

تصميم وحدة في العلوم في ضوء نظرية تنظيم الفهم وأثرها على تعميق المفاهيم، وتنمية مهارات التفكير التحليلي والمسئولية العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي

إعداد: د/ حنان مصطفى أحمد زكى*

مقدمة:

تُعد المفاهيم العلمية من الأساسيات التي تفيد في فهم الهيكل العام للعلم والمعرفة العلمية، بل وتُعد مفتاح المعرفة العلمية الحقيقية وأساسها، لتُكون لدى المتعلمين حصيلة من المعرفة تُمكنهم من متابعة الجديد من العلم والمعرفة، ولكن قد توجد صعوبات تواجه المتعلم في تعلم المفاهيم منها: الخلط بين المفاهيم والدلالة اللفظية لمفاهيم أخرى، طبيعة المفهوم، ونقص الخلفية العلمية الكافية عن المفهوم، وهناك مفاهيم تعتمد على إتقان مفاهيم سابقة قد لا تكون موجودة في البنية المعرفية للمتعلم، وكذلك يُعد من أهم الأسباب التي تجعل هناك صعوبة في تعلم المفاهيم وهو حفظ المعلومات وعدم فهم واستيعاب المفاهيم فهماً صحيحاً يساعد في تعميقها عند المتعلم.

كما أن هناك سبباً مهماً يُعد من الأسباب التي تساعد في عدم فهم واستيعاب وتعميق المفاهيم وهو تنظيم المحتوى العلمي للمادة المتعلمه، فهناك حاجة ليست فقط إلى التركيز على المحتوى، ولكن أيضاً التركيز على تطبيقه العملي لمساعدة الطلاب على تحقيق فهم جديد للمحتوى يكون أكثر عمقاً، فنوع التنظيم المتبع في المنهج يؤثر تأثيراً كبيراً في تحديد مسار التعلم، إذ قد يفقد المنهج فاعليته ليس لأن محتواه غير سليم؛ بل لأن تنظيمه يجعل التعلم صعباً، أو لأن خبرات التعلم منظمة بطريقة تقلل من كفايته وإنتاجيته، فإن كان المحتوى غير منظم وكانت خبرات التعلم غير متناسقة، فإن ذلك يقلل من فعاليتها في تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة. (محمد السيد على، ٢٠٠٨، ٥١٧)

ويذكر كيليان Killian, S. (2017) أن: الإنترنت يتيح لنا الوصول غير المسبوق إلى ثروة من المعلومات، لذا فمن السهل جداً الخلط بين الوصول إلى المعلومات، و اكتساب المعرفة الحقيقية، فالوصول إلى المعلومات لا يضمن فهم الطلاب لها؛ حيث تعتمد قدرة الطالب على فهم ما يقرأه بشكل كبير على معرفته الأساسية بالموضوع المطروح، فالفهم يتطلب الخلفية المعرفية العميقة، لأن المعرفة السطحية لا تؤدي إلى تطوير مستويات أعمق من الفهم، وعندما لا يقوم الطلاب ببناء معارف بشكل فعال حول موضوع ما بناء على عدم فهمهم لها، لا يمكنهم المشاركة في أي موضوع لأنهم ببساطة لا يعرفون ما يكفي حول معنى الموضوع وهذا يدل

* أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد — كلية التربية — جامعة سوهاج

على أن المعلم لم يستخدم أساليب وطرق واستراتيجيات تعليمية تثير التفكير الذي هو أساس تعميق الفهم.

وهناك فرق واضح بين المعرفة والفهم، فالتلميذ إما أن يعرف أو لا يعرف، أما الفهم فهو مستويات، والفهم الحقيقي يساوى استخدام المحتوى بشكل فعال لنقل المعنى الذي يوضح هذه المستويات، ونظرية تنظيم الفهم تركز على (ماذا نُعلم) أي (المحتوى)، وعلى المؤشرات التي يمكننا قياسها للتأكد من حدوث الفهم والتعلم، وتهتم نظرية تنظيم الفهم أيضاً بـ (كيف نُعلم) أي (طرق التدريس)، وبخاصة الطرق التي تساعد المتعلمين على الفهم العميق والحقيقي لما يتعلمونه.

وتؤكد نظرية تنظيم الفهم أو نظرية تصميم المناهج والتدريس من أجل إحداث الفهم على فكرة تخطيط وتصميم المنهج أو الوحدة الدراسية بصورة عكسية "Backward Design"، أي من النهاية إلى البداية، حيث أن البداية تكون بتحديد النتائج أي الأهداف المرغوب في تحقيقها ويتم بواسطتها اختيار المواد وتحديد المحتوى وإعداد الاختبارات، حيث يفكر المعلمون عادة على أساس سلسلة من الأنشطة، ويبحثون عن أفضل طريقة لتناول الموضوع، ويتم ذلك على ثلاث خطوات (تحديد النتائج المطلوب تحقيقها، تحديد المؤشرات التي تدل على الفهم، تصميم الأنشطة التعليمية التعلمية وطرق التدريس)، وهذا يتطلب بالضرورة تحديد مستوى الفهم المراد أن يصل إليه التلاميذ، فهناك مستويات للفهم يخطط في ضوئها المحتوى العلمي الذي يدرس في المنهج أو في الوحدة، "وهذا هو لب نظرية تنظيم الفهم"، وهذه المستويات في صورة ثلاث حلقات متداخلة كما يلي:

الحلقة الصغرى: Enduring Understanding (الفهم الباقي) ما الذي ينبغي أن يعرفه الطلاب ويفهمونه، ويقدر على عمله وما الذي يستوجب الفهم وجدير به، وما هو الفهم الباقي المرغوب فيه.

الحلقة الوسطى: Important To Know وفيها معلومات أساسية تساعد على التعلم المطلوب أي المعرفة الهامة (الجديرة بالفهم)، وتضم المعلومات المهمة والضرورية كالمفاهيم، الحقائق، المبادئ، المهارات، العمليات، الإستراتيجيات، والطرق المرتبطة بالموضوع المطروح، والتي تعتبر تعلم التلاميذ ناقصاً أو غير كامل إذا لم يتأكد المعلم أن التلاميذ قد فهموا واستوعبوا تلك الموضوعات.

الحلقة الكبرى: Information Worth Being Familiar With في هذه الحلقة تتشعب المعلومات وتتسع، وبالرغم من أنها معلومات تستحق أن يعرفها التلاميذ دون تعمق، فهي معلومات إثرائية مفيدة، ولكنها ليست أساسية أو ضرورية لتعلم وفهم الفكرة المحورية أو الجوهرية في موضوع الدراسة.

(Nelson Graff, 2011, 155)؛ كوثر كوجك، ماجدة السيد، صلاح الدين خضر، فرماوي فرماوي، أحمد عياد، عليّة أحمد وبشرى فايد، ٢٠٠٨، ١٨٤-١٨٥)

هذا ويحتاج التلاميذ في جميع الأعمار إلى خبرات تعليمية ذات معنى وتطبيقات؛ ليستطيعوا التفاعل والمناقشة التي تخلق الفهم وتعمقه، والأسئلة بداية الطريق للفهم، أما الإجابة عنها تتطلب أكثر من أنشطة متنوعة، ومهام تقييمية تتصل بالإجابة نفسها؛ فهذا يجعل المحتوى أكثر تماسكاً، ويجعل دور التلاميذ أكثر ملائمة من الناحية العقلية؛ لأن الأنشطة والأسئلة غير المترابطة وغير المعدة بإتقان تجعل الفهم أقل عمقاً وأكثر سطحية. (جابر عبد الحميد، ٢٠٠٣، ٢٥٦-٢٥٧)

ومن الملاحظ أن التركيز على التوسع في تقديم المعارف، دون النظر في عمقها وفهمها يجعل التعلم غير ذي معنى للطالب؛ مما يقلل من احتمالية بقائه، فالتعلم ذو المعنى يتطلب التخطيط للفهم، أي التخطيط لتقديم معارف عميقة.

والهدف الأكثر أهمية من التعليم هو التفكير؛ لأن التعليم هو المناخ المناسب؛ لإطلاق طاقات التفكير المختلفة للتعلم، والمعارف مهمة بالطبع، ولكنها غالباً ما تصبح قديمة، أما مهارات التفكير فتبقى جديدة دائماً فمهارات التفكير تمكن المتعلم من اكتساب المعرفة واستدلالها، وتمكننا من معالجة المعلومات مهما كان نوعها، بغض النظر عن الزمان والمكان أو نوع المعرفة التي تستخدم مهارات التفكير في التعامل معها عند حدوث ذلك يمكن الاطمئنان إلى مشاركة هذا المتعلم بشكل فاعل في مختلف جوانب الحياة، سواء الحياة السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية وغيرها؛ وذلك لمواجهة علوم العصر الحالي والمستقبل، ويُعد التفكير التحليلي من مهارات التفكير العليا التي تتميز بالشمولية والتعقيد؛ لأنه ينطوي على عناصر متداخلة تشكل حالة فريدة من نوعها. (فتحي جروان، ١٦، ٢٠٠٧؛ محمد جهاد جمل، ٢٠٠٥، ٥٣)

ويُعد التفكير التحليلي من مهارات التفكير التي يكتسبها الفرد بالتدريب والممارسة، فهو يمثل إحدى العمليات العقلية العليا التي يشتمل عليها التنظيم العقلي والمعرفي، وهو نشاط عقلي كامل لا يمكن ملاحظته مباشرة ولكن يستدل عليه من آثاره من خلال مهاراته فيقوم المتعلم بتحديد السمات أو الصفات، تحديد الخواص، إجراء الملاحظة، المقابلة والمقارنة، التجميع والتبويب، بناء المعيار، التصنيف، رؤية العلاقات التنبؤ، التوقع، تحديد السبب والنتيجة، إجراء القياس والتعميم، وللإسهام في تنمية هذا النوع من التفكير خلال عملية التدريس لابد من إعطاء المتعلم مزيداً من المسؤولية في عملية التعلم، والبعد عن السطحية والاهتمام بالعمق في معالجة وتعلم المعرفة العلمية، فالمسؤولية يمكن تعلمها والتدرب عليها منذ الصغر، فتعليم الأبناء قيم حياتية من شأنها أن تعزز قيمة المسؤولية، وتلعب المدرسة دوراً هاماً في تنمية المسؤولية العلمية لدى التلاميذ، وعلى المعلم يقع العبء الأكبر في ذلك.

مشكلة البحث:

جاء الإحساس بمشكلة البحث الحالي من خلال: مقابلات الباحثة مع عدد كبير من المعلمين أثناء (الإشراف العام للباحثة على مجموعات التربية العملية للفرقة الثالثة شعبة الأحياء)، وزيارات الباحثة لحوالي خمسة عشر مدرسة إعدادية، فقامت الباحثة بعمل استطلاع رأى السادة المعلمين (٢٣) ثلاثة وعشرين معلماً ومعلمة في بداية الفصل الدراسي الثاني (٢٠١٦/٢٠١٧م) حول الموضوعات التي يجدون صعوبة في توصيلها للتلاميذ؛ لأن طبيعتها تميل إلى الحفظ أكثر من الفهم، كما قامت الباحثة باستطلاع رأى عينة من التلاميذ (٢٥٠) مائتين وخمسين تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي حول الموضوعات التي درسوها في الصف الأول ووجدوا صعوبة في فهمها، وجاءت نتائج استطلاع رأى السادة المعلمين بنسبة ٩٧% على أن وحدة (التنوع و التكيف في الكائنات الحية) تحتاج إلى الحفظ أكثر من الفهم فهذه الوحدة ثلاثة دروس، وهى تنوع الكائنات الحية ومبادئ تصنيفها، التكيف وتنوع الكائنات الحية، التكيف واستمرار النوع، وهذه الدروس جافة بطبيعتها، كما جاءت نتائج استطلاع رأى التلاميذ شبه اتفاق على ذات الوحدة بنسبة (٩٨%)، فقامت الباحثة بتحليل محتوى هذه الوحدة؛ للتعرف على تنظيم المحتوى بها، فوجدت الباحثة ضرورة إعادة تنظيم المحتوى، كما قامت الباحثة بتطبيق اختبار تعميق المفاهيم، واختبار التفكير التحليلي، ومقياس المسؤولية العلمية على عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي تكونت من (١٠٥) مائة وخمسة تلميذاً وتلميذة، وبالتعرف على نتائج التطبيق، وجدت الباحثة تدني في مستوى عمق المفاهيم و مهارات التفكير التحليلي، وضعف المسؤولية العلمية.

كما جاء الإحساس بمشكلة البحث الحالي من خلال نتائج الدراسات السابقة التي تؤكد على وجود صعوبات في تعلم المفاهيم مثل: دراسة طارق الزعبي و محمود خلف (٢٠١٦)، ودراسة منصور مصطفى (٢٠١٤) التي تؤكد على وجود صعوبات في تعلم المفاهيم العلمية، كما كشفت دراسة كلاً من سوزان كوبا وأنى تويد (Koba, S. and Tweed, A., 2009) ودراسة سمر الكسجى (٢٠١٠) التي أوضحت أن هناك صعوبات في تعلم مفاهيم البيولوجي، كما كشفت دراسة دونكان، روات وياردين (Duncan, Rogat and Yarden, 2009) عن وجود صعوبة في تعلم الوراثة الحديثة، وقد ارجع الباحثون سبب هذه الصعوبات إلى تعقيد المحتوى، ولوحظ أن معظم الطلاب يفشلون في تطوير الفهم العميق للأفكار الأساسية في علم الوراثة الحديثة وخاصة البيولوجيا الجزيئية، كما كشفت دراسة على الشعيلي (٢٠٠٩) عن وجود صعوبات في تعلم مفاهيم الكيمياء، وأوضحت دراسة إيهاب طلبة (٢٠٠٩) أن هناك صعوبات في فهم المفاهيم الفيزيائية، وعلى هذا فهناك صعوبات عديدة تواجه تعلم المفاهيم العلمية بأنواعها سواء أكانت هذه المفاهيم بيولوجية، أم كيميائية، أم فيزيائية.

وكذلك هناك العديد من الدراسات التي أوصت بضرورة تنمية الفهم العميق لدى التلاميذ مثل دراسة:

سحر عبد الكريم (٢٠١٧)، ودراسة ریحاب عبد العزيز (٢٠١٧)، ودراسة فهد القرنى (٢٠١٧)، ودراسة سوديبيو وجاتميكو و يدودو Sudibyo, E., Jatmiko, Klentien, U. B. and Widodo, W. (٢٠١٦)، ودراسة كلنتن واناساويد. and Wannasawade, W. (٢٠١٥)، ودراسة حنان أبو رية و عزة السرجاني (٢٠١٥)، ودراسة مرفت هاني و محمد الدمرداش (٢٠١٥)، ودراسة فطومة أحمد (٢٠١٢) ودراسة دونكان، روعات و ياردين (2009)Duncan,Rogat and Yarden, and دراسة بلاسكوسكي Blaskowski (٢٠٠٨)، ودراسة نوال فهمى (٢٠٠٨)، ودراسة بتلر ونسبت (2008) Nesbit Butler and ، ودراسة نادية سمعان لطف الله (٢٠٠٦)، كما لوحظ (على حد علم الباحثة) لا توجد أية دراسات اهتمت بتعميق المفاهيم.

كما أوصت العديد من الدراسات الأخرى بضرورة الاهتمام بمهارات التفكير التحليلي مثل: دراسة

إرونقو، روهاتى، ودجاجانتى، وسيانتا Irwanto, Rohaeti, Widjajanti, and Suyanta (٢٠١٧)،

ودراسة عادل المالكي (٢٠١٧)، ودراسة ناريمان إسماعيل (٢٠١٧)، ودراسة مرفت حامد هانى (٢٠١٧)، ودراسة فاطمة رزق (٢٠١٤)، ودراسة حياة رمضان (٢٠١٤)، ودراسة ليلي ثجيل (٢٠١٢)، ودراسة ليلي حسام الدين (٢٠١١)، ودراسة باناسان ونوانجشاليرم Panasan and Nuangchalerm (٢٠١٠)، ودراسة ونجسري و نوانجشاليرم Wongsri and Nuangchalerm (٢٠١٠)، ودراسة نوانجشاليرم وثماسينا (2009) Nuangchalerm & Thammasena، ودراسة سيريبونام وتايراوخام (2009) Siribunnam and Tayraukham، ودراسة ماجد محمد الخياط (٢٠٠٨)، ودراسة ليل ونفلز وجوش Lily,Navales and Josue (٢٠٠١)، كما لاحظت الباحثة ندرة الدراسات التي اهتمت بالمسئولية العلمية، فلا يوجد سوى ثلاث دراسات: دراسة محمد عبد الفتاح (٢٠١٧) التي هدفت التعرف على أثر استخدام مهام تقصى الويب في تنمية المسئولية البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة نادية لطف الله (٢٠٠٨) حيث هدفت الدراسة: إعداد مقرر مقترح في البيئة و الصحة و تدريسه باستخدام إستراتيجية التفكير التشاركي، ودراسة أثره على تنمية التحصيل و التفكير الناقد و المسئولية البيئية لطلاب الشعب الأدبية بكليات التربية، ودراسة مجدي رجب إسماعيل (٢٠٠٣) التي هدفت: تقصى فاعلية المؤتمرات العلمية بقيادة تلاميذ المرحلة الابتدائية في تنمية مهارات البحث العلمي، والاتجاه نحو تحمل المسئولية الأكاديمية في دراسة العلوم.

كما لوحظ من خلال الدراسات السابقة أن هناك قلة في الدراسات التي اهتمت بنظرية تنظيم الفهم، فلا يوجد سوى دراسة واحدة (على حد علم الباحثة) في مجال الاقتصاد المنزلي، وهي دراسة نورا مصيلحي على (٢٠١٣)، التي هدفت: تقصى فاعلية برنامج مقترح في التربية الوقائية قائم على نظرية تنظيم الفهم؛ لتنمية الوعي الوقائي، ومهارات حل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

كما يُعد البحث استجابة لما تنادى به الدراسات الحديثة من استخدام نظريات حديثة في التدريس وتنظيم المحتوى، ومما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي في: تدنى مستوى تعمق المفاهيم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي نتيجة سوء تنظيم المحتوى، وتدنى مستوى مهارات التفكير التحليلي والمسئولية العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؛ مما دعي الباحثة لاستخدام نظرية تنظيم الفهم في تصميم وحدة (التنوع والتكيف في الكائنات الحية)، ودراسة أثرها في تعميق المفاهيم، وتنمية مهارات التفكير التحليلي، والمسئولية العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

أسئلة البحث:

سعى البحث الحالي إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ١- ما أثر تدريس وحدة في العلوم مصممة في ضوء نظرية تنظيم الفهم على تعميق المفاهيم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟
- ٢- ما أثر تدريس وحدة في العلوم مصممة في ضوء نظرية تنظيم الفهم على التفكير التحليلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟
- ٣- ما أثر تدريس وحدة في العلوم مصممة في ضوء نظرية تنظيم الفهم على تنمية المسئولية العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

أهداف البحث:

- ١- تعميق المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (التنوع والتكيف في الكائنات الحية) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- ٢- تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- ٣- تنمية المسئولية العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

أهمية البحث:

- ١- يُعد البحث استجابة لما تنادى به الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية وتدريب العلوم، بضرورة استخدام نظريات حديثة، حيث يستخدم البحث نظرية تنظيم الفهم.

- ٢- يقدم البحث كتيباً للطالب مصمم وفقاً لنظرية تنظيم الفهم، كما يقدم البحث دليلاً للمعلم حول كيفية تنظيم المحتوى، وتدرّيس العلوم وفقاً لنظرية تنظيم الفهم.
- ٣- يقدم البحث اختباراً في تعميق المفاهيم، وكذلك اختباراً للتفكير التحليلي، ومقياساً للمسئولية العلمية قد، يساعد الباحثين عند القيام بدراسات مشابهة.
- ٤- توجيه نظر السادة القائمين على تدرّيس العلوم والتربية العلمية ومصممي ومطوري المناهج إلى نظرية تنظيم الفهم، وكيفية تنظيم المحتوى، و تدرّيس العلوم وفقاً لها.

فروض البحث:

- ١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية (الذين درسوا وحدة التنوع والتكيف في الكائنات الحية المصممة في ضوء نظرية تنظيم الفهم)، وأفراد المجموعة الضابطة (الذين درسوا الوحدة وفقاً للطريقة التقليدية) في التطبيق البعدي لاختبار تعميق المفاهيم.
- ٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية، وأفراد المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التحليلي.
- ٣- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية، وأفراد المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المسئولية العلمية.

حدود البحث:

- ١- اقتصرت عينة البحث على فصلين من فصول إحدى المدارس الابتدائية بمحافظة سوهاج (مدرسة الزهور)، أحدهما مجموعة تجريبية، والآخر مجموعة ضابطة.
- ٢- اقتصر تطبيق البحث على وحدة (التنوع والتكيف في الكائنات الحية) المقررة على لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وذلك نظراً لطبيعة هذه الوحدة التي تتسم بالحفظ وليس الفهم (بناء على استطلاع رأى المعلمين والطلاب).
- ٣- اقتصر قياس مستوى تعميق المفاهيم على: الشرح، التفسير، التطبيق، التمييز.
- ٤- اقتصر قياس التفكير التحليلي على مهارات: التمييز بين المتشابه والمختلف واستخراج المختلف، المقارنة، التنبؤ والتوقع، الملاحظة رؤية العلاقات، بناء المعيار، التصنيف، وإجراء القياس.

٥- اقتصر قياس المسؤولية العلمية على ثلاث محاور: إحساس التلميذ بدوره تجاه تعلمه وتحمل نتائجه، الإقدام والثقة بالنفس، الاهتمام والالتزام والحرص على تعليم وتعلم العلوم.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من فصلين من فصول الصف الأول الإعدادي بمدرسة الزهور بمحافظة سوهاج، يمثل أحدهما المجموعة التجريبية (٣٥) خمسة وثلاثون تلميذاً، ويمثل الفصل الآخر المجموعة الضابطة (٣٥) خمسة وثلاثون تلميذاً للفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م.

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي و التصميم التجريبي القائم على تصميم المعالجات التجريبية القبلية والبعدية من خلال مجموعتين تمثل أحدهما المجموعة التجريبية التي يُدرس لأفرادها الوحدة وفقاً لنظرية تنظيم الفهم، والأخرى المجموعة الضابطة التي تدرس الوحدة وفقاً للطريقة المعتادة.

متغيرات البحث:

المتغير المستقل: تصميم وحدة في العلوم وفقاً لنظرية تنظيم الفهم وتدريبها لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

المتغيرات التابعة: تعميق المفاهيم، بعض مهارات التفكير التحليلي، والمسئولية العلمية.

المواد التعليمية و أدوات البحث :

١- شملت المواد التعليمية للبحث على:

أ- كتيب الطالب: عبارة عن وحدة مصممة وفقاً لنظرية تنظيم الفهم (التنوع والتكيف في الكائنات الحية) المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

ب- دليل المعلم: يوضح كيفية السير في الوحدة المصممة وفقاً لنظرية تنظيم الفهم (التنوع والتكيف في الكائنات الحية) المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢- أدوات البحث وشملت:

أ - اختبار تعميق المفاهيم. (من إعداد الباحثة)

ب- اختبار مهارات التفكير التحليلي. (من إعداد الباحثة)

ج - مقياس المسؤولية العلمية. (من إعداد الباحثة)

مصطلحات البحث:**نظرية تنظيم الفهم: Theory of understanding organization**

تعرف الباحثة نظرية تنظيم الفهم بأنها: نظرية يتضح من خلالها مستويات الفهم التي يخطط في ضوءها المحتوى العلمي على شكل ثلاث حلقات تمثل الحلقة الصغرى المعلومات المحورية التي تمثل الأفكار الرئيسية، والحلقة الوسطى تمثل المعلومات الأساسية أو المعرفة الهامة (الجديرة بالفهم)، والحلقة الكبرى تمثل المعلومات الإثرائية، حيث تصمم وحدة في العلوم للصف الأول الإعدادي وفقاً لذلك، ويتم دراسة أثرها على تعميق المفاهيم، وتنمية مهارات التفكير التحليلي، والمسئولية العلمية.

تعميق المفاهيم: Deepening concepts

تعرف الباحثة تعميق المفاهيم بأنه: البحث عن المعنى والغوص في المضمون، والتفاعل النشط مع محتوى المعرفة المتعلمة بدافع من حب الاستطلاع؛ وذلك لإعادة التفكير وزيادة الفهم والاستيعاب والإيضاح للمفاهيم فهماً أعمق وذات معنى، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المخصص لذلك.

التفكير التحليلي: Analytical thinking

عرف أيمن عامر (٢٠٠٧، ٥) التفكير التحليلي بأنه: القدرة التي تؤدي بالأفراد إلى فهم أجزاء الموقف محل الاهتمام، وتجزئته إلى مكوناته الأصغر، بما يسمح بإجراء عمليات أخرى على هذه الأجزاء كالتصنيف، والترتيب، والتنظيم وما إلى ذلك.

ويُعرف في البحث الحالي بأنه: قدرة التلميذ على فحص المعلومات التي أمامه، وتجزئتها، وإجراء مجموعة من العمليات، كالتمييز بين المتشابه والمختلف واستخراج المختلف، المقارنة، التنبؤ والتوقع، الملاحظة رؤية العلاقات، بناء المعيار، التصنيف، وإجراء القياس، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المخصص لذلك.

المسئولية العلمية: Scientific responsibility

تُعرف المسئولية العلمية في البحث الحالي بأنها: الإحساس بالالتزام، ومحاولة الاهتمام، والفهم للعلم وعملياتي التعليم والتعلم، والمشاركة الفعالة للتلميذ مع أفراد مجموعته في تحقيق تعلم فعال، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المعد لذلك.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث الحالي، واختبار صحة فروضه، اتبعت الباحثة الخطوات الآتية:

١- الاطلاع على الأدبيات العربية والأجنبية، والدراسات السابقة التي تناولت موضوع البحث ومتغيراته.

- ٢- إعداد المواد التعليمية، وأدوات البحث.
- ٣- عرض المواد التعليمية، وأدوات البحث على السادة المحكمين.
- ٤- إجراء التعديلات المطلوبة، بحيث تكون صالحة لإجراء التجربة الاستطلاعية للبحث.
- ٥- إجراء التجربة الاستطلاعية للبحث؛ لحساب المعاملات الإحصائية اللازمة لأدوات البحث.
- ٦- اختيار عينة البحث.
- ٧- إجراء التطبيق القبلي لأدوات البحث.
- ٨- تطبيق تجربة البحث.
- ٩- إجراء التطبيق البعدي لأدوات البحث.
- ١٠- المعالجة الإحصائية للنتائج، وتفسيرها.
- ١١- تقديم التوصيات و البحوث المقترحة.

الإطار النظري للبحث:

تُعد الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) من أكثر المنظمات العلمية اهتماماً بتطوير تعليم العلوم، ودعت لمشروع (2061)، و تصادف إطلاق المشروع مع ظهور مذهب هالي الذي كان يمكن رؤيته من الأرض عام(1985)، وهي السنة التي بدأ فيها المشروع، و إعادة ظهور المذهب مرة ثانية عام (2061)، وهو العام الذي سمي به المشروع بعد (86) ستة وثمانين عاماً وهي عمر دورة المذهب؛ تذكيراً للطلاب الذين هم في المدرسة، وعاشوا ليروا المذهب مرة أخرى أن تعليم العلوم ساعد بشكل جيد في تشكيل حياتهم في المستقبل، ومن المبادئ التي يدعو لها هذا المشروع: تقليل كم المحتوى الذي يعطى في المدارس بشكل كبير، وإزاحة المكان لطرق وأساليب تشجع على الفهم والاستيعاب بشكل أكبر لتمكين الطلاب من الحصول على الوقت الكافي لاكتساب المعارف الأساسية، ومهارات الثقافة العلمية بشكل أوسع وأكثر عمقاً.

(The American Association for the Advancement of Science (AAAS) 1993؛ Lynch, Pyke, and Jansen, 2.3,193-195)

ويؤكد عبد السلام مصطفى عبد السلام(٢٠٠١، ٣٦٨-٣٦٩) على ضرورة تنظيم المحتوى تنظيمًا معيناً

عند تقديمه للطلاب، بشكل يحقق الأهداف، ذلك أنه قد يكون المحتوى جيد في حد ذاته ولكن سوء تنظيمه أو عدم اختيار المدخل المناسب عند تقديمه للتلاميذ يفوت عليهم الفرصة لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.

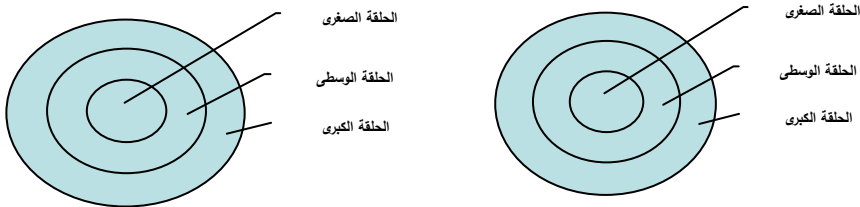
والفهم يتطلب ويتضمن استيعاب المفاهيم والحقائق والتعميمات والنظريات، فلا بد أن يفهم الطالب المعرفة التي تعلمها، وكذلك يكون قادراً على استخدام هذه المعرفة وتطبيقها في مواقف جديدة، كما أن عملية الفهم تختلف عن عملية الاستيعاب

أو التحصيل، فالفهم أعم وأشمل من مجرد استيعاب الطالب مجموعة من الحقائق والقوانين والمفاهيم والمهارات العلمية للموضوعات التي درسها، حيث يرتبط الفهم العميق بمعالجة وتجهيز المعلومات والمفاهيم على المستوى العميق، حيث يتجاوز المعرفة السطحية لمادة التعلم، ويعتمد إيجاد المعنى للمحتوى العلمي على قدرة الطالب على الفهم العميق بما يمتلكه من معرفة وما يمكن أن يؤديه وينفذه منها وإذا كان فهم الطلاب سطحياً يترتب على ذلك تفسير مشوش وغير دقيق لتحصيلهم الفعلي ومدى توظيفهم لتلك المعارف والمهارات داخل مواقف حياتية متباينة، بهدف تنمية فهمهم العميق. (جابر عبد الحميد، ٢٠٠٣، ٢٥٣؛ أحمد مصطفى خلف، ٢٠١٢، ١٢؛ نايف العتيبي، ٢٠١٦، ٣)

ويتساءل "Marzano" مارزانو في الفصل الثالث من كتابه " فن وعلم التدريس - إطار شامل للتعليم الفعال" ماذا أفعل لمساعدة الطلاب لممارسة وتعميق فهمهم للمعرفة الجديدة؟، ويجب مارزانو عن طريق عمليتي التمثيل و المواءمة لبياجيه حيث وصف عملية التمثيل Assimilation بأنها: عملية استيعاب الخبرات الجديدة طبقاً للبناء المعرفي للفرد حتى يتم تفسير المواقف الجديدة غير المألوفة في ضوء المعارف القديمة، أما عملية المواءمة Accomodation فوصفها بأنها: تغيير وتعديل في الأبنية العقلية الحالية تحدث عندما يكون هناك خبرات جديدة لم يمر الفرد بتمثيل لها من قبل؛ وذلك حتى يمكن تقبل هذه المعلومات والخبرات الجديدة لتتنسق مع الأبنية القائمة والتكامل معها أو فهمها. (Marzano, R., 2007, 59)

ويعبر الشكل التالي عن مستويات الفهم التي يخطط في ضونها المحتوى العلمي الذي يدرس في

المنهج أو في الوحدة، وهذا هو لب نظرية تنظيم الفهم: (Wiggins and McTighe 2005, 71-78)



شكل (١)

يوضح مستويات الفهم التي يخطط في ضونها المحتوى العلمي الذي يدرس في المنهج أو في الوحدة

الحلقة الصغرى: Enduring Understanding (الفهم الباقي) ويتضمن ما الذي ينبغي أن يعرفه الطلاب ويفهمونه، ويقدرّون على عمله، وما الذي يستوجب الفهم وجدير به، وما هو الفهم الباقي المرغوب فيه، وفيها المعلومات المحورية التي ستبقى مع المتعلم وتضم المفاهيم والمعارف التي تعتبر الأفكار الكبرى والرئيسية في هذا المقرر الدراسي أو الوحدة الدراسية أو الدرس، والتي يجب على الطالب أن يستوعبها ويحتفظ بها، سوف تظل في ذاكرة المتعلم بعد أن ينسى كثيراً من التفاصيل، أي أنها المعارف التي لها قيمة تتعدى حجرة الدراسة، ومن ثم فهي قابلة للتطبيق في مواقف جديدة مرتبطة بموضوع المقرر أو الوحدة، وهنا يتم انتقاء الأفهام الباقية.

والفكرة الكبيرة يمكن وصفها بأنها فكرة محورية أو فكرة مسمار العجلة (Linchpin Idea)، وهو المسمار الذي يُبقى العجلة في مكانها على محور العجلة، ويمكن القول بأن الفكرة الأساسية للفهم وانتقاء الأفكار يجعلنا دائماً نسأل بالنسبة لأي موضوع ما هو جدير بأن يعرفه الطفل، وما هو جدير بأن يعرفه الراشد، وهل معرفة الطفل له تجعله راشداً أفضل، وإذا كانت الإجابة عن هذا السؤال بالنفي يعنى هذا أن المادة المتعلمة حشو في المنهج ولا داعي منه، وتحديد ما هو جدير بالفهم يخضع لعملية ترشيح أو (غربلة) إن جاز التعبير، وعملية الترشيح تتم من خلال عدة أسئلة:

- إلى أي حد يُعد الموضوع ممثل لفكرة كبيرة، أو تتعدى حجرة الدراسة.
- إلى أي حد يُعد الموضوع في قلب المادة الدراسية.
- إلى أي حد يتطلب الموضوع الكشف عنه أو الإبانة (Uncover age)، وهى الفكرة التي يجد الطلاب صعوبة في فهمها أو قد يسيئون فهمها.
- إلى أي حد يمكن للفكرة أن تستحوذ على انتباه الطلاب، و تكون خبرة من نوع الخبرات المشوقة.

(Wiggins and McTighe, 2005، ٣٣٩-٣٤٠)

الحلقة الوسطى: Important To Know (هام لكي يعرف ويعمل)، وفيها معلومات أساسية تساعد على التعلم المطلوب، أي المعرفة الهامة (الجديرة بالفهم)، وتضم المعلومات المهمة والضرورية كالمفاهيم، الحقائق، المبادئ، المهارات، العمليات، الإستراتيجيات، الطرق المرتبطة بالموضوع المطروح، والتي تعتبر تعلم التلاميذ ناقصاً أو غير كامل (إذا انتهت الوحدة دون إتقان لهذه الأساسيات)، إذا لم يتأكد المعلم أن التلاميذ قد فهموا واستوعبوا تلك الموضوعات، وتوصف المعلومات والمهارات في هذه الحلقة بأنها المتطلبات اللازمة للتلاميذ؛ لئتمكنوا من الأداءات المعرفية والمهارية المطلوبة في الحلقة الصغرى. (جابر عبد الحميد، ٢٠٠٣، ٢٥١)

الحلقة الكبرى: Information Worth Being Familiar With وفي هذه الحلقة تنتسب المعلومات وتتسع، وبالرغم من أنها معلومات تستحق أن يعرفها التلاميذ دون تعمق، فهي معلومات إثرائية مفيدة، ولكنها ليست أساسية أو ضرورية لتعلم وفهم الفكرة المحورية أو الجوهرية في موضوع الدراسة، ولذلك يتخير مخطط المنهج أو الوحدة من بينها المحتوى المناسب للتلاميذ. (كوثر كوجك وآخرون، ٢٠٠٨، ١٨٥)

والسؤال الآن: ما هو الفهم الحقيقي، أو الفهم العميق أو الفهم الفعال؟

هناك العديد من وجهات النظر حول مدلول الفهم: فيذكر جابر عبد الحميد، (٢٠٠٣، ٢٨٠)

أن تفهم شيئاً يعني أن تراه في علاقاته بأشياء أخرى، أي أن تلاحظ كيف يعمل ويؤدي وظيفته؟، وما العواقب التي تترتب على ذلك، وما الذي يحدثه وبسببه، ويكشف التلميذ عن فهمه للأشياء عندما يقدم أسباباً جيدة ويوفر شاهداً ملائماً وواضحاً يساند دعواه، والفهم الأكثر إتقاناً وعمقاً يتضمن عادة توضيحات وتفسيرات أكثر إتقاناً وتنسيقاً، فمجرد التعلم واسترجاع النظريات الواردة في الكتاب المدرسي ليس شاهداً على الفهم، فالفهم يتطلب أن يكلف المتعلم بمهام تتطلب منه شرحاً لما يعرفه، وتقديم أسباب تسانده، وربط الحقائق النوعية مع الأفكار الكبيرة، قبل استنتاج أنه يفهم ما درس.

بينما يرى أحمد حسين اللقاني وعلى الجمل (٢٠٠٣، ٢١٨) أن الفهم يعني: أن يكون المتعلم قادراً على إعطاء معنى للموقف الذي يواجهه، ويستدل عليه من مجموعة من السلوكيات العقلية التي يظهرها المتعلم، وتفوق مستوى التذكر لديه، وتندرج تحتها مجموعة من السلوكيات كأن يترجم، أو يفسر، أو يستكمل، أو يشرح، أو يعطي مثلاً، أو يستنتج أو يعبر عن شيء ما.

وعرف صلاح الدين عرفة (٢٠٠٦، ١٠٩) الفهم بأنه: القدرة على توليد المعاني من مصادر متنوعة، سواء بطريقة مباشرة كالملاحظة أو بطريقة غير مباشرة كالأفلام والأشكال والرسوم التوضيحية، وتُظهر في هذه العملية قدرة المتعلم على استخلاص معلومات، وإعادة تنظيمها في صورة جديدة، تسهم في التوصل لحل مشكلات معينة جديدة.

ويُعرف نيوتون (Newton, 2000, ١٤٩-١٥٠) الفهم بأنه: الفحص الناقد للأفكار والحقائق الجديدة، ووضعها في البناء المعرفي القائم، وعمل ترابطات متعددة بين هذه الأفكار وبعضها، ومن خلال الفهم يبحث المتعلم عن المعنى، ويركز على الحجج والبراهين الأساسية، والمفاهيم المطلوبة لحل مشكلة ما، والتفاعل النشط، وعمل الترابطات بين النماذج المختلفة والحياة الواقعية.

ويرى مكتي (McTighe, 2014, 49) أن: الفهم هو استخدام المحتوى بشكل فعال لتوضيح المعنى ونقله، والقدرة على استخدام المعرفه بشكل مدروس وتطبيقه بفعالية، ويعنى هذا أن يحقق الطالب أكثر من مجرد امتلاك المعرفة، ولكنه يتضمن ويتطلب إستبصارات وقدرات تنعكس في أداءات متباينة.

كما أن الفهم ينمو نتيجة الأسئلة المثمرة فالأسئلة بداية الطريق للفهم أو المدخل إلى الفهم، وإعادة التفكير، فالأسئلة لا يجب أن تكون بسيطة أو معقدة مستحيلة الحل، بل لا بد وأن تكون في قلب الموضوع، وأن تكون مناسبة متعددة المستويات مثيرة للتفكير؛ حتى تؤدي إلى فهم حقيقي عميق.

(جابر عبد الحميد، ٢٠٠٣، ٢٥٦، ٢٣٧؛ Wiggins and McTighe, 2005)

والأسئلة تساعد على زيادة الفهم، وهى بمثابة نقطة مرجعية؛ ليستطيع الطلاب خلق إطاراً لتنظيم وفهم المفاهيم، عن طريق تطبيق مجموعة صغيرة من الأنشطة والمشاريع و أساليب التعلم المتنوعة، وعلى المعلم أن يستوعب احتياجات التعلم، ويستهدف مستويات أعمق من الفهم؛ حتى تصبح المعلومات ذات صلة وذات مغزى لجميع الطلاب. (Childre, Sands and Pope, 2009, 13-14)

ويرى جابر عبد الحميد (٢٠٠٣، ٣٨٢-٣٩٢) أن التعمق: يتمثل في البحث و الاستقصاء، والعثور على أسئلة في المعرفة المتعلمه، وتقديم الحجج والبراهين، بدافع من حب الاستطلاع؛ وذلك لإعادة التفكير وزيادة الفهم، والاستيعاب والإيضاح.

والسؤال الآن: ما المؤشرات أو السلوكيات التي تدل على حدوث الفهم؟

هناك ستة مظاهر أو مؤشرات أو أوجه للفهم وهى: (جابر عبد الحميد، ٢٠٠٣، ٢٨٥-٣٠٦؛ Wiggins and McTighe, 2005, 82-104؛ كوثر كوجك وآخرون، ٢٠٠٨، ١٧٧-١٨٢؛ محمد عبد الهادي، ٢٠٠٧، ١٢٠ - ١٢٣؛ (Newton 2000, 227-228)

الشرح: Explanation : قدرة الطالب على تقديم معنى للأشياء أو الأحداث أو الظواهر بلغته الخاصة، وتوضيح كيف تعمل الأشياء، وما تشير إليه ضمناً، ومواقع ارتباطها، وسبب حدوثها، وتقديم تفسيرات مبررة ومنظمة للظواهر والحقائق والبيانات، وإقامة علاقات متبصرة واعية، وتقديم أمثلة أو توضيحات مفيدة تدعم استنتاجاته.

التفسير: Interpretation عرفه سعيد عبد العزيز، (٢٠١٣، ١٨٣) بأنه: عملية ذهنية تهدف إضفاء معنى للخبرات الحياتية أو استخلاص معنى منها ثم شرح هذا المعنى، و هدف التفسير هو إحداث الفهم والعثور على المعنى، وليس مجرد الحصول على حقائق وأفكار مفرقة ويتطلب الوصول إلى تلك المعاني من الطالب القيام بالترجمة والتفسير السليم للحدث، و يفسر الطالب ما فهمه بسرد قصصي ذي معنى، وتقديم ترجمات مناسبة، وتقديم بُعد شخصي أو تاريخي للأفكار والأحداث،

مستخدماً لغته الخاصة؛ لتسهيل الوصول للفهم، من خلال الصور والحكايات والقياس والنماذج، ويذكر ماك نيل (Mc Neil, ٢٠٠٥) أن الانخراط في التفسير العلمي يساعد المتعلمين على بناء فهم عميق للمحتوى.

التطبيق: Application التطبيق فهو القدرة على استخدام المعرفة بفعالية في مواقف جديدة وسياقات مختلفة؛ ويُقصد بالفهم ببساطة إدراك كافٍ للمفاهيم والمبادئ والمهارات، بحيث يستطيع الفرد استخدامها في حل المشكلات والمواقف الجديدة، وكذلك التعرف على كيفية استخدام المعرفة والمهارة أو العملية، وأين ومتى وكيف ينبغي أن يُعدل الفرد تفكيره وفعله ليفي بمتطلبات الموقف الجديد، واختبار الفهم وفقاً لهذا المظهر لا يتطلب ولا يتضمن تكرار لمعلومات التعلم، ولا أداء الممارسات التي تم إتقانها، وإنما بدلاً من ذلك يتضمن ويتطلب التطبيق المناسب للمفاهيم والمبادئ على الأسئلة أو المشكلات المطروحة حيث يوفر ذلك أفضل طريقة لترسيخ درجة الفهم التي تم اكتسابها.

المنظور: Perspective قدرة الطالب على رؤية وسماع وجهات النظر المختلفة للآخرين؛ بما يمكنه من رؤية الصورة الكلية، بحيث يستطيع فهم وجهات نظر مختلفة، ويوضح الجوانب الآخر من المشكلة، ويدرك الافتراضات الأساسية، ويتخذ موقفاً نقدياً، ومن ثم فإن الفهم بهذا المعنى يعني رؤية الأشياء من منظور غير عاطفي، وهذا النمط من الفهم ليس مجرد تعبير عن وجهة نظر معينة لأي تلميذ، ولكنه تعبير عن الإدراك الناضج بأن أي إجابة عن سؤال مركب تتطلب وتتضمن عادة وجهة نظر؛ فالإجابة كثيراً ما تكون تفسيرات وأوصاف كثيرة معقولة ممكنة.

المشاركة الوجدانية أو التعاطف: Empathy وتعنى: قدرة الطالب على الدخول إلى مشاعر شخص آخر و إلى عالمه في فكره، أو موضوع معين، و أن يضع نفسه مكان الآخر، ويبتعد عن استجابته وردوده؛ لتفهم الآخر، بمعنى أن يكون لديه المقدرة للدخول في عالم وأحاسيس الآخرين، أي إسقاط حالة الفهم الموجودة عند غيرك عليك والقدرة على فهمها والتعبير عنها.

معرفة الذات Self-Knowledge: تفكير الطالب في ما يعرفه وما لا يعرفه، وطريقة الأحكام التي تكون سمات الفهم لديه، والقدرة على التصرف المناسب تجاه ما لا يعرفه، وبمعنى آخر معرفة الطالب لمواطن ضعفه، ومعرفة أن نمط تفكيره وسلوكه يؤثر على فهمه إيجاباً وسلباً، ويظهر وعياً فوق معرفي، ويدرك النمط الشخصي والتحيز والإسقاطات وعادات العقل التي تعيق الفهم.

أهمية أوجه الفهم الستة فهي تساعد على: (Wiggins and McTighe, 2005, 105)

- توضيح نقاط الفهم المرغوبة.
- تحديد الأنشطة التعليمية التي سترتقي بفهم الطلاب.
- تجنب الفهم الخاطئ.
- تحديد المهمات التقويمية المناسبة في إظهار الفهم المطلوب، وأدلة تحققه.

وتستند نظرية تنظيم الفهم إلى عدة مبادئ رئيسية: (Childre, et al . ١٦-١٣)

- ١- تنظيم الفهم وسيلة للتفكير الهادف حول تخطيط المناهج الدراسية، بما يتيح تعميق الفهم لدى الطلاب.
- ٢- الهدف الأساسي من تنظيم الفهم زيادة القدرة على جعل معنى للأفكار الكبيرة ونقل التعلم.
- ٣- يتم الكشف عن الفهم عن طريق ستة جوانب أو مؤشرات للفهم: القدرة على الشرح، التفسير، التطبيق، المنظور، التعاطف، و معرفة الذات.
- ٤- المعلمون هم مدربون للفهم، وليس مجرد مقدمي المحتوى أو النشاط، وهذا يركز على ضمان التعلم،
- وليس مجرد التدريس (على افتراض أن ما تم تعلمه تم تعلمه بالفعل)، فالهدف دائماً هو التحقق من النجاح في صنع معنى، ونقله من قبل المتعلم.
- ٥- المراجعات المنتظمة للوحدات والمناهج الدراسية التي تتماشى مع معايير التصميم تعزز من جودة المناهج وفعاليتها، وتعمق المعلومات، وتجعل التلاميذ أكثر احتفاظاً بها.

وتعمل نظرية تنظيم الفهم على تنظيم المحتوى، ونقل التلميذ من المعرفة المحدودة للحقائق والمفاهيم إلى فهمها واستيعابها فهماً أعمق وذا معنى؛ ليكون قادراً على توظيفها، والاستفادة منها في المواقف الحياتية.

أهمية تنظيم الفهم: (Sherry, B. 2010)

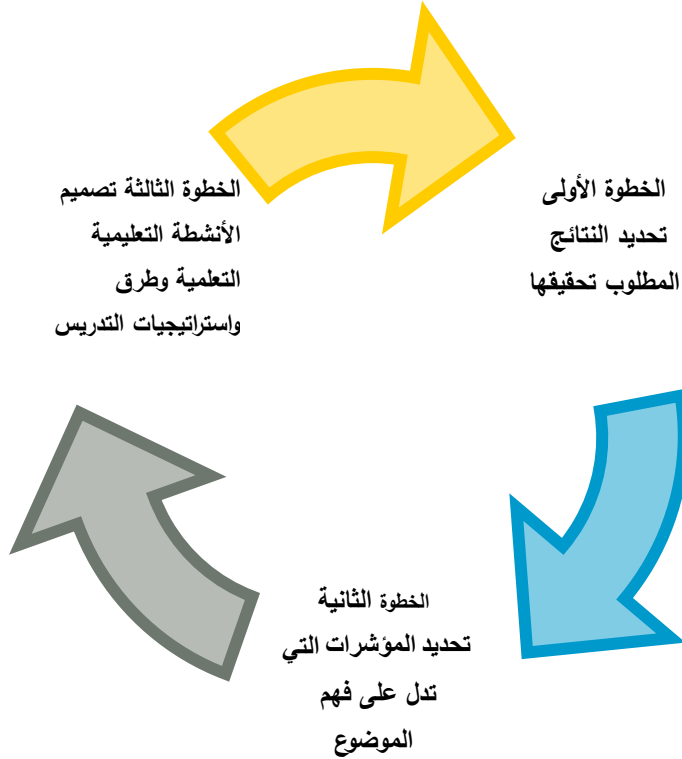
- ١- تعزيز ثقة الطلاب بأنفسهم عن طريق تجزئة المهام الصعبة إلى خطوات صغيرة يسهل التعامل معها وإنجازها.
- ٢- مساعدة الطلاب على الإيمان بقدرتهم على التعلم بفاعلية، وزيادة وعيهم بالنتائج الإيجابية التي يقود إليها مثل هذا الاعتقاد.
- ٣- منح الطلاب مستوى معقولا من السيطرة على تعلمهم وتحمل المسؤولية.
- ٤- تقديم المادة العلمية كبنية منظمة تنتج من وضع وتصميم نماذج معرفية، واختبارها من حيث قدرتها على التفسير والتوقع.

وتؤكد نظرية تنظيم الفهم:

- (McTighe, 2014,1-3؛ Nelson Graff, 2011,15 Childre, L. et al. 2009,6-14؛
 ؛Tomlinson and McTighe 2006؛Wiggins and McTighe, 2005,18
 ؛ Cho and Trent, 2005,108)

على فكرة تخطيط وتصميم المنهج أو الوحدة الدراسية بصورة عكسية، أو ما يُعرف بالتصميم العكسي للمنهج Backward Design، ويتم تخطيط وتصميم المنهج أو الوحدة الدراسية بصورة عكسية، أي من النهاية إلى البداية، في ثلاث خطوات تبدأ بتحديد النتائج أي الأهداف المرغوب في تحقيقها ويتم بواسطتها اختيار المواد وتحديد المحتوى وإعداد الاختبارات، حيث يفكر المعلمون عادة على أساس سلسلة من الأنشطة، ويبحثون عن أفضل طريقة لتناول الموضوع.

ويتم ذلك كما في الشكل التالي:



شكل (٢)

يوضح خطوات تخطيط وتصميم المنهج أو الوحدة الدراسية بصورة عكسية

الخطوة الأولى: تحديد النتائج المطلوب تحقيقها Identify desired results

في الخطوة الأولى يتم تحديد النتائج المرغوب فيها، و المطلوب تحقيقها في المنهج أو في الوحدة الدراسية، والتي تتمثل في الأهداف، وهذا يتطلب بالضرورة تحديد مستوى الفهم المراد أن يصل إليه التلاميذ.

Determine الخطوة الثانية: تحديد المؤشرات التي تدل على فهم الموضوع acceptable evidence

اتضح من خلال الخطوة الأولى لتصميم التدريس من أجل الفهم أهمية اختيار المحتوى المناسب بمستوياته المختلفة؛ للوصول إلى معايير محتوى المقرر المطلوب تحقيقها، فيبدأ بتحديد الأفكار الرئيسة والنتائج النهائية لعملية التعلم، ولفهم واستيعاب تلك الأفكار الرئيسة تضاف المعلومات المهمة التي تساعد المتعلم في فهم تلك الموضوعات والأفكار الكبيرة، ثم يستكمل تخطيط المحتوى ببعض الموضوعات الإثرائية والتكميلية، التي قد تعمق فهم الموضوع الرئيس، ثم تأتي الخطوة الثانية ليحدد فيها المصمم المؤشرات التي تؤكد له وللمتعلم أنه قد فهم ما يقدم له من موضوعات، ويكون تفكير المصمم في هذه الخطوة منصباً على تجميع الأدلة التي تدل على حدوث التعلم المطلوب، ولا يعتمد في تجميع تلك الأدلة على درجة الامتحان في نهاية الوحدة أو المقرر، بل تتنوع طرق تجميع الأدلة لتشمل طرقاً رسمية، و أخرى غير رسمية مثل: ملاحظة السلوك أثناء الدروس، الحوارات، الاختبارات القصيرة، المشروعات الفردية والجماعية، الأداءات العملية، هذا إلى جانب تقييم التلاميذ لأنفسهم، وملفات الإنجاز.

Plan learning الخطوة الثالثة: تصميم الأنشطة والخبرات التعليمية: Plan learning experiences and instruction

أما الخطوة الثالثة في التخطيط المعكوس للتدريس فيركز فيها مصمم التدريس على اختيار وتصميم الأنشطة التعليمية/التعلمية، واختيار استراتيجيات وطرق التدريس المناسبة لطبيعة التلاميذ وما بينهم من اختلافات، وكذلك لطبيعة المادة والموضوع المراد تعلمه، كما يتم تحديد المواد والمصادر التعليمية التعلمية، والتي تسهم في تحقيق التعلم.

وبالنظر إلى الأدب التربوي لوحظ وعلى- (حد علم الباحثة)- قلة الدراسات التي تناولت نظرية تنظيم الفهم، فلا يوجد سوى دراسة واحدة في مجال الاقتصاد المنزلي، وهى دراسة: نورا مصيلحي على (٢٠١٣)، حيث هدفت الدراسة: تقصى فاعلية برنامج مقترح في التربية الوقائية قائم على نظرية تنظيم الفهم؛ لتنمية الوعي الوقائي، ومهارات حل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وأوضحت نتائج الدراسة تفوق أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا البرنامج المقترح وفقاً لنظرية تنظيم الفهم على أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لكل من: اختبار فهم وتعميق المفاهيم، مقياس الوعي الوقائي، اختبار مواقف حل المشكلات الوقائية.

كم لوحظ- (على حد علم الباحثة)- أنه لا توجد دراسة واحدة اهتمت بتعميق المفاهيم، ووجدت الباحثة دراسة مصطفى أحمد جبارى (٢٠٠٦) والتي هدفت: التعرف على مدى إسهامات الكيمياء في تعميق فهم الرياضيات، و دراسة جوشا وسو (Joshua and Sue (2011، حيث هدفت الدراسة إلى تعميق مهارات البحث العلمي للطلاب

خلال رحلة ميدانية إلى متحف العلوم، وأوضح الباحثان أنه يمكن للرحلات الميدانية لمتاحف العلوم أن توفر بيانات مثالية للتعلم، وممارسة وبناء مهارات البحث العلمي، وتزود الطلاب بالخبرات التعليمية المباشرة، ويعمل الاستقصاء على مساعدة الطلاب على بناء مهارات التفكير العلمي، وهذا أمر هام لتعلم العلوم، فعند الانخراط في الاستفسار، يصف الطلاب الأشياء والأحداث، وطرح الأسئلة، وبناء التفسيرات، واختبار هذه التفسيرات، وتوصيل أفكارهم للآخرين؛ مما يودى إلى تعميق تعلم العلوم.

بينما وجدت الباحثة العديد من الدراسات التي اهتمت بالفهم العميق، مثل: دراسة سحر محمد عبد الكريم (٢٠١٧) حيث هدفت الدراسة: إعداد برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل التالي "NGSS"، ودراسة أثره على تنمية الفهم العميق، ومهارات الاستقصاء العلمي والجدل العلمي لدى معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية، وأظهرت نتائج الدراسة: تفوق أفراد مجموعة البحث من معلمي المرحلة الابتدائية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق، واختبار مهارات الاستقصاء العلمي، واختبار الجدل العلمي؛ مما يدل على التأثير الفعال للبرنامج على عينة البحث.

وقام فهد حمدان القرني (٢٠١٧) بدراسة هدفت: تقصى فعالية تدريس الفيزياء باستخدام الأنشطة المتدرجة في تنمية الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وأظهرت نتائج الدراسة: تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق في الفيزياء وحدة الحركة المتسارعة، كما اتضح فعالية استخدام الأنشطة المتدرجة في تنمية الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

ودراسة حنان أبو رية و عزة السرجاني (٢٠١٥) حيث هدفت الدراسة التعرف على: فعالية برنامج تدريسي مقترح في ضوء بعض المشروعات العالمية؛ لتحسين مستوى الفهم العميق، وبعض أنماط الذكاءات المتعددة لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم، وأوضحت نتائج الدراسة: تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على تلميذات المجموعة الضابطة في كل من: اختبار الفهم العميق في العلوم، مقياس الذكاءات المتعددة، كما وجدت علاقة ارتباطية موجبة، وعلاقة وثيقة ومتداخلة بين كل من الفهم العلمي، الذكاءات المتعددة.

ودراسة مرفت هاني و محمد الدمرداش (٢٠١٥) حيث هدفت الدراسة التعرف على: فاعلية وحدة مقترحة في الرياضيات البيولوجية في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأوضحت نتائج الدراسة: الوحدة المقترحة حققت فاعلية كبيرة، وحجم تأثير كبير في تحصيل الاختبار التحصيلي ككل ومستوياته المعرفية (التذكر - الفهم - التطبيق - التحليل - التركيب) أعلى من القيمة المحكية، وتفوق أفراد مجموعة البحث في التطبيق البعدي لكل من اختبار تحصيلي في وحدة الرياضيات البيولوجية، واختبار مهارات الفهم العميق.

كما أجرت فطومة محمد أحمد (٢٠١٢) دراسة هدفت تنمية الفهم العميق والدافعية للانجاز في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام التعلم الاستراتيجي، وأشارت نتائج الدراسة: تفوق أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا وفقاً لإستراتيجية (K.W.L.H.) على أفراد المجموعة الضابطة في كل من: اختبار الفهم العميق، ومقياس الدافعية للانجاز.

وقام دونكان وآخرون (Duncan et al. (2008 بدراسة هدفت إلى : تنمية التعلم؛ لتعميق فهم الطلبة لعلم الوراثة الحديث عبر الصفوف من الخامس إلى العاشر، وأظهرت نتائج الدراسة: وجود صعوبة في تعلم الوراثة الحديثة، وقد أرجع هذه الصعوبات إلى تعقيد المحتوى في علم الوراثة الحديثة، حيث لوحظ أن معظم الطلاب يفشلون في تطوير الفهم العميق للأفكار الأساسية في علم الوراثة الحديثة، وخاصة البيولوجيا الجزيئية.

ودراسة بلاسكوسكي Blaskowski (٢٠٠٨) التي هدفت التعرف على: فاعلية استخدام إستراتيجية الجدول الذاتي في تنمية الفهم العميق للمفاهيم العلمية المتعلقة بموضوع (الحشرات) من خلال تدريس العلوم لتلاميذ الصف الرابع الأساسي بمدينة ويسكونس بالولايات المتحدة الأمريكية، وأشارت النتائج إلى فاعلية إستراتيجية (k. W. L. H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم البيولوجية والمهارات الاجتماعية، وزمن التعلم وجودته.

ودراسة نوال عبد الفتاح فهمي (٢٠٠٨) هدفت الدراسة التعرف على: أثر استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل والفهم العميق ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم، وأوضحت نتائج الدراسة: تفوق أفراد المجموعة التجريبية على تلميذات المجموعة الضابطة في كل من: الاختبار التحصيلي، اختبار الفهم العميق في العلوم، مقياس دافعية الانجاز.

وأجرى كلاً من بتلر ونسبت Nesbit Butler and (2008) دراسة هدفت التعرف على أثر الكتابة على أجهزة الكمبيوتر المحمولة كدفتر الملاحظات العلمية ودوره في تنمية مهارات التواصل، وعمليات العلم، وتوسيع فهم الطلاب للمفاهيم العلمية، وأوضحت نتائج الدراسة من خلال تقييم الملاحظات التي تم تدوينها في الدفاتر العلمية للمتعلمين يصف الطلاب كتابة التجارب التي يؤدونها، ويكتشفون ما يعتقدون، ويأتي فهم ما يعرفونه، وما هي الثغرات التي لا تزال قائمة في معرفتهم، وقد يكتشف الطلاب أنهم لم يكملوا المعايير أو فعلوها بشكل غير صحيح، كما يمكن الكشف عن الفهم الحقيقي للطلاب عندما يقوم المعلم بعمل مؤتمرات فردية مع الطلاب؛ مما يسهم في زيادة وتعميق فهم الطلاب للمفاهيم العلمية، وتنمية مهارات عمليات العلم وكذلك مهارات التواصل العلمي.

ودراسة نادية سمعان لطف الله (٢٠٠٦) التي هدفت التعرف على أثر استخدام التقويم الأصيل في تركيب البنية المعرفية وتنمية الفهم العميق، ومفهوم الذات لدى

معلم العلوم أثناء إعداده، وأظهرت نتائج الدراسة: فاعلية استخدام التقييم الأصيل في تنمية الفهم العميق، ومفهوم الذات لدى معلم العلوم قبل الخدمة.

ويذكر جابر عبد الحميد (٢٠٣، ٢٨٦-٢٨٧) أن: مهارات الفهم العميق تُعد من مهارات التفكير، وهي مجموعة من القدرات المترابطة التي تنمي وتعمق عن طريق الأسئلة والاستقصاء الناشئ عن التأمل والمناقشة واستخدام الأفكار، والفهم هو مسألة القدرة على القيام بمجموعة متنوعة من الأشياء المثيرة للتفكير بموضوع ما، مثل التوضيح، إيجاد الأدلة في الأمثلة، التعميم، التطبيق، إجراء المقارنات، وتمثيل الموضوع بطرق جديدة.

ويذكر محمد نوفل و فريال أبو عواد (٢٩١، ٢٠١١، ٢٩٥) أنه: كي يفهم الطلاب بشكل تام ما يفعلونه، فإنهم بحاجة إلى أن يفكروا بعمق في المحتوى العلمي الذي يتعلمونه؛ حتى يصبح للمادة المتعلمه معنى وكذلك عمليتي التعليم والتعلم، حيث تستند المعرفة التي يكتسبها الطلاب إلى عمليات الفهم العميق التي تعتمد على عمليات معرفية أساسية ومعقدة مثل الانتباه والإدراك والتفكير، وهناك العديد من الطلاب يحتاجون إلى تطوير مهارات التفكير لديهم؛ حتى يصبح تفكيراً فعالاً يؤدي إلى الفهم العميق.

وهناك العديد من مهارات التفكير التي تعمق الفهم، والاستيعاب للمفاهيم والحقائق وغيرها، مثل: التفكير العلمي، والتفكير التحليلي، فتعميق الفهم مرتبط بشكل قوي بعمليات التفكير التحليلي، فهو يعني بصفة عامة أن يهتم المتعلم بالتحليل، والبحث عن المعنى والغوص في المضمون، والتفاعل النشط مع المحتوى، ومناقشة الأفكار، ودمج الصغيرة منها في نماذج وتراكيب أكبر، ودمج المعلومات الجديدة بالسابقة بطريقة تجعلها جزء من تفكيره، والتوصل لاستنتاج ما، أو معرفة جديدة بالاعتماد على فروض أو مقدمات موضوعية ومعلومات متوافرة.

ويؤكد ناصر الجمهوري (٢٠١٣، ١٣) على: ضرورة إكساب الطلاب قدراً أساسياً من المعرفة العلمية، وتنمية مهارات التفكير المختلفة لديهم، والتأكيد على تعليم الطالب كيف يتعلم، بمعنى أن يعرف الطالب الكيفية التي يمكن أن يتعلم من خلالها بشكل أفضل، بحيث يصل إلى المعرفة بنفسه ويفهمها بعمق، ويعمل على تطبيق تلك المعرفة، واستخدامها في مواجهة المشكلات الحياتية والعلمية التي تواجهه في حياته.

ويعد تحسين نوعية التفكير لدى الطلاب من أولويات الجهود التي تبذل؛ لإصلاح التعليم، وتلقى هذه الأولوية الدعم على مستويات متعددة من اللجان التعليمية إلى حكام الدول، الذين يجمعون على أن التفكير السليم أمر ضروري وقضية غير قابلة للتأجيل. (روبرت شوارتز وساندرا باركس، ٢٠٠٤، ١٤)

والتفكير لا ينمو تلقائياً، ولا تتحسن مهاراته بالنضج والتطور الطبيعي، ولا تكتسب من مجرد تراكم المعرفة والمعلومات فقط، ولكن ذلك يتطلب تديراً وتعلماً منظماً هادفاً، وتدريباً مستمراً؛ لكي يصل الفرد إلى أعلى مستويات مهارات التفكير، فينقد، ويبدع، ويتخذ القرارات السليمة. (Lipman, 2003, 11؛ شوارتز وبيركنز، ٢٠٠٣، ١٦)

ويرى مصطفى نمر مصطفى، (٢٠١٣، ١٤، ٣٧) أن: القدرة على التفكير قدرة متعلمة أكثر من كونها مورثة ومرتبطة بمهارات يمكن أن تُعلم، ويمكن أن تُحسن من خلال التدريب، ويحدث التفكير بغرض الفهم والاستيعاب.

وعرف محمد جهاد جمل، (٢٠٠٥، ٢٨) التفكير بأنه: عملية النشاط العقلي التي يقوم بها الفرد من أجل الحصول على حلول دائمة أو مؤقتة لمشكلة ما، وهى عملية مستمرة في الدماغ لا تتوقف ولا تنتهي، طالما أن الإنسان في حالة يقظة، ويضيف بأن هناك شروطاً للتفكير، وهى: وجود شيء ما نفكر به، طرق معينة يتم التفكير من خلالها، شيء ما نفكر من أجله، ويضيف محمد جهاد جمل (٢٠٠٥، ٨٨-٩٢) أن: هناك شروطاً لازمة للتفكير وهى:

- ١- شيء ما يفكر الإنسان فيه مثل: مشكلة، أحداث، حالة، ظاهرة، مكان، موضوع، أشخاص، وغيرها.
- ٢- شيء ما يفكر الإنسان بواسطته مثل: الحقائق، التجارب، الملاحظات، الخ، وتستلزم الأشياء التي يتم التفكير بواسطتها: بيانات من جميع الأنواع مثل، المواد المكتوبة، المطبوعات، وسائل الإعلام، الصور، الخرائط، الخ.....
- ٣- طرق يتم التفكير من خلالها مثل: التنظيم، التوبيخ، الاستنتاج، التلخيص، المقارنة، حل المشكلات، اتخاذ القرار،..... وغيرها.
- ٤- شيء ما يتم التفكير من أجله: ويشمل ذلك الغرض من التفكير أو أسباب التفكير مثل: حل مشكلة ما، توضيح علاقة معينة، إثبات صحة رأى معين، اتخاذ قرارٍ ما، تقويم موضوع معين، نقد شيء أو حدث أو ظاهرة، للإبداع..... وغيرها.

ويذكر ستيرنبرج "Sternberg" أن: المعارف مهمة بالطبع، ولكنها غالباً ما تصبح قديمة، أما مهارات التفكير فتبقى جديدة دائماً فمهارات التفكير تمكننا من اكتساب المعرفة واستدلالها، وتمكننا من معالجة المعلومات مهما كان نوعها، بغض النظر عن الزمان والمكان أو نوع المعرفة التي تستخدم مهارات التفكير في التعامل معها. (فتحي جروان، ٢٠٠٧، ١٦).

ويرتبط تعميق الفهم بشكل كبير بالتفكير التحليلي، فهو يعني بصفة عامة أن يهتم المتعلم بالتحليل والبحث عن المعنى والغوص في المضمون، والتفاعل النشط مع المحتوى، ومناقشة الأفكار، ودمج الصغيرة منها في نماذج وتراكيب أكبر، ودمج المعلومات الجديدة بالسابقة بطريقة تجعلها جزء من تفكيره، والتوصل

لاستنتاج ما، أو معرفة جديدة بالاعتماد على فروض أو مقدمات موضوعية ومعلومات متوافرة.

التفكير التحليلي:

يعبر التفكير التحليلي عن القدرة العقلية التي تمكن الفرد من الفحص الدقيق للحقائق والوقائع والأشياء والأفكار والحلول والموافق وتقسيمها إلى مكوناتها الفرعية. (رفعت بهجات، منصور احمد و أماني احمد، ٢٠١٢، ٥٦)

ويعمل التفكير التحليلي على تزويد المتعلم بالأدوات التي يحتاجها؛ حتى يتمكن من التعامل بفاعلية مع أي نوع من المعلومات، وتقييم دقتها، وفحص صحة الإدعاءات التي يتعرض لها؛ مما يؤثر على فاعلية القرارات التي يتخذها؛ لمواجهة التحديات والمشاكل التي تواجهه بشكل خلاق، ويرتبط التفكير التحليلي بأنواع أخرى من التفكير، مثل التفكير البصري، الناقد، الإبداعي؛ لذلك يعطي المتعلم القدرة على حل المشكلات بسرعة وفعالية، وهو يتضمن منهجاً تدريبياً تفصيلياً للتفكير الذي يسمح بتحليل المشكلات المعقدة في مكونات مفردة يمكن التحكم فيها.

خصائص التفكير التحليلي: (ناريمان جمعة إسماعيل، ٢٠١٧، ٤٠، ١؛ ثناء عبد المنعم رجب، ٢٠٠٩، ٥٧)

- ١- يعد بمثابة طرق متنوعة يمكن عن طريقها تقسيم الشيء الواحد إلى أجزاء، ثم استخدام هذه الأجزاء؛ لإدراك الشيء الأصلي، أو أشياء أخرى.
- ٢- يهدف إلى إيصال الفرد إلى حالة من الاتزان الذهني؛ ولذلك يكون سلوك الفرد مدفوعاً ومضبوطاً بالهدف.
- ٣- يتطلب استدعاء الخبرات السابقة المرتبطة بالموقف الأكثر نضوجاً، والأكثر ارتباطاً بالموقف المشكل الذي يواجهه.
- ٤- يسير وفق خطوات منظمة ومتتابعة، ويمكن أن تحدد كل خطوة بمعايير؛ لتحديد مدى صحتها.
- ٥- يختلف في درجته ومستواه من مرحلة لأخرى، ويتغير كما ونوعاً تبعاً لنمو خبرات الفرد.
- ٦- يقوم على ممارسة عمليات ذهنية، ويستدل عليه من خلال الإجراءات والآثار والأفكار التي تظهر على الفرد.

خصائص الفرد الذي يتميز بالتفكير التحليلي: (أيمن عامر، ٢٠٠٧، ٤٨)

- ١- يهيم بتفاصيل الأشياء والموضوعات.
- ٢- يميل إلى استعراض كل البدائل ويقارن بينها قبل أن يتخذ أي قرارات.
- ٣- قادر على الحفاظ على توجهه نحو تحقيق أهدافه.

- ٤ - يميل إلى حل المشكلات ويسعى إلى ذلك.
- ٥ - يتحسن أدائه وتزداد دافعيته للعمل عندما ينطوي الموقف على مشكلة، وخاصة عندما تكون المعلومات الخاصة بها في مجال اهتمامه.

مهارات التفكير التحليلي:

(Irwanto, et Klentien and Wannasawade,2015, 152-160؛

ثائر غازى حسين، ١٩، ٢٠٠٩-٢٩، ٥٧، ١٦٧-١٦٩، ١-5؛ al.2017,

Siribunn 279-282؛Groothoff, et al. 2009,1037-1043

- ١ - تحديد السمات أو الصفات: أي القدرة على تحديد السمات العامة لعدة أشياء، أو القدرة على استنباط الوصف الجامع للصفة.
- ٢ - تحديد الخواص: أي القدرة على تحديد الصفات التي تميّز الأشياء عن غيرها وتحديد السمات الشائعة المميزة لنوع عن الأنواع الأخرى.
- ٣ - إجراء الملاحظة: تُعد الملاحظة وسيلة هامة وأساسية ومصدر من مصادر الحصول على المعلومات بتوجيه الذهن نحو ظاهرة من الظواهر عن طريق استخدام واحدة أو أكثر من الحواس الخمسة للحصول على معلومات حول هذه الظاهرة، وهي عملية عقلية تشمل المشاهدة والمراقبة والإدراك وتتطلب دقة الملاحظة على نظرة متفحصة تستدعي عمليتي التركيز والانتباه، ولا يكون الفرد مفكراً جيداً إلا إذا كان ملاحظاً عميق التفكير في الملاحظة، فيستطيع التعرف على ما هو هام وما هو أقل أهمية.
- ٤ - التفريق بين المتشابه والمختلف: أي القدرة على تحديد أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين بعض الموضوعات أو الأفكار أو الأحداث، أو تحديد الأشياء المتشابهة والأشياء المختلفة ضمن مجال محدد، وكذلك القدرة على استخراج المختلف من بين مجموعات متشابهة.
- ٥ - المقارنة والمقابلة: تُعد المقارنة مهارة عقلية أساسية لتنظيم المعلومات وتطوير المعرفة عن طريق التعرف على أوجه التشابه والاختلاف بين شيئين أو أكثر عن طريق تفحص العلاقات بينها والبحث عن نقاط الاتفاق والاختلاف وعرفة واكتشاف ما هو موجود في أحدهما ومفقود في الآخر.
- ٦ - التجميع / التنبؤ: أي القدرة على تقسيم الأشياء أو العناصر المتشابهة في مجموعة بناءً على سمات أو خصائص أساسية تم بناؤها مسبقاً.
- ٧ - التصنيف: مهارة أساسية للتفكير لبناء الإطار المرجعي المعرفي للفرد حيث يساعد على التكيف مع العالم المعقد، حيث أن قدرة الفرد على التصنيف الأشياء تحدد مدى استجابته لها، ويساعد التصنيف على وضع الأشياء والظواهر والأحداث في مجموعات وفقاً لنظام أو أساس أو معيار معين.

٨ - بناء المعيار: أي القدرة على تحديد وتقدير نظم أو أسس معينة يمكن استخدامها في تصنيف أو ترتيب أو تقييم مجموعة من العناصر أو الأشياء أو الظواهر أو الأحداث.

٩- الترتيب ووضع الأولويات وعمل المتسلسلات: مهارة لجمع المعلومات وتنظيمها فإذا كانت المعلومات المجمعة غير منظمة كان استعمالها صعباً، ويعنى الترتيب وضع المفاهيم أو الأشياء أو الأحداث أو الظواهر أو الخبرات والسلوكيات التي ترتبط فيما بينها بصورة أو بأخرى سياق متتابع متسلسل وفقاً لمعيار معين.

١٠ - رؤية العلاقات و إيجاد الأنماط: من أهم مهارات التفكير التحليلي؛ حيث يمثل رؤية العلاقة الارتباطية بين شيئين حدوث أحدهما قبل الآخر أو بعده بين الحين والآخر أو بصورة متتابعة أو مضطربة دون أن يكون أحدهما سبباً للآخر، كالعلاقة بين المد والجزر أو الليل والنهار أو البرق والرعد... الخ، أو تحليل العلاقة بين الشيء الكلى والتفاصيل الصغيرة التي تشكل أجزاء منه، وإيجاد الأنماط من مهارات التفكير التي تتطلب قدرة على محاكاة المعلومات التي تحتويها المشكلة من أجل اكتشاف العلاقات التي تربط بينها بالاستناد إلى معرفة رياضية ولغوية أساسية وهي مهارة يمكن أن تتطور بالتدريب والتوجيه، وفيها التأمل في الأجزاء المكونة للنمط ثم إيجاد علاقة بينها واكتشاف كيف تكون النمط، لتكملة الأنماط الأخرى بنفس المنوال.

١١ - التخمين / التنبؤ / التوقع: يمثل التنبؤ القدرة على توقع أحداث معينة تأسيساً على معلومات سابقة سواء أكانت ناتجة عن ملاحظات أو استنتاجات سابقة من تجارب معينة، و استخدامها في تحديد أو توقع أحداث مشابهة في المستقبل، أما التوقع فهو اجتهاد يقوم به الفرد عندما لا تتوافر لديه المعلومات الكافية، وذلك في محاولة للافتراض أو التخمين حول بعض المواقف أو القضايا التي يمر بها.

١٢ - تحديد السبب والنتيجة: القدرة على وصف الصلة بين حدثين يكون الأول سبباً في حدوث الثاني، التنبؤ بالنتائج عند حدوث المسببات والعلاقة السببية تعنى حدوث شيء ما يتوقف على حدوث شيء آخر، أو ضروري لحدوث النتيجة، أو كافيّاً لحدوثها.

١٣ - إجراء القياس: أي القدرة على تحديد العلاقات بين بنود مألوفة أو أحداث مألوفة، وبنود وأحداث مشابهة في مواقف جديدة؛ بغرض حل مشكلة أو إنتاج إبداعي قياساً على أشياء موجودة بالفعل ومعروفة، فالقياس هنا هو إلحاق الفرع بالأصل، وكذلك القياس حالة من الاستدلال المنطقي مبنية على فرض أن الأشياء المتشابهة في بعض النواحي لا بد وان تتشابه في نواحي أخرى.

ويذكر رفعت بهجات وآخرون، (٢٠١٢، ٥٨) مهارات فرعية للتفكير التحليلي:

- ١- الفحص الدقيق للأفكار والوقائع و الظواهر.
- ٢- تحليل الأفكار إلى أجزائها الفرعية.
- ٣- ترتيب الأفكار أو الأشياء في مجموعات.
- ٤- تحديد العلاقات بين الأفكار أو الظواهر أو الأحداث.
- ٥- استخدام الملاحظات في التوصل إلى أفكار خارج إطار الملاحظة.

وهناك العديد من الدراسات التي اهتمت بالتفكير التحليلي كمتغير تابع للعديد من المتغيرات المستقلة، مثل:

دراسة إرونتو وآخرون (Irwanto, L. et al. 2017)، حيث: هدفت الدراسة التعرف على العلاقة بين ممارسة الأنشطة المعملية في الكيمياء لدى طلاب الصف الحادى عشر من إحدى المدارس الثانوية العليا، وإتقان مهارات عمليات العلم، والقدرة على التفكير التحليلي، وأظهرت النتائج أن هناك علاقة ارتباطية بين ممارسة الأنشطة المعملية، وإتقان مهارات عمليات العلم، وتحسن القدرة على التفكير التحليلي بالرغم من انخفاض مستوى أفراد عينة البحث في هذا.

وأجرى عادل حميدي المالكي (٢٠١٧) دراسة هدفت إلى: قياس فاعلية استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية الفائقة في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، وأظهرت نتائج الدراسة: تفوق أفراد المجموعة التجريبية الثانية التي درست الخرائط الذهنية الإلكترونية الفائقة على أفراد المجموعة التجريبية الأولى التي درست بالخرائط الذهنية الإلكترونية في اختبار مهارات التفكير التحليلي.

وإلى دراسة ناريمان جمعة إسماعيل (٢٠١٧) حيث هدفت الدراسة التعرف على: أثر استخدام إستراتيجية جالين للتخيل الموجه على تنمية بعض مهارات التفكير التحليلي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وأظهرت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبية (الذين درسوا وحدة الأرض والكون وفقاً لاستراتيجيه التخيل الموجه) على أفراد المجموعة الضابطة (الذين درسوا وحدة الأرض والكون وفقاً للطريقة التقليدية) في اختبار مهارات التفكير التحليلي.

وقامت مرفت حامد هانى (٢٠١٧) بدراسة هدفت: تقصى فاعلية استخدام التكامل بين الخرائط الذهنية اليدوية والالكترونية في تنمية التحصيل في العلوم، ومهارات التفكير التحليلي، والدافعية لدى التلاميذ مضطربي الانتباه مفرطي النشاط بالمرحلة الابتدائية، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل، واختبار التفكير التحليلي ومقياس الدافعية.

ودراسة سوديبويو وآخرون (Sudiby et al. (2016 حيث هدفت الدراسة: التعرف على فعالية استخدام نموذج التعلم المتمركز حول المشكلات (نموذج تعلم الفيزياء في السياق الرياضي) في تحسين التفكير التحليلي لدى طلاب العلوم الرياضية، وأظهرت نتائج الدراسة: ازداد التحسن في مهارات التفكير التحليلي لدى طلاب العلوم الرياضية.

وأجرى كلنتن واناساوي (Klentien,U. and Wannasawade,W (2015) دراسة هدفت: التعرف على المشكلات والاحتياجات التدريسية التي تستخدم في المعمل الافتراضي؛ لتنمية مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، وأظهرت نتائج الدراسة: إلى أن المشكلة الرئيسية لتدريس العلوم هو عدم وجود الوسائط المتعددة ومعدات التدريس في مختبر العلوم وتوصي الدراسة بضرورة استخدام التعلم الخليط.

ودراسة فاطمة مصطفى رزق (٢٠١٤) التي هدفت إلى: تحسين التفكير التحليلي، والتواصل العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، باستخدام استراتيجيات التقييم من أجل التعلم (AFL) في وحدتي "القوي والحركة" و"الطاقة الكهربائية"، وأظهرت نتائج الدراسة: وجود دلائل تشير إلى التحسينات في تفكير التلاميذ التحليلي، والتواصل العلمي في مهارة الكتابة، والتحدث والتمثيل، والذين درسوا باستخدام استراتيجيات التقييم من أجل التعلم (المشاركة والتشارك في مقاصد التعلم، ومعايير النجاح، وطرح الأسئلة، وتقييم الذات، وتقييم الأقران).

وقامت حياة علي رمضان (٢٠١٤) بدراسة هدفت التعرف على: التفاعل بين إستراتيجية قبعات التفكير الست والنمو العقلي في تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية التفكير التحليلي واتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي، و أظهرت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لكل من اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية، واختبار مهارات التفكير التحليلي، واختبار اتخاذ القرار وفقاً لمراحل النمو العقلي المختلفة.

ودراسة إبراهيم عبد العزيز البعلي (٢٠١٣) هدفت الدراسة التعرف على فعالية وحدة مقترحة في العلوم (خواص السوائل) وفقاً لمنظور كوستا وكاليك لعادات العقل في تنمية التفكير التحليلي، والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، و أظهرت النتائج تفوق أفراد مجموعة البحث في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التحليلي، ومقياس الميول العلمية.

كما أجرت ليلي نجم ثجيل (٢٠١٢) دراسة هدفت: التعرف على أثر برنامج تعليمي في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى طالبات قسم رياض الأطفال، وأظهرت نتائج الدراسة: تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في مهارات التفكير التحليلي.

ودراسة ليلى عبد الله حسام الدين (٢٠١١) حيث هدفت الدراسة التعرف على: فاعلية تدريس بعض القضايا البيئية بالجدل العلمي؛ لتنمية القدرة على التفسير العلمي، والتفكير التحليلي لطلاب الصف الأول الثانوي، وأظهرت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبية (التي درست وحدة "الإنسان والبيئة" وفقاً للجدل العلمي) على أفراد المجموعة الضابطة (التي درست وحدة "الإنسان والبيئة" بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار القدرة على التفسير العلمي، واختبار مهارات التفكير التحليلي.

وقاما ونجسري و انوشاليرم Wongsri and Nuangchalerm (٢٠١٠) بدراسة هدفت: تقصى أثر نموذج التعليم القائم على القضايا الاجتماعية العلمية على التحصيل وتنمية التفكير التحليلي، والتفكير الأخلاقي لدى عينة من (٧٢) اثنين وسبعين طالباً من طلاب الصف السابع، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق أفراد المجموعة التجريبية، الذين درسوا وفقاً لنموذج التعليم القائم على القضايا الاجتماعية العلمية على أفراد المجموعة الضابطة، الذين درسوا بنموذج التعليم التقليدي في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، اختبار التفكير التحليلي، والتفكير الأخلاقي.

ودراسة باناسان و انوشاليرم Panasan and Nuangechalerm (٢٠١٠) حيث هدفت الدراسة: التعرف على أثر استخدام نموذج الاستقصاء الدوري، والتعلم القائم على المشاريع والاستقصاء في التحصيل، وتنمية مهارات عمليات العلم والتفكير التحليلي لدى (٨٨) ثمانية وثمانين تلميذاً من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وأظهرت نتائج الدراسة: تفوق أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا وفقاً لنموذج الاستقصاء الدوري، والتعلم القائم على المشروع على أفراد المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، واختبار عمليات العلم، واختبار التفكير التحليلي.

وأجرى انوشاليرم و ثماسينا Nuangchalerm & Thammasena (٢٠٠٩) دراسة هدفت إلى: تقصى فاعلية التدريس بالتعلم القائم على الاستقصاء في تنمية التحصيل، ومهارات التفكير التحليلي، والرضا عن التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية (عشر تلاميذ من تلاميذ الصف الثاني)، وأوضحت النتائج فاعلية التعلم القائم على الاستقصاء، حيث تفوق أفراد مجموعة البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، واختبار مهارات التفكير التحليلي، ومقياس الرضا النفسي عن التعلم.

دراسة سيريبونام وتايراوخام Siribunnam and Tayraukham (2009) هدفت الدراسة التعرف على: أثر استخدام دورة التعلم السباعية على التحصيل والتفكير التحليلي، والاتجاه نحو تعلم الكيمياء (على عينة من (١٥٤) مائة وأربعة وخمسين طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي)، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق أفراد المجموعة التجريبية التي درست وفقاً لدورة التعلم السباعية على أفراد المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، واختبار التفكير التحليلي، ومقياس الاتجاه نحو تعلم الكيمياء.

وقاما سيربونام وتايركهام Siribunnam and Tayraukha (2009) بدراسة هدفت: تقصي أثر استخدام نموذج دورة التعلم وإستراتيجية (K. W. L) في تحصيل الكيمياء وتنمية التفكير التحليلي، والاتجاه نحو تعلم الكيمياء في تايلاند، وتوصلت النتائج إلى فاعلية استخدام (K. W. L) في تحصيل الكيمياء وتنمية التفكير التحليلي والاتجاهات.

ودراسة ماجد محمد الخياط (٢٠٠٨) حيث هدفت التعرف على: أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير التحليلي في حل المشكلات الحياتية لدى طلبة كلية الأميرة رحمة الجامعية، وأظهرت نتائج الدراسة: تفوق أفراد المجموعة التجريبية (التي تم تطبيق البرنامج التدريبي عليها) على أفراد المجموعة الضابطة (التي لم يتم تطبيق البرنامج التدريبي عليها)، وقد أظهرت البنات تفوقاً على البنين، وكذلك ذوى التحصيل المرتفع على ذوى التحصيل المنخفض في الاستجابة لمقياس حل المشكلات الحياتية.

وقامت لي لى وآخرون Lily, L. et al. (٢٠٠١) بدراسة هدفت: إلى تحسين مهارات التفكير التحليلي باستخدام أسلوب حل المشكلات، وأجريت على عينة تكونت من (٢٦) ستة وعشرين تلميذاً وتلميذة من تلاميذ مدرسة سان أغوستين الابتدائية، وأظهرت هذه الدراسة أن استراتيجيات التدريس غير التقليدية مثل حل المشكلات يمكنها أن تسهم بشكل كبير في تطوير و تحسين مهارات التفكير التحليلي.

والشخص الذي يتصف بأنه يستطيع أن يفكر تفكيراً تحليلياً ولديه القدرة على التصدي للمشكلات، يكون لديه سمات تحمل المسؤولية.

المسؤولية العلمية:

إن المسؤولية يمكن تعلمها والتدرب عليها منذ الصغر، فتعليم الأبناء قيم حياتية من شأنها أن تعزز قيمة المسؤولية، ومنها على سبيل المثال لا الحصر: الاهتمام، التقدير السليم للأمور، التعاون، الشجاعة، بذل الجهد، المرونة، المبادرة، التنظيم، الصبر، المثابرة، و حل المشكلات.

المسؤولية لغة هي: الأعمال التي يكون الإنسان مطالباً بها.

أما المسؤولية اصطلاحاً فهي المقدره على أن يلزم الإنسان نفسه أولاً، والقدرة على أن يفي بعد ذلك بالتزامه بواسطة جهوده الخاصة، وكذلك المسؤولية حالة يكون فيها الإنسان صالحاً للمواخذة على أعماله وملزماً بتبعاتها المختلفة.

ويعرف جودت سعادة و سميعة الصباغ (٢٠١٣، ٢٨٦-٢٨٧) مهارة تحمل المسؤولية بأنها: إحدى مهارات التفكير التي تستخدم من أجل بناء نوع من الدافعية الذاتية للاعتماد على النفس أو تحمل المسؤولية في العملية التعليمية التعلمية، ولكي يتم تطبيق هذه المهارة في العملية التعليمية أوفي الحياة لابد وان يدرك الرد بأنه عضو في المجموعة سواء في الأسرة أوفي الصف أوفي فريق ككرة القدم مثلاً وتتحقق المسؤولية الملقاه على عاتقه بالمشاركة الفعالة لإنجاح المهام أو الأعمال المنوطة

بالمجموعة، كما أن على الوالدين تشجيع تحمل المسؤولية لدى أبنائهم وتربيتهم كأعضاء مسئولين في مجتمع منتج، وأن يشعر الطالب دوماً بتحمل المسؤولية نحو أداء الواجبات المدرسية سواء داخل حجرة الدراسة أم خارجها.

وهناك العديد من أنواع المسؤولية:

المسؤولية الاجتماعية: وهي مسؤولية الفرد عن أفعاله حيال السلطة الاجتماعية، وما تمثله من أعراف وتقاليد وعادات ورأي عام.

المسؤولية الأخلاقية: وهي التي يشعر بها صاحب الفعل، إما بشعور الارتياح إذا قام بالواجب، أو بالندم إذا خالف بفعله أمر الواجب، وتشتت هذه المسؤولية العقل المتميز بين الخير والشر، والحرية في اختيار أحدهما وتفضيله عن الآخر، وهي مسؤولية داخلية، ولذلك فهي لا تحاسب الفاعل على نتائج أفعاله فحسب، بل وعلى نواياه أيضاً، حتى وإن لم يقم الشخص بفعل يؤثر به في العالم الخارجي، فهي إذن تقوم على النية، والسلطة فيها تعود إلى الضمير لا إلى المجتمع.

المسؤولية الأكاديمية: عرفها مجدي رجب إسماعيل (٢٠٠٣، ٣٨٣) أنها: قدرة التلميذ على التركيز والمشاركة في التخطيط، والبحث، والدراسة، والالتزام بأداء ما يطلب منه؛ بما يحقق مستوى محدد من التفوق والأداء الجيد في مجال دراسة العلوم.

المسؤولية البيئية: عرفتها نادية لطف الله (٢٠٠٨، ١٤١) بأنها: محصلة استجابات الطالب المعلم نحو محاولة الاهتمام، والفهم، والمشاركة في بعض المشكلات الصحية الناجمة عن الإساءة إلى البيئة التي تنمو تدريجياً عن طريق التربية.

كما عرف محمد عبد الفتاح المسؤولية البيئية (٢٠١٧، ٤) بأنها: قدرة الفرد على تحمل مسؤولياته نحو البيئة من خلال ما يتخذه من قرارات بيئية صحيحة، والسلوكيات المسؤولة نحو البيئة اعتماداً على ما لديه من معرفة بيئية صحيحة؛ مما يسهم في حماية البيئة من المشكلات والأخطار والإضرار.

المسؤولية العلمية: وهي قدرة الطالب على الاهتمام والالتزام والمشاركة الفعالة مع أفراد مجموعته في أداء المهام العلمية الموكلة إليهم وتحمل نتائج الدراسة التي يحققها تعليمه وتعلمه.

وترتكز المسؤولية العلمية على العديد من الجوانب التي تشترك في بعضها مع أنواع أخرى من المسؤوليات وهي: الالتزام، الاهتمام، المثابرة، الإحساس بالفعل وتحمل نتائجه وتبعاته، المبادرة أو الإقدام.

فوائد تحمل المسؤولية:

١- تُشعر بوجود أداء الأمانة أمام الله، وأمام الناس.

٢- الإخلاص في العمل والثبات فيه.

٣- كسب ثقة الناس واعتزازهم به.

٤- يشعر الشخص المسئول بالسعادة تغمره كلما قام بتنفيذ عمل نافع.

٥- المسئولية تجعل للإنسان قيمة في مجتمعه.

و لتحقيق النجاح في تحمل المسئولية لابد من الالتزام بشروطها، وهي:

- المعرفة والفهم: فلا يؤدي المهمة بنجاح إلا من فهم طبيعتها ومقصدها وعلاقتها بغيرها من المهام، واستحضر العقبات التي يمكن أن تحول دون أدائها، وأعد نفسه لها إعداداً متكاملأً، وكان مقتنعاً تماماً بأحقية ما يقوم به.

- الصدق والإخلاص في تأدية الواجب حتى نهايته، وموقف الإخلاص يستلزم عدة أمور هي:

- الاستمرارية والتواصل مهما كانت السلوكيات من حوله.

- العلم بما يقوم به، فلا يمكن أن يتحمل المسئولية جاهل بها.

- التدرج، فالإخلاص جهد بشري يتعثر الفرد وينهض مراراً وتكراراً حتى يصل إلى الكمال فيه، وهذا يحتاج إلى التدرج.

- الأمانة، باعتبارها رعاية لحق الله عز وجل، وأداء للفرائض والواجبات.

المسئولية العلمية وتدريب العلوم:

تلعب التربية دوراً أساسياً في خلق المسئولية داخل نفوس الأفراد، وتعمل مؤسسات التنشئة الاجتماعية دوراً أكبر في تنمية وتعميق مفهوم المسئولية لدى الأفراد وخاصة الأسرة والمؤسسات التعليمية وخاصة المدارس، ويقع على عاتق معلم العلوم عبء كبيراً في المساهمة؛ لتنمية المسئولية العلمية بوجه خاص، وذلك من خلال تشجيع التلاميذ على المبادرة، والإقدام، والعمل الجماعي، وتحمل مسئولية قيادة المجموعة والنتائج التي تحققها، كما يمكن لمعلم العلوم تعويد لتلاميذ على الإحساس، والاهتمام بأهمية العلوم وتعلمها.

وبدراسة الأدب التربوي لاحظت الباحثة قلة الدراسات التي اهتمت بالمسئولية، فلم تجد الباحثة سوى ثلاث دراسات: دراسة محمد عبد الفتاح (٢٠١٧) هدفت الدراسة التعرف على أثر استخدام مهام تقصى الويب في تنمية المسئولية البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأظهرت نتائج الدراسة فعالية أنشطة تقصى الويب في تنمية المسئولية البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

وبدراسة نادية لطف الله (٢٠٠٨) حيث هدفت الدراسة: إعداد مقرر مقترح في البيئة والصحة، و تدريسه باستخدام إستراتيجية التفكير التشاركي، ودراسة أثره على تنمية التحصيل والتفكير الناقد والمسئولية البيئية لطلاب الشعب الأدبية بكليات التربية، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة

الضابطة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي، واختبار التفكير الناقد، ومقياس المسؤولية البيئية.

ودراسة مجدي إسماعيل (٢٠٠٣) هدفت الدراسة: تقصى فاعلية المؤتمرات العلمية بقيادة تلاميذ المرحلة الابتدائية في تنمية مهارات البحث العلمي، والاتجاه نحو تحمل المسؤولية الأكاديمية في دراسة العلوم، وأظهرت نتائج الدراسة: تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي مقياس مهارات البحث العلمي، ومقياس الاتجاه نحو تحمل المسؤولية الأكاديمية، ولا توجد دراسة واحدة (على حد علم الباحثة) اهتمت بالمسؤولية العلمية.

ويحاول البحث الحالي تصميم وحدة في العلوم وفقاً لنظرية تنظيم الفهم ودراسة أثرها على تعميق المفاهيم وتنمية التفكير التحليلي والمسؤولية العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

إجراءات البحث وإعداد أدواته:

أولاً: إعداد المواد التعليمية: شملت المواد التعليمية وحدة في العلوم مصممة في ضوء نظرية تنظيم الفهم شملت على كتيب الطالب، ودليل المعلم.

ثانياً: إعداد أدوات البحث: أعدت الباحثة الأدوات التالية:

- أ- اختبار تعميق المفاهيم.
- ب- اختبار مهارات التفكير التحليلي.
- ج- مقياس المسؤولية العلمية.

ثالثاً: تجربة البحث:

- أ- الهدف من تجربة البحث.
- ب- الإعداد لتجربة البحث.
- ج- اختيار عينة البحث.
- د- متغيرات البحث.
- هـ- إجراء تجربة البحث.

كان الهدف من البحث الحالي: تصميم وحدة في العلوم في ضوء نظرية تنظيم الفهم، ودراسة أثرها على تعميق المفاهيم، وتنمية التفكير التحليلي، والمسؤولية العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتطلب ذلك إعداد المواد التعليمية، وأدوات البحث، و فيما يلي عرضاً مفصلاً للإجراءات التي أتبعته لإعداد المواد التعليمية وأدوات البحث، وضبطها وكذلك إجراء تجربة البحث.

أولاً: إعداد المواد التعليمية:

لتحقيق أهداف البحث الحالي تم تصميم وحدة (التنوع والتكيف في الكائنات الحية) لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، شملت كتيب الطالب، ودليل المعلم، وتم تنفيذ ذلك على النحو التالي:

١- إعداد كتيب الطالب:

كان الهدف من إعداد كتيب الطالب إعادة تصميم موضوعات الوحدة وفقاً لنظرية تنظيم الفهم، بحيث تساعد الطالب على الفهم بدلاً من الحفظ؛ مما يساهم في تعميق الفهم، والاحتفاظ بالمفاهيم واستبقائها، وروعي في إعداد كتيب الطالب: تنظيم المحتوى العلمي بما يتماشى مع نظرية تنظيم الفهم أو التدريس وتصميم المناهج من أجل الفهم، ويتم تحديد مستويات الفهم التي يخطط في ضوءها المحتوى العلمي الذي يدرس في الوحدة في صورة ثلاث حلقات متداخلة، **الحلقة الصغرى**: وفيها المعلومات المحورية التي ستبقى مع المتعلم، وتضم المفاهيم والمعارف التي تعتبر الأفكار الكبرى والرئيسة في هذا المقرر الدراسي أو الوحدة الدراسية أو الدرس، والتي يجب على الطالب أن يستوعبها ويحتفظ بها، أنها سوف تظل في ذاكرته بعد أن ينسى كثيراً من التفاصيل، **الحلقة الوسطى**: وتضم المعلومات المهمة والضرورية، كالمفاهيم، الحقائق، المبادئ، المهارات، العمليات، الإستراتيجيات، الطرق المرتبطة بالموضوع المطروح والتي تعتبر تعلم التلاميذ ناقصاً أو غير كامل (إذا انتهت الوحدة دون إتقان لهذه الأساسيات)، أما **الحلقة الكبرى**: ف تضم معلومات تستحق أن يعرفها التلاميذ دون تعمق، فهي معلومات إثرائية مفيدة، ولكنها ليست أساسية أو ضرورية لتعلم وفهم الفكرة المحورية أو الجوهرية في موضوع الدراسة، كما روعي كذلك كثرة الصور التوضيحية سواء احتوت على كلمات لزيادة الفهم أم لا، كثرة الأسئلة وتنوعها عقب كل جزئية في الدرس، فالأسئلة مفاتيح الفهم، كما دُعمت بالمعلومات الإثرائية، والصور المشوقة ذات الصلة بالموضوع.

٢- إعداد دليل المعلم: ولإعداد دليل المعلم تم اتباع الخطوات التالية:

إعداد دليل للمعلم يحتوى على صورة متكاملة لأدوار المعلم، ومسئوليته أثناء تطبيق تجربة البحث، و قد روعي في هذا الدليل أن يتضمن ما يلي:

أ- مقدمة تشمل فكرة عن نظرية تنظيم الفهم.

ب- الأهداف العامة للوحدة، والأهداف السلوكية الخاصة بكل درس من الدروس.

ج- وصفاً تفصيلياً لكل درس من الدروس، والدور الذي يقوم به المعلم خطوة بخطوة وفقاً لتنظيم المحتوى، وفقاً لنظرية تنظيم الفهم.

د- الخبرات وأنشطة التعليم والتعلم شملت على:

عرض توضيحي P.P. يشمل دروس الوحدة عبارة عن (١٠١) مائة وواحد شريحة، أفلام تعليمية لكل جزء من أجزاء كل درس من الدروس (١٠) عشرة أفلام، وعينات لأوراق نباتات صغيرة مثل: الجرجير، الفول، الملوخية، البرسيم، وأوراق كبيرة مثل أوراق نبات الموز، وعينات لنباتات ذات فلقة واحدة: ذرة، قمح، بلح، وذات فلقتين: بسلة، فاصوليا، لوبيا، عدس، فول، نبات الإلوديا، ونبات ورد النيل، نبات الصبار، و عينات للمحاريات، الحشرات المحنطة، وعنكبوتيات، وعديدة الأرجل (بالاستعانة بكلية العلوم بسوهاج قسم علم الحيوان)، عينات لأرجل بعض الطيور مثل: البط، والاوز، والدجاج، وكذلك مناقيرها، ومجموعة كبيرة من الصور الملونة للحيوانات، والنباتات، والكائنات الأولية وحيدة الخلية، وصور للحيوانات المنقرضة؛ ليسهل تصنيفها من مجموعات الطلاب أثناء الإجابة عن أوراق العمل.

د- إجراءات ضبط كتيب الطالب ودليل المعلم: تطلب تطبيق تجربة البحث على عينة البحث، ضبط كتيب الطالب، ودليل المعلم، بعد الانتهاء من عمل الصورة الأولية لكتيب الطالب ودليل المعلم، تم إعداد استطلاع رأى السادة المحكمين حول مدى صلاحيتهما للتطبيق، وبعد تحليل آراء السادة المحكمين وجد ما يلي: اتفق السادة المحكمين على وضوح الأهداف العامة، والسلوكية الخاصة بكل درس، والعرض التدريسي لكل درس من الدروس وفقاً لنظرية تنظيم الفهم، كما جاءت النتائج موضحة اتفاق بين آراء السادة المحكمين حول ملائمة الكتيب والدليل للتطبيق تجربة البحث، كما استحسن بعض السادة المحكمين استخدام نظرية تنظيم الفهم وإعادة تصميم محتوى الوحدة وفقاً لها، وأبدى بعض السادة المحكمين استحسان اختيار الوحدة؛ لأنها من الوحدات التي قد يقال أنها تحتاج إلى حفظ واستظهار وصعوبة الفهم.

هـ- التجربة الاستطلاعية: كان الهدف من التجربة الاستطلاعية: التعرف على المشكلات، أو المعوقات التي يمكن أن تحول دون تنفيذ التجربة الأساسية للبحث، وكذلك أوجه النقص أو القصور في الوحدة، وتم اختيار العينة الاستطلاعية من عشرين (٢٠) طالبة من طالبات الصف الأول الإعدادي بمدرسة الزهور بسوهاج، وعلى ضوء ذلك تم اختيار الفصل كمكان؛ لتطبيق البحث بدلاً من معمل العلوم أو قاعة التدريب؛ لانتساع الفصل لعمل مجموعات صغيرة (٤-٦)، ولتواجد جهاز "Data show" في الفصل.

وعلى هذا أصبح كتيب الطالب، ودليل المعلم في الصورة النهائية الصالحة للتطبيق (ملحق ١، وملحق ٢)

ثانياً: إعداد أدوات البحث:

لما كان الهدف من البحث الحالي تصميم وحدة في العلوم في ضوء نظرية تنظيم الفهم، ودراسة أثرها على تعميق المفاهيم، وتنمية التفكير التحليلي، والمسئولية العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتطلب هذا إعداد المواد التعليمية وأدوات البحث، وبعد إعداد المواد التعليمية للبحث تم إعداد أدوات البحث في البحث كما يلي:

أ- اختبار تعميق المفاهيم.

ب- اختبار مهارات التفكير التحليلي.

ج- مقياس المسئولية العلمية.

(أ) اختبار تعميق المفاهيم:

١- الهدف من الاختبار: كان الهدف من هذا الاختبار قياس مستوى تعمق فهم تلاميذ المجموعة التجريبية للمفاهيم المتضمنة بالوحدة المصممة وفقاً لنظرية تنظيم الفهم.

٢- إعداد الاختبار: لإعداد الاختبار تم اتباع الخطوات التالية:

أ- إعداد جدول المواصفات: Specification Table:

جدول (١)

جدول مواصفات اختبار تعميق المفاهيم

| الأسئلة | الشرح | التفسير | التطبيق | التمييز | المجموع | الأوزان النسبية |
|-----------------|--------|---------|---------|---------|---------|-----------------|
| الموضوعات | | | | | | |
| الموضوع الأول | ٢ | ١ | ٦ | ١ | ١٠ | %٢٢,٢٢ |
| الموضوع الثانى | ٣ | ٤ | ١ | ٢ | ١٠ | %٢٢,٢٢ |
| الموضوع الثالث | ٥ | ٣ | — | ٢ | ١٠ | %٢٢,٢٢ |
| المجموع | ١٠ | ٨ | ٧ | ٥ | ٣٠ | |
| الأوزان النسبية | %٢٢,٢٢ | %٢٦,٦٦ | %٢٢,٢٢ | %١٦,٦٦ | | %١٠٠ |

ب- صياغة مفردات الاختبار:

شمل الاختبار على (٣٠) ثلاثين سؤالاً، (٢٥) الأولى منها من نوع الاختيار من متعدد، أسفل كل عبارة أربعة بدائل (أ، ب، ج، د) إحداها صحيحة، تقيس القدرة على الشرح والتفسير والتطبيق، أما الأسئلة (٢٦-٣٠) تقيس القدرة على التمييز.

ج- طريقة تصحيح الاختبار:

تقدير درجات الاختبار: الأسئلة من (١-٢٥) تحسب درجة واحدة عن الإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة، أما بالنسبة للمخططات المعرفية فشملت الأسئلة من (٢٦-٣٠) تقيس قدرة التلميذ على تمييز شكل المخطط وعناصره الموجودة من خلال معرفة الأجزاء الناقصة.

السؤال (٢٦) شمل على نقاط يكملها التلميذ ؛ لذا تحسب نصف درجة عن كل نقطة، فتحسب له خمس (٥) درجات، أما السؤال (٢٧) فشمل على (١٠) نقاط يكملها

التلميذ؛ لذا تحسب نصف درجة عن كل نقطة، فيحسب له خمس (٥) درجات، أما السؤال (٢٨) فشمل على ٦ نقاط يكملها التلميذ؛ لذا تحسب نصف درجة عن كل نقطة، فيحسب له ثلاث (٣) درجات، أما السؤال (٢٩) فشمل على (٦) نقاط يكملها التلميذ؛ لذا تحسب نصف درجة عن كل نقطة فيحسب له ثلاث (٣) درجات، أما السؤال (٣٠) فشمل على ٦ نقاط يكملها التلميذ؛ لذا تحسب نصف درجة عن كل نقطة، فيحسب له ثلاث (٣) درجات، وعلى هذا أصبح مجموع درجات الاختبار ككل = ٤٤ درجة.

د- التجربة الاستطلاعية: شملت العينة الاستطلاعية (٢٥) خمس وعشرون تلميذاً، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية الحصول على بيانات تساعد في المعالجة الإحصائية، وحساب المعاملات الإحصائية المطلوبة مثل: زمن تطبيق الاختبار، معامل الثبات ومعامل الصدق.

١- زمن تطبيق الاختبار:

تم حساب زمن تطبيق الاختبار لكل فرد من أفراد العينة الاستطلاعية، ووجد أن متوسط زمن استجابات الطالبات على الاختبار (٤٥) خمس وأربعون دقيقة.

٢- صدق الاختبار: تم معرفة مدى صدق الاختبار عن طريق:

- الصدق الظاهري أو الوصفي، وذلك باتفاق آراء السادة المحكمين في أن الاختبار يقيس ما وضع لقياسه، ولقد تم حساب صدق المحكمين باستخدام المعادلة التي قدمها (Cohen, et al)؛ للتحقق من صدق المحتوى في (فؤاد أبو حطب وآخرون، ٢٠٠٨، ١٧٥-١٧٦):

$$CRV = \frac{Ne - N/2}{N/2}$$

حيث: CRV تشير إلى نسبة صدق الاختبار.

Ne تشير إلى العدد الكلى للمحكمين الذين وافقوا على السؤال.

N تشير إلى العدد الكلى للمحكمين.

ولقد تراوح نسبة الصدق لمفردات الاختبار ما بين ٨٩ - ٩٥%، وهذا يدل على تمتع الاختبار بمستوى عالي من الصدق (بناء على عدد السادة المحكمين وموافقته على كل مفردة من مفردات الاختبار يتم حساب النسبة المئوية لمتوسط موافقة السادة المحكمين على الاختبار ككل).

٣- ثبات الاختبار: تم حساب معامل الثبات عن طريق تطبيق الاختبار، وإعادة تطبيق الاختبار باستخدام المعادلة العامة للثبات ووجد أن: معامل الثبات = ٠,٨٨، كما تم حساب معامل الثبات بطريقة (معامل الارتباط لبيرسون) ووجد أن = ٠,٨٧، وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بمستوى عالٍ من الثبات.

٤- كما تم حساب معامل التمييز عن طريق (معادلة جونسون)، حيث وجد أن عبارات الاختبار مُمَيِّزة، ومعامل تمييزها يتراوح بين (٠,٣-٠,٦).

٥- كما تم حساب معاملات السهولة و الصعوبة، ووجد أنها مناسبة، حيث تتراوح بين السهولة و الصعوبة، وهذا يدل على أن مستوى أسئلة الاختبار متدرجة.

هـ- صياغة الصورة النهائية للاختبار بعد المعالجة الإحصائية للنتائج:

وعلى هذا وبعد المعالجات الإحصائية للنتائج وحساب المعاملات الإحصائية المطلوبة في الاختبار الجيد، أصبح الاختبار في صورته النهائية الصالحة للتطبيق ملحق (٣)، ومفتاح التصحيح ملحق (٤).

(ب) اختبار مهارات التفكير التحليلي:

١- هدف الاختبار: هدف الاختبار إلى: قياس مهارات التفكير التحليلي من خلال الوحدة المصممة وفقاً لنظرية تنظيم الفهم، وتم تحديد المهارات التالية للتفكير التحليلي وهى: (مهارة التمييز بين المتشابه والمختلف والقدرة على استخراج المختلف، المقارنة، التنبؤ والتوقع، الملاحظة و رؤية العلاقات، بناء المعيار والتصنيف، وإجراء القياس).

٢- إعداد الاختبار: لإعداد الاختبار تم اتباع الخطوات التالية:

أ- تحديد مواصفات الاختبار:

لتحديد مواصفات المقياس تم إعداد جدول المواصفات كما يلي:

جدول (٢)

جدول مواصفات اختبار مهارات التفكير التحليلي

| الوزن النسبي | عدد الأسئلة | مهارات التفكير التحليلي |
|--------------|-------------|--|
| ١٢,٥% | ١ | التمييز بين المتشابه والمختلف واستخراج المختلف |
| ١٢,٥% | ١ | المقارنة |
| ١٢,٥% | ١ | التنبؤ والتوقع |
| ١٢,٥% | ١ | الملاحظة ورؤية العلاقات |
| ٣٧,٥% | ٣ | بناء المعيار، التصنيف |
| ١٢,٥% | ١ | إجراء القياس |
| ١٠٠% | ٨ | المجموع |

ب- إعداد الصورة الأولية للاختبار: بعد تحديد مواصفات الاختبار، تم إعداد الصورة الأولية للاختبار، لتشمل (٨) أسئلة رئيسية، حيث أن كل مهارة من مهارات التفكير التحليلي تحتاج لنوعية أسئلة مختلفة، حسب طبيعة المهارة ومفهومها كما يلي:

- مهارة التمييز بين المتشابه والمختلف: تقيس هذه المهارة قدرة التلميذ على التعرف على الأشياء المتشابهة التي تربطها صلة أو علاقة، واستخراج المختلف غير ذي العلاقة من بينها.

- مهارة المقارنة: تقيس هذه المهارة قدرة التلميذ على تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين عنصرين، أو شيئين أو فكرتين، أو أكثر عن طريق فحص العلاقات بينهما، ورؤية ما هو موجود في أحدهما ومفقود في الآخر.

- مهارة التنبؤ والتوقع: تقيس هذه المهارة قدرة التلميذ على استخدام المعرفة السابقة في توقع أحداث مشابهة في المستقبل.

- مهارة الملاحظة، ورؤية العلاقات: تقيس هذه المهارة قدرة التلميذ على التأمل، والتعرف على الأشياء من خلال استخدامه الحواس المختلفة؛ للتوصل إلى علاقة تربط مجموعة من الأشياء ببعضها البعض.

- مهارة بناء المعيار، والتصنيف: تقيس هذه المهارة قدرة التلميذ على تحديد وتقدير المعيار أو المعايير التي يتم على أساسها التصنيف، وتقيس مهارة

التصنيف قدرة التلميذ على تقسيم الأشياء، أو الظواهر، أو الأحداث إلى مجموعات طبقاً لصفات أو خصائص معينة.

- مهارة إجراء القياس: تقيس هذه المهارة قدرة التلميذ على تحديد العلاقات بين بنود مألوفة أو أحداث مألوفة، وبنود وأحداث مشابهة في مواقف جديدة.

٣- طريقة تصحيح الاختبار: تم تقدير درجات تصحيح الاختبار حسبما تتطلب المهارة كالتالى:

مهارة التفرقة أو التمييز بين المتشابه: شمل السؤال الذي يقيس المهارة على ١٠ نقاط كل منها يحتوي على مجموعة من الكلمات التي يوجد بينها علاقة ما، وتوجد كلمة واحدة مختلفة ليس لها علاقة بهذه الكلمات، ١٠ نقاط كل نقطة تُحسب لها درجة، مهارة المقارنة: شمل السؤال الذي يقيس المهارة على ثلاث مقارنات شملت ١٠ نقاط كل نقطة تُحسب لها درجة، مهارة التنبؤ والتوقع: شمل السؤال الذي يقيس المهارة على (٥) نقاط كل نقطة تُحسب لها درجات، درجة عن كل نقطة صحيحة (عندما يجيب التلميذ مثل نموذج الإجابة أو يبتكرها)، مهارة الملاحظة، رؤية العلاقات: شمل السؤال الذي يقيس المهارة على جدول يحتوي عمودين احدهما صور والآخر مجموعة كلمات تصف الصور، والمطلوب من التلميذ إيجاد العلاقة التي تربط الصورة بوصفها، والسؤال عبارة عن (٥) نقاط كل نقطة تُحسب لها (٥) درجات، وإذا أجاب التلميذ إجابة صحيحة تُحسب درجتان للملاحظة، مهارة بناء المعيار، والتصنيف: وهنا تقيس المهارة ثلاثة أسئلة يضم السؤال الأول على مجموعة من الصور، والمطلوب من التلميذ تصنيف هذه الصور إلى مجموعتين، مع كتابة أس أو معيار التصنيف الذي تم التصنيف على أساسه، وتُحسب إذا أجاب التلميذ المعيار الصحيح درجة، وكل مجموعة للتصنيف درجة، ودرجتان للملاحظة، فيكون مجموع درجات هذا السؤال (٥) درجات، السؤال الثاني يُحسب (٦) درجات، والسؤال الثالث يُحسب له (٦) درجات، وعلى هذا فمجموع درجات هذه المهارة (١٧) درجة، مهارة إجراء القياس: إذا حدد التلميذ المعيار الصحيح تُحسب درجة، ولكل مجموعة تصنيف درجة، وتكون درجتان للملاحظة، ودرجتان، للقياس فيكون مجموع درجات هذه المهارة (٨) درجات، وعلى هذا يصبح مجموع درجات الاختبار ككل = (٥٧).

٤- عرض الصورة الأولية للاختبار على السادة المحكمين:

تم عرض الاختبار على السادة المحكمين لإبداء الرأي حول مدى ملائمة الاختبار لطلاب مجموعة البحث، وكذلك مناسبة الفقرات والعبارات للبدائل المقترحة، وتم إجراء التعديلات المطلوبة.

٥- التجربة الاستطلاعية: كان الهدف من التجربة الاستطلاعية الحصول على بيانات تساعد في المعالجة الإحصائية، وحساب المعاملات الإحصائية المطلوبة مثل: زمن تطبيق الاختبار، معامل الثبات، و معامل الصدق.

(١) **زمن تطبيق الاختبار:** تم حساب زمن تطبيق الاختبار لكل فرد من أفراد العينة الاستطلاعية، ووجد أن المتوسط = ٤٠ دقيقة.

(٢) **صدق الاختبار:** تم معرفة مدى صدق الاختبار عن طريق: الصدق الظاهري أو الوصفي، ولقد تم حساب صدق المحكمين باستخدام المعادلة التي قدمها (Cohen, et al) وذلك باتفاق آراء السادة المحكمين في أن الاختبار يقيس مهارات التفكير التحليلي التي وضع لقياسها، وقد تراوحت نسبة الصدق لمفردات الاختبار ما بين (٨٥-٩٢%)، وهذا يدل على تمتع الاختبار بمستوى عالي من الصدق.

(٣) **ثبات الاختبار:** تم حساب معامل الثبات بطريقة إعادة تطبيق الاختبار، باستخدام المعادلة العامة للثبات ووجد أن: معامل الثبات = ٠,٨٢، وتم حساب معامل الثبات بطريقة (معامل الارتباط لبيرسون) ووجد أن: معامل الثبات = ٠,٨١، كما تم حساب معاملات الثبات لكل مهارة من مهارات الاختبار والاختبار ككل باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وباستخدام البرنامج الإحصائي (١٣) SPSS

جدول (٣)

معاملات الثبات (معامل α ألفا كرونباخ) لكل مهارة من مهارات الاختبار والاختبار ككل

| معامل الثبات | مهارات التفكير التحليلي الاختبار |
|--------------|-------------------------------------|
| ٠,٨١ | مهارة التمييز بين المتشابه والمختلف |
| ٠,٨٠ | مهارة المقارنة |
| ٠,٨٢ | مهارة التنبؤ والتوقع |
| ٠,٧٩ | مهارة الملاحظة ورؤية العلاقات |
| ٠,٧٩ | مهارة بناء المعيار والتصنيف |
| ٠,٨٣ | مهارة إجراء القياس |
| ٠,٨١ | الاختبار ككل |

ويتضح من خلال الجدول السابق: أن الاختبار يتمتع بمستوى عالي من الثبات، وعلى هذا أصبح الاختبار في صورته النهائية الصالحة للتطبيق ملحق (٥)، ومفتاح التصحيح ملحق (٦).

(ج) مقياس المسؤولية العلمية:

- ١- الهدف من المقياس: قياس المسؤولية العلمية لدى تلاميذ عينة البحث.
- ٢- إعداد المقياس: لإعداد المقياس تم اتباع الخطوات التالية:
- أ- إعداد مواصفات المقياس: الجدول التالي يوضح مواصفات مقياس المسؤولية العلمية:

جدول (٤)**جدول مواصفات مقياس المسؤولية العلمية**

| الوزن النسبي | عدد العبارات | محاور المقياس |
|--------------|--------------|--|
| ٩٤٠ | ٨ | إحسان التلميذ بنوره تجاه تعلمه، وتحمل نتاجه |
| ٩٢٥ | ٥ | الإقدام والثقة بالنفس |
| ٩٣٥ | ٧ | الاهتمام والالتزام والحرص على تعليم وتعلم العلوم |
| ٩١٠٠ | ٢٠ | محاور مقياس المسؤولية العلمية ككل |

٢- صياغة عبارات المقياس:

لصياغة عبارات المقياس تم اتباع طريقة ليكارت لبناء المقاييس، لذلك جاءت العبارات على مقياس ثلاثي متدرج (موافق- لا أعرف- غير موافق)؛ لأنها أكثر ملائمة لهذا النوع من المقاييس ولا يستغرق الطالب وقتاً طويلاً في الاستجابة لعبارات المقياس، وتم صياغة عبارات المقياس في ثلاث محاور: المحور الأول، وصيغ في (٨) ثمان عبارات، والمحور الثاني يرتبط بالإقدام والثقة بالنفس وتم صياغته في (٥) خمس عبارة، أما المحور الثالث يرتبط بالاهتمام والالتزام والحرص على تعليم وتعلم العلوم تم صياغته في (٧) سبع وعلى هذا فالمقياس ككل شمل (٢٠) عشرون عبارة.

جدول (٥)**توزيع عبارات المقياس على محاوره**

| أرقام العبارات السلبية | أرقام العبارات الموجبة | المحور |
|------------------------|------------------------|--|
| ١٨،١٥،١٢،١٠ | ٦،٤،٣ | إحسان التلميذ بنوره تجاه تعلمه وتحمل نتاجه |
| ١٤،١٣،١١ | ٩،٨،٢ | الإقدام والثقة بالنفس |
| ١٧،١٦،٧ | ٢٠،١٩،١٥،١ | الاهتمام والالتزام والحرص على تعليم وتعلم العلوم |

جدول (٦)

تقدير درجات عبارات المقياس

| | | | |
|---|---|---|------------------------|
| ١ | ٢ | ٣ | عبارات المقياس الموجبة |
| ٣ | ٢ | ١ | عبارات المقياس السالبة |

وعلى هذا تصبح الدرجة الكلية للمقياس ككل = ٦٠ ستين درجة

٤- عرض الصورة الأولية للمقياس على السادة المحكمين:

بعد إعداد الصورة الأولية للمقياس، تم عرضها على السادة المحكمين، ورأى السادة المحكمون أن عبارات المقياس تقيس **المسئولية العلمية**، وتنتمي لمحاور المقياس، و كذلك وجد أنها تناسب تلاميذ عينة البحث، وبناءً على ذلك، أصبح المقياس في الصورة المعدلة الصالحة للتطبيق الاستطلاعي.

٥- التجربة الاستطلاعية:

هدفت التجربة الاستطلاعية الحصول على بيانات؛ تساعد في المعالجة الإحصائية، وحساب المعاملات الإحصائية المطلوبة مثل: زمن تطبيق المقياس، معامل الصدق، ومعامل الثبات.

١- **زمن تطبيق المقياس**: تم حساب متوسط زمن تطبيق المقياس وجد أنه = ٢٥ دقيقة.

٢- **صدق المقياس**: تم معرفة مدى صدق المقياس عن طريق: الصدق الظاهري أو الوصفي، وذلك باتفاق آراء السادة المحكمين في أن المقياس يقيس المسئولية العلمية الذي وضع لقياسه، ولقد تم حساب صدق المحكمين باستخدام المعادلة التي قدمها (Cohen et, al)، ولقد تراوحت نسبة الصدق لمفردات الاختبار ما بين ٨٢ - ٩٢% وهذا يدل على تمتع الاختبار بمستوى عالٍ من الصدق.

٣- **ثبات المقياس**: تم حساب معامل الثبات بطريقة إعادة تطبيق الاختبار باستخدام المعادلة العامة للثبات: وجد أن معامل الثبات $r = ٠,٨٤$ ، كما تم حساب معاملات الثبات معامل α ألفا كرونباخ لكل بُعد من أبعاد المقياس، والمقياس ككل، ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (٧)

معاملات الثبات (معامل α ألفا كرونباخ) لكل بُعد من أبعاد المقياس والمقياس ككل

| المجموع | معامل α ألفا كرونباخ |
|--------------------|-----------------------------|
| ٠,٨٠ | البعد الأول |
| ٠,٧٨ | البعد الثاني |
| ٠,٨٤ | البعد الثالث |
| المقياس ككل = ٠,٨١ | |

٤- الصورة النهائية للاختبار:

بعد التطبيق الاستطلاعي والمعالجات الإحصائية التي لوحظ من خلالها أن الاختبار يتمتع بمستوى عالٍ من الصدق و الثبات، أصبح المقياس في صورته النهائية صالحاً للتطبيق ملحق (٧).

ثالثاً: تجربة البحث: كان الهدف من تجربة البحث تصميم وحدة في العلوم في ضوء نظرية تنظيم الفهم، ودراسة أثرها على تعميق المفاهيم، وتنمية التفكير التحليلي، والمسئولية العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

الإعداد لتجربة البحث: توفير الإمكانيات اللازمة لتجربة البحث: من حيث المكان المناسب للتطبيق، وتوفير وترتيب الطاولات؛ لعمل المجموعات وتوفير الأفلام التعليمية المناسبة و تجهيز المعمل و إعداد المواد والأدوات والعينات والصور والبطاقات، وتوفير كتيب الطالب لكل أفراد المجموعة التجريبية، وأوراق العمل اللازمة؛ لتنفيذ المهام والإجابة عن الأسئلة الخاصة بكل موضوع من الموضوعات.

اختيار عينة البحث: تم اختيار عينة البحث من فصلين من فصول الصف الأول الإعدادي (مدرسة الزهور الإعدادية) بمحافظة سوهاج، يمثل إحدهما المجموعة التجريبية، ويمثل الفصل الآخر المجموعة الضابطة، وكل مجموعة من المجموعات تضم (٣٥) خمسة وثلاثون طالباً و طالبة (للعام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨ م الفصل الدراسي الأول).

د- متغيرات البحث:

المتغير المستقل: وحدة مصممة في العلوم وفقاً لنظرية تنظيم الفهم.

- المتغيرات التابعة: اختبار تعميق المفاهيم، اختبار مهارات التفكير التحليلي، مقياس المسئولية العلمية.

هـ- إجراءات تجربة البحث:

١- التطبيق القبلي لأدوات البحث: بعد تجهيز المكان المناسب وهو عبارة عن فصلين (فصل ١/١، ٢/١)، والفصول متسعة تصلح لعمل من (٥-٦) مجموعات، ويحتوي كل فصل على سبورة ذكية، وجهاز "Data show"، كما تم تحديد مواعيد التطبيق، تم التطبيق القبلي لأدوات البحث وهي: اختبار تعميق المفاهيم، اختبار مهارات التفكير التحليلي، مقياس المسؤولية العلمية؛ للحصول على البيانات الإحصائية اللازمة: ملحق (٨) الدرجات الخام لنتائج البحث للمجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول (٨)

نتائج التطبيق القبلي لأدوات البحث

| أداة التقويم | المجموعة التجريبية | | المجموعة الضابطة | | مستوى الدلالة |
|-------------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------|
| | متوسط الدرجات | الانحراف المعياري | متوسط الدرجات | الانحراف المعياري | |
| اختبار تعميق المفاهيم | 1,914 | ,7017 | 1,771 | ,64561 | غير دل عند مستوى ٠,٠٥ |
| اختبار التفكير التحليلي | 4,685 | 1,548 | 4,428 | 1,219 | غير دل عند مستوى ٠,٠٥ |
| مقياس المسؤولية العلمية | 11,914 | 1,521 | 11,657 | 1,513 | غير دل عند مستوى ٠,٠٥ |

ويلاحظ من خلال الجدول السابق أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية، وأفراد المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لكل من اختبار تعميق المفاهيم، واختبار التفكير التحليلي، ومقياس المسؤولية العلمية مما يدل على تكافؤ أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة.

٢- تنفيذ تجربة البحث: بعد تجهيز المكان المناسب لتنفيذ تجربة البحث، و بعد إعطاء الطلاب عينة البحث فكرة عن طبيعة البحث، تم البدء في تنفيذ تجربة البحث، حيث استغرقت تجربة البحث خمسة أسابيع تقريباً في الفصل الدراسي الأول (٢٠١٧/٢٠١٨ م)، حيث تم التطبيق القبلي لأدوات البحث، ثم بدأ تطبيق تجربة البحث، ثم التطبيق البعدي لأدوات البحث للحصول على البيانات الإحصائية اللازمة؛ لمعالجتها، وتفسير نتائج البحث.

نتائج البحث:

كان الهدف من البحث الحالي: تصميم وحدة في العلوم في ضوء نظرية تنظيم الفهم، ودراسة أثرها على تعميق المفاهيم، وتنمية المسؤولية العلمية، و التفكير التحليلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتطلب ذلك إعداد المواد التعليمية و أدوات البحث، فقد تم الاطلاع على العديد من الأدبيات حول موضوع البحث ومتغيراته، وإعداد مواد البحث وأدواته؛ للإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة فروضه.

الإجابة عن أسئلة البحث:

بعد التحليل الإحصائي للنتائج أمكن الإجابة عن أسئلة البحث كما يلي:

السؤال الأول: نص السؤال الأول للبحث الحالي على:

ما أثر تدريس وحدة في العلوم مصممة وفقاً لنظرية تنظيم الفهم على تعميق المفاهيم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي؟

وللإجابة عن هذا السؤال، صيغ الفرض التالي:

" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية (الذين درسوا وحدة التنوع والتكيف في الكائنات الحية المصممة في ضوء نظرية تنظيم الفهم)، وأفراد المجموعة الضابطة (الذين درسوا الوحدة وفقاً للطريقة التقليدية) في التطبيق البعدي لاختبار تعميق المفاهيم". ولاختبار صحة الفرض تمت المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار (ت)؛ لمقارنة نتائج التطبيق البعدي لاختبار تعميق المفاهيم للمجموعتين التجريبية والضابطة، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٩)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار تعميق المفاهيم

| المجموعة | متوسط درجات | الانحراف المعياري | مستوى الدلالة | المصوبة | الجدولية |
|-----------|-------------|-------------------|---------------|---------|----------|
| التجريبية | 42,9714 | 1,12422 | ٠,٠٥ | 10,491 | ٢,٠٠ |
| الضابطة | 33,4000 | 5,70449 | | | |

يلاحظ من الجدول السابق أن: بمقارنة نتائج التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة قيمة (ت) المحسوبة (١٠,٤٩١) أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٠٠) لصالح المجموعة التجريبية، وهذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، ويعنى هذا حدوث تحسن في مستوى تعميق المفاهيم، وعلى هذا تم رفض الفرض الأول للبحث وقبول الفرض البديل، كما تم حساب حجم الأثر فوجد أنه = ٠,٧٦، ويعد هذا حجم كبير لتأثير المتغير المستقل في المتغير التابع.

مناقشة النتائج الخاصة بالسؤال الأول:

اتضح من خلال الجدول السابق: تفوق أفراد المجموعة التجريبية (الذين درسوا وحدة التنوع والتكيف في الكائنات الحية المصممة في ضوء نظرية تنظيم الفهم)، على أفراد المجموعة الضابطة (الذين درسوا وفقاً للطريقة التقليدية) في مستوى تعميق المفاهيم، وربما يعزى ذلك إلى: تصميم الوحدة وفقاً لنظرية تنظيم الفهم أدى إلى تنظيم محتوى الوحدة، وإبراز ما هو جدير بالفهم، وما هي الأفكار الرئيسية، وما

هي المعلومات والمفاهيم الإثرائية في الوحدة؛ مما ساعد على زيادة الاستيعاب، و الفهم العميق للمفاهيم، كما أن الباحثة استعانت بالعديد والعديد من الأفلام التعليمية، والعروض التوضيحية ذات الصور الملونة الواضحة، والعديد من العينات؛ مما ساعد على استيعاب وتمثيل هذه المفاهيم في أذهان التلاميذ، وبدا ذلك واضحاً من خلال تفاعلهم واستمتاعهم أثناء العمل في مجموعات صغيرة، وكذلك اتضح من ذلك التعمق للمفاهيم من خلال التقييم المستمر، وتنوع الأسئلة كمؤشر للدلالة على مدى الفهم، وتتفق نتائج البحث الحالي مع دراسة كل من: نورا على (٢٠١٣)، ودراسة سحر عبد الكريم (٢٠١٧)، ودراسة ربحاب عبد العزيز (٢٠١٧)، ودراسة فهد القرني (٢٠١٧)، ودراسة سوديبو وآخرون (Sudiby, et al. (2016)، وكلنتن و اناساويد (Klention and Wannasawade (2015)، ودراسة حنان أبو رية و عزة السرجاني (٢٠١٥)، ودراسة مرفت هاني و محمد الدمرداش (٢٠١٥)، ودراسة فطومة أحمد (٢٠١٢) ودراسة دونكان (Duncan, et al. (2009)، ودراسة بلاسكوسكي (Blaskowski (٢٠٠٨)، ودراسة نوال فهمي (٢٠٠٨)، ودراسة بتلر ونسبت (Butler (2008) and Nesbit، ودراسة نادية لطف الله (٢٠٠٦).

السؤال الثاني: نص السؤال الثاني للبحث الحالي على:

ما أثر تدريس وحدة في العلوم مصممة في ضوء نظرية تنظيم الفهم على التفكير التحليلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

وللإجابة عن هذا السؤال صيغ الفرض التالي: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية، وأفراد المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التحليلي"

و لاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار (ت) لنتائج التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنطقي، و يوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (١٠)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير التحليلي

| المجموعة | متوسط الدرجات | الانحراف المعياري | مستوى الدلالة | ت المحسوبة | ت الجدولية |
|-----------|---------------|-------------------|---------------|------------|------------|
| التجريبية | 54,2857 | 2,42015 | ٠,٠٥ | 22,742 | ٢,٠٠ |
| الضابطة | 33,6857 | 5,89502 | | | |

ويلاحظ من الجدول السابق أن: بمقارنة نتائج التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة قيمة (ت) المحسوبة (٢٢,٧٤١) أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٠٠) لصالح المجموعة التجريبية، وهذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، ويعني هذا حدوث نمو في مستوى التفكير التحليلي، وعلى هذا تم رفض الفرض الثاني للبحث، وقبول الفرض البديل، كما تم حساب حجم الأثر ووجد أنه = ٠,٩٣ وهذا يدل على تأثير كبير للمتغير المستقل في المتغير التابع.

مناقشة النتائج الخاصة بالسؤال الثاني:

اتضح من خلال الجدول السابق: تفوق أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا (وحدة التنوع والتكيف في الكائنات الحية المصممة في ضوء نظرية تنظيم الفهم)، على أفراد المجموعة الضابطة (الذين درسوا نفس الوحدة وفقاً للطريقة التقليدية) في اختبار التفكير التحليلي، وقد يعزى ذلك إلى أن: التلاميذ فهموا واستوعبوا المعلومات الموجودة بالوحدة وهذا الفهم أدى إلى تعميق المفاهيم لديهم فنتج هذا الفهم من خلال نشاط عقلي وتفكير؛ فاستطاع التلاميذ: التمييز بين المتشابه والمختلف واستخراج المختلف، إجراء مقارنات، التنبؤ والتوقع، الملاحظة، رؤية العلاقات بين الأشياء، بناء المعايير وتحديدها لإجراء عمليات التصنيف والقياس، وتتفق نتائج البحث الحالي مع دراسة كل من:

Irwanto, et al. (2017)، ودراسة عادل المالكي (٢٠١٧)، ودراسة ناريمان إسماعيل (٢٠١٧)، ودراسة مرفت حامد هانى (٢٠١٧)، ودراسة فاطمة رزق (٢٠١٤)، ودراسة حياة رمضان (٢٠١٤)، ودراسة ليلي ثجيل (٢٠١٢)، ودراسة ليلي حسام الدين (٢٠١١)، ودراسة Panasan and Nuangchalerm (٢٠١٠)، ودراسة Wongsri and Nuangchaler (٢٠١٠)، ودراسة Nuangchalerm & (2009)Siribunnam and Tayraukham، ودراسة Thammasena (٢٠٠٩)، ودراسة Lily, et al. (٢٠٠١)، ودراسة محمد الخياط (٢٠٠٨)، ودراسة (٢٠٠١).

السؤال الثالث: نص السؤال الثالث للبحث الحالي على:

ما أثر تدريس وحدة في العلوم مصممة في ضوء نظرية تنظيم الفهم على تنمية المسؤولية العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

وللإجابة عن هذا السؤال صيغ الفرض التالي: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المسؤولية العلمية"

و لاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار (ت) لنتائج التطبيق البعدي لمقياس المسؤولية العلمية، ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (١١)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبيية والضابطة في مقياس المسئولية العلمية

| المجموعة | متوسط الدرجات | الانحراف المعياري | مستوى الدلالة | ت المحسوبة | ت الجدولية |
|-----------|---------------|-------------------|---------------|------------|------------|
| التجريبية | 53,8857 | 4,08564 | ٠,٠٥ | 15,435 | ٢,00 |
| الضابطة | 35,0286 | 6,79743 | | | |

ويلاحظ من الجدول السابق أنه: بمقارنة نتائج التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة قيمة (ت) المحسوبة (15,435) أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٠٠)، وهذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، وهذا يعنى حدوث نمو في مستوى المسئولية العلمية، عند أفراد المجموعة التجريبية عن أفراد المجموعة الضابطة، وعلى هذا تم رفض الفرض الثالث للبحث، و قبول الفرض البديل، كما تم حساب حجم الأثر = ٠,٨٧، وهذا يدل على تأثير كبير للمتغير المستقل في المتغير التابع.

مناقشة النتائج الخاصة بالسؤال الثالث:

يتضح من خلال الجدول السابق: تفوق أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا (وحدة التنوع والتكيف في الكائنات الحية المصممة في ضوء نظرية تنظيم الفهم) على أفراد المجموعة الضابطة (الذين درسوا نفس الوحدة وفقاً للطريقة التقليدية) في مقياس المسئولية العلمية، وقد يعزى ذلك إلى: عمل التلاميذ معاً في مجموعات صغيرة؛ لإتمام مهام معينة، وتبادلهم الأدوار، ومنها دور القائد تتفق مع طبيعة الوحدة المصممة لتنظيم الفهم وممارسة مهارات التفكير التحليلي، وتنوع استخدام الوسائل، والأنشطة التعليمية، ووسائل التعزيز القوية التي كان تستخدمها الباحثة من التعزيز المعنوي والمادي والهدايا والجوائز، قد يكون من العوامل التي خلقت الدافع، والاستعداد، والرغبة في التعلم؛ مما شجع ذلك نمو المسئولية العلمية داخل نفوس التلاميذ.

وتتفق نتائج البحث الحالي مع دراسة كلاً من: دراسة محمد عبد الفتاح (٢٠١٧)، ودراسة نادية لطف الله (٢٠٠٨)، ودراسة مجدي إسماعيل (٢٠٠٣).

توصيات البحث:

- ١- توصى الباحثة السادة القائمين على تخطيط وتطوير المناهج بتصميم وحدات العلوم وفقاً لنظرية تنظيم الفهم.
- ٢- توصى الباحثة السادة القائمين على العملية التعليمية، والسادة أعضاء هيئة التدريس بعمل دورات تدريبية للمعلمين قبل وأثناء الخدمة؛ للتعرف على كيفية تنظيم المحتوى وفقاً لنظرية تنظيم الفهم، وكذلك كيفية تدريسه.
- ٣- توصى الباحثة المعلمين بضرورة الاهتمام بتعميق المفاهيم العلمية، وتنمية أنواع التفكير المختلفة لدى التلاميذ، ومنها التفكير التحليلي، وضرورة الاهتمام بتنمية المسؤولية العلمية لدى التلاميذ بداية من المرحلة الابتدائية.

البحوث المقترحة:

- ١- إجراء دراسات حول تصميم وحدات في العلوم في المراحل التعليمية المختلفة وفقاً لنظرية تنظيم الفهم ودراسة أثرها على تعميق المفاهيم واستبقائها.
- ٢- إجراء دراسات حول برامج تدريبية للطلاب المعلمين بكليات التربية حول كيفية تصميم وحدات وتنظيم محتواها وفقاً لنظرية تنظيم الفهم.
- ٣- إجراء دراسات للمقارنة بين نظرية تنظيم الفهم ونماذج أخرى لتصميم المحتوى.
- ٤- إجراء نفس البحث الحالي مع متغيرات تابعة أخرى، مثل تنمية الميول العلمية، وبقاء أثر التعلم مع وحدات تعليمية أخرى، وفرق دراسية أخرى.

مراجع البحث:

- إبراهيم عبد العزيز البعلبي (٢٠١٣). فعالية وحدة مقترحة في العلوم وفق منظور كوستا وكالبيك لعادات العقل في تنمية التفكير التحليلي والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد السادس عشر، ع (٥)، ٩٣-١٣٦.
- أحمد حسين اللقانى وعلى الجمل. (2003). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس. القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.
- أحمد مصطفى عوض. (٢٠١٢). وحدة مطورة في ضوء نموذج التصميم العكسي لتنمية الفهم في العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.

أيمن عامر. (٢٠٠٧). التفكير التحليلي القدرة والمهارة والأسلوب، مشروع الطرق المؤدية للتعليم العالي. القاهرة: مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث كلية الهندسة، جامعة القاهرة.

إيهاب جودة طلبة. (٢٠٠٩). أثر التفاعل بين التفكير التشابهي ومستويات تجهيز المعلومات في تحقيق الفهم المفاهيمي وحل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. المؤتمر العلمي الثالث عشر التربوية العلمية: المعلم، والمنهج، والكتاب دعوة للمراجعة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، فايد، الإسماعيلية، ٢-٤ أغسطس. ١٠٩-١٩٠

ثناء عبد المنعم رجب. (٢٠٠٩). برنامج مقترح لتعليم التفكير التحليلي، وفاعليته في تنمية الفهم القرائي، والوعي بعمليات التفكير لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (٤٤)، ٤٦-٩٣

ثائر غازي حسين. (٢٠٠٩). الشامل في مهارات التفكير. ط٢؛ عمان: دار ديبونو للنشر والتوزيع.

جابر عبد الحميد جابر. (٢٠٠٣). الذكاءات المتعددة والفهم، تنمية وتعميق. القاهرة: دار الفكر العربي.

جودت أحمد سعادة و سميلة أحمد الصباغ. (٢٠١٣). مهارات عقلية تنتج أفكاراً إبداعية. الأردن: عمان، دار الثقافة للنشر والتوزيع.

حنان حمدي أبو رية و عزة محمود السرجاني. (٢٠١٥). فعالية برنامج تدريسي مقترح في ضوء بعض المشروعات العالمية لتحسين مستوى الفهم العميق وبعض أنماط الذكاءات المتعددة لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم. مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، ع (٦٠)، 259-324

حياة علي رمضان. (٢٠١٤). التفاعل بين إستراتيجية قبعات التفكير الست و النمو العقلي في تحصيل المفاهيم الفيزيائية و تنمية مهارات التفكير التحليلي و اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة دراسات عربية في التربية و علم النفس، ع (٤٧)، الجزء الرابع، ١٣ - ٥٦

رفعت محمود بهجات، منصور عبد الفتاح أحمد وأمانى رافت أحمد. (٢٠١٢). الدراسات المستقلة نموذج مقترح لحفز التفكير التنسيقي لدى التلاميذ المتفوقين. القاهرة، عالم الكتب.

روبرت شوارتز ودى بيركنز. (٢٠٠٣). تعليم مهارات التفكير القضايا والأساليب. ترجمة: عبد الله النافع وفادى دهان. الرياض: مؤسسة النافع للبحوث و الاستشارات العلمية.

روبرت شوارتز وساندرا باركس. (٢٠٠٤). دمج مهارات التفكير الناقد و الابداعى في التدريس دليل تصميم الدروس. ترجمة: عماد عياش و فاطمة البلوشى. الإمارات العربية المتحدة. مركز إدراك.

ريحاب أحمد عبد العزيز. (٢٠١٧). استخدام عقود التعلم في تنمية الفهم العميق في العلوم لدى المتفوقين عقلياً ذوى التفريط التحصيلي من تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة المصرية للتربية العلمية، المجلد العشرون، ع (٧)، ١٩١-٢٣٦

سحر محمد عبد الكريم. (٢٠١٧). برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل التالي "NGSS" لتنمية الفهم العميق ومهارات الاستقصاء العلمي والجدل العلمي لدى معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع(٨٧)، ٢١-١١١

سعيد عبد العزيز. (٢٠١٣). تعليم التفكير مهاراته، تدريبات وتطبيقات عملية، ط٣؛ عمان: الأردن، دار الثقافة للنشر والتوزيع.

سمر محمد الكسجى. (٢٠١٠). أثر برنامج تعليمي تعليمي قائم على الإحيائية في فهم المفاهيم البيولوجية وتنمية القدرات الفراغية لدى طالبات الصف التاسع. رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.

صلاح الدين عرفة. (٢٠٠٦). تفكير بلا حدود رؤية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه. القاهرة: عالم الكتب.

طارق طه الزعبي، محمود حسن خلف. (٢٠١٦). أساليب معلمي العلوم في معالجة صعوبات تعلم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء مبادئ التدريس الاستراتيجي. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، المجلد الرابع والعشرون، ع(٢)، ٦٥-٨٣

عادل حميدي المالكي. (٢٠١٧). استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية الفائقة في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. مجلة كلية التربية جامعة بنها، المجلد الثامن والعشرون، ع(١١٠)، ٣١٤-٣٨٤

عبد السلام مصطفى عبد السلام. (٢٠٠١). الاتجاهات الحديثة فى تدريس العلوم. القاهرة: دار الفكر العربي.

عطية محمد العمري.(٢٠٠٨). دمج مهارات التفكير التحليلي بالمناهج الدراسية.
مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، Available at:12/1/2017
Retrieved from

<http://www.multka.net/vb/showthread.php>

على هويشل الشعيلي.(٢٠٠٩). فهم معلمي العلوم بسلطنة عمان للمفاهيم الكيميائية الأساسية في الجدول الدوري الحديث ودورية خواص العناصر الكيميائية. مجلة التربية العلمية، المجلد ١٢، ع(١)، مارس ١٧٧-٢٠٤.

فاطمة مصطفى رزق.(٢٠١٤). استخدام إستراتيجيات التقييم من أجل التعلم في تحسين التفكير التحليلي والتواصل العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع(٥٥)، ١٤١ - ١٩٢.

فطومة محمد أحمد.(٢٠١٢). تنمية الفهم العميق والدافعية للانجاز في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام التعلم الاستراتيجي. مجلة التربية العلمية، المجلد الخامس عشر، (١)، ١٥٩ - ٢١٦.

فهد حمدان القرني.(٢٠١٧). فعالية تدريس الفيزياء باستخدام الأنشطة المتدرجة في تنمية الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع(٢٢١)، ١١٠-١٥٩.

كوثر حسين كوجك، ماجدة مصطفى السيد، صلاح الدين خضر، فرماوي محمد فرماوي، أحمد عبد العزيز عياد، عليّة حامد أحمد بشرى أنور فايد.(٢٠٠٨). تنويع التدريس في الفصل دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم في مدارس الوطن العربي مكتب اليونسكو الاقليمي للتربية في الدول العربية بيروت: لبنان، ١٨٤-١٨٥.

ليلي عبد الله حسام الدين.(٢٠١١). تدريس بعض القضايا البيئية بالجدل العلمي لتنمية القدرة على التفسير العلمي والتفكير التحليلي لطلاب الصف الأول الثانوي. مجلة التربية العلمية، المجلد الرابع عشر، ع(٤)، ١٤١ - ١٨٤.

ليلي نجم ثجيل.(٢٠١٢). أثر برنامج تعليمي في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى طالبات قسم رياض الأطفال. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية العراق.

ماجد محمد الخياط.(٢٠٠٨). أثر برنامج تدريبي في تنمية التفكير التحليلي على حل المشكلات الحياتية لدى طلبة كلية الأميرة رحمة الجامعية. رسالة دكتوراه، الجامعة الأردنية، إدارة الدراسات العليا.

مجدي رجب إسماعيل. (٢٠٠٣). فاعلية المؤتمرات العلمية بقيادة تلاميذ المرحلة الابتدائية في تنمية مهارات البحث العلمي والاتجاه نحو تحمل المسؤولية الأكاديمية في دراسة العلوم. المؤتمر العلمي السابع، نحو تربية علمية أفضل، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الثاني، المنعقد في الفترة من ٣١/يوليو إلى ١/أغسطس بالإسماعيلية، ٣٧٧-٤١٥

محمد بكر نوفل و فريال محمد أبو عواد. علم النفس التربوي. (٢٠١١). الأردن: عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

محمد جهاد جمل. (٢٠٠٥). العمليات الذهنية ومهارات التفكير. العين، الإمارات العربية المتحدة، دار الكتاب الجامعي.

محمد عبد الرازق عبد الفتاح. (٢٠١٧). استخدام مهام تقصى الويب لتنمية المسؤولية البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية. المجلة المصرية للتربية العلمية، المجلد العشرون، ع (١٢)، ٣٢-١

محمد عبد الهادي حسين (٢٠٠٧). المناهج المتعددة والطريق إلى الفهم والاستيعاب، العين، دار الكتاب الجامعي.

مرفت حامد هاني و محمد السيد الدمرداش. (٢٠١٥). فاعلية وحدة مقترحة في الرياضيات البيولوجية في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية. المجلد الثامن عشر، ع (٦)، ٨٩-١٥٦

مرفت حامد هاني. (٢٠١٧). فاعلية استخدام التكامل بين الخرائط الذهنية اليدوية والالكترونية لتنمية التحصيل في العلوم ومهارات التفكير التحليلي والدافعية لدى التلاميذ مضطربى الانتباه مفرطى النشاط بالمرحلة الابتدائية. المجلة المصرية للتربية العلمية، المجلد العشرون، ع (٨)، ١٩٧-٢٥٩

مصطفى أحمد جبارى. (٢٠٠٦). إسهامات الكيمياء في تعميق فهم الرياضيات. مجلة كلية التربية باليمن، ع (٨)، ٢٢١-٢٣٩

مصطفى نمر مصطفى. (٢٠١٣). تنمية مهارات التفكير. عمان: الأردن، دار البداية.

منصور مصطفى. (٢٠١٤). أهمية المفاهيم العلمية في تدريس العلوم وصعوبات تعلمها. مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية، جامعة الوادي، ع (٨٠)، ٨٨-١٠٨

نادية سمعان لطف الله. (٢٠٠٨). مقرر مقترح في البيئة و الصحة و تدريسه باستخدام إستراتيجية التفكير التشاركي لتنمية التحصيل و التفكير الناقد و المسؤولية البيئية لطلاب الشعب الأدبية بكليات التربية المؤتمر العلمي

الثاني عشر، التربية العلمية والواقع المجتمعي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المنعقد في الفترة من ٣/١ أغسطس بدار الضيافة بالقاهرة، ١٣٣-١٨٦

نادية سمعان لطف الله (٢٠٠٦). أثر استخدام التقويم الأصيل في تركيب البنية المعرفية وتنمية الفهم العميق، ومفهوم الذات لدى معلم العلوم أثناء إعداده. المؤتمر العلمي العاشر تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المنعقد في الإسماعيلية، في الفترة ٣١ يوليو- ٢ أغسطس، المجلد الثاني، 595 - 640

ناريمان جمعة إسماعيل (٢٠١٧). أثر استخدام إستراتيجية جالين للتخيل الموجة على تنمية بعض مهارات التفكير التحليلي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة التربية العلمية، المجلد العشرون، ع (٢)، ١١٩-١٦١

ناصر على الجهورى (٢٠١٢). فاعلية إستراتيجية الجدول الذاتي (K.W L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع (٣٢)، ١١-٥٨

نايف غضيب العتيبي (٢٠١٦). فاعلية نموذج التدريس المعرفي في تنمية أبعاد الفهم العميق في منهج التوحيد لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، المجلد الرابع والعشرون، ع (٢)، ١-٢٣

نوال عبد الفتاح فهمي (٢٠٠٨). أثر استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل والفهم العميق ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١١)، ع (٤)، ديسمبر.

نورا مصيلحي على (٢٠١٣). فاعلية برنامج مقترح في التربية الوقائية قائم على نظرية تنظيم الفهم لتنمية الوعي الوقائي ومهارات حل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة حلوان.

- Butler, B .and Nesbit ,C.(2008). Using Science Notebooks to Improve Writing Skills and Conceptual Understanding. Journal Science Activities Classroom Projects and Curriculum Ideas. Vol,44, 137-146
- Childre, A. , Sands, R. and Pope, S.(2009). Backward Design, Designing Challenging Curriculum. Journal of Teaching Exceptional Children, Vol. 41, No.(5), 6-14
- Chin C. and E. Brown D.(2000).Learning in Science: A Comparison of Deep and Surface Approaches. Journal Of Research In Science Teaching Vol. 37, No.(2), 138 –109
- Cho, J. and Trent, A.(2005). Backward” Curriculum Design and Assessment: What Goes Around Comes Around, Or Haven’t We Seen This Before?. The Journal of Culture and Education, v9 n2 p105-122
- Duncan, R. , Rogat, D., Yarden ,A. (2009). A Learning Progression for Deepening Students Understandings of Modern Genetics Across the 5th–10th Grades, Journal Of Research In Science Teaching Vol. 46, No.(6), 655–674
- Groothoff,J., Frenkel, J. Tytgat, G. Vreede, W. ,Bosman, D. and Cate, J.(2009). Growth of analytical thinking skills over time as measured with the Match test. Journal of Medical Education, 1037–1043
- Irwanto, Rohaeti, E. Widjajanti,E. and Suyanta.(2017). Students’ science process skill and analytical thinking ability in chemistry learning. 4th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Sciences.1-5
- Joshua,G. and Sue,A.(2011). Deepening Students' Scientific Inquiry Skills During a Science Museum Field Trip. Journal of the Learning Sciences,vol.21,No.(1),130-181

- Killian,S.(2017).How To Successfully Teach For Deep Understanding: The Missing Step. available at: 6/6/2017 Retrieved from :<http://www.evidencebasedteaching.org.au/deep-understanding>
- Klontien,U. and Wannasawade,W.(2015). A Study of Problems and Needs in Teaching in a Virtual Science Lab to Develop Middle School Students' Analytical Thinking Skills. Springer International Publishing 152-160
- Koba, S. Tweed ,A.(2009). Hard-to-Teach Biology Concepts A Framework to Deepen Student Understanding. the National Science Teachers Association press.
- Lily A., Navales,M. and Josue, T.(2001). Improving Analyzing Skills Of Primary Students Using A Problem Solving Strategy. Journal Of Science And Mathematics Education, Vol. 27, No.(1).
- Lipman, M. (2003).Thinking in Education.(2nd).Cambridge: Cambridge University press
- Lynch, S., Pyke, C .and Jansen, J.(2..3). Deepening Understanding of Science and Mathematics Education Reform Principles: Novice Teachers Design Web-based Units Using Project 2061's Curriculum Analysis. Journal of Science Teacher Education, VOL, **14**, NO.(3) ,193-216
- Marzano, Robert J.(2007).The art and science of teaching : a comprehensive framework for effective instruction. Association for Supervision and Curriculum Development Alexandria, Virginia USA.
- McTighe, J. (٢٠١٤). Understanding by Design. Three Stages of Backward Design: Frequently Asked Questions.
- Mc Neill, K, (٢٠٠٩): Teachers use of curriculum to support student in writing scientific arguments to explain phenomena , Science Education ٩٣(٢),.٢٦٨-٢٣٣

- Nelson Graff.(2011).The An Effective and Agonizing Way to earn: Backwards Design and New Teachers Preparation for Planning Curriculum. Journal of Teacher Education Quarterly, Vol. 38, No. (3), 151-168
- Newton, L. (2000).Teaching for Understanding -What it is and How to do it, London, New York, Rutledge Falmer.
- Nuangchalerm, P. & Thammasena, B. (2009). Cognitive Development, Analytical Thinking and Learning Satisfaction of Second Grade Students Learned Through Inquiry- Based Learning, Asian Social Science, Vol. (5), No (10), 82-87.
- Panasan, M. & Nuangchalerm, P. (٢٠١٠). Learning outcomes of project - based and inquiry - based learning activities. Journal of social sciences. Vol. (٦). No. (٢), ٢٥٥-٢٥٢
- Retrieved from
<https://cft.vanderbilt.edu/understanding-by-design/>.
- Robbins,J. (2011).Problem Solving, Reasoning, and Analytical Thinking in a
Classroom Environment.
- Sandra Folk.(1999).Understanding Teaching For Understanding In The Mathematics Classroom. National Library of Canada.
- Shaun Killian.(2017). How To Successfully Teach For Deep Understanding: The Missing Step. Available at:
6/12/2017 Retrieved from,
www.evidencebasedteaching.org.au/deep-understanding/
- Sherry, B .(2010). What is Deep Understanding? Learning Zone Mindfully Thinking About Learning. Retrieved
10/8/2017, available at:

<https://bsherry.wordpress.com/understanding/>

what-is-deep-

- Siribunnam,R. and Tayraukham,S.(2009). Effects of 7-E, KWL and Conventional Instruction on Analytical Thinking, Learning Achievement and Attitudes toward Chemistry Learning, Journal of Social Sciences 5(4), 279-282
- Sudibyoy,E., Jatmiko,B. and Widodo,W.(2016).The Effectiveness Of CBL Model To Improve Analytical Thinking Skills The Students Of Sport Science.journal of International Education Studies; Vol. 9, No. (4).
- Susan Koba and Anne Tweed.(2009).Hard-to-Teach Biology Concepts A Framework to Deepen Student Understanding Biology Concepts. the National Science Teachers Association press. United States of America.
- The American Association for the Advancement of Science (AAAS).
(1993).Benchmarks for Science Literacy. New York :Oxford University Press.
- Tomlinson, C., and McTighe, J. (2006). Integrating Differentiated Instruction and Understanding by Design: Connecting Content And Kids.Alexandria, Association for Supervision and Curriculum Development.
- Wiggins, G. and McTighe, J.(2005). Understanding by design .2nd Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria : Virginia USA, e-books
- Wongsri, P & Nuangchalerm, P. (٢٠١٠). Learning outcomes between socioscientific Issues - Based learning and conventional learning activities, Journal of social science, Vol. (٦), No. (٢), ٢٤٣-٢٤٠