فاعلية استراتيجية (فكر– زاوج– شارك) (TPS)
في تنمية عمليات العلم الأساسية والتحصيل
في العلوم لدى طلاب الصف الأول المتوسط

إعداد

د/ خالد بن حمود بن محمد العصيمي

أستاذ التربية العلمية المساعد
كلية التربية – جامعة الطائف

فاعلية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) (TPS) في تنمية عمليات العلم الأساسية والتحصيل في العلوم لدى طلاب الصف الأول المتوسط

د/ خالد بن حمود بن محمد العصيمي*

مقدمة:

تطورت المعرفة في هذا العصر تطوراً كبيراً يتمثل في التدفق المعرفي الهائل في المعارف الإنسانية، وأصبحت الأمم تتسابق في صناعة المعرفة وهندستها بجودة بما يحقق التفوق العلمي والتقني مما له الأثر الأكبر في إنتاج عقول علمية منتجة، وبالتالي أصبح المشروع التربوي واقعاً تحت ضغط متزايد لمواكبة هذا التطور بدقة متناهية.

واعتماداً على ذلك سعت الاتجاهات التربوية الحديثة إلى بلورة البرامج التربوية والتعليمية في كافة المراحل، بما يحقق ممارسة المتعلم لمهارات التفكير المختلفة والتي تمكنه من مواكبة ومواءمة متطلبات هذا العصر، وإتاحة الفرصة له من الاختيار الجيد من بدائل متعددة بما ينعكس أثره على اختيار القرار المناسب في المواقف المختلفة. (Dinkelman, 2000, 197).

ويضيف (العيسوي، ٢٠٠٨، ٢) أنه ينبغي أن تركز النظم التربوية على التقنية ودمجها في الميدان التربوي بهدف تطوير مهارات التعلم والتعليم، والتركيز على مهارات التفكير.

كل ما سبق نتج عنه تغيرات كبيرة لعل من أهمها التغير المفاهيمي حول طبيعة تعلم المتعلم التي أضحت معتمدة بشكل كبير على التقنية الملازمة للحياة المعاصرة. (Roblyer, Edwards and Harriluk, 1997,72).

وكان لذلك أثر واضح في تدريس العلوم، من حيث الاهتمام بالطرق والأساليب والاستراتيجيات المختلفة بحيث نسعى للتعلم ذو المعنى، انطلاقاً من تهيئة المتعلمين للممارسة الفعلية لعمليات فكرية ومهارية مختلفة، تجعل منهم أصحاب أدوار إيجابية

* **د/ خالد بن حمود بن محمد العصيمي:** أستاذ التربية العلمية المساعد– كلية التربية– جامعة الطائف.

في العملية التعليمية للوصول للتعلم الذاتي، المفضي إلى القدرة على الابتكار والمعالجة الذكية للمعلومات، والتنبؤ، واتخاذ القرار المناسب (سهى ناجي، ٢٠٠٧، ١).

ونجد في ذلك اتفاقاً مع ما أكدته منظمة رابطة معلم العلوم الوطنية الأمريكية (NSTA) على أن الهدف من التعليم إضافة إلى اكتساب المعارف العلمية الجديدة، التركيز الواضح على أهمية اكتساب مهارات حل المشكلات، واتخاذ القرارات من خلال تزويد المتعلم بمهارات التفكير لمواجهة مشكلات الحياة المختلفة. (سناء أبو عاذرة، ٢٠٠٧، ١). ((Assaraf and Orion, 2005, 557-558

وتعتبر عمليات العلم من أهم الأهداف التي تسعى التربية العلمية لإكسابها للمتعلمين في تدريس العلوم، وتتكامل عمليات العلم مع طرق العلم في البحث والتفكير العلمي (زيتون، ٢٠٠١، ١٠١).

لذلك يجب الحرص على مساعدة المتعلمين على اكتساب هذه المهارات من خلال الأنشطة العلمية المختلفة في التربية العلمية. (علي، ٢٠٠٧، ٦٣- ٦٤).

وقد حددت الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1990 عمليات العلم بثلاثة عشر عملية، وصنفتها إلى نوعين حسب طبيعتها ودرجة صعوبتها إلى:

١- عمليات علم أساسية في البحث والتفكير العلمي: ومن أهمها القياس والتصنيف والاستنتاج.

٢- عمليات علم تكاملية تحتاج إلى قدرات عقلية ومهارات عملية أعلى من السابقة ومن أهمها: ضبط المتغيرات، وصياغة الفروض والتجريب.

ونظراً لما لعمليات العلم الأساسية من مكانة مهمة في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة لذا يجب تنميتها لدى الطلاب بشكل قصدي. (ماجدة سليمان، ٢٠٠٦، ٣).

كما تضمنت وثيقة منهج العلوم الطبيعية في التعليم بالمملكة العربية السعودية بالمرحلة المتوسطة التأكيد على ممارسة المتعلم عمليات العلم الأساسية مثل: الملاحظة، والقياس، والاستدلال، والتنبؤ، والاتصال. (وزارة المعارف، ٢٠٠٣، ٥٨).

وعلى الرغم من ضرورة الاهتمام بعمليات العلم في تدريس العلوم والتأكيد على أن هذه العمليات يجب أن تكون محوراً أساسياً لبناء مناهج العلوم خاصة بالمرحلة المتوسطة، إلا أن هناك العديد من الطلاب غير متقنين لهذه المهارات وخاصة في الصفوف (١-٩). (Rubin and Norman, 1992, 716) (أمنية الجندي، ٢٠٠٣، ١٤).

ونظراً لأهمية اكتساب عمليات العلم الأساسية لدى المتعلمين فقد أجريت العديد من الدراسات التي اهتمت بتنمية عمليات العلم لدى الطلاب في مراحل التعليم المختلفة في العلوم ومنها دراسة كل من:

- (Thomas and Mcrobbie, 2001) وأظهرت نتائجها فاعلية استخدام التشبيهات في تنمية المهارات فوق المعرفية وعمليات العلم الأساسية.
- (Huppert, 2002) وتوصلت نتائجها إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية في اختبار عمليات العلم الأساسية.
- (صقر، ٢٠٠٧) التي أظهرت نتائجها وجود فروق دالة إحصائياً في اختبار عمليات العلم الأساسية والتحصيل لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي باستخدام الوسائط المتعددة.
- (حسين، ٢٠٠٨) التي أظهرت نتائجها وجود فروق دالة إحصائياً في اختبار عمليات العلم الأساسية، واختبار حل المشكلات في التطبيق البعدي باستخدام الذكاءات المتعددة.
- (عايدة سرور والحسيني، ٢٠١٠) التي أظهرت نتائجها وجود فروق دالة إحصائياً في اختبار عمليات العلم الأساسية وتنمية الخيال العلمي باستخدام المحاكاة الحاسوبية.
- (محمد وآخرون، ٢٠١٠) التي أظهرت نتائجها وجود فروق دالة إحصائياً في اختبار عمليات العلم الأساسية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي باستخدام برنامج قائم على التعلم من أجل الإتقان.
- (القطراوي، ٢٠١٠) التي أظهرت نتائجها وجود فروق دالة إحصائياً في اختبار عمليات العلم الأساسية في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجية المتشابهات.
- (آل زقاف، ٢٠١٣) وأظهرت نتائجها وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في اختبار عمليات العلم الأساسية باستخدام نموذج التعلم البنائي.
- (العنزي، ٢٠١٥) التي أوضحت نتائجها تركيز كتب العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة على عمليتي الملاحظة والاستنتاج دون بقية العمليات الأخرى.

ومن الاستراتيجيات التدريسية التي تستند إلى فلسفة تربوية واضحة، والتي قد تسهم في تنمية عمليات العلم الأساسية والتحصيل لدى المتعلمين إستراتيجية (فكر– زاوج– شارك) (TPS) (Think- pair- share Strategy) والتي تسهم في تحقيق العديد من أهداف التربية العلمية.

وتعتبر إستراتيجية (TPS) أحد استراتيجيات التعلم التعاوني حيث تستخدم لتنشيط ما لدى الطلاب من معرفة مسبقة للموقف التعليمي أو لإحداث رد فعل حول مشكلة علمية محددة. (حمادة، ٢٠٠٥، ٢٣٤).

وتستمد إستراتيجية (TPS) اسمها من خطواتها الثلاث التي تعبر عن الطلاب أثناء تعلمهم باستخدام هذه الإستراتيجيات حيث تسير وفق خطوات إجرائية متتابعة هي: خطوة التفكير، خطوة المزاوجة، خطوة المشاركة (ابتسام عبد الفتاح، ٢٠٠٨، ٦–٧) (Jones, 2002)

وتمتاز هذه الإستراتيجية بأنها تمنح الطالب وفقاً للتفكير أثناء الحصة الصفية يدعى وقت التفكير فيها وقت الانتظار. (المحاميد، ٢٠٠٨، ٤٣).

كما أنها تكسب حجرة الدراسة حيوية، وتلبي احتياجات الطلاب إلى التواصل وحرية التعبير عن آرائهم، وتزيد من التحصيل ودافعية التعلم، وتنمي الثقة في نفوس الطلاب، وتساعد في تدعيم بعض عادات العقل المختلفة. (نصر، ٢٠٠٣، ٢١٦)، (Szesze, 2003).

وتتسم إستراتيجية (TPS) بأنها إستراتيجية لا تحتاج إلى وقت طويل في تنفيذها وخطواتها محددة وبسيطة ويمكن تطبيقها بسهولة، كما أنها تدعم مهارات الاتصال والتواصل الشفهي لدى الطلاب من خلال مناقشتهم لأفكارهم مع بعضهم البعض. (Gunter et al., 1999, 279–280)، (Millis and Cottell, 1998)، (ابتسام عبد الفتاح، ٢٠٠٨، ٧).

وتضيف (نادية لطف الله، ٢٠٠٥، ١٢٥) أن هذه الإستراتيجية تلائم ظروف وإمكانات مدارسنا المتاحة، وتلائم أهداف تدريس العلوم.

ونظراً لأهمية استراتيجية ((TPS فقد أجريت العديد من الدراسات حولها في العلوم والرياضيات ومنها:

- (Lucinda,2007) وأظهرت نتائجها تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في اختبار التحصيل والمهارات الاجتماعية باستخدام ثلاث إستراتيجيات للتعلم النشط.

- (Carss,2007) وأظهرت نتائجها وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعتين التجريبيتين في الفهم القرائي باستخدام ثلاث صور لإستراتيجية TPS.
- (Ngozi,2009) والتي أسفرت نتائجها عن فعالية إستراتيجية ما وراء المعرفة و (TPS) في تنمية التحصيل الدراسي.
- (Stuever,2006) والتي أظهرت نتائجها تفوق المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي ومقياس الاحتفاظ بالتعلم وبطاقة الملاحظة مقارنة بالمجموعة الضابطة.
- (ابتسام عبد الفتاح، ٢٠٠٨) والتي أظهرت نتائجها تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الإبداع الرياضي والتواصل في الرياضيات باستخدام إستراتيجية TPS.
- (نجاه شاهين، ٢٠٠٩) والتي أظهرت نتائجها وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي وعمليات العلم في العلوم باستخدام إستراتيجيات التعلم النشط.
- (أبو غالي، ٢٠١٠) والتي أشارت نتائجها إلى وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير المنطقي في العلوم باستخدام إستراتيجية TPS.
- (الحربي، ٢٠١٠) والتي توصلت نتائجها إلى وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في اختبار العمليات المعرفية العليا والاتجاه نحو العلوم باستخدام إستراتيجية TPS.
- (محمد، ٢٠١٠) والتي أسفرت نتائجها عن وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في تنمية مهارات التفكير المنطقي في العلوم.
- (عيدة الجعيد،٢٠١١) التي توصلت نتائجها إلى وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الناقد والتحصيل في الرياضيات باستخدام إستراتيجية TPS.

الإحساس بمشكلة الدراسة:

قامت المملكة العربية السعودية بنقلة نوعية كبيرة في تطوير مقررات العلوم في مراحل التعليم العام في العقد الأخير، وتغيرت هذه المقررات بشكل نوعي، ولكن لم يواكب ذلك تطوير لأداء معلمي العلوم بالشكل المرغوب، واستمر الاهتمام بالمعرفة على حساب الجوانب الأخرى. وبالنظر إلى واقع تدريس العلوم في الوطن العربي والمملكة جزء منه فمازال يهمل التفكير بأنواعه المختلفة والابتكار وعمليات العلم

لصالح النظرة التقليدية. (النجدي وآخرون، ١٩٩٩، ٣٢)، (عفاف عطية، ٢٠٠٧، ٦) (ليلى حسام الدين، ٢٠٠٨، ٥) (Galton, 2000,249)، كما أنه يتم التركيز على جانب واحد من النظرة التقليدية للمعرفة وهو الحفظ والاستظهار، مما يعتبر غير ذي معنى للطلاب. (زبيدة محمد، ٢٠٠١، ٦٨) (همام، ٢٠٠٨، ٣٧).

وقد أوصت بعض الدراسات السابقة على أهمية استخدام استراتيجية (TPS) في العلوم كدراسة كل من: (المحاميد، ٢٠٠٨)، (ابتسام عبد الفتاح، ٢٠٠٩) (أبو غالي، ٢٠١٠) (عيده الجعيد، ٢٠١٠).

وقد أكدت بعض الدراسات السابقة تدني مستوى الطلاب في عمليات العلم الأساسية والتحصيل بالمرحلة المتوسطة في العلوم من خلال القصور الواضح في الاستراتيجيات التدريسية المستخدمة في العلوم والتي تركز على الطرق المعتادة في المدارس التي تركز على الحفظ والاستظهار على حساب نشاط الطالب وإيجابيته مثل دراسة كل من: (آمال أحمد، ٢٠٠٦)، (مريم الجواودة، ٢٠٠٦)، (هدى بابطين، ٢٠٠٩).

وفي ضوء ما سبق واستجابة لهذا الواقع في تدريس العلوم، ونظراً لندرة الدراسات السابقة التي استخدمت هذه الاستراتيجية (TPS) – على حد علم الباحث– جاءت فكرة الدراسة الحالية بهدف الكشف عن فاعلية استراتيجية (TPS) في تنمية عمليات العلم الأساسية والتحصيل في العلوم لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

مشكلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة في تدني عمليات العلم الأساسية، وانخفاض مستوى التحصيل، وضعف الاهتمام بالاستراتيجيات الحديثة التي تساعد في تنمية هذه العمليات والتحصيل، ويمكن التعبير عن مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي: ما فاعلية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) (TPS) في تنمية عمليات العلم الأساسية والتحصيل في العلوم لدى طلاب الصف الأول المتوسط؟ ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١- ما فاعلية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) (TPS) في تنمية عمليات العلم الأساسية في العلوم لدى طلاب الصف الأول المتوسط؟
٢- ما فاعلية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) (TPS) في تنمية التحصيل في العلوم لدى طلاب الصف الأول المتوسط؟

٣- هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الدرجة الكلية لاختبار عمليات العلم الأساسية والدرجة الكلية لاختبار التحصيل للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية؟

أهداف الدراسة:

يمكن تحديد أهداف الدراسة في التالي:

١- الكشف عن فاعلية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) ((TPS في تنمية عمليات العلم الأساسية في العلوم لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

٢- الكشف عن فاعلية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) ((TPS في تنمية التحصيل في العلوم لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

٣- الكشف عن وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً – إن وجدت – بين الدرجة الكلية لاختبار عمليات العلم الأساسية والدرجة الكلية لاختبار التحصيل.

أهمية الدراسة:

تتضح أهمية الدراسة في أنها:

١- يمكن أن تساعد واضعي المناهج الدراسية في تصميم مقررات العلوم باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) (TPS).

٢- تعد استجابة للاتجاهات العالمية التي تنادي باستخدام إستراتيجيات تدريسية حديثة تجعل الطالب محور العملية التعليمية.

٣- قد تفيد مقدمي الدورات التدريبية في تدريب معلمي العلوم أثناء الخدمة على التدريس باستخدام إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) (TPS).

٤- قد تفيد مخططي ومطوري مناهج العلوم في إعادة تنظيم كتاب العلوم بالمرحلة المتوسطة بشكل يوجه معلمي العلوم في تنمية عمليات العلم الأساسية كهدف أساسي لتدريس العلوم.

٥- قد تفيد مشرفي ومعلمي العلوم في تطوير إستراتيجيات تدريسية تتوافق مع النظريات الحديثة التي تركز على تنمية مهارات التفكير المختلفة.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على:

١- عينة من طلاب الصف الأول المتوسطة بمدرسة أبي محجن الثقفي المتوسطة بمدينة الطائف التعليمية.

٢- تدريس وحدة (العلم وتفاعلات الأجسام) في مقرر العلوم للعام الدراسي ١٤٣٧/١٤٣٨هـ في ضوء إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) TPS.
٣- قياس بعض عمليات العلم الأساسية وهي: (الملاحظة، التصنيف، التنبؤ، استخدام الأرقام، القياس).
٤- قياس تحصيل الطلاب عند المستويات التالية: (التذكر–الفهم– التطبيق– التحليل– التركيب– التقويم).

أداتا الدراسة: أعد الباحث أداتي الدراسة الحالية وهي:

- اختبار عمليات العلم الأساسية.
- اختبار تحصيلي لموضوعات الوحدة الدراسية.

مصطلحات الدراسة:

١- إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) (TPS):

عرفها (المحاميد، ٢٠٠٦، ١٧) بأنها "إستراتيجية تدريسية تتيح للطلاب وقت للتفكير مع استخدام خبراتهم السابقة، ومساعدة أقرانهم مع بعضهم البعض، وتتكون من ثلاث خطوات متتابعة هي: خطوة التفكير، خطوة المزاوجة، خطوة المشاركة).

- كما عرفتها (عبير عبد الوهاب، ٢٠٠٧، ١٧٧) بأنها: "إستراتيجية تستخدم لتنشيط ما لدى الطلاب من معرفة سابقة للموقف التعليمي، أو لإحداث ردة فعل حول فكرة ما، وبعد أن يتم التأمل في صمت عن فكرة ما لبضع لحظات أو دقائق يناقش كل زوج من الطلاب ما توصلوا إليه ثم يشاركا طالبين آخرين من الطلاب في مناقشتهما".

وتعرف إجرائياً بأنها: إستراتيجية تدريسية تتم وفق ثلاث خطوات إجرائية تبدأ بطرح سؤال من المعلم يفكر فيه الطلاب استناداً لما لديهم من خبرات سابقة، ثم يناقش كل طالبين مع بعضهما البعض، ثم كل مجموعة مع مجموعة أخرى حيث يتم الوصول إلى حل المشكلة باتفاق الجميع.

٢- عمليات العلم الأساسية: Basic Science Processes

عرفها (زيتون، ٢٠٠١، ١٠١) بأنها "مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير بشكل صحيح".

- كما عرفها (علي، ٢٠٠٢، ٩٨) بأنها "سلسلة من العمليات العقلية المركبة التي تتم وفقاً لتتابع معين في أثناء ممارسة المتعلم للتقصي العلمي للظاهرة موضع الدراسة".

وتعرف إجرائياً بأنها مجموعة من العمليات العقلية التي يكتسبها طلاب الصف الأول المتوسط أثناء دراسة وحدة (العلم وتفاعلات الأجسام) للعام الدراسي ١٤٣٧/١٤٣٨هـ، ويقاس إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار عمليات العلم الأساسية المعد لذلك.

٣- التحصيل: Achievement

عرفه (اللقاني والجمل، ١٩٩٦، ٤٧) بأنه: "مدى استيعاب التلاميذ لما فعلوا من خبرات معينة من خلال مقررات دراسية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلاميذ في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض".

كما عرفه (صادق، ٢٠٠٣، ١٥٣) بأنه "مقدار استيعاب التلاميذ للمفاهيم العلمية والمعلومات التي تم اكتسابها".

ويعرف إجرائياً بأنه مقدار ما يكتسبه الطالب من معلومات ومهارات من خلال دراسته لمادة العلوم في الموضوعات المختارة والمقررة على طلاب الصف الأول المتوسط مقاساً بالدرجة التي يحصل عليها في الاختبار المعد لذلك.

فروض الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسات السابقة يمكن التحقق من صحة الفروض التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم الأساسية.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل.

٣- توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين الدرجة الكلية لاختبار عمليات العلم الأساسية والدرجة الكلية لاختبار التحصيل للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية.

الإطار النظري:

أولاً- إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) (TPS):

أ- مفهوم استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) (TPS):

ظهرت هذه الاستراتيجية ونمت في ظل التعلم التعاوني واقترحها Frank Lyman عام ١٩٨١م، ثم طورها زملائه في جامعة Mary Land عام ١٩٨٥م،

حيث تعتبر هذه الاستراتيجية تركيبة صغيرة للتعلم التعاوني النشط (عبد الحميد، ١٩٩٩، ٩١).

يعمل الطلاب في هذه الإستراتيجية مستقلين في مجموعات صغيرة وتهدف إلى زيادة تحصيلهم العلمي، وتعد هذه الإستراتيجية من بحوث وقت الانتظار Wait-time research (سناء سليمان، ٢٠٠٥، ١٤٨).

وتضفي إستراتيجية (TPS) حيوية ونشاطاً على الموقف التعليمي وتنمي التواصل الاجتماعي بين الطلاب، إضافة إلى تعويدهم على استخدام عمليات العلم المختلفة وتعمل على إبقاء أثر التعلم لديهم. (نصر، ٢٠٠٣، ٢١٦).

وتعد إستراتيجية (TPS) نشاطاً مميزاً لإظهار المعرفة المسبقة للطلاب، وللحصول على مساهمات أفضل وأكثر فيما يدور من مناقشات في الصف الدراسي (عطية وصالح، ٢٠٠٧، ٦٥)، حيث أنها طريقة فعالة في تغيير الخطاب في الصف، وإتاحة وقت أطول للطالب للتفكير والاستجابة ومساعدة الطالب الآخر. (عبد الحميد، ١٩٩٩، ٩١).

كما أن هذه الإستراتيجية تلائم ظروف وإمكانات مدارسنا المتاحة وتتلاءم مع معظم أهداف تدريس العلوم. (نادية لطف الله، ٢٠٠٥، ١٢٥)، كما تشجع هذه الإستراتيجية الطلاب في البحث والتنقيب في معلوماتهم السابقة وتعطيهم الفرصة لمشاركة أفكارهم مع الآخرين. (Kee and Eng, 2005, 76)، كما أن هذه الإستراتيجية تؤكد على تفاعل الطالب الذي ضمن في إحدى خطوات هذه الإستراتيجية. (جونسون وجونسون، ١٩٩٨، ٢٤).

وتعد هذه الإستراتيجية من أفضل الإستراتيجيات التدريسية، لأنها طريقة سهلة الإجراء وتجعل المعلم يمنح الطلاب وقتاً للتفكير في السؤال المطروح مما يساهم في إثارة مستوى أعمق من التفكير واستجابة الطلاب، بالإضافة إلى شعورهم بأنهم جزء من العملية التعليمية. (الديب، ٢٠٠٦، ٣١١)، (عيده الجعيد، ٢٠١١، ٤٨) (مرزوق، ٢٠٠٩، ٧٠).

وقد أكد الكثير من التربوين على ضرورة استخدام هذه الإستراتيجية وتوظيفها في تدريس العلوم ومن أبرزهم ألن وتانر (Allen and Tanner) اللذان نشرا عدة أبحاث حولها في تصنيفات مختلفة. (المحاميد، ٢٠٠٦، ٣٩)

بالإضافة إلى أن هذه الإستراتيجية تعمل على التغلب على مشكلتين:

أ- عندما يقدم المعلم سؤالاً عاماً للفصل، فإن الطلاب الذين يجيبون عنه يكون محدوداً وأحياناً لا يوجد طلاب يقدمون الإجابة.

ب- بعد إلقاء السؤال فإن المعلم العادي ينتظر في حدود ثانية واحدة، وبمجرد بدء الطالب الأول في الإجابة فإن الآخرون يتوقفون عن تقديم إجاباتهم.

وتباينت وجهات النظر حول مفهوم هذه الاستراتيجية على الرغم من اتفاق معظم التربويين على أهميتها في الموقف التعليمي، ويمكن تناول ذلك على النحو التالي:

عرفها (أحمد، ٢٠٠٤، ١١) بأنها" إستراتيجية تدريسية تتم وفق ثلاث مراحل متتابعة هي: التفكير الفردي، المزاوجة مع الزملاء، المشاركة بين جميع أفراد المجموعة، وفق أدوار محددة لكل فرد".

كما عرفها (نصر، ٢٠٠٣، ٢١٣) بأنها: " إحدى إستراتيجيات التعلم التعاوني التي تتيح للتلاميذ وقتاً للتفكير واستخدام خبراتهم ومساعدة الزميل الآخر ".

وعرفها (عبيد، ٢٠٠٤، ١٢١) بأنها: " إستراتيجية تقوم على توفير فرص للتفكير الفردي، ثم العرض على الزميل، فالمشاركة التعاونية الجماعية، وعلى التعليم التبادلي بين الأقران، وتجمع بين مميزات أسلوب تدريس الأقران في خطوة المزاوجة، والتعلم التعاوني في خطوة المشاركة".

وعرفها (الحربي، ٢٠١٠، ٢٤) نقلاً عن Claseenn بأنها" إستراتيجية من إستراتيجيات حل المشكلات ومناقشة القضايا العامة وتحدث من خلال طرح المعلم المشكلة في صورة سؤال ويطلب من التلاميذ التفكير فيها فردياً ثم زوجياً يم جماعياً لحل هذه المشكلة".

ومن السابق نستنتج أن التعاريف تدور حول أن هذه الاستراتيجية مشتقة من التعلم التعاوني، وتسير وفق ثلاث خطوات، وتتطلب من الطلاب تفكير فردي وزوجي وجماعي، وتنمي مهارات الاتصال الاجتماعي ومهارات عمليات العلم بما ينعكس إيجاباً على تحصيل الطلاب للوصول إلى التعلم ذي المعنى.

وهناك عدة مسميات لإستراتيجية (TPS) حيث يسميها لندجرن (Lundgren,1994) بإستراتيجية التحول إلى الجار (Turn to your neighbor)، في حين يسميها جونسون وآخرون (Johnson, et al, 1991) التحول إلى الزميل (Turn to

(your partner وأول من سماها إستراتيجية (فكر– زاوج – شارك) هما كاجان وسبنسر (Kagan and spinser, 1989) (المحاميد، ٢٠٠٦، ٣٦).

ومن أبرز المسميات المختلفة لإستراتيجية (TPS) ما يلي:

١- إستراتيجية الحوار ذي الخطوات الثلاث: Three Step Interview Strategy كونها تعتمد على ثلاث خطوات متتابعة (Beth Mary, 1993, 2).

٢- إستراتيجية حل المشكلات الثنائية: Pair – problem- solving S. حيث تعتمد ذخطوتها الثانية "المزاوجة" على قيام كل زوج من الطلاب بحل المشكلة العلمية المطروحة أمامهم. (Felder and Brent, 1994, 5).

٣- إستراتيجية الفرق المساعدة: Help Teams S.

حيث تعتمد في خطوة المشاركة على قيام المجموعات التعاونية بمساعدة بعضهم البعض. (Waled et al., 2000, 9)

٤- إستراتيجية الحل التعاوني المتعارض:The Cooperative Conflict resolution

حيث تم حل المشكلات العلمية من خلال تبادل الأفكار ووجهات النظر المتعارضة للطلاب للوصول للحل الأفضل للمشكلة (سماح أحمد، ٢٠٠٦، ٥٦).

١- إستراتيجية الهرم: The Pyramid S.

تمثل بهرم قاعدة التفكير ثم المزاوجة ثم في القمة المشاركة على التوالي. (سماح أحمد، ٢٠٠٦، ٥٤).

كما توجد عدة صور معدلة لاستراتيجية (TPS) يمكن تناولها على النحو التالي: (الديب، ٢٠٠٦، ٣٢٨)، (الحربي، ٢٠١٠، ٣٨- ٤٠)

- إستراتيجية (فكر – شارك) Think – Share
- إستراتيجية (فكر – اكتب – زاوج – شارك) Think-Write-Pair-Share
- إستراتيجية (اكتب – زاوج– شارك): Write – Pair-Share
- إستراتيجية (صغ – شارك – استمع – ابتكر): Formulate-Share-Listen-Create
- إستراتيجية (أسأل – فكر – زاوج– شارك) Quest-Think-Pair-Share
- إستراتيجية (استمع – فكر – زاوج– شارك) Listen-think-pair-share
- إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك – اكتب) Think-Pair-Share-Write
- إستراتيجية (فكر – زاوج – ربع) Think-Pair-Square

- إستراتيجية (فكر – اكتب – زاوج – ربع – شارك) Think-Write-Pair-Square-Share
- إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك – ناقش) Think-Pair-Share-Discuss

ب- خطوات إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) (TPS):

يطلق على هذه الاستراتيجية إستراتيجية الحوار وهي تشتمل على ثلاث خطوات هي:

١- خطوة التفكير Thinking: تبدأ هذه الخطوة عندما يقوم المعلم بطرح سؤال يثير التفكير لحل مشكلة ما مرتبطة بالدرس، للبحث عن حلها، ثم يطلب من الطلاب التفكير كل بمفرده في حلها مع إعطاء وقتاً محدداً للتفكير بصورة فردية على أساس معرفة الطلاب وطبيعة السؤال المطروح ودرجة تعقيده، أي أنها تشتمل على حوار فردي بين كل طالب وذاته لحل المشكلة المطروحة، حيث يعطي الطالب وقتاً للتفكير ويجب على المعلم أن يقسم الطلاب إلى مجموعتين تتكون من (٤) أفراد (عبيد، ٢٠٠٤، ١٢٠- ١٢١)، (ابتسام عبد الفتاح، ٢٠٠٩، ٥٧)، (Beth Mary, 1993, 2).

ويشترط في السؤال المطروح من قبل المعلم أن يكون مختصراً ويحتمل أكثر من إجابة صحيحة وفي مستوى قدرات الطلاب، وأن يتم الابتعاد عن الأسئلة ذات المستوى المنخفض. (الزعبي، ٢٠٠٧، ٧٣)

ومن العوامل التي تساعد على نجاح خطوة التفكير ما يلي: (عبد الحميد، ١٩٩٩، ٩١)، (عيده الجعيد، ٢٠١١، ٥٢- ٥٣) ((Allen and Tanner, 2002, 5) (الديب، ٢٠٠٦، ٣١٩)، (صفاء سلطان، ٢٠٠٧، ٧٦).

- يمنع المعلم التجول أو الحديث من قبل الطلاب خلال هذه الخطوة.
- يستطيع المعلم استخدام بطاقات لكتابة ملاحظات الطلاب، كما أن المعلم يتمكن من تقييم الطلاب بشكل فردي.
- يطلب المعلم من الطلاب أن يفكر كل منهم في المشكلة بشكل فردي.
- يخصص المعلم وقتاً محدداً للتفكير في ضوء درجة صعوبة السؤال.
- يحافظ المعلم على هدوء قاعة الدرس لتتم المناقشة بصورة فعالة.
- يطلب المعلم من الطلاب الذين ينتهون مبكراً في هذه الخطوة تدوين مبررات منطقية لإجاباتهم.

ويضيف (الديب، ٢٠٠٦، ٣٢٠) أنه في هذه الخطوة يحاول كل طالبين (الثنائي) الوصول إلى إتفاق على إجابة للسؤال المطروح من خلال توضيح وجهة نظر كل منهما للآخر.

وتؤكد (سماح أحمد، ٢٠٠٦، ٥٨) أنه في هذه الخطوة ينبغي على المعلم أن يعلن عن أزواج المناقشة مستخدماً الأرقام المحددة في بداية الخطوة الأولى، لأن ذلك إن لم يتم فإن المعلم غالباً يميل للطلاب الأكثر شعبية ويترك الآخرون.

٢- خطوة المزاوجة Pairing: تتمثل في حوار ثنائي بين كل زوج من الطلاب لمناقشة المشكلة المطروحة، والمعلم في هذه الخطوة يطلب من الطلاب أن ينقسموا إلى أزواج ويتناقشوا فيما بينهم ويفكروا معاً في السؤال المطروح وعادة ما تستغرق هذه الخطوة (٥) دقائق تقريباً (زيتون، ٢٠٠٩، ٣١٢)، (الديب، ٢٠٠٦، ٣٢٠)

٣- خطوة المشاركة Sharing: تتمثل في المربع الطلابي المكون من زوجين وتتم مناقشتهم للمشكلة للوصول للحل وعرضه على جميع الطلاب. (عبدالحميد، ١٩٩٩، ٩٢).

وفي هذه الخطوة لدى المعلم اختيارين يمكن أن يستخدم أحدهما كما يلي:

أ- إما أن يدعو المعلم الأزواج لمشاركة أفكارهم مع كامل الفصل، حتى يتاح لربع الأزواج أو نصفهم عرض الأفكار التي توصلوا إليها. (عبد الحميد، ١٩٩٩، ٩٢)، (ابتسام عبد الفتاح، ٢٠٠٩، ٥٨).

ب- وإما أن يشارك كل زوج من الطلاب زوجاً آخراً ليتكون المربع الطلابي ليتم التحاور والتفكير للوصول إلى إجابة واحدة متفق على صحتها. (ابتسام عبد الفتاح، ٢٠٠٩، ٥٩)، (Maier and Panitz, 1999,3)، وتؤكد (صفاء سلطان، ٢٠٠٧، ٧٧) على ضرورة ترشيد الوقت والجهد في هذه الخطوة بالعمل على ملاحظة عدم تكرار الإجابات نفسها لدى أكثر من زوج من الطلاب.

وهناك بعض الإجراءات التي تزيد من فعالية تطبيق إستراتيجية (TPS) والتي ينبغي مراعاتها من قبل المعلم على النحو التالي: (الديب، ٢٠٠٦، ٣٢٥)، (المحاميد، ٢٠٠٦، ٣٨)، (الحربي، ٢٠١٠، ٣٦)، (Allen and Tanner, 2005,6).

- اختيار الطلاب عشوائياً: خلال مرحلة المشاركة الجماعية.
- تحديد الزميل الأكثر فعالية من قبل المعلم.
- تغيير الزميل: زاوج بين الطالب وجاره، وفي أخرى مع زملاء آخرين.

- أعط وقتاً كافياً للتفكير في ضوء درجة صعوبة السؤال المطروح.
- توقيت زمن المزاوجه والمشاركة: يمكن للمعلم تخصيص وقت محدد لكل طالب للتحدث حتى لا تحتكر المحادثة.
- طرح السؤال: يمكن طرح سؤالاً واحداً أو أكثر حسب طبيعة المشكلة المطروحة.

وهناك مجموعة من الأسس التي تقوم على إستراتيجية (TPS) حددها ريفر River من أهمها ما يلي: (الحربي، ٢٠١٠، ٢٧)، (أحمد، ٢٠٠٤، ٦٠)

١- مرحلة التفكير: حيث تسمح للطلاب بتسجيل الأفكار قبل التعليق عليها أو تعديلها إذا لزم الأمر.
٢- تسمح فترة التفكير بالوصول للإجابات الأمثل قبل بقية زملائهم.
٣- فترة المزاوجة تساعد على اختيار حلول جديدة للسؤال، بالمشاركة مع الزميل.
٤- فترة المشاركة: يحترم الطالب في هذه المرحلة أفكار زميله ويدرك أن القرارات تم الوصول إليها باتفاق تام.

ج- مميزات إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) (TPS):

أكدت كثير من أدبيات التربية ذات الصلة على أن إستراتيجية (TPS) تتسم بالعديد من المميزات أوردها كل من: (Alsion King , 1993, 1) (Reynolds and Peakcock, 1998,1) (Smith Ann, 1999, 4) (Allen and Tanner, 2002,6) (السعدني، ٢٠٠٥، ٢٢١) (حمادة، ٢٠٠٥، ٢٥٠) (نادية لطف الله، ٢٠٠٥، ١٤٤) هي:

سهلة الاستخدام والتطبيق، تلائم مدارسنا، وتتناسب مع الأعداد الكبيرة، تتناسب مع معظم أهداف المقررات الدراسية، وتساعد الطلاب على تحليل المعلومات والفهم العميق والتفكير بصورة نقدية، وتنمي المهارات الاجتماعية، وتعزز الاتصال الشخصي والحوار الهادئ البناء، وتدعم بعض عادات العقل المنتجة.

ويضيف (Dalton, Joan, 2000) (Meleoughlin, 2002, 371-388) (عيده الجعيد، ٢٠١١، ٥٦)، (Sezese, 2003)

- تتيح فرصة للطلاب كي يتناقشوا ويتبادلوا الآراء في المناقشة الزوجية والجماعية وتعتبر هذه العملية مهمة لأن البنية المعرفية للطلاب تبدأ من خلال تلك المناقشات.
- تعطي الطلاب فرصة للتفكير الفردي، إضافة إلى تحديد وتمييز الطلاب الموهوبين من المعلم في وقت التفكير الصامت.
- تزيد من التحصيل وتنمي مستويات التفكير العليا، وكذلك بناء معارف الطلاب من خلال المناقشات الثنائية والجماعية.

كما يؤكد كل من (السعدني، ٢٠٠٥، ٢٢١)، (زيتون، ٢٠٠٧، ٥٦٨) أن إستراتيجية (TPS) تعمل على إعطاء الطلاب فرصة من الوقت للتفكير الصامت (التفكير الفردي) بعد طرح الأسئلة، مما يساعدهم على تقديم إجابات تتسم بالعمق والدقة، ومن ثم تقضي على مشكلة الطلاب المتحمسين والمندفعين في الإجابة على السؤال، مما يجعلهم يحجبون بذلك أفكار الآخرين الضرورية، كما أن الطالب في ضوء هذه الإستراتيجية يعطى فرصة للتأمل (داخلياً مع نفسه وخارجياً مع زملائه) والتفكير والمراجعة قبل الإجابة، ومن ثم التعاون والمشاركة في الأفكار والحل تعاونياً.

ومن السابق نستنتج أن هذه الاستراتيجية تحتوي على العديد من المميزات التي تعمل على جعل العملية التعليمية أكثر تفاعلاً داخل الصف الدراسي ومع ذلك هناك بعض المشكلات التي أوردها (الحربي، ٢٠١٠، ٤٠– ٤٢) تتمثل في التالي:

- اختلاف وجهات النظر بين الطلاب في المرحلتين الثانية والثالثة (المزاوجة والمشاركة) في الإستراتيجية.
- بعض صعوبات إدارة الصف لدى بعض المعلمين في مرحلة المزاوجة.
- حدوث بعض المشكلات داخل الصف الدراسي لسيطرة الطلاب المتميزين على الحوار.
- قد يتخلى المعلم عن دوره في المتابعة والتوجيه أثناء المناقشات الثنائية مما قد يصعب عليه تحديد الأفكار الخاطئة.
- قد لا يلتزم المعلم بخطوتي (المزاوجة أو التفكير) أو الأثنين معاً، مما يفقد الإستراتيجية فاعليتها.
- يميل بعض الطلاب إلى الطالب الأكثر تحصيلاً في تقديم الحلول ويتركون بقية الطالب.

وعلى الرغم من هذه المشكلات والصعوبات التي قد تحول أحياناً دون تطبيق إستراتيجية ((TPS إلا أنه نظراً لمميزاتها المختلفة سابقة الذكر، إضافة إلى بعض المبررات التربوية المختلفة يمكن توظيفها بشكل فعال في تدريس العلوم، ويمكن ذكر أهم هذه المبررات على النحو التالي: (الحربي، ٢٠١٠، ٤٠).

- تعتبر مرحلة المزاوجة نوع من أنواع التدريس للأقران.
- تتيح للطلاب وقتاً طويلاً للتفكير مما ينمي العمليات المعرفية العليا.
- تساعد على مشاركة عدد كبير من الطلاب بفاعلية في الموقف التعليمي.
- تناسب وتلائم كل من المعلمين والطلاب.
- تساعد في التغلب على بعض المشكلات مثل تسرع بعض المعلمين أثناء إلقاء الأسئلة في اختيار أحد الطلاب للإجابة عليها.

تساعد في التغلب على مشكلة تسرع الطلاب في الإجابة على السؤال قبل التفكير بدرجة كافية حول السؤال.

د- أدوار المعلم في إستراتيجية (TPS):

يمكن تحديد أهم أدوار المعلم في هذه الإستراتيجية في النقاط التالية: (الديب، ٢٠٠٦،٣٢١- ٢٢٣)، (نادية لطف الله، ٢٠٠٥، ١٢٥)، (فاطمة عبد الوهاب، ٢٠٠٥، ١٤٢) (عبير عبد الوهاب، ٢٠٠٧، ١٨٤- ١٨٥).

- توفير بيئة جاذبة خالية من المخاطر.
- تقسيم الطلاب إلى كل فرق كل منها يتضمن (٤) طلاب.
- تحديد رقم لكل طالب داخل مجموعته.
- تحديد موضوع أو مشكلة الدرس.
- إعداد أسئلة تتناسب مع قدرات الطلاب.
- تهيئة الفرص المناسبة للمناقشة.
- التأكيد على عدم التحدث أثناء التفكير.
- تحديد فترة للتفكير.
- تحديد الطلاب أثناء المزاوجة.
- منح الطلاب وقتاً كافياً للتفكير.
- ملاحظة أفراد المجموعة أثناء العمل.
- طلب مشاركة الأزواج مع باقي الفصل في أفكارهم.

- يغير أرقام الأزواج من حين لآخر.
- يوجه الطلاب أثناء المناقشة وتقديم التغذية الراجعة.

ويؤكد (عبيد، ٢٠٠٤، ١٢١) على أهمية دور المعلم في الإعداد والتخطيط لهذه الإستراتيجية وذلك قبل تنفيذها من حيث تصوره لطريقة تقسيم المجموعة وإعداد الأنشطة والرد على استفسارات الطلاب وتنظيم عمل المجموعات، ثم الانتهاء بالتلخيص لما تم التوصل إليه من إجابات عن الأسئلة أو حلول المشكلات.

هـ- أدوار الطالب في إستراتيجية (TPS):

يمكن تحديد هذه الأدوار في النقاط التالية: (سماح أحمد، ٢٠٠٦، ٦٣)، (ابتسام عبد الفتاح، ٢٠٠٩، ٦٦- ٦٧)، (أبو غالي، ٢٠١٠، ٥٩)

- التفكير الفردي في حل المشكلة المطروحة.
- الاشتراك بفعالية في المناقشات الثنائية والجماعية.
- عرض كل طالب لأفكاره ومقترحاته.
- الاستماع الجيد لتعليقات ووجهات نظر الآخرين.
- الالتزام بتوجيهات وإرشادات المعلم.
- التفاعل مع الآخرين والاحتفاظ بعلاقات إيجابية مع الزملاء.

ثانياً- عمليات العلم الأساسية:

أ- مفهوم عمليات العلم الأساسية:

تلعب عمليات العلم الأساسية دوراً مهماً في تدريس العلوم، ويعود الاهتمام بهذه العمليات في تدريس العلوم لتحقيقها لإيجابية الطالب في العملية التعليمية وتنمية طرق الاستقصاء والاكتشاف لديه وطرق التفكير المختلفة.

يعتبر بعض علماء التربية من أمثال شواب Schwab، وجانيه Gagne، وتايلر Tyler أن طريقة الوصول إلى المعرفة العلمية هي الجانب الأكثر أهمية لجميع مجالات العلم، وعليه فإن العمليات التي يتم بواسطتها التوصل إلى المعرفة العلمية هي التي ينبغي أن يوجه إليها الاهتمام في عملية التعليم والتعلم. (النجدي وآخرون، ١٩٩٩، ٥١- ٥٢) (سالم، ٢٠٠٦، ١٧)

تعد عمليات العلم الجانب الثاني للعلم حيث تمثل المعرفة الجانب الأول، وعمليات العلم هي العمليات التي يقوم بها العلماء أثناء دراستهم للمشكلات والظواهر الطبيعية، حيث تتكامل عمليات العلم مع الطرق العلمية للوصول إلى مزيد من المعرفة العلمية، ولهذا يعتبر إكساب الطلاب لعمليات العلم هدفاً رئيساً في تدريس

العلوم، هذا بالإضافة إلى أنها مهارات ذهنية تتماشى مع تنمية المهارات اليدوية والمهنية التي تعطي لتدريس العلوم صفتها الخاصة. (أمنية الجندي، ٢٠٠٣، ١٣).

وتتابين وجهات نظر الباحثين حول مفهوم عمليات العلم حيث:

عرفها (عليمات وأبو جلالة، ٢٠٠١، ٢٠٩) بأنها "تلك العمليات التي يمر بها الباحثون بغرض الوصول إلى معرفة علمية جديدة"

وعرفها (النجدي وآخرون، ٢٠٠٣، ٣٦٦) بأنها "تلك المهارات العقلية التي تتضمنها عملية البحث والاستقصاء والتي يقوم فيها الفرد بجمع المعلومات وتصنيفها وبناء العلاقات وتفسير البيانات والتنبؤ بالأحداث من خلال هذه البيانات ومن ذلك أجل تفسير الظواهر والأحداث الطبيعية ".

وعرفها (Baker and Micheal, 1991, 424) بأنها: "مجموعة من القدرات والعلميات العقلية الخاصة واللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح".

ويوجد العديد من تصنيفات عمليات العلم، إلا أن الدراسة الحالية تبنت تصنيف الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS, 1990) التي صنفت عمليات العلم الأساسية إلى: الملاحظة والاستنتاج والقياس والاتصال والتصنيف والتنبؤ واستخدام علاقات الزمان والمكان واستخدام الأرقام (Rubin and Norman, 1992, 718).

وقد اقتصرت الدراسة الحالية على عمليات العلم الأساسية التالية: (الملاحظة، التصنيف، التنبؤ، استخدام الأرقام، القياس) نظراً لمناسبتها لأهداف الدراسة الحالية في ضوء تعليم العلوم بالمرحلة المتوسطة.

وتعلم عمليات العلم في تدريس العلوم يحقق عدداً من الإيجابيات أوردها كل من: (حسين، ٢٠٠٨، ٥٣)، (إبراهيم، والكلزة، ٢٠٠٠، ٢) (عايدة سرور والحسيني، ٢٠١٠، ١٧٩).

تنمي لدى الطلاب المهارات اللازمة للتنور العلمي، تعزز الاتجاهات العلمية الإيجابية نحو العلوم، تساعد الطلاب على توظيف قدرات التعلم الذاتي، تكسب الطلاب الميول والاهتمامات والهوايات العلمية اللازمة لتعلم العلوم.

وتشير (Doris) إلى أن مهارات عمليات العلم تسمى بمهارات التعلم مدى الحياة Life Long Learning، إذ يمكن أن يستخدمها الطالب بغض النظر عن عمره في معالجة مشكلات الحياة اليومية. (عايده سرور والحسيني، ٢٠١٠، ١٧٨).

وبالتالي فإن ممارسة تلك العمليات يسهم في تطوير المعرفة، حيث أنها ليست مجرد جمع للحقائق أو البيانات، وإنما هي أسلوب للتفكير يمكن من حل مشكلات معقدة بهدف الوصول إلى تفسيرات دقيقة وصادقة تقود إلى اكتشافات جديدة غالباً ما تأتي بمشكلات أخرى. (زيتون، ٢٠٠٢، ٨٤-٨٥).

وقد اقتصرت الدراسة الحالية على عمليات العلم الأساسية التالية:

١- الملاحظة Observing: عرفها (الهويدي، ٢٠٠٥، ٣٢٨) بأنها "الانتباه أو إدراك الأشياء المحيطة باستخدام الحواس".

٢- التصنيف Classifying: عرفها (زيتون، ١٩٩٩، ١٠٣) بأنها "قيام الطالب بتنظيم الأشياء أو الأحداث إلى فئات توافر فيها خصائص مشتركة".

٣- التنبؤ Predicting: عرفتها (وزارة المعارف، ٢٠٠٣، ١٨) بأنها "توقع سلوك أو نتيجة معينة لتجربة أو موقف ما بناء على قواعد وأنماط معينة".

٤- القياس Measuring: عرفها (شلدان، ٢٠٠١، ٣٠) بأنها" قدرة المتعلم على استخدام أدوات قياس مقننة لجعل ملاحظته متصفة بالكمية".

٥- استخدام الأرقام Using Number: عرفها (رمضان، ١٩٩٠، ٦٨) بأنها "العملية التي يتم من خلالها ترتيب الأرقام وجمعها وضربها وقسمتها، وإيجاد المتوسطات والكسور ومعدلات التغير".

وقد أثبتت نتائج العديد من الدراسات أنه يمكن تدريب الطلاب وإكسابهم عمليات العلم باستخدام بعض الاستراتيجيات الحديثة في تدريس العلوم مثل إستراتيجية (TPS) مجال الدراسة الحالية.

ب- أهمية تعلم عمليات العلم في تدريس العلوم:

ترجع أهمية تعلم عمليات العلم في مراحل التعليم العام المختلفة والمرحلة المتوسطة خاصة، نظراً لأنها يمكن أن تؤدي إلى: (Jerman, 1994, 774)، (النجدي وآخرون، ١٩٩٩، ٦٦-٦٧)، (سعيد، ١٩٩٩، ٣٤٣)، (سالم، ٢٠٠٦، ١٩-٢٠).

- تساعد الطالب في الوصول إلى المعلومات بنفسه حيث أنه محور العملية التعليمية.
- تنمي لدى الطالب بعض الاتجاهات العلمية مثل حب الاستطلاع.
- تنمي قدرة الطالب على التعلم الذاتي.
- تنمي التفكير الناقد لدى الطالب.

- تكسب الطالب المهارات التي تساعد على انتقال أثر التعلم في مواقف تعليمية مختلفة.
- تكسب الطالب الاتجاهات الإيجابية نحو البيئة والمحافظة عليها.
- تساعد الطالب في القيام بالبحث بنفسه من خلال التقصي والاكتشاف.
- تنمي لدى الطالب بعض المهارات العقلية مثل الملاحظة وجمع البيانات وتحليلها والتفسيرات المنطقية لبعض الظواهر العلمية.

ج- خصائص عمليات العلم:

يؤكد جانييه Gangne، وبرونر Bruner على أن عمليات العلم تعتبر أساس التقصي والاكتشاف العلمي، ولقد تميزت بالعديد من الخصائص يمكن ذكرها على النحو التالي: (خطايبة، ٢٠٠٥، ٢٩)، (حسين، ٢٠٠٨، ٥٣)، (فهمي، ٢٠٠٥، ٤٩)، (زيتون، ١٩٩٩، ١٠١).

- تتضمن مهارات عقلية محددة، يستخدمها العلماء والأفراد والطلاب لفهم الظواهر العلمية المختلفة.
- سلوك مكتسب، يمكن تعلمها والتدريب عليها.
- يمكن تعميمها ونقلها إلى الجوانب الحياتية المختلفة، حيث يمكن تحليل العديد من المشكلات اليومية واقتراح الحلول المناسبة لها من خلال تطبيق عمليات العلم المختلفة.
- يمكن تنمية مهارات عمليات العلم من خلال الأنشطة العلمية المتنوعة التي تقدم للطالب عبر المواقف التعليمية المختلفة.
- يمكن تحليل عمليات العلم إلى عمليات أبسط تناسب مواقف التعلم المختلفة، وتناسب قدرات الطلاب المتنوعة.

د- دور معلم العلوم في تدريس عمليات العلم:

إن الاكتساب الصحيح لعمليات العلم، يتم أولاً عن طريق الممارسة والخبرات المباشرة، ثم يأتي بعد ذلك دور الخبرات المعدلة أو الممثلة أو غير المباشرة، (صقر، ٢٠٠٧، ٢١٣)، (صقر، ٢٠٠٦، ٥٩- ٦٠).

ويجب على معلم العلوم مراعاة ما يلي عند اكتساب عمليات العلم: (النجدي وآخرون، ٢٠٠٣، ٣٨٧)، (حسين، ٢٠٠٨، ٥٤)

- يجب أن يتأكد المعلم من أن الطالب قد اكتسب العمليات البسيطة قبل البدء بتدريس العمليات المعقدة لأن ذلك يقود إلى تعلم المهارة الجديدة.
- يجب أن تحدد عمليات العلم التي ينبغي تدريسها لأي صف دراسي، مع ملاحظة أن يكون عدد المهارات قليلاً في أكثر من منهج دراسي.
- يتعلم الطالب عمليات العلم من خلال قيامه بالعمل بأداء التدريبات المختلفة، ويقتصر دور المعلم على إتاحة الفرصة للطلاب لممارسة العديد من الأنشطة العلمية المختلفة.
- يفضل أن تدرس عمليات العلم من خلال أكثر من منهج دراسي، حيث أن أثر تعلم المهارة ينتقل من محتوى دراسي إلى آخر.
- عملية التعلم بطيئة وعليه فإن المهارات العقلية تحتاج إلى التدريب المستمر لساعات طويلة يومياً لاكتساب هذه المهارات أسوة بالمهارات الأخرى.
- أن تكون العمليات موضع التدريب والاكتساب متلائمة مع العمليات المختارة.
- العمل على تكرار تلك المهارات أثناء التدريس في المواقف التعليمية المختلفة.

إجراءات الدراسة:

للإجابة على أسئلة الدراسة، والتحقق من صحة فروضها اتبع الباحث الإجراءات التالية:

أولاً– اختيار المحتوى العلمي:

تم اختيار وحدة (العلم وتفاعلات الأجسام) المقررة على طلاب الصف الأول المتوسط في مادة العلوم للعام الدراسي ١٤٣٧/١٤٣٨هـ وذلك للأسباب التالية:

١– تتضمن الوحدة العديد من الحقائق والمفاهيم والتعميمات والقوانين والنظريات التي تمثل جانباً مهماً من جوانب بناء البنية المعرفية للطالب.

٢– تتيح الموضوعات المدرجة في هذه الوحدة الفرصة لربطها بحياة الطالب اليومية وبيئتهم.

٣– تثير هذه الوحدة الكثير من التساؤلات مما يشجع الطلاب على التفكير وأيضاً مما يجعلها مناسبة لاستراتيجية ((TPS القائمة على السؤال.

٤– تتضمن العديد من التجارب والأنشطة التي يمكن ممارستها داخل الصف وفي المعمل ما يزيد عن دافعية الطلاب للتعلم.

٥– زمن تدريس الوحدة كبير نسبياً مما يساعد على تنمية عمليات العلم الأساسية والتحصيل.

ثانياً- إعادة صياغة تنظيم محتوى الوحدة في ضوء إستراتيجية ((TPS: تم بإتباع الخطوات التالية:

١- تحديد الأهداف العامة للوحدة.

٢- تحديد الأهداف الخاصة للوحدة.

٣- تحليل محتوى المادة العلمية للوحدة.

قام الباحث بتحليل المحتوى لتحديد أوجه التعلم المتضمنة بها والتأكد من صدق التحليل وبنائه وفي ضوء ذلك تم إعداد جميع المهام التعليمية التي قام بتنفيذها الطلاب أثناء دراسة الوحدة.

٤- إعداد كراس نشاط الطالب:

أعد الباحث كراس نشاط الطالب بما يتلاءم مع تدريس الوحدة التعليمية في ضوء إستراتيجية (TPS) وقد تضمن الكراس مقدمة، الهدف العام من الكراس، بعض الإرشادات التي توضح خطوات دراسة الطالب في هذه الإستراتيجية مع إيراد أنشطة علمية لكل مرحلة من مراحل الإستراتيجية، وقد تم عرضها على مجموعة من الأساتذة المحكمين في مجال التربية العلمية بهدف التأكد من صلاحيته للاستخدام، وتم إجراء التعديلات اللازمة وبذلك أصبح الكراس في صورته النهائية.

٥- إعداد دليل المعلم:

قام الباحث بإعداد دليل المعلم للاسترشاد به في عملية التدريس وفق إستراتيجية (TPS) وتضمن ما يلي: مقدمة، الهدف العام من الدليل، خطوات التدريس في ضوء هذه الإستراتيجية، والخطة الزمنية للتدريس، والأنشطة المقترحة والوسائل التعليمية المستخدمة مع إيراد قائمة بأهم المراجع التي تمت الاستفادة منها في بناء الدليل، وتم عرض الدليل على مجموعة من الأساتذة المختصين في مجال التربية العلمية بغرض التأكد من صلاحيته للاستخدام، وفي ضوء آرائهم تم إجراء التعديلات اللازمة، وبذلك أصبح الدليل صالحاً للاستخدام في صورته النهائية.

ثالثاً- إعداد أداتا الدراسة:

أ- إعداد اختبار عمليات العلم الأساسية:

تم الإطلاع على بعض أدبيات التربية التي تناولت إعداد وبناء اختبارات قائمة على إستراتيجية (TPS) وأخرى تناولت عمليات العلم الأساسية مثل دراسة كل من:

(أبو غالي، ٢٠١٠)، (عيده الجعيد، ٢٠١٢)، (المحاميد، ٢٠٠٨)، (ابتسام عبد الفتاح، ٢٠٠٩)، (آمال أحمد، ٢٠٠٦)، (مريم الجواودة، ٢٠٠٦)، (أبو لبدة، ٢٠٠٩).

وتم إعداد الاختبار وفقاً لما يلي:

١- **الهدف من الاختبار:** قياس فاعلية استراتيجية (TPS) في تنمية عمليات العلم الأساسية في العلوم لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

٢- أبعاد الاختبار: تضمن الاختبار العمليات التالية: الملاحظة، التصنيف، التنبؤ، الأرقام، القياس.

٣- **صياغة مفردات الاختبار:** تمت الصياغة على نمط الاختبار ومن متعدد رباعي البدائل، وقد روعي في الاختبار، شمال الأسئلة على أشكال ورسوم توضيحية وصور مع إتباع كل مفردة بأربعة بدائل يختار الطالب منها الإجابة الصحيحة، كما تمت صياغة تعليمات الاختبار بطريقة واضحة ليسهل على الطلاب فهمها مسبوقة بمثال توضيحي.

٤- **صدق الاختبار:** تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في التربية العلمية وذلك للحكم على ملاءمته لمستوى الطلاب وصحة صياغة الأسئلة واتساق البدائل ووضوح الأسئلة والأشكال والصور ومدى ارتباطها بالعمليات العلمية التي تقيسها ومدى صحة العبارات العلمية وتم إجراء التعديلات في ضوء آراء المحكمين.

٥- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية على عينة من طلاب الصف الأول المتوسط من غير عينة الدراسة والبالغ عددها (٣٠) طالباً، وذلك بغرض حساب:

- ثبات الاختبار: تم ذلك باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون ٢٠ وبلغت قيمته (٠.٧٧) مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات، والجدول التالي (١) يوضح ذلك:

جدول (١) الموضح لقيم ثبات أبعاد اختبار عمليات العلم الأساسية لعينة الدراسة الاستطلاعية من طلاب الصف الأول المتوسط والمحسوبة بطريقة كودر ريتشاردسون[٢٠] (٣٠ = ن)

الاختبار:	أبعاده:	عدد البنود	قيمة الثبات
عمليات العلم الأساسية	١- الملاحظة	٦	٠.٧٣٠
	٢ – التصنيف	٦	٠.٧٥٢
	٣ – التنبؤ	٦	٠.٧٦٨
	٤ – الأرقام	٦	٠.٨٠٥
	٥ – القياس	٦	٠.٧٣٤
	٦ – عمليات العلم الأساسية الكلية	٣٠	٠.٧٦٩

- **زمن الاختبار:** أتضح أن الزمن المناسب لانتهاء جميع الطلاب من الإجابة عن مفردات الاختبار هو (٤٠) دقيقة.

٦- **الصورة النهائية للاختبار:** بلغ عدد مفردات الاختبار (٣٠) مفردة، وقد أعطيت درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفراً للإجابة الخاطئة، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار (٣٠) درجة، والدرجة الصغرى صفراً، (ملحق ١) والجدول التالي يوضح مواصفات اختبار عمليات العلم الأساسية:

جدول (٢) مواصفات اختبار عمليات العلم الأساسية

م	أبعاد الاختبار	أرقام المفردات	عدد المفردات	النسبة المئوية
١	الملاحظة	١-٦	٦	%٢٠
٢	التصنيف	٧-١٢	٦	%٢٠
٣	التنبؤ	١٣-١٨	٦	%٢٠
٤	الأرقام	١٩-٢٤	٦	%٢٠
٥	القياس	٢٥-٣٠	٦	%٢٠
	الإجمالي		٣٠	%١٠٠

ب- إعداد اختبار التحصيل الدراسي:

في ضوء الإطلاع على بعض الدراسات السابقة التي تناولت إعداد بناء الاختبارات التحصيلية القائمة على استراتيجية (TPS) كدراسة كل من: (المحاميد، ٢٠٠٦)، (نجاة شاهين، ٢٠٠٩)، (نادية لطف الله، ٢٠٠٥) (محمد، ٢٠٠٨) (الحربي، ٢٠٠٩).

وتم إعداد الاختبار وفقاً لما يلي:

١- **الهدف من الاختبار**: قياس فاعلية استراتيجية (TPS) في تنمية التحصيل في مادة العلوم لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

٢- **أبعاد الاختبار**: تضمن الاختبار والمستويات التالية (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم).

٣- **صياغة مفردات الاختبار**: تمت الصياغة على نمط الاختيار من متعدد رباعي البدائل، وتمت صياغة بصورة واضحة لجميع الطلاب واشتملت مثال توضيحي للاسترشاد به مع إيراد جميع التعليمات اللازمة للتطبيق قبل بدء الاختبار.

٤- **صدق الاختبار**: تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين في التربية العلمية وذلك للتعرف على مدى انتماء المفردة للبعد الخاص بها، ووضوحها لغوياً وسلامتها علمياً وملاءمة البدائل المقترحة لها، وشمول الاختبار لجميع محتوى الوحدة وتم الأخذ بآراء المحكمين وأصبح الاختبار جاهزاً للاستخدام في صورته النهائية.

٥-**التجربة الاستطلاعية**: تم تطبيق الصورة الأولية للاختبار على عينة من طلاب الصف الأول المتوسط البالغ عددها (٣٠) طالباً بغرض حساب:

٦- **ثبات الاختبار**: تم حسابه باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون ٢٠ وبلغت قيمة (٠.٨٠) مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات، والجدول التالي (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣) الموضح لقيم ثبات الاختبار التحصيلي لعينة الدراسة الاستطلاعية من طلاب الصف الأول المتوسط والمحسوبة بطريقة كودر ريتشاردسون[٢٠] (٣٠ = ن)

الاختبار	أبعاده	عدد البنود	قيمة الثبات
التحصيلي	١ – التذكر	٦	٠.٧٩٢
	٢ – الفهم	٦	٠.٨٠٦
	٣ – التطبيق	٦	٠.٨٥٧
	٤ – التحليل	٦	٠.٧٦٧
	٥ – التقويم	٦	٠.٧٥٥
	٦ – التركيب	٦	٠.٧٠٨
	٧ – التحصيل الكلي	٣٦	٠.٨٠٢

– **زمن الاختبار**: تبين أن الزمن المناسب لإنهاء الطلاب جميع الإجابة عن الاختبار (٣٥) دقيقة.

٦- **الصورة النهائية للاختبار**: بلغ عدد مفرداته (٣٦) مفردة، وقد أعطيت درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفراً للإجابة الخاطئة، وبذلك تكون الدرجة

العظمى للاختبار (٣٦) درجة، والدرجة الصغرى صفراً، (ملحق ٢) والجدول التالي (٤) يوضح مواصفات اختبار التحصيل الدراسي.

جدول (٤) مواصفات اختبار التحصيل الدراسي

م	أبعاد الاختبار	أرقام المفردات	عدد المفردات	النسبة المئوية
١	تذكر	١ – ٦	٦	١٦,٦٦
٢	فهم	٧ – ١٢	٦	١٦,٦٦
٣	تطبيق	١٣ – ١٨	٦	١٦,٦٦
٤	تحليل	١٩ – ٢٤	٦	١٦,٦٦
٥	تقويم	٢٥ – ٣٠	٦	١٦,٦٦
٦	تركيب	٣١ – ٣٦	٦	١٦,٦٦
المجموع			٣٦	١٠٠ %

رابعاً– التصميم شبة التجريبي وإجراءات التجربة:

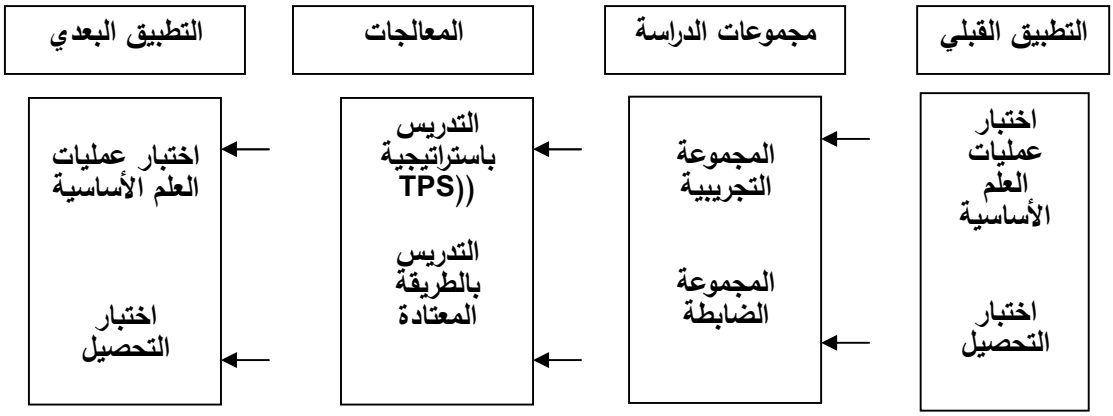
١– **منهج الدراسة:** تم استخدام المنهج التجريبي القائم على تصميم المعالجات التجريبية والبعدية من خلال مجموعتين تجريبية وضابطة:

٢– **متغيرات الدراسة:** متغيرات مستقلة: التدريس باستخدام استراتيجية (TPS) للمجموعة التجريبية، التدريس بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة.

– متغيرات تابعة: – عمليات العلم الأساسية وتقاس بالاختبار المعد لذلك.

– التحصيل الدراسي ويقاس بالاختبار المعد لذلك.

ويوضح شكل (١) التصميم شبه التجريبي للدراسة:



شكل (١) التصميم شبه التجريبي للدراسة

٣- **مجتمع الدراسة:** تكون من جميع طلاب الصف الأول متوسط بالمدارس المتوسطة الحكومية التابعة لوزارة التعليم بمدينة الطائف التعليمية للعام الدراسي ١٤٣٧/١٤٣٨هـ.

٤- **عينة الدراسة:** تم اختيار عينة عشوائية من فصلين من طلاب الأول المتوسط بمدرسة أبي محجن الثقفي المتوسطة البالغ عددها الإجمالي (١٠٨) طالباً، بواقع (٥٤) طالباً لكل مجموعة.

٥- **التطبيق القبلي لأداتي الدراسة:**

تم تطبيق أداتي الدراسة (اختبار عمليات العلم الأساسية، اختبار التحصيل) على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة قبل البدء بتدريس الوحدة بهدف الحصول على معلومات قبلية تساعد في العمليات الإحصائية الخاصة بتكافؤ المجموعتين، والجدولين التاليين (٥، ٦) يوضح نتائج التطبيق القبلي:

جدول (٥) يوضح نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Samples T Test للفروق في التطبيق القبلي بين المتوسطات الكلية لمختلف أبعاد اختبار عمليات العلم الأساسية لمجموعتي عينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الأول المتوسط

أبعاد اختبار عمليات العلم الأساسية:	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة اختبار (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة١	متوسط الاختلاف
					قيمة الاختبار	مستوى دلالته				
١- الملاحظة	التجريبية	٥٤	٢.٦٣٠	٠.٥٦٠	٠.٠٨٩	٠.٧٦٦ غ. د	٠.٣٦٤	١٠٦	٠.٧١٧ غ. د	٠.٠٧٣
	الضابطة	٥٤	٢.٥٩٣	٠.٤٩٦						
٢- التصنيف	التجريبية	٥٤	٢.٥٠٠	٠.٧٤٦	٠.٠٧٦	٠.٧٨٤ غ. د	٠.٢٥٨	١٠٦	٠.٧٩٧ غ. د	٠.٠٣٧
	الضابطة	٥٤	٢.٤٦٣	٠.٧٤٥						
٣ – التنبؤ	التجريبية	٥٤	٢.٣١٥	٠.٦٣٩	١.٦٠١	٠.٢٠٨ غ. د	– ١.٠٣٤	١٠٦	٠.٣٠٣ غ. د	– ٠.١٣٠
	الضابطة	٥٤	٢.٤٤٤	٠.٦٦٤						
٤ – الأرقام	التجريبية	٥٤	٢.٦١١	٠.٧٦٣	٢.٣٧١	٠.١٢٧ غ. د	– ٠.٣٩٤	١٠٦	٠.٦٩٤ غ. د	– ٠.٠٥٦
	الضابطة	٥٤	٢.٦٦٧	٠.٧٠٠						
٥ – القياس	التجريبية	٥٤	٢.٤٤٤	٠.٨٦٢	٣.٣٩٣	٠.٠٦٨ غ. د	٠.١٢٧	١٠٦	٠.٨٩٩ غ. د	٠.٠١٩
	الضابطة	٥٤	٢.٤٢٦	٠.٦٣٣						
٦ – عمليات العلم الأساسية	التجريبية	٥٤	١٢.٤٨١	١.٤٦٣	٠.٢١١	٠.٦٤٧ غ. د	– ٠.٣٨٨	١٠٦	٠.٦٩٩ غ. د	– ٠.١١٢
	الضابطة	٥٤	١٢.٥٩٣	**١.٥١١**						

(١) غ. د / قيمة الاختبار الإحصائي غير دالة إحصائياً عند أي مستوى من المستويات الإحصائية المعروفة.

جدول (٦) يوضح نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Samples T Test) للفروق في التطبيق القبلي بين المتوسطات الكلية لمختلف أبعاد الاختبار التحصيلي لمجموعتي عينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الأول المتوسط

أبعاد الاختبار التحصيلي:	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة اختبار (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة ٢	متوسط الاختلاف
					قيمة الاختبار	مستوى دلالته				
١- التذكر	التجريبية	٥٤	٢.٧٥٩	٠.٦٩٩	٠.١٦٩	٠.٦٨٢ غ. د	١.٩٥٦	١٠٦	٠.٠٥٣ غ. د	٠.٢٤١
	الضابطة	٥٤	٢.٥١٩	٠.٥٧٤						
٢- الفهم	التجريبية	٥٤	٢.٦٣٠	٠.٥٢٥	٣.١٧٣	٠.٠٧٨ غ. د	٠.٦٦١	١٠٦	٠.٥١٠ غ. د	٠.٠٧٤
	الضابطة	٥٤	٢.٥٥٦	٠.٦٣٤						
٣-التطبيق	التجريبية	٥٤	٢.٤٠٧	٠.٥٣٣	٢.٢٧٣	٠.١٣٥ غ. د	– ٠.٦٧٤	١٠٦	٠.٥٠١ غ. د	– ٠.٠٧٤
	الضابطة	٥٤	٢.٤٨١	٠.٦٠٦						
٤-التحليل	التجريبية	٥٤	٢.٧٠٤	٠.٦٠٣	٠.٥٣٠	٠.٤٦٨ غ. د	– ٠.٣٢٣	١٠٦	٠.٧٤٧ غ. د	– ٠.٠٣٧
	الضابطة	٥٤	٢.٧٤١	٠.٥٨٩						
٥-التقويم	التجريبية	٥٤	٢.٧٧٨	٠.٧٤٤	٠.٣٠٨	٠.٥٨٠ غ. د	١.٢١١	١٠٦	٠.٢٢٨ غ. د	٠.١٦٧
	الضابطة	٥٤	٢.٦١١	٠.٦٨٥						
٦-التركيب	التجريبية	٥٤	٢.٤٢٦	٠.٦٠٢	٢.٨٦٥	٠.٠٩٣ غ. د	– ٠.٥٥٧	١٠٦	٠.٥٧٩ غ. د	– ٠.٠٧٤
	الضابطة	٥٤	٢.٥٠٠	٠.٧٧١						
٧- التحصيل الكلي	التجريبية	٥٤	١٥.٧٠٤	١.٣٥٥	٤.٠٨٦	٠.٠٥	١.٠٥٨	١٠٦	٠.٢٩٢ غ. د	٠.٢٩٧
	الضابطة	٥٤	١٥.٤٠٧	١.٥٤٨						

يتضح من الجدولين السابقين أن قيمة (ت) للتطبيق القبلي لأداتي الدراسة غير دالة وهذا يؤكد أنه لا توجد فروق بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، أي أن هناك تكافؤ بين المجموعتين.

٦- تدريس الوحدة:

قبل إجراء التجربة ألتقى الباحث بمعلم المجموعة التجريبية لتوضيح الغرض من الدراسة وأهميتها وإجراءات التدريس باستخدام استراتيجية (TPS) وتوضيح دور كل من المعلم والطالب أثناء عملية التدريس، مع مراعاة تقسيم الطلاب إلى مجموعات تعاونية صغيرة، وتشجيعهم على الانخراط في فعاليات هذه الإستراتيجية مع تزويد المعلم بدليل المعلم للاسترشاد به، وأيضاً تم شرح وافٍ خلال حصة كاملة للطلاب عن هذه الإستراتيجية وهدف التجربة مع التأكيد لهم على أهمية التساؤل وتبادل الأفكار.

وقد استغرق تدريس الوحدة (٥) أسابيع بواقع (٢٠) حصة وروعي أن تكون المدة أيضاً (٢٠) حصة للمجموعة الضابطة مع ملاحظة أن الخبرة التدريسية لمعلم

([2]) غ. د / قيمة الاختبار الإحصائي غير دالة إحصائياً عند أي مستوى من المستويات الإحصائية المعروفة.

المجموعة التجريبية (١٤) عام، والخبرة التدريسية لمعلم المجموعة الضابطة (١٣) عاما، كما درست المجموعة الضابطة وفقاً للطريقة المعتادة.

٧- **التطبيق البعدي لأداتي الدراسة:**

بعد الانتهاء من تدريس الوحدة للمجموعتين التجريبية والضابطة ثم تطبيق أداتي الدراسة على عينة الدراسة تمهيداً لإجراء المعالجات الاحصائية المناسبة.

٨- **الأساليب الإحصائية المستخدمة:**

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

للإجابة على أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها، تم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- اختبار (ت) (T-Test): لقياس تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لأدوات الدراسة.
- تحليل التباين المصاحب (Ancova): للكشف عن فاعلية إستراتيجية (TPS).
- **حجم الأثر (Effect Size):**

لقياس حجم أثر المتغير المستقل (إستراتيجية TPS) على المتغيرات التابعة (عمليات العلم الأساسية، اختبار التحصيل) حيث يتحدد حجم التأثير بناء على قيمة مربع إيتا (η^2) كالتالي:

- إذا كانت قيمة مربع إيتا ((η^2 (٠.٢ فأقل) فهي تمثل حجم أثر ضعيف.
- إذا كانت قيمة مربع إيتا ((η^2 (أكبر من ٠.٢- أقل من ٠.٨) فهي تمثل حجم أثر متوسط.
- إذا كانت قيمة مربع إيتا ((η^2 (٠.٨ فأعلى) فهي تمثل حجم أثر كبير.

(أبو علام، ٢٠٠٣، ١١٤-١١٥).

- معامل ارتباط بيرسون: اعتمد الباحث تصنيف هنكل وآخرون (١٩٧٩م) لتصنيف القيم المحتملة لمعامل ارتباط بيرسون إلى فئات وترجمتها لفظياً إلى مستويات من القوة والضعف بحيث:

١- قيمة الارتباط (صفر- أقل من ٠.٣٠) تعتبر منخفضة جداً، ٢- قيمة الارتباط (٠.٣٠- أقل من ٠.٥٠) منخفضة، ٣- قيمة الارتباط (٠.٥٠- أقل من ٠.٧٠) متوسطة، ٤- قيمة الارتباط (٠.٧٠- أقل من ٠.٩٠) عالية، ٥- قيمة الارتباط (٠.٩٠-١.٠٠) عالِية جداً، (عودة والخليلي-١٩٨٨م، ص ١٤٦).

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

فيما يلي عرض لأهم النتائج التي تم التوصل إليها للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها وذلك كما يلي:

أ- عرض ومناقشة النتائج الخاصة باختبار عمليات العلم الأساسية (الفرض الأول):

ينص الفرض الأول على أنه: " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم الأساسية " ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) والجدول التالي (٧) يوضح ذلك:

جدول (٧) المبين لملخص نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للفرق بين المتوسطات البعدية لدرجات كل من المجموعة التجريبية والضابطة من طلاب الصف الأول المتوسط لمختلف أبعاد اختبار عمليات العلم الأساسية

أبعاد اختبار عمليات العلم الأساسية	مصدر التباين:	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة اختبار (ف)	مستوى الدلالة الإحصائية	مربع إيتا (h^2) حجم التأثير [3]
١- الملاحظة	التغاير (الاختبار القبلي)	٠.٠٤٢	١	٠.٠٤٢	٠.١٥٩	٠.٦٩١ غ. د	٠.٠٠٢ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٩١.٩٦٠	١	١٩١.٩٦٠	٧٣٣.٥٦٦	٠.٠٠١	٠.٨٠ تأثير كبير
	الخطأ	٠.١٨٩	١	٠.١٨٩	٠.٣٩٥	٠.٥٣١ غ. د	٠.٠٠٤ تأثير ضعيف
٢- التصنيف	التغاير (الاختبار القبلي)	١١١.٧٦٣	١	١١١.٧٣٦	٢٣٤.٣١٥	٠.٠٠١	٠.٦٩ تأثير متوسط
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٠.٠٠٢	١	٠.٠٠٢	٠.٠٠٢	٠.٩٦١ غ. د	٠.٠٠٠ تأثير ضعيف
	الخطأ	٨٩.٧٦٥	١	٨٩.٧٦٥	١٢٧.٠٨٦	٠.٠٠١	٠.٥٥ تأثير متوسط
٣- التنبؤ	التغاير (الاختبار القبلي)	٠.٥١١	١	٠.٥١١	٠.٦٧٣	٠.٤١٤ غ. د	٠.٠٠٦ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٩١.١٣٩	١	٩١.١٣٩	١٢٠.٠٢٥	٠.٠٠١	٠.٥٣ تأثير متوسط
	الخطأ	١.٦٦٤	١	١.٦٦٤	٣.٣٤٨	٠.٠٧٠ غ. د	٠.٠٣١ تأثير ضعيف
٤- الأرقام	التغاير (الاختبار القبلي)	١١١.٩٦٥	١	١١١.٩٦٥	٢٤١.٣٦٦	٠.٠٠١	٠.٧٠ تأثير متوسط
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٧.١٢٩	١	٧.١٢٩	١.٧٣٢	٠.١٩١ غ. د	٠.٠٢ تأثير ضعيف
	الخطأ	٢٩٧٣.٠٠٩	١	٢٩٧٣.٠٠٩	٧٢٢.١٤١	٠.٠٠١	٠.٨٧ تأثير كبير
٥- القياس							
٦- عمليات العلم الأساسية الكلية							

[3] اعتمد الباحث في قياس حجم التأثير على قيمة مربع إيتا بحيث إذا كانت قيمة مربع إيتا (٠.٢٠ فأقل) فهي تمثل حجم أثر صغير أو ضعيف وإذا كانت قيمته (أكبر من ٠.٢٠ – أقل من ٠.٨٠) فحجم الأثر ذو قيمة تأثير متوسطة، أما إذا كانت قيمة مربع إيتا تبلغ (٠.٨٠ فأعلى) فهي تمثل حجم أثر كبير (أبو علام – ٢٠٠٣ م، ص ١١٤ – ١١٥).

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم الأساسية وبذلك يرفض الفرض الأول، وللتعرف على حجم تأثير استراتيجية (TPS) على تنمية عمليات العلم الأساسية يمكن حساب حجم الأثر عن طريق إيجاد قيمة مربع إيتا (η^2). كما هو مبين بالجدول التالي:

يتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير استراتيجية (TPS) في تنمية عمليات العلم الأساسية كبيراً نظراً لأن قيمة مربع إيتا (η^2)) أكبر من (٠,٨)، ويمكن تفسير هذه النتيجة على أساس أن (٠,٨٧) من التباين الكلي للمتغير التابع (عمليات العلم الأساسية) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل استراتيجية (TPS) Kiess, 1989, (485) (فام، ١٩٩٧، ٧٣).

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نتائج بعض الدراسات السابقة ذات العلاقة مثل دراسة كل من (المحاميد، ٢٠٠٦) (آمال أحمد، ٢٠٠٦) (أبو لبدة، ٢٠٠٩)، (مريم الجوادة، ٢٠٠٦)، (عيده الجعيد، ٢٠١١)، (ابتسام عبد الفتاح، ٢٠٠٩)، (أمنية الجندي، ٢٠٠٣)، (فهمي،٢٠٠٥)، (سالم، ٢٠٠٦)، (نوال خليل، ٢٠٠٦)، (صقر، ٢٠٠٧)، (حسين، ٢٠٠٨)، (عايدة سرور والحسيني، ٢٠١٠)

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى:

- أن استخدام استراتيجية (TPS) ربما ساعدت الطلاب في زيادة معلومات وتنظيم وتوجيه وتحمل مسؤولية التعلم، والشعور بالحاجة إلى التركيز على الملاحظة والقياس والتنبؤ، والتصنيف، وأيضاً تنفيذ الأنشطة والتجارب ربما أدى ممارسة الطلاب لعمليات العلم المختلفة مثل الملاحظة والتنبؤ والتصنيف، كما أن استخدام الأسئلة المثيرة للتفكير في بداية كل درس ربما أدى إلى تنمية قدراتهم العقلية واستخدام عمليات العلم الأساسية، إضافة إلى عملهم في مجموعات تعاونية جعلهم يتبادلون الأفكار والمقترحات، ومن ثم أثر بعضهم على البعض الآخر في كيفية توظيف عمليات العلم الأساسية في العلوم.

وكذلك ربما أدت استراتيجية (TPS) إلى إثارة اهتمام الطلاب والتفاعل بين الخبرات السابقة واللاحقة في عقولهم مما أكسبهم عمليات علمية متعددة، كما أن هذه الإستراتيجية ربما وفرت التعزيزات المناسبة لاستجابات الطلاب أثناء المناقشات

وإجراء التجارب والأنشطة العلمية حيث تتضمن هذه الأنشطة أسئلة مثيرة للتفكير تتطلب استخدام عملية العلم الأساسية.

ويمكن إرجاع ذلك إلى أن استخدام المجموعة التجريبية لإستراتيجية (TPS) أثناء دراسة الوحدة التعليمية أتاح للطلاب الفرصة للتدريب على ممارسة هذه العمليات أثناء التدريس، حيث أتاحت الأنشطة العلمية المختلفة الخاصة بهذه الإستراتيجية الفرصة للطلاب للملاحظة الدقيقة ووصف التفاصيل، كما أتاحت لهم الأنشطة المختلفة التعبير عن أفكارهم للآخرين، كما يرجع ذلك أيضاً إلى تنفيذهم للعديد من التجارب والأنشطة العلمية من خلال استخدام عمليات العلم المختلفة كالتصنيف والاستنتاج والقياس وغيرها.

وبذلك فإن هذه الإستراتيجية أتاحت الفرصة للطلاب للاستعانة بعمليات العلم المختلفة (الملاحظة، التصنيف، التنبؤ، الأرقام، القياس) في البحث عن حل المشكلات العلمية المختلفة وتفسيرها.

كل ما سبق كان له أكبر الأثر في تنمية عمليات العلم الأساسية في العلوم لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة وذلك باستخدام استراتيجية (TPS).

وتتفق هذه النتيجة جزئياً مع نتائج دراسة كل من: (أبو غالي، ٢٠١٠)، (نجاة شاهين، ٢٠٠٩)، (صادق، ٢٠٠٣)، (طلبة ودينور، ٢٠٠٣)، (نادية لطف الله، ٢٠٠٥).

وبالتالي فالدراسة الحالية أظهرت فاعلية استراتيجية (فكر – زاوج– شارك) (TPS) في تنمية عمليات العلم الأساسية في العلوم لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمدينة الطائف التعليمية، ومن ثم تمت الإجابة على السؤال الأول من أسئلة الدراسة.

ب– عرض ومناقشة النتائج الخاصة باختبار التحصيل (الفرض الثاني):

ينص الفرض الثاني على أنه: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل" ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) والجدول التالي (٨) يوضح ذلك:

جدول (٨) المبين لملخص نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للفرق بين المتوسطات البعدية لدرجات كل من المجموعة التجريبية والضابطة من طلاب الصف الأول المتوسط لمختلف أبعاد الاختبار التحصيلي

أبعاد الاختبار التحصيلي:	مصدر التباين:	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة اختبار (ف)	مستوى الدلالة الإحصائية	مربع إيتا (η^2) حجم التأثير [4]
١ – التذكر	التغاير (الاختبار القبلي)	١.٩٤٦	١	١.٩٤٦	٥.٤٨٧	٠.٠٥	٠.٠٥ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٨٢.١١٩	١	١٨٢.١١٩	٥١٣.٥٠٦	٠.٠٠١	٠.٧٣ تأثير متوسط
٢ – الفهم	التغاير (الاختبار القبلي)	٠.١١٦	١	٠.١١٦	٠.٣٠٤	٠.٥٨٣ غ. د	٠.٠٠٣ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٢١٢.٤١٢	١	٢١٢.٤١٢	٥٥٨.١٦	٠.٠٠١	٠.٨٢ تأثير كبير
٣ – التطبيق	التغاير (الاختبار القبلي)	٠.٥٥٣	١	٠.٥٥٣	١.٣٦٢	٠.٢٤٦ غ. د	٠.٠١٣ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٥٦.٩٩٨	١	١٥٦.٩٩٨	٣٨٦٥١٠	٠.٠٠١	٠.٧٩ تأثير متوسط
٤–التحليل	التغاير (الاختبار القبلي)	٣.٤٣٦	١	٣.٤٣٦	٥.٦٢٠	٠.٠٥	٠.٠٥١ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١١٣.١٦٠	١	١١٣.١٦٠	٨٥.٠٩٢	٠.٠٠١	٠.٦٤ تأثير متوسط
٥–التقويم	التغاير (الاختبار القبلي)	١٦.٢٤٨	١	١٦.٢٤٨	٣٩.٩٤١	٠.٠٠١	٠.٢٧٦ تأثير متوسط
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٣٨.٣٢٩	١	١٣٨.٣٢٩	٢٤٠.٠٣٦	٠.٠٠١	٠.٧٦ تأثير متوسط
٦– التركيب	التغاير (الاختبار القبلي)	٦.٩٤١	١	٦.٩٤١	١١.٠٨٥	٠.٠٠١	٠.٠٩٥ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٠٠.٧٨٠	١	١٠٠.٧٨٠	٦٠.٩٥٥	٠.٠٠١	٠.٦١ تأثير متوسط
٧ – التحصيل الكلي	التغاير (الاختبار القبلي)	٤٩.٥٣٦	١	٤٩.٥٣٦	١٠.٢٥٠	٠.٠١	٠.٠٨٩ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٤٢٨٠.١٩٣	١	٤٢٨٠.١٩٣	٨٥.٦٥٢	٠.٠٠١	٠.٨٩ تأثير كبير

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل وبذلك يرفض الفرض الثاني، وللتعرف على حجم تأثير استراتيجية (TPS) على تنمية التحصيل يمكن حساب حجم الأثر عن طريق إيجاد قيمة مربع إيتا (η^2). كما هو مبين بالجدول التالي:

[4]– اعتمد الباحث في قياس حجم التأثير على قيمة مربع إيتا بحيث إذا كانت قيمة مربع إيتا (٠.٢٠ فأقل) فهي تمثل حجم أثر صغير أو ضعيف وإذا كانت قيمته (أكبر من ٠.٢٠ – أقل من ٠.٨٠) فحجم الأثر ذو قيمة تأثير متوسطة، أما إذا كانت قيمة مربع إيتا تبلغ (٠.٨٠ فأعلى) فهي تمثل حجم أثر كبير (أبو علام – ٢٠٠٣ م، ص ١١٤ – ١١٥)

يتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير استراتيجية ((TPS في تنمية التحصيل كبيراً نظراً لأن قيمة مربع إيتا (η^2) أكبر من (٠,٨)، ويمكن تفسير هذه النتيجة على أساس أن (٠,٨٩) من التباين الكلي للمتغير التابع (التحصيل) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل استراتيجية ((TPS (Kiess, 1989, 485) (فام، ١٩٩٧، ٧٣).

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نتائج بعض الدراسات السابقة ذات العلاقة مثل دراسة كل من: (هندي، ٢٠٠٢)، (نصر،٢٠٠٣)، (نادية لطف الله، ٢٠٠٥)، (أبو غالي،٢٠١٠)، (عيده الجعيد، ٢٠١١)، (Ngozi,2009).

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى:

- ربما تعمل إستراتيجية (TPS) على زيادة قدرة الطلاب على الحفظ والاسترجاع للمعلومات مع بقاء أثر التعلم لديهم لفترة أطول، وتعمل هذه الاستراتيجية على الاهتمام بالمناقشة وتفسير المعلومات مع بعضهم البعض، وتخلق مناخاً تعليمياً يتميز بالمشاركة الفعالة بين الطلاب أثناء تنفيذ خطوات هذه الاستراتيجية، وفي خطة المزاوجة يشترك الطالب مع زميله في تبادل الأفكار البناءة التي تؤدي إلى تحليل وتركيب وتطبيق للمعلومة قائمة على الفهم، والمرتكز على إيجابيته ونشاط الطالب، وكذلك فاعلية استراتيجية (TPS) في تنمية التحصيل يرجع إلى طبيعة هذه الإستراتيجية التي تتكون من ثلاث مراحل تقابل ميول واهتمامات الطلاب الأمر الذي ربما ساهم في زيادة دافعية الطلاب للتعلم مما ساعد في تنمية تحصيلهم الدراسي، إضافة إلى أن الأنشطة المختلفة ربما ساهمت في تنمية التحصيل لمقابلة الفروق الفردية بين الطلاب، إضافة إلى أن خطوتي (المزاوجة والمشاركة) في هذه الاستراتيجية ربما أتاحت للطلاب معرفة أخطائهم وتعديلها الأمر الذي ربما أنعكس إيجاباً على التحصيل.

كما أن هذه الإستراتيجية تعمل على جذب اهتمام الطلاب وإثارة تفكيرهم، والعمل على التفاعل بين الخبرات السابقة التي يمتلكها الطالب مع ما يتعرض له من مواقف جديدة، كما أنها تنمي مهارة حفظ المعلومات عند الطلاب، لأنها تعمل على إبقاء التعلم لفترة زمنية نسبياً حيث يستطيع الطالب تذكر المعلومات من خلال المواقف التعليمية التي تعرض لها داخل البيئة التعاونية في الفصل، كما توفر هذه الإستراتيجية بيئة تعلم تعاونية خالية من الخوف والمخاطر قائمة على الألفة والمودة بين الطلاب، الأمر الذي ربما ترتب عليه زيادة تحصيل طلاب المجموعة التجريبية.

كل ما سبق كان له أكبر الأثر في تنمية التحصيل في العلوم لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بزملائهم طلاب المجموعة الضابطة وذلك باستخدام استراتيجية (TPS).

وتتفق هذه النتيجة جزئياً مع نتائج دراسة كل من: (فريال أبو سنة، ٢٠٠٥) (المحاميد، ٢٠٠٦)، (Stuever,2006)، (محمود، ٢٠٠٨)، (نجاه شاهين، ٢٠٠٩)، (الحربي، ٢٠١٠).

وبالتالي فالدراسة الحالية أظهرت فاعلية استراتيجية (فكر – زاوج– شارك) (TPS) في تنمية التحصيل في العلوم لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمدينة الطائف التعليمية، ومن ثم تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة.

ج– عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالعلاقة الارتباطية بين الدرجة الكلية لاختبار عمليات العلم الأساسية والدرجة الكلية لاختبار التحصيل (الفرض الثالث):

ينص الفرض الثالث على أنه: "توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين الدرجة الكلية لاختبار عمليات العلم الأساسية والدرجة الكلية لاختبار التحصيل للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية؟ "ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب معامل ارتباط كارل بيرسون بين الدرجة الكلية لاختبار عمليات العلم الأساسية وبين الدرجة الكلية لاختبار التحصيل والجدول التالي (٩) يوضح ذلك:

جدول (٩) المبين لنتائج العلاقة الارتباطية* باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين الدرجة الكلية لكل من (اختبار عمليات العلم الأساسية) و(الاختبار التحصيلي) للمجموعة التجريبية من عينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الأول المتوسط (ن=٥٤)

العلاقة الارتباطية بين الدرجة الكلية لكل من اختبار عمليات العلم الأساسية واختبار التحصيل الدراسي: **		
القيمة الارتباطية	قوة الارتباط	التباين المفسر
٠.٧٦٩**	**عالية**	٠.٥٩

يتضح من الجدول السابق وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين الدرجة الكلية لاختبار عمليات العلم الأساسية وبين الدرجة الكلية لاختبار التحصيل للتطبيق

(**) القيم الارتباطية الواردة أفي الجدول علاه ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١)، (*) القيم الارتباطية الواردة في الجدول أعلاه ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥).

** اعتمد الباحث تصنيف هنكل وآخرون (١٩٧٩م) لتصنيف قيم معامل ارتباط بيرسون إلى فئات وترجمتها لفظياً إلى مستويات من القوة والضعف بحيث: ١ – قيمة الارتباط (صفر – أقل من ٠.٣٠) تعتبر منخفضة جداً، ٢ – قيمة الارتباط (٠.٣٠ – أقل من ٠.٥٠) منخفضة، ٣ – قيمة الارتباط (٠.٥٠– أقل من ٠.٧٠) متوسطة، ٤ – قيمة الارتباط (٠.٧٠ – أقل من ٠.٩٠) عالية، ٥ – قيمة الارتباط (٠.٩٠ – ١.٠) عالية جداً، (عودة والخليلي – ١٩٨٨م، ص ١٤٦).

البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية وبهذا يرفض الفرض الثالث.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نتائج بعض الدراسات السابقة ذات الصلة مثل دراسة كل من: (البعلي، ٢٠٠٣)، (نجاة شاهين، ٢٠٠٩)، (حمادة، ٢٠٠٥).

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى:

- يتضح من الجدول السابق وجود علاقة قوية بين عمليات العلم الأساسية والتحصيل فكلما تمت تنمية عمليات العلم لدى الطلاب أدت إلى زيادة التحصيل لديهم وربما يعود ذلك إلى أن استخدام استراتيجية ((TPS تتطلب من الطالب بمساعدة المعلم من إجراء عمليات العلم الأساسية كالملاحظة والتصنيف.. إلخ، وكذلك ربما أن استخدام هذه الإستراتيجية ساعد الطلاب على تنمية مهارات تفكيرهم بطرق مختلفة التي أسهمت بدورها إلى تنمية التحصيل الدراسي لديهم، وهذا ما أكدته دراسة (نجاة شاهين، ٢٠٠٩).
- كما أن تنمية عمليات العلم الأساسية تؤدي بالطلاب إلى اكتشاف العديد من المعارف الجديدة التي يتم ربطها بالمعارف السابقة مما يحسن من مستوى التحصيل لديهم، وهذا ما أكدته دراسة (البعلي، ٢٠٠٣).

ويمكن القول أن رفض الفرض الثالث من فروض الدراسة يرجع إلى أن استراتيجية (TPS) أتاحت الفرصة لطلاب المجموعة التجريبية القيام بعدد من المهارات العقلية المتمثلة في عمليات العلم الأساسية الأمر الذي ربما أدى بدوره إلى تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلاب حيث أن هذه الإستراتيجية أتاحت للطلاب القيام بمجموعة من العمليات العقلية المختلفة كالملاحظة والتصنيف والتنبؤ. الأمر الذي أدى بدوره إلى توفير بيئة تعليمية ساعدت الطلاب على إعمال عقولهم، ومن ثم زيادة التحصيل الدراسي لديهم.

وبناء على ما سبق يمكن القول أن معاملات الارتباط بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل ودرجاتهم في اختبار عمليات العلم الأساسية في التطبيق البعدي يشير إلى وجود ارتباط موجب بين جميع محاور الاختبار التحصيلي، وجميع محاور اختبار عمليات العلم الأساسية، مما يعني وجود علاقة طردية بين محاور الاختبارين (التحصيلي، عمليات العلم الأساسية) فيما بينها لأفراد المجموعة التجريبية (عينة البحث).

وتتفق هذه النتيجة جزئياً مع نتائج دراسة كل من: (البعلي، ٢٠٠٣)، (نجاة شاهين، ٢٠٠٩)، (حمادة، ٢٠٠٥).

وبالتالي فالدراسة الحالية أظهرت وجود علاقة ارتباطية موجبة بين اختبار عمليات العلم الأساسية واختبار التحصيل في التطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمدينة الطائف التعليمية.

وبالتوصل إلى هذه النتيجة تكون قد تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة.

توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية يمكن التوصية بما يلي:

١- عقد دورات تدريبية لمشرفي ومعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة لتعريفهم وتدريبهم على استخدام استراتيجية (TPS).
٢- تضمين كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة بعض الموضوعات التي تقوم على استراتيجية (TPS).
٣- ضرورة استخدام إستراتيجيات تدريس حديثة في تعليم العلوم ومن ضمنها استراتيجية (TPS) لما لها من أثر إيجابي في تنمية التحصيل وعمليات العلم الأساسية.
٤- إعداد دليل إجرائي لمعلم العلوم يتضمن كيفية استخدام استراتيجية (TPS) في تعليم العلوم بالمرحلة المتوسطة.
٥- ضرورة الاهتمام بتنمية عمليات العلم الأساسية والتحصيل في مراحل التعليم المختلفة لأهميتها في مسايرة العصر الذي نعيش فيه.

مقترحات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية يقترح الباحث إجراء بعض الدراسات الأخرى التي يمكن أن تكون مكملة لهذه الدراسة ومنها ما يلي:

١- دراسة فاعلية استراتيجية (TPS) في تنمية عمليات العلم التكاملية ودافعية الإنجاز.
٢- دراسة فاعلية استراتيجية (TPS)في تنمية عمليات العلم التكاملية والتحصيل بمراحل تعليمية أخرى.
٣- إجراء دراسة تقويمية لدراسة أثر استخدام استراتيجية (TPS) في تنمية مهارات التفكير الابتكاري ودافعية التعلم للعلوم.
٤- دراسة فاعلية برنامج إثرائي قائم على استراتيجية (TPS) في تنمية التفكير عالي الرتبة والمسعى العلمي.

المراجـــــع

أولاً- المراجع العربية:

إبراهيم، فوزي طه، والكلزه، رجب أحمد (٢٠٠٠): المناهج المعاصرة، الأسكندرية، منشأة المعارف.

أبو سنة، فريال عبده (٢٠٠٥): فعالية إستراتيجية التعلم التعاوني في تنمية مهارة حل المشكلات الهندسية غير النمطية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المؤتمر العلمي السنوي الخامس: التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ص ص ٥٩٣-٦٤٤.

أبو عاذرة، سناء محمد (٢٠٠٧): أثر استخدام التخيل في تدريس العلوم في تنمية القدرة على حل المشكلات واكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان، الأردن.

أبو علام، رجاء محمود (٢٠٠٣): التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج (SPSS)، القاهرة، دار النشر للجامعات.

أبو غالي، محمد سليمان (٢٠١٠): أثر توظيف إستراتيجية (فكر- زاوج - شارك) على تنمية مهارات التفكير المنظومي في العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

أبو لبدة، رامي محمد موسى (٢٠٠٩): فاعلية النمط الاكتشافي في اكتساب مهارات عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

أحمد، آمال محمد محمود (٢٠٠٦): أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي العاشر: التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، المجلد (١)، ص ص ٢٥١-٢٩٦.

أحمد، عبد الرحمن محمد (٢٠٠٤): فعالية إستراتيجية مقترحة لتنمية مستويات التفكير الهندسي في الهندسية الفراغية لدى طلاب الثانوية الصناعية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة القاهرة، القاهرة.

أحمد، سماح عبد الحميد (٢٠٠٦): أثر استخدام إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات وفي مواقف حياتية لطلاب المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة قناة السويس.

الأعسر، صفاء يوسف (١٩٩٨): التعليم من أجل التفكير، القاهرة، دار قباء.

آل، زقاف، علي مرعي (٢٠١٣): فعالية تدريس العلوم باستخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية عمليات العلم الأساسية وتعديل التصورات البديلة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد.

بابطين، هدى محمد (٢٠٠٩): فاعلية إستراتيجيات الذكاءات المتعددة في تدريس العلوم على تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير العلمي والدافع للإنجاز لدى تلميذات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي الحادي والعشرون: تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة، المجلد (٤)، ص ص ١٥٠٥– ١٥٦٩.

البعلي، إبراهيم (٢٠٠٣): فاعلية استخدام نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (٦)، ع (٤)، ص ص ٦٥– ٩٥.

الجعيد، عيده عويض (٢٠١١): فاعلية استخدام إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في تدريس الرياضيات لتنمية بعض مهارات التفكير الناقد والتحصيل لدى تلميذات المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الطائف.

الجندي، أمنية السيد (٢٠٠٣): أثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (٦)، العدد (١)، ص ص ١–٣٦.

الجواودة، مريم عبدالدايم (٢٠٠٦): أثر إستراتيجية تدريسية بنائية قائمة على نموذج بايبي في التحصيل العلمي ومهارات العلم الأساسية والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي دافعية الإنجاز، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان، الأردن.

جونسون، ديفيد، وجونسون، روجر (١٩٩٨): التعلم الجامعي والفردي (التعاون والتنافس والفردية)، ترجمة رفعت محمود، ط١، القاهرة، عالم الكتب.
الحربي، عبد العزيز لافي (٢٠١٠): فاعلية إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) لتعلم العلوم في تنمية العمليات المعرفية العليا والاتجاه نحو المادة لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمدينة المنورة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية والعلوم الإنسانية، جامعة طيبة، المدينة المنورة.
حسام الدين، ليلى عبدالله (٢٠٠٨): فاعلية إستراتيجية (البداية– الاستجابة– التقويم) في تنمية التحصيل وعادات التفعيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثاني عشر: التربية العلمية والواقع المجتمعي: التأثير والتأثر، ص ص ١ – ٣٥.
حسين، أشرف عبدالمنعم محمد (٢٠٠٨): فعالية برنامج لتعلم العلوم باستخدام أنشطة الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات حل المشكلة وبعض عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثاني عشر: التربية العلمية والواقع المجتمعي التأثير والتأثر، ص ص ٤١ – ٨٥.
حمادة، محمد محمود (٢٠٠٥): فعالية إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) والاستقصاء القائمتين على أسلوب التعلم النشط في نوادي الرياضيات المدرسية في تنمية مهارات التفكير الرياضي واختزال قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، كلية التربية، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، م (١١)، ع (٣)، ص ص ٢٣١ – ٢٨٨.
خطايبه، عبد الله محمد (٢٠٠٥): تعلم العلوم للجميع، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
خليل، نوال عبد الفتاح (٢٠٠٦): أثر استخدام إستراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل وعمليات العلم الأساسية والتفكير التوليدي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد (٩)، العدد (٣)، ص ص ٥١ –٩٩.
الديب، مصطفى (٢٠٠٦): إستراتيجيات معاصرة في التعليم التعاوني، ط١، القاهرة، عالم الكتب.
رمضان، حياة (١٩٩٠): تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية لدى تلاميذ الصف

الأول الثانوي من خلال تدريس مادة الفيزياء، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

الزعبي، إبراهيم أحمد سلامة (٢٠٠٧): أثر استخدام إستراتيجية التفكير المزدوج في التحصيل المباشر والمؤجل في تدريس وحدة الفقه لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، جامعة أم القرى، مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية، م (١٩)، ع (١)، ص ص ٦١-٩٨.

زيتون، عايش (١٩٩٩): أساليب تدريس العلوم، عمان، دار الشروق للنشر.

زيتون، عايش زيتون (٢٠٠٧): النظرية البنائية وإستراتيجيات تدريس العلوم، عمان، دار الشروق.

زيتون، عايش(٢٠٠١): أساليب تدريس العلوم، ط١، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

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

سالم، صلاح الدين علي (٢٠٠٦): أثر إستراتيجية قائمة على الاكتشاف والأحداث المتناقضة في تدريس العلوم على تنمية التحصيل وعمليات العلم والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف السادس من مرحلة التعليم الأساسي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، ص ص ١ – ٥٠.

سرور، عايدة، والحسيني، أحمد (٢٠١٠): فاعلية برنامج قائم على المحاكاة الحاسوبية في تنمية الخيال العلمي وبعض عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم،الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، ع (٥)، م (١٣)، ص ص ١٦٧- ١٩٥.

السعدني، محمد أمين (٢٠٠٥): طرق تدريس العلوم، ج١، الرياض، مكتبة الرشد.

سعيد، أيمن جيب (٢٠٠٠): استخدام إستراتيجية مقترحة في تدريس العلوم لتنمية الخيال العلمي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المكفوفين، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الرابع: التربية العلمية للجميع، المجلد (٢)، ص ص ٣٦٩-٤١٤.

سعيد، أيمن حبيب (١٩٩٩): أثر استخدام إستراتيجية المتناقضات على تنمية التفكير العلمي وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من خلال مادة العلوم، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثالث: مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين رؤية

مستقبلية، ص ص ٣٢٣ – ٣٦٥.
سلطان، صفاء عبد العزيز (٢٠٠٧): تطوير إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) وأثرها في تنمية بعض مهارات التعبير الكتابي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، م (١)، ع(٤)، ص ص ٦٩ – ١١٨.
سليمان، ماجدة حبيش محمد (٢٠٠٦): دور الأنشطة التعليمية الإثرائية في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مادة العلوم، جامعة عين شمس، الجمعة المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد (٩)، العدد (٣)، ص ص ١–٥٣.
سليمان، سناء محمد (٢٠٠٥): التعلم التعاوني، أسسه – إستراتيجياته – تطبيقاته، القاهرة، عالم الكتب.
شاهين، نجاة حسين (٢٠٠٩): أثر استخدام إستراتيجيات التعليم النشط على التحصيل وتنمية عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد (١٢)، العدد (٢)، ص ص ١٢٧ – ١٥٩.
شلدان، أنور سعدي (٢٠٠١): إثراء منهاج العلوم بعمليات العلم وأثره على مستوى النمو العقلي لتلاميذ الصف الخامس وميولهم نحو العلوم في محافظات غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
صادق، منير موسى (٢٠٠٣): فعالية نموذج (Seven "E"s) البنائي في تدريس العلوم في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لطلبة عمان، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (٦)، ع (٣)، ص ص ١٤٥– ١٩٠.
صقر، محمد حسين (٢٠٠٦): طرق تدريس الحاسب الآلي، الرياض، مكتبة الرشد.
صقر، محمد حسين سالم (٢٠٠٧): فعالية استخدام الوسائط المتعددة في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي واتجاهاتهم نحو الحاسوب الآلي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد (١٠)، العدد (٢)، ص ص ٢٠٧ – ٢٥٩.

طلبة، إيهاب، دينور، يسري (٢٠٠٣): دراسة التفاعل بين مفهوم الذات الأكاديمي وتزامن حجم وزمن التغذية الراجعة وأثره على التحصيل في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد (٦)، العدد (٢)، ص ص ٣٩ – ٦٧.

عايدة، عبد الحميد علي سرور، الحسيني، أحمد توفيق (٢٠١٠): فاعلية برنامج قائم على المحاكاة الحاسوبية في تنمية الخيال العلمي وبعض عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد (١٣)، العدد (٥)، ص ص ١٦٧ – ١٩٥.

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

عبد الوهاب، فاطمة محمد (٢٠٠٥): فعالية استخدام بعض إستراتيجيات التعلم النشط في تحصيل العلوم وتنمية بعض مهارات التعلم مدى الحياة والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (٨)، ع (٢)، ص ص ١٢٧ – ١٨٤.

عبد الوهاب، عبير شفيق (٢٠٠٧): أثر استخدام إستراتيجيتين للتعلم النشط في التحصيل الدراسي لمادة علم النفس والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية، مجلة قطاع الدراسات التربوية، العدد (١)، ص ص ١٧٠– ٢٢١.

عبد الوهاب، عبير شفيق (٢٠٠٧): أثر استخدام إستراتيجيتين للتعلم النشط في التحصيل الدراسي لمادة علم النفس والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية، مجلة قطاع الدراسات التربوية، العدد (١)، ص ص ١٧٠– ٢٢١.

عبدالحميد، جابر جابر (١٩٩٩): إستراتيجيات التدريس والتعلم، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس (١٠)، القاهرة، دار الفكر العربي.

عبيد، وليام تاوضروس (٢٠٠٤): تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، عمان، دار المسيرة.
عطية، إبراهيم أحمد، وصالح، محمد أحمد (٢٠٠٧): فعالية إستراتيجي ((K.W.L.A و (فكر – زاوج – شارك) في تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، جامعة بنها، مجلة كلية التربية، م (١٨)، ع (٧٦)، ص ص ٥١ – ٨٥.
عطية، عفاف (٢٠٠٧): برنامج مقترح قائم على إسراع النمو المعرفي في علوم الفضاء لتنمية التحصيل والخيال العلمي والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس.
علي، محمد السيد (٢٠٠٢): التربية العلمية وتدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي.
علي، محمد السيد (٢٠٠٧): التربية العلمية وتدريس العلوم، ط٢ ،القاهرة، دار المسيرة.
عليمات، محمد، أبو جلالة، صبحي (٢٠٠١): أساليب تدريس العلوم لمرحلة التعليم الأساسي، الكويت، مكتبة الفلاح للنشر.
العنزي، نافل ملوح (٢٠١٥): مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة، رسالة ماجستير غير منشورة،، كلية التربية، جامعة أم القرى.
العيسوي، توفيق إبراهيم (٢٠٠٨): أثر إستراتيجية الشكل ((V البنائية في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
فام، منصور رشدي (١٩٩٧): حجم التأثير الموجه المكمل للدلالة الإحصائية، المجلة المصرية للدراسات النفسية، م (٧)، ع (١٦)، ص ص ٥٧-٧٧.
فهمي، عاطف عدلي (٢٠٠٥): فاعلية استخدام الاكتشاف الموجه في تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية والاهتمامات العلمية لدى طفل الروضة، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد (٨)، العدد (٤)، ص ص ٣٧ – ٨١.
القطراوي، عبد العزيز جميل عبدالوهاب (٢٠١٠): أثر استخدام إستراتيجية

المتشابهات في تنمية عملية العلم والتفكير التأملي في العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

لطف الله، نادية سمعان (٢٠٠٥): أثر استخدام إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في التحصيل والتفكير الابتكاري ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي المعاقين بصرياً، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (٨)، ع(٣) ص ص ١١٣-١٦٢.

اللقاني، أحمد حسين، والجمل، علي (١٩٩٦): معجم المصطلحات التربوية المعرفية في المناهج وطرق التدريس، ط١، القاهرة، عالم الكتب.

المحاميد، هاشم هزاع (٢٠٠٦): أثر نموذجين تدريسيين مستندين إلى حل المشكلات وفق المزاوجة والمشاركة ووقت الانتظار في التحصيل ومهارات التفكير العلمي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن.

المحاميد، هاشم هزاع (٢٠٠٨): أثر نموذجين تدريسيين مستندين إلى حل المشكلات وفق المزاوجة والمشاركة ووقت الانتظار في اكتساب المفاهيم البيولوجية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد (١١)، العدد (٣)، ص ص ٤٣ – ٦٨.

محمد، أسامة محمود (٢٠٠٨): فعالية استخدام إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) لتدريس الرياضيات في تنمية التحصيل والاتجاه نحوها لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، جامعة أسيوط، كلية التربية، المؤتمر العلمي الثاني للشباب الباحثين، ص ص ٢٢٦ – ٢٣٥.

محمد، السيد شحاتة، والشاذلي، عبدالكريم محمد، والسقاف، إيمان محمود علي حسن (٢٠١٠): فاعلية برنامج قائم على التعلم من أجل الاتقان لإكساب تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية المفاهيم والاتجاهات البيئية وبعض عمليات العلم الأساسية، جامعة أسيوط، مجلة كلية التربية بأسيوط، المجلد (٢٦)، العدد (١)، ص ص ٧٨-١٢٧.

محمد، زبيدة (٢٠٠١): فاعلية استخدام إستراتيجتي التعلم التعاوني والتعلم الفردي باستخدام الكمبيوتر على التحصيل في مادة العلوم وتنمية التفكير الابتكاري

لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (٤)، ع (٣)، ص ص ٦٥- ١١٦.
محمد، سليم (٢٠١٠): أثر توظيف إستراتيجية (فكر- زاوج- شارك) على تنمية مهارات التفكير المنطقي في العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية،، الجامعة الإسلامية، غزة.
مرزوق، عبد الحميد مرزوق (٢٠٠٩): الاتجاهات الحديثة للتعلم التعاوني ودوره في تنمية السلوك الاجتماعي، الاسكندرية، مركز الأسكندرية للكتاب.
ناجي، سهى صالح (٢٠٠٧): أثر التدريس باستخدام إستراتيجية التخيل في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية العليا وفي الاتجاه نحو الكيمياء وفق نصفي الكرة الدماغية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان، الأردن.
النجدي، أحمد، راشد، علي، عبد الهادي، منى (٢٠٠٣): طرق وأساليب وإستراتيجيات حديثة في إستراتيجيات العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي.
النجدي، أحمد، وراشد علي، وعبد الهادي، منى (٢٠٠٢): تدريس العلوم في العالم المعاصر، المدخل في تدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي.
النجدي، راشد علي، عبد الهادي، منى (١٩٩٩): تدريس العلوم في العالم المعاصر: المدخل في تدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي.
نصر، محمود أحمد (٢٠٠٣): أثر استخدام إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) بمساعدة بيئة الكمبيوتر والمواد البيئية التناولية في تدريس هندسة الصف الرابع الابتدائي على التحصيل والاحتفاظ والاعتماد الإيجابي المتبادل، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثالث: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع، ص ص ٢٠٥ – ٢٤٦.
همام، عبد الرزاق سويلم (٢٠٠٨): أثر استخدام دورة التعلم الخماسية من خلال الكمبيوتر في تحصيل بعض المفاهيم العلمية والتفكير العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد (١١)، العدد (٢)، ص ص ٣٥ – ٦٨.
هندي، محمد حماد (٢٠٠٢): أثر تنوع استخدام بعض إستراتيجيات التعلم النشط في تعليم وحدة بمقرر الأحياء على اكتساب بعض المفاهيم البيولوجية وتقدير الذات والاتجاه نحو الاعتماد الإيجابي المتبادل لدى طلاب الصف الأول

الثانوي الزراعي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (٧٩)، ص ص ١٨٣–٢٤٠.

الهويدي، زيد (٢٠٠٥):الأساليب الحديثة في تدريس العلوم، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات العربية المتحدة.

وزارة المعارف (٢٠٠٣): وثيقة منهج العلوم الطبيعية في التعليم العام، المملكة العربية السعودية، التطوير التربوي، الإدارة العامة للمناهج، الرياض.

ثانياً– المراجع الأجنبية:

AAAS (1989). Science for All American: Available at: http://www.Project 2061.org/tools/SFaaol/sfaatoc.htm.

Alison, K. (1993): " From sage on the stage to Guide on the side", College teaching, Vol. 41, No.1, P. 30-35.

Allen, D. & Tanner, K. (2002): "Approaches in cell Biology Teaching", cell Biology Education, Vol. 1, No.1.

Assaraf, O., Orion, N. (2005): " Development of system Thinking skills in the context of Earth system education", Journal of Research in Science Teaching, vol. (42), No. (5) PP: 517-560.

Baker, D. & Micheal, P. (1999) Process Skills Acquision Cognitive Growth and Attitudes Change of Ninth Students in a Scientific Literacy Course, Journal of Research in Science Teaching, 28 (5), 423-436.

Beth, M.O. "Promoting Excellent teaching: the chair as Academic leader", ERIC Document, ERIC No: ED354966.

Carss, W. D (2007). The Effects of using Think-Pair-Share during guided Reading Lessons. Unpublished Master's Thesis, University of waikato.

Dalton, J. (2002): Cooperative Learning Structures (Think- Pair-Share) Available at: www. Searcheric. Org.

Dinkelman T., (2000): An Inquriy into development of Critical reflection in secondary student teachers. Teaching of Teacher Education. Vol. 16, pp 195- 222.

Flder, R.M & Brent, R. (1994): " Cooperative learning in teaching courses: Procedures, pitfalls, and payoffs" ERIC Document, ERIC No: ED377038.

Galton, M., (2002): Continuity and Progression in Sceince Teaching at Key Stages 2 and 3 Combridge, Journal of Education, 32 (2), 249-265.

Germann, P.J. (1994). Testing a Model of Science Process Skills Acusition: an Interection with Parents, Education, Preferred Lanugae, Gender, Science Attitude, Cognitive Development, Academic Ability and Biology Knowledge, Journal of Research in Science Teaching 31 (7), 749-783.

Germann, P.J. (1994). Testing a Model of Science Process Skills Acusition: an Interection with Parents, Education, Preferred Lanugae, Gender, Science Attitude, Cognitive Development, Academic Ability and Biology Knowledge, Journal of Research in Science Teaching 31 (7), 749-783.

Gunter, M.A & Estes, T.H& Schwab, J.H (1999): "Strategies for reading to learn "think – pair- share" , Instruction: A model approach, 3rd edition. Boston: Ellyn & Bacon, PP. 279-280.

Huppert, J. (2002): Computer simulation in the high school. Students cognitive stage. Science process skills and academic achievement in microbiology. International Journal of Science education, 24 (8), 803-821.

Jones, R. (2002): "Strategies for reading comprehension think – Pair- Share" Available

at:http://curry.edschool.virginia.edu8/readquest/start/tps.htm1.

Kee, K.L.K, Eng, K.L.K. (2004): Active Learning strategies creating Excitement in Mul Timedia Technology Lesson, Institute of Technical education, Singapore.

Kiess, H. O., (1989): Statistical concepts for the Behavioral Science. London: Allyn and Bacon.

Lucinda, D., et al., (2007): Improving social skills Through the use of cooperative learning " ERIC document link: http://www.
Eric.ed.gov/contentdelvery/servlet/ERIC/servle?accno=ED4956112.

Maier, M.H.& Panitz, T. (1999). End on High Note: Better Endings for Classes Courses. (ERIC Document, ERIC No: ED 448446).

Mcloughlin, C. (2002). Designing an effective Web-based environment for collaboration and teamwork. 1nt. J. continuing Engineering Education and lifelong learning, Vol. 12, No. 5, Pp. 371-388.

Millis, B.J. & Cottel, P.G. (1998): "Cooperative learning for higher education faculty " American council on Education, series on higher education, The oryx press, phoenix, Az, Available at: http://www.wisc.edu/archieve/CLI/CL/doingcl/thinkps.htm.

Ngozi, Helen, 2009, Metacognitive Strategies on Classroom Participation and Student Achievement in Senior Secondary School Science Classrooms. http://www.icaseonline.net/sei/files/p2.pdf.

Reynolds, S.J & Peacock, S.M (1998): "Geologic Puzzies: " Think-Pair- Share", Journal of Gescience Education, Vol. 46, No.5,pp.421-426.

Roblyer, M. D., Edwards, Jack & Havriluk, Mary Anne (1997). Integrating Educational Technolgy Into Teaching. New Jersy: Prentice- Hall, Inc.

Rubin, R. & Norman, J. (1992): Systematic Modeling Versus the Learning Cycle: Comparative Effects on Integrated Science Process Skills Achievement, Journal of Research in Science Teaching, 29 (7), 715-727.

Smith, A.F (1999): "Generating Ideas Cooperatively in writing class: prewriting Activities for junior college students", ERIC Document, ERIC No: 437850.

Stuever, D.M. (2006). The effect of metacognitive strategies on subsequent participation in the middle school science classroom. Unpublished manuscript, Wichita State University.

Szesze, M. (2003): Science teaching strategies thin- pair- share. Available at: http://www.mcps.K12.md.us/curriculum/Science/instr/scistratthinkprshr.htm.

Thomas. G & Mcrobbie. C. J. (2001): Using a metaphor for learning to improve students. Metacognition in the chemistry classroom. Journal of Research in Science Teaching, 38 (2), 222- 259.

Waled, P.J et al (2000): (Educators as Learners: creating a professional learning community in your school", ERIC Document, ERIC No: ED 439099.