المجلة العربية لتطوير التفوق
TDC Talent Development Center مركز تطوير التفوق

فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في سياق تعاوني على سلوك حل المشكلة لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي

أ.د. محمود فتحي عكاشة
أ. إيمان صلاح محمد ضحا

ملخص الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي عن طريق تدريبهم على البرنامج التدريبي الذي قامت الباحثة بإعداده خصيصًا للدراسة،فضلاً عن السعي لكشف أثر هذا البرنامج على سلوك حل المشكلة لدى تلك العينة.

وقد تحددت مشكلة الدراسة الرئيسية في السؤال التالي :

ما أثر البرنامج التدريبي المقترح لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في سياق تعاوني على سلوك حل المشكلة لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي ؟

وكان من أهم نتائج الدراسة ما يلي:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي 0.01 بين متوسطات درجات طالبات عينة الدراسة في مهارات ما وراء المعرفة –كما قيست- وذلك لصالح القياس البعدي وكان حجم التأثير كبيرًا.

2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار سلوك حل المشكلة عند مستوى 0.01، وذلك لصالح التطبيق البعدي وكان حجم التأثير كبيرًا.

3- توجد فروق نوعية في مهارات ما وراء المعرفة المستخدمة في كل مشكلة من مشكلات اختبار سلوك حل المشكلة وفي المشكلات العامة والفيزيائية كلٍ على حدة.

4- توجد فروق نوعية ذات دلالة إحصائية بين الطالبات الحاصلات على درجات مرتفعة والحاصلات على درجات منخفضة في اختبار سلوك حل المشكلة في المهارات ما وراء المعرفية التي يستخدمنها أثناء حل مشكلات الاختبار.

Abstract

The Effect of a Program for Developing Metacognitive Skills In a cooperative Context on Problem Solving Behavior for a sample of the First Grade Secondar School Students

The present study aims at Developing a metacognitive skills for a sample of students in the first-grade secondary school through training them on the training program which the researcher prepared specifically for the study, As well as Seeking to detect the effect of this proposed program on the problem solving behavior of the study sample. Therefore the problem of study Determined by the main following question:

What is the effect of the proposed training program for developing metacognitive skills in a cooperative context in Problem solving behavior for a sample of students in the first-grade secondary school?

The most important results of the study include:

There are significant differences between the students' mean scores in both pre and post tests of problem solving behavior test at the 0.01 level; in favor of the post test, with high effect size.

There are qualitative differences in metacognitive skills used in every problem of the problem solving behavior test& and in the general and physical problems.

There are statistically significant qualitative differences between (students who score high marks and students who score low marks on problem solving behavior test) in metacognitive skills that they used in solving the problems of the test.

الكلمات المفتاحية:

مهارات ماوراء المعرفة– metacognitive skills ، سلوك حل المشكلة–problem solving behavior

، التعلم في سياق تعاوني–cooperative learning context

مقدمة:

يتطلب حل المشكلات تعلم مهارات جديدة تساعد الفرد على مراقبة سلوكياته الذهنية والأدائية، وممارستة لأساليب الضبط والتقييم الذاتيين لمراحل تقدمه أثناء حل المشكلة سعيًا إلى تحقيق مستوى أفضل من الأداء والوصول إلى أنسب الحلول.

ولذلك فقد عنى الكثير من الباحثين أمثال (Berardi, et al., 1995); (Mayer, 1998); (GoldBerg, 1999) بتدريب الطلاب على مهارات ما وراء المعرفة التي تجعل الفرد في حالة مستمرة من البحث والتقصي والمراقبة الواعية لعمليات تفكيره وحالاته وتقلباته الانفعالية والدافعية والتي تساعده على التعامل الأفضل مع المواقف والمشكلات.

كما **توصل الكثير من الباحثين الي** أهمية السياق الاجتماعي التعاوني علي عمليات ومهارات الفرد في حل المشكلة ، ويري البعض أن التفكير الجمعي أفضل من تفكير الفرد حيث تساهم الجماعة في إثراء الأفكار وتساعد على رؤية المشكلة من زوايا مختلفة ، مما يؤثر على سرعة الحل وكفاءته ومن هؤلاء الباحثين (Dees, 1991) ؛(Amigues, 1988)؛ (محمد سيد، 2004)؛ (حامد العبادي، 2004)؛ (إكرامي مرسال،2007) **إلا أنه** هناك عدم اتفاق حول الظروف التي من خلالها تحدث هذه التأثيرات فقد يرجع بعض الباحثين أمثال فيرو (Firo, 1993) وبيراردي وآخرين (Berardi et al., 1995) السبب في ذلك إلى التفاعلات الداخلية التي تحدث داخل المجموعة الصغيرة خلال العمليات المعرفية والعمليات ما وراء المعرفية.

كما يشير فيرو (Firo, 1993 : 4401) إلى أن الآلية التي يؤدي من خلالها التفاعل الاجتماعي داخل المجموعات الصغيرة إلى نمو معرفي هي العمليات ما وراء المعرفية التي تتوسط هاتين العمليتين. وبذلك فهناك شواهد على أن تعليم الطلاب الأنشطة والإستراتيجيات التي يستخدمونها أثناء حل المشكلات – حتى وإن كان في إطار تعاوني – غير كافٍ بمفرده

لإحداث التحسن في مهارات حل المشكلة ولكن حتى يحدث هذا التحسن فلابد من تدريبهم على المهارات ما وراء المعرفية بالإضافة لتدريبهم على الإستراتيجية.

– **وما توصل إليه باحثون آخرون من:** فعالية المداخل التعاونية في تعجيل تطور مهارات الفرد ما وراء المعرفية (Amigues, 1988); (Firo, 1993); (Bershon, 1995); (Puntamebekar, 1997); (Gexun & Land 2003) وما يحدثه ذلك من أثر على سلوك الفرد في حل المشكلات. (محمد سيد، 2004)؛ (إكرامي مرسال، 2007)

فمن المتوقع إذا أضيف السياق التعاوني عند التدريب على مهارات ما وراء المعرفة أن تزداد فعالية هذا التدريب، وأن يكون له آثار إيجابية على أداء الطلاب في حل المشكلات. وتسعي الدراسة الحالية إلى إعداد برنامج لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في سياق تعاوني لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي ودراسة أثره على سلوكهم في حل المشكلة.

مشكلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة في الأسئلة الآتية :

1- ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في سياق تعاوني لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي ؟

2- ما أثر البرنامج التدريبي المقترح لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في سياق تعاوني على سلوك حل المشكلة لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي ؟

أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة الحالية إلي:

1- تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي من خلال البرنامج التدريبي الذي ستقوم الباحثة بإعداده خصيصًا للدراسة.

2- السعي لكشف أثر السياق التعاوني في تيسير تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى عينة الدراسة.

3- التحقق من وجود علاقة بين مهارات الفرد ما وراء المعرفية وسلوكه في حل المشكلة كما يقاسا بأدوات الدراسة الحالية.

4- السعي لكشف أثر البرنامج التدريبي المقترح لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في سياق تعاوني على سلوك حل المشكلة لدى عينة الدراسة.

أهمية الدراسة :

تنطلق أهمية الدراسة من خلال الجوانب التالية:

1- بناء البرامج التي تساعد في تنمية مهارات ما وراء المعرفة بوصفها عنصر ضروري في مواقف التعلم الناجحة ولاسيما إذا أضيفت للتفاعل والتعاون بين الأفراد، وما لذلك من آثار إيجابية على زيادة فهمهم وكفاءة أدائهم على حل المشكلات.

2- بناء برنامجًا تدريبيًا إذا ثبتت فعاليته في تنمية سلوك حل المشكلة قد يساعد على النهوض بمستوى تفكير الأفراد أثناء حل المشكلة ليرتقي بهم إلى مستويات التفكير التي تتضمن وعي الفرد لسلوكياته الذهنية والأدائية،

وممارسة لأساليب الضبط والتقييم الذاتيين أثناء حل المشكلة سعيًا وراء تحقيق مستوى أفضل من الأداء عليها والوصول إلى أنسب الحلول.

3- التغلب علي ضعف الاهتمام في مواقف التعليم والتعلم المدرسي بمهارات ما وراء المعرفة والتقليل من مردود التفاعل المتبادل بين الطلاب وبعضهم في تحسين نواتج التعلم ومخرجاته.

4- محاولة مليء الفراغ في الدراسات العربية حيث لا يوجد إلا القليل منها – في حدود علم الباحثة- عنيت بتنمية مهارات ما وراء المعرفة داخل المجموعات الصغيرة.

5- تقدم الدراسة اختبارًا لقياس سلوك الفرد في حل المشكلات فضلا عن تقدير المهارات ما وراء المعرفة التي استخدمها أثناء حل مشكلات الاختبار عن طريق عملية تحليل البروتوكولات.، كما تسهم الدراسة في بناء مقياس لمهارات ما وراء المعرفة يعتمد على التقرير الذاتي في حال تحقق شروط ثباته وصدقه قد يستفيد به التربويون والباحثون في علم النفس وكل من بحاجة إلى تحديد درجة استخدام الفرد لمهارات ما وراء المعرفة أثناء حل المشكلة.

مصطلحات الدراسة :

(1)- مهارات ما وراء المعرفة :

تتبنى الدراسة تعريف ستيرنبرج (1992) على أنها (عمليات تحكم وظيفتها التخطيط والمراقبة والتقييم لأداء الفرد في حل المشكلة ، وأنها مهارات تنفيذية مهمتها توجيه وإدارة مهارات التفكير المختلفة العاملة في حل المشكلة وهي أحد أهم مكونات الأداء الذكي أو معالجة المعلومات). (عن:فتحي جروان، 1999 : 44).وحدد ستيرنبرج المهارات في :التخطيط،والتنظيم،والتقويم، وتضم كل مهارة مجموعة من المهارات الفرعية عرفت إجرائيًا على النحو التالي :

[1-1] – مهارات التخطيط :

وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة عند تحليل البروتوكولات والتي تدل على عدد العمليات التي أقرتها والتي تعبر عن أحد مهارات التخطيط الفرعية التالية :

- تحديد الهدف وتحديد طبيعة المشكلة. – اختيار إستراتيجية التنفيذ.
- ترتيب وتسلسل العمليات والخطوات. – تحديد العقبات والأخطاء المحتملة.
- تحديد أساليب مواجهه الصعوبات والأخطاء. – التنبؤ بالنتائج المرغوبة أو المتوقعة.

والتي تظهر بالفعل في محاولات الطالبة في مسودة الحل. فضلاً عن أنها الدرجة التي تحصل عليها الطالبة على بُعد التخطيط في مقياس مهارات ما وراء المعرفة الذي أعدته الباحثة.

[1-2] – مهارات التنظيم :

وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة عند تحليل البروتوكولات والتي تدل على عدد العمليات التي أقرتها والتي تعبر عن أحد مهارات التنظيم الفرعية التالية:

- الإبقاء على الهدف في بؤرة الاهتمام. – الحفاظ على تسلسل العمليات والخطوات.
- معرفة متى يتحقق كل هدف فرعي. – تحديد متى يجب الانتقال إلى الخطوة التالية.
- اكتشاف الصعوبات والأخطاء. – معرفة كيفية التغلب على الصعوبات والأخطاء.

والتي تظهر بالفعل في محاولات الطالبة في مسودة الحل. فضلاً عن أنها الدرجة التي تحصل عليها الطالبة على بُعد التنظيم في مقياس مهارات ما وراء المعرفة الذي أعدته الباحثة.

[1-3] – مهارات التقويم :

وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة عند تحليل البروتوكولات والتي تدل على عدد العمليات التي أقرتها والتي تعبر عن أحد مهارات التقويم الفرعية التالية:

- تقييم مدى تحقق الهدف. - الحكم على دقة النتائج وكفاءتها.
- تقييم مدى ملاءمة الأساليب المستخدمة. - تقييم كيفية معالجة العقبات والأخطاء.
- تقييم فاعلية الخطة وتنفيذها.

والتي تظهر بالفعل في محاولات الطالبة في مسودة الحل. فضلاً عن أنها الدرجة التي تحصل عليها الطالبة على بُعد التقويم في مقياس مهارات ما وراء المعرفة الذي أعدته الباحثة.

ويضاف لتلك المهارات الثلاث (التخطيط، والتنظيم، والتقويم) مهارات الوعي انطلاقًا من أنه ليس هناك ما وراء معرفة بدون الوعي المصاحب لها.وبذلك فالوعي مصاحب للمهارات الثلاث، بالإضافة إلى الوعي العام المتعلق بالحالة المعرفية، والوجدانية، والدافعية، وتعرف مهارات الوعي إجرائيًا على النحو التالي:

[4-1] – الوعي بالتخطيط :

الدرجة التي تحصل عليها الطالبة عند تحليل البروتوكولات على عدد العبارات التي تدل على إدراك الطالبة لمحاولاتها المقصودة الواعية في وضع خطة لحل المشكلة، وما يتضمنه ذلك من تحديد الهدف واختيار الإستراتيجية المناسبة وقصدها الواعي لترتيب خطوات حلّها وتحديد العقبات التي من المحتمل مواجهتها ومحاولاتها في تحديد الطرق والأساليب للتغلب على تلك العقبات. فضلاً عن أنها الدرجة التي تحصل عليها الطالبة على بُعد الوعي بالتخطيط في مقياس مهارات ما وراء المعرفة.

[5-1] – الوعي بالتنظيم :

الدرجة التي تحصل عليها الطالبة عند تحليل البروتوكولات على عدد العبارات التي تدل على إدراك الطالبة لعمليات مراقبة حلها وتحكمها فيه؛ بالإضافة إلى العبارات التي تنم عن قيامها بالحفاظ على الهدف وعلى تسلسل خطوات الحل بشكلٍ مقصود وواعي. فضلاً عن أنها الدرجة التي تحصل عليها الطالبة على بُعد الوعي بالتنظيم في مقياس مهارات ما وراء المعرفة.

[6-1] – الوعي بالتقويم :

الدرجة التي تحصل عليها الطالبة عند تحليل البروتوكولات على عدد العبارات التي تدل على إدراك الطالبة لعملياتها التقويمية أثناء وبعد حل المشكلة وإدراكها لمدى كفاءتها؛ بالإضافة إلى قصدها الواعي في تقييم عملياتها وأساليبها في الحل ومدى كفاءتها في تعاملها مع الأخطاء والصعوبات. فضلاً عن أنها الدرجة التي تحصل عليها الطالبة على بُعد الوعي بالتقويم في مقياس مهارات ما وراء المعرفة.

[7-1] – الوعي العام :

الدرجة التي تحصل عليها الطالبة عند تحليل البروتوكولات على عدد العبارات التي تدل على إدراك الطالبة لحالتها المعرفية ولعملياتها العقلية التي تستخدمها أثناء قيامها بحل المشكلة وقدرتها على تحديد حالاتها الانفعالية وتقلباتها أثناء مراحل تقدمها في حل المشكلة متضمنة في ذلك التحفيز الذاتي أو توقعاتها عن فاعلية ذاتها في الأداء على المشكلة. فضلاً عن أنها الدرجة التي تحصل عليها الطالبة على بُعد الوعي في مقياس مهارات ما وراء المعرفة.

(2) سلوك حل المشكلة :

عرف إجرائيًا لأغراض الدراسة بأنه :الدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار سلوك حل المشكلة ، والذي يتضمن جزءين يتكون الأول من خمس مشكلات عامة غير متعلقة بمحتوى أكاديمي محدد والجزء الثاني يتكون من خمس مشكلات فيزيائية وتقدّر درجة الطالبة في كل مشكلة على حسب خطوات حلّها المتدرّجة ليس الناتج النهائي فقط.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

(1) مفهوم ما وراء المعرفة :

يعد فلافل (Flavell) أول من اقترح مفهوم ما وراء المعرفة في بداية العقد السابع من القرن العشرين عندما قدمه في أبحاثه الخاصة بدراسة الذاكرة، وما وراء الذاكرة Memory & Metamemory في مجال علم النفس التطـــوري، وذلك من خلال تجاربه التي كشفت أن الأطفال الصغار قليلاً ما يراقبون ذاكراتهم وفهمهم وغيرها من الأمور المعرفية، وأن لديهم قصورًا تامًا في مهارات ماوراء المعرفة

وقد تعددت تعريفات ما وراء المعرفة على وجه العموم بغض النظر عن طبيعة العمليات المعرفية المرتبطة بها. وقد يرجع ذلك إلى أنه لا يزال هناك عدم اتفاق حول وضوح هذا البناء وطبيعة الحواجز بين العمليات المعرفية وما وراء المعرفية. **ومن هذه التعريفات ما يلي :**

تعريف فلافل (Flavell, 1979 : 910) فقد عرفها بأنها "قدرة الفرد على التفكير في عمليات التفكير الخاصة بـــه فهي معرفة الفرد بعملياته المعرفية".

وقد وسع من نطاق مفهومه عام 1985م فعرفها بأنها : "معرفة الفرد التي تتعلق بعملياته المعرفية ونواتجه أو أي شيء يتصل بها، مثل خصائص المعلومات أو البيانات التي تتعلق بالتعلم وتلائمه، كما تشير ما وراء المعرفة إلى المراقبـــة النشـــطة والتنظيم اللاحق وتناغم هذه العمليات في علاقتها بهدف معرفي تتعلق به، وعادة ما يكون ذلك في خدمة هدف عياني.(في:جـــابر عبد الحميد، 1999 : 329)

أما آن براون (Brown, 1980:453) فترى أن مهارات ما وراء المعرفة تعني "التحكم الواعي والمتروي الذي يقوم به الفرد أثناء عملياته المعرفية".

وقد عرفها ستيرنبرج (Sternberg, 1985 – 1986 – 1988 – 1992) على أنها "عمليات تحكم عليا وظيفتها التخطيط والمراقبة والتقييم لأداء الفرد في حل المشكلة وأنها مهارات تنفيذية مهمتها توجيه وإدارة مهارات الـــتفكير المختلفة العاملة في حل المشكلة وهي أحد أهم مكونات الأداء الذكي أو معالجة المعلومات". (في:فتحي جروان، 1999 : 43)

وقد أضاف (Sternberg, 1994 : 419) أنها "المعرفة عن عمليات التفكير بصفة عامة وعن جوانـــب القوى والضعف المعرفي لدى الفرد بخاصة".

كما عرفها سشرو ودينسون (Schraw & Dennison, 1994 : 473) أنها "وعي الفرد وإدراكه لما يقوم بتعلمه وقدرته على وضع خطط محددة للوصول إلى أهدافه، وكذلك اختيار الإستراتيجية المناسبة وتعديلها أو التخلي عنـــها واختيار إستراتيجيات جديدة؛ بالإضافة إلى تمتعه بدرجة كبيرة من القدرة على مراجعة ذاته وتقييمها باستمرار".

وقد ركز أونيل وأبيدي (Oneil & Abedi, 1996:235) في تعريفهم لما وراء المعرفة على المكـــون الإجرائي لهذا المفهوم (تنظيم المعرفة) "فهي العملية العملية التي من خلالها يفكر الأفراد حول تفكيرهم بهدف تطوير إستراتيجيات تعلم فعالة لحل المشكلات وتتضمن التخطيط، والمراقبة الذاتية، والوعي والإستراتيجية المعرفية".

كما عرفها (جابر عبد الحميد، 1999:329) على أنها "تفكير المتعلمين في تفكيرهم وقدرتهم على استخدام إستراتيجيات تعلم معينة على نحو مناسب".

وعرفها (فتحي جروان،1999:44) على أنها "مهارات عقلية معقدة تعد من أهم مكونات السلوك الذكي في معالجة المعلومات وتنمو مع التقدم في العمر والخبرة، وتقوم بمهمة السيطرة على جميع نشاطات التفكير العاملة الموجهة لحل المشكلة، واستخدام القدرات أو الموارد المعرفية للفرد بفاعلية في مواجهة متطلبات مهمة التفكير".

(2) قياس ما وراء المعرفة :

تهدف مهارات ما وراء المعرفة إلى مراقبة وتوجيه العمليات المعرفية المستخدمة أثناء التعلم، ولذلك فهناك صعوبات كثيرة تواجه عملية تقييم هذه المهارات حيث إنه من الصعب الحد من الوصول الشعوري إلى منطقة ما قبل الشعور للمهارات الآلية أو التلقائية كما أن هناك تأثيرات للمرغوبية الاجتماعية التي تحول دون الوصول إلى الاستجابات الحقيقية التي تعبر عن عمليات ما وراء المعرفة. وقد تعرضت الكثير من الأدوات التي صيغت لقياس تلك المهارات إلى النقد الشديد خاصة النقد الموجه إلى مسألة صدق هذه الأدوات .

وتنقسم أساليب قياس ما وراء المعرفة ، كما أشار(أيمن عامر، 2002 : 76) إلى فئتين الفئة الأولى : تضم المقاييس التي تهتم بقياس ما وراء المعرفة في مواقف أداء نوعية ومحددة، في مقابل فئة أخرى : تهتم بقياس ما وراء المعرفة في مواقف الأداء عمومًا دون الاهتمام بموقف أداء نوعي.

وقد اعتمد الباحثون في قياس ما وراء المعرفة سواء في المواقف النوعية أو المواقف العامة على أسلوبين هما طريقة تحليل البروتوكول، مقابل قوائم التقدير الذاتي.

In (O'neil & Abedi, 1996 : 235) (Tobias, Everson, 1996 : 1 – 2)

[أ] طريقة تحليل البروتوكول :

يعتبر البروتوكول وصف للأنشطة الذهنية المتتابعة التي يقوم بها الفرد عند أدائه لمهمة أو حل مشكلة. وتقسم البروتوكولات في ضوء طريقة تقديمها إلى نوعين هما :

أ- **البروتوكولات الشفوية** : حيث يطلب من الفرد أن يعبر عن عمليات تفكيره بصوت مسموع Thinking a loud أثناء الأداء على المهمة، وتعتمد هذه الطريقة على الرصد المتآني للعمليات ما وراء المعرفية أثناء الأداء على المهمة حيث يتلفظ الفرد بكل ما يخطر على ذهنه أثناء الحل، ثم يحسب بعد ذلك عدد العبارات التي تعبر عن مهارات ما وراء المعرفة التي استخدمها مثل (التخطيط للحل، ومراقبة عمليات التقدم نحو الحل). (أيمن عامر، 2002 : 77)

وتتطلب تلك الطريقة كما يذكر توبياس وايفرسون (Tobias&Everson,1996 : 5) :

- أن يعمل الطلاب في بعض المهام فرادى.
- أن يلاحظ أدائهم بدقة وحذر.
- تسجيل الملاحظات عن طريق شرائط الفيديو والكاسيت، كما تتطلب الكثير من الإجراءات المتعلقة بتعليمات القياس التي تُطرح على المفحوصين قبل قياس ما وراء المعرفة، ولكن يعترض الكثير من الباحثين على هذه الطريقة لما قد تسببه من تعطيل لتدفق عمليات التفكير نفسها.

ولتلافي هذا القصور استخدم باحثون آخرون هذه التقنية كما يشير بانوورا،فليبيو (Panaoura,Philippou,2004 : 2) عقب أداء المهمة بما لا يتعارض مع تدفق عمليات التفكير وذلك حيث يطلب من المفحوص وصف الأنشطة المتتابعة التي قام بها أثناء أدائه للمهمة لفظيًا بما يسمى بالتحدث حول (Talking about) أو استعادة الأحداث الماضية حيث يستدعي الفرد ما كان يفكر فيه عندما كان يؤدي مهمة معينة، ويتم تسجيلها على شرائط الفيديو

والكاسيت ثم تشفّر بعد ذلك طبقًا للنموذج المتبع ولكن يشير البعض أن هذه العملية تسمح فقط برصد الفرد للعمليات التي أمكن التعبير عنها لفظيًا، وبالتالي فإن من لديهم صعوبات تتعلق بهذه القدرة على التعبير يفشلون في رصد ما يدركونه من عمليات، وبالتالي يشكك بعض الباحثين في كفاءة هذه الطريقة في رصد وعي الأفراد بعمليات تفكيرهم.

ب- البروتوكولات التحريرية : والتي يُطلب فيها من المفحوص أن يسجل كتابة طريقة أدائه للمهمة أو حله للمشكلة من لحظة تقديمها وحتى إنجازها، ويطلق على هذه الطريقة(Thinking a loud on paper) ، وقد تعترض تلك الطريقة نفس العيب السابق حيث إنها تتعلق بقدرة الطلاب على التعبير عن عمليات تفكيرهم، كما أنهم قد يميلون إلى وصف الأحداث العامة التي يعتقدون أنها مهمة ولا يركزون على الأحداث الدقيقة التي قد تعتبر عاملاً مهمًا في الوصول إلى المهارات ما وراء المعرفية المستخدمة؛ بالإضافة إلى أنها تستهلك وقتًا طويلاً نسبيًا، مما قد يدفع بالسأم والملل في نفس المفحوص.

وقد ذكرت بعض المآخذ على استخدام أسلوب تحليل البروتوكولات بصفة عامة وهي :

1- غلبة الطبيعة الذاتية على هذا النوع من التحليل كما أن تحليل الأفكار يختلف من محلل لآخر طالما لم توجد قواعد ثابتة.

2- غياب نظام تقدير موضوعي لكافة العمليات والأنشطة العقلية والتي تعتمد في قياسها وتحديدها على سرد النواحي الكيفية لها من خلال البروتوكول الشفوي أو التحريري، ومرجع ذلك تعدد مظاهر النشاط العقلي واختلاف المحتوى الذي تنشط فيه وتختلف باختلافه. (عادل البنا،220:1996)

ومن أكثر أوجه النقد التي يمكن أن توجه إلى طريقة تحليل البروتوكولات في قياسها لما وراء المعرفة كما تذكر(هناء محمد، 2007 : 44) التداخل الذي سوف يحدث بين تحديد عمليات حل المشكلة وعمليات ما وراء المعرفة، حيث يصعب على الباحث تحليل البروتوكول في اتجاهين: أداء المهمة وإستراتيجيات حل المشكلة من ناحية، وسلوكيات ما وراء المعرفة أثناء الأداء من ناحية أخرى؛ بالإضافة إلى صعوبة أخذ تقارير تصف كل هذه العمليات والمهارات وتحددها.

وقد أشار العديد من الباحثين أمثال برسلي (Pressly, 1995)إلى تعقد الحصول على البروتوكول وتحليله، مما يجعل من الصعب تقييم ما وراء المعرفة في العديد من المؤسسات التعليمية بتلك الطريقة.

In(Tobias & Everson, 1996 : 2)

وقد استخدمت الكثير من الدراسات أسلوب تحليل البروتوكولات في قياس مهارات ما وراء المعرفة منها:

(Amigues, 1988); (Firo, 1993); (Gexun&Land, 2003); (Veenman& Spaans, 2005); (Bannert& Mengel kamp, 2008).

ومما سبق يتضح أن طريقة تحليل البروتوكول الشفوية والتحريرية تستخدم تقرير الفرد لعملياته لحظة أدائه للمهمة وبعد إتمامه لها ولكن هناك طرق أخرى تستخدم تقدير الفرد لذاته قبل أداء المهمة والتي تعتمد على التنبؤ بكفاءة الأداء كمؤشر لما وراء المعرفة مثل مقياس مراقبة معرفة الوعي بالمعرفة (MetaCognitive Knowledge Monitoring Assessment KMA) الذي قدمه توبيس وإيفرسون (Tobias & Everson, 1996) حيث يكلف الطلاب بتحديد المشكلات أو الأسئلة التي يشعرون أنهم قد ينجحون في حلها، وتلك التي يشعرون أنهم قد يفشلون في حلها، ثم تقارن هذه التنبؤات بأدائهم الحقيقي فإذا اكتشف عدم وجود تباين بين الأداء الفعلي والأداء المتنبأ به يفترض أن يكون لدى الفرد معلومات عن قدراته الذاتية وعن قدراته المعرفية. وتلك الطريقة تعاني من نواحي قصور لوجود عوامل أخرى تقوم بدور كبير في التنبؤ بالدرجة مثل : فعالية الذات، والخبرة، وسمات الشخصية.

[ب] الاستبيانات – قوائم التقرير الذاتي :

اتجه بعض الباحثين لاستخدام الاستبيانات نظرًا لإمكانية تطبيقها بسهولة وسرعة وموضوعية على عدد كبير من المجموعات، وعادة ما يكلّف المفحوصين في مثل هذه المقاييس أن يحددوا موقفهم باختيار أحد البدائل تجاه عبارات معينة تخص العمليات والإستراتيجيات التي يستخدموها أثناء التعلم.

ولكن تتعرض تلك المقاييس عند استخدامها في قياس عملية معقدة مثل ما وراء المعرفة لبعض الأسئلة أشار إليها توبياس وإيفرسون (Tobias & Everson, 1996:4) :

- هل يعي الطلاب العمليات المعرفية التي يستخدمونها أثناء التعلم ؟
- هل يستطيع الطلاب وصف وتقرير استخدام تلك العمليات عن طريق الاختيار من عدة بدائل متاحة ؟
- هل يقرر الطلاب بأمانة تلك العمليات التي يستخدمونها ؟

ولكنه أشار إلى أن مسألة أمانة الطلاب في الإجابة على تلك المقاييس موجودة في هذه الأدوات بصفة عامة، وربما يكون ذلك بسبب الاعتقاد الكامن لدى الطلاب أن تلك التقارير قد تؤثر على درجاتهم في المواد الدراسية، وربما أيضًا آثار المرغوبية الاجتماعية والتي تؤثر على صدق مثل هذه المقاييس.

ونظرًا للقصور الذي يعترض كل من البروتوكولات سواء التحريرية أو الشفوية والاستبيانات، فترى الباحثة أنه من الأفضل عدم الاعتماد على نوع واحد من المقاييس في قياس تلك العمليات العليا واستخدام أكثر من أداة. ولذلك سوف تقوم الباحثة بقياس مهارات ما وراء المعرفة في مواقف نوعية محددة وهي مهام حل المشكلة، وذلك عن طريق أخذ بروتوكول مكتوب عقب كل مشكلة مما يسمح بمقارنة ما يفعله الفرد من خلال أدائه على حل المشكلة، وما يقره من خلال البروتوكول، ولتلافي آثار الفروق الفردية في القدرات التعبيرية لدى الطلاب حيث إن بعض الطلاب قد لا يمكنهم وصف ما يقومون به من عمليات فسوف يكون البروتوكول موجّه بأسئلة مفتوحة تتطلب الإجابة عنها تقرير الطالب للعمليات ما وراء المعرفية التي استخدمها في حل المشكلة وتلك التي لم يستخدمها والتي هي موضع الدراسة.

بالإضافة إلى ذلك فسوف تقدم الباحثة عقب إتمام اختبار حل المشكلة المتضمن للبروتوكولات المكتوبة استبانة لقياس نفس المهارات التي استخدمونها في مهام حل المشكلات جميعها مكونة من 36 مفردة يطلب من المفحوص أن يحدد موقفه على كل مفردة من خلال ثلاث استجابات هي (دائمًا إذا كان يستخدم تلك المهارة في كل المشكلات، وغالبًا إذا كان استخدمها في بعض المشكلات فقط دون غيرها، وأبدًا إذا لم يستخدمها في أية مشكلة).

(3) ما وراء المعرفة، والسياق التعاوني، وحل المشكلة :

تتزايد الحاجة في الوقت الحاضر إلى التعلم التعاوني، فقد أصبح حل المشكلات في الوقت الحاضر من التعقيد والتركيب بحيث لا يستطيع فرد واحد إنجازها، فلم يعد هناك من لديه القدرة على التوصل إلى كل البيانات، أو النظر في كافة البدائل لاتخاذ القرارات الحاسمة.

وقد اقترح العديد من المنظرين أن التعلم التعاوني يمكن أن يكون وضعًا مثاليًا لاكتساب وتطوير إستراتيجيات ناجحة لحل المشكلة، حيث إنه عن طريق الحوار والمناقشة حول المفاهيم والمبادئ المتعلقة بالمشكلة يحدد الطلاب الكثير من العلاقات بين ما يعرفون، كما يحددون ما يجهلون، بالإضافة إلى قدرتهم على اختيار الإستراتيجيات الأكثر فعالية. (Ormrod, 2004 : In 396)

وبالإضافة إلى ذلك يذكر أميجوس (Amigues, 1988 : 141 – 142) أنه عادة ما يرتبط التغير المعرفي الذي يحدث أثناء حل المشكلة بتطور تمثيل المشكلة الذي قد يتغير بدوره أثناء قيام الفرد بحل تلك المشكلة، خاصة بعد أن يحلل نتيجة أفعاله، وتلك التغيرات جميعها تتأثر إيجابيًا بالتفاعل الاجتماعي المعرفي الذي يحدث أثناء حل المشكلة.

وفي هذا الصدد كانت هناك العديد من الدراسات التي أكدت ضرورة التعلم التعاوني لما له من دور كبير في حل المشكلات مثل : دراسة روبرتا، ديز (Dess, 1991) والتي توصلت إلى فعالية التعلم التعاوني في تطور مهارات حل المشكلة الرياضية لدى عينة من طلاب الجامعة حيث كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية التي استخدمت التعلم التعاوني والمجموعات الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية لصالح المجموعات التجريبية في كافة مقاييس حل المشكلة في كل من عمليات الحل والناتج النهائي.

أيضًا دراسة (حامد العبادي، 2004) والتي هدفت إلى الكشف عن دور أساليب التعاون والتنافس، والفردية في أداء حل المشكلة لدى عينة من طلاب الصف الأول الأساسي تم تصنيفهم إلى ثلاثة مستويات للتحصيل (عال، ومتوسط، ومنخفض) وتوزيعهم عشوائيًا على المعالجات الثلاث (تعاون، وتنافس، وفردية) ثم كلِّف الطلاب في المعالجات الثلاث بحل مشكلات في التصنيف والاستدعاء والتركيب؛ بالإضافة إلى مسائل حسابية ولكل معالجة تعليماتها التي يوضحها الباحث قبل الحل. وقد أظهرت النتائج تفوق الطلاب في الأسلوب التعاوني في الأداء على حل المشكلة على الطلاب الذين استخدموا أسلوب التنافس وأسلوب الفردية.

ورغم أنه يكاد أن يكون هناك إجماعًا بشأن التأثير الإيجابي للتعلم التعاوني على مهارات حل المشكلة، فهناك عدم اتفاق حول الظروف التي من خلالها تحدث هذه التأثيرات فيشير ميفارش (Mevarech, 1999) أن هناك شواهد كثيرة على أن تعليم الطلاب الإستراتيجيات والأنشطة التي يستخدمونها في حل المشكلات – حتى وإن كان في إطار تعاوني – غير كافٍ بمفرده لإحداث التحسن في مهارات حل المشكلات، ولكن حتى يحدث هذا التحسن فلابد من تدريب الطلاب على المهارات ما وراء المعرفية بالإضافة إلى تدريبهم على الإستراتيجية. (في:محمد سيد، 2004 : 204)

وقد وصف أميجوس(Amigues, 1988 : 155) العلاقة بين ما وراء المعرفة وحل المشكلة والتعلم التعاوني بقوله : "يعتبر التعلم التعاوني وضعًا مثاليًا لتدريس إستراتيجيات حل المشكلة، حيث إن التفاعل الاجتماعي أساس التقدم المفاهيمي والإجرائي لعمليات حل المشكلة، كما يعتبر حل المشكلة التعاوني بمثابة المطلب القبلي لعمليات ما وراء المعرفة مثل المراقبة الذاتية والتنظيم الذاتي".

وقد أشار دومينوسكي، 1990 إلى ذلك حيث إن التفكير بصوت عالي الذي يتطلبه حل المشكلة التعاوني يبرز العمليات التنفيذية Executive Processes التي يقومون بها مثل المراقبة، والتخطيط، والانتباه إلى ملامح المشكلة وهو الأمر الذي يؤدي بدوره إلى أداء أكثر فعالية.

In (Berardi et al., 1995 : 205)

كما اقترح بيرشون وآخرون (Bershon, et al., 1995) علاقة بين حل المشكلة التعاوني وتطور الحديث الداخلي، حيث إنه عندما يدمج الطلاب داخل مهام حل المشكلة في المجموعة التعاونية تنشأ مجموعة من الحوارات الداخلية التي تساعد الفرد على إدراك طريقة تعلمه وجوانب قوته وضعفه، مما يُحسن من أدائه على المهمة ويسرع من تطور مهارات ما وراء المعرفة والتنظيم الذاتي. وبناءً على ذلك قام العديد من الباحثين بدراسة ما وراء المعرفة وحل المشكلة التعاوني على اعتبار أن قيام الطلاب بعمليات ما وراء المعرفة المختلفة وقيامهم بالتأمل في نتائج أفعالهم أثناء عملية حل المشكلات في المجموعات الصغيرة له العديد من الآثار الإيجابية على تنمية مهارات حل المشكلة ومن هذه الدراسات :

* دراسة أميجوس (Amigues, 1988) والتي هدفت إلى دراسة أثر السياق الاجتماعي على أداء الطلاب على حل المشكلات، كما هدفت إلى تحديد الظروف التي من خلالها يسبب التفاعل الاجتماعي تغيرًا معرفيًا للفرد.

وقد تكونت عينة الدراسة من 74 طالبًا من طلاب الجامعة تم توزيعهم عشوائيًا طبقًا لكيفية الأداء (فردي، أو جماعي في شكل أزواج) وطبقًا لمستوى المهمة حيث تم تعريض الطلاب لإحدى المهام في مادة الفيزياء حيث كان للمهمة مستويان الأول مستوى الفهم والثاني مستوى الإنتاج، وقد تم تسجيل ما يقوم به الطلاب بواسطة الفيديو وذلك للقيام بالتحليل الكيفي لبروتوكولاتهم اللفظية، ثم تطبيق اختبار بعدي على جميع الطلاب بصورة فردية يتضمن مهام تتطلب مستويات من الإنتاج.

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- التفاعل المعرفي الاجتماعي باستخدام المهارات ما وراء المعرفية داخل المجموعات الصغيرة له تأثير موجب على أداء الطلاب الفردي حيث يعتبر مصدرًا للتقدم المعرفي.
- اختلف أداء الطلاب حسب مستوى المهمة حيث كان أداء الطلاب الذين يعملون بصورة فردية أفضل من أداء المجموعات في حالة مستوى الفهم، بينما كان أداء المجموعات أفضل من الأفراد في مستوى الإنتاج.
- كشف التحليل الكيفي أن تفاعل الأزواج ينمي أداء الميكانزمات ما وراء المعرفية (التنظيم والمراقبة) كما يحسن مهارات التمثيل العقلي لدى الطلاب.

* دراسة فيرو (Firo, 1993) بعنوان "دور مهارات ما وراء المعرفة (الوعي، والتنظيم) في تعزيز حل المشكلات العلمية لدى طلاب المرحلة المتوسطة". وقد اختبرت الدراسة فرضان يعتمدان على نظريات ما وراء المعرفة والتطور المعرفي.الأول : أن حث الطلاب على المشاركة في التأملات التعاونية سوف يُظهر العديد من السلوكيات ما وراء المعرفية لدى الطلاب.والثاني : أن الزيادة في النشاط ما وراء المعرفي سوف تُسهل تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية لدى الطلاب.

تكونت عينة الدراسة من 244 تلميذًا من تلاميذ الصف السابع بالمرحلة المتوسطة قُسمت إلى مجموعتين إحداهما تجريبية مقسمة إلى مجموعات تعاونية والأخرى ضابطة تعمل بالطريقة التقليدية، تم تطبيق مقياس مهارات عمليات العلم التكاملية، كما تم التحليل الكيفي لتسجيلات الفيديو وبروتوكولات التلاميذ لكلا المجموعتين. وقد كشفت الدراسة أن :

مشاركة التلاميذ في التأملات التعاونية بداخل المجموعات الصغيرة أدّى إلى زيادة السلوكيات ما وراء المعرفية، وبذلك ثبت صحة الفرض الأول، بينما لم تكن المجموعة التجريبية هي المجموعة الأولى في الأداء على الاستقصاء ومهارات عمليات العلم التكاملية وبذلك رفض الفرض الثاني.

* دراسة كامبل وآخرون (Campbell, et al., 1998) بعنوان "تحسين الفهم العميق للطلاب من خلال التقويم البديل" وكان السبب الذي دعاه إلى هذه الدراسة القصور الواضح في فهم الطلاب الذي اتضح من خلال ملاحظات المدرسين والتقارير اليومية ونتائج التقويم والذي يرجع إلى الاستخدام المستمر لإستراتيجيات التعلم التقليدية، وقصور طرق التقويم واقتصارها على مستويات التذكر والحفظ دون المستويات العليا. وقد تضمنت خطة التحسين في استخدام الإستراتيجيات التعليمية التي تركز على مهارات ما وراء المعرفة وحل المشكلة والتعلم التعاوني وإعداد التقويمات البديلة لتقويم فهم الطلاب وزيادة فرص التقويم الذاتي،وقد كشفت النتائج البعدية عن :

- زيادة الفهم العميق للمحتوى لدى الطلاب من خلال حل المشكلة في المجموعة التعاونية الذي خلق بيئة مريحة للتعلم.
- استخدام التقويم البديل أدى إلى زيادة تحمل الطلاب لمسئولية تعلمهم كما أن استخدام إستراتيجيات حل المشكلة أدى إلى تحسين قدرة الطلاب على التفكير المنطقي.

- تطورت مهارات ما وراء المعرفة وزادت معدلات استخدام الطلاب لها مما انعكس بدوره على أدائهم.

* دراسة جكسن، ولاند (Gexun& Land, 2003) بعنوان "تدعيم عمليات حل المشكلة لدى الطلاب في المهام ضعيفة البناء باستخدام طرح الأسئلة، وتفاعلات الأقران". والتي هدفت إلى اختبار أثر استخدام الأسئلة الفورية وتفاعلات الأقران، في تدعيم عمليات حل المشكلة (تمثيل المشكلة، وإنتاج الحلول، وفرض الفروض، والمراقبة والتقويم) في المهام ضعيفة البناء لدى عينة من طلاب الجامعة تم تقييمهم في تلك العمليات قبل وبعد التجربة وذلك لإجراء التحليل الكمي للنتائج، كما تم التحليل الكيفي لتفاعلات الطلاب خلال التجربة من خلال تسجيلات الفيديو، وقد كشفت النتائج الكمية أن الأسئلة الفورية لها آثار إيجابية دالة على أداء الطلاب في حل المشكلة، بينما لم تكن لتفاعلات الأقران آثار دالة عليها، مع أن النتائج الكيفية كشفت بعض الآثار الإيجابية لتفاعلات الأقران في تسهيل التفكير المعرفي والمهارات ما وراء المعرفية.

دراسة كورلس (Corliss, 2006) بعنوان "أثر الدعم التأملي والتعلم التعاوني في التعلم القائم على المشكلة في بيئات الهايبرميديا على مهارات حل المشكلة والمهارات ما وراء المعرفية". والتي هدفت إلى دراسة أثر الدعم التأملي والتعلم التعاوني أثناء حل الطلاب للمشكلات في بيئات التعلم القائمة على الكمبيوتر على تطور مهارات حل المشكلة ومهارات ما وراء المعرفة لديهم.

وقد تكونت عينة الدراسة من (298) من طلاب الجامعة أكملوا قائمة الوعي ما وراء المعرفي ثم قاموا بحل المشكلات القائمة على الكمبيوتر بعضهم فرادى والآخرين في مجموعات تعاونية، ثم قُدم لبعضهم دعم ما وراء معرفي ولبعض آخر دعم للانتقال، مرة بشكل مستقل وفي الأخري مجتمعا، والثالثة لم تتلقَّ أيَّة دعم أثناء حل المشكلة ،وبعد انتهاء التجربة قُدم إليهم جميعًا مهمة انتقال قريبة ومهمة انتقال بعيدة ثم أكملوا قائمة الوعي ما وراء المعرفي، وقد كشفت الدراسة أنه :

لا يوجد أثر دال لكل من الدعم التأملي أو التعلم التعاوني أو للتفاعل بينهما على أي من المتغيرات التابعة سواء الأداء على حل المشكلة المطروحة أو على مهمة الانتقال القريبة أو البعيدة أو على قائمة الوعي ما وراء المعرفي.

كما تناولت دراسة (محمد سيد، 2004) "دور المهارات الميتامعرفية والتأمل التعاوني في تنمية حل المشكلات العلمية والتحصيل الدراسي" والتي هدفت إلى :

مقارنة ثلاثة أشكال من التعلم التعاوني، الأول يتم التدريب فيه على مهارات عمليات العلم التكاملية والتأمل التعاوني والمهارات ما وراء المعرفية، والثاني : يتم فيه التدريب على مهارات عمليات العلم التكاملية فقط، والثالث لا يتم فيه التدريب ومقارنة تلك الأشكال الثلاث بالطريقة التقليدية.

كما هدفت إلى الكشف عن العمليات التي يستخدمها التلاميذ والتفاعلات التي تحدث بينهم داخل المجموعات الصغيرة في المجموعات التجريبية من خلال دراسة كيفية.

وقد تكونت عينة الدراسة من 97 تلميذًا من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات تجريبية يكون فيها العمل تعاوني في شكل مجموعات غير متجانسة، تم تدريب الأولى على مهارات عمليات العلم التكاملية والتأمل التعاوني ومهارات ما وراء المعرفة، وتدريب الثانية على مهارات عمليات العلم التكاملية فقط، والثالثة لم تتلّق أي تدريب. بينما عملت المجموعة الرابعة بالطريقة التقليدية الفردية، وذلك أثناء تدريس وحدة دراسية من مقرر مادة العلوم. وقد طُبقت أدوات الدراسة قبل وبعد تنفيذ المعالجات التجريبية على المجموعات الأربع. وقد كشفت النتائج عن :فعالية البرنامجين التدريبين "برنامج التدريب على مهارات عمليات العلم التكاملية" و"برنامج التدريب على مهارات ما وراء المعرفة" في اكتساب التلاميذ لمهارات عمليات العلم التكاملية والمهارات ما وراء المعرفية واستخدام طريقة التأمل التعاوني.

(4) تنمية مهارات ما وراء المعرفة :

نظرًا لقيمة التعلم الذي يعتمد على استخدام المتعلم لمهارات ما وراء المعرفة وما لهذا الاستخدام من آثار إيجابية على حل المشكلات أكدته العديد من الدراسات؛ فمن المهم أن يتعلم الطلاب كيفية استخدام تلك المهارات وكيفية مراقبة سلوكياتهم الذهنية والأدائية أثناء التعلم وحل المشكلات.

فالتدريب على مهارات ما وراء المعرفة يساعد الفرد على إدارة مصادره المعرفية بشكل أكثر فعالية، كما يساعده على تطبيق المعرفة التي لديه لتتلائم مع المشكلات التي يحاول حلّها باستخدام الإستراتيجيات الأكثر فعالية.

ولذلك فهناك حاجة ملّحة لتعليم الطلاب وتدريبهم على تلك المهارات لكي يصبحوا أكثر كفاءة وفعالية في التعلم وحل المشكلات على المدى الطويل وهو ما ينشده كل القائمين على العملية التعليمية، وبخاصة أنه يمكن تعليم الطلاب هذه المهارات من خلال التدريب المنظم وهو ما أكدته دراسة كل من

(Flavell, 1979);(Ashman & Adrian, 1994) ;(El-Hindi, 1995); (Puntambekar, 1997) والعربية مثل : (حمدي الفرماوي، 2002)، (أيمن حبيب، 2003)، (محمد سيد، 2004)، (منى بدوي، 2006) ويكون شأنها في ذلك شأن بقية المهارات والقدرات العقلية والأدائية الأخرى حيث إن ما ينطبق على مهارات التفكير المعرفية ينطبق على مهارات التفكير ما وراء المعرفية.

لذلك فقد هدفت الدراسة الحالية إلى (إعداد برنامج تدريبي يهدف إلى تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب أثناء قيامهم بحل المشكلات في سياق تعاوني).

ونظرًا لوجود العديد من الأنشطة والإستراتيجيات التي تستخدم لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والتي أكدت العديد من الدراسات فاعليتها، فسوف تعتمد الدراسة الحالية على استخدام مجموعة من الأنشطة والإستراتيجيات التي تتلاءم مع طبيعة السياق الاجتماعي التعاوني الذي يعمل فيه الطلاب وهي : (النمذجة، ووصف مسار التفكير كتابةً، والتفكير بصوت مرتفع، والأسئلة الذاتية، وإعادة الصياغة، ووضع الخطط).

بحيث يتم تنفيذ تلك الأنشطة داخل المجموعات الصغيرة غير المتجانسة التي تم تحديدها قبل تنفيذ البرنامج بناءً على درجات الطلاب على مقاييس الدراسة وكان المحتوى الذي تنشط فيه هذه الأنشطة والاستراتيجيات مشكلات عامة لا تعتمد على معلومات أكاديمية متعلقة بمادة دراسية بعينها، وذلك لتجنب تأثير المتغيرات الأخرى من التحصيل والخبرة السابقة والدروس الخصوصية وغيرها، والتي يمكن لها أن تؤثر على درجات الطلاب على حل المشكلات كمتغير تابع للدراسة الحالية، وبذلك يمكن إعزاء التغير في درجات الطلاب على حل المشكلة إلى عنصر التدريب على مهارات ما وراء المعرفة من خلال البرنامج التدريبي.

فروض الدراسة:

بناءً علي ما تقدم سوف يتم اختبار الفروض التالية:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة الدراسة في مهارات ما وراء المعرفة- كما قيست بواسطة كلاً من تحليل البروتوكولات ومقياس مهارات ما وراء المعرفة – في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي.

2- توجد علاقة دالة إحصائيًا بين مهارات ما وراء المعرفة وسلوك حل المشكلة - كما يقاسا بأدوات الدراسة الحالية- لدى طالبات عينة الدراسة.

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار سلوك حل المشكلة لصالح التطبيق البعدي.

ثانيًا:عينة الدراسة :

نظرا لما أشار اليه العديد من الباحثين من أن المرحلة الثانوية تعد أفضل مرحلة للتدريب على مهارات ما وراء المعرفة، حيث يكون الطلاب أكثر دراية في تقرير ما يستطيعون معالجته وتذكره، كما أن درجة وعيهم تساعدهم في تحديد ما قاموا به من عمليات، وما لم يقوموا به.

ولما كان طلاب الصف الأول الثانوي هم في بداية المرحلة الثانوية و لم ينقسموا بعد إلى تخصصات دراسية قد تؤثر على قدرتهم على حل المشكلات سواء العامة أو الفيزيائية، بالإضافة إلى إمكانية الحصول منهم على بروتوكولات تصف بدقة العمليات التي قاموا بها أثناء عملية حل المشكلة، مما يساعد على دقة التحليل الكيفي. فقد تطلبت الدراسة عينة من طلاب الصف الأول الثانوي.

وقد كان عددها 21 طالبة من طالبات فصل (3/1) بمدرسة عمر كامل الثانوية للبنات نفس مدرسة عينة إعداد الأدوات، وذلك لكي تطمئن الباحثة من تماثل الظروف المحيطة بكلتا العينتان من حيث البيئة الاجتماعية والمناخ السائد في المدرسة والإمكانيات التعليمية المتاحة والقائمين على التدريس، بالإضافة إلى تشابه الظروف البيئية والاجتماعية والاقتصادية التي تعيش فيها الطالبات بكلتا العينتان.

ثالثًا : أدوات الدراسة :

تشتمل أدوات الدراسة الحالية على الأدوات التالية :

1- البرنامج التدريبي على مهارات ما وراء المعرفة في سياق تعاوني.

2- اختبار سلوك حل المشكلة.

3- مقياس مهارات ما وراء المعرفة (استبانة).

1- البرنامج التدريبي على مهارات ما وراء المعرفة في سياق تعاوني

أهداف البرنامج :

يهدف هذا البرنامج إلى تنمية مهارات الفرد ما وراء المعرفية (التخطيط، والتنظيم، والتقويم) والوعي المصاحب لها، بالإضافة إلى الوعي العام بالحالة العقلية والدافعية والانفعالية أثناء حل المشكلات العامة.

والمطلوب في نهاية هذا البرنامج أن تتمكن الطالبة من :

1- استخدام مهارات التخطيط قبل وأثناء حلّها للمشكلات التي تقوم بحلها.

2- استخدام مهارات التنظيم أثناء حلّها للمشكلات التي تقوم بحلها.

3- استخدام مهارات التقويم لتقويم أدائها أثناء حلّها للمشكلة التي تقوم بحلها.

4- استخدام مهارات التقويم لتقويم أدائها بعد انتهائها من حل المشكلة.

5- الوعي بما تقوم به من مهارات (تخطيط، وتنظيم، وتقويم) أثناء حلها المشكلة في جميع مراحلها.

6- الوعي بما تقوم به زميلاتها من مهارات تفكير أثناء حلّهن للمشكلة.

خطوات إعداد محتوى البرنامج :

مر إعداد محتوى البرنامج بالخطوات التالية :

1- مراجعة الأدبيات والمراجع والدوريات في التراث السيكولوجي **المتعلقة بـــــــــ** :

أ- **التعلم التعاوني**، وذلك للاستعانة بها في تصميم مواقف التعلم

ب- **برامج تعليم مهارات التفكير**، حيث إن ما ينطبق على تعليم مهارات التفكير المعرفية ينطبق على مهارات التفكير ما وراء المعرفية.

ج- **مبادئ وأسس التعليم ما وراء المعرفي**، وذلك لوضع مبادئ وأسس تنمية ما وراء المعرفة في الاعتبار عند تصميم البرنامج

د- **حل المشكلة**، وذلك لتجميع أكبر عدد من المشكلات العامة التي لا تتعلق بمحتوى أكاديمي معين، ولا يتطلب حلها استدعاء معلومات محددة.

2- تحديد المشكلات المناسبة التي سيتم تقديمها في جلسات البرنامج وتحديد المشكلات والأنشطة المصاحبة التي يُكلف بها الطلاب كأنشطة منزلية، مع مراعاة عدة شروط في اختيارها لتلك المشكلات أهمها:

- أن لا يعتمد حلها على الاستبصار أو الإدراك المفاجئ للعلاقات، بل تتطلب عددًا من الخطوات التي يتعين على الطلاب معالجتها ذهنيًا للوصول إلى الحل؛ وذلك لأن تلك المشكلات سوف تُحل في إطار الجماعة.
- أن تكون المشكلة واضحة وواقعية وقادرة على جذب اهتمام وانتباه الطالب بشكل يضمن إلى حد ما استثارة دوافعه للحل.
- أن تكون المشكلة متحررة بأكبر قدر ممكن من التعلم والخبرات السابقة.

3- توزيع تلك المشكلات بشكل مناسب على جلسات البرنامج التي ستنفذ في سياق مجموعات تعاونية حددتها بثلاث طالبات؛ وذلك لزيادة فرص التفاعل للفرد الواحد داخل المجموعة في مدة الجلسة.

4- إعداد مجموعة من أوراق العمل الخاصة بكافة الجلسات بواقع ورقة عمل واحدة لكل مجموعة يتم فيها تدوين الأفكار وخطط العمل التي تقترحها الطالبات لحل المشكلات اللاتي يُكلفن بحلها في الجلسة، ويراعى أن يكون لكل طالبة في المجموعة قلم بلون مختلف عن باقي أفراد مجموعتها؛ وذلك ليسهل تحديد الوزن النسبي لمشاركة كل طالبة عقب انتهاء الجلسة.

5- إعداد مجموعة أوراق للأنشطه المنزلية التي تُكلف بها الطالبات عقب كل جلسة ويتم تقييمها في الجلسة المقبلة.

6- وضع تصور زمني مبدئي للجلسات على حسب محتواها والنشاطات الموجودة بها.

7- إعداد استمارة تقييم الجلسة واستمارة تقييم البرنامج بأكمله.

8- عرض البرنامج التدريبي في صورته النهائية وأوراق العمل وأوراق النشاط المنزلية واستمارات التقييم على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المجال لإبداء الرأي في محتوى البرنامج والأساليب والفنيات والأنشطة المصاحبة والوسائل المستخدمة.

9- تعديل البرنامج في ضوء آراء السادة المحكمين، وإعداد الصورة النهائية للبرنامج .

ثم أعدت الصورة النهائية للبرنامج والتي تكونت من وحدتين رئيستين تضمنت خمس مراحل تدريبية. وقد استغرق تطبيق البرنامج (شهران ونصف) بواقع 13 جلسة استغرقت 25 حصة (زمن الحصة 45 دقيقة)، وذلك للمجموعة الواحدة حيث تم تقسيم عينة الدراسة إلى جزئين **الجزء الأول** كان يضم أربع مجموعات يتم تطبيق جلسة عليهن يوم الأحد من كل أسبوع، بينما تكوّن **الجزء الثاني** من ثلاث مجموعات أخريات يتم تطبيق جلسة عليهن يوم الأربعاء من كل أسبوع،"*وذلك في الصورة النهائية بعد استبعاد الأوراق التالفة التي لم تلتزم بحضور جلسات البرنامج والتطبيق البعدي للأدوات* "وقد انضم الجزءان معًا بدءًا من الجلسة العاشرة.

وصف السياق التعاوني :

تقسيم الطالبات إلى مجموعات غير متجانسة:

تم تقسيم الطالبات إلى مجموعات من الجلسة الأولى وكان ذلك وفقًا لعدة خطوات هي:

أ- كلفت الباحثة الطالبات بتكوين مجموعات مبدئية بحيث تتكون كل مجموعة من ثلاث طالبات وفقًا لرغباتهن بحيث تضع كل طالبة عدة بدائل.

ب- إعادت توزيع المجموعات **وفقًا لكل من:** درجاتهن على التطبيق القبلي لأدوات الدراسة، حيث صنفت الباحثة الطالبات وفقًا لدرجاتهن على أدوات الدراسة "*كان لاختبار سلوك حل المشكلة الأولوية في التوزيع*" إلى (مرتفعات / متوسطات / منخفضات)- وإمكانية تناسب ذلك مع رغبات الطالبات من ناحية أخرى بحيث يكون في كل مجموعة المستويات الثلاثه(مرتفعه، ومتوسطه، ومنخفضه) مع تعديل أفراد بعض المجموعات لاحتوائها على صديقات حميمات وهو ما لا ينبغي وجوده بين أعضاء المجموعة التعاونية.

ج- أعلنت المجموعات وكلّفت الطالبات في كل مجموعة بالاتفاق علي اسم للمجموعة ككل وتحديد رقم لكل طالبة فيها يتراوح من (3:1) تُعرف به ويعلمه الجميع.

التحقق من السياق التعاوني بداخل الجلسة :

لكي يتحقق السياق التعاوني يلزم توافر عدة عناصر هي : (المسئولية الفردية، والتفاعل وجهًا لوجه، والاعتماد المتبادل، والمهارات الاجتماعية، ومعالجة عمل المجموعة) وقد تحققت تلك العناصر من خلال عدة نقاط هي :

أ- في بداية الجلسة يتم توزيع أوراق العمل (واحدة لكل مجموعة) ويُنبه على الجميع الالتزام عند كتابة الأفكار بلون قلم مميز عن باقي الزملاء.

ب- خلال الجلسة تُكلّف كل مجموعة بحل ثلاث مشكلات تُعرض عليها بحيث تختار كل طالبة في المجموعة مشكلة وتكون هي المسئولة عن حلّها بمساعدة زميلاتها وبذلك تتحقق (المسئولية الفردية).

ج- تقوم الطالبة القائمة على المشكلة بالتفكير في المشكلة بصوت عالي متبعة التعليمات التي توجهه إليها، بينما تقوم الطالبتان المستمعتان بالمراقبة النشطة لتفكير الطالبة المتحدثة، كما توجهان إليها الأسئلة وتطلبان منها تفسير ما تقول وما تفعل وبذلك يتحقق (التفاعل وجهًا لوجه) وفي حالة وقوعها في أية خطأ غير منطقي تقومان بردّها، وفي حالة صمتها تذكرناها بالتحدث، وفي حالة عجزها تطرحان عليها الأفكار بحيث تقوم كل طالبة باختبار فكرتها بصوت عالي أمام الجميع في ورقة العمل مستخدمةً قلمها وبذلك يتحقق (الاعتماد المتبادل)؛ فحل المشكلة سيكافأ عليه الجميع لا فرد بعينه.

د- أثناء قيام الطالبات بحل المشكلة تتحقق مهارات تبادل الأفكار، كما تتالى الأدوار حيث تنتظر كل طالبة زميلاتها إلى أن يؤدوا أدوارهن، كما تتحقق مهارة (بناء الثقة) من خلال تعبير كل طالبة عن أفكارها وآرائها بوضوح وطرحها على زميلاتها وبذلك تتحقق العديد من (المهارات الاجتماعية).

ه- في نهاية الجلسة تُسلم أوراق العمل ويتضح فيها الوزن النسبي لمشاركة كل طالبة من خلال الألوان المستخدمة، كما توزع استمارة تقييم الجلسة التي يتم فيها تقييم كل طالبة لنفسها من ناحية ولمجموعتها من ناحية أخرى، ويتم مناقشة ذلك في الجلسة التالية وبذلك تتحقق (معالجة عمل المجموعة).

2- اختبار سلوك حل المشكلة :

كانت الصورة النهائية للاختبار مكونة من عشرة مشكلات الخمس الأولى منها عامة في محتواها لا تتعلق بمحتوى دراسي معين، والخمس الأخيرة منها فيزيائية عامة لا يتطلب حلها استدعاء معلومة أو قانون بعينه ،حيث يتاح للطالب في معطيات المشكلة جميع المعلومات الفيزيائية والقوانين التي يمكنه استخدامها للوصول إلى الحل، الذي لن يصل إليه إلا بمجموعة من الخطوات الذهنية المنطقية، ويعقب كل مشكلة من المشكلات العشرة بروتوكول موجه بأسئلة لتحديد العمليات والمهارات ما وراء المعرفية التي قام بها الطالب وهو بصدد حله للمشكلة.

تصحيح الاختبار وقياس الأداء في حل المشكلة

التقدير الكمي :

وفيه لا تُمنح الدرجة على الناتج النهائي فقط، وإنما لمراحل حل المشكلة ومدى تقدم الطالبة نحو الحل والخطوات التي تتبعها في سبيل إحراز الهدف، ويوضح جدول (1) درجات النهاية العظمى لكل مشكلة طبقًا لعدد الخطوات التي تتطلبها، كما يوضح الدرجة الكلية للاختبار.

جدول (1)

الدرجات العظمى لمشكلات اختبار سلوك حل المشكلة

رقم المشكلة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	الدرجة الكلية للاختبار
الدرجة العظمى	8	7	5	8	5	5	6	5	10	5	64

التقدير الكيفي :

وفيه إستخدم التحليل الوصفي لأداء الطالبة، كما تقره من خلال البروتوكول الاسترجاعي المكتوب الذي تكلف بكتابته عقب كل مشكلة، حيث يطلب منها أن تسجل كتابةً طريقة حلّها للمشكلة، والعمليات التي استخدمتها منذ لحظة تقديم المشكلة وحتى إنجازها بلغتها الخاصة، مما يزيد فرصة الوقوف على العمليات والمهارات ما وراء المعرفية التي قامت بها وهي بصدد حل المشكلة، حيث إنها مازالت مدركة لخطوات وطرق حلها ولأخطائها التي وقعت فيها وكيفية مواجهتها لها.

✍ وقد استخدم هذا النوع من البروتوكول نظرًا لأنه يتلافى عيوب البروتوكول اللفظي من حيث إن الأخير يصاحبه عدم التركيز والانشغال أثناء عملية حل المشكلة، كما أن هناك اختلاف بين شكل ومحتوى التفكير بصوت عالي، وشكل ومحتوى التفكير الصامت الذي يساعد على زيادة التركيز وعدم الانشغال بأية مشتتات تؤثر على الأداء وتدفق العمليات وهو ما يوفره البروتوكول المكتوب.(عادل البنا، 1996 : 217)

ويتفادي البروتوكول المكتوب أن تؤدي عملية وصف البروتوكول إلي تغيير عمليات التجهيز حيث يذكر (روسو وآخرون، 1989) أن التفاعلية تحدث إذا أدت عملية التلفظ إلى تغيير عمليات التجهيز والذي يشمل تعديل نواتج الأداء وزيادة زمنه وتعاظم أخطاء الحل مما يؤثر في عامل الصدق (في:محمد أحمد هيبه، 2007 : 44).

ومن أجل تقدير تلك المهارات تم وضع نظام تقدير موضوعي في تحليل البروتوكول وذلك بأن تخصص درجة واحدة صحيحة لكل عبارة تدل على قيام الطالبة بإجراء أو عملية أو مهارة ما وراء معرفية في أثناء حلّها للمشكلة، وذلك طبقًا لمخطط التشفير(Coding-schema) الذي أعدته لضمان وجود قواعد ثابتة للتحليل والذي تضمن بنائه عدة خطوات هي:

1- تحديد المهارات ما وراء المعرفية المتوقعة من خلال عملية تحليل البروتوكولات تحديدًا دقيقًا.

2- تحليل المشكلات حيث يتم تحليل كل مشكلة وفق متطلبات أدائها ووصف أفضل الطرق لحلها وتحديد تتابعات عمليات تجهيز المعلومات الممكنة للأداء الناجح عليها مع تحديد كافة البدائل الممكنة.

3- تحديد الخطوات وعمليات حل المشكلة التي يمكن القيام بها من خلال مهارات ما وراء المعرفة المحددة.

4- الوصف المفصل لنوع المعلومات والأفعال والعمليات المتوقعة التي يمكن أن تقوم بها الطالبة أثناء حل المشكلة والتي قد تقرها في البروتوكول، والتي توضع تحت مكون معين دون غيره. وفي هذه الخطوة يتم التفسير الموضوعي لعبارات البروتوكول إلى مكونات وقد تم مراعاة الآتي :

- وصف كل الخطوات المنطقية التي تم تحديدها في الخطوة السابقة والمتوقع ظهورها.
- أن تناظر العبارات والمقاطع والأفعال مكونات مخطط التشفير.
- الوضوح بحيث يمكن أن يستخدمه باحثون آخرون للتأكد من موضوعية وصدق التحليل وثبات القواعد التي يتم في ضوئها.

صلاحية الاختبار للاستخدام : وتهدف هذه الخطوة إلى :

[أ] التحقق من ثبات الاختبار :

تم حساب معامل ثبات كل من المشكلات العامة والمشكلات الفيزيائية وللاختبار كله بطريقة ألفاكرونباخ.

ويوضح جدول (2) قيم معاملات الثبات لكل من المشكلات العامة والفيزيائية ومعامل الثبات الكلي للاختبار.

جدول (2)

معاملات ثبات اختبار سلوك حل المشكلة

معامل ثبات المشكلات العامة	معامل ثبات المشكلات الفيزيائية
0.921	0.906
معامل الثبات الكلي	0.922

ويتضح من جدول (2) أن قيم معاملات الثبات الكلي لكل من المشكلات العامة والمشكلات الفيزيائية وللاختبار ككل جاءت أكبر من 0.8 وهي قيم ثبات مرتفعة.

[ب] التحقق من صدق الاختبار :

تم تقدير صدق مشكلات الاختبار بطريقتان هما :

1- صدق المحتوى (Content validity) وذلك عن طريق استشارة مجموعة من الخبراء ذوي الخبرة والكفاءة في مجال حل المشكلة،وقد تراوحت نسب الاتفاق على المشكلات العشرة من 71% : 82% وهي تعد نسب مقبولة تدل على صلاحية مشكلات الاختبار.

2- الصدق المرتبط بالمحك (Criterion-Relate validity) ويقصد به مجموع الإجراءات التي يمكن من خلالها تحديد صدق الاختبار بمقارنة درجاته بمحك خارجي.

وفي سبيل التحقق من صدق الاختبار بهذه الطريقة تم:

أ-تصوير قائمة الطالبات فصل (2/1) عينة إعداد المقاييس وطلبت من معلميهم وبخاصة معلمي الرياضيات والفيزياء إعطاء تقدير لكل طالبة في قدرتها على حل المشكلات والمسائل يتراوح بين (مرتفعه، ومتوسطه، ومنخفضه) حيث تعتبر تقديرات الأساتذة لتلاميذهم بمثابة محك خارجي.

ب- تطبيق الاختبار على عينة الطالبات وتصحيحه.

ج- مقارنة تقديرات المعلمين بدرجات الطالبات الفعلية في اختبار حل المشكلة.

وقد اتفقت تقديرات المعلمين مع درجات الطالبات في اختبار سلوك حل المشكلة في 13 طالبة بنسبة 76.47% من الطالبات وهي تُعد نسبة مرتفعة.

[ج] التحقق من الاتساق الداخلي للاختبار :تم حساب الاتساق الداخلي للاختبار عن طريق :

(1) حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مشكلة والدرجة الكلية للمشكلات التي تنتمي إليها المشكلة سواء عامة أو فيزيائية وحساب معاملات الارتباط بين كل من المشكلات العامة والفيزيائية والدرجة الكلية للاختبار :

جدول (3)

معاملات ارتباط مكونات اختبار سلوك حل المشكلة بالدرجة الكلية للاختبار

رقم المشكلة	معامل الارتباط	رقم المشكلة	معامل الارتباط
1	0.971	6	**0.931**
2	0.875	7	**0.835**
3	0.866	8	**0.872**
4	0.866	9	**0.979**
5	0.869	10	**0.728**
المشكلات العامة والدرجة الكلية		**المشكلات الفيزيائية والدرجة الكلية**	
0.827		**0.793**	

ويتضح من جدول (3) أن جميع معاملات الارتباط جاءت أكبر من 0.72 وهي قيم مرتفعة مما يدل على وجود ارتباط قوي بين درجة المشكلة ودرجة المشكلات التي تنتمي إليها.

(2) حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مشكلة والدرجة الكلية للاختبار ويوضحها جدول(4):

جدول (4)

معاملات الارتباط بين درجة كل مشكلة والدرجة الكلية لاختبار سلوك حل المشكلة

رقم المشكلة العامة	معامل الارتباط	رقم المشكلة الفيزيائية	معامل الارتباط
1	**0.644**	**6**	**0.631**
2	**0.795**	**7**	**0.583**
3	**0.656**	**8**	**0.600**
4	**0.623**	**9**	**0.816**
5	**0.630**	**10**	**0.755**

يتضح من جدول (4) أن قيم معاملات الارتباط بين درجة المشكلة والدرجة الكلية للاختبار تراوحت بين (0.583 - 0.816) وهي قيم جيدة ، مما يدل على وجود اتساق داخلي للاختبار مما يعكس صدقه.

[د] التحقق من صدق وثبات التحليل الكيفي للبروتوكولات :

ومن أجل التأكد من حيادية الباحثة في تحليلها لبروتوكلات الطالبات التحريرية عقب كل مشكلة، وللتأكد من موضوعية تقدير العمليات والمهارات ما وراء المعرفية التي استخدمتها الطالبة ودرجة استخدامها لها وتلك التي لم تستخدمها أثناء عملية حل المشكلة اتخذت عدة خطوات هي :

1-التحقق من موضوعية التصحيح (اتفاق المصححين) ولتحقيق ذلك تمت الإجراءات التالية :

(**1-1**) توزيع 3 صور من أوراق الإجابة الخاصة باحدى الطالبات لاختبار حل المشكلة (التي تتضمن عشرة بروتوكولات)، ووذلك قبل تصحيحها، ووإعطائها لثلاثة مصححين آخرين من الزملاء المتخصصين في نفس المجال لكي يقوموا بتصحيحها وفقًا للإجراءات والأسس المتبعة ، والتي تم وضحتها لهم في ورقة تعليمات التصحيح، والتي تضمنت تحديد المهارات ما وراء المعرفية المراد الوصول إليها تحديدًا دقيقًا. كما تضمنت مخطط التشفير الذي يتم التحليل في ضوئه، كما شرحت لهم كيفية اجراء التحليل وقامت بعمل تجربة استطلاعية في تحليل أحد البروتوكولات؛ وذلك للتأكد من أن التحليل يتم في ضوء قواعد وأسس ثابتة.

(**2-1**) تصحح ورقة الإجابة الأصلية وتقدر الدرجة التي تستحقها الطالبة على كل مهارة ما وراء معرفية وفقًا للمعايير والأسس المحددة سلفًا.

(**3-1**) حساب ثبات التحليل في كل بروتوكول من البروتوكولات العشرة كل على حدة وذلك من خلال عدة خطوات هي :

(**1-3-1**) حساب عدد النسب المطلوبة بين المحللين الأربعة من خلال المعادلة :

$$\text{عدد النسب المطلوبة} = \frac{\text{عدد المحكمين} \times (\text{عدد المحكمين} - 1)}{2}$$

وحيث إن عدد المحكمين أربعة فتكون عدد النسب المطلوبة تساوي (6) وهي بين الأول والثاني، وبين الأول والثالث، وبين الأول والرابع، وبين الثاني والثالث، وبين الثاني والرابع، وبين الثالث والرابع.

(1-3-2) حساب نسبة الاتفاق بين كل محلِّلَين في كل بروتوكول من البروتوكولات العشرة من خلال المعادلة :

$$100 \times \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق والاختلاف}}$$

(**3-3-1**) حساب متوسط نسبة الاتفاق بين المحللين جميعًا في كل بروتوكول من البروتوكولات العشرة.

(**4-3-1**) حساب معامل الثبات المركب وذلك بالمعادلة :

$$\text{معامل الثبات المركب} = \frac{\text{ن (م ق ح)}}{1 + [(\text{ن} - 1)\ (\text{م ق ح})]}$$

حيث م ق ح متوسط الاتفاق بين المحللين، ن عدد المحكمين(رمزية الغريب، 1985 : 141 - 142)

جدول (5)

نسب الاتفاق بين المحللين ومعاملات الثبات

رقم البروتوكول	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الأول والثاني	0.75	0.80	0.60	0.76	0.48	0.79	0.58	0.80	0.73	**0.66**
الأول والثالث	0.60	0.72	0.60	0.72	0.51	0.60	0.62	0.72	0.80	**0.72**
الأول والرابع	0.75	0.91	0.56	0.55	0.91	0.81	0.59	0.93	0.85	**0.91**
الثاني والثالث	0.65	0.82	0.62	0.88	0.50	0.82	0.75	0.82	0.52	**0.82**
الثاني والرابع	0.72	0.77	0.67	0.79	0.48	0.78	0.65	0.50	0.73	**0.80**
الثالث والرابع	0.67	0.69	0.68	0.70	0.50	0.71	0.72	0.74	0.90	**0.95**

المتوسط	0.690	0.785	0.622	0.733	0.563	0.752	0.652	0.752	0.755	**0.810**
الثبات	**0.899**	**0.936**	**0.868**	**0.917**	**0.838**	**0.924**	**0.882**	**0.924**	**0.925**	**0.945**

يتضح من جدول (5) أن قيم معاملات الاتفاق بين المحللين تراوحت ما بين 0.838 إلى 0.945 وهي تُعد قيم مرتفعة، مما يدل على أن تحليل البروتوكولات يتم في ضوء قواعد وأسس ثابتة. ولعل ما ساهم في ذلك أن تحليل البروتوكولات تم في ضوء مخطط تشفير واضح، بالإضافة إلى تدريب للمحللين لتوضيح أسس التحليل.

2-حساب التطابق بين مهارات ما وراء المعرفة التي قدّرها الباحثة (من خلال عملية تحليل البروتوكولات) ومهارات ما وراء المعرفة التي قدّرها الطلاب لأنفسهم في مقياس مهارات ما وراء المعرفة"الاستبانه" (صدق المحك).

ويوضح جدول (6) معاملات الارتباط والتي تم حسابها عن طريق معامل بيرسون للارتباط :

جدول (6)معاملات ارتباط بين مهارات ما وراء المعرفة المقدرة من خلال الاستبانة والمقدرة من خلال تحليل البروتوكولات

المهارة ما وراء المعرفية	معامل الارتباط
التخطيط	**0.84**
الوعي بالتخطيط	**0.80**
التنظيم	**0.73**
الوعي بالتنظيم	**0.66**
التقويم	**0.70**
الوعي بالتقويم	**0.65**
الوعي العام	**0.73**
مجموع المهارات	**0.91**

يتضح من جدول (6) أن جميع معاملات الارتباط أكبر من 0.65 مما يدل على وجود ارتباط قوي بين درجات طالبات عينة إعداد المقاييس على مهارات ما وراء المعرفة كما قيست بواسطة الاستبانة ودرجات مهارات ما وراء المعرفة المقدرة من خلال عملية تحليل البروتوكولات، مما يُعد مؤشرًا لصدق عملية تحليل البروتوكولات.

3- مقياس مهارات ما وراء المعرفة :

أعد مقياسً لمهارات ما وراء المعرفة وفقًا للخطوات التالية :

3-1- الهدف من المقياس : يهدف مقياس مهارات ما وراء المعرفة إلى قياس مستوى امتلاك الفرد لمهارات (التخطيط، والتنظيم، والتقويم) والوعي المصاحب لها التي يستخدمها وهو بصدد حل المشكلة، بالإضافة إلى قياس وعيه بحالاته المعرفية والدافعية والوجدانية منذ قراءته للمشكلة إلى أن ينتهي منها.

3-2- أبعاد المقياس : حددت الباحثة أبعاد المقياس وفقًا للتصنيف الذي اعتمدت عليه والمؤلف من مهارات (التخطيط، والتنظيم، والتقويم) والوعي بها (الوعي بالتخطيط، والوعي بالتنظيم، والوعي بالتقويم، بالإضافة إلى الوعي العام).

3-3- مراجعة المقاييس السابقة لمهارات ما وراء المعرفة ثم صياغة أكبر عدد من المفردات التي تتعلق بالمهارات المطلوب قياسها بلغت 45 مفردة راعت فيها الوزن النسبي للمفردات الخاصة بكل مهارة، تتكون كل مفردة من جذع يمثل عملية أو مهارة يقوم بها الطالب وهو بصدد حلّه للمشكلة يعقبها ثلاثة بدائل تمثل درجات مختلفة لاستخدام المهارة هي (دائمًا، وأحيانًا، وأبدًا)، بحيث يحصل الطالب على درجة موزعة من

2 إلى صفر على البدائل الثلاثة بالترتيب مع ملاحظة أنه لا توجد أية عبارة سالبة الاتجاه من بين عبارات المقياس، ومن الممكن أن تحسب الدرجة على كل بعد من أبعاده، وتكون الدرجة الكلية عبارة عن مجموع درجات الطالب على أبعاد المقياس.

كما وضعت تعليمات للمقياس روعي فيها السهولة والوضوح لتناسب مستوى الطلاب.

3-4- مراجعة مفردات المقياس في ضوء آراء المحكمين ، ثم قامت الباحثة بإجراء التعديلات المناسبة في ضوء آراء السادة المحكمين، وقد أصبحت الصورة النهائية للمقياس مكونة من 36 مفردة تتراوح الدرجة عليه من (صفر - 72).

3-5- صلاحية المقياس للاستخدام : وتهدف هذه الخطوة إلى :

[أ] التحقق من ثبات المقياس :

لحساب ثبات المقياس استخدم طريقة إعادة الاختبار حيث يقدم معامل الثبات في هذه الطريقة تقديرًا لمدى استقرار استجابات الأفراد خلال فترات زمنية قصيرة.ويوضح جدول (7) معاملات الارتباط بين درجة كل محور في التطبيق الأول والثاني وهي بمثابة معاملات ثبات أبعاد المقياس.

جدول (7)

)معاملات الثبات لأبعاد مقياس مهارات ما وراء المعرفة بطريقة إعادة الاختبار

رقم المحور	المحور	معامل الارتباط
1	التخطيط	0.810
2	وعي التخطيط	0.954
3	تنظيم	0.897
4	وعي بالتنظيم	0.939
5	تقويم	0.896
6	وعي بالتقويم	0.893
7	الوعي العام	0.852
المجموع	الدرجة الكلية	0.846

يتضح من جدول (7) أن قيم معاملات الثبات مرتفعة لجميع محاور المقياس حيث تتراوح بين 0.810 - 0.954 بمتوسط معامل ثبات 0.846 للاختبار ككل، وهي قيم ثبات مرتفعة وهذا يعطي ثقة في ثبات المقياس .

[ب] التحقق من صدق بنود المقياس :

تم تقدير صدق بنود المقياس بطريقة صدق المحتوى عن طريق استشارة مجموعة من الخبراء في مجال ما وراء المعرفة وقد قامت باستبعاد المفردات التي اتفق المحكمين على عدم صلاحيتها وتعديل المفردات التي نصح المحكمون بتعديلها، لتكون الصورة النهائية مكونة من المفردات التي بلغ نسبة الاتفاق عليها 80% فأكثر.

[ج] التحقق من الاتساق الداخلي للمقياس :

تم حساب الاتساق الداخلي للمقياس وهو عبارة عن معامل الارتباط بين درجة كل مفردة ودرجة المحور الذي تنتمي إليه المفردة، ثم حساب معامل الارتباط بين درجة المحور والدرجة الكلية للمقياس، حيث تدل معاملات الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس على الاتساق الداخلي له ككل.

جدول (8)

معاملات الارتباط بين درجات المفردات ودرجات المحاور لمقياس مهارات ما وراء المعرفة

المهارة	رقم المفردة	معامل الارتباط

التخطيط	1	**0.901**
	6	**0.751**
	12	**0.664**
	22	**0.608**
	32	**0.864**
الوعي بالتخطيط	3	**0.766**
	8	**0.795**
	14	**0.723**
	19	**0.697**
	24	**0.647**
	28	**0.647**
التنظيم	2	**0.796**
	7	**0.786**
	17	**0.816**
	26	**0.859**
	34	**0.784**
الوعي بالتنظيم	5	**0.807**
	11	**0.780**
	16	**0.849**
	31	**0.876**
	36	**0.723**
التقويم	4	**0.706**
	10	**0.847**
	20	**0.740**
	23	**0.859**
	33	**0.886**
الوعي بالتقويم	15	**0.795**
	21	**0.817**
	25	**0.878**
	29	**0.848**
	35	**0.684**
الوعي العام	**9**	**0.853**
	13	**0.740**
	18	**0.770**
	27	**0.787**
	30	**0.822**

جدول (9)

معاملات الارتباط بين محاور مقياس مهارات ما وراء المعرفة والدرجة الكلية له

رقم المحور	المحور	معامل الارتباط
1	التخطيط	**0.668**
2	وعي التخطيط	**0.626**
3	تنظيم	**0.65**
4	وعي بالتنظيم	**0.859**
5	تقويم	**0.753**
6	وعي بالتقويم	**0.602**
7	**الوعي العام**	**0.759**

يتضح من جدول (8) أن قيم معاملات الارتباط مرتفعة، مما يدل على وجود ارتباط قوي بين درجة المفردة ودرجة المحور الذي تنتمي إليه ويتضح من جدول (9) أن قيم معاملات الارتباط جاءت أكبر من 0.60 مما يدل على وجود ارتباط قوي بين درجة كل محور ودرجة المقياس ككل ويدل هذا على وجود اتساق داخلي للمقياس.ومما سبق يتضح أن المقياس يتمتع بدرجة مناسبة من الصدق والثبات والاتساق الداخلي ويمكن تطبيقه على عينة الدراسة الحالية.

رابعا: نتائج الدراسة الكمية وتفسيرها

نتائج الفرض الأول ومناقشتها : ينص الفرض الأول على أنه :

"توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة الدراسة في مهارات ما وراء المعرفة(كما قيست) في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي".

وحيث إنه قد تم قياس مهارات ما وراء المعرفة بطريقتين البروتوكولات المكتوبة ومقياس مهارات ما وراء المعرفة، تم تحليل نتائج أداء الطالبات على الطريقتين كلٍ على حدة بالخطوات التالية :

[1] نتائج تحليل البروتوكولات :

لتحليل نتائج أداء الطالبات على البروتوكولات استخدم اختبار (ت) T- test لمتوسطين مرتبطين، وذلك للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات عينة الدراسة في التحليلين القبلي والبعدي للبروتوكولات، ولتحديد اتجاه هذه الفروق، ويوضح جدول (10) النتائج:

جدول (10)
دلالة الفروق بين متوسطات درجات عينة الدراسة في التحليلين القبلي والبعدي للبروتوكولات

المؤشرات الإحصائية / المهارات	القياس القبلي		القياس البعدي		ت	η^2	d
	م	ع	م	ع			
التخطيط	6.381	2.958	9.048	3.570	3.162**	0.655	**1.345**
الوعي بالتخطيط	2.190	1.123	4.857	1.852	8.367**	0.778	**1.826**
التنظيم	5.286	3.243	8.619	2.539	9.597**	0.822	**2.094**
الوعي بالتنظيم	2.381	1.564	4.190	1.750	7.106**	0.716	**1.551**
التقويم	6.810	3.296	9.286	3.196	7.089**	0.715	**1.547**
الوعي بالتقويم	4.143	2.151	6.333	2.288	7.356**	0.730	**1.605**
الوعي العام	8.714	2.513	11.333	2.331	7.519**	0.739	**1.641**
الدرجة الكلية	**35.905**	**12.037**	**53.667**	**11.390**	**15.196****	**0.920**	**3.316**

ت (20، 0.01) = 2.528 ت (20، 0.05) = 1.725

[2] نتائج أداء الطالبات على مقياس مهارات ما وراء المعرفة :

لتحليل نتائج أداء الطالبات على مقياس مهارات ما وراء المعرفة حساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة بأبعاده السبعة وتحديد اتجاه هذه الفروق وذلك باستخدام اختبار (ت) لمتوسطين مرتبطين. ويوضح جدول (11) النتائج .

جدول (11) دلالة الفروق بين متوسطات درجات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة

المؤشرات الإحصائية / المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		(ت)	d	η^2
	م	ع	م	ع			
التخطيط	5.524	2.228	6.286	2.053	2.090*	0.456	**0.179**
الوعي بالتخطيط	6.238	2.755	7.000	2.627	3.344**	0.730	**0.359**
التنظيم	6.333	1.880	6.667	1.770	2.646**	0.577	**0.259**
الوعي بالتنظيم	4.952	2.179	5.762	2.071	3.179**	0.694	**0.336**

التقويم	4.810	2.015	5.619	1.857	**3.442	0.751	**0.372**
الوعي بالتقويم	4.524	2.228	5.143	1.852	**3.525	0.769	**0.383**
الوعي العام	6.190	1.209	6.571	1.469	1.504	–	–
الدرجة الكلية	**38.571**	**9.558**	**43.048**	**9.537**	**5.432	**1.185**	**0.596**

ت (20، 0.01) = 2.528 ت (20، 0.05) = 1.725

وقد كشفت النتائج في جدول (10)، (11) أنه :

- ارتفعت متوسطات درجات طالبات عينة الدراسة في التحليل البعدي للبروتوكولات عن متوسطاتهن في التحليل القبلي، وذلك على مستوى الدرجة الكلية للبروتوكولات وعلى أبعادها الفرعية وذلك بفرق دال إحصائيًا عند مستوى 0.01.
- ارتفعت متوسطات درجات طالبات عينة الدراسة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة عن متوسطاتهن في التطبيق القبلي بفرق دال إحصائيًا عند مستوى 0.01 لصالح التطبيق البعدي لكل من بُعد الوعي بالتخطيط، والتنظيم، والوعي بالتنظيم، والتقويم، والوعي بالتقويم، والدرجة الكلية، وبفرق دال إحصائيًا عند مستوى 0.05 لصالح التطبيق البعدي لبُعد التخطيط.،بينما لم تكن الفروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة لبعد الوعي.

ويمكن تفسير تلك النتائج التي تدل على صحة الفرض الفرعي الأول بأنه : بتدريب الطالبات على مهارات ما وراء المعرفة وكيفية استخدامها في مواقف أو مشكلات حقيقية، وتدريبهن على كيفية مراقبة سلوكياتهن الذهنية والأدائية وكيفية ممارسة أساليب الضبط والتقييم الذاتيين أثناء حل المشكلة له أثره في مستوى امتلاكهن لتلك المهارات، وهذا ما قد أكده فلافل (Flavell, 1979 : 919) بقوله أن مهارات ما وراء المعرفة شأنها شأن باقي المهارات والقدرات العقلية والأدائية الأخرى يمكن تعليمها للطلاب من خلال التدريب المنظم فما ينطبق على مهارات التفكير المعرفية ينطبق على مهارات التفكير ما وراء المعرفية.

وقد اتضح من العبارات التي أقرتها الطالبات في التحليل القبلي للبروتوكولات القصور التام في مهارات ما وراء المعرفة حيث أقرّت بعض الطالبات بعض العبارات التي تفيد شروعهن في الحل بدون تحديد للهدف أو وضع خطة للحل. كما أقرّت أخريات بأنهن قطعن مسافة كبيرة نحو الحل ولكن بدون تقييم ومراجعة لخطوات الحل، مما أدى في النهاية إلى الاستمرار في الحل الخطأ ونتج عن ذلك إهدار الوقت وعدم الوصول إلى الهدف. وهو ما استبدل تمامًا في التحليل البعدي للبروتوكولات حيث اتضح من عبارات الطالبات نمو مهارات التخطيط، والتنظيم، والتقويم، حيث ظهرت العبارات التي تفيد حرص الطالبات على قراءة المشكلة أكثر من مرة والتفكير في خطة مناسبة لحلها والحفاظ على تسلسل الخطوات والمراقبة والتقويم المستمرين لعمليات الحل، كما ظهرت العبارات التي تفيد قيامهن بتلك العمليات بشكل مقصود وواعي وهو ما سيتضح لاحقًا في التحليل الكيفي.

فضلاً عن ذلك فقد تغيرت أيضًا تقديرات الطالبات لدرجة قيامهن بالمهارات النوعية التي يُسألن عن القيام بها في مقياس مهارات ما وراء المعرفة حيث ارتفعت متوسطات درجات الطالبات على الدرجة الكلية لمقياس مهارات ما وراء المعرفة إلى (43.048) في التطبيق البعدي عما كانت عليه في التطبيق القبلي (38.571).

ويمكن تفسير ظهور تلك العمليات والمهارات في التحليل البعدي للبروتوكول وفي تقديرات الطالبات لقيامهن بها في التطبيق البعدي للمقياس لما تدربن عليه من إستراتيجيات وفنيات تدريبية في البرنامج التدريبي، والتي ساعدت على استثارة واستخدام مهارات ما وراء المعرفة أثناء حل المشكلات

كما أن المناخ التعاوني للبرنامج التدريبي ساعد على زيادة معدلات استخدام الطالبات لمهارات ما وراء المعرفة أثناء حل المشكلات، كما أنه أكسبهن عادات عقلية ومهارات تفكيرية وجعلهن أكثر وعيًا بعمليات تفكيرهن وخطواتهن لحل المشكلات مما يفسر ارتفاع درجات مهارات ما وراء المعرفة لطالبات عينة الدراسة في كل من التحليل البعدي لبروتوكولات اختبار سلوك حل المشكلة ومقياس مهارات ما وراء المعرفة بالمقارنة بدرجاتهن في القياس القبلي.،**كما يفسر أيضًا** وجود حجم التأثير الكبير للبرنامج على الدرجة الكلية لكل من البروتوكولات والمقياس وعلى أبعادهما الفرعية.

أما بالنسبة لبُعد الوعي – كما قيس بواسطة مقياس مهارات ما وراء المعرفة– فلم تكن الفروق ذات دلالة إحصائية. ومع أن الفروق بين متوسطات درجات الطالبات على أبعاد الوعي بالتخطيط، والوعي بالتنظيم، والوعي بالتقويم التي تتضمن وصول عمليات التخطيط، والتنظيم، والتقويم إلى مستوى الشعور والوعي جاءت دالة إحصائيًا فقد يدل ذلك على أن أثر البرنامج ظهر واضحًا على الوعي عندما اتصل بمهارة محددة أكثر منه عندما كان عامًا يتصل بتغيرات الفرد المعرفية والدافعية والمزاجية.

وإن كانت البروتوكولات من واقع تقرير الطالبات لعملياتهن التفكيرية أثناء حل المشكلة، وإن كانت الفرصة متاحة أكثر في البروتوكولات عن المقياس لظهور عمليات الوعي بكافة أشكالها وبدرجاتها المختلفة، **فهي الأصدق**، ويمكن الاعتماد عليها في دراسة حجم أثر البرنامج. وقد بيّن التحليل البعدي للبروتوكولات التحسن الواضح لعمليات الوعي وحالاته الموجبة والسالبة، فضلاً عن القدرة على تفعيل تلك الحالات السالبة في سبيل تحقيق الهدف وما يؤكد ذلك وجود حجم تأثير بنسبة 74% تقريبًا للبرنامج التدريبي على درجات الطالبات في التحليل البعدي للبروتوكولات على بعد الوعي، كما أنه عند حساب حجم التأثير وجد أنه (1.641) وهذه القيمة تدل على حجم تأثير كبير.

نتائج الفرض الثاني ومناقشتها : ينص الفرض الثاني على أنه :

"توجد علاقة دالة إحصائيًا بين مهارات ما وراء المعرفة وسلوك حل المشكلة لدى طالبات عينة الدراسة". وقد كان هذا الفرض لكي تطمئن الباحثة من تحقق العلاقة بين مهارات ما وراء المعرفة وسلوك حل المشكلة، كما قيست بالأدوات المستخدمة في الدراسة الحالية لدى عينة الدراسة وذلك في التطبيقين القبلي والبعدي.ولاختبار صحة هذا الفرض اتخذت الإجراءات :

[1] حساب معاملات الارتباط بين درجات مهارات ما وراء المعرفة (الدرجة الكلية) – كما قيست بواسطة تحليل البروتوكولات – ودرجات اختبار سلوك حل المشكلة (الدرجة الكلية) لدى طالبات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي. ويوضح جدول (12) النتائج.

جدول (12)

معاملات الارتباط بين درجات مهارات ما وراء المعرفة كما قيست بواسطة تحليل البروتوكولات ودرجات سلوك حل المشكلة في التطبيقين القبلي والبعدي

معامل الارتباط في التطبيق القبلي	معامل الارتباط في التطبيق البعدي
0.89	0.927

[2] حساب معاملات الارتباط بين درجات مهارات ما وراء المعرفة (الدرجة الكلية) – كما قيست بمقياس مهارات ما وراء المعرفة – ودرجات اختبار سلوك حل المشكلة (الدرجة الكلية) لدى طالبات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي ويوضح جدول (13) النتائج التي تم التوصل اليها.

جدول (13)

معاملات الارتباط بين درجات مقياس مهارات ما وراء المعرفة ودرجات سلوك حل المشكلة في التطبيقين القبلي والبعدي

معامل الارتباط في	معامل الارتباط في

التطبيق القبلي	التطبيق البعدي
0.87	0.89

يتضح من جدول (12)، و(13) وجود علاقة دالة إحصائيًا بين **مهارات ما وراء المعرفة** كما قيست بواسطة كل من تحليل البروتوكولات وبمقياس مهارات ما وراء المعرفة **وسلوك حل المشكلة** في التطبيقين القبلي والبعدي، وكانت نوع العلاقة بين هذه المتغيرات علاقة طردية قوية؛ نظرًا لأن قيم معاملات الارتباط مرتفعة ودالة عند مستوى (0.01)، وهذا يعني أنه كلما زادت وتحسنت مهارات ما وراء المعرفة ارتفعت درجات الطالبات في سلوك حل المشكلة والعكس صحيح.

ولعل هذه النتيجة تعكس ما أشارت إليه بعض الأطر النظرية من أن الأفراد ذوي المستويات المنخفضة من مهارات ما وراء المعرفة يصعب عليهم استيعاب المفاهيم، وتقل قدرتهم على التركيز والانتباه، كما أنهم يظهرون بعض مظاهر الفشل في معالجة وتجهيز المعلومات اللازمة لحل المشكلة، ويعانون من قصور في إجراء الأنشطة المعرفية (Ormrod, 2004:382)

3- نتائج الفرض الثالث ومناقشتها : ينص الفرض الثالث على أنه :

"توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار سلوك حل المشكلة لصالح التطبيق البعدي".

ويعتبر هذا الفرض هو جوهر الدراسة وبمثابة فرضها الرئيسي. وللتحقق من صحة قامت الباحثة بحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لكل من مكوني اختبار سلوك حل المشكلة (المشكلات العامة، والمشكلات الفيزيائية) وللدرجة الكلية التي تمثل مجموع درجات المكونين باستخدام اختبار (ت) لمتوسطين مرتبطين ويوضح جدول (14) النتائج التي توصلت إليها الباحثة.

جدول (14) دلالة الفروق بين متوسطات درجات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار سلوك حل المشكلة

المؤشرات الإحصائية / المشكلات	القياس القبلي		القياس البعدي		(ت)	η^2	d
	م	ع	م	ع			
المشكلات العامة	20.286	6.459	26.429	7.180	**7.985	0.761	**1.742**
المشكلات الفيزيائية	15.619	6.546	18.905	7.099	**5.685	0.618	**1.241**
الدرجة الكلية	**35.905**	**11.979**	**45.333**	**13.507**	**8.791	**0.794**	**1.918**

يتضح من جدول (14) تحقق الفرض الثالث للدراسة، حيث كشفت نتائج اختبار (ت) عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 بين متوسطات درجات طالبات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار سلوك حل المشكلة لصالح التطبيق البعدي حيث بلغ متوسط أداء الطالبات على الاختبار قبل وبعد تطبيق البرنامج (35.905 قبلي، 45.333 بعدي).

وقد يرجع ذلك إلى أن البرنامج التدريبي قد أتاح الفرصة لزيادة معدلات استخدام الطالبات لمهارات ما وراء المعرفة، والذي انعكس أثره على أداء الطالبات على مشكلات اختبار سلوك حل المشكلة.، وهذه النتيجة تعكس ما أشارت إليه بعض الأطر النظرية السابقة من أن الأداء الجيد على حل المشكلات يتطلب من الفرد استخدام مهارات ما وراء المعرفة حيث تساعد تلك المهارات على :

- تأمل كفاءة وفعالية الأنشطة والعمليات المعرفية، فالمعرفة التي تساعد الفرد على حل المشكلة تحتاج إلى مهارات ما وراء معرفية لتراقبها وتتحكم في أداء وظيفتها.

- الوعي بالإجراءات المختلفة التي يجب أن تؤدي لحل المشكلة، كما أنها تساعد على فحص عمل الفرد ومراجعته وكيفية اختياره الإستراتيجيات المناسبة للحل وهو ما يقوده إلى الوصول إلى طرق الخبراء في حل المشكلة. (جابر عبد الحميد، 1998 : 168)
- المراقبة المستمرة لتفكير الفرد وتوجيهه للوصول إلى حلول أفضل واستبعاد الحلول الغير مناسبة للمشكلة. (Goldberg, 1999:13)
- تفكير الفرد فيما لديه من معلومات واستنتاج علاقات جديدة واكتشاف أسلوب للحل يتلائم ومتطلبات المشكلة، كما تساعد على مراقبة ومتابعة إستراتيجيات الحل وتنظيم الأنشطة القائمة للوصول إلى الحل، فضلاً عن تقويم مدى تأثيره.(Berardi et al., 1995 : 221)

✍ كما يمكن إعزاء هذا الأثر الواضح للبرنامج على تنمية سلوك حل المشكلة أيضًا إلى كم ونوعية المشكلات التي تضمنها البرنامج والتي تنوعت محتوياتها من لفظية إلى رمزية إلى شكلية، كما اختلف عدد المشكلات في كل جلسة على حسب تعقداتها والزمن اللازم لحلّها والطريقة المتبعة لحلّها في أثناء الجلسة، كما أن هذه المشكلات كانت عامة في محتواها من النوع الذي يمكن مواجهته في الحياة اليومية، مما أدى إلى جذب انتباه الطالبات وإصرارهن على معرفة المزيد منها بحضورهن كافة جلسات البرنامج، وظهر ذلك في تعليقاتهن على استمارات تقييم الجلسات.

✍ فضلاً عن ذلك فقد تضمن البرنامج استخدام مهارات ما وراء المعرفة في كافة مراحل حل المشكلة وهي مرحلة فهم وتمثيل المشكلة، واستكشاف إستراتيجية الحل، وتنفيذ الحل، والتحقق من صحة الحل، وكان يتم إعلان إسم كل مرحلة أولاً بأول وتثبيتها على شاشة العرض إلى أن يتم الانتقال للمرحلة التالية، وهو ما أدى إلى زيادة وعي الطالبات بمراحل حل المشكلة والتي تنطبق على كافة أنواع المشكلات سواء العامة أو الأكاديمية، وعمل على زيادة قدرتهن على إدارة الوقت لتنفيذ تلك الخطوات على أكمل وجه للوصول إلى الهدف أو على الأقل أقرب ما يكون إليه. والذي يمكن أن يكون له دور في زيادة درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار حل المشكلة والذي تضمن نوعان من المشكلات العامة والتي قد تدربن على أمثالها والمشكلات الفيزيائية والتي لم يتعرض البرنامج لأمثالها لا من قريب ولا من بعيد.

وجاءت الفروق بين متوسطات درجات الطالبات دالة عند مستوى 0.01 لصالح التطبيق البعدي لكلا البعدين (المشكلات العامة، والمشكلات الفيزيائية)، مما يدل على انتقال أثر التدريب على مهارات ما وراء المعرفة في محتوى مشكلات عامة إلى المشكلات الفيزيائية كنوع من أنواع المشكلات الأكاديمية، وهو ما يدل على إمكانية انتقال الأثر على باقي أنواع المشكلات وهو ما يؤكد اقتراحات فينمان (Veenman, 2000) أن الأداء الوظيفي لمهارات ما وراء المعرفة مهارة عامة تستوعب محتوى مجالات متعددة. في (محمد أبو حلاوه، 2009 : 12)

ومما أكد فعالية البرنامج وجود حجم تأثير للبرنامج التدريبي بقيمة 79% على سلوك حل المشكلة. وقد كانت d = 1.918 وهي قيمة تشير إلى حجم تأثير مرتفع، مما يؤكد على فعالية البرنامج التدريبي في تنمية سلوك حل المشكلة.

خامسًا:نتائج التحليل الكيفي وتفسيرها :

في هذا الجزء من الدراسة تم التحقق من نتائج الدراسة الكمية بشكل كيفي. وتم تناول التحليل الكيفي في ضوء ثلاثة محاور هي :

– المحور الأول :

التحقق من التحسن في مهارات ما وراء المعرفة كلٍ على حدة في كل مشكلة من مشكلات الاختبار بعد تطبيق البرنامج وفحص الفروق في المهارات النوعية المستخدمة في كل مشكلة وفي المشكلات العامة والفيزيائية كلٍ على حده. علي النحو التالي :

[1] حساب متوسط درجات مهارات ما وراء المعرفة التي استخدمتها الطالبات في كل مشكلة على حده في التحليلين القبلي والبعدي للبروتوكولات. وجاءت النتائج كما هو موضح بجدول (15).

جدول (15)
متوسط درجات مهارات ما وراء المعرفة على مشكلات اختبار سلوك حل المشكلة في التحليلين القبلي والبعدي للبروتوكولات

المشكلة / المهارة		الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة	الثامنة	التاسعة	العاشرة
تخطيط	قبلي	1.095	0.524	0.190	0.952	0.762	0.667	0.571	0.333	0.857	**0.381**
	بعدي	1.000	0.810	0.762	1.381	0.952	1.095	0.667	0.476	1.381	**0.524**
وعي بالتخطيط	قبلي	0.476	0.143	0.048	0.571	0.238	0.238	0.095	0.048	0.286	**0.000**
	بعدي	0.810	0.381	0.429	0.810	0.381	0.571	0.286	0.238	0.905	**0.095**
تنظيم	قبلي	0.810	0.476	0.238	0.857	0.571	0.524	0.476	0.286	0.571	**0.476**
	بعدي	1.476	0.714	0.476	1.238	0.619	0.952	0.619	0.524	1.286	**0.667**
وعي بالتنظيم	قبلي	0.476	0.238	0.048	0.667	0.190	0.095	0.143	0.048	0.333	**0.095**
	بعدي	1.048	0.333	0.286	1.095	0.190	0.286	0.286	0.190	0.238	**0.190**
تقويم	قبلي	0.810	0.619	0.714	0.857	0.571	0.667	0.762	0.571	0.667	**0.571**
	بعدي	1.333	0.762	1.190	1.043	0.857	1.143	0.857	0.762	0.714	**0.524**
وعي بالتقويم	قبلي	0.667	0.381	0.333	0.667	0.333	0.524	0.381	0.238	0.333	**0.286**
	بعدي	1.143	0.571	0.857	0.810	0.381	1.048	0.476	0.333	0.429	**0.333**
وعي عام	قبلي	1.000	1.000	0.667	1.238	0.905	0.905	0.857	0.762	0.905	**0.429**
	بعدي	1.381	1.286	1.190	1.619	1.286	1.095	1.048	0.952	1.000	**0.524**
الإجمالي	قبلي	5.333	3.381	2.238	5.810	3.571	3.619	3.286	2.286	3.952	**2.238**
	بعدي	**8.190**	**4.857**	**5.190**	**8.095**	**4.667**	**6.190**	**4.238**	**3.476**	**5.952**	**2.857**

[2] حساب الفرق بين متوسط درجات المهارات ما وراء المعرفية التي استخدمتها الطالبات في كل من المشكلات العامة والفيزيائية وذلك في التحليلين القبلي والبعدي للبروتوكولات باستخدام اختبار (ت) لمتوسطين مرتبطين، وجاءت النتائج كما هو موضح بجدول (16).

جدول (16) الفروق بين متوسطات درجات مهارات ما وراء المعرفة على كل من المشكلات العامة والفيزيائية في التحليلين القبلي والبعدي للبروتوكولات

المشكلات	المهارات	القياس القبلي		القياس البعدي		(ت)	η^2	d
		م	ع	م	ع			
المشكلات العامة	التخطيط	3.524	1.569	4.905	1.972	**5.260	0.580	**1.148**
	الوعي بالتخطيط	1.476	1.123	2.810	1.167	**5.292	0.583	**1.155**
	التنظيم	2.952	1.596	4.524	1.662	**5.966	0.640	**1.302**
	الوعي بالتنظيم	1.619	1.396	2.952	1.396	**5.502	0.602	**1.201**
	التقويم	3.571	1.599	5.286	1.678	**6.000	0.643	**1.309**
	الوعي بالتقويم	2.381	1.117	3.762	1.546	**5.666	0.616	**1.236**
	الوعي العام	4.810	1.436	6.762	1.670	**8.010	0.762	**1.748**
	المجموع	20.333	6.272	31.000	6.091	15.61**	0.919	**3.287**
المشكلات الفيزيائية	التخطيط	2.857	1.711	4.143	2.007	**3.959	0.439	**0.864**
	الوعي بالتخطيط	0.714	0.717	2.048	1.161	**4.781	0.533	**1.043**
	التنظيم	2.333	1.770	4.095	1.513	**5.723	0.621	**1.249**
	الوعي بالتنظيم	0.762	0.625	1.238	0.700	**3.211	0.340	**0.701**
	التقويم	3.238	1.947	4.000	1.871	**3.927	0.435	**0.857**
	الوعي بالتقويم	1.762	1.179	2.571	1.399	**3.068	0.320	**0.670**
	الوعي العام	3.905	1.480	4.571	1.248	**2.751	0.275	**0.600**
	المجموع	**15.571**	**6.485**	**22.667**	**6.248**	**8.820	**0.795**	**1.925**

يوضح جدول (15) : ارتفاع متوسط درجات معظم مهارات ما وراء المعرفة في المشكلات العشرة في التحليل البعدي للبروتوكول عنه في التحليل القبلي.

ويمكن تفسير ارتفاع متوسطات درجات مهارات ما وراء المعرفة، في تلك المشكلات إلى ما تلقته الطالبات من تدريب على كيفية استخدام تلك المهارات عند مواجهة المشكلات؛ حيث كان الفرق واضحًا في أداء الطالبات على مشكلات الاختبار، وفي البروتوكولات التي أقروها عقب المشكلات في التطبيقين القبلي والبعدي.

ففي التطبيق القبلي كانت محاولاتهن عشوائية متخبّطة قاصرة تنم عن عدم وجود مهارات التخطيط والمراقبة لعمليات الحل. وقد اتضح ذلك من العبارات التي أقرتها الطالبات في وصفها للبروتوكولات عقب حل المشكلات والتي من أمثلتها :

"بدأت في الحل مباشرة بدون معرفة كل شروط المسألة،أحاول أبدأ من أي مربع (المشكلة الأولى).،بعدما توصلت للحل الأخير كان خطأ (المشكلة الثالثة).،قررت من البداية أنني لن أحاول لأنني لن أعرف (المشكلة السابعة).،قطعت مسافة كبيرة نحو الحل ولن أستطيع الوصول إليه (المشكلة التاسعة)".

وتدل تلك العبارات على قصور واضح في مهارات ما وراء المعرفة، وقد تدربت الطالبات على استخدام تلك المهارات أثناء حل المشكلات ، فقد تدربن على القراءة الجيدة للمشكلة وتحديد المعلومات المتاحة والهدف المطلوب وكيفية وضع خطة مناسبة وأخذ كافة البدائل في الاعتبار، كما تدربن على كيفية استخدام مهارات التنظيم والتقويم وكيفية الحفاظ على تسلسل الخطوات وكيفية اكتشاف ومعالجة الأخطاء قبل التمادي فيها،وهو ما انعكس بدوره على الأداء البعدي لهؤلاء الطالبات على اختبار حل المشكلة حيث تكونت لدى الطالبات عادات عقلية يتبعونها عند مواجهة المشكلات منذ لحظة قراءتها إلى حد الانتهاء من حلّها، وذلك رغم أنهم رأونها سابقًا في التطبيق القبلي ، وبالطبع قد كونّ اتجاه أو طريقة محددة لحلّها. وقد ظهر ذلك بوضوح في وصف الطالبات لبروتوكولات التطبيق البعدي.

فمن أمثلة العبارات التي ظهرت والتي تدل على نمو مهارات التخطيط مثلًا :

- أرتب الأرقام من الصغير إلى الكبير لكي أدمجهم معًا ليعطي الرقم (15). (المشكلة الأولى)
- حاولت أوصل لأول 8 لتر لكي أكرر الطريقة. (المشكلة الثانية)
- فكرت أن أثبّت الفرد الذي زمنه أقل في كل مرة. (المشكلة الثالثة)
- $4 \times 5 = 20$ لا يوجد حل سوى وضع أكبر من الكرات المشتركة. (المشكلة الخامسة)
- أقسم المصابيح بعضهم توازي وبعضهم توالي وأحسب ناتج كل مجموعة وإذا كان الناتج خطأ أعيد الترتيب. (المشكلة السادسة)

ومن أمثلة العبارات التي تدل على نمو مهارات الوعي بالتخطيط :

- سألت نفسي عدة أسئلة عن المشكلة لكي أتمكن من وضع خطة مناسبة. (المشكلة الثانية)
- أحدد أولا من أين أبدأ. (المشكلة الثالثة)
- قبل الحل فكرت قليلاً لكي أسير بشكل صحيح. (المشكلة الرابعة)

ومن أمثلة العبارات التي تدل على نمو مهارات التنظيم :

- الشعلة معلومة غير أساسية لن تفيد في الحل فلأركز علي باقي المعطيات. (المشكلة الثالثة)
- قسمت المثلثات تحت عدة مستويات وكتبت ناتج العد لكل مستوى وفي الآخر جمعتهم. (المشكلة الرابعة)

ومن أمثلة العبارات التي تدل على نمو مهارات التقويم :

- الناتج كان أكثر من 15. (المشكلة الأولى)
- كان حلّي ليس صحيحًا . (المشكلة الثالثة)

ومن أمثلة العبارات التي تدل على نمو مهارات الوعي بالتقويم :

- كل خطوة أتوقف لأتأكد من صحتها قبل بدء خطوة ثانية. (المشكلة الأولى)
- كنت دائمًا أسأل نفسي هل حلّي صحيح. (المشكلة الثالثة)
- وقفت أكثر من مرة لأتأكد من عدد الكرات على كل خط وعدد الكرات الموضوعة وعدد الكرات المتبقية. (المشكلة الخامسة)

ومن أمثلة العبارات التي تدل على نمو مهارات الوعي :

- توقفت في أثناء الحل وسألت نفسي عن ما توصلت إليه وما أريد أن أصل إليه. (المشكلة الثانية)
- في أثناء حلي شعرت بعدم فهمي للمشكلة وحاولت أن أعيد قراءتها وعندما كنت أقرأ كنت مضطربة من تضييع الوقت. (المشكلة الثالثة)
- لم أفكر في شيء بشكل صحيح من التوتر والخوف من الفشل منذ لحظة قراءة المشكلة. (المشكلة الخامسة)

كما يتضح من جدول (15) أيضًا: تباين مهارات ما وراء المعرفة المستخدمة في كل مشكلة حيث ازدادت متوسطات كل من مهارات التخطيط في المشكلة الرابعة والسادسة والتاسعة، ومهارات التنظيم في المشكلة الأولى والرابعة والتاسعة، ومهارات التقويم في المشكلة الأولى والثالثة والسادسة عن باقي المشكلات.

ويمكن إعزاء ذلك إلى اختلاف طبيعة ونوعية مشكلات الاختبار فبعضها كان ذا محتوى لفظي، وبعضها كان رمزي، والآخر كان شكلي، والذي يمكن أن يؤدي بدوره إلى اختلاف كم ونوعية العمليات والمهارات التي تتطلبها تلك المشكلات. وبالإضافة إلى ذلك فإن ما تفرضه معطيات وشروط المشكلة فإن له دور في زيادة استخدام مهارة عن غيرها فعلى سبيل المثال :

- في **المشكلة الأولى** التي" تضمنت ترتيب الأرقام من 1 : 9 في الصندوق السحري بحيث يكون مجموع كل صف أو عمود أو قطر يساوي 15 "فقد استدعت من الطالبات استخدام الكثير من المهارات التنظيمية لتحقيق الهدف، بالإضافة إلى استخدام مهارات التقويم في أثناء الحل للتأكد من صحة وضع الأرقام واتباع الشرط الموجود في المشكلة، وهو ما أدى إلى ارتفاع متوسطات مهارات التنظيم والتقويم عن باقي المهارات حيث بلغت 1.476 - 1.333 على الترتيب، ويليها مهارات الوعي بالتنظيم والوعي بالتقويم حيث بلغت 1.048 - 1.143 على الترتيب.
- وفي **المشكلة الثالثة** التي تتعلق بكيفية تحريك الأفراد ذوي السرعات المختلفة في زمن محدد قد استدعت من معظم الطالبات التفكير في خطة مبدئية قد تكون غير صحيحة، وهي أن يكون مفتاح الحل في الفرد ذو السرعة الأقل.

كما أن الشرط الواضح للمشكلة وهو أن يكون الزمن الكلي لنقل الأفراد يساوي 13 دقيقة أدى إلى اتجاه معظم الطالبات لاستخدام مهارة التقويم بعد الانتهاء من الحل للتأكد من تطبيق الشرط المراد تحقيقه. وهو ما أدى إلى ارتفاع متوسطات مهارات التخطيط والتقويم عن باقي المهارات حيث بلغت 0.762 - 1.190 على الترتيب كما ارتفعت مهارات الوعي بالتخطيط والوعي بالتقويم حيث بلغت 0.429 - 0.857 على الترتيب.

- كما أنه في **المشكلة الرابعة** والتي تضمنت عد المثلثات مختلفة الأحجام والوصول إلى عددها الكلي قد اتجهت معظم الطالبات إلى اتباع خطة للعد من الداخل إلى الخارج رغم تفاوتهن في الحفاظ على تلك الخطة وتنظيم الخطوات المتبعة في العد. مما أدى إلى ارتفاع متوسطات مهارات التخطيط والتنظيم عن باقي المهارات حيث بلغت 1.381 - 1.238 على الترتيب.
- أما في **المشكلة السادسة** والتي من ضمن المشكلات الفيزيائية والتي تعلقت بتوصيل ثمان مقاومات قيمة الواحدة منهم 8 أوم للحصول على القيمة 16 أوم، فقد اتجهت معظم الطالبات إلى التفكير في خطة للحل تجمع فيها نوعا التوصيل التوالي والتوازي، حيث إنه من المعلومات المتاحة في المشكلة قانوني التوصيل على التوالي والتوازي، كما أن الشرط الواضح والمحدد وهو أن يكون ناتج توصيل الثمان مقاومات 16 أوم، ومع وجود قانوني التوصيل على

التوالي والتوازي الذي يفيد أنه عند توصيل مقاومتان متساويتان توالي تكون المحصلة جمعهما وعند توصيلهما توازي تكون المحصلة نصف الواحدة منهما :أدى ذلك إلى استخدام الطالبات مهارة التقويم أثناء الحل للتأكد من ناتج توصيل المقاومات في كل خطوة، مما أدى إلى ارتفاع متوسطات مهارتي التخطيط والتقويم عن باقي المهارات حيث بلغت 1.095 - 1.143 على الترتيب. ويليها مهارة الوعي بالتقويم حيث بلغت 1.048.

- وفي **المشكلة التاسعة** التي تكونت من مطلوبين : يتعلق الأول بترتيب ثلاث كرات معدنية من مواد مختلفة من حيث الكثافة بمعلومية الكتلة والنسب بين أنصاف الأقطار بينما يتضمن الثاني حساب النسب بين كتل الكرات الثلاث إذا كانوا من نفس المادة بمعلومية أنصاف أقطارهم.

فقد تطلب حل هذه المشكلة مجموعة من الخطوات المترتبة على بعضها ففي المطلوب الأول لابد من إيجاد الأحجام إما بدلالة أنصاف الأقطار، أو بدلالة النسب بين أنصاف الأقطار، ثم إيجاد الكثافات ومن ثم ترتيبها. وفي المطلوب الثاني يمكن إيجاد النسب بين الكتل بحساب الأحجام أولاً ثم النسب ثانيًا ،أو بدلالة أنصاف الأقطار مباشرة؛ وبذلك فقبل شروع الطالبات في حل هذه المشكلة فقد كوَّن اتجاه معين أو رتّبن خطوات معينة لحلها، مما أدى إلى ارتفاع متوسط مهارات التخطيط عن باقي المهارات حيث بلغت 1.381 كما ارتفعت أيضًا مهارات الوعي بالتخطيط حيث بلغت 0.905.

كما أن حل تلك المشكلة يتطلب مجموعة خطوات مترتبة على بعضها البعض فلابد من تسلسل خطوات الحل، والعمل على إيجاد طريقة للتغلب على الصعوبات مما أدى إلى ارتفاع متوسط مهارات التنظيم حيث بلغت 1.286.

ومما سبق يتضح أنه تفاوتت كل مشكلة في شكل وعدد المهارات التي تستدعيها على حسب محتوى المشكلة وطبيعة المعلومات المتاحة فيها، والهدف المطلوب تحقيقه منها والمعلومات الناقصة المراد إكمالها للوصول إلى الهدف.

أما فيما يتعلق بالمهارات ما وراء المعرفية المستخدمة في المشكلات العامة والفيزيائية فيتضح من جدول (16) ما يلي :

1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المهارات ما وراء المعرفية في كل من المشكلات العامة والمشكلات الفيزيائية لصالح التحليل البعدي للبروتوكولات حيث كانت المتوسطات قبل وبعد البرنامج للمشكلات العامة (20.333 قبلي) (31.000 بعدي)، وللمشكلات الفيزيائية (15.571 قبلي) (22.667 بعدي)، وذلك بفرق دال إحصائيًا عند مستوى0.01. وتؤكد هذه النتيجة انتقال أثر التدريب على استخدام مهارات ما وراء المعرفة في مشكلات عامة إلى استخدامها أيضًا في مشكلات أخرى تخصصية.

2- كما يتضح من جدول (16) أيضًا تباين متوسطات درجات مهارات ما وراء المعرفة في التطبيق البعدي في كل نوع من أنواع المشكلات، حيث ازدادت متوسطات مهارات الوعي بالتنظيم والتقويم والوعي بالتقويم والوعي بشكل ملحوظ في المشكلات العامة عن المشكلات الفيزيائية. وربما يرجع ذلك إلى العادات العقلية التي اعتادت الطالبات القيام بها أثناء حل المشكلات العامة والتي ترجع إلى الخبرات التدريبية للبرنامج الذي تضمن مشكلات ذات محتوى عام وكان ذلك من المتوقع.

2- المحور الثاني :

"محاولة فهم طبيعة الاقتران بين مهارات ما وراء المعرفة وما يرتبط بها من تقدم في سلوك الطالبات في حل المشكلة".

وقد تم التحقق من هذا المحور من خال الملاحظات علي بروتوكولات الطالبات الحاصلات علي درجات مرتفعة و الحاصلات علي درجات منخفضة في اختبار سلوك حل المشكلة والتي تقاربت فيها بعض المهارات ما وراء المعرفية وتباينت فيها مهارات أخري.

وفي سبيل فحص تلك الفروق النوعية ومحاولة تحديد أيٍّ من المهارات كان لها الدور في ارتفاع درجات الطالبات علي سلوك حل المشكلة تم حساب الفروق في كل مهارة ما وراء معرفية- كما قيست بواسطة تحليل البروتوكولات - بين الطالبات الحاصلات على درجات مرتفعة والحاصلات على درجات منخفضة في سلوك حل المشكلة وذلك في كل مشكلة من مشكلات الاختبار،وذلك بالخطوات التالية :

[1] ترتيب درجات الطالبات تصاعديًا وحساب قيمة الوسيط وحيث إن عدد طالبات العينة هو 21 طالبة فكان ترتيب الوسيط هو الدرجة رقم (11).

[2] حساب الفروق بين درجات مهارات ما وراء المعرفة بين الطالبات المرتفعات والمنخفضات في سلوك حل المشكلة في المشكلات العشرة باستخدام اختبار (كا^2) ، والذي يتسع نطاقه إلى المقارنات المتعددة المتآنية بين توزيعات عديدة منفصلة، وحينئذ يستخدم كدليل على الترابط أو الاقتران بين متغيرين. وفي هذه الحالة يستخدم كا^2 لاختبار الاستقلال بين المتغيرات والذي يعد في هذه الحالة مقارنة بين توزيعات لعينات مختلفة.(فؤاد أبو حطب، آمال صادق، 1991 : 801).ويوضح جدول (17)، (18) النتائج التي تم التوصل إليها.

جدول (17)

درجات مهارات ما وراء المعرفة في المشكلات العامة للطالبات المرتفعات والمنخفضات في سلوك حل المشكلة وقيمة كا^2 في كل مهارة

المهارة	المشكلة	درجات كل مهارة		كا^2	المشكلة	درجات كل مهارة		كا^2
		مرتفعات	منخفضات			مرتفعات	منخفضات	
تخطيط	المشكلة الأولى	15	5	*5.00	المشكلة الثانية	12	4	*4.00
وعي بالتخطيط		14	4	*5.56		7	1	*4.50
تنظيم		15	14	0.03		11	3	*4.57
وعي بالتنظيم		15	6	*3.86		7	1	*4.50
تقويم		16	10	1.38		10	7	0.53
وعي بالتقويم		16	6	*4.55		10	2	*5.33
وعي عام		19	8	*4.48		18	7	*4.84
تخطيط	المشكلة الثالثة	10	4	2.57	المشكلة الرابعة	14	13	0.04
وعي بالتخطيط		7	1	*4.50		12	4	*4.00
تنظيم		7	2	2.78		17	7	*4.17
وعي بالتنظيم		7	1	*4.50		15	6	*3.86
تقويم		18	5	**7.35		13	9	0.73
وعي بالتقويم		13	4	*4.76		12	4	*4.00
وعي عام		15	8	2.13		25	7	**10.13
تخطيط	المشكلة الخامسة	12	4	*4.00				
وعي بالتخطيط		7	1	*4.50				
تنظيم		7	6	0.08				
وعي بالتنظيم		4	0	*4.00				
تقويم		13	4	*4.76				
وعي بالتقويم		7	1	*4.50				
وعي عام		16	9	1.96				

جدول (18) درجات مهارات ما وراء المعرفة في المشكلات الفيزيائية للطالبات المرتفعات والمنخفضات في سلوك حل المشكلة وقيمة كا^2 في كل مهارة

المهارة	المشكلة	درجات كل مهارة		كا^2	المشكلة	درجات كل مهارة		كا^2
		مرتفعات	منخفضات			مرتفعات	منخفضات	
تخطيط	المشكلة السادسة	14	7	2.33	المشكلة السابعة	12	2	**7.14
وعي بالتخطيط		9	2	*4.45		6	0	*6.00
تنظيم		13	6	2.58		11	2	*6.23
وعي بالتنظيم		6	0	*6.00		6	0	*6.00
تقويم		18	2	**12.80		12	5	2.88
وعي بالتقويم		15	5	*5.00		8	1	*5.44
وعي عام		14	8	1.64		14	7	2.33
تخطيط	المشكلة الثامنة	8	2	3.60	المشكلة التاسعة	14	13	0.04
وعي بالتخطيط		5	0	*5.00		14	4	*5.56
تنظيم		9	2	*4.45		18	7	*4.84
وعي بالتنظيم		4	0	*4.00		5	0	*5.00
تقويم		11	6	1.47		12	3	*5.40
وعي بالتقويم		6	1	3.57		8	1	*5.44
وعي عام		13	7	1.80		13	6	2.58
تخطيط	المشكلة العاشرة	6	4	**0.40**				
وعي بالتخطيط		4	0	**4.00**				
تنظيم		10	2	**5.33**				
وعي بالتنظيم		4	0	**4.00**				
تقويم		6	5	**0.09**				
وعي بالتقويم		5	1	**2.67**				
وعي عام		**6**	**4**	**0.40**				

يتضح من جدول (17)،(18) أن :

- هناك فروق نوعية ذات دلالة إحصائية بين الطالبات الحاصلات على درجات مرتفعة والحاصلات على درجات منخفضة في سلوك حل المشكلة في كافة المهارات ما وراء المعرفية، وظهرت هذه الفروق بشكل واضح في المشكلات العامة. وبالرغم من أنه في بعض الأحيان تستخدم كل من الطالبات المرتفعات والمنخفضات نفس المهارة حيث اتضح عدم وجود فروق دالة في مهارة التخطيط في المشكلة الثالثة والرابعة والسادسة والثامنة والتاسعة والعاشرة، وفي مهارة التنظيم في المشكلة الأولى والثالثة والخامسة والسادسة، وفي مهارة التقويم في المشكلة الأولى والثانية والرابعة والسابعة والثامنة والعاشرة.

ولكن كانت هناك فروق في درجات هؤلاء الطالبات على تلك المشكلات، وهذا يرجع إلى استخدام الطالبات الحاصلات على درجات مرتفعة في سلوك حل المشكلة لهذه المهارات بكفاءة وبشكل مقصود وواعي عن الطالبات الحاصلات على درجات منخفضة في سلوك حل المشكلة، حيث ظهرت الفروق الدالة إحصائيًا بينهنّ في مهارات الوعي بالتخطيط، والوعي بالتنظيم، والوعي بالتقويم على تلك المشكلات.

أما فيما يتعلق بعدم ظهور الفروق علي بعد الوعي في بعض المشكلات العامة"وهي المشكلة الثالثة والخامسة" وفي كافة المشكلات الفيزيائية فيمكن إعزاء ذلك إلي أن الوعي مهارة عامة تجمع بين ما هو معرفي وما هو وجداني، فليست لها ملامح واحدة محددة عند كافة الطالبات حيث يمكن الحصول عليها من عبارات الطالبات وقد لا تسمح تلك العبارات بذلك.

ولكن على الرغم من اختفاء الفروق الدالة بين الطالبات المرتفعات والمنخفضات في سلوك حل المشكلة في مهارة الوعي على كافة المشكلات الفيزيائية، والذي ربما يرجع إلى :إرتفاع عدد العبارات التي تدل علي مهارة الوعي لدى الطالبات الحاصلات على درجات منخفضة في سلوك حل المشكلة، **فقد وجدت فروق كيفية** بين العبارات التي أقرتها كل من الطالبات المرتفعات والمنخفضات في سلوك حل المشكلة والتي تتعلق بالوعي.

حيث إن الوعي في الدراسة الحالية هو بمثابة مهارة عامة تتصل بتغيرات الفرد المعرفية والدافعية والمزاجية والتي قد تكون موجبة أو سالبة، فقد اتسمت عبارات المرتفعات في سلوك حل المشكلة بأنها تعبر عن الوعي بالحالة المعرفية والدافعية والمزاجية في صورته الموجبة، فضلاً عن القدرة علي تفعيل الحالات السالبة. ومن أمثلة العبارات التي دلت على ذلك :

"كنت واعية بخطوات تفكيري وكأني أرها من أين أتت وإلى أين تذهب.،حفزت نفسي وشجعتها كثيرًا، لكي أصل للحل.،عندما وقفت وعجزت عن الحل شجعت نفسي لقراءة المشكلة من جديد وقررت عدم النظر لمحاولاتي السابقة حتى لا أصيب نفسي بالإحباط".

في حين كانت عبارات الطالبات المنخفضات في سلوك حل المشكلة تعبر عن الوعي في صورته السالبة، وعدم القدرة على تفعيلها، ومن أمثلة تلك العبارات :

"توقّفت دماغي وتشتّت وأصبحت لا أدري أين أذهب ؟ وماذا أريد؟،أصابني الإحباط عندما عجزت عن الوصول في أول خطوة ،وتسبب ذلك في إنني لم أستطع الاستمرار وفشلت".

3- نتائج المحور الثالث ومناقشتها:

"محاولة فهم كيفية التأثير المتبادل بين آراء الجماعة على نمو مهارات الطالبات التعاونية ومدى تأثير ذلك على نمو مهاراتهنّ ما وراء المعرفية وقدرتهنّ على حل المشكلات بشكل أيسر".

في سبيل التحقق من تحسن مهارات الطالبة بداخل الجماعة، وتحسن أداء المجموعات التعاونية أثناء فترة التدريب قامت الباحثة برصد تسعة تقييمات دورية عبر فترة التدريب عقب كل جلسة من التسع جلسات الأخيرة، وذلك عن طريق استمارة تقييم الجلسة والتي كان يتم تقديمها لكل طالبة عقب الجلسة (والتي تضم مجموعة من المهارات التي تقوم بها الطالبة داخل المجموعة، ومجموعة من المهارات التي تقوم بها المجموعة أثناء سير الجلسة والتي تتضمن مدى تسهيل المجموعه لاكتساب الطالبة للمهارات التي يتم التدريب عليها ومدى تسهيلها للوصول إلى الهدف وهو حل مشكلات الجلسة).

وتكلف كل طالبة بتحديد درجة قيامها في الجزء الأول من الاستمارة أو قيام مجموعتها في الجزء الثاني من الاستمارة بالإجراء أو المهارة المعروضة عليها بالاختيار بين ثلاث بدائل هي دائمًا، وأحيانًا، وأبدًا. مع وجود مساحة تترك فيها للطالبة فرصة كتابة أشياء أخرى قامت بها أو قامت بها مجموعتها سواء بالإيجاب أو بالسلب. ويوضح الجدول (19) متوسطات درجات التقييم الذاتي للمهارات الفردية والمهارات التعاونية خلال فترة التدريب.

جدول (19)
متوسطات درجات التقييم الذاتي لـــ "مهارات الطالبة بداخل الجماعة، والمهارات التعاونية "خلال فترة التدريب

الجلسة / المهارات	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة	الثامنة	التاسعة	العاشرة	الحادية عشر
مهارات الطالبة بداخل الجماعة	11.67	12.09	12.76	13.19	14.14	14.43	15.62	16	**16.67**
المهارات التعاونية	**6.43**	**6.38**	**6.67**	**7.05**	**7.52**	**7.62**	**8.38**	**8.71**	**9**

وبالنظر إلى درجات كل جلسة على المستوى الأفقي نجد تحسنًا تدريجيًا في درجات التقييم الدوري لكل مـــن المهارات الفردية والتعاونية، باعتبار أن متوسط درجات الطالبات في الجلسة الثالثة هي الدرجة القاعدية وهي أول جلسة تقدم فيها استمارة تقييم الجلسة.

وبالنظر إلى تدرج التحسن عبر الجلسات جميعها نجد تحسنًا بطيئًا في البداية في الجلسة الثالثة والرابعة، وإن زاد قليلاً في المهارات الفردية عن المهارات التعاونية، ثم حدث تحسنًا ملحوظًا وربما انتهى إلى قمته في الجلسة الحادية عشرة

وقد اتضح من تقييمات الطالبات: أن وجودهنّ في مجموعات تعاونية كان له دورًا في تيسير اكتساب المهارات المراد التدريب عليها من ناحية، وفي تسهيل الوصول إلى حل مشكلات الجلسة من ناحية أخرى، وقد اتضح ذلك أيضا من خلال تعليقات الطالبات علي استمارة تقييم البرنامج التي تم تقديمها بعد انتهاء البرنامج حيث كان من بين تعليقات الطالبات عليها بأن أهم ما يميز البرنامج هو السياق التعاوني والهدف المشترك الذي ساعدهنّ علي اكتساب العديد من المهارات كما ساعدهنّ علي فهم قدراتهنّ وطرقهنّ المختلفه في حل المشكلات، فكن يشعرن من خلاله بالكيان الواحد الذي كان شعاره "تعالوا نفتح سويا رؤوسنا لأري وتري معي ما بداخلها" وهو ما يؤكد الفكرة التي على أساسها نشأت فكرة السياق التعاوني في الدراسة الحالية،

التوصيات :

من خلال النتائج التي توصلت إليها الباحثة فإنها توصي بما يلي :

1- ضرورة الاهتمام بقياس مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب، وإعداد برامج تدريبية لتنميتها.

2- الاهتمام بتدريب الطلاب في مختلف المراحل التعليمية على استخدام مهارات ما وراء المعرفة، عند حل المشكلات المختلفة وبخاصة أن يكون هذا التدريب في سياق تعاوني.

3- يجب أن تشتمل المناهج الدراسية على مواقف ومشكلات يمكن معها استخدام مهـــارات مـــا وراء المعرفة، والتي تؤدي إلى تغيير المناخ التقليدي للفصل الدراسي وتجعله أكثر إثارة وجذبًا لانتباه الطلاب.

4- ضرورة تشجيع المعلمين والطلاب في الفصل المدرسي على استخدام إستراتيجيات التعلم التعاونيـــة أثناء التعلم وحل المشكلات وتهيئة المناخ والإمكانيات الميسّرة لذلك.

5- الاهتمام بإعداد معلمون يؤمنون بأهمية استخدام مهارات ما وراء المعرفة في التعلم وحل المشكلات، ويكون لديهم القدرة على استخدامها وتنميتها لدى طلابهم.

[3-2] البحوث المقترحة :

1- مقارنة فعالية برامج تنمية مهارات ما وراء المعرفة في سياقات فردية وتعاونية على سلوك حل المشكلة.

2- المقارنة بين بروتوكولات الطالب الفردية في اختبارات حل المشكلة وبروتوكولات الطلاب الجماعية أثناء اختبارات حل المشكلة الجماعية.

3- تنمية مهارات ما وراء المعرفة في سياق تعاوني في محتوى المناهج الدراسية المختلفة.

4- إعادة الدراسة على نوعيات أخرى من المشكلات ودراسة انتقال أثر التدريب على مشكلات تخصصية مختلفة.

5- دراسة العوامل التي تيسّر أو تعوّق استخدام الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة أثناء تعاملهم مع المشكلات المختلفة.

6- فعالية برامج تنمية مهارات ما وراء المعرفة في سياق تعاوني على سلوك حل المشكلة لدى الطلاب والطالبات في مراحل تعليمية مختلفة. "دراسة مقارنة".

المراجع :

1- إكرامي محمد مرسال (2007) : "استخدام مدخل ما وراء المعرفة في تدريس الهندسة لتنمية التفكير الهندسي وخفض قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الإسكندرية.

2- أيمن حبيب سعيد (2003) : "أثر استخدام إستراتيجية التعلم القائم على الاستبطان على تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الفيزياء"، **مجلة المعلم التربوية الثقافية**، ص ص1-42، متاحة على :

http://www.almualem.net/mmagalat2.html.

3- أيمن محمد عامر (2002) : "أثر الوعي بالعمليات الإبداعية والأسلوب الإبداعي في كفاءة حل المشكلات"، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

4- أيمن محمد عامر (2006) : "أثر برنامج تدريبي مكثف لمهارات التفكير التحليلي في الوعي بالعمليات المعرفية لدى خريجي الجامعات المصرية"، **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، م (16)، ع (51)، ص ص 170-212.

5- جابر عبدالحميد جابر (1998) : "التدريس والتعلم (الأسس النظرية – الإستراتيجيات والفاعلية)"، القاهرة: دار الفكر العربي.

6- جابر عبدالحميد جابر (1999) : "إستراتيجيات التدريس والتعلم"، القاهرة: دار الفكر العربي.

7- حامد مبارك العبادي (2004) : "دور التعاون والتنافس والفردية في أداء حل المشكلة عند طلبة الصف الأول الأساسي"، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، كلية التربية، البحرين، م (5)، ع (4)، ص ص63-83.

8- حسن حسين زيتون (2003) : "إستراتيجيات التدريس"، القاهرة: عالم الكتب.

9- حمدي علي الفرماوي (2002) : "فاعلية تدريب تلاميذ المرحلة الابتدائية على مهارات الميتامعرفية"، **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، م (12)، ع (26)،ص ص277-297.

10- ديفيد جونسون، روجر جونسون (1998) : "التعلم الجماعي والفردي"، ترجمة رفعت بهجات، القاهرة: عالم الكتب.

11- صفاء الأعسر (1998) : "تعليم من أجل التفكير"، القاهرة: دار قباء.

12- عادل السعيد إبراهيم البنا (1996): "برنامج للتدريب على استراتيجيات تجهيز المعلومات بمساعدة الحاسب الآلي وأثره على تنمية سلوك حل المشكلة لدى طلاب كلية التربية"، **رسالة دكتوراة غير منشورة**، كلية التربية بدمنهور، جامعة الاسكندرية.

13- فؤاد أبو حطب، آمال صادق (1991) : "مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية"، القاهرة: الأنجلو المصرية.

14- فتحي جروان (1999) : "تعليم التفكير مهارات وتطبيقات"، العين: دار الكتاب الجامعي.

15- محمد أحمد علي هيبه (2007) : "صدق بروتوكولات حل المشكلات الرياضية وعلاقته بالذاكرة العاملة ونوع البروتوكول"، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة عين شمس.

16- محمد السعيد أبو حلاوة (2009) : "طبيعة ما وراء المعرفة"،**مجلة أطفال الخليج**، متاحة على :

http://www.gulfkids.com/pdf/Halawah32.pdf.

17- محمد سيد رمضان مرسي (2004) : "دور المهارات الميتامعرفية والتأمل التعاوني في تنمية حل المشكلات العلمية والتحصيل الدراسي"، **رسالة دكتوراه غير منشوره**، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

18- مصطفى محمد عبد القوي (1993) : "أثر استخدام بعض المعالجات لتدريس إستراتيجيات حل المشكلة على تنمية أداء حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحوه لدى تلاميذ المرحلة الثانوية"، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الإسكندرية.

19- مصطفى محمد عبد القوي (2006) : "العلاقة بين وعي التلاميذ بالصف الأول من المرحلة الثانوية بالعمليات "ما وراء المعرفة" المصاحبة لحل المشكلة الرياضية وأدائهم فيها"، **مجلة تربويات الرياضيات**، كلية التربية، جامعة بنها، م (9)،ص ص47-88.

20- منى حسن بدوي (2006) : "الفروق بين كل من المتفوقين والعاديين والمتأخرين دراسيًا في بعض الإستراتيجيات المعرفية لحل المشكلة وأثر برنامج في مهارات ما وراء المعرفة لتحسينها لدى الطلاب المتأخرين دراسيًا"، **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، م (16)، ع (52)، ص ص295-388.

21- هناء محمد زكي (2007) : "أثر ما وراء المعرفة وتحمل الغموض وخصائص المهمة على إستراتيجيات الأداء في حل المشكلات الرياضية"، **رسالة ماجستير غير منشوره**، كلية التربية، جامعة بنها.

22- وليد رضوان حسن النسّاج (2002): "فاعلية نموذج مقترح لمهارات الميتامعرفية في تعديل أسلوب الاندفاع-التروي المعرفي"، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة المنوفية.

ثانيًا : المراجع الأجنبية :

23- Allen, N.B. (1991) . "A Study of Metacognitive Skill as Influenced by Expressive Writing in College Introductory Algebra Classes", *Doctoral Dissertation*, Louisiana State University, U.S. Available @ http://www.proquest.umi.com. **No. 9219519.**

24- Bannert, M.,& Mengelkamp, C. (2008) . "Assessment of Meta Cognitive Skills by Means of Instruction to Think Aloud and Reflect when Prompted. Does the Verbalisation Method Affect Learning ?" *Metacognition and Learning*.3 (1), 39 – 50.

25- Berardi, C.B.,& Buyer, L.S.,& Dominowski, R.L. and Rellinger, E.R. (1995) . "Metacognition and Problem Solving : A Process – Oriented Approach", *Journal of Experimental Psychology* : *Learning, Memory and Cognition*. 21 (1), 205 – 223.

26- Bershon,B(1995) . "Cooperative Problem Solving: A link to inner speech", In Lazorowitz, H.R., Miller, N. (1995) . "Interaction in Cooperative Groups : The Theoretical Anatomy of Group Learning", New York : Cambridge University Press,pp36-48.

27- Brown, A.L.(1980). "Metacognitive Development and Reading": (In) R.J. Spiro, B.Bruce & W.F. Brewer (Eds.) .(1980). "Theoretical Issues in Reading Comprehension". Hillsdale, New Jersey: Lawrence, Erlbaum, pp. 453 – 489.

28- Campbell, D.,& Dewall, L.,& Roth, T.,& Stevens, S. (1998) . "Improving Student Depth of Understanding Through the Use of Alternative Assessment", Research Report, *ERIC Database*, No. **ED. 424278**.

29- Collins & Decker, N. (1994) . "Metacognition and Reading to Learn", Research Report, *ERIC Database*, No. **ED. 376427**.

30- Corliss, S.B. (2006) . "The Effects of Reflective Prompts and Collaborative Learning in Hypermedia Problem Based Learning Environments on Problem Solving and Metacognitive Skills", *Diss. Abst. Int. A*. 66 (8), 2831.

31- Dresser, R. (2000) . "Teaching Metacognitive Strategies to English – Language Learners in the Upper Elementary Grades", Master Dissertation University of San Francisco, available@ http://www.proquest.umi.com **.No. (9970849).**

32- El Hindi, A.E. (1993). "Supporting College Learners : Metacognition, Locus of Control, Reading Comprehension and Writing Performance", Research Report, *ERIC Database*, No. **ED. 364852**.

33- Firo, A.P. (1993) . "The Role of Metacognitive Skills of Awareness and Regulation in Enhancing Scientific Problem- Solving in Middle School Students". *Diss-Abst-Int*, *A*. 54 (12), 4401.

34- Flavell, H.J. (1979) . "Metacognition and Cognitive Monitoring "A New Area of Cognitive Developmental Inquiry", *American Psychologis*t. 34 (10), 906 – 911.

35- Gexun, X.,& Land, S.M. (2003) . "Scaffolding Student's Problem-Solving Processes in an Ill- Structured Task Using Question Prompts and Peer Interactions", *Educational Technology Research & Development*. 51 (1), 21 – 38.

36- Goldberg, P. (1999) . "Increasing Problem Solving Through the Metacognitive Skills of Planning, Monitoring, and Evaluating", Research Report , *ERIC Database*, No. **ED. 436146**.

37- Kurtz, B.E.,& Carolina, N.U. (1990) . "Strategy Instruction and Attributional Beliefs in West Germany and the United States : Do Teachers Foster Metacognitive Development ?", *Contemporary Educational Psychology*.15(3), 268 – 283.

38- Mayer, R.E. (1998) . "Cognitive, Metacognitive, and Motivational Aspects of Problem Solving", *Instructional Science*.26(1,2), 49 – 63.

39- O'Neil, F.H.,& Abedi, J. (1996) . "Reliability and Validity of a State Metacognitive Inventory : Potential for Alternative Assessment", *The Journal of Educational Research*. 89(4), 234 – 245.

40- Ormrod, E.J. (2004) . "Human Learning : Metacognition Self Regulated Learning, and Study Strategies". New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.

41- Panaoura, A.,& Philippou, G. (2004) . "The Measurement of Young Pupils' Metacognitive Ability in Mathematics : The Case of Self-Representation and Self-Evaluation", available by e-mail ed Philip@ucy.ac.cy

42- Puntambekar, S. (1997) . "Design and Development of Mist – A System to Help Students Develop Metacognition", *Journal of Educational Computing Research*. 16(1), 1 – 35.

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

44- Sternberg, J.R. (1994) . "Thinking and Problem Solving, The Teaching of Thinking and Problem Solving", 2th, San Diego, New York: Academic Press.

45- Tobias, S.,& Everson, H.T. (1996) . "Assessing Meta Cognitive Knowledge Monitoring", Paper Supported by College Entrance Examination Board, New York, available @ : http://www. collegeboard.com. .

46- Urbina, L.R. (2003) . "The Effect of Incorporating the Development of Metacognitive Skills into Test Coaching for the Math Component of an SAT Preparatory Elective in A Private Urban High School", Master Dissertation, Southern Connecticut State University, United States. Available @ http://www.proquest.umi.com. **No. 1414501**.

47- Veenman, M.V.& Spaans,V.J. (2005) ."Relation Between Intellectual and Metacognitive Skills", *Age and task differences*.15(2), 159-176.