البحث الأول:

فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان

إعداد :

د / ناصر بن علي بن محمد الجهوري

استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

بكلية العلوم التطبيقية بالرستاق سلطنة عمان

" فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان "

د / ناصر بن علي بن محمد الجهوري

- **مستخلص الدراسة** :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان. وتكونت عينة الدراسة من (١٢٠) طالبا من طلاب الصف الثامن الأساسي، وقد قسم أفراد العينة عشوائيا إلى مجموعتين، حيث تكونت المجموعة التجريبية من (٦٠) طالبا تم تدريسهم باستخدام استراتيجية (KWLH)، وتكونت المجموعة الضابطة من (٦٠) طالبا درسوا بالطريقة المعتادة. وقد أعد الباحث دليلا للمعلم، وكراس للطالب تم بناءهما وفق الاستراتيجية (K.W.L.H). وتم بناء أداتين للدراسة هما اختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية المتضمنة بكتاب العلوم للصف الثامن الأساسي، ومقياس مهارات ما وراء المعرفة. وقد تم التأكد من صحة وثبات الاداتين. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في المجموع الكلي وفي جميع مستويات اختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية لصالح طلاب المجموعة التجريبية. وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في المجموع الكلي وجميع المهارات الرئيسية لما وراء المعرفة لصالح طلاب المجموعة التجريبية. وأشارت النتائج إلى وجود حجم تأثير كبير لفاعلية استخدام استراتيجية (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المجموعة التجريبية. وأوصت الدراسة بضرورة عقد ندوات وورش عمل تدريبية لمعلمي الفيزياء بشكل خاص، ومعلمي العلوم بشكل عام، للتعرف على استراتيجية (K.W.L.H)، والفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية والعلمية، ومهارات ما وراء المعرفة. والتعرف على كيفية تطبيقها في تدريس الفيزياء بشكل خاص وتدريس مختلف فروع العلوم بشكل خاص.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية (K.W.L.H)، الفهم العميق، مهارات تفكير ما وراء المعرفة.

The Effectiveness of Using Self-Table (K.W.L.H) Strategy on Developing a Deep Understanding of the Physics Concepts and Metacognitive Skills for 8th grade students in the Sultanate of Oman

Dr. Nasser Ali Mohammed Al-Jahwari
Assistant Professor-College of Applied Sciences in Rustaq

Abstract

This study aimed to investigate the effectiveness of using (K.W.L.H) strategy on developing a deep understanding of the physics concepts and metacognitive skills for 8th grade students in the Sultanate of Oman.The sample consisted of (120) students of 8th grade. The sample was randomly divided into two groups, the first was the experimental group which used (K.W.L.H) strategy, and the second was the control group which used the usual method. The researcher prepared a manual for the teacher and a booklet for the students as per (K.W.L.H) strategy. He also constructed two tests. The first was about deep understanding of the physics concepts and the second was a test of Metacognitive skills. The validity and reliability was

checked.The findings showed that there was a statistically significant difference between the students in the experimental group and the students in the control group in the grand total and in all the levels of post-tests of the deep understanding of the physics concepts test and Metacognitive skills test for the experimental group. Also a high effectiveness of using a (K.W.L.H) strategy in developing the deep understanding of the physics concepts and the Metacognitive skills among the experimental group students was found.The study recommended holding seminars and training workshops for physics teachers in particular, and science teachers in general; to identify the (K.W.L.H) strategy, the deep understanding of the physics concepts and the Metacognitive skills, and how to apply them in physics and science teaching.

Key Words: *(K.W.L.H) Strategy, Deep Understanding, Metacognitive skills Thinking*

- **مقدمة** :

شهدت السنوات الأخيرة تحولات وتدفقات واسعة ومتسارعه في المعرفة العلمية وتطبيقاتها التقنية، الأمر الذي يفرض على التربية والتعليم ضرورة إدراك هذه التحولات والتطورات العالمية السريعة والعمل الجاد من أجل إكساب الطلاب قدرا أساسيا 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 ويفهمها بعمق بنفسه، ويعمل على تطبيق تلك المعرفة واستخدامها في مواجهة المشكلات الحياتية والعلمية التي تواجهه في حياته.

وفي هذا الإطار اهتمت الاتجاهات الحديثة التي تتبناها المشاريع والحركات إصلاحية العالمية في تدريس العلوم كالجمعية الدولية لتقويم التحصيل التربوي (IEA) المسؤولة عن الدراسة الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS) والجمعية الامريكية لتقدم العلوم (AAAS) المسؤولة عن مشروع (٢٠٦١) والجمعية الوطنية لمدرسي العلوم (NSTA) المشرفة على مشروع الغاية والتسلسل والتناسق، والمجلس الوطني للبحث (NRC) الذي قدم مشروع المعايير الوطنية لتعليم العلوم، بالتركيز على اكساب المعارف العلمية بطريقة وظيفية وتنمية مهارات التفكير المختلفة من خلال جعل الطالب محور العملية التعليمية التعلمية، وأوصت نتائج تلك المشاريع بضرورة البحث عن استراتيجيات حديثة تسهم في ذلك وتبسط العلوم، الأمر الذي دعا العديد من النظم التعليمية في دول العالم إلى مراجعة وتطوير مناهج العلوم وإصلاحها بهدف إعداد الأفراد القادرين على اكتساب المعارف بطريقة وظيفية واستخدام مهارات التفكير والبحث العلمي باستخدام الأساليب العلمية بفهم عميق ووعى تام لما يفكرون به (Nelson, 2001).

ويشير العديد من التربويين الى أهمية تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب لمواجهة التراكم المعرفي الهائل في مختلف جوانب الحياة، ولتنمية القدرات العقلية لدى الطلاب ينبغي الاهتمام بتنمية قدرتهم على إدراك كيف

يفكرون وكيف يصلون إلى حل المشكلات التي تواجههم، وبهذه الطريقة يتم مساعدتهم على رسم مخطط واضح لمسار تفكيرهم، مما يسهل عليهم عملية التعلم بكفاءة عالية (الحارون، ٢٠٠٩). ولعل السبيل نحو تحقيق ذلك يكمن في تنمية الفهم العميق للمفاهيم العلمية ومهارات ما وراء المعرفة التي بدءت البحوث الحديثة التركيز عليها، والمتمثلة في وعي الطالب بالعمليات المعرفية التي يقوم بها أثناء التعلم والتحكم فيها.

وقد نادى عدد من الباحثين التربوين بأهمية تنمية هذه المهارات لما تلعبه من دور كبير في إدراك ووعي الطلاب لعمليات تفكيرهم؛ مما يساعدهم على التخطيط لها والتحكم بها وتقويمها، وذلك للوصول إلى أرقى مستويات التعلم (عبد السلام، ٢٠٠٦). أن وعي الطالب بذاته وقدرته على معرفة مشاعره لها أهمية في فهمه لنفسه وللعمليات الذاتية في تفكيره ويقيم مدى الدقة في وصف تفكيره وتحكمه في ذاته، في حين أن عدم الوعي بها يتركه تحت سيطرتها (Costa, 2000). وتعتبر مقدرة الطالب على الوعي والتحكم وضبط العمليات المعرفية فيما يعرف بالتفكير ما وراء المعرفي، إحدى النواتج الأساسية للتعلم التي يمكن تنميتها من خلال خبرات تعليمية تعلمية مناسبة (المزروع، ٢٠٠٥).

وتقوم استراتيجيات التدريس بدور مهم في ذلك؛ لذا يسعى الباحثين التربويين إلى تقصي فاعلية استراتيجيات تدريسية حديثة تعمل بجودة أفضل في اكساب وتنمية نواتج التعلم المختلفة لدى الطلاب. بينما يلعب المعلم دورا هاما في انتقاء افضل استراتيجيات التدريس المناسبة، وشرحها، وتطبيقها عمليا، ومن ثم يوجه الطلاب نحو استخدامها بالطريقة الصحيحة والمناسبة لمضون الدرس. ولعل من أهم استراتيجيات التدريس الحديثة والتي تسعى إلى تنمية الوعي والفهم والمهارات المختلفة ما يسمى باستراتيجيات ما وراء المعرفة، ومنها استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) التي تمثل الحروف الأولى المكونة للكلمات الاتية باللغة الانجليزية مرتبة: (Know, Want, Learning, How).

- **مشكلة الدراسة واسئلتها**:

في ضوء ما سبق تتضح أهمية البحث عن استراتيجيات تدريس تساعد الطلاب على الفهم العميق للمعرفة وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لديهم، كما تبرز مشكلة الدراسة الحالية من خلال استقراء نتائج الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات (TIMSS 2007) الصادرة في نهاية عام ٢٠٠٨م، حيث اشارت إلى حصول سلطنة عمان على المركز (٣٦) من بين (٤٩) دولة مشاركة في امتحانات الدراسة الدولية في العلوم للصف الثامن، وبلغ المتوسط العام لطلبة السلطنة (٤٢٣) نقطة على مقياس التحصيل البالغ متوسطه (٥٠٠) نقطة ودرجتة العليا (٨٠٠) نقطة. وبلغت نسبة الطلبة العمانيين الذين تجاوزوا المتوسط الدولي (١٩.٥٪) فقط (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٩).

يلاحظ من النتائج السابقة أن متوسط التحصيل في مادة العلوم لدى طلبة السلطنة أقل من متوسط مقياس التحصيل الدولي، وهذا يدل على انخفاض مستواهم. أن هذه النتائج تدعو إلى المراجعة والبحث عن الأسباب التي أدت إليها

ومما لا شك فيه أهمية الدور الذي تلعبه استراتيجيات التدريس المتبعة في تعلم وتعليم العلوم في تنمية الفهم العميق للمفاهيم العلمية ومهارات ما وراء المعرفة التي توليها الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات (TIMSS) أهمية كبيرة من خلال متطلباتها في بعدي المحتوى والعمليات المعرفية، وقد عزت بعض الدراسات كدراسة (الجهوري والخروصي، ٢٠١٠) سبب انخفاض مستوى طلبة السلطنة في اختبارات (TIMSS) بمادة العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي إلى استراتيجيات التدريس المتبعة في تدريسها. ومن خلال دراسة الأدب التربوي والدراسات السابقة لتدريس العلوم في السلطنة يلاحظ ندرة الدراسات والبحوث التي أهتمت بتنمية الفهم العميق ومهارات ما وراء المعرفة في تدريس العلوم في السلطنة– في حدود علم الباحث– ، ولم يجد الباحث –في حدود علمه– أي دراسة حاولت تقصى فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (KWLH) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب في السلطنة، لذا جاءت هذه الدراسة للتحقق من ذلك والبحث عن استراتيجيات تدريس حديثة أكثر فاعلية.

وتسعى الدراسة الحالية إلى الاجابة عن السؤال الرئيسي الآتي: **ما فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان؟**

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان؟
- ما فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تدريس العلوم لتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان؟

- **فرضي الدراسة** :

في ضوء نتائج البحوث والدراسات السابقة يفترض الباحث الفروض الآتية:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة وطلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في اختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية البعدي للعلوم ككل وبمستوياته المختلفة.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة وطلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في مقياس مهارات ما وراء المعرفة البعدي ككل وبمستوياته المختلفة.

- **أهداف الدراسة** :

هدفت الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- تحديد فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تدريس العلوم لتنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان.

- تحديد فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تدريس العلوم لتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان.

- **أهمية الدراسة** :

برزت أهمية الدراسة الحالية من بيان أطراف الاستفادة والإفادة منها، حيث إنها تساعد:

- مصممو ومخططي مناهج العلوم على تطوير أدلة المعلم وكتب مادة العلوم، لأنها تقدم لهم دليلا للمعلم وكراسة عمل للطالب مبنيان وفق استراتجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) لما لذلك من تأثير إيجابي على تنظيم عرض المحتوى العلمي وتحسين التعليم والتعلم، وتنمية المهارات المختلفة.
- معلمو العلوم في التعرف على استراتيجية (K.W.L.H) وعلى تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة، ودمجه مع المحتوى العلمي لمادة العلوم، وكذلك الاستفادة من دليل المعلم المعد لذلك.
- الطلاب على فهم العلاقات والربط بين المعرفة السابقة والمكتسبة واللاحقة، وتنمية وعيهم الذاتي. والاستفادة من استراتجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تحسين عادات الاستذكار، والتخطيط الذاتي، والمراقبة الذاتية، والتقويم الذاتي، وإحداث التكامل بين الفهم العميق للجانب المعرفي ومهارات ما وراء المعرفة.
- موجهو ومشرفي العلوم على الاستفادة من اختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومقياس مهارات ما وراء المعرفة في تقويم الطلاب ومعلمو العلوم وحفزهم نحو التعلم النشط.

- **حدود الدراسة** :

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

- حدود المكان: تطبيق الدراسة على مجموعة من طلاب الصف الثامن بولاية المصنعة بمحافظة جنوب الباطنة بسلطنة عمان (مدرسة الامام خنبش للتعليم الأساسي) لانه قرب موقع عمل الباحث، وبالتالي سهولة التطبيق والمتابعه.
- حدود الزمان: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١١/٢٠١٢م.
- حدود الموضوع: تطبيق استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تدريس الوحدة الرابعة (الموجات وتطبيقاتها) من كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان المقرر بالعام الدراسي ٢٠١١/٢٠١٢م، لأن هذه الوحدة تضم الفصلين المتعلقين بالمفاهيم الفيزيائية من بين وحدات كتاب العلوم للصف الثامن الاساسي وهي مفاهيم مجرد وصعبة الفهم لدى معظم الطلاب. وكذلك لأن مدة دراسة هذه الوحدة تستغرق اطول زمن من باقي الوحدات بالفصل الدراسي الأول وبالتالي تتضح فاعلية استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) كمتغير مستقل على المتغيرات التابعة للدراسة (الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة).

- **التعريفات الاجرائية** :

- استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H Strategy): "مجموعة الإجراءات التي تقوم على طرح تساؤلات عما لدى الطالب من معلومات وخبرات، وما يجب أن يصل إليه، وتحويل العلاقات الموجودة لفظيا إلى علاقات بصرية أو مكانية من خلال استخدام المنظمات الشكلية المختلفة، بهدف تنشيط عمليات التفكير وما وراء المعرفة قبل وأثناء وبعد القيام بالأنشطة الأكاديمية والمعرفية والعمليات العقلية المختلفة، والمساهمة في التخطيط لتحسين التحصيل الاكاديمي، وتعميق الفهم ومتابعة عمليات العلم وحل المشكلات أولا بأول ومراقبة جوانب الدقة والخطأ في سلوك الطلاب".
- الفهم العميق (Deep Understanding): "قدرة الطالب على القيام بطرح تساؤلات عميقة أثناء التعلم، وإعطاء الترجمات والتفسيرات والاستنتاجات المناسبة، حيث تتمثل الترجمة في قدرته على عملية الاتصال اللغوي من خلال الترجمة من صورة رمزية إلى أخرى غير رمزية أو العكس، والترجمة من مستوى تجريدي إلى آخر، والترجمة من صيغة لفظية إلى صيغة لفظية أخرى، وترجمة كلمات إلى أشكال رياضية أو رمزية. ويتمثل التفسير في قدرته على ربط المعرفة والمهارات، من خلال اكتشاف علاقة، أو استخدام علاقة بين فكرتين أو أكثر، من خلال علاقات المقارنة، العلاقات الضمنية. أما الاستنتاج فيتمثل في قدرته على تطبيق أفكار تقوده إلى التوصل للحلول من العرض المختزل والمركز على المواقف والمشكلات الجديدة أثناء تعلمه وحدة (الموجات وتطبيقاتها) بكتاب العلوم للصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المعد لذلك".
- مهارات ما وراء المعرفة (Metacognitive Skills): "وعي الطالب بما يقوم بتعلمه بوحدة (الموجات وتطبيقاتها) بكتاب العلوم للصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان، وقدرته على وضع خطط لتحقيق أهدافه، واختيار الخطة المناسبة وتعديلها وتطبيقها وابتكار خطط أو استراتيجيات جديدة وقدرته على المراقبة والتحكم وعلى مراجعة ذاته وتقييمها باستمرار. وتنقسم مهارات تفكير ما وراء المعرفة إلى ثلاثة مهارات رئيسية هي: (التخطيط، والمراقبة والتحكم، والتقويم). وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المعد لذلك".

- **الإطار النظري للدراسة** :

- **المحور الأول: استراتيجيه الجدول الذاتي** (K.W.L.H) :

- **إطارها الفلسفي** :

تعد استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) إحدى الاستراتيجيات ما وراء المعرفة المتوافقة مع مبادى نظرية التعلم المستند على خصائص الدماغ التي تعمل على تكوين تشابكات ووصلات عصبية نشطة تمكن الطالب من تحقيق الوظيفة الطبيعية والفطرية للأعصاب، وهي التعلم من خلال الإدراك الجزئي والكلي للمعرفة المقدمة له، الأمر الذي يساعد على تيسير تطور نمو الدماغ وهذا بدوره يعمل على تحقيق تعلما جيدا في الاتجاه النمائي الطبيعي واليقظة العقلية (Mental Fullness) لدى الطلاب، خاصة وأن هذه الاستراتيجية

يطبقها الطلاب قبل وأثناء وبعد مواقف التعليم والتعلم المختلفة، وهي تعتمد في جوهرها على عملية الاستجواب الذاتي للطالب، والتي يستخدمها ليتحقق من حجم ونوع وطبيعة المعرفة لديه، والأساليب الملائمة لموقف التعلم الذي هو بصدد تعلمه. (Jensen, 2012) أن هذا الاستجواب هو جوهر عمليات ما وراء المعرفة، والتي تمكن الطالب من رصد التغيرات في حالته الداخلية وفي بنيته المعرفية، ومن متابعة التغيرات، والتحكم في اتجاهها في الوجهة التي تحقق الأداء الناجح، كما تمكنه من الوقوف على أخطائه إذا لم يكن أداؤه ناجحا، فيكفيه أن يحدد الجوانب التي لم تحقق له النجاح المرجو (سالم، ٢٠٠٧).

ويستنتج مما سبق ومن مراجعة مبادئ نظرية التعلم المستند إلى خصائص الدماغ أن استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) تعمل على تحقيق عدة مبادئ من هذه النظرية، وبالاخص المبادئ الآتية:

- المبدأ الثالث: الذي ينص على: أن البحث عن المعنى يعتبر فطرياً، والذي يعنى أن الطالب مدفوع فطريا للبحث عن معاني ومضامين المعرفة حتى يستطيع بها إدراك تمثيلات الواقع في ذهنه، ويرتبط هذا المبدأ برفع دافعية التعلم والتعليم التي تعمل استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) على تحقيقها.
- المبدأ الرابع: الذي ينص على: البحث عن المعنى من خلال الأنماط، بمعنى إيجاد أنماط تنتظم بها المنبهات المحيطة بالطالب، والتي قد تتبدى في اكتشاف الطالب لأنماط المقارنات والترتيبات المنطقية والوظيفية وقواعد حساب المعادلات الفيزيائية والعديد من الأنماط المختلفة، وتعود القدرة على إيجاد هذه الأنماط إلى القدرة على التصنيف (جوهر التنميط)، وبذلك يبني الطالب نماذج عقلية للأنماط ويطورها، وهذا لب عمل إستراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H).
- المبدأ السادس: الذي ينص على: الدماغ يعالج الأجزاء والكليات بصورة متزامنة، بمعنى أن عمليات التفكير التي يستخدمها الطالب بإستراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) تعمل على تكامل أداء النصفين الكرويين للمخ، وعليه فإن المخ يعمل بصورة تحليلية (الجانب الأيسر)، وبصورة شمولية كلية (الجانب الأيمن)، أي أن الدماغ يعمل بنصفيه بصورة متزامنة. والعمل على تنشيط المعرفة السابقة، وجعلها محور ارتكاز لربطها بالمعلومات الجديدة المقصودة.

- **تعريف استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تدريس العلوم** :

تعرفها بيركاويتز (Berkowitz, 2007: 68) بأنها: "إحدى استراتيجيات التفكير وحل المشكلات التي تعمل على طرح تساؤلات عما لدينا من معلومات وما يجب أن نصل إليه، وكذلك تحويل العلاقات الموجودة لفظيا إلى علاقات بصرية أو مكانيا باستخدام المخططات المختلفة (الرمزية والشكلية) والتي تمكن الطالب من الفهم المتعمق للمعرفة وارتباطها، وتزداد فرص التأمل الذاتي في المعرفة السابقة، وربطها بقوة بالمعرفة الجديدة، ليكون بذلك معرفة بنائية أكثر مقاومة للنسيان أو الفقد". ويعرفها العليان (٢٠٠٥: ٣٦)، بأنها: "استراتيجية تدريسية تتكون من ثلاث خطوات يشير كل حرف فيها إلى معنى

على النحو الآتي: يقصد بالحرف (W) ماذا أعرف عن الموضوع؟ والحرف (L) يقصد بهه: ماذا أريد أن أتعلم؟ والحرف (L) يقصد به: ماذا تعلمت؟ وكلمة (Plus) (المطورة): وتتضمن خطوتين إضافيتين إلى ما سبق، هما: خرائط المفاهيم، وتلخيص المعلومات".

ويعرفها (Perez, 2008: 21) بأنها استراتيجية تدريسية تتضمن العصف الذهني، والتصنيف، وإثارة التساؤلات الذاتية، والقراءة الموجهة؛ حيث يحدد الطالب فيها ما يعرفه من معلومات حول الموضوع، ثم يكتب ما يريد معرفته عن هذا الموضوع، وفي النهاية يبحث عن إجابات للأسئلة التي قام بوضعها، وذلك بتصميم الطالب جدولا ذاتيا ومنظما بصريا حول الموضوع".

ويمكن تعريفها في تدريس العلوم، بأنها: "مجموعة من الإجراءات المنظمة والمرنة تقوم على طرح تساؤلات عما لدى الطالب من خبرات حول موضوع ما بالعلوم، وما الذي يريد تعلمه، وما يجب أن يصل إليه، تنظم في جدول، ومن ثم وتحويل العلاقات الموجودة لفظيا إلى علاقات بصرية أو مكانية من خلال استخدام المخططات الرمزية والشكلية المختلفة؛ بهدف تنشيط عمليات التفكير قبل وأثناء وبعد القيام بالأنشطة الأكاديمية والمعرفية المختلفة، والمساهمة في تعميق الفهم وممارسة عمليات العلم وحل المشكلات أولا بأول ومراقبة جوانب الدقة والخطأ في سلوك الطلاب".

- **ابتكار وتطور استراتيجية الجدول الذاتي** (K.W.L.H Strategy):

أبتكرت الباحثة دونا أوجل (Donna Ogle) عام ١٩٨٦م في الكلية الوطنية للتعليم في إيفانستون في الولايات المتحدة الأمريكية ضمن برنامج التخرج للقراءة وفنون اللغة منظم بياني للتعلم الذاتي صمم لتنبيه وتنشيط المعرفة السابقة لدى الطلاب (Prior Knowledge)، وتطوير القراءاة النشطة (Active Reading) للنصوص المفسرة الشارحة لديهم والموجودة في بنيتهم المعرفية. وقد أطلقت عليها إستراتيجية أوجل (Ogle Strategy)، ويطلق آخرون عليها استراتيجية التساؤل الذاتي (K.W.L)، وهي الحروف الأولى المكونة لكل خطوة من خطواتها، وتسمى أحيانا استراتيجية المعرفة المكتسبة (Acquired knowledge Strategy)، أو استراتيجية القراءة النشطة (The Active Reading Strategy). وقد اقترحت أوجل (Ogle) ثلاث خطوات لاستراتيجية الجدول الذاتي، ويوضح جدول (١) ذلك:

جدول (١): الرموز والكلمات والتساؤلات المكونة لاستراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L)

م	الرمز	الكلمة	السؤال	نوع المعرفة
١	K	Know	س: ماذا نعرف من خبرات عن هذا الموضوع؟	السابقة
٢	W	Want	س: ما الذي نريد معرفته في هذا الموضوع؟	المقصودة
٣	L	Learning	س: ما الذي تعلمناه بالفعل عن هذا الموضوع؟	المكتسبة

وظلت هذه الاستراتيجية في بدايتها تستخدم بهدف تنشيط عمليات التفكير قبل وأثناء وبعد القراءة، ثم انتقل استخدامها بعد ذلك ليشمل العديد من الأنشطة المعرفية والأكاديمية المختلفة، حيث تعد إحدى الاستراتيجيات المستخدمة لتنمية وتفعيل المعرفة السابقة لدى الطالب، والعمل على توفير وتعميق الفهم بشكل شامل ومتكامل وتوظيفه بما يتفق والبناء المعرفي له، إضافة

إلى التدريب على وضع أهداف التعلم والتعليم ومتابعة عملياتهما وحل المشكلات أولاً بأول، وكذلك مراقبة جوانب الدقة والخطأ في أداء الطلاب، وتعزيز عملية طرح التساؤلات والتفكير المستقل (Barell, 1995).

وفي عام ١٩٨٧م قامت أوجل مع كار (Ogle & Carr) بتطوير هذه الاستراتيجية لتصبح (K.W.L. Plus) وذلك بإضافة خطوتين مهمتين لها لتطوير تفكير الطالب، وهذا التطوير يتمثل في خريطة المفاهيم، وتلخيص المعلومات (الزهراني، ٢٠١١). وتم تطويرها من جديد، وتمثل هذا التطوير بإضافة خطوة رابعة إلى جدولها رمزت لها بالرمز (H) الدال على (How)، وبدوره تعدل أسم الإستراتيجية إلى (K.L.W.H)، وهي تمثل الحروف الأولى المكونة لخطوات الاستراتيجيه، وفق اربعة أسئلة أساسية، كما هو موضح بجدول (٢) الآتي (NCREL, 1995؛ إبراهيم، ٢٠٠٥؛ العليان، ٢٠٠٥؛ L.P.A, 2012):

جدول (٢): الرموز والكلمات والتساؤلات والمعرفة المكونة للتساؤل الذاتي (K.W.L.H)

م	الرمز	الكلمة	السؤال	نوع المعرفة
١	K	Know	س: ماذا نعرف من خبرات عن هذا الموضوع؟	السابقة
٢	W	Want	س: ما الذي نريد معرفته في هذا الموضوع؟	المقصودة
٣	L	Learning	س: ماذا تعلمناه بالفعل عن هذا الموضوع؟	المكتسبة
٤	H	How	س: وما الذي نود معرفته من خبرات جديدة قائمة على ما تم تعلمه؟	المعرفة المقصودة التالية

واضاف (عطية وصالح، ٢٠٠٨) إلى استراتيجية (K.W.L) حرفا جديدا واصبحت (K.W.L.A) حيث يقوم فيه الطالب بكتابة أهم التطبيقات (Application) التي تم تعلمها في شتى المجالات في العمود الرابع (A).

ويلاحظ مما سبق أن استراتيجية (K.W.L.H) لها خطوات متسلسة تندرج من المعرفة البسيطة والخبرة السابقة، الى مستويات متقدمة في التفكير والمعرفة وعلى ذلك يمكن استخدامها مع جميع طلاب بمختلف مستوياتهم. ويلاحظ أن استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L) الأساسية تتسم بالمرونة حيث يستطيع المعلم تكييفها بما يلائم الطلاب، ويمكن للمعلم إضافة خطوات جديدة لها كما فعلت دونا أوغل عندما طورتها، لذلك فإن المتتبع لتطبيقاتها يلاحظ تعدد أنماطها، حيث اختلفت الأدبيات التربوية في وصف خطواتها ومدلولاتها وفيما يلي عرض لبعض منها: لخص المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 1997) هذه الاستراتيجية في أربع أعمدة بحيث يضم كل عمود حرف كما هو موضح بجدول (٣)، وهي: (K.W.D.L) ودلالات تلك الحروف كما يلي:

- الحرف (K): يرمز لكلمة (Know)، وتدل على السؤال (What I Know?)، وتعني: ماذا أعرف؟ ويتم ربط المعلومات السابقة بالمعلومات اللاحقة، وتوجيه المعرفة الجديدة من خلال المعرفة والمعلومات السابقة.
- الحرف (W) يرمز لكلمة (Want)، وتدل على السؤال (What I Want To Find Out?)، وتعني ماذا أريد أن أكتشف؟ ويتم فيها تحديد ماذا يريد أن يتعلم الطلاب، من خلال طرح أسئلة يريدون أن يتوصلوا إلى إجابتها.

- الحرف (D) للدلالة على السؤال (What I Did?)، وتعني ماذا فعلت؟ أي سرد الخطوات، وهي التفكير بوعي في الخطط والعمليات، التي تستخدم لحل المسائل والتوصل إلى إجابات.
- الحرف (L) للدلالة على السؤال (What I Learned?)، وتعني ماذا تعلمت؟ وتتضمن قراءة الطلاب للنصوص، والتوصل إلى إجابات للأسئلة التي طرحوها والاكتشافات.

ويشير (أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧) إلى نمط آخر لهذه الاستراتيجية أخذت الرموز الآتية: (K. W. H. L) حيث يرمز (H) لكلمة (How) كيف؟ وقد أضيفت خطوة جديدة رمز لها بالرمز (W) الدال على كلمة (Where?) والتساؤل: أين يمكن أن أتعلم هذا؟ تتمثل في المصادر والمراجع التي من الممكن أن يجد فيها الطلاب المعلومات للإجابة عن أسئلتهم، التي لم يجدوا لها جواباً في الموضوع، وأصبح يرمز للإستراتيجية بالرموز الآتية (K.W.W.L). بينما تشير (البركاتي، ٢٠٠٨) إلى نمطاً آخر لها يتمثل في وجود عامود للأسئلة التي لم يجب عليها الطالب (Question)، واصبحت رموز الاستراتيجية على النحو الآتي (K.W.L.Q).

تشير أغلب الأدبيات التربوية إلى النمط الذي يتمثل في وجود أربع خطوات تدريسية (K.W.L.H)، والتي يمكن تفصيلها كالآتي (Ogle, 1987؛ NCREL. 1995؛ العليان، ٢٠٠٥؛ إبراهيم، ٢٠٠٥؛ سالم، ٢٠٠٧):

- الحرف (K) للدلالة على كلمة (Know) والتساؤل: (What I Know?)، وهي خطوة استطلاعية، وأسلوب يساعد الطلاب على استدعاء ما يعرفونه من معلومات وبيانات سابقة.
- الحرف (W) للدلالة على كلمة (Want) والتساؤل: (What we want to find out?)، وفي هذه الخطوة يزيد المعلم من دافعية الطلاب للتعلم، ويساعدهم على تقرير وتحديد ما يرغبون في تعلمه عن موضوع بعينه، بالإضافة إلى تحديد ما يبحثون عنه ، ويرغبون في اكتشافه.
- الحرف (L) للدلالة على كلمة (Learned) والتساؤل: (What we learned?)، وهو سؤال تقويمي لبيان مدى الإفادة من موضوع الدراسة، ويستهدف مساعدة الطلاب على تحديد ما تعلموه بالفعل عن هذا الموضوع.
- الحرف (H) للدلالة على كلمة (How) والتساؤل: (How Can I Learn more?)، وتستهدف هذه الخطوة، مساعدة الطلاب في الحصول على مزيد من التعلم، والاكتشاف والبحث في مصادر أخرى، وتنمي معلوماتهم، وتعمق خبراتهم عن هذا الموضوع. ويوضح جدول (٣) ذلك.

جدول (٣): استراتيجية الجدول الذاتي بنمط (K.W.L.H)

(K) ماذا الذي تعرف؟	(W) ماذا أريد أن أكتشف؟	(L) ماذا الذي تم تعلمه بالفعل؟	(H) كيف يمكن تعلم المزيد؟

وبشكل أساسي فإن استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تدريس العلوم يهدف إلى التعرف على البنية المعرفية السابقة للطالب وخبراته ومعلوماته وتصوراته عن الموضوع المدروس، فالتصورات عن أي موضوع موجود

لدى أي طالب ربما تكون سليمة أو خطأ. وكذلك بناء المعرفة الجديدة على المعرفة السابقة، لذلك ينبغي أن التعرف على معرفة وخبرات الطلاب السابقة سواء كانت معرفتهم كبيرة أو متوسطة أو بسيطة فذلك مهم جدا للمعلم لأنها تعطيه مؤشرا جيدا عن مدى مستوى وعمق المعرفة السابقة لدى طلابه. وأيضا بناء وزيادة اليقضة العقلية (Mental Fullness) لدى الطلاب، والتي تعمل بدورها في رفع مستوى الوعي والتحكم والإدارة للعمليات المعرفية المختلفة (Berkowitz, 2007).

ويلاحظ مما سبق أن استخدام استراتيجية (K.W.L.H) يرتبط بثلاث خطوات اساسية هي التخطيط، والمراقبة والتحكم، والتقويم من خلال مجموعة من التساؤلات الذاتية حول المعرفة السابقة والمقصودة واللاحقة للطالب من حيث الاتجاهات والخبرات والمعرفة، الأمر الذي يعمل على تعميق الفهم العلمي وتنمية مهارات ما وراء المعرفة.

- **خطوات استراتيجية الجدول الذاتي** (K.W.L.H):

يشير الأدب التربوي (عرام، ٢٠١٢؛ البركاتي، ٢٠٠٨؛ Jennifer, 2006؛ العليان، ٢٠٠٥؛ إبراهيم، ٢٠٠٥، دايرسون، ٢٠٠٤) إلى خطوات استخدام إستراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في التدريس بأشكال متعددة، هذا ويلخصها البحث في الخطوات الآتية:

- تحديد الموضوع المراد دراسته، وإعادة صياغة عنوان الموضوع إلى سؤال رئيسي أو إلى صياغة مشكلة، وتهدف هذه الخطوة إلى إيجاد الاحساس بالمشكلة وإثارة اهتمام الطلاب نحو الموضوع الذي هم بصدد دراسته.
- يطلب المعلم من الطلاب كتابة الجدول المكون للإستراتيجية على السبورة أو على دفاترهم النحو التالي (جدول ٤):

جدول (٤): جدول استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H)

ما الذي اعرفه؟ (K)	ما الذي اريد معرفته؟ (W)	ما الذي تعلمته؟ (L)	كيف يمكن تعلم المزيد؟ (H)

- يطلب المعلم من الطلاب عرض ما يعرفونه مسبقا من معرفة عن الموضوع (ماالذي تعرف عن هذا الموضوع؟)، حيث يطلب منهم تقديم ما يعرفونه ويقوم الطلاب بتدوينها في الخانة المخصصة لها في الجدول (K)، وتهدف هذه الخطوة إلى مساعدة كل طالب على تذكر كل ما يعرفه من خبرات عن الموضوع المستهدف دراسته، واستدعاء معرفته السابقة والعمل على تنشيط معرفته وعصف افكاره من بنيته المعرفية عن هذا الموضوع.
- يسأل المعلم الطلاب عما يرغبون في معرفته عن الموضوع الدرس (ما الذي تريد معرفته عن هذا الموضوع؟)، ويطلب منهم تدوين ذلك في الخانة المخصصة لها في الجدول (W)، وتهدف هذه الخطوة إلى تحديد أهداف لما يود كل طالب معرفته، والتي يمكن صياغتها على هيئة تساؤلات.
- يقوم المعلم باستخدام أساليب وطرق تدريسية وأنشطة واستكشافات عملية متنوعة، مثل: القراءة، والمناقشة، والتعلم التعاوني، والعرض العملي والتجارب العملية، وخرائط المفاهيم، والعصف الذهني وخرائط التفكير

والخرائط الذهنية ...الخ. وفي هذه الخطوة يبدأ كل طالب بالبحث عن اجابات للاسئلة التي جرى تحديدها مسبقا.

- يسأل المعلم الطلاب عما توقعوا تعلمه (حدوثه) عن الموضوع وحدث بالفعل (ماذا تعلمت فعلا من هذا الموضوع؟)، ويطلب منهم تدوين ذلك في الخانة المخصصة لها في الجدول (L)، وفي هذه الخطوة يبدأ الطلاب بتعبئة العمود الثالث من الجدول (L) بخبرات واجابات مختلفة تشكل ما تعلموه من الخطوة السابقة، وفي أغلب الاحيان يتعلم الطلاب خبرات اضافية خارجة عن نطاق الاسئلة التي طرحوها ودونوها في العمود الثاني من الجدول (W)، لذا تدون كل هذه الخبرات في العمود الثالث (L) سواء حددت من قبل أو لم تحدد.
- يسأل المعلم الطلاب كيف يمكن تعلم المزيد عن المعرفة السابقة التي تعلمها فعلا من خلال دراسة هذا الموضوع؟ وكيف يمكنه الاستفادة مما تعلمه في حياته اليومية؟ وما الذي يود معرفته من خبرات جديدة قائمة على ما تم تعلمه؟، ويطلب منهم تدوين ذلك في الخانة المخصصة لها في الجدول (H) وتهدف هذه الخطوة إلى دعوة الطلاب للبحث والتعلم الجديد وممارسة الاستقصاء، وعلى ذلك يبدأ الطلاب بطرح تساؤلات جديدة تشكلت في اذهانهم وبنيتهم المعرفية بعد تعلم الموضوع الدروس، ويقوم المعلم هنا بتشجيع طلابه على البحث والاستقصاء، وعدم التوقف عند نقطة معينة لان المعرفة مستمرة ومتجددة.
- بناء ودمج بعض المنظمات الشكلية وبشكل متنوع في التعبير عن خلاصة ماتم دراسته في الموضوع، وهذه خطوة تفضيلية تضيف المزيد من القوة للأهداف المراد اكسابها للطلاب، وقد تكون هذه المنظمات على شكل خريطة العنكبوت (Spider Map)، أو سلسلة الأحداث المتسلسلة (Series of Events Chain)، أو المقياس المتصل (Continuum Scale)، أو مصفوفة المقارنة/ المتناقضة (Compare\Contrast Matrix)، أو تخطيط المشكلة والحل (Problem/Solution Outline)، أو الشجرة الشبكية (Networks Trees)، أو تخطيط التفاعل الإنساني (Human Interaction Outline)، أو خريطة عظام السمكة (Fish Bone Map)، أو الدورة (Cycle)، أو مصفوفة الفروض (Hypothesis Matrix)، أو جدول الترتيب (Ranking Table)، أو أحداث متغيرة عبر الزمن.
- يطلب المعلم من الطلاب الاستعانة بالجدول في كل حصة حتى يتمكنوا من تنشيط المعرفة السابقة لديهم، التي تتطلب منهم استحضار ثلاثة مضامين: كاتجاهات، هي: معتقدات الفرد عن نفسه كمتعلم جيد، والوعي باهتماماته وميوله ومواطن قوته وضعفه، دافعيته ورغبته في المعرفة. وكخبرات، هي: أنشطة يومية، وأحداث حياتية، وخبرات مجتمعية. وكمعرفة، هي: العمليات المعرفية، والمحتوى، وأنماط وصيغ، والبنية النسقية.

ويستقرئ من هذه الخطوات أنها تعمل على إيجاد نقاط التركيز لتفعيل الذاكرة القصيرة، وتحديد الأهداف، وتقديم المبررات للقيام بالمهام الاكاديمية والتعرف على العلاقة بين المعرفة السابقة والمعرفة المقصودة والمكتسبة والمعرفة

اللاحقة، ومحاولة ربط كل ذلك بالذاكرة بعيدة المدى. والسعي نحو اسكتشاف الجوانب غير المعلومة من خلال التنبؤ والتوقعات وتنشيط المعرفة السابقة والتأمل الذاتي، ومن ثم تصميم طريقة التعلم، والاهتمام بالتطبيق في المواقف المختلفة لربط الخبرات الجديدة بخبرات بعيدة المدى. وكذلك تعميق الفهم حول ما تم تعلمه، وتقييم التقدم ومتابعة ما إذا كان هناك حاجة لإجراء آخر أو لا (تقويم بنائي) وإعطاء التقويم الختامي لما تم تعلمه وما المرغوب تعلمه لاحقا.

وقد اجريت بعض الدراسات حول تقصي فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تدريس العلوم، حيث قام (سعيد، ٢٠٠٢) بدراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية التعلم القائم على الاستبطان على تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال تدريس الفيزياء، واقترح الباحث استراتيجية التعلم القائم على الاستبطان بعد دمجه استراتيجيتي (K.W.L) والقبعات الست، وتكونت الاستراتيجية المقترحة من أربع مراحل، هي: مرحلة الأفكار السابقة، ومرحلة أداء المهمة، ومرحلة الأسئلة المركبة، ومرحلة سجلات الأداء. وأشارت النتائج إلى فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المجموعة التجريبية.

اجرى (علي، ٢٠٠٤) بدراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجيات ماوراء المعرفة في تحصيل الرياضيات وحل المشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، حيث استخدمت استراتيجية (K.W.L) كإحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة. وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية التي درست بواسطة استراتيجيات ما وراء المعرفة.

واجرى بيتر وفيركلر وريمي وريكلرس (Peter & Verkoeijer & Remy and Rikers, 2005) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر تنشيط المعرفة السابقة على زمن الدراسة والاستدعاء الحر باستخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H)، وأشارت النتائج إلى فاعلية استخدام الاستراتيجية في توسيع المعرفة المتعلمة وتعميق فهمها وتنشيط عمليات تفصيل المعرفة، الأمر الذي يزيد من التكامل الوظيفي لكل منها.

وقام (العليان، ٢٠٠٥) بدراسة نظرية تحليلية هدفت إلى تقصي استراتجية (K.W.L) من حيث خلفيتها التاريخية، ونشأتها، وتطورها، وما يتعلق بالمعلومات السابقة كأحد المفاهيم المركزية فيها، وأهم نتائج الأبحاث والدراسات لتي أجريت حولها، وفوائدها ومميزاتها. وتوصلت النتائج إلى تحديد مفهوم استراتيجية (K.W.L) بوصفها إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة التي وتهدف إلى تنشيط معارف وخبرات الطلاب السابقة، وربطها بالمعلومات الجديدة.

قامت (سالم، ٢٠٠٧) بدراسة هدفت إلى تنمية مهارات ما وراء المعرفة باستخدام كل من استراتيجية (K.W.L.H) المعدلة وبرنامج دافعية الالتزام بالهدف وأثره على التحصيل لدى الأطفال في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية الهدف. وأشارت أهم النتائج إلى فاعلية استخدام استراتيجية (K.W.L.H) المعدلة على التحصيل الدراسي للعلوم وتنمية مهارات ما وراء المعرفة.

قامت بلاسكوسكي (Blaskowski, 2008) بدراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم العلمية المتعلقة بموضوع (الحشرات) من خلال تدريس العلوم لتلاميذ الصف الرابع الأساسي بمدينة ويسكونسن بالولايات المتحدة الأمريكية. وأشارت النتائج إلى فاعلية استراتيجية (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم البيولوجية والمهارات الاجتماعية وزمن التعلم وجودته.

أجرت (البركاتي، ٢٠٠٨) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست و(K.W.L) في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة، واشارت نتائج الدراسة فاعلية استخدام استراتيجية (K.W.L) في التحصيل الدراسي والتواصل والترابط الرياضي لدى طلبة المجموعة التجريبية.

ودراسة سيربونام وتايركهام (Siribunnam & Tayraukham, 2009) التي هدفت إلى تقصي أثر استخدام نموذج دورة التعلم واستراتيجية (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.

يلاحظ من الدراسات السابقة ندرة وحداثة الدراسات والبحوث التربوية التي تناولت استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تدريس العلوم. هذا ولم يجد الباحث - على حد علمه- أي دراسة تناولت تطبيقها في سلطنة عمان، كما لم يجد أي دراسة هدفت إلى التعرف على فاعليتها في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية بينما كانت هناك دراسة واحدة هي دراسة (Blaskowski, 2008) تناولت دراستها للمفاهيم البيولوجية العلمية. وانفردت دراسة (العليان، ٢٠٠٥) بالمنهج النظري التحليلي بدون التطبيق الميداني، بينما اتبعت معظمها المنهج شبه التجريبي لدراسة فاعليتها في بعض المتغيرات التابعة كدراسة (Siribunnam & Tayraukham, 2009؛ Blaskowski, 2008؛ سالم، ٢٠٠٧؛ البراكاتي، ٢٠٠٨)، وهو المنهج الذي تتبناه الدراسة الحالية. وقد تناولت معظم الدراسات السابقة دراسة فاعلية استراتيجية (K.W.L.H) بمصاحبة بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس العلوم ولم تدرس فاعليتها بشكل مستقل كدراسة (سعيد، ٢٠٠٢؛ علي، ٢٠٠٤؛ سالم ٢٠٠٧؛ البراكاتي، ٢٠٠٨)، مما يعزز الهدف من الدراسة الحالية في الكشف عن فاعلية استراتيجية (K.W.L.H) كمتغير مستقل في تنمية المتغيرات التابعة (الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة). هذا وتشير نتائج تلك الدراسات السابقة إلى فاعلية استخدام استراتيجية (K.W.L.H) في التحصيل الدراسي بمستوياته المختلفة والتي من ضمنها الفهم للمفاهيم العلمية، وتنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة، وتنمية مهارات التفكير العلمي وحل المشكلات وتكوين المعنى البنائي وتنظيم المعرفة وتخزينها، ورفع مستوى تماسك الإطار المعرفي للطالب، وزيادة مهارة طرح التساؤل الذاتي والاستجواب الذاتي، والفهم الانتقائي للمعرفة.

- **المحور الثاني: الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية** :
- **تعريف الفهم العميق** :

وتؤكد التربية العلمية على أن تدريس العلوم ينبغي أن يركز على العمق بدلا من التوسع الافقي، وفق شعار"قليل من المعرفة تعلمه بعمق خير من معرفة سطحية كثيرة (زيتون، ٢٠٠٢)، لذلك فإنه ينبغي الانتقال من اهداف تدريس العلوم التي تدعو إلى إلمام الطالب بقاعدة المعرفة للحقائق العلمية إلى أن يطور الطالب فهم عميق للمفاهيم الرئيسية بداخل مجالات التعلم (AAAS, 2001).

يشير مصطح الفهم العلمي إلى قدرة الطالب على إدراك معنى المادة العلمية المتعلمة وجوانب المهام الاكاديمية من خلال ترجمة المادة العلمية المتعلمة من صورة إلى أخرى وتفسيرها بالشرح أو الإيجاز والتنبؤ بالنتائج من خلال الاستنتاجات، وقدرته على الاستفادة منها أو إعادة استخدامها بطرق مختلفة (الجهوري، ٢٠١٠).

ويعرف نيوتون (Newton, 2000: 48) الفهم العميق بأنه: "قدرة الطالب على الفحص الناقد للأفكار والمفاهيم الجديدة ووضعها في بنائه المعرفي وعمل ترابطات بينها وبين معرفته السابقة أو بناء ترابطات بين النماذج المختلفة والواقع، والبحث عن المعنى، والتركيز على الأدالة والمفاهيم المتطلبة لإنجاز المهام الأكاديمية".

ويعرفه كوز وكلارك (Cox & Clark, 2005: 91) بأنه: "قدرة الطالب على استخدام المفاهيم التفسيرية وعلى التفكير في حل المشكلات وإيجاد الحلول الجديدة لها".

مما سبق يتضح أن الفهم العميق عملية عقلية تتجاوز المعرفة السطحية للتعلم لتشير إلى سبر غور تفكير الطالب بشكل متكامل ومتعددة الأبعاد ومعقد بداخل إطاره المفاهيمي. وعلى الرغم أن المنظور الظاهري للفهم العميق يعزى إلى دور الطالب بنفسه إلا أن للمعلم دوران هامان، الأول تقديم أفكار واستراتيجيات جديدة للطلاب بطريقة تفاعلية، وتقديم الدعم والتوجيه مع توفير البيئة التعليمية المناسبة، والدور الثاني يتمثل في الكشف والتشخيص عن عمق المعرفة المتوفرة لدى الطالب وما يعرفه بالفعل، والكشف عن الوسائل التي فيها تفسير الأنشطة والاستكشافات العلمية لتشكيل فهم أبعد واعمق. وعليه ينبغي أن يحدث التعلم للفهم العميق من خلال المهام الاكاديمية الحقيقية القائمة على البحث والتقصي والاستكشافات العلمية للتوصل إلى معنى الأفكار العلمية بدلا من تلقي المعرفة مجهزة، لأن ذلك يساعد الطلاب على بناء المعنى لما تعلموه وينمي الثقة لديهم في قدرتهم على إيجاد الحلول المناسبة.

- **مستويات الفهم العميق**:

تتحد مظاهر الفهم العميق للمفاهيم العلمية من خلال قدرة الطالب على أن يترجم ويفسر ويستنتج ويوضح المفاهيم العلمية ويكون نظرته الناقدة وتحديد معرفته ومهاراته ووعيه الذاتي. وكذلك مثابرته للوصول إلى استيعاب المادة، والتفاعل الناقد مع الآخرين، والربط بين المعرفة السابقة والمقصودة

والمكتسبة واللاحقة، واستخدام تساؤلات عميقة أثناء التعلم مع أساليب تنظيمية لتكامل الافكار، وتعزيز الاستقلالية في التعلم، وفاعلية بقاء التعلم (طلبة، ٢٠٠٩).

وتتعدد تصنيفات الفهم العميق في الأدب التربوي (قلادة، ٢٠٠٥؛ الحصان ٢٠٠٧؛ طلبة، ٢٠٠٩؛ آل رشود، ٢٠١١) إلا انه يكاد يجمع على تصنيف مستويات الفهم العميق الرئيسية إلى ثلاثة مستويات (الترجمة، والتفسير، والاستنتاج)- وتتبنى الدراسة الحالية ذلك- وهي:

- الترجمة (Translation): وتعني قدرة الطالب على عملية الاتصال اللغوي وتسهيل التفاهم من خلال المصطلحات والمفاهيم العلمية، وذلك بتحويلها من صورة إلى صورةٍ أخرى. وقد تكون هذه الصور إما شفوية، أو مكتوبة، أو مصورة، أو مرسومة ...الخ، وتضم الترجمة أربعة مستويات، هي:
  - ✓ ترجمة من صورة رمزية إلى صورة غير رمزية أو العكس، مثل: القدرة على ترجمة العلاقات المعبر عنها في شكل رمزي متضمنا توضيحات، وخرائط، وجداول، ورسوم بيانية، ومعادلات، والقدرة على إعداد عروض بيانية لظواهر طبيعية أو معلومات مشاهدة أو مسجلة، والقدرة على قراءة الارقام، وقراءة الخرائط.
  - ✓ ترجمة من مستوى تجريدي إلى آخر، مثل: القدرة على ترجمة مشكلة مصاغة تجريديا إلى صياغة أقل تجريدا، والقدرة على ترجمة جزء طويل من مقالة إلى صورة مختصرة ومركزة، والقدرة على ترجمة قطعة عالية التجريد عن طريق إعطاء أمثلة توضيحية لها.
  - ✓ الترجمة من صيغة لفظية إلى صيغة لفظية أخرى، مثل: القدرة على ترجمة عبارات رمزية إلى عبارات محسوسة، والقدرة على فهم فاعلية كلمات محددة في ضوء مضمونها، والقدرة على ترجمة جمل معينة إلى لغة جديدة أكثر وضوحا.
  - ✓ ترجمة كلمات إلى أشكال رياضية أو رمزية، مثل: القدرة على التعبير عن قانون نيوتن في الجاذبية بالرموز، والقدرة في التعبير عن العلاقة بين القوة والكتلة والمسافة بالأشكال.
- التفسير (Interpretation): تظهر خاصية التفسير في ربط الحقائق، والمفاهيم، والمهارات، والقيم ، بمعنى اكتشاف علاقة، أو استخدام علاقة بين فكرتين أو أكثر، لذا فإن سؤال التفسير قد يعطى بصورة عرض فكرتين ويطلب من الطالب إيجاد العلاقة بينهما، أو تطرح فكرة علاقة هذه الفكرة المرتبطة قد تكون سهلة بسيطة أو معقدة، وقد يكون السؤال معقدا حين يطلب من الطالب إرجاع سلسلة من الأفكار في صور متعددة، ومنها:
  - ✓ علاقة مقارنة: بتقرير ما إذا كانت الأفكار واحدة، أو متشابهة، أو مختلفة، أو غير مرتبطة، أو متعاكسة.
  - ✓ علاقة ضمنية: وتكون إما علاقة تعميم استقرائي في وجود شاهد من الشواهد المدعمة، أو علاقة قيمة، أو مهارة، أو تعريف لمثل من الأمثلة صالحة الاستخدام، أو علاقة عددية، أو علاقة سببية (السبب والتأثير).
- الاستنتاج (Conclusion): وتعني قدرة الطالب على تطبيق أفكار تقوده إلى التوصل للحلول من العرض المختزل والمركز على المواقف والمشكلات

الجديدة، وإيجاد العلاقات بين ما هو موجود وبين ما يعمم والعكس، وذلك بالترجمة والتفسير أولا ثم البحث عن الاتجاهات والميول من سياق ما يعرض واستنتاج المعرفة.

أن الفهم العميق يؤكد على أهمية العلاقة التي تربط بين الاسباب والنواتج حيث يتطلب من الطلاب الوعي بعمليات التخطيط والاستكشاف التي تتضمنها المهام الاكاديمية، وكذلك عمليات المراقبة والتحكم التي تهيئ فرصا أكبر لفهم العلاقة بين العمليات والاستراتيجيات والأفكار والنواتج النهائية، كما تساهم في عملية صنع القرار، وحل المشكلات، والبحث والتقصي، والتقويم الشامل (عبد الوهاب، ٢٠٠٧). ويختلف الفهم العميق عن المعرفة السطحية في التركيز على الأنماط المعرفية ذات المغزى؛ بحيث تصبح المعرفة الناتجة عنه أكثر ارتباطا واحتماليه للتذكر والاسترجاع والاستخدام والتطبيق في مجالات جديدة (طلبة، ٢٠٠٩).

يتضح مما سبق أن الفهم العميق يقوم بشكل اساسي على إعمال التفكير حول المهام الاكاديمية المنوطة للطلاب وفيها يترجمون ويفسرون ويستنتجون وكل هذه العمليات تقوم على طرح التساؤلات الذاتية التي تدفع بالفهم نحو العمق. وتشير دراسة (اليعربي، ٢٠١٢) إلى أن استخدام الاستراتيجيات التدريسية القائمة على طرح التساؤلات الذاتية لدى الطلاب تؤدي إلى تحسن كبير في الفهم العلمي لديهم، وتعمل تنمية مهارة التخطيط والتنظيم والمراقبة والتقويم لديهم الأمر الذي يساعدهم على التأمل وادراك العلاقات بين المعطيات والتقويم الذاتي وتعميق فهمهم للمواضيع العلمية.

وقد اجريت بعض الدراسات التي تناولت تنمية الفهم العميق للمفاهيم العلمية، فقد اجرى (رمضان، ٢٠٠٥) بدراسة هدفت إلى التعرف على التفاعل بين بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة ومستويات تجهيز المعلومات في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول الاعدادي في العلوم. واشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية لاستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية المفاهيم العلمية وفهمها.

اجرى (حسين، ٢٠٠٧) دراسة هدفت إلى التعرف إلى مدى فاعلية إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. وأشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطيه دالة بين متوسطات درجات التلاميذ الذين درسوا باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة على كل من نمو المفاهيم العلمية وفهمها، والتفكير العلمي، والدافع للإنجاز لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

واجرى كل من دا وفيست وبورلان (Da & Vicente and Porlan, 2007) دراسة هدفت إلى تتبع تأثير استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية طبيعة العلم والفهم العميق المفاهيم العلمية لدى طلاب الثانوية. واشارت النتائج إلى فاعلية تلك الاستراتيجيات في تنمية طبيعة العلم والفهم العميق للمفاهيم العلمية.

واجرى (قشطة، ٢٠٠٨) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر توظيف استراتيجيات ما وراء المعرفة على تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية بالعلوم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي، واظهرت النتائج إلى وجود أثر

لاستراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية الفهم العميق للمفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية.

قام ستاهل (Stahel, 2008) بدراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية ثلاث إستراتيجيات تدريسية (التفكير الموجه-الصور المتحركة- K.W.L) على قراءة وفهم العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني بنيويورك. وأشارت النتائج إلى عدم وجود فاعلية لاستخدام استراتيجية (K.W.L) في فهم العلوم على عكس استراتيجي التفكير الموجه والصور المتحركة.

يلاحظ مما سبق فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية وتعميق الفهم العميق للمفاهيم العلمية (Stahel, 2008؛ قشطة، ٢٠٠٨؛ حسين، ٢٠٠٧؛ رمضان، ٢٠٠٥)، ويؤكد الأدب التربوي على ضرورة استخدام استراتيجيات تدريسية أكثر فاعلية في تنمية الفهم العميق للمفاهيم العلمية في تدريس العلوم من خلال ترجمة واستيعاب وتمثيل وتفسير المفاهيم العلمية الجديدة وتوظيفها في البناء المعرفي للطالب (CDCSEIM, 2011; Miia, 2004).

- **المحور الثالث : مهارات ما وراء المعرفة :**
- **تعريف مهارات ما وراء المعرفة:**

يعتبر جون فلافل (John Fllavel) أول من وضع الأساس لمصطلح ما وراء المعرفة (Metacognition) في منتصف السبعينيات من القرن الماضي، وتسمى كذلك السيطرة التنفيذية (Executive Control)، والذي عرفها فلافل بأنها "معرفة الفرد ووعيه بعملياته المعرفية ونواتجها وقدرته على ضبط هذه العمليات وإدارتها بنشاط وما يتصل بتلك المعرفة". ويلاحظ من هذا التعريف انه يعبر عن القصدية (Intentional)، والوعي (Conscious)، والتبصر (Foresighted)، والغرضية (Purposeful)، والتي يجب أن يمتلكها الطالب أثناء تعلمه (الرويثي، ٢٠٠٩). وفي الآونة الأخيرة زاد الاهتمام بمفهوم مهارات ما وراء المعرفة (Metacognition Skills) نظريا وعمليا، وتوالت تفسيراته، وتدور معظم تلك التفسيرات حول مصطلحات التفكير والمعرفة والتعلم، وهي مصطلحات تتداخل معا لإيجاد مجموعة من التعريفات لمهارات ما وراء المعرفة لأنه مفهوم يتسم الافتراضية والتركيب.

وقد ذهب البعض إلى تعريفها من خلال طبيعتها، بينما ذهب آخرون إلى تعريفها من خلال مكوناتها (عبدالسلام، ٢٠٠٦). فقد عرف (خضراوي، ٢٠٠٥: ٥١٢) مهارات ما وراء المعرفة بأنها: "وعي الطالب بما يمتلكه من قدرات واستراتيجيات ووسائل نجاحها لأداء المهمة بفاعلية". ويعرفها كل من ليو وبايلور (Lee & Baylor, 2006:115) بأنها "وعي الطالب بتفكيره عند القيام بإنجاز مهمة اكاديمية محددة، حيث يكون واعي بالتخطيط المناسب، ومراقبة ما يفعله، وتقويم ما انجزه".

وعرفها لورمورد (Lormrod) المشار إليه في (العلوان، ٢٠٠٩) بأنها: "معرفة الفرد ومعتقداته بعملياته المعرفية، ومحاولته تنظيم عملياته المعرفية إلى أقصى حد ممكن من التعلم والتذكر".

يلاحظ من التعاريف السابقة أن مهارات ما وراء المعرفة نمط من أنماط التفكير المركب وتعني مستويات تفكير عليا تشمل التحكم النشط بالعمليات الإدراكية المتعلقة بالتعلم مثل أنشطة التخطيط لكيفية التعلم ومراجعة وتقويم مدى التقدم لإنهاء المهمة، أي أنها التفكير في التفكير، حيث تساعد الطالب على فهم الموضوعات وإدراكها واختيار الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات التي تواجهه. كما أنها تشير إلى التفكير في التفكير وتحديد "ما نعرفه" و"ما لا نعرفه". بمعنى تفكير الفرد في تفكيره الخاص، كتحديد ما يعرفه وما تعلمه وتحديد ما يستطيع عمله لتحسين تعلمه وفهمه، وكذلك مهارات الفهم والاحساس بالمشكلات وتحديد عناصرها والتخطيط لحلها ومراقبة تقدمه وتقيم نتائج تفكيره وإجراءات عمله وتدفع نحو التعلم الذاتي والفهم العميق.

وفي هذا الإطار يؤكد كوهين ودين (Kuhn & Dean, 2004) أن مهارات ما وراء المعرفة تعطي تعريفا جديدا للشخص المتعلم بأنه: "الشخص الذي يعرف ويستخدم مهارات ما وراء المعرفة لمعرفة كيف؟ ومتى؟ ولماذا يستخدم مكونات بنيته المعرفية؟". ويرى العديد من التربويين أن هناك ارتباطا وثيقا بين المعرفة وما وراء المعرفة إلا أنهما يختلفان في نفس الوقت عن بعضهما البعض وهما عمليتان عقليتان منفصلتان. فالمعرفة مكتسبة، أما ما وراء المعرفة فهي تعبر عن وعي الطالب وإدراكه وفهمه للمعرفة التي تم اكتسبها، وهناك ما يشير إلى أن معرفة المتعلم بخبرات ما وراء المعرفة ووعيه بها وقدرته على توجيهها واستخدامها في إطار المحتوى الدراسي قد يؤدي إلى زيادة القدرة على حل المشكلات وتنمية الاستيعاب المعرفي (العدل وعبد الوهاب، ٢٠٠٣؛ الحارون، ٢٠٠٩).

ويشير ثامراكسه (Thamraksa, 2004) إلى أن مهارات ما وراء المعرفة لا تورث وإنما يمكن أن تكسب وتنمى لدى الطلاب من خلال مواقف مباشرة ومهام اكاديمية يتم تقديمها لهم. ويرى (دارد، ٢٠٠٦) بأنها مهارات عقلية معقدة؛ حيث تعد من أهم مكونات السلوك الذكي في معالجة المعلومات، وينمو مع التقدم في العمر والخبرة وتقوم بمهمة السيطرة على جميع نشاطات التفكير الموجهة لحل المشكلة باستخدام القدرات المعرفية للطاب بفاعلية في مواجهة متطلبات التفكير. كما يصفها (العتوم، ٢٠٠٤) بأنها من أعلى مستويات التفكير حيث يتطلب من الطالب أن يمارس عمليات التخطيط والمراقبة والتقويم لتفكيره الذاتي بصورة مستمرة. ويستخلص من ذلك أن لمهارات ما وراء المعرفة دورا هاما في التنظيم الذاتي لفكر الطالب واداءه، وبالتالي زيادة كفاءة التعلم وجودته.

أن الاهتمام بتنمية قدرة الطلاب على التحكم بوعيه في عملية التفكير تطلب الخروج به من ثقافة المعرفة إلى ثقافة بناء المعرفة ومعالجتها وتحويلها إلى معرفة مفهومه بعمق تساعدهم على التجديد وزيادة قدرتهم على التعلم الذاتي، وكيفية البحث عن المعرفة من مصادرها المختلفة لمواجهة التسارع المعرفي (شهاب، ٢٠٠٠). كما أنها تساعد الطلاب على التمكن من استيعاب المعرفة والتطورات العلمية والقدرات التفكيريه.

- **تصنيف مهارات ما وراء المعرفة** (Metacognitive Skills):

يشير الأدب التربوي إلى وجود تصنيفات عديدة لمهارات ما وراء المعرفة (بهلول ٢٠٠٤؛ Meale, 2005; Lee & Baylor; 2006)، إلا أنه في نفس الوقت يلاحظ أن معظمه أكد على تصنيف مهارات ما وراء المعرفة إلى ثلاث مهارات

أساسية، وهي: (التخطيط – المراقبة والتحكم – التقييم) وهذه المهارات الثلاث الرئيسة التي اعتمدها الباحث في هذه الدراسة، حيث تتفرع عن كل مهارة رئيسية مجموعة من المهارات الفرعية على النحو الآتي (المصري،٢٠١٠؛ Kramarski & Dudai, 2009؛ أبو عجوة، ٢٠٠٩؛ لطف الله، ٢٠٠٢):

- **مهارة التخطيط** (Planning):

وتعني وضع الخطط والأهداف وتحديد المصادر الرئيسية قبل التعلم، وتشير إلى وعي الطالب ومعرفته بالإجراءات والاستراتيجيات اللازمة المتعمدة التي تنظم كافة عمليات التعلم قبل أجل إنجاز المهام الاكاديمية. وكذلك معرفته بكيفية استخدامها والظروف الملائمة لاستخدامها، بالإضافة إلى تحديد المشكلات والأخطاء المحتملة وأساليب مواجهتها والوقت اللازم لتحقيق الأهداف. وهنا يسأل الطالب نفسه مجموعة من التساؤلات الذاتية ومنها على سبيل المثال: ماذا اعرف عن الموضوع العلمي والمهام الاكاديمية فيه؟ ما الذي أريد معرفته عن هذا الموضوع؟ كيف يمكنني تعلم ذلك؟ وتشمل مهارة التخطيط مجموعة من المهارات الفرعية الآتية: ١) تحديد الهدف، والإحساس بالمشكلة، وتحديدها. ٢) اختيار إجراءات وإستراتيجية التنفيذ المناسبة ومهاراته ٣) تحديد الوقت المناسب لتحقيق الاهداف وإنجاز المهام الاكاديمية. ٤) ترتيب تسلسل العمليات خطوات تنفيذ المهام الاكاديمية. ٥) تحديد العقبات والصعوبات والأخطاء المحتملة. ٦) تحديد أساليب مواجهة الصعوبات والأخطاء.٧) التنبؤ بالنتائج المرغوبة أو المتوقعة للمهام الاكاديمية.

- **مهارة المراقبة والتحكم** (Monitoring & Controlling):

تعني وعي الطالب واستيعابه لما يستخدمه من إجراءات واستراتيجيات وقدرته على استخدام الاستراتيجيات البديلة لتصحيح الفهم وأخطاء الأداء أثناء تنفيذ المهام الاكاديمية، وكذلك قدرته على توجيه التساؤلات الذاتيه لنفسه لمعرفة مدى التقدم في تحقيق الأهداف. وتشير إلى الأنشطة والاستكشافات العلمية أثناء التعلم التي تسهل التقدم في عملية التعلم. وهنا يسأل الطالب نفسه مجموعة من التساؤلات الذاتية ومنها على سبيل المثال: ما المسار الصحيح للتعلم؟ كيف يجب أن أفعل؟ ما المعلومات المهمة لإكمال المهام الاكاديمية المعطاه؟ هل يجب أن أعمل باتجاهات مختلفة؟ وكيف؟ هل يجب أن أعدل سرعتي؟ وتشمل مهارة المراقبة مجموعة من المهارات الفرعية الآتية:١) الإبقاء على الهدف في بؤرة الاهتمام. ٢) الحفاظ على تسلسل الإجراءات والاستراتيجيات.٣)معرفة متى يتحقق كل هدف فرعي للمهام الاكاديمية.٤) معرفة متى يجب الانتقال إلى الخطوة التالية.٥) اختيار الإجراءات المناسبة لكل خطوة من الخطوات. ٦) اكتشاف العقبات والصعوبات والأخطاء.٧) معرفة كيفية التغلب على العقبات والتخلص من الأخطاء.

- **ج- مهارة التقويم** :

تعني قدرة الطالب على تحليل الأداء والإستراتيجيات الفاعلة من خلال قدرته على تقييم وتقويم الطالب لعمليات تعلمه وإمكانياته وقدراته ونتائجه وفاعلية ما تعلمه، ومن ثم تقويم المهمة بالكامل من حيث خطوات إنجاز المهمة والصعوبات التي واجهت إنجازها، وكيف تم التغلب عليها، وتبدأ هذه المهارة عند

البدء في المهمة وأثناء التنفيذ وفي نهاية المهمة، وهنا يسأل الطالب نفسه مجموعة من التساؤلات الذاتية ومنها على سبيل المثال: وتشمل مهارة التقويم مجموعة من المهارات الفرعية الآتية:١) تقويم مدى تحقق الهدف. ٢) الحكم على دقة النتائج وكفايتها.٣) تقويم مدى ملائمة الأساليب التي استخدمت.٤) تقويم كيفية تناول العقبات والصعوبات والأخطاء.٥) تقويم فاعلية الخطة والاجراءات والاستراتيجيات المستخدمة وكيفية تنفيذها.

بناءً على ما سبق يمكن القول أن استخدام مهارات ما وراء المعرفة في التعليم يجعل العملية التعليمية تتحول من تحصيل الكم المعرفي إلى القدرة على تحصيل المعرفة بالبحث الذاتي، ومن خلالها يمكن ايجاد وعي لدى الطالب بعملياته التفكيرية، وهذا يعمل على دفعه إلى تحقيق الاهداف التعليمية الذي خطط لها وتقويم الطريقة التي حققها بها، مع الأخذ بالإعتبار أن التفكير ماوراء المعرفي هو عملية أو إجراء داخلي يقوم الطالب به، وقد لا يعي أنه يقوم به فمثلا لو تم طرح سؤالا ما على طالبا ما واستغرق زمنا قبل الإجابة فسوف يكون التفسير للزمن المستغرق في الإجابة هو واحد من اثنين إما أن الطالب لايعرف إجابة السؤال أو انه قد يقوم بمراجعة الإجابة وتنظيم خطوات تفكير. أن الأنشطة المتعلقة بما وراء المعرفة تتبع النشاط المعرفي، فعلى سبيل المثال معلومات مادة العلوم هي معلومات معرفية، بينما معرفة الطالب عن كيفية حفظها في ذاكرته ويفهمها بعمق هي معرفة ما وراء معرفية. أن المصدر الاساسي لمهارات ما وراء المعرفة هو التمثيلات العقلية الداخلية وما يعرفه الطالب عن هذه التمثيلات وكيف يشعر بها ؛ لذلك على المعلم أن يصمم المواقف التعليمية التعلمية من خلال التركيز على الاستراتيجيات التدريسية المعتمدة على التخطيط، والفحص، والتساؤل، والاختيار الذاتي، والمراقبة والتنبؤ، وأن يستخدم أساليب التقويم المختلفة؛ ويشجع الطلاب على التقويم.

- **أهمية تنمية مهارات تفكير ما وراء المعرفة في تدريس العلوم** :

بالنظر إلى واقع تدريس العلوم يلاحظ أنه ما زال يركز على تدريس المعرفة كغاية في ذاتها على نحو غير وظيفي، فالسعي للمعرفة هدف يستحق التقدير ولكنه ليس كافيًا، ويجب السعي للمعرفة بهدف استخدامها والاستفادة منها لفهم القضايا وتوسيع الخبرة وامتدادها وعمقها، وهذا لا يتم تلقائيًا بل لابد من بذل الجهد لتحقيقه، لذلك لا بد أن تقدم مناهج العلوم مواقف تدريسية مصممة خصيصًا لتنمية مهارات ما وراء المعرفة.

لقد اصبح تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب من ضروريات عمليتي التعلم والتعليم لانها تسعى إلى مساعدتهم على إدراك ما يعرفونه وما لا يعرفونه عند دراسة موضوع معين، وتعمل على تنمية قدراتهم على تصميم خطط لتعلمهم وتنفيذها وتقويمها، وتدربهم على تحمل المسؤولية الذاتية وتجعلهم أكثر وعيا بعمليات التعلم ونواتجها، وتعمل على جعل التعلم أبقى أثرا، كما تساعد الطلاب على نقل خبرات التعلم من غرفة الصف إلى الحياة وفي مواقف تعلم جديدة ، والتقليل من الضغوط النفسية لدى الطالب نتيجة إدراكه لإمكانيته وقدراته. أن ما وراء المعرفة تساعد المتعلم على القيام بدور فعال في المعرفة وتنظيمها وتقييمها أثناء عملية التعلم (أبو السعود، ٢٠٠٩ ؛

الصمادي والصمادي، ٢٠٠٩؛ الحارثي، ٢٠٠٨). هذا وقد دعت عدة منظمات وجمعيات عالمية إلى استخدام مهارات ما وراء المعرفة في تعليم وتعلم العلوم لمساعدة الطلاب ليكونوا مسئوولين عن تعلمهم من خلال تحديدهم لأهداف التعلم ومراقبة مدى تقدمهم لتحقيق تلك الأهداف كرابطة معلمي العلوم الوطنية في الولايات المتحدة (Rodger, 2010).

ويشير تافت (Taft, 2010) إلى زيادة اهتمام باحثو التربية العلمية بمهارات ما وراء المعرفة؛ وذلك لإدراكهم علاقتها القوية بالتعلم الفعال؛ حيث انها تعمل على مساعدة الطالب على اكتشاف إمكانياته الحقيقية وتنميتها، وتزيد من ثقته في معرفتة السابقة، والسيطرة على عملياته الداخلية معرفية كانت أو نفسية أو جسدية، وتكسبه مهارات اتخاذ القرار والتفكير المنطقي والتصحيح الذاتي، وتساعده على اختيار الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات بطريقة ذكية وابداعية. أن تعلم العلوم بحاجة إلى ان يستخدم الطالب مهارات تفكيره القائم على طرح التساؤلات الذاتية من خلال التأمل الذاتي للجوانب المختلفة قبل التعلم والتخطيط لها، والوعي المدرك بالمراقبة والتحكم بعمليات التفكير المختلفة أثناء التعلم، وتقويم النتائج التي يتوصل إليها بعد التعلم، ليقرر ما إذا سيقبل والاستراتيجيات التي تم فيها معالجة المهام الاكاديمية المدروسة أو التفكير في استراتيجيات أخرى بديلة عنها من أجل إيجاد الفهم العميق للمفاهيم العلمية المجردة.

وقد أجريت عددا من الدراسات التي تناولت الاهتمام بتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب كمتغير تابع في تدريس العلوم، ومنها: دراسة ديست وآخرون (Desoete et.al, 2003) هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات ما وراء المعرفة وحل المشكلات. واشارت النتائج إلى فاعلية البرنامج في تنمية مهارات ما وراء المعرفة.

وأجرى (محسن، ٢٠٠٥) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية مقترحة قائمة على الفلسفة البنائية لتنمية مهارات ما وراء المعرفة وتوليد المعلومات في مادة العلوم لطلبة الصف التاسع الأساسي بفلسطين. وأشارت النتائج إلى فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلبة المجموعة التجريبية. دراسة (الزعانين، ٢٠٠٨) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية التعلم القائم على الويب باستخدام الوسائط المتعددة لمساق طرق تدريس العلوم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل. وأظهرت النتائج وجود فروق إحصائية في مقياس التقييم الذاتي لمهارات ما وراء المعرفة لصالح المجموعة التجريبية. أجرى (أبو السعود، ٢٠٠٩) دراسة هدفت إلى التعرّف إلى فاعلية برنامج تقني قائم على أسلوب المحاكاة لتنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في منهاج العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة. وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج في تنمية مهارات ما وراء المعرفة.

يلاحظ من الدراسات السابقة ندرة الدراسات التي سعت إلى تنمية مهارات ماوراء المعرفة كمتغير تابع في تدريس العلوم بشكل عام وفي المفاهيم الفيزيائية بشكل خاص. وأن مهارات تفكير ما وراء المعرفة تعتمد على استراتيجيات التعلم

الذاتي والاستراتيجي المستندة على خصائص الدماغ، والتي يقوم فيها الطلاب بالتخطيط، والمراقبة والتحكم، والتقويم. الأمور التي تتوفر في استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) التي تتبناها الدراسة الحالية. كما ترتبط عمليات تنمية مهارات ما وراء المعرفة بشكل كبير بالأهداف التعليمية المختلفة وأهمها الفهم العميق. وتوصي معظم النتائج على ضرورة تصميم المعلم للمواقف التعليمية بصورة تحقق تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب، وأن يستخدم الاستراتيجيات التدريسية المعتمدة على الفحص والتساؤلات الذاتية والاختيار الذاتي بصفة مستمرة.

- **المحور الرابع: العلاقة بين استراتيجية (K.W.L.H) وتنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة:**

أن فهم الطلاب للآلية التي تتم بها عملية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية وآليات تنمية ذلك الفهم يدفعهم دائما للتفكير والتساؤل الذاتي، هل هم يقومون بذلك أم لا؟ غالبا ما يقوم الطلاب بهذه العملية ولكن لفترات زمنية غير منظمة أو محددة، وقد لا يستمرون فيها، لذلك ينبغي على المعلم أن يحث طلابه إلى ممارسة مهارات ما وراء المعرفة لتعزيز التفكير البنائي لديهم، وأن يدرب طلابه على مهارات الاستجواب والتقويم الذاتي، وإدارة الأفكار المتغيرة والتصحيح الذاتي، وتصميم الأنشطة المناسبة لتفعيل عمليات التخطيط والمراقبة والتحكم، والتقويم، التي تساعد على التنظيم الذاتي التي بدورها تعمل على تعميق الفهم للمفاهيم العلمية لدى الطلاب.

أن استخدام استراتيجيات التدريس القائمة على التساؤلات الذاتية للطالب تساعده على تنمية قدرته الفهم العميق للمعرفة وتنمية استراتيجيات المساعدة الذاتية (Self Help Strategy) كالتخطيط الذاتي، والمراقبة والتحكم اللذان يقومان على التنظيم الذاتي، والتقويم الذاتي القائم على التأمل الذاتي (عبد العال، ٢٠٠٩). ويؤدي ممارسة مهارات التخطيط، والمراقبة، والتقويم إلى التكامل بين المكونات الأساسية للعمليات المعرفية وبين التفكير كموضوع قائم بذاته حيث يدير هذه العمليات المعرفية ويسيطر عليها وينظمها ويوجهها (اليعربي، ٢٠١٢). وفي نفس الإطار يشير فان لوو وآخرون (Van Loo et.al, 2002) إلى أن الفهم العميق يرتبط بمهارات ما وراء المعرفة المختلفة، حيث يبنى الطالب فهمه بالتفاعل مع العالم الذي يعيش فيه، وبالتعامل الفاعل مع إدارة المعرفة قبل وأثناء وبعد التعلم.

وتتضح العلاقة بين استخدام استراتيجية (K.W.L.H) وتنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة من خلال أن تعليم وتعلم العلوم بشكل عام والمفاهيم الفيزيائية بشكل خاص يشكل بيئة ممتعة ومتميزة لممارسة مهارات ما وراء المعرفة لما تتضمنه من أنشطة واستكشافات علمية وتخيلات مجردة، كما أن البيئة المثالية لتدريس العلوم تساعد الطلاب على تحقيق الفهم العميق، حيث أنها تتسم بالمرونة والسعة وحرية تبادل الافكار واستخدام المنظمات الشكلية التخطيطية والتخيلات العلمية وعمليات التفكير بالشكل الذي يعزز دعم التعلم الذاتي المستقل. ويتيح استخدام استراتيجية (K.W.L.H) في التدريس للطالب التخطيط، توليد التساؤلات الذاتية، وتوليد

الافكار، والانهماك في التحليل والتفسير والاستنتاجات ومراقبة نشاطه أثناء العمل والتحكم بالمتغيرات والعمليات وبناء العلاقات بشكل إيجابي وتدعيم عملية تكامل المعرفة الجديدة مع المعرفة السابقة في بنائه المعرفي، والتقويم، وهو ما يشكل ممارسات لمهارات ما وراء المعرفة ومستويات الفهم العميق للمفاهيم العلمية التي تدل على جودة التمثيل للمعرفة وقوة الارتباطات البنائية للمفاهيم العلمية.

- **إجراءات الدراسة والمنهجية** :
- **مجتمع الدراسة وعينتها** :

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الثامن الأساسي في جميع مدارس المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة جنوب الباطنة للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١١م، حيث تم اختيار العينة بطريقة عشوائية بسيطة من مجتمع الدراسة، وتكونت العينة من (١٢٠) طالب من طلاب الصف الثامن الأساسي بمدرسة الامام خنبش (٤ .١٢) للتعليم الأساسي بولاية المصنعة بمحافظة جنوب الباطنة موزعين في مجموعتين إحداهما ضابطة وتتكون من (٦٠) طالب والأخرى تجريبية وتتكون من (٦٠) طالب.

- **ادوات الدراسة والمواد التعليمية**:

من أجل تحقيق أهداف الدراسة وإعداد أدواتها وموادها التعليمية، تمت عدة إجراءات اساسية، وهي:

- اختيار الوحدة الدراسية: تم اختيار وحدة "الموجات وتطبيقاتها" من مادة العلوم المقررة في الفصل الدراسي الثاني على طلبة الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان للعام الدراسي ٢٠١١/ ٢٠١٢، وذلك للأسباب الآتية: احتواء هذه الوحدة على عدد من المفاهيم العلمية الفيزيائية المجردة والأساسية والمهمة في دراسة العلوم. كما أن موضوعاتها ترتبط بشكل كبير بالواقع وببعض الظواهر الطبيعية التي تلفت انتباه الطلاب وتحفزهم نحو طرح التساؤلات والسبر في غور التفكير وممارسة الترجمة والتفسير والاستنتاج. وتضمنها مجموعة من الأنشطة والاستكشافات العملية والتي يمكن من خلالها طرح التساؤلات وممارسة مهارات ما وراء المعرفة من تخطيط ومراقبة وتحكم وتقويم لدى الطلاب. وكذلك طول الفترة الزمنية التي يحتاجها تدريس هذه الوحدة، مقارنة بوحدات الكتاب الأخرى، مما يعطي فرصة أكبر لمعرفة فاعليتها في تنمية الفهم العميق ومهارات تفكير ما وراء المعرفة لدى الطلاب.
- تحديد أهداف الخاصة الوحدة الدراسية: تم تحديد الأهداف السلوكية في ضوء مستويات بلوم، وتلك التي تشير إلى مهارات ما وراء المعرفة في ضوء الأهداف العامة لتعليم وتعلم العلوم للصف الثامن الأساسي، وفي ضوء الأهداف التعليمية الخاصة بتدريس الوحدة والمتضمنة بدليل المعلم للصف الثامن الأساسي، ووفق أهداف الدراسة الحالية.
- تحليل محتوى الوحدة الدراسية: سارت عملية تحليل المحتوى وفق الخطوات الآتية:
  - ✓ تحديد الهدف من عملية التحليل: هدفت عملية تحليل المحتوى إلى تحديد واستخراج مكونات المعرفة العلمية والانشطة والاستكشافات العملية والمواقف والمهام الاكاديمية المتضمنة بوحدة "الموجات وتطبيقاتها"، والاعتماد عليها

عند بناء الأدوات والمواد التعليمية للدراسة في ضوء استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H).

- ✓ تحديد فئات التحليل: تضمنت فئات التحليل جميع الفقرات والجمل والكلمات والرسومات المتضمنة بالوحدة.
- ✓ اختيار وحدة التحليل: تم اختيار "المفهوم والموضوع" كوحدتي للتحليل لمناسبتهما مع أغراض الدراسة الحالية.
- ✓ تحديد مكونات المعرفة العلمية: تم من خلال التحليل الدقيق لفئات التحليل المتضمنة بالوحدة الدراسية.
- ✓ تحديد صدق التحليل: تم عرض التحليل في صورته المبدئية مرفق بقائمة موضوعات الوحدة على مجموعة من المحكمين المختصين في مناهج وطرائق تدريس العلوم، وتم إجراء التعديلات في ضوء آرائهم.
- ✓ تحديد ثبات التحليل: للتأكد من ثبات تحليل الوحدة قام الباحث باتباع أسلوب إعادة التحليل بفاصل زمني اسبوعيين بين التحليل الاول والتحليل الثاني، وبلغت نسبة الاتفاق (٩٨٪)، وهي نسبة عالية تدل على ثبات القائم بالتحليل.

وبعد هذه الاجراءات تم إعداد المواد التعليمية للدراسة أدواتها وفقاً للخطوات الآتية:

- **أولاً : المواد التعليمية للدراسة :**
- **(١) دليل المعلم : سارت خطوات دليل المعلم وفق الخطوات الآتية :**

- ◄◄ تحديد الهدف من دليل المعلم: استهدف الدليل توضيح الخطوات الإجرائية التي يتبعها المعلم في تدريس وحدة "الموجات وتطبيقاتها" باستخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H)، ومساعدة الطلاب على تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة.
- ◄◄ تحديد مكونات الدليل: تضمن الدليل مقدمة عن محتوى الدليل وأهميته والتعريف بالاستراتيجية المستخدمة به، والأهداف العامة والخاصة وإجراءات تنفيذ كل درس.
- ◄◄ تحديد الأهداف العامة والأهداف السلوكية للوحدة: في ضوء الأهداف العامة للتدريس بمرحلة التعليم الأساسي للصفوف (١- ١٠) وأهداف تدريس العلوم لهذه المرحلة، وأهداف تدريس الوحدة الواردة بدليل المعلم للصف الثامن الأساسي، تم صياغة الأهداف العامة والأهداف الإجرائية للوحدة وتحديدها وفقا استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) وتنمية الفهم العميق ومهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب.
- ◄◄ تحديد محتوى الوحدة: تمثل في المعرفة العلمية والمهارات التي تم استخراجها من تحليل محتوى الوحدة.
- ◄◄ تحديد استراتيجية التدريس: تم تحديد استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) لتدريس وحدة "الموجات وتطبيقاتها".
- ◄◄ تحديد الوسائل التعليمية والادوات والمواد ومعينات التدريس: تم تزويد الدليل بمجموعة من الوسائل والأدوات ومعينات التدريس التي يمكن استخدامها في التدريس وإجراء الاستكشافات العملية بالوحدة، كما تم

تحديد الأنشطة وأوراق العمل المطلوبة لتدريس كل موضوع من موضوعات الوحدة وفقا لاستراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H).

- تحديد أساليب التقويم المستخدمة: اشتمل كل درس من دروس الدليل على أساليب التقويم المناسبة المتنوعة والشاملة، تمثلت في تقويم قبلي وبنائي وختامي.
- تحديد عناصر كل درس والخطوات الإجرائية لتدريسه: تضمن كل درس على عنوان، وزمن التنفيذ، والأهداف السلوكية، والوسائل التعليمية والمواد والأدوات ومعينات التدريس، والتعلم القبلي، والتهيئة، واحتياطات الأمن والسلامة، وخطوات تنفيذ الدرس وفقا لاستراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H)، وملخص للأفكار الأساسية، والتقويم الختامي، والواجب المنزلي، وأوراق العمل والمصادر الإضافية.
- تحديد المصادر والمراجع والموسوعات العلمية: تم تحديدها بناءً على مدى الاستفادة منها في دراسة وحدة "الموجات وتطبيقاتها"، حيث تم الرجوع إلى مركز مصادر التعلم بالمدرسة للتأكد من توفرها، كما تم تحديد بعض المواقع العلمية الالكترونية المفيدة في دراسة الوحدة وإدراجها بدليل المعلم وكراس الطالب.
- تحديد الخطة الزمنية لتدريس الوحدة: يتطلَّب تدريس وحدة "الموجات وتطبيقاتها" (٣٨) حصة.
- التأكد من صدق الدليل: للتأكد من صدق دليل المعلم تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم والقياس والتقويم وخبراء وأعضاء مناهج ومشرفين تربويين ومعلمين. وفي ضوء آراءهم وملاحظاتهم تم إجراء التعديلات اللازمة، وبذلك اصبح الدليل جاهزا للتطبيق في صورته النهائية.

- (٢) **إعداد كراس الطالب: تم إعداد كراس الطالب بإتباع الخطوات الآتية** :

- تحديد الهدف من كراس الطالب: يهدف الكراس إلى تقديم دليل ارشادي معد خصيصا ليكون عونا ومساعدا للطلاب في دراسة وحدة الموجات وتطبيقاتها باستخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) لتنمية الفهم العميق ومهارات ما وراء المعرفة لديهم.
- تحديد مكونات كراس الطالب: تضمن الكراس الآتي:
  - ✓ مقدمة: توضح فكرة استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تدريس وحدة "الموجات وتطبيقاتها" وأهمية الفهم العميق ومهارات ما وراء المعرفة، وأهمية وحدة "الموجات وتطبيقاته".
  - ✓ أوراق العمل المفيدة في تحقيق أهداف الدروس باستخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H).
  - ✓ مجموعة من الأنشطة والاستكشافات العلمية والتدريبات والمهام الاكاديمية المساندة للكتاب المدرسي المعتمد بوزارة التربية والتعليم بالعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١١، والتي تمكن الطالب من الوصول إلى المعرفة العلمية وتنمي الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لديها.
  - ✓ قواعد وإرشادات تفيد في استخدام كراس الطالب، وتنفيذ الأنشطة باستخدام الاستراتيجية المناسبة، ومناقشة الأسئلة والأفكار المرفقة بالأنشطة والاستكشافات.

- ✓ أسئلة بنائية وتقويمية في جميع مجالات ومستويات تصنيف بلوم المعرفية والمهارية والوجدانية.
- ✓ تساؤلات تفكيرية وتدريبات ومهام اكاديمية في مهارات ما وراء المعرفة.
- ✓ التأكد من صدق كراس الطالب: بعد الانتهاء من إعداد الكراس في صورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم والقياس والتقويم وخبراء وأعضاء مناهج ومشرفين تربويين ومعلمين.
- ✓ إعداد كراس الطالب في صورته النهائية: في ضوء آراء المحكمين تم الأخذ بجميع الآراء المناسبة والمتفق عليها وإجراء التعديلات اللازمة، وبذلك أصبح كراس الطالب جاهزا للتطبيق في صورته النهائية.

- **ثانياً: أدوات الدراسة** :

- **(١) اختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية: سارت خطوات إعداده على النحو الآتي:**

- ◄◄ تحديد الهدف من الاختبار: قياس مستوى الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية المتضمنة بالوحدة الرابعة (الموجات وتطبيقاتها) لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان (من اعداد الباحث).
- ◄◄ تحديد الأهداف التعليمية للموضوعات العلمية لضمان تمثيل مفردات الاختبار للمحتوى تمثيلا متوازنا.
- ◄◄ تحديد مستويات الاختبار: غطى الاختبار جميع مستويات الفهم العميق، وهي: (الترجمة، والتفسير، والاستنتاج).
- ◄◄ إعداد جدول مواصفات الاختبار من أجل توزيع مفردات الاختبار بشكل متوازن. وتم تحديد الأهمية النسبية لكل موضوع عن طريق حساب عدد صفحات الموضوع وعدد الحصص اللازمة لتدريس الموضوع. وتم تحديد الأهمية النسبية للأهداف عن طريق تحديد عدد الأهداف ونسبتها في كل موضوع.
- ◄◄ صياغة مفردات الاختبار: صيغت مفردات الاختبار بطريقة الاختيار من متعدد ذو البدائل الأربعة منها بديل صحيح واحد فقط. وتكونت مفردات الاختبار في صورته الأولية من (٢٥) مفردة.
- ◄◄ وضع تعليمات الاختبار: وتم فيها بيان الهدف من الاختبار ووصفه، وطريقة الاجابة، وزمن الاختبار.
- ◄◄ التأكد من صدق الاختبار: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على (١٠) من المتخصصين في تدريس العلوم والقياس والتقويم التربوي ومعلمو العلوم للصف الثامن الأساسي وموجهو العلوم لإبداء الرأي حول مفردات الاختبار وإجراء التعديلات المناسبة، وتم إجراء التعديلات التي اتفق عليها.
- ◄◄ التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية على (٣٥) طالب من طلاب الصف الثامن الأساسي (غير عينة البحث) وذلك بهدف حساب ما يلي:
- ✓ أ) حساب الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار: تم حساب معاملات الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار التي تراوحت معاملاتها بين (٠,٣٢٨٢) و (٠,٧٠٢١)

كما تم حساب معاملات السهولة وتراوحت بين (٧٧,٥) و (٥٢,٥) ومعاملات التمييز لمفردات الاختبار وتراوحت بين (٠,١٦) و (٠,٢٥)، وتعد هذه معاملات مقبولة تربوية، وبذلك اصبح الاختبار جاهزا للتطبيق.

- ✓ ب) حساب معامل ثبات الاختبار: باستخدام معادلة الفا كرونباخ وبلغت قيمته (٠,٩٣).
- ✓ ج) حساب زمن الاختبار: تم حساب الزمن باستخدام المعادلة الآتية:

$$\frac{\text{زمن ابطا طالب + زمن اسرع طالب}}{٢}$$

وبلغ زمن أبطا طالب=٤٠ دقيقة، وزمن أسرع طالب=٣٠ دقيقة وبذلك فإن زمن الاختبار=(٣٥) دقيقة.

- ◄◄ الصورة النهائية للاختبار: تكون الاختبار في صورته النهائية من (٢٥) مفردو وقد أعطي لكل سؤال يجيب عنه الطالب إجابة صحيحة درجة واحدة وصفرا إذا كانت الإجابة خطأ، وبذلك تكون الدرجة العظمى للاختبار (٢٥) درجة والدرجة الصغرى (صفرًا) وتم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار.

- (٢) **مقياس مهارات ما وراء المعرفة: سارت خطوات بناء المقياس وفق الآتي:**

- ◄◄ تحديد الهدف من المقياس: قياس درجة مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان قبل وبعد دراستهم العلوم وفق استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H).
- ◄◄ تحديد مهارات ما وراء المعرفة المراد قياسها: تم الاطلاع على بعض مقاييس مهارات ما وراء المعرفة السابقة (Pokay & Blumenfeld, 1990؛ Scheaw & Dennison, 1994؛ Nolan, 2000؛ Nitko,2001؛ المساعيد، ٢٠٠٨؛ الحارون، ٢٠٠٩)، وبعد تحليلها اتضح للباحث أن أفضل تصنيف لمهارات ما وراء المعرفة هو جمعها في ثلاث مهارات رئيسية: (التخطيط، المراقبة والتحكم، والتقويم).
- ◄◄ إعداد عبارات المقياس: تم صياغة العبارات الأولية للمقياس بعد تحليل المقاييس - سابقة الذكر- ، بالإضافة إلى تقديم استفتاء مفتوح لعينة من طلاب الصف الثامن (٣٠) طالب للتعرف على إجراءات تفكيرهم. وقد صيغت العبارات على هيئة مهارات فرعية تنطوي تحت احدى عشر مهمة اكاديمية سلوكية قبل وأثناء وبعد تعلم العلوم، وتصنف تلك المهام الأكاديمية في ثلاثة مهارات اساسية لمهارات ما وراء المعرفة (التخطيط . المراقبة والتحكم . التقويم). وتكونت الصورة الأولية للمقياس من (٧٥) عبارة.
- ◄◄ إعداد تعليمات المقياس: تم إعداد التعليمات بشكل واضح ومحدد؛ بحيث توضح الهدف من المقياس ووصفه والمطلوب من الطالب القيام به، مع وضع مثال يوضح آليه الاجابة.
- ◄◄ التأكد من صدق المقياس: تم عرض الصورة الأولية للمقياس على عدد من المحكمين في المناهج وطرائق تدريس العلوم والقياس والتقويم التربوي وعلم النفس. وتم أجراء التعديلات المناسبة والتي اشتملت تعديل صياغة بعض العبارات وحذف المكرر منها.
- ◄◄ التجربة الاستطلاعية للمقياس: طبق المقياس على عينة مماثلة للعينة المقصودة بلغت (٣٥) طالب من طلاب الصف الثامن الأساسي بمدرسة (الامام ناصر بن مرشد) بولاية الرستاق بمحافظة جنوب الباطنة. وتم حساب صدق الاتساق الداخلي للمقياس عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجات

الطلاب في كل عبارة والدرجة الكلية للمقياس، وتراوحت تلك القيم بين (٢٩، ٠) وبين (٦١، ٠) وهي تقع ضمن المستوى المقبول تربويا. وحساب الارتباط بين درجات الطلاب في أبعاد المقياس ودرجاتهم في المقياس ككل. وتم حساب معامل الثبات الكلي للمقياس باستخدام معادلة ألفا كروبناخ حيث بلغ (٠.٩١)، وهو معامل مقبول تربويا ويدل على صلاحية المقياس.

- الصورة النهائية للمقياس: تكون المقياس في صورته النهائية من (٦٠) عبارة موزعة بين عبارات موجبة وسالبة ويوضح جدول (٥) ذلك، تمثل (١١) مهمة اكاديمية سلوكية تمارس تحت المهارات الثلاث الرئيسية لما وراء المعرفة (التخطيط، المراقبة والتحكم، التقويم). وتشمل على استجابات لا أعرف، أبدا، وأحيانا، ودائما؛ وبذلك تكون الدرجة العظمى للمقياس (١٨٠) درجة، والصغرى (٠) جدول (٦).

جدول (٥): المفردات الموجبة والسالبة في مقياس مهارات ما وراء المعرفة

م	نوع العبارة	أرقام الأسئلة	المجموع (مفردة)	
١	موجبة (+)	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٨، ٩، ١١، ١٢، ١٥، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٢، ٢٣، ٢٦، ٢٧، ٢٩، ٣٠، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤١، ٤٣، ٤٥، ٤٧، ٥٠، ٥١، ٥٣، ٥٤، ٥٥، ٥٧، ٦٠	٣٧	٦٠
٢	سالبة (-)	٧، ١٠، ١٣، ١٤، ١٦، ٢٠، ٢١، ٢٤، ٢٥، ٢٨، ٣١، ٣٥، ٣٦، ٤٠، ٤٢، ٤٤، ٤٦، ٤٨، ٤٩، ٥٢، ٥٦، ٥٨، ٥٩	٢٣	

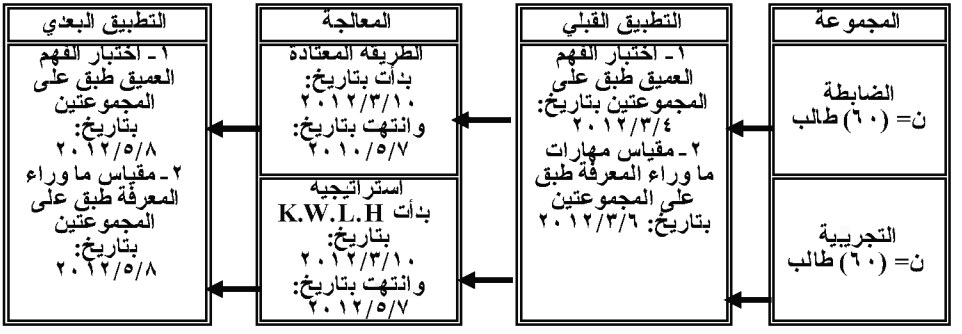
جدول (٦): توزيع درجات مقياس مهارات ما وراء المعرفة

م	نوع العبارة	دائما	احيانا	ابدأ	لا اعرف	المجموع (درجة)	
١	موجبة (+)	٣	٢	١	٠	١١١	١٨٠
٢	سالبة (-)	١	٢	٣	٠	٦٩	

تكون اعلى درجة (٣) درجات، وذلك في حالة (دائما) مع العبارة الموجبة و(ابدا) مع العبارة السالبة، وذلك لانها تدل على أعلى استجابة في الوعي بالتفكير. أما أقل درجة (٠) وذلك في حالة (لا اعرف) مع العبارات الموجبة والسالبة، وذلك لأنها استجابة بعدم الوعي بتفكير ما وراء المعرفة.

- **تصميم الدراسة ومتغيراتها** :

اتبعت الدراسة الحالية التصميم شبه التجريبي الآتي:



شكل (٤): التصميم شبة التجريبي لدراسة

- **إجراءات الدراسة** :

- الإطلاع على الأدب التربوي والدراسات والبحوث التي اجريت حول استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) بشكل خاص واستراتيجيات ما وراء المعرفة بشكل عام، والفهم العميق، ومهارات ما وراء المعرفة، وذلك لإعداد الإطار النظري وبناء مواد الدراسة وادواتها، وتحليل النتائج وتفسيرها.
- إجراءات تحليل الوحدة المختارة (الموجات وتطبيقاتها)، وبناء المواد التعليمية للدراسة (دليل المعلم، وكراس الطالب) وأدواتها (اختبار الفهم العميق ومقياس مهارات ما وراء المعرفة)، وتنفيذ إجراءات التأكد من صدقها ضبطها.
- الإجراءات المتبعة قبل التطبيق الميداني للدراسة، وشملت الآتي:
  - ✓ الحصول على الموافقة الرسمية لتطبيق مواد الدراسة وادواتها.
  - ✓ اختيار المجموعتين التجريبية والضابطة، باستخدام الطريقة العشوائية البسيطة، وتم اختيار اربعة فصول من بين فصول الصف الثامن بمدرسة الامام خنبش للتعليم الأساسي.
  - ✓ تم توزيع الطلاب بين الفصول بطريقة عشوائية بواسطة الحاسب الآلي، وتم تقسيم الفصول إلى مجموعة تجريبية وضابطة بطريقة عشوائية.
  - ✓ التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة): وسارت الخطوات على النحو الآتي:

أ) متغير الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية:

للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في هذا المتغير تم تطبيق اختبار الفهم العميق قبليا على المجموعتين بتاريخ ٢٠١٢/٣/٤. ويوضح جدول (٧) النتائج.

جدول (٧): نتائج التطبيق القبلي لاختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية لمجموعتي الدراسة (ن١=٦٠، ن٢=٦٠)

المستويات	الدرجات	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الترجمة	٨	التجريبية	٤,٨٩	١,٥٢	١١٩	١,١٠	٠,١٥ (غير دالة)
		الضابطة	٣,٦٠	١,٥٧			
التفسير	٩	التجريبية	٣,٣٣	١,٦٢	١١٩	٠,٧٩	٠,٢٤ (غير دالة)
		الضابطة	٣,٦٠	٢,١٧			
الاستنتاج	٨	التجريبية	٣,٥٠	١,٦٠	١١٩	١,٢٥	٠,٤١ (غير دالة)
		الضابطة	٣,٨٨	٢,٥٩			
الاختبار ككل	٢٥	التجريبية	١٠,٦٦	٢,٩٣	١١٩	٠,٦٠	٠,٣٠ (غير دالة)
		الضابطة	١١,١٥	٣,٨٤			

يتضح من جدول (٧) عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية في مستويات (الترجمة، والتفسير، والاستنتاج) وفي درجة الاختبار ككل، وهذا يدل على تكافؤ عينة الدراسة في مستوى الفهم العميق.

ب) متغير مهارات ما وراء المعرفة:

للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في هذا المتغير تم تطبيق مقياس مهارات ما وراء المعرفة قبليا على المجموعتين بتاريخ 2012/3/6 ويوضح جدول (٨) النتائج.

جدول (٨): نتائج التطبيق القبلي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة لمجموعتي الدراسة (ن١=٦٠، ن٢=٦٠)

المهارات	عدد العبارات	الدرجات	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التخطيط	٢١	٦٣	التجريبية	٣٦.٨	٠.٦٨	١١٩	٢.٤٣	٠.٢٠ (غير دالة)
			الضابطة	٣٧.٢	٠.٨٨			
المراقبة والتحكم	٢٠	٦٠	التجريبية	٣٠.٣	٠.٥٩	١١٩	١.٧٤	٠.٢٢ (غير دالة)
			الضابطة	٣٠.١	٠.٥٦			
التقويم	١٩	٥٧	التجريبية	٢٧.٦	٠.٤٤	١١٩	٠.٢٨	٠.١٥ (غير دالة)
			الضابطة	٢٨.٨	٠.٤٩			
المقياس ككل	٦٠	١٨٠	التجريبية	٣١.٦	٠.٤١	١١٩	٢.٣١	٠.٢٤ (غير دالة)
			الضابطة	٣٢.٠٣	٠.٤٦			

يتضح من جدول (٨) عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠٥) بين متوسطيّ درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة في مهارات (التخطيط، والمراقبة والتحكم، والتقويم)، وفي درجة المقياس ككل، مما يدل على تكافؤ عينة الدراسة في مهارات ما وراء المعرفة.

- ✓ تحديد الخطة الزمنية لتنفيذ التجريب الميداني: تم تخصيص (٣٨) حصة لتدريس وحدة "الموجات وتطبيقاتها" وفق استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H).
- ✓ اختيار وتدريب المعلم المتعاون: تم اختيار معلم ذو خبره (٦) سنوات في تدريس العلوم للصف الثامن ليدرس جميع عينة الدراسة، وقد تم تدريبه بشكل مكثف لمدة (٥) ايام بواقع ساعتين يوميا.
- ✓ تسليم المعلم المتعاون المواد التعليمية للإطلاع عليهما وإبداء الملاحظات ومناقشة استفساراته والإجابة عنها.

◄◄ الإجراءات المتبعة أثناء التطبيق الميداني للدراسة، وشملت الآتي:

- ✓ تطبيق أدوات الدراسة (اختبار الفهم العميق ومقياس مهارات ما وراء المعرفة) قبليا على عينة الدراسة.
- ✓ عقد لقاء تدريبي لطلاب المجموعة التجريبية لمدة حصتين بهدف توضيح دورهم في الموقف التعليمي.
- ✓ زيارة المختبر المدرسي وتحديد الأدوات المتوفرة، وتدعيمه بالنواقص.
- ✓ زيارة مركز مصادر التعلم وحجز الحصص المراد تنفيذها بالمركز.
- ✓ تحديد وتوفير جميع الأدوات والمواد التعليمية ومعينات التدريس التي سوف تستخدم في تدريس الدروس.
- ✓ تدريس وحدة "الموجات وتطبيقاتها" للمجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H)، وتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة من قبل المعلم المتعاون، والمتابعة اليومية من قبل الباحث للتأكد من سلامة التطبيق واستكمال الطلاب لأوراق العمل، وتوافر جميع الأدوات والمواد المطلوبة.
- ✓ عقد اجتماع دوري مع المعلم المتعاون بعد كل زيارة متابعة للتغلب على المعوقات ووضع الحلول المناسبة.

◄◄ الإجراءات المتبعة بعد التجريب الميداني للدراسة، وشملت الآتي:

- ✓ تطبيق أدوات الدراسة (اختبار الفهم العميق ومقياس مهارات ما وراء المعرفة) بعدياً على عينة الدراسة.
- ✓ رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً وتحليلها بالأساليب والطرق المناسبة وتفسيرها.
- ✓ تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج.

- **عرض النتائج ومناقشتها والتوصيات:**

١- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول: ما فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان؟ والتأكد من صحة الفرضية الأولى التي تنص على: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة وطلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في اختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية البعدي للعلوم ككل وبمستوياته المختلفة". تم إتباع الآتي:

◄◄ أ) حساب نتائج التطبيق البعدي لمستويات اختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية وللاختبار ككل لمجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة)، ويوضح جدول (٩) هذه النتائج.

جدول (٩): نتائج التطبيق البعدي لمستويات اختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية وللاختبار ككل لمجموعتي الدراسة

المستويات	الدرجة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الترجمة	٨	التجريبية	٦٠	٧,١٦	٢,٧٦	٣,٠٥	١١٩	١٨,٧١	٠,٠٠١ (دالة)
		الضابطة	٦٠	٤,١١	٢,١١				
التفسير	٩	التجريبية	٦٠	٧,٧٧	٢,٥٢	٢,٧٧	١١٩	١٠,٤٠	٠,٠٠١ (دالة)
		الضابطة	٦٠	٥,٠٠	١,٨٠				
الاستنتاج	٨	التجريبية	٦٠	٦,٩٨	٢,٢٧	٣,٨٦	١١٩	١٧,٤٧	٠,٠٠١ (دالة)
		الضابطة	٦٠	٣,١٢	٢,٠٧				
الاختبار ككل	٢٥	التجريبية	٦٠	٢٢,٨١	٦,٢١	١١,٨٢	١١٩	٢٠,٩٦	٠,٠٠١ (دالة)
		الضابطة	٦٠	١٠,٩٩	٣,٩٩				

يتضح من جدول (٩) أن المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في جميع مستويات الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية (الترجمة، والتفسير، والاستنتاج) وفي المجموع الكلي للاختبار في التطبيق البعدي أعلى من المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعة الضابطة، كما قيم (ت) المحسوبة لها هي قيم ذات دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

◄◄ ب) حساب نتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية للمجموعة التجريبية:

يوضح جدول (١٠) الآتي أن المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في جميع مستويات الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية (الترجمة والتفسير، والاستنتاج) وفي المجموع الكلي للاختبار أعلى من المتوسطات

الحسابية لدرجات طلاب المجموعة الضابطة، كما قيم (ت) المحسوبة لها هي قيم ذات دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثامن الاساسي بسلطنة عمان.

جدول (١٠): نتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية للمجموعة التجريبية (ن= ٦٠)

المستويات	الدرجة	التطبيق	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الترجمة	٨	قبلى	٤,٨٩	١,٥٢	٥٩	٢,٢٧	١٦,٩١	٠,٠٠١ (دالة)
		بعدى	٧,١٦	٢,٧٦	٥٩			
التفسير	٩	قبلى	٣,٣٣	١,٦٢	٥٩	٤,٤٤	١٨,٢٩	٠,٠٠١ (دالة)
		بعدى	٧,٧٧	٢,٥٢	٥٩			
الاستنتاج	٨	قبلى	٣,٥٠	١,٦٠	٥٩	٣,٤٨	١٥,٩١	٠,٠٠١ (دالة)
		بعدى	٦,٩٨	٢,٢٧	٥٩			
الاختبار ككل	٢٥	قبلى	١٠,٦٦	٢,٩٣	٥٩	١٢,١٥	٢١,٩٢	٠,٠٠١ (دالة)
		بعدى	٢٢,٨١	٦,٢١	٥٩			

◄◄ ج) حساب النسبة المئوية والرتبة لأداء طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية في كل مستوى من مستوياته وفي درجة الاختبار ككل، ويوضح جدول (١١) هذه النتائج:

جدول (١١): النسبة المئوية والرتبة لدرجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق (ن= ٦٠)

المستويات	الدرجة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	النسبة المئوية (٪)	الرتبة
الترجمة	٨	٧,١٦	٢,٧٦	٥٩	٩٠,٠٠	١
التفسير	٩	٧,٧٧	٢,٥٢	٥٩	٨٦,٣٣	٣
الاستنتاج	٨	٦,٩٨	٢,٢٧	٥٩	٨٧,٢٥	٢
الاختبار ككل	٢٥	٢٢,٨١	٦,٢١	٥٩	٩١,٢٤	-

يتضح من جدول (١١) أن ترتيب مستويات الفهم العميق لدى طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي تنازليا جاء كالآتي (الترجمة) أولا، من ثم جاء مستوى (الاستنتاج) ثانيا، وحل مستوى (التفسير) ثالثا بفارق بسيط في النسبة المئوية عن الترتيب الثاني.

◄◄ د) حساب حجم التأثير لفاعلية استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) (المتغير المستقل) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية (المتغير التابع) لدى طلاب المجموعة التجريبية بواسطة مربع معامل إيتا؛ ويحساب حجم التأثير (d) بدلالة (η^2): (عدس والمنيزل، ٢٠٠٨) كانت النتائج كما بالجدول (١٢).

جدول (١٢): حساب حجم التأثير لاستخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المجموعة التجريبية (ن= ٦٠)

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (ت)	درجة الحرية	مربع إيتا (η^2)	قيمة (d)*	مقدار حجم التأثير
استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H)	الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية	٢١,٩٢	٥٩	٠,٩٧	5.243	كبير

- *0. 2≥d (ضعيف)، 0.5=d (متوسط)، d≥٠,٨ (كبير)*

يتضح من جدول (١٢) أن مربع إيتا في اختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية للمجموعة التجريبية بلغ (٠,٨٧٣)، وهذا يعني أن نسبة (٨٧,٣٪) من التباين الكلي للمتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل، وبلغت قيمة حجم تأثير استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) (5.243) على الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية، وتشير هذه النتيجة إلى أن استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) له تأثير كبير جداً في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفزيائية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي.

◄◄ هـ) حساب معامل بلاك للتحقق من فاعلية استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية في مادة العلوم لدى طلاب المجموعة التجريبية بواسطة معادلة بلاك لحساب نسبة الكسب المعدل (عدس والمنيزل، ٢٠٠٨):

$$\text{نسبة الكسب المعدل} = \frac{(\text{ص}-\text{س})}{(\text{د}-\text{س})} + \frac{(\text{ص}-\text{س})}{\text{د}}$$

حيث: ص = متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي للاختبار. س = متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي للاختبار.

◄◄ د = النهاية العظمى للاختبار

ويوضح جدول (١٣) نسبة الكسب المعدل لقياس فاعلية استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية في مادة العلوم لدى طلاب المجموعة التجريبية.

جدول (١٣): معامل بلاك لقياس فاعلية استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية للمجموعة التجريبية (ن=٦٠ في كل تطبيق)

التطبيق	المتوسط الحسابي	الدرجة العظمى للاختبار	نسبة الكسب المعدل لبلاك	مستوى الدلالة	مدى الفاعلية
القبلي	١٠,٦٦	٢٥	١,٢٧٥	دالة	فاعلة
البعدى	٢٢,٨١				

يتضح من جدول (١٣) أن نسبة الكسب المعدل لاستخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المجموعة التجريبية قد بلغت (١,٢٧٥)، وهى قيمة أعلى من القيمة التي حددها بلاك للحكم على الفاعلية وهي (١,٢)، مما يدل على فاعلية استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان.

وتدل كل النتائج السابقة على فاعلية استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية في العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في مستويات (الترجمة، والتفسير، والاستنتاج) وفي درجة الاختبار ككل، وبذلك تمت الإجابة على السؤال الفرعي الأول، وقبول الفرضية الأولى.

ويمكن أن تعزى هذه النتائج إلى وجود تكامل بين في خطوات استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) حيث انها تركز على طرح التساؤلات الذاتية

والعصف الذهني قبل واثناء وبعد التعلم؛ الأمر الذي أتاح للطلاب ترسيخ وربط معرفتهم السابقة بالمعرفة المكتسبة والمعرفة اللاحقة، وحرية التفكير، وإبداء الرأي، وطرح الأفكار التي يراها مناسبة، وبناء المعرفة والربط بين المفاهيم العلمية وتصنيفها وإيجاد العلاقات بينها كما أن خطوتها الأخيره تتطلب من كل طالب رسم منظما شكليا يلخص ما تعلمه الأمر الذي ساعد الطلاب على تنظيم المعرفة وترتيبها، وسهولة تخزينها، واسترجاعها. وقد حدد بيريز (Perez, 2008) ثلاث خطوات لتعميق المعرفة التي يستخلصها الطالب من مواقف التعلم، وهي: التلخيص، تحديد جوانب التعلم المثيرة للاهتمام، التمييز بين المعرفة. وهذا الخطوات تتوافق مع خطوات استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) التي تمارس قبل وأثناء وبعد التعلم، كما أن المنظمات الشكلية زادت من قدرة الطلاب على تلخيص المعرفة وتوسعها بالتركيز على الجوانب المهمة والمميزه لها.

كما ساعد استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) الطلاب على إثراء المناقشات وجمع وتبادل الأفكار وتوظيفها، وظهر التفاعل واضحا بين طلاب المجموعة التجريبية في الموقف التعليمية وأداء المهام الاكاديمية والاستكشافات العملية؛ الأمر الذي ساعدهم على بناء المعلومات وترابطها واستيعابها وتنمية قدراتهم على الترجمة والتفسير والاستنتاج للمعرفة بشكل عام والمفاهيم الفزيائية المتضمنة بوحدة "الموجات وتطبيقاتها" بشكل خاص. واشارت النتائج إلى بلوغ جميع مستويات الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المجموعة التجريبية فوق (٨٠٪) (المستوى المقبول تربويا) يدل على فاعليه الاستراتيجية في تنمية قدرة الطلاب على استيعاب المعرفة بشكل عميق، ويعزى هذا إلى أن استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) ساعد الطلاب على ممارسة وربط المعرفة بطريقة وظيفية وذات معنى، كما يعزى ذلك إلى أن موضوع وحدة "الموجات وتطبيقاتها" يتضمن العديد من المعارف التي تدعو إلى ممارسة الاستقصاء، كتفسير الظواهر الطبيعية (ظاهرة السراب مثلا) والعديد من التطبيقات كاستخدام المرايا (مرايا السيارات مثلا)، والعديد من التقنيات كاستخدام العدسات (التلسكوب مثلا). وقد ساهمت استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في توظيف المعرفة لدى الطلاب من خلال دعوتها للفهم الانتقائي للمعرفة المراد تعلميها وتحديد آليات تخزين وترميز واسترجاع المعرفة وتنظيمها وآليات الوصول إليها عن طريق طرح التساؤلات الذاتية والبحث والتفحص وممارسة العمل التعاوني والتأكيد على المعنى والقيمة المتعلمة والاستفادة من التغذية الراجعة وممارسة التفكير التأملي المنظم.

واتفقت هذه النتائج مع نتائج عدد من الدراسات السابقة، التي أظهرت فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة بشكل عام في تمية الفهم العميق للمفاهيم العلمية في العلوم كدراسة (Stahel, 2008؛ قشطة، ٢٠٠٨؛ حسين ٢٠٠٧؛ رمضان، ٢٠٠٥). واشارت نتائج دراسة (Blaskowski, 2008؛ Peter et.al, 2005) إلى فاعلية استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم العلمية في تدريس العلوم. كما تتفق النتائج مع نتائج الدراسات السابقة (Taft, 2010؛ البركاتي، ٢٠٠٨؛ Jennifer, 2006) التي اشارت إلى فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة بشكل عام واستراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) بشكل خاص في مساعدة الطلاب

على تنشيط المعرفة السابقة للمفاهيم العلمية لدى الطلاب وربطها بالمعرفةٍ الجديدة للمفاهيم العلمية لديهم، حيث أن تنشيط هذه المعرفة يمثل مصدرا قويا للفهم العميق وربط المعلومات بصورة نسقية في البنية المعرفية للطالب.

٢- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني: ما فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تدريس العلوم لتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان؟ والتأكد من صحة الفرضية الثانية التي تنص على: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة وطلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة ككل وبمستوياته المختلفة؟ تم إتباع الآتي:

أ) حساب نتائج التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة لمجموعتي الدراسة، ويوضح جدول (١٤) هذه النتائج:

جدول (١٤): نتائج التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة لمجموعتي الدراسة

المهارات	الدرجات	المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التخطيط	٦٣	التجريبية	٦٠	٥١,٩٠	١,٤٨	١٩,٧٨	١١٩	17.29	٠,٠٠١ (دالة)
		الضابطة	٦٠	٣٢,١٢	١,٣٤				
المراقبة والتحكم	٦٠	التجريبية	٦٠	٥٦,٨٠	١,٢٢	٣٠,٠٦	١١٩	19.82	٠,٠٠١ (دالة)
		الضابطة	٦٠	٢٦,٧٤	٠,٧٤				
التقويم	٥٧	التجريبية	٦٠	٥٢,٠٠	١,٢١	١٨,٨٤	١١٩	20.26	٠,٠٠١ (دالة)
		الضابطة	٦٠	٣٣,١٦	٠,٦٨				
المقياس ككل	١٨٠	التجريبية	٦٠	١٦٦,٥٦	٢,٤١	٨٨,٢٠	١١٩	٣٤,٩٨	٠,٠٠١ (دالة)
		الضابطة	٦٠	٧٨,٣٦	٠,٧٣				

يتضح من جدول (١٤) أن المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في جميع مهارات ما وراء المعرفة (التخطيط، المراقبة والتحكم، التقويم) وفي المجموع الكلي للمقياس أعلى من المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعة الضابطة، كما قيم (ت) المحسوبة لها هي قيم ذات دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

ب) حساب نتائج التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة للمجموعة التجريبية: ويوضح جدول (١٥) هذه النتائج.

جدول (١٥): نتائج التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة للمجموعة التجريبية (ن=٦٠)

المهارات	الدرجات	التطبيق	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التخطيط	٦٣	القبلى	٣٦,٨	٠,٦٨	٥٩	١٥,١	٢٣,٤٤	(٠,٠٠١) دالة
		البعدى	٥١,٩	١,٤٨	٥٩			
المراقبة والتحكم	٦٠	القبلى	٣٠,٣	٠,٥٩	٥٩	٢٦,٥	١٨,٣٥	(٠,٠٠١) داله
		البعدى	٥٦,٨	١,٢٢	٥٩			
التقويم	٥٧	القبلى	٢٧,٦	٠,٤٤	٥٩	٢٤,٤	٢٣,٥٠	(٠,٠٠١) دالة
		البعدى	٥٢	١,٢١	٥٩			
المقياس ككل	١٨٠	القبلى	٩٤,٧	٠,٤١	٥٩	٦٦	٦٣,٦٥	(٠,٠٠١) دالة
		البعدى	١٦٠,٧	٢,٤١	٥٩			

يوضح جدول (١٥) الآتي أن المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في جميع مهارات ما وراء المعرفة (التخطيط، والمراقبة والتحكم، والتقويم) وفي المجموع الكلي للمقياس في التطبيق البعدي أعلى من المتوسطات الحسابية لدرجاتهم في التطبيق القبلي، وتشير قيم (ت) المحسوبة لها انها قيم ذات دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي.

ج) حساب النسبة المئوية والرتبة لأداء طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة بكل مهارة من مهارته وفي المقياس ككل، ويوضح جدول (١٦) هذه النتائج:

جدول (١٦): النسب المئوية والرتبة لأداء طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة (ن=٦٠)

المهارات	الدرجة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية (٪)	الرتبة
التخطيط	٦٣	٥١,٩	١,٤٨	٪ ٨٢,٤	٣
المراقبة والتحكم	٦٠	٥٦,٨	١,٢٢	٪ ٩٤,٧	١
التقويم	٥٧	٥٢	١,٢١	٪ ٩١,٢	٢
المقياس ككل	١٨٠	١٦٠,٧	٢,٤١	٪ ٨٩,٣	-

يتضح من جدول (١٦) أن ترتيب مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي تنازليا جاءت كالآتي (المراقبة والتحكم) أولا، من ثم جاءت مهارة (التقويم) ثانيا، وحلت مهارة (التخطيط) ثالثا.

د) حساب حجم التأثير لفاعلية استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) (المتغير المستقل) في تنمية مهارات ما وراء المعرفة (المتغير التابع) لدى طلاب المجموعة التجريبية بواسطة معامل مربع إيتا ($\eta 2$) بالمعادلة سابقة الذكر. وحساب حجم التأثير للتجريب الميداني (d) بدلالة ($\eta 2$) بالمعادلة سابقة الذكر. ويوضح جدول (١٧) النتائج المستخلصة بهذا الحسابات:

جدول (١٧): حساب حجم التأثير لاستخدام استراتيجية (K.W.L.H) في تنمية مهارات ما وراء المعرفة للمجموعة التجريبية

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (ت)	درجة الحرية	مربع إيتا (η^2)	قيمة (d)*	حجم التأثير
استراتيجية (K.W.L.H)	مهارات ما وراء المعرفة	٦٣,٦٥	٥٩	٠,٩١١	٨,٨٨	كبير

* $0.2 \geq d$ (ضعيف)، $d = 0.5$ (متوسط)، $d \leq ٠,٨$ (كبير)

يتضح من جدول (١٧) أن مربع إيتا في مقياس مهارات ما وراء المعرفة للمجموعة التجريبية بلغ (٠,٩١١)، وهذا يعني أن نسبة (٩١,١٪) من التباين الكلي للمتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل، وبلغت قيمة حجم تأثير استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) (٨,٨٨) على مهارات ما وراء المعرفة، وتشير هذه النتيجة إلى أن استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) له تأثير كبير جداً في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في تدريس العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي.

هـ) حساب معامل بلاك للتحقق من فاعلية استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في مادة العلوم لدى طلاب المجموعة التجريبية بواسطة معادلة بلاك -سابقة الذكر- لحساب نسبة الكسب المعدل، ويوضح جدول (١٨) نتائج تلك الحسابات.

جدول (١٨): معامل بلاك لقياس فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تدريس العلوم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة للمجموعة التجريبية (ن= ٦٠ في كل تطبيق)

نوع التطبيق	المتوسط الحسابي	الدرجة العظمى للمقياس	نسبة الكسب المعدل لبلاك	مستوى الدلالة	مدى الفاعلية
القبلي	٩٤,٧	١٨٠	١,٨٨	دالة	فاعلة
البعدي	١٦٠,٧				

يتضح من جدول (١٨) أن نسبة الكسب المعدل لاستخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المجموعة التجريبية قد بلغت (١,٨٨)، وهى قيمة أعلى من القيمة التي حددها بلاك للحكم على الفاعلية وهي (١,٢)، مما يدل على فاعلية استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان.

وتدل هذه النتائج على فاعلية استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية كل المهارات الرئيسية لمهارات ما وراء المعرفة وفي درجة المقياس ككل من خلال تدريس وحدة "الموجات وتطبيقاتها" لطلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان، وأظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي درسو باستخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) على طلاب المجموعة الضابطة التي درسو بالطريقة المعتادة، وذلك من خلال وجود فروق دالة إحصائيا بين المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة لصالح التطبيق البعدي. وبذلك تمت الإجابة على السؤال الفرعي الثاني وقبول الفرضية الثانية.

وتعزي هذه النتائج إلى أن استخدام الطلاب لاستراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تدريس العلوم ساعدهم على تنمية قدرات الوعي بأساليب التخطيط؛ لأن وحدة "الموجات وتطبيقاتها" تتضمن العديد من المهام الاكاديمية التي تتطلب من الطلاب وضع الخطط والأهداف التعلمية وتحديد المصادر الرئيسية قبل التعلم، مما دفعهم إلى الوعي بالإجراءات وتسلسل العمليات والاستراتيجيات اللازمة لتنظيم كافة عمليات التعلم، وتحديد العقبات والأخطاء المحتملة، والتنبؤ بالنتائج المتوقعة قبل البدء في معالجة المهام الأكاديمية.

كما ساعد استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) الطلاب على الوعي بالمراقبة والتحكم، لأن الإجراءات واستراتيجيات العمل كانت تقوم على طرح التساؤلات الذاتية حول جعل الهدف دائما بؤرة الاهتمام، والحفاظ على

تسلسل الإجراءات واستراتيجيات، ومعرفة متى يتحقق كل هدف فرعي للمهام الاكاديمية، ومعرفة الوقت المناسب للانتقال بين الخطوات، واختيار الإجراءات المناسبة لكل خطوة من الخطوات، واكتشاف العقبات ومعرفة آليات التغلب عليها. كما ساعد استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) الطلاب على تنمية قدرتهم على تحليل الأداء والاستراتيجيات الفاعلة من خلال قدرتهم على تقويم عمليات تعلمهم وامكانياتهم، وتقويم المهمة الاكاديمية بالكامل.

وبما أن استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) تتطلب من كل طالب أن يبني جدوله الذاتي الخاص به فأن ذلك ساعد كل طالب منهم على فهم سلوكه الخاص والاستقلالية في التفكير، وتعزيز التفكير التأملي والنقدي والتحليلي في موضوعات وحدة "الموجات وتطبيقاتها"، وتنمية اساليب تنظيم المعرفة العلمية لديهم بطريقة متسلسلة ومتكاملة، والتحكم بالتفكير والمراقبة الذاتية، والقدرة على وتقييم الأداء ذاتيا.

كما يمكن أن تعزى ايجابية الطلاب في عمليات التعلم القائمة على التخطيط الجيد والمراقبة والتحكم والتقويم في مشاركتهم الفاعلة في الأنشطة والاستكشافات المعملية والمهام الأكاديمية، والتعامل مع المواقف التعليمية الجديدة والمتنوعة إلى استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تدريس العلوم.

أن تكامل وتسلسل خطوات استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) ساعد الطلاب على توجيه تفكيرهم نحو النظرة الشمولية لكل مهمة أكاديمية بحيث ينظر إلى معالجتها بشكل واقعي ومتعمق في نفس الوقت، وتأزر ذلك من خلال طرح التساؤلات الذاتية التي ساعدتهم على مراقبة أفكارهم وتعلمهم والتحكم بها وتنظيمها لمعالجة المهام الاكاديمية بمنهجية علمية والوصول إلى النتائج بشكل واعي.

ويلاحظ مما سبق أن استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تدريس وحدة "الموجات وتطبيقاتها" قد ساعد الطلاب على التفكير قبل عملية التعلم والتعليم، وأثنائها، وبعدها، من خلال وضع اللبنة الأولى للتخطيط، ولجمع البيانات من المصادر المتنوعة للمعرفه الأولية والثانوية، وإلى تحديد الطرق التي يمكنهم بها الوصول إلى المعرفة، وإلى التحكم بالظروف والمعالجات، وتقييم التقدم الذاتي، وهذا يتفق مع نتائج دراسات (Jennifer, Taft, 2010؛ 2006). وقد ساعد استخدام الطلاب لاستراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في إضافة معنى ذو قيمة لكيفية التعلم وبناء المعرفة والحصول على المعرفة المكتسبة والمهارات المختلفة، وإعطاء قيمة مضافة لبقاء أثر التعلم بالبنية المعرفية للطلاب. وكذلك تنشيط عمليات المراقبة، وبالتالي المساهمة في جذب اهتمام الطلاب وإثارة فضولهم. وتقييم طرق تفكيرهم وخبراتهم وقيادة تعلمهم الخاص بشكل مستمر وسهل، (سالم، ٢٠٠٧).

وتتفق هذه النتائج مع نتائج عدد من الدراسات السابقة، التي أظهرت فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة بشكل عام في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في العلوم كدراسة (سعيد، ٢٠٠٢؛ Desoete et.al, 2003؛ محسن، ٢٠٠٥؛

الزعانين، ٢٠٠٨؛ أبو السعود، ٢٠٠٩). واشارت نتائج دراسة (سالم، ٢٠٠٧) إلى فاعلية استخدام استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية مهارات ما وراء المعرفة.

- **التوصيات والمقترحات** :

في ضوء النتائج توصي الدراسة بضرورة استخدام استراتيجية (K.W.L.H) في تدريس العلوم، وضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم لتدريبهم على استخدامها والتعرف على الفهم العميق للمفاهيم العلمية ومهارات ما وراء المعرفة، وضرورة تقديم أنشطة تعليمية واستكشافات علمية لتنمية الفهم العميق ومهارات ما وراء المعرفة في العلوم لدى الطلاب، وحث الطلاب على ممارسة العمليات التي تعزز الفهم العميق للمعرفة ومهارات ما وراء المعرفة.

وتقترح الدراسة إجراء المزيد من الدراسات حول استراتيجية (K.W.L.H) في تدريس العلوم تهدف إلى تقصي فاعليتها في متغيرات تابعة أخرى مثل: مهارات التفكير الناقد، ومهارات التفكير التأملي، والاتجاهات العلمية، والعادات العقلية.

- **قائمة المراجع** :

إبراهيم، مجدي عزيز. (٢٠٠٥). **التدريس الإبداعي وتعلم التفكير**. القاهرة: مكتبة الإنجلو المصرية.

أبو السعود، هاني إسماعيل. (٢٠٠٩). **برنامج تقني قائم على أسلوب المحاكاة لتنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في منهاج العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

أبو جادو، صالح ونوفل، محمد .(٢٠٠٧). **تعليم التفكير النظرية والتطبيق**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

أبو عجوة، حسام صلاح. (٢٠٠٩). **أثر استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية مهارات حل المسائل الكيميائية لدى طلاب الصف الحادي عشر**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

آل رشود، جواهر بنت سعود. (٢٠١١). فاعلية التعليم حول العجلة القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء وأنماط التفكير لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض. **رسالة الخليج العربي**، (١١٩) السنة (٣٢)، ١٧١- ٢٣٤.

البركاتي، نيفين بنت حمزة شرف (٢٠٠٨). **أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست و(K.W.L) في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة**. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.

بهلول، ابراهيم أحمد. (٢٠٠٤). اتجاهات حديثة في استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم القراءة، **مجلة القراءة والمعرفة**، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، القاهرة.

الجهوري، محمد خلفان. (٢٠١٠). فاعلية وحدة مقترحة في العلوم لتنمية فهم واتجاهات تلاميذ الصف العاشر بسلطنة عمان للوقاية من مرض السكري، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة، الاردن.

الجهوري، ناصر بن علي والخروصي، هدي بنت سيف. (٢٠١٠). تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي في سلطنة عمان في ضوء متطلبات مشروع (TIMSS). **مجلد**

المؤتمر العلمي الرابع عشر التربية العلمية والمعايير (الفكرة والتطبيق)، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١- ٣ أغسطس، الاسماعلية، ١٦٧- ٢٠٣.

الحارثي، مسفر عائض سعيد. (٢٠٠٨). **فاعلية استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في القراءة لدى طلاب المرحلة الثانوية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى.

الحارون، شيماء حمودة. (٢٠٠٨). كيف يعمل العقل أثناء حدوث عملية التعلم، المنصورة: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

حسين، أشرف. (٢٠٠٧). فاعلية استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي ودافعية الانجاز لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، **المجلة التربوية**، كلية التربية، سوهاج، ٢٣، ١٠٠- ١٦١

الحصان، أماني محمد. (٢٠٠٧). **فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير والاستيعاب المفاهيمي في العلوم وا؟لإدراكات نحو بيئة الصف لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي**. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للبنات الأقسام الأدبية الرئاسة العامة لكليات البنات، القاهرة.

خضراوي، زين العابدين شحاته. (٢٠٠٣). أثر استراتيجيات ما وراء المعرفة على تشخيص طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات للأخطاء المتضمة في حلول المشكلات الرياضية المكتوبة. **مجلة البحث في التربية وعلم النفس**، كلية التربية، جامعة المنيا، ١(١٧).

دايرسون، مارغريت. (٢٠٠٤). **استراتيجيات للاستيعاب القرائي "استراتيجية تنال القمر واستراتيجية الجدول الذاتي"**. ط٣، ترجمة: مدارس الظهران، الدمام: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

درار، إنصاف محمد. (٢٠٠٦). **التعليم وتنمية التفكير. مجلد المؤتمر العلمي الاقليمي للموهبة حول رعاية الموهبة .. تربية من أجل المستقبل**، مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله لرعاية الموهوبين، المملكة العربية السعودية.

رمضان، حياة علي. (٢٠٠٥). التفاعل بين بعض إستراتيجيات ما وراء المعرفة ومستويات تجهيز المعلومات في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٨ (1)، ١٨١- ٢٣٦.

الرويثي، إيمان محمد. (٢٠٠٩). **رؤية جديدة في التعلم، التدريس من منظور التفكير فوق المعرفي**. عمان: دار الفكر.

الزعانين، جمال عبد ربه. (٢٠٠٨). فاعلية التعلم القائم على الويب لمساق طرق تدريس العلوم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل لدى الطلبة المعلمين بجامعة الأقصى بغزة **مجلة كلية التربية بالزقازيق**، ٥٩، ١١٢- ١٤٠.

الزهراني، غيداء. (٢٠١١). **أثر استخدام استراتيجية (K.W.L) على التحصيل الدراسي في مقرر اللغة الانجليزية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.

زيتون، كمال عبد الحميد. (٢٠٠٢). تدريس العلوم للفهم- رؤية بنائية. القاهرة: عالم الكتب.

سالم، أماني سعيدة سيد إبراهيم. (٢٠٠٧). تنمية ما وراء المعرفة باستخدام كل من استراتيجية (K.W.L.H) المعدلة وبرنامج دافعية الالتزام بالهدف وأثره على التحصيل لدى الأطفال في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية الهدف، **مجلة العلوم التربوية**، جامعة القاهرة، معهد الدراسات التربوية، (٢) ابريل، ٢- ١١٢.

سعيد، أيمن حبيب. (٢٠٠٢). أثر استخدام استراتيجية التعلم القائم على الاستبطان على تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الفيزياء. **مجلد المؤتمر العلمي السادس: التربية العلمية وثقافة المجتمع**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلد (١)، الإسماعلية، ٢٨- ٣١ يوليو، ٨٩- ١٣٠.

شهاب، منى عبد الصبور. (٢٠٠٠). أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الإبتكاري لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٤(٣)، ديسمبر ١٢- ٤٠.

الصمادي، محارب علي والصمادي، يحيى محمود. (٢٠٠٩). أثر برنامج تدريبي قائم على نموذج أوزبورن بارنس: الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية المهارات فوق المعرفية في الرياضيات لدى طالبات المرحلة الأساسية العليا في الأردن. **مجلة علوم إنسانية**، ٤٢ ٣٠- ٦٥.

طلبة، إيهاب جودة. (٢٠٠٩). أثر التفاعل بين استراتيجية التفكير التشابهي ومستويات تجهيز المعلومات في تحقيق الفهم المفاهيمي وحل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. **مجلد المؤتمر العلمي الثالث عشر: التربية العلمية: المعلم، والمنهج، والكتاب- دعوة للمراجعة-** .الاسماعلية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، مصر.

عبد السلام، مصطفى عبد السلام. (٢٠٠٦). **تدريس العلوم ومتطلبات العصر**. القاهرة: دار الفكر العربي.

عبد العال، سحر محمود. (٢٠٠٩). **أثر استخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلي التربية بالسويس، جامعة السويس.

عبد الوهاب، فاطمة محمد. (٢٠٠٧). فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل الكيمياء وتنمية بعض مهارات التفكير وعادات العقل لدى الطالبات بالصف الحادي عشر بسلطنة عمان. **سلسلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، الرياض: مكتبة الرشد، (٢) مارس ١٠- ٧٠.

عدس، عبدالرحمن والمنيزل، عبدالله. (٢٠٠٨). **مقدمة في الإحصاء التربوي**. عمّان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

العتوم، عدنان يوسف. (٢٠٠٤). **علم النفس المعرفي بين النظرية والتطبيق**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العدل، عادل محمد وعبد الوهاب، صلاح شريف. (٢٠٠٣). العلاقة بين القدرة على حل المشكلات ومهارات ماوراء المعرفة لدى عينه من طلاب الفرقة الاولى بالمرحلة الثانوية. **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، (٤٠) ١٩- ٤٤.

عرام، ميرفت سليمان. (٢٠١٢). **أثر استخدام استراتيجية (K.W.L) في اكتساب المفاهيم ومهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة.

عطية، إبراهيم وصالح، محمد. (٢٠٠٨). فاعلية إستراتجيتي (K.W.L.A) و(فكر- زواج – شارك) في تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة كلية التربية** جامعة بنها، ٧٦(١٨) أكتوبر، ٥٠- ٨٥.

العلوان، أحمد فلاح. (٢٠٠٩). أثر استخدام إستراتيجية تدريس ما وراء المعرفة في تحصيل طلبة الجامعة وتنمية مهارات التفكير الناقد لديهم. **مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية**، ٢١(٢)، ٣٠٧- ٣٣٨.

علي، وائل. (٢٠٠٤). أثر استخدام استراتيجيات ما وارء المعرفة في تحصيل الرياضيات وحل المشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** (٩٦)، ١٩٢- ٢٦٤.

العليان، فهد. (٢٠٠٥). استراتيجية (K.W.L) في تدريس القراءة مفهومها، إجراءتها، فوائدها **مجلة كليات المعلمين**، ٥(١)، ٢٦- ٦٥.

قشطة، أحمد. (٢٠٠٨). **أثر توظيف إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية بالعلوم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي بغزة** رسالة ماجستير غير منشورة –كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

قلادة، سليمان. (٢٠٠٥). **الأهداف والمعايير التربوية وأساليب التقويم**، القاهرة: مكتبة بستان للنشر والتوزيع.

لطف الله، نادية سمعان. (٢٠٠٢). تنمية مهارات ما وراء المعرفة وأثرها في التحصيل وانتقال أثر التعلم لدى الطالب المعلم خلال مادة طرق تدريس العلوم. **مجلد المؤتمر العلمي السادس:"التربية العلمية وثقافة المجتمع"**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، مجلد٢، ٦٤٩- ٦٨٦.

محسن، رفيق عبد الرحمن. (٢٠٠٥). **أثر استراتيجية مقترحة قائمة على الفلسفة البنائية لتنمية مهارات ما وراء المعرفة وتوليد المعلومات لطلاب الصف التاسع من التعليم الأساسي بفلسطين**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الأقصى بغزة.

المزروع، هيا. (٢٠٠٥). استراتيجية شكل البيت الدائري: فاعليتها في تنمية مهارات ما وراء المعرفة وتحصيل العلوم لدى طالبات المرحلة الثانوية ذوات السعات العقلية المختلفة. مجلة رسالة الخليج العربي، الرياض، ٩٦، ١٣- ٦٧.

المساعيد، أصلان صبح. (٢٠٠٨). تطوير مقياس لمهارات ما وراء المعرفة لمستوى طلبة الجامعة. **مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية**، ٢٠(٣)، ٨٥١- ٨٨٤.

المصري، إيهاب عيسى. (٢٠١٠). **برنامج مهارات التفكير في التفكير**. الاسكندرية: دار الوفاء لدنيا للطباعة والنشر.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠٠٩). الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS 2007). مسقط: منشورات دائرة التقويم التربوي.

اليعربي، مرشد بن ناصر. (٢٠١٢). **فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى طلبة الصف الحادي عشر بسلطنة عمان**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، مسقط.

- **المراجع باللغة الانجليزية** :

AAAS (American Association for the Advancerment of Science). (2001). **Atlas of Science Literacy**. Washington, DC:AAAS.

Barell, J. (1995). **Teaching for thoughtfulness: Classroom strategies to enhance intellectual development**. White Plains, NY: Longman.

Berkowitz, B. (2007). Moving Every Child Ahead. The Big 6 Success Strategy. Journal of School Library. Big6 Research Notebook. Retrieved on: 8/8/2012. **[Online]. Available at: http://big6.com/search/index.php?search_path=&string=Improve+learning+Grade+12+2002&match=all.** Update: May 2012.

CDCSEIM. (Committee on Developing the Capacity to Select Effective Instructional Materials). (2011). **Selecting Instructional Materials: A Guide for K-12 Science**. Center for Science, Mathematics, and Engineering Education & National Research Council & National Academy Press, Washington, D.C.

Costa, A. (2000). Describing the Habits of Mind, In: Discovering & Exploring Habits of Mind, U.S.A Virgonia, Alexandria, The Association for Supervision and Curriculum Development. 21-40.

Cox, K. & Clark, D. (2007). The Use of Formative Quizzes for Deep Learning. **Journal of Computers&Education**,30 (3-4) April/ May, 157 – 167.

Da, C. & Vicente, R. and Porlan, C. (2007). Evalyation of the Conceptions of a Secondary Education Biology Teacher: Longitudinal Analysis Using Cognitive Maps. **Sciene Education,** 91(3). 461-491.

Desoete, A. et.al. (2003). Can Off-Line Mecognition Enhance Mathematical Problem Solving. **Journal of Educational Psycholoy**. 95(1), 411-427

Jennifer C. (2006). Instructional reading strategy: K.W.L (know, want to know, learned). Retrieved on: 22/8/2012 from **[Online]. Available at: http://www.indiana.edu/~l517/ KWL.htm**

Jensen, E. (2012). Brain-Based Learning Truth or Deception. ***Retrieved on: 22/8/2012 from [Online].*** *Available at: http://www.jlcbrain.com/*

Kramarski, B. @ Dudai, V. (2009). Group-Metacognitive Support for Online Inquiry in Mathematics with Differential Self-Questioning. **Journal of Educational Computing Research.** 40 (4) 377-404.

Kuhn, D. & Dean, D. (2004). Metacognition: A Bridge Between Cognitive Psychology and Educational Practice. **Theory into Practice**, 43(4), 268-273.

L.P.A., (Learning Point Associates). (2012). K-W-L-H Technique. Retrieved on: 1/4/2012. **[Online]. Available at: http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/students/ learning/lr1kwlh.htm.**

Lee, M. & Baylor, A., (2006). Designing Metacognitive Maps for Web-Based Learning. **Educational Technology & Society**, 9(1), 110-126.

Meale, M., (2005). **The Effect of Goal Setting, Self-Evaluation and Self-Reflection on Student Art Performanve in Selected 4th an 5th Grade Visual Art Classess.** Doctor of Philosophy, The Florida Stat University.

Miia, M. (2004). Can We Make Science Teaching Relevant for Students? **Journal of Science Education.** 5 (2), 73-77.

NCREL. (North Central Regional Educational Laboratory). (1995). K.W.L.H Techniques, Retrieved on: 17/6/2012, [Online]. **Available at: http://www.K-W-L-HTechnique.htm.**

NCTM (The National Council of Teachers of Mathematics). (1997). Cooperative Problem Solving: Using K.W.D.L As An Organizational Technique. **Teaching Children Mathematics.** 4, 482-495.

Nelson, G., (2001). Choosing Content That's Worth Knowing. **Educational Leadership,** 59 (2), 12-16.

Newton, L. (2000). **Teaching for Understanding What it is and How to do it.** New York: Routledge Falmer.

Nitko, A. (2001). **Educational Assessment of Student, 3rd ed.**, New Jersey, USA, Prentice Hall, Inc.

Nolan, M. (2000). The Role of Metacognition in Learning with an Interactive Science Simulation, **Worksheet Presented at the America Educational Research Association Annual Meeting**, New Orleans. USA.

Ogle, D. (1987). K-W-L group instructional strategy. In A. S. Palincsar, D. S. Ogle, B. F. Jones, & E. G. Carr (Eds.), **Teaching reading as thinking** (Teleconference Resource Guide, 11-17). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Perez, K. (2008). **More Than 100 Brain-Friendly Tools and Strategies for Literacy Instruction.** without edition, California, CorwinPress.

Peter, P., & Verkoeijer, L., & Remy, M., and Rikers, P. (2005). The Effect of Prior Knowledge on Study Time Allocation and Free Recall, Investigation the Discrepancy Reduction Model, **Journal of Psychology**. 1(10), 300-325.

Pokay, P. & Blumenfeld P. (1990). Predicting Achievemont Early and Late in the Semester: The Role of Motivation and Use of

Learning Strategies, **Journal of Educational Psychology**, 82(1), 41-50.

Rodger, W. (2010). **The Teaching of Science: 21st Century Perspectives**. NSTA (National Science Teachers Association) Press. Arlington, VA, USA.

Schraw, G. & Dennison, S. (1994). Assessing Metacognitive Awareness, **Contemporary Educational Psychology**, 19(4), 460-475.

Siribunnam, R. & Tayraukham, S. (2009). **Effects of 7-E, K.W.L and Conventional Instruction on Analytical Thinking, Learning Achievement and Attitudes toward Chemistry Learning**, Journal of Social Science, 4(5), October, 279- 282. And [Online]. Available: http://www.phichsinee.cmru.ac.th/7emath/jss54279-282.pdf

Stahel, K. (2008) : The Effects of Three Instructional Methods on the Reading Comprehension and Content Acquisition of NoviceReaders. **Journal of Literacy Research.** 40 (3), 359 – 393. And [Online]. Available at: http://jlr.sagepub.com/content/40/3/359.full.pdf

Taft, R. (2010). **Utilizing a Self-Questioning Strategy Designed within a Self Regulated Strategy Development Instructional Approach Promote Idea Generation in Students with Learning Disabilities**. Unpublished doctoral dissertation, College of Education, The Pennsylvania State University, USA.

Thamraksa, C. (2004). Metacognition, **A Key to Success for EFL Learners,** BU Academic Review, 4 (1), 118-127.

Van Looy, B. & Debackere, K. & Bouwen, R. (2002). Using Time and Social Space When Trying to Innovate Acknowledging the Nature of Knowledge Creation Processes. **Third European Conference on Capabilities.** Athens,Greece, 5-6 April.

****