيضا أن حجم التأثير كبير؛ مما يدل على أن دراسة تلاميذ المجموعة التجريبية للوحدة المطورة بنموذج التصميم العكسي ساهم في تنمية مهارات التفكير المنطقي لديهم.

- **الفرض الثاني**

نص الفرض الثاني للدراسة على أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنطقي لصالح المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة الفرض الثاني قامت الباحثتان بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنطقي، وحساب قيمة (ت) ودلالتها، كما يوضحها جدول (٥).

جدول (٥)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيم (ت) ودلالتها؛ لنتائج التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار التفكير المنطقي

مهارات الاختبار	المجموعة التجريبية ن١=٤٤	المجموعة الضابطة ن٢=٤٦	قيمة (ت) * حجم التأثير**

	م١	ع١	م٢	ع٢		
جمع المعلومات	٥.٧٨	١.٢١	٤.٦٢	١.٠٦	*٥.٥٢	٣.٢٤ كبير
حفظ المعلومات	٦.٤٤	٢.٣٥	٤.٢٩	١.٢٥	*٧.٧٨	٦ .٠٦ كبير
تنظيم المعلومات	٦.٠٤	٢.١٥	٤.٢٠	٢.٣٦	٦ ,٠٦*	٤ .٨٦ كبير
تحليل المعلومات	٦.١٨	١.٩٨	٣.٩٩	٢.٣٨	*٩,٣٢	٥.٢٩ كبير
إنتاج المعلومات	٥.٦٨	٢.٠٨	٤.٠٩	٢.١٨	*٨,٣٢	٣.٦٩ كبير
تقييم المعلومات	٥.٨٨	٢.٠٢	٤.٠٩	١.١٨	٩ .٧٢*	٤ .٧٨ كبير
المجموع	٣٦.٠٠	١.٦٩	٢٥.٢٨	٢.٣٨	*١٠,٣٦	٥.٤٠ كبير

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنطقي ومهاراته المختلفة لصالح المجموعة التجريبية ، كما يتضح أيضا أن حجم تأثير الوحدة المطورة باستخدام نموذج التصميم العكسي على نمو مهارات التفكير المنطقي كبير؛ وهذا يؤكد صحة الفرض الثاني، ويدل على أن دراسة التلاميذ للوحدة المطورة بنموذج التصميم العكسي ساعد في تنمية مهارات التفكير المنطقي.

وترى الباحثتان أن أثر تدريس الوحدة المطورة باستخدام نموذج التصميم العكسي في تنمية مهارات التفكير المنطقي قد يرجع إلى:

- تحديد النتائج المرجوة والمؤشرات قد يسر للتلاميذ تحديد ما يحتاجون إلى تعلمه بدقه، وما يجب البحث عنه والتركيز عليه في أثناء عملية التعلم؛ مما ساعد في نمو مهارات جمع المعلومات وحفظها وتنظيمها.
- التأمل باستمرار في الأفكار الكبرى والتي تمثل حلقة وصل بين ما يدرسه التلميذ من محتوى وبين ما هو موجود في عالمه الحقيقي قد تساعده في اكتساب مهارات التحليل والتقويم للمعلومات، ومن خلال استخدام أدلة فهم مثل الاختبارات وبطاقة الملاحظة وفحص الأبحاث التي يقوم بها التلاميذ نمت لديهم أهمية جانب التقييم للمعلومات.
- المشاركة في الأنشطة الفردية والجماعية والقيام بمهام الأداء ساعد في تنمية مهارات إنتاج وتقييم المعلومات.
- مشاركة التلاميذ في وضع الحلول المقترحة للأسئلة الأساسية من خلال خبراتهم السابقة؛ وهذا يتطلب منهم استخدام مهارات جمع المعلومات وتنظيمها،وتحليلها وتقويمها للوصول إلى الحل المطلوب.

- تخطيط خبرات التعلم واستخدام إستراتيجيتي TPS، KWLH بخطواتهما المتسلسلة قد حفزت التلاميذ على البحث والتقصي وهي مهارات مهمة للتفكير المنطقي.

وبهذا تتفق نتائج اختبار هذا الفرض مع ما توصلت إليه دراسات أخرى مثل: دراسة (هلال أحمد، فوزية ناجي، ٢٠١٥) التي أوضحت فاعلية برمجية حاسوبية متعددة الوسائط في تنمية التفكير المنطقي لدى طفل ما قبل المدرسة في أمانة العاصمة صنعاء، ودراسة (حنان مصطفى، ٢٠١٧) التي أوضحت فاعلية إستراتيجية مقترحة في تدريس العلوم معززة بتكنولوجيا الهولوجرام في تنمية التفكير المنطقي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

ثانيا: النتائج الخاصة ببقاء أثر التعلم

- **الفرض الثالث:**

نص الفرض الثالث للدراسة على أنه: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير المنطقي البعدي والمؤجل لصالح التطبيق البعدي؛ ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) وكانت النتائج كما هو موضح بجدول (٦).

جدول (٦)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة ت ودلالتها لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية للتطبيقين البعدي والمؤجل لاختبار التفكير المنطقي

الاختبار	التطبيق البعدي		التطبيق المؤجل		قيمة "ت"*	الدلالة
	م ١	ع١	م٢	ع٢		
التفكير المنطقي	٣٦.٠٠	١.٦٩	٣٥.٣٩	١.٩١	١.١٨*	غير دالة

يتضح من الجدول (٦) عدم وجود فرق أو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل لاختبار التفكير المنطقي؛ مما يدل على وجود بقاء لأثر التعلم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية يرجع إلى دراسة الوحدة المطورة في ضوء نموذج التصميم العكسي، وبذلك يرفض الفرض الثالث للدراسة.

- **الفرض الرابع :**

نص الفرض الرابع للدراسة على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق المؤجل لاختبار مهارات التفكير المنطقي لصالح المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) وكانت النتائج كما هو موضح بجدول (٧).

جدول (٧)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة ت ودلالتها لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة للتطبيق المؤجل لاختبار التفكير المنطقي

الاختبار	المجموعة التجريبية ن١=٤٤		المجموعة الضابطة ن٢=٤٦		قيمة (ت) * حجم التأثير**	
	م١	ع١	م٢	ع٢		
اختبار التفكير المنطقي المؤجل	٣٦.٠٠	١.٦٩	٢١.٠٧	٣.٠٩	*٢٣.٥٢	٩.٢٤ كبير

يتضح من الجدول (٧) وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق المؤجل لاختبار التفكير المنطقي، كما أن حجم التأثير كبير؛ مما يدل على وجود بقاء لأثر التعلم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية يرجع إلى دراسة الوحدة المطورة في ضوء نموذج التصميم العكسي، وبذلك يقبل الفرض الرابع للدراسة.

ثالثا: نتائج تطبيق اختبار انتقال أثر التعلم

- **الفرض الخامس**

نص الفرض الخامس للدراسة على أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار انتقال أثر التعلم لصالح التطبيق البعدي،، وجدول (٨) يوضح نتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار انتقال أثر التعلم للمجموعة التجريبية.

جدول (٨)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيم (ت)، ودلالتها لنتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار انتقال أثر التعلم لتلاميذ المجموعة التجريبية (ن = ٤٤).

أبعاد المقياس	التطبيق البعدي		التطبيق القبلي		قيمة (ت) * حجم التأثير**	
	م١	ع١	م٢	ع٢		
العمل في فريق	٥.١٨	١.٧٠	١.٦١	٠.٧٤	*١٦.٠٧	٥.١٨ كبير
دور التلميذ في التعلم	٦.٠٩	١.٢٦	٢.١٨	٠.٩٩	*١٤.٧١	٣ .٨٢ كبير

فهم السبب والمؤثر	٦.١٢	١.٦٥	٢.٠٩	٠.٨٦	١٥,٩١*	٤ .٧٦ كبير
مهارات حل المشكلات	٥.٦٨	١.٠٥	٢.٣٢	٠.٨٩	١٢.٦١*	٦.٨٢ كبير
المجموع	٢٣.٠٧	٢.٧٢	٨.٢٠	٢.١٨	٢٧,٠٦*	٨.٣٢ كبير

يتضح من الجدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار انتقال أثر التعلم وأبعاده المختلفة لصالح التطبيق البعدي، كما يتضح أيضا أن حجم تأثير الوحدة المطورة في ضوء نموذج التصميم العكسي على انتقال أثر التعلم كبير، وهذا يؤكد صحة الفرض الخامس، ويدل على أن دراسة التلاميذ الوحدة المطورة بنموذج التصميم العكسي ساعد في انتقال أثر التعلم.

- **الفرض السادس**

نص الفرض السادس للدراسة على أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار انتقال أثر التعلم لصالح المجموعة التجريبية، وجدول (٩) يوضح نتائج التطبيق البعدي لاختبار انتقال أثر التعلم للمجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول (٩)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيم (ت)، ودلالتها لنتائج التطبيق البعدي لاختبار انتقال أثر التعلم لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة

أبعاد المقياس	المجموعة التجريبية ن١=٤٤		المجموعة الضابطة ن٢=٤٦		قيمة (ت) *	حجم التأثير**
	م١	ع١	م٢	ع٢		
العمل في فريق	٥.١٨	١.٧٠	٢.١٧	.٨٤	١١.٤٢*	٤.٥٤ كبير
دور التلميذ في التعلم	٦.٠٩	١.٢٦	٢.٣٣	٠.٧٨	٩.٤٨*	٣ .١٦ كبير
فهم السبب والمؤثر	٦.١٢	١.٦٥	٣.٩١	٠.٩٦	٨,٠٦*	٢ .٦٦ كبير
مهارات حل المشكلات	٥.٦٨	١.٠٥	٢.٠١	٠.٨٨	٨.٤٨*	٣ .٣٦ كبير
المجموع	٢٣.٠٧	٢.٧٢	١٠.٤٢	١.٠٨	١٦,٩٦*	٦.٩٧ كبير

يتضح من جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار انتقال أثر التعلم وأبعاده المختلفة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية؛ وهذا يؤكد صحة الفرض

السادس، ويدل على أن دراسة التلاميذ الوحدة المطورة بنموذج التصميم العكسي ساهم في انتقال أثر التعلم.

وترى الباحثتان أن أثر تدريس الوحدة المطورة باستخدام نموذج التصميم العكسي في بقاء وانتقال أثر التعلم قد يرجع إلى:

- إظهار وتوضيح الأفكار الكبرى والإفهام الباقية المتضمنة بكل موضوع في بداية عملية التدريس، ساعد التلاميذ على بقائها في أذهانهم لفترة طويلة وسهولة استرجاعها.
- طرح الأسئلة الأساسية ساهمت في جذب انتباه التلاميذ نحو عملية التعلم، وبالتالي بقاء وثبات الأفهام الكبرى والباقية في أذهانهم وبالتالي بقاء أثر تعلمها.
- تنوع طرق التدريس ما بين المناقشة وإستراتيجيتي TPS، KWLH بخطواتهم المتسلسلة ساعد في فهم أعمق للمحتوى وبالتالي بقاء أثر تعلمه، وسهوله تطبيقه في مواقف أخرى.
- التقويم البنائي والنهائي ساعد بشكل كبير في الاحتفاظ بما تم تعلمه وبقاء أثره، وكذلك مشاركة التلاميذ في عملية التقييم ساعدت في فهم أعمق للموضوع وسهوله نقله لمواقف أخرى.
- عمليات البحث والتقصي التي قام بها التلاميذ حول الأسئلة الأساسية، وتوظيف ما فهمه التلاميذ داخل سياقات تعليمية متنوعة ساعدت في تنمية مهارات حل المشكلات.
- إنجاز المهام داخل المجموعة والاستفادة من خبرات التلاميذ بعضهم البعض، جعل التلميذ يقدر أهمية العمل في الفريق، وتقدير دوره داخل الفريق.

وبهذا تتفق نتائج اختبار هذا الفرض مع ما توصلت إليه دراسات أخرى مثل: دراسة (صفاء محمد،٢٠١٢) التي أوضحت فاعلية إستراتيجية الإثراء الوسيلي في تنمية انتقال أثر التعلم في مادة الدراسات الاجتماعية لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي، ودراسة (سحر محمد،٢٠١٨) التي أوضحت فاعلية تدريس وحدة دورية العناصر وخواصها بالقصص المضمنة بالمدخل القائم على السياق في تنمية بقاء وانتقال أثر التعلم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي المتأخرين دراسيا لتعلم العلوم في سياق، ودراسة (Bahtaji,2015) التي أوضحت فاعلية التدريس بمدخل التعلم القائم على السياق في انتقال اثر التعلم في الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية .

- **الفرض السابع**

نص الفرض السابع للدراسة على أنه: " توجد علاقة ارتباطيه بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير المنطقي البعدي ودرجاتهم في اختبار انتقال أثر التعلم"؛

ولذلك تم حساب معامل ارتباط بيرسون للكشف عن دلالة العلاقة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير المنطقي بوحدة "التفاعلات الكيميائية" البعدي ودرجاتهم في اختبار انتقال أثر التعلم حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٦٨)؛ مما يدل على وجود علاقة ارتباطيه بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير المنطقي البعدي ودرجاتهم في اختبار انتقال أثر التعلم.

أي أن الزيادة في متوسط درجات التلاميذ في التفكير المنطقي أدى إلي زيادة في درجاتهم في اختبار انتقال أثر التعلم، وترى الباحثتان أن وجود مثل هذه العلاقة الارتباطية قد يرجع إلى أن نمو مهارات التفكير المنطقي لدى التلاميذ ولد لديهم إحساسا بالقدرة على تحقيق النجاح وزيادة التركيز والقدرة على تحليل الأفكار وتنظيمها وإدراك العلاقات والمقارنة بينها، وجعلهم قادرين على تحقيق انتقال كبير لأثر التعلم.

وتتفق نتائج هذا الفرض مع ما توصلت إليه نتائج بعض الدراسات من أن انتقال أثر التعلم منبئ للتفكير ومنه التفكير المنطقي (مرفت محمد، ٢٠١٣، رانيا محمد، ٢٠١٧).

خامسا: التوصيات والبحوث المقترحة

في ضوء نتائج الدراسة الحالية، توصي الباحثتان بما يلي:

- تدريب معلمي العلوم على استخدام مدخل التصميم للفهم في تنظيم وتدريس مقرر العلوم.
- استخدام إستراتيجيات متنوعة لتنمية بقاء وانتقال أثر التعلم للتلاميذ في المواد والمراحل المختلفة.
- قياس مستويات انتقال أثر التعلم لدى تلاميذ مراحل التعليم العام وتأثيرها على التحصيل في العلوم.
- تضمين مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية أنشطة وأسئلة وتجارب تحفز التلاميذ على التفكير المنطقي.

❖ البحوث المقترحة

تقترح الباحثتان عددا من البحوث المستقبلية استكمالا واستمرارا للدراسة الحالية **وذلك كما يلي:**

١. وحدة مطورة في ضوء نموذج التصميم العكسي لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٢. برنـامج مقتـرح فـي ضـوء مـدخل التصـميم للفهـم لتنميـة مهـارات التخطـيط للتـدريس للطالب معلم العلوم.
٣. تطوير مقرر العلوم في ضوء مدخل التصميم للفهم لتنمية الفهم العميق والرضا عن التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

١. ابتسام عز الدين عبد الفتاح (٢٠٠٩): أثر استخدام إستراتيجية فكر- زاوج- شارك في تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائي ، ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

٢. أحمد حسين اللقاني، علي الجمل (٢٠٠٣) : **معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس ، القاهرة** ، عالم الكتب .

٣. أحمد عيد الشراري (٢٠١٧): أثر إستراتيجيتي المعرفة السابقة والمكتسبة (K.W.L) وخرائط العقل في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في الأردن، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المركز القومي للبحوث، الأردن، ١(٥)، ص ص ١٥-٣٧.

٤. أحمد محمد عسيري (٢٠١٠): فاعلية إنتل التعليم " التعليم الالكتروني" في التحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلم في مادة الجغرافيا لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية ، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد ١٦٥، ص ص ٣٢٤- ٣٧٥.

٥. أحمد مصطفى عوض(٢٠١٢): وحدة مطورة في ضوء أنموذج التصميم العكسي لتنمية الفهم في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، دراسة تجريبية، ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة.

٦. أسامة إسماعيل عبد العزيز ، صلاح مضحي المحمدي (٢٠١٧): أثر استخدام الآلة الحاسبة البيانية ex Nspire –Ti على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي وبقاء أثر التعلم ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، ٢٠(١)، ص ص ٥٦-٩٦.

٧. أسماء الحضرمية، عبد الله أمبو سعيدي (٢٠١٢): العلاقة بين مستوى التفكير المنطقي لدى طلبة الصف الثاني عشر في محافظة الداخلية بسلطنة عمان وفهمهم للمفاهيم الوراثية، **مجلة جامعة النجاح للعلوم الإنسانية**، ٢٦(٤)، ص ص ٩٥٨-٩٩٦.

٨. أيات حسن صالح (٢٠١٨): أثر إستراتيجية REACT القائمة على مدخل السياق في تنمية انتقال أثر التعلم والفهم العميق والكفاءة الذاتية الأكاديمية في مادة الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية،٢١(٦)، ص ص ١-٦٤.

٩. إياد فخري محمود، عماد متعب الزهيري (٢٠١٥): أثر أنموذج التعلم التوليدي في تحسين مهارات الحس العددي والتفكير المنطقي والتحصيل في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن، دكتوراه، كلية الدراسات العليا، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.

١٠. إيمان صدام محمد(٢٠١١): التفكير المنطقي وعلاقته بالدافع المعرفي وحل المشكلات عند الطلبة المتفوقين وغير المتفوقين دراسيا في المرحلة الثانوية، ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، العراق.

١١. إيمان عبد الحكيم كامل (٢٠٠٧): فاعلية تصميم مقترح لبيئة تعلم مادة العلوم في ضوء نظرية التصميم للفهم UBD لويجنز وماكتيج لطلاب المدارس الثانوية، دكتوراه، كلية التربية، جامعة حلوان.

١٢. بسمة محمد أحمد، وسن قاسم نعمة (٢٠١٥): أثر إستراتيجية KWLH في الاستيعاب القرائي لطالبات الصف الأول المتوسط، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٨(٣)، ص ص ١٠٥-١٤٠.

١٣. تفيدة سيد أحمد غانم (٢٠١٧): تطوير منهج العلوم لتحقيق متطلبات الخطة الإستراتيجية في مرحلة التعليم الأساسي في ضوء أبعاد جودة المناهج اليابانية وفاعليته

في اكتساب التلاميذ المفاهيم العلمية وقيم مجتمع المعرفة، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٠(٨)، ص ص ١-٦٦.
١٤. جودت أحمد سعادة ، عبد الله محمد إبراهيم (٢٠١١): **المنهج المدرسي المعاصر** ، عمان ، دار الفكر للنشر والتوزيع.
١٥. حلمي أحمد الوكيل ، حسن بشير محمود (٢٠٠٥): **الاتجاهات الحديثة في تخطيط مناهج المرحلة الأولى مرحلة التعليم الأساسي** ، القاهرة، دار الفكر العربي.
١٦. حمدي أبو الفتوح عطيفة، عايدة عبد الحميد سرور (٢٠١١): **تعليم العلوم في ضوء ثقافة الجودة الأهداف والاستراتيجيات**، القاهرة ، دار النشر للجامعات..
١٧. حنان مصطفى أحمد زكي(٢٠١٧): إستراتيجية مقترحة في تدريس العلوم معززة بتكنولوجيا الهولوجرام وأثرها على الاستيعاب المفاهيمي وتنمية التفكير المنطقي والتنور الجيولوجي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٠(١٢)، ص ص ٣٣-٩٤.
١٨. حياة علي محمد رمضان (٢٠١٦): فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التحصيل والحس العلمي وانتقال أثر التعلم في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، **مجلة** التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٩(١)، ص ص ٦٣-١١٤.
١٩. ذوقات عبيدات، سهيلة أبو السميد(٢٠٠٥): **الدماغ والتعلم والتفكير**، عمان ، دار دي بونو للنشر والتوزيع.
٢٠. راشد محمد راشد (٢٠١٢) : تطوير منهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي في ضوء التوجهات العالمية واهتمامات الطلاب العلمية، **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، ١٢(١)، ٣٤- ٦٥.
٢١. رانيا محمد إبراهيم محمد (٢٠١٧): فاعلية إستراتيجية سكامبر SCAMPER في تنمية مهارات التفكير التأملي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية،٢٠(١٢)، ص ص ٩٥-١٣٦.
٢٢. رباب طه علي (٢٠١٥): فاعلية برنامج لتنمية بعض عمليات التفكير المنطقي لطفل الروضة، **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر، ١٦٢(٣)، ص ص ١٩١-٢١٠.
٢٣. رغداء مالك منصور(٢٠١٧): العلاقة بين التفكير المنطقي الرياضي والقدرة على حل المسألة الرياضية (دراسة ميدانية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بمدينة اللاذقية)، كلية التربية، جامعة تشرين.
٢٤. رمضان مسعد بدوي(٢٠٠٨): **تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية**، عمان ، دار الفكر للنشر والتوزيع.
٢٥. رنان علي محمد الأشقر (٢٠١٥): **تطوير منهج العلوم في ضوء القضايا البيئية المعاصرة و فاعليته في تنمية مهارات المواطنة لطلاب المرحلة الأساسية العليا بفلسطين** ، ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
٢٦. سامية حسين جودة (٢٠١٦): فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب Web Quest في تنمية بعض مهارات التفكير المنطقي والدافعية للانجاز الأكاديمي لدى طالبات قسم الرياضيات بجامعة تبوك، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، ١٧(٤)، ص ص ١٨٧-٢٢٨.
٢٧. ستيفن كوني (٢٠٠٨): **العادات السبع للناس الأكثر فاعلية** : دروس فعالة في عملية التغير الشخصي، الرياض ، مكتبة جرير .
٢٨. سحر محمد عبد الكريم (٢٠١٨): فاعلية تدريس وحدة " دورية العناصر وخواصها" بالقصص المضمنة بالمدخل القائم على السياق في فهم المفاهيم وبقاء وانتقال

أثر تعلمها وتنمية دافعية تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المتأخرين دراسيا لتعلم العلوم في سياق، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية،٢١(٥)، ص ص ١٠٩-١٧٦.

٢٩. سعاد مساعد سليمان (٢٠١٦): أثر برنامج تدريبي للتخطيط وفق نموذج التصميم العكسي في تنمية مهارة التخطيط للفهم والاتجاه نحوه لدى معلمات الرياضيات، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، جامعة القصيم، ٩(٢)، ص ص ٤٥٩-٤٩٧.

٣٠. سعد عبيد الهمزاني (٢٠٠٦): التفكير المنطقي وعلاقته بالاتجاهات والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة والثانوية في مدينة حائل، ماجستير، جامعة الملك سعود.

٣١. سعيد عبد العزيز (٢٠٠٩): **تعليم التفكير ومهاراته: تدريبات وتطبيقات عملية**، عمان،الأردن، دار الثقافة للنشر والتوزيع.

٣٢. سليم محمد أبو غالي (٢٠١٠): أثر توظيف إستراتيجية (فكر- زاوج- شارك) على تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

٣٣. سليمان النملة (٢٠٠٦): أثر استخدام طريقة إثارة التفكير على تنمية مهارات التفكير المنطقي والتحصيل العلمي في العلوم لطلاب الصف الأول متوسط،ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

٣٤. سميرة عدنان (٢٠١٧): أثر أنموذج بكستون في تحصيل مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي وذكائهم المنطقي، **مجلة الأستاذ**، كلية الزراعة، جامعة الانبهار، العراق، ٤٤٢(١٢)، ص ص ٤١١-٤٤٢.

٣٥. سناء شاكر أبو غواش(٢٠١١): بناء مقياس للتفكير المنطقي والتحقق من خصائصه السيكومترية في ضوء نماذج الاستجابة للفقرة لدى الطلبة، دكتوراه، كلية العلوم التربوية والنفسية، جامعة الأردن، عمان.

٣٦. سناء مصطفى الرياحي(٢٠١٦): أثر طريقة بلوستاثويت في اكتساب المهارات المخبرية وتنمية العمليات العقلية لدى طلبة المرحلة الأساسية ذوي التفكير المنطقي المختلف، **دراسات العلوم التربوية**، الجامعة الأردنية، ٤٣(٢)، ص ص ٨٧١-٨٨٧.

٣٧. سيد ضيف حسن(٢٠٠٧): تطوير مناهج العلوم في المرحلة الثانية من التعليم الأساسي في ضوء المعايير العالمية لتدريس العلوم، دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٣٨. صفاء الأعسر (٢٠٠١): مشروع تنمية أساليب التفكير لدى الطلبة في مراحل التعليم الجامعي ، تونس ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .

٣٩. صفاء محمد علي أحمد(٢٠١٢): دراسة التفاعل استخدام الإثراء الوسيلي والسعة العقلية وأثره على انتقال أثر التعلم وتنمية التفكير السابر والذكاء الوجداني لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية** ، العدد ٤٦، ص ص ١٩٥- ٢٤٦.

٤٠.صلاح مراد (٢٠١١) : الأساليب الإحصائية في العوم النفسية والتربوية و الاجتماعية، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية .

٤١. عبد الرحمن محمد مصيلحي(٢٠١٣): فاعلية التدريب على الصراع المعرفي في التفكير المنطقي وفعالية الذات الأكاديمي لدى طالبات المرحلة الثانوية، دكتوراه، كلية التربية، جامعة الأزهر.

٤٢. عبد السلام مصطفى عبد السلام (٢٠٠١): **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم** ،القاهرة ، دار الفكر العربي.

٤٣. عبد الكريم خشن بندر (٢٠٠٩): الحكم الخلقي وعلاقته بالتفكير المنطقي لدى المراهقين بأعمار (١٤-١٦-١٨)، دكتوراه، كلية التربية، جامعة بغداد، العراق.
٤٤. عبد الله علي النغميشي(٢٠١٧): أثر استخدام الخرائط الدلالية في تنمية مفردات اللغة الانجليزية وبقاءها لدى تلاميذ الساس الابتدائي بمدينة بريدة منطقة القصيم ، **مجلة العلوم التربوية والنفسية** ،المركز القومي للبحوث ، غزة،٢(٥)، ص ص ٧٤-٨٨.
٤٥. عزة محمد جاد (٢٠١٢) : أثر التفاعل بين أسلوب التصميم العكسي لمنهج الاقتصاد المنزلي ونوع الذكاء في تنمية الفهم ومهارات التفكير المستقبلي لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادي، **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر، ١٤٨(١)، ص ص ١٥-٧٢.
٤٦. غازي صلاح هليل المطرفي (٢٠١٤): أثر استخدام إستراتيجية فكر – زاوج-شارك (TPS(في تنمية التحصيل وفعالية الذات الأكاديمية في العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط،**مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٧(١)، ص ص ١-٦٨.
٤٧. غسان المنصور(٢٠١٢): الاستدلال المنطقي وعلاقته بحل المشكلات (دراسة ميدانية على عينة من طلبة قسمي علم النفس والإرشاد النفسي في كلية التربية بجامعة دمشق، **مجلة جامعة دمشق**، ٢٨(١)، ص ص ١٠٧-١٤٣.
٤٨. فؤاد أبو حطب، أمال صادق حسين (٢٠٠٨) : **التقويم النفسي** ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية .
٤٩. كميليا كمال حسين(٢٠١٢): أثر استخدام إستراتيجية K.W.L في تنمية المفاهيم والتفكير المنطقي في الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
٥٠. لطفي غازي مكي، ميسون كريم(٢٠١٦): التفكير المنطقي وعلاقته بحل المشكلات لدى التدريسيات في الجامعة، **مجلة كلية التربية للبنات**، جامعة بغداد، العراق، ٢٧(٤)، ص ص ١٤١٩-١٤٣٤..
٥١. ماجدة راغب محمد (٢٠١٢): استخدام نموذج ويتروك البنائي في تنمية المفاهيم والتفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٤١(١)، ص ص ١٣-٦٠.
٥٢. مجدي رجب إسماعيل (٢٠١٠): التفكير الاستدلالي المنطقي لدى معلمي العلوم أثناء أدائهم التدريسي وعلاقته بتنمية الخيال لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائي ة، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع(١٥٥)، ص ص ١٨٢-٢٢٩.
٥٣. مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٤): **موسوعة التدريس** ، الجزء ٢، الأردن ، دار المسيرة .
٥٤. محمد حسن عبد الجواد (٢٠١٣): **تصميم المقرر الدراسي الفعال**، تأليف اريك لاندروم، سلسلة أساسيات التعليم الجامعي، جامعة الملك سعود.
٥٥. محمد رشدي أبو شامة، رباب صلاح الدين إسماعيل (٢٠١٨): فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تدريس العلوم على التحصيل وبقاء أثر التعلم وتحسين الذاكرة العاملة لدى التلاميذ مضطربي الانتباه ذوي النشاط الزائد بالمرحلة الإبتدائي ة، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية،٢١(٣)، ص ص ١-٦٥.
٥٦. محمد السيد علي (٢٠١٠): **المنهج المدرسي المعاصر بين النظرية والتطبيق** ، مؤسسة حورس الدولية ، الإسكندرية .
٥٧. محمود أحمد علي، نجاة حسين علي، جليلة محمود أبو القاسم (٢٠١٦): فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التحصيل وبقاء أثر

التعلم لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية ، **مجلة العلوم التربوية** ، مصر، ٢٤(٢)، ص ص ٥٨٥-٦٣٣.
٥٨. محمود الربيعي (٢٠١١): **استراتيجيات التعلم التعاوني**،الأردن: عمان، دار الكتاب الحديث.
٥٩. محمود محمد غانم (٢٠٠٩): **مقدمة في تدريس التفكير**، عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
٦٠. مرفت محمد كمال أدم (٢٠١٣): فاعلية وحدة مقترحة في مبادئ المنطق الرياضي في تنمية التحصيل والتفكير المنطقي الرياضي والاحتفاظ بالتعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية مختلفي المستويات التحصيلية، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ٣٦(٤)، ص ص ٧١-٩٨.
٦١. مروة محمد محمد الباز(٢٠١٣): تطوير منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٦(٦)، ص ص ١٩١- ٢٣٢.
٦٢. منى العفيفي، عبد الله أمبو سعيدي (٢٠١٤): العلاقة بين مستوى مهارات الاستقصاء وقدرات التفكير المنطقي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بمحافظة مسقط سلطنة عمان، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث** (العلوم الإنسانية)،٢٨(١١)، ص ص ٢٥٢١-٢٥٥٦.
٦٣. نجوى علي محمد، على محمد القصبي(٢٠١١): قياس مستوى التفكير المنطقي وفق نظرية بياجيه وعلاقته بالتحصيل الدراسي والتخصص لدى عينة من طلبة السنة الثالثة من التعليم الثانوي بمنطقة طرابلس، ماجستير، كلية الآداب، جامعة طرابلس، ليبيا.
٦٤. نشوة محمد مصطفي عمر (٢٠١٣): استخدام المدخل التفاوضي في تدريس التاريخ لتنمية بعض مهارات التفكير المنطقي والميل إلى المادة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٤٨(١)، ص ص ٧٧-١٢٣.
٦٥. هلال أحمد عل القباطي، فوزية ناجي الصبري (٢٠١٥): فاعلية برمجية حاسوبية متعددة الوسائط في تنمية التفكير المنطقي لدى طفل ما قبل المدرسة في أمانة العاصمة صنعاء، **المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية**، اليمن، ٣(١)، ص ص ٧٢-٩٨.
٦٦. وليد عبد الكريم صوافطة، عبد المجيد عبد العزيز الجريوي (٢٠١٦): فعالية التعليم المتمازج القائم على نظام إدارة التعلم " بلاكبورد" في التحصيل المباشر والمؤجل للفيزياء وبقاء أثر التعلم لدى طلاب الكليات الصحية بجامعة الملك سعود، **مجلة الدراسات التربوية والنفسية** ، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان ، ١٠(٣)، ص ص ٤٧٦-٤٩٧.
٦٧. يسرا رجاء عبد الله (٢٠١٧): فاعلية استخدام إستراتيجية KWL في تنمية مهارات الاستيعاب القرائي لدى تلميذات المرحلة الإبتدائي ة، **مجلة الجامع في الدراسات النفسية والعلوم التربوية**، ٥(٢)، ص ص ٨٥-١٠٣
٦٨. يسري طه محمد دنيور(٢٠١٥): تحليل محتوى كتاب العلوم للصق الثاني الإعدادي في ضوء متطلبات مشروع TIMSS، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٨(٢)، ص ص ٢١٧- ٢٥٦.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

69.Abdel hag,Z.,Alfilfili,H.(2015): The efficiency of educational program based on Montessori curriculum in developing logical thinking in

kindergarten children ,**European Journal of Research and Reflection in Educational Science** ,3(1),pp.1-18.
70.Alruwaih,M.,Abdelmotelb,A.(2017): Influence of the K.W.L Strategy on Learning Soccer Tactics for College Students , **Science, Movement and Health** , Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport, 8(1), pp.46-51.
71.Almasaeid ,T.(2017):The Impact of Using Understanding by Design (UbD) Model on 8th-Grade Student's Achievement in Science, **European Journal of Scientific Research**,13(4),pp.301-333.

72.Atkinson,W.(2011): The art of logical thinking , the laws of reasoning, Retrieved from: www.yogobooks.com.
73.Bahtaji,M.(2015): Improving transfer of learning through designed context – based instructional materials ,**European Journal of Review** ,5(3),pp.243-260.
74.Bakir,S.,Esra,E.(2015): Logical thinking and cognitive development levels of pre-service science teachers, **Journal of Educational Sciences Research** ,5(1),pp.149-164.
75.Bossard,C.(2008): Transfer of learning in virtual environments : a new challenge ? ,**Virtual Reality**,2(3),pp.1-14.
76.Botma,Y.,et.al.(2013): A Conceptual analysis of transfer in health science education , **African Journal Physical Health Education**,1(9),pp.32-43.
77.Calais,G.(2006): Haskells taxonomies of transfer of learning :implications for classroom instruction, **National Forum of Applied Educational Research Journal**,20(4),pp.1-8.
78.Carpenter,S.(2012): Testing enhances the transfer of learning , **Association for Psychological Science**,21(5),pp.279-283.
79.Castek, J. , Coiro, J. (2015). Understanding what students know: Evaluating their online research and reading skills, **Journal of Adolescent and Adult Literacy**, 58(7), pp.546-549.
80.Castillo,L.(2015): Initial evaluation of the understanding by design (UbD) framework in writing learning modules,Presented at the DISU research Congress De La Salle University,Manila,Philippines, 2-4 March.
81.Costu,B.,Ayas,A.,Niaz,M.(2012):Investigation the effectiveness of POE based teaching activity on students understanding of condensation ,**Instructional Science** ,40(1),pp.47-67.
82.Davis,B.(2009): Tools for teaching ,2nd edition,Jossey-Bass,Sanfrancisco.
83.Driscoll,D.,Harcourt,S.(2012): Training vs.learning : transfer of learning in a peer tutoring course and beyond,**Writing Lab Newsletter**,36(7),pp1-6.

84.Devet,B.(2015): The writing center and transfer learning : a primer for directors , **The Writing Center Journal** , 35(1),pp.119-136.
85.Evern,A,Sulun,Y.(2010): The effect of teaching animal physiology through"V diagram" on students success and retention level ,**Procedia Social and Behavioral Sciences** ,2(1),pp.34-42.
86.Florian,T,Zimmerman,P.(2015): Understanding by design , Noodle ,and blended learning : A secondary school case study, **Merlot Journal of Online Learning and Teaching** ,11(1),pp.120-128.
87.Fah,L.(2009): Logical thinking abilities among from 4 students in the interior division of sabah,Malaysia,**Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia**,32(2),pp.161-187.
88.Gentner ,D.,Smith,L.(2012): Analogical reasoning ,Encyclopedia of human behavior, New Yourk ,Elsevier ,pp.130-136.
89.Gloria,R.,Sudarmin,Wiyanto,Indriyanti,D.(2017): Formative assessment with stages of understanding by design (UbD) in improving habits of mind, **International Journal of Environmental & Science Education**,11(10),pp.2233-2242.
90.Graff,N.(2011): An effective and organized way to learn ,backward design and new teachers ,preparation for planning curriculum ,**Teacher Education Quarterly** ,38(3),pp.7-23.
91.Gurung,R.,Chick,N.,Haynie,A.(2009): From generic to signature pedagogies ,teaching disciplinary understandinds,Stylus Publishing ,Virginia.
92.Ismail,Z.,Jusoh,I.(2016) :Relationship between science process skills and logical thinking abilities of Malaysian students, **Journal of Science and Mathematical Education in ES Asian** ,11(2),pp.65-77.
93.John,L.(2004): **Making the most of understanding by design** , Alexandia ,VA: Association for Supervision and curriculum Development
94.Kayali,S.,Yilmaz,M.(2017): An exploratory study to assess analytical and logical thinking of the software practitioners using agamification perspective ,**Journal of Natural and Applied Sciences**,21(1),pp.178-189.
95.Kibirige,I.,Osodo,J.,Talala,K.(2012): The effect of predict- observe-explain strategy on learners misconceptions about dissolved salts, **Mediterranean Journal of Social Science** ,5(4),pp.300-310.
96.Mayer,R.(2002):Rote versus meaningful learning , **Theory in to Practice** ,41(4),pp.226- 232.
97.Mckeough,A,Lupart,J,Marini,A.(2013): **Teacher for transfer : fostering generalization in learning** ,New Yourk ,Routledge.
98.Othman,M.,Hussain,F.,Nikman,K.(2010): Enhancing logical thinking among science students through cooperative learning ,**Grading Business and Management Journal**, 14(1),pp.1-16.

99.Sadi,O.,Cakiroju,J.(2015): The effect of logical thinking ability and gender on science ,**Journal of Education**,17(3),pp.97-115.
100.Saavedra,A.,Opfer,V.(2012): **Teaching and learning 21st century skills L lessons from the learning science**, Asia society partnership for global learning ,RAND corporation.
101.Schiller,A.(2015): Understanding by design unit lesson plans for the next generation science standards : life science ,Graduate Research Papers ,73,At: http://scholarworks.uni.edu/grp/73.
102.Sovicova ,M.(2012): Developmental of logical thinking and reasoning skills through isolated problems in mathematics education, **Science Education International**,17(3),pp.97-115.
103.Snead,R.(2011): Transfer – ability : issues of transfer and FYC ,WPA-**Compile Research Bibilographics**,18(1),pp.1-16.
104.Tomlinson,C.,McTighe,J.(2006): Integrating differentiated instruction and understanding by design, Alexandia ,VA: Association for Supervision and curriculum Development.
10.5Tschie,K.(2012): Logical thinking : how to use your brain to your advantages , Retrieved from: www. bookboon.com.
106.Tuna,A.,Biber,A.,Incikap,L.(2013): An analysis of mathematics teacher candidates logical thinking levels : case of turkey, **Journal of Educational and Instructional Studies in the World**,3(1),pp.3-51.
107.Wiggins,G,McTighe ,J(1998): **Understanding by design**, ,Alexadria,VA: Association for Supervision and curriculum Development.
108.Wiggins,G,McTighe ,J(2005): **Understanding by design,** expanded second edition ,Alexadria,VA: Association for Supervision and curriculum Development.
109.Wiggins,G,McTighe ,J(2008): Put Understanding first, **Journal of Educational Leadership** ,65(8),pp.23-46.
110.Wiggins,G,McTighe ,J(2010): Understanding by design, guide to creating high quality units ,Alexadria,VA: Association for Supervision and curriculum Development
111.Wiggins,G,McTighe ,J(2012): The Understanding by design ,guide to advanced concepts in creating and reviewing units, Alexadria,VA: Association for Supervision and curriculum Development.
112.Yaman,S.(2005):Effectiveness on development logical thinking skills of problem based learning in science teaching, **Journal of Turkish Science Education**,2(1),pp.30-53.
113.Zaman,A.,Farooq,R.,Hussain,A.,Ghaffar,A.,Niwaz,A.(2017):Logical thinking in mathematics : A study of secondary school students in Pakistan, **Journal of Research Society of Pakistan**,54(1),pp.47-54.

.