استخدام استراتيجية اليد المفكرة Hands-on لتصويب بعض التصورات البديلة وتنمية بعض عمليات العلم لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية بمنطقة الباحة

إعداد:د/ تامر على عبد اللطيف المصري[١]

يعتبر تدريس العلوم على الوجه الصحيح من القضايا المهمة التي شغلت ولا زالت تشغل تفكير الباحثين والمهتمين بالتربية العلمية، كما أن اكتساب المعرفة العلمية السليمة التي تستطيع الفرد أن يستخدمها لفهم الأشياء والظواهر العلمية من حوله من الأمور الرئيسة.

وتعد المفاهيم العلمية هي الأساس في فهم العلم وتطوره، ويعد إكسابها للتلميذ أحد أهم أهداف التربية العلمية، لكونها تزيد من قدرته على تفسير العديد من الظواهر الطبيعية، وتساعده على تصنيف العديد من الأشياء والأحداث والمواقف وتجميعها في فئات تسهل من دراستها.

ويشير (عبد السلام، مصطفي، ٢٠٠٥)[٢] على أهمية امتلاك التلميذ مفاهيم علمية صحيحة من منطلق أنها تساعده على فهم المادة العلمية وتنقله من المعرفة البدائية إلى المعرفة الصحيحة.

وتؤكد (سليمان، ماجدة، ٢٠٠٦) أن المعرفة العلمية الموجودة لدى التلميذ قبل عملية التعلم من أهم العوامل المؤثرة في تعلم المفاهيم العلمية بصورة صحيحة، وبذلك فأن الخطوة الأولى نحو ضمان إكساب التلميذ المفاهيم العلمية بصورة صحيحة الأخذ في الاعتبار ما لديه من معرفة قبلية.

وقد أشار العديد من المتخصصين أن التحدي الذي يواجه تدريس العلوم في الوقت الحاضر ليس مساعدة التلميذ على تعلم المفاهيم العلمية فحسب، بل مساعدته على تعديل التصورات البديلة التي قد توجد في بنيته المعرفية عن هذه المفاهيم، لأن المفاهيم العلمية تعد بمثابة الركائز والأسس التي يقوم عليها التفكير العلمي وعمليات العلم.

فتعد المعرفة العلمية الموجودة لدى التلميذ قبل عملية التعلم من أهم العوامل المؤثرة في تعلم المفاهيم العلمية بصورة صحيحة، وبذلك فأن الخطوة الأولى نحو ضمان إكساب التلميذ المفاهيم العلمية بصورة صحيحة الأخذ في الاعتبار ما لديه من معرفة قبلية. (سليمان، ماجدة حبشي، ٢٠٠٦)

ولا شك أن وجود التصورات البديلة لدى التلميذ يؤثر على تعلم المفاهيم الجديدة المقدمة إليه، والتالي تعوق التعلم اللاحق، لذا يتعين معرفة التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية ومحاولة تعديلها باستخدام الاستراتيجيات والنماذج التدريسية الفعالة.

---

[١] **باحث بشعبة بحوث تطوير المناهج بالمركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.**

[٢] **) يشير ما بين القوسين على التوالي إلى: (اسم العائلة للباحث، الاسم الأول للباحث، تاريخ النشر)**

ولهذا يجب بذل الجهد ليكتسب التلميذ المعرفة العلمية الصحيحة والتفسير العلمي الدقيق للأحداث والظواهر المختلفة التي تحدث من حوله، والتي قد لا تكون متفقه مع التصورات القبلية له أو المعارف التي اكتسبها من مصادر أخرى.

كما أن تدريس العلوم قد يعجز أحيانا عن تثبيت التصورات العلمية السليمة في أذهان التلميذ ما لم يتم التعرف على تصوراته قبل تعليمه تعليما مقصوداً، فالتصورات البديلة تقاوم التغيير وتستمر أحياناً باعتبارها صورة من صور المعرفة القبلية وغالبا تؤثر على اكتساب المعرفة العلمية الجديدة .

ويشير هورتن (Horten, C, 2009) أن التصورات البديلة لدى المتعلم تؤثر بدرجة كبيرة في اكتساب المفاهيم العلمية الجديد حيث تعتبرها مفاهيم غير مألوفة للبنية المعرفية له، وبالتالي فقد يستقبلها وتبقى في الذاكرة لفترة قصيرة جداً وسرعان ما يفقدها لأنها غير منطقية ولا تتناغم مع المفاهيم العلمية بالبنية المعرفية لديه.

ولقد إهتم العديد من الباحثين في مجال التربية العلمية بتشخيص تصورات التلاميذ حول تصوراتهم العلمية المتعلقة بالظواهر الطبيعية ، وأكدت نتائج دراساتهم السابقة على وجود العديد من التصورات البديلة في معظم موضوعات العلوم، واقترحت هذه الدراسات استراتيجيات حديثة معظمها في ضوء النظرية البنائية، وبعضها الأخرى على مداخل حديثة والتي تعتمد على مشاركة التلميذ وانخراطه في العملية التعليمية وتغير دوره من المستقبل السلبي إلى المتفاعل الايجابي، وأشارت نتائجها إلى فاعلية هذه الاستراتيجيات في تصويب التصورات البديلة، وأكدت أن الطرق التقليدية غير فعالة في تصويب التصورات البديلة لدى التلاميذ، مثل دراسة كل من (الدهمش، عبد المولى وآخرون، ٢٠١٤)، ودراسة (أحمد،أمال، ٢٠٠٦) التي استخدمت نموذج بايبي البنائي، ودراسة دراسة (العفيفي، أمال، ٢٠١٣) التي استخدمت استراتيجية KWL، ودراسة (السيد، سوزان، ٢٠١٣) التي استخدمت الخرائط الذهنية، ودراسة (الديب، محمد، ٢٠١٢) التي استخدمت استراتيجيات ما وراء المعرفة، ودراسة (الرفيدي، حسن، ٢٠١٠) التي استخدمت استراتيجيات التشبيهات، ودراسة (اللولو، فتحية، ٢٠٠٩) التي استخدمت المدخل المنظومي، ودراسة (احمد، وفاء، ٢٠٠٨) التي استخدمت استراتيجية بوسنر، ودراسة (محمد، ناهد، ٢٠٠٣) التي استخدمت النموذج التوليدي، ودراسة كل من تاسي (Tasi, C, 2003)،و(قنديل،أحمد، ٢٠٠٣)،و(طلبة، إيهاب، ٢٠٠٦)، و(صالح، ولاء، ٢٠٠٩)، و(الحلفاوي، خديجة، ٢٠٠٩) التي استخدمت خرائط التعارض المعرفي في تصويب التصورات البديلة لدى التلاميذ في معظم موضوعات العلوم، كما أكدت الدراسات السابقة على أهمية استخدام استراتيجيات غير تقليدية في تصويب التصورات البديلة لدى التلاميذ تعتمد على استخدام الحواس والتجريب وإجراء الأنشطة العملية بأنفسهم ليصلوا إلى المفاهيم الصحيحة وتعديلها. (انظر الجزء الخاص بالإطار النظري والدراسات السابقة).

ومن ضمن الاستراتيجيات الحديثة التي تحزوا نهج النظرية البنائية التي تجعل

التلميذ محور العملية التعليمية استراتيجية اليد المفكرة Hands-on التي تؤكد على الدور الإيجابي للمتعلم، والربط والاستنتاج وتطبيق ما تعلمه التلميذ في حياته، كما تعد أحد الاستراتيجيات التي تعتمد على التعلم من خلال استخدام الحواس والقيام بالأنشطة والتجارب، أي تهتم بالجانب العملي لإكساب التلاميذ المفاهيم العلمية وتعديل تصوراتهم عنها.

وأيضا نجد أنها استراتيجية متكاملة تحوي معظم المبادئ التي حددتها الاستراتيجيات الحديثة في ضوء النظريات المعرفية، وتؤكد على مبادئ التعلم النشط وتغير دور المتعلم من المستقبل السلبي إلى المتفاعل الإيجابي.

وقد بين بعض الباحثين أن استراتيجية اليد المفكرة Hands-on لها إيجابية في تحقيق بعض الأهداف الأخرى التي لا تقل عن أهداف تدريس العلوم، فأشار سالينياز (Salinas, M, 2005) أن استراتيجية اليد المفكرة تعد استراتيجية ناجحة ولها قبول وحضور لدى المدرسين لاستخدامها داخل الصف، كما أنها تشجع التلاميذ على التعلم بحماس وتشوق.

كما أكد أكارسو (Akarsu,B,2011)، وهولسترمان وآخرون (Holstermann, N., and others, 2011)، وجودمان وآخرون (Goodman., et, 2009)، وجونسون (Johnson, L, 2006) على أن استراتيجية اليد المفكرة Hands-on قد ساهمت في تنمية العمل التعاوني بين التلاميذ، بالإضافة إلى ما يحققه من استمتاع للتلاميذ أثناء تعلم مادة العلوم.

وأكد أيضا دراسة كل من ون جن وشيا جو وشي أن (Wen-jin, K & Chia-ju, L & Shi-an, L,2012)، وسياسكي وشيكناس (Ciascai, L., Chicinas, L, 2008)، وإيدجر (Edger, M, 2005) أن استراتيجية اليد المفكرة ساعدت في توليد الإثارة والدافعية في تعلم العلوم.

وقد اهتمت بعض الدراسات السابقة باستخدام استراتيجية اليد المفكرة وأشارت إلى فاعليتها في تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم مثل دراسة كل من هيكا (Hica, N, 2013)، ودراسة (لطفي، هالة، ٢٠٠٧)، ودراسة (الدسوقي، عيد، ٢٠٠٥) التي أوضحت فاعلية الاستراتيجية في تنمية عمليات العلم والتحصيل الدراسي لدى معلمي وتلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة (نصيف، علا، ٢٠١٥) التي أكدت فاعلية الاستراتيجية في تنمية التحصيل الدراسي واستيفاء المعلومات، ودراسة (منصور، نجلاء، ٢٠١٢) التي بينت أن الاستراتيجية لها أثر إيجابي في تنمية التحصيل والمهارات العملية لدى التلميذات المكفوفات بالمرحلة الإعدادية، ودراسة (محمد، جيهان، ٢٠١١) التي أكدت أيضا فاعلية الاستراتيجية في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات حل المشكلات، ودراسة (فتح الله، مندور، ٢٠٠٩) التي أكدت فاعليتها في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة بن (Pin, j, 2006) التي أكدت على فاعليتها في تنمية الاتجاهات الايجابية نحو التعلم، ودراسة (على، شعبان، ٢٠٠٢)، و(على، محمد، ٢٠٠٥) التي أشارتا إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية التفكير العلمي لدى تلاميذ المرحلة الثانوية والابتدائية.

ومما سبق يتضح أهمية وفاعلية استراتيجية اليد المفكرة في تنمية أهداف تدريس العلوم المعرفي والمهارية والوجدانية.

وفي حدود علم الباحث لم تجرى دراسة سابقة اهتمت باستخدام استراتيجية اليد المفكرة في تصويب بعض التصورات البديلة وعمليات العلم لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية في جمهورية مصر العربية والمملكة العربية السعودية، لذا تأتي الدراسة الحالية كجهد متواضع يسهم في تصويب التصورات البديلة لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية وتنمية بعض عمليات العلم.

مشكلة الدراسة

كثير من التلاميذ يأتون إلى حجرات الدراسة وفي حوزتهم أفكار وتصورات عن مفاهيم علمية لم يتعلموها بعد، وتلك التصورات تتعارض في كثير من الأحيان مع التصور العلمي الصحيح الذي يفترض أن التلاميذ سيكتسبونه، وتزداد المشكلة تعقيداً عندما تصبح تلك التصورات القبلية بمثابة عائق أمام اكتساب التلاميذ للتصور العلمي الصحيح وذلك لأنها تقاوم التغير من خلال التدريس بالطريقة التقليدية.

من خلال عمل الباحث بالإشراف علي مادة التربية العملية بالمدارس الابتدائية منطقة الباحة لاحظ وجود العديد من التصورات البديلة لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية وبتطبيق اختبار مبدئي مكون من (٢٠) فقرة عن بعض التصورات البديلة المرتبطة بموضوع المادة ومكوناتها وتغيراتها على مجموعة من التلاميذ تبين وجود العديد من التصورات البديلة، كما تأكد الباحث من وجود تلك التصورات من خلال المناقشات التي أجريت معهم، كما تبين من حضور بعض الدروس لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية أنهم يستخدمون الطرق التقليدية،واستخدام عروض البوربوينت power point في شرح الدروس دون التطرق لمعرفة المفاهيم القبلية أو التصورات البديلة لدى تلاميذهم.

لذا تتمثل مشكلة الدراسة الحالية في قصور الطرق التقليدية الإلقائية المستخدمة في تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية في تصويب بعض المفاهيم البديلة، وتحقيق بعض أهداف تدريس العلوم مثل تنمية عمليات العلم.

لذلك فإن الدراسة الحالية تتصدى لهذه المشكلة وتحاول السعي نحو حلها من خلال

استخدام استراتيجية اليد المفكرة Hands-on لتصويب بعض التصورات البديلة وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

أسئلة الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية للإجابة عن السؤال الرئيسي التالي.

ما فاعلية استخدام استراتيجية اليد المفكرة في تصويب بعض التصورات البديلة وتنمية بعض عمليات العلم لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية.

١- ما التصورات البديلة الموجودة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في وحدة المادة؟

٢- ما صورة الوحدة المعاد صياغتها بخطوات استراتيجية اليد المفكرة Hands-on؟

٣- ما فاعلية استخدام استراتيجية اليد المفكرة Hands-on في تصويب بعض التصورات البديلة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في وحد المادة وتركيبها وتغيراتها؟

٤- ما فاعلية استخدام استراتيجية اليد المفكرة Hands-on في تنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في وحد المادة وتركيبها وتغيراتها ؟

أهداف الدراسة.

تهدف الدراسة الحالية إلي.

١- تحديد التصورات البديلة المتضمنة بوحدة المادة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٢- دراسة أثر استخدام استراتيجية اليد المفكرة Hands-on في تصويب بعض التصورات البديلة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٣- دراسة أثر استخدام استراتيجية اليد المفكرة Hands-on في تنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

أهمية الدراسة.

ينتظر أن تفيد الدراسة الحالية الفئات التالية.

١- المعلمين: وذلك من خلال

- استخدام استراتيجية اليد المفكرة Hands-on في تدريس وحدات أخرى.
- قد تسهم في تطوير أداء المعلم داخل الفصل.
- قد تزيد من دافعتيهم نحو تدريس مادة العلوم.

٢- التلاميذ: وذلك من خلال

- تصويب بعض التصورات العلمية البديلة.
- تنمية بعض عمليات العلم.

٣- خبراء التدريب وإعداد البرامج: وذلك من خلال

- تدريب المعلمين على بناء اختبارات للتعرف على التصورات البديلة لدى التلاميذ وكيفية تصويبها.
- تفيد مراكز التدريب للانتباه إلي تدريب المعلمين علي الاستراتيجية المقترحة.
- توجيه نظر القائمين على تطوير المناهج لاستخدام استراتيجية اليد المفكرة في تدريس العلوم.

أدوات الدراسة.

١- دليل المعلم لتدريس وحدة المادة وتركيبها وتغيراتها. (إعداد الباحث)

٢- اختبار تصويب المفاهيم البديلة. (إعداد لباحث)

٣- اختبار عمليات العلم . (إعداد لباحث)

حدود الدراسة.

اقتصرت حدود الدراسة على الأتي.

١- تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٢- وحدة المادة وتركيبها وتغيراتها بكتاب العلوم للصف الخامس (للفصل الدراسي الثاني).

٣- التحقق من فاعلية استراتيجية اليد المفكرة Hands-on تصويب بعض التصورات البديلة وتنمية بعض عمليات العلم لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

فروض الدراسة.

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار التصورات البديلة لصالح التطبيق البعدي.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي على اختبار التصورات البديلة لصالح المجموعة التجريبية.

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار عمليات العلم لصالح التطبيق البعدي.

٤- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي على اختبار عمليات العلم ككل لصالح المجموعة التجريبية.

٥- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي على كل بعد من أبعاد اختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية.

منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية المنهج شبة التجريبي فيما يتصل بتجربة الدراسة وضبط متغيراتها، وهو المنهج القائم على تصميم مجموعتين (تجريبية وضابطة) مع القياس القبلي والبعدي لمتغيراتها.

خطوات الدراسة وإجراءاتها:

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها أتباع الباحث الخطوات التالية.

١- اختيار الوحدة المقترحة.

٢- تحليل محتوى الوحدة المختارة لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة بها، وقد تم حساب الثبات عن طريق

- الاتساق بين المحلل ونفسه. حيث قام الباحث بتكرار التحليل مرة أخري بعد مضي ثلاث أسابيع من التحليل الأول.
- الاتساق مع محلل أخر. حيث أعطى الباحث الوحدة لزميل أخر لتحليلها لتحدي المفاهيم العلمية المتضمنة بها.

٣- عمل اختبار مبدئي في ضوء المفاهيم العلمية المحددة في الخطوة السابقة وتطبيقه على مجموعة من تلاميذ الصف الخامس.

٤- تحديد التصورات البديلة للمفاهيم العلمية الموجودة في الوحدة المختارة.

٥- إعداد أدلة المعلم في ضوء استراتيجية اليد المفكرة Hands-on للوحدة المختارة من كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي، وكراسات الأنشطة للتلاميذ .

٦- عرض دليل المعلم وكراسة الأنشطة على مجموعة من الخبراء في المناهج وطرق التدريس وعلم النفس لإبداء الرأي.

٧- إجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين ووضع الدليل في صورته النهاية.

٨- إعداد أدوات التقويم والتي اشتملت على اختبار التصورات البديلة واختبار عمليات العلم. وذلك من خلال ما يلي.

- الإفادة من الدراسات السابقة التي اهتمت ببناء اختبارات التصورات البديلة واختبار عمليات العلم.
- وضع الصورة الأولية للأدوات ثم عرضها على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي.
- وضع الأدوات في صورتها النهائية في ضوء آراء المحكمين.
- التجريب الاستطلاعي للأدوات للتأكيد من صدقها وثباتها.

٩- تطبيق الاستراتيجية المقترحة وتشمل

- تطبيق الأدوات قبلياً .
- تطبيق الاستراتيجية علي المجموعة التجريبية .
- تطبيق الأدوات بعدياً.

١٠- تحليل البيانات إحصائيا.

١١- استخلاص النتاج وتفسيرها ومناقشتها.

١٢- تقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات الدراسة:

استراتيجية اليد المفكرة Hands-on. هي استراتيجية تعتمد على توظيف حواس التلاميذ في تعلم العلوم وتطوير اتصالهم بالعالم الطبيعي الذي يحيط بهم حتى يتسنى لهم اكتشافه وفهمه. (شارباك، جورج، ٢٠٠١)

التصورات البديلة. أفكار ومعتقدات التلاميذ عن المفاهيم والظواهر العلمية ولها معني عن التلاميذ يخالف المعنى الذي يقبله المتخصصون في تدريس العلوم. (عبد السلام، مصطفي، ٢٠٠٣)

عمليات العلم. هي تلك المهارات والعمليات العقلية التي يقوم بها التلميذ من خلال دراسته، وتتضمن عمليات الملاحظة، والتصنيف، والاستنتاج، والتفسير، والتنبؤ، والتي تؤدي إلي استخدام طرق التفكير العلمي بشكل صحيح. (سليمان، ماجدة، ٢٠٠٦)

أدبيات الدراسة.

أولا: استراتيجية اليد المفكرة Hands-on:

تعتبر استراتيجية اليد المفكرة Hands-on استراتيجية متكاملة تحوي بداخلها معظم المبادئ التي حددتها الاستراتيجيات الحديثة في ضوء النظريات المعرفية، كما أنها تعتمد على مبادئ التعلم النشط وتغيير دور التلميذ من المستقبل السلبي إلى المتفاعل الإيجابي.

ويشير ساليناز (Salinas, M, 2005) أنها تعد استراتيجية تدريسية ناجحة لها قبول وحضور لدى المدرسين لاستخدامها داخل الفصل، كما أنها تشجع التلاميذ على التعلم بحماس.

وقد تعددت مسمياتها منذ أن بدأت فعلى المستوى الدولي فنجد أن المشروع الأمريكي لتعليم وتعلم العلوم قد سماها "التعلم من خلال الحواس والممارسات العملية" Hands-on Science، والمركز الفرنسي للثقافة والتعاون الدولي (CFCC) أطلق عليها اسم "اليد في العجين"، أما العالم الأمريكي ليون ليدير مان Leon Lederman فقد أطلق عليها "الخبرة العملية أو محو الأمية العلمية"

أما على المستوى المحلي فقد اتفقت (لطفي، هالة، ٢٠٠٧) مع المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية في تسمية الاستراتيجية باسم "اليد المفكرة" Hands-On، في حين اتفق كل من (الشربيني، أحلام، ٢٠٠٦)، و(Michael, B & James, A, 2003)، و(علي، شعبان، ٢٠٠٢) بأنها استراتيجية "الأيدي والعقول"، ولكن مكتبة الإسكندرية أطلق عليها اسم "أكتشف بنفسك"،

وعلى الرغم من اختلافات المسميات إلا أنها اتفقت في الهدف وهو تعلم العلوم من خلال استخدم الحواس ومهارات الاستقصاء والاكتشاف.

نشأة مشروع اليد المفكرة.

لاحظ العالم جورج شرباك Gorges Sharpak عالم الفيزياء الفرنسي الحاصل على جائزة نوبل في الفيزياء عام (١٩٩٢) تجربة تطبيق الخبرة العملية Hands-on على تلاميذ المدرسة الابتدائية لولايتي شيكاغو وكاليفورنيا ذلك أثناء زيارته لزميلة العالم الأمريكي ليون ليديرمان Leon Lederman، وأعجب جورج شارباك بنتائج التجربة على تلاميذ المرحلة الابتدائية، وقام بتطبيق التجربة في فرنسا في عدد من المدارس الابتدائية وتكليف الأكاديمية الوطنية للعلوم بأعداد دليل لكل المعلمين المشاركين في تجربة الخبرة العملية، وأثبتت التجربة نجاحها. (شاربك، جورج، ٢٠٠١)

وفي العام التالي صدر قرار وزاري من وزارة التربية والتعليم بفرنسا بتطوير تعليم العلوم في ضوء تجربة الخبرة العملية على مستوى المدرسة الابتدائية، كما أنشأت الوزارة موقع على الانترنت لمشروع الخبرة العملية يستطيع المعلم من خلاله الحصول على معلومات ومصادر علمية، والتعرف على التطبيقات والأنشطة التي تجرى في المدارس الأخرى، وطرح أسئلة عن المشكلات التي تواجههم خلال التطبيق. (شاربك، جورج، ٢٠٠١)

مفهوم استراتيجية اليد المفكرة.

تعدد الآراء حول تحديد مفهوم الاستراتيجية، فيوضحها (شارباك، جورج، ٢٠٠١) بأنها "ترتيبات منهجية يتم فيها توظيف الحواس الخمسة للتلاميذ في تعلم العلوم وتطوير اتصالهم بالعالم الطبيعي الذي يحيط بهم، حتى يتسنى لهم اكتشافه وفهمه"، ويعرفها (علي، شعبان، ٢٠٠٢) بأنها "نموذج يهتم بتوظيف التلاميذ لحواسهم وعقولهم في تعلم العلوم وتطوير اتصالهم بالظواهر العلمية حتى يتسنى لهم تقصيها وفهمها".

ولكن يقترح سمبسون (Simpson, T, 2003) بأنها الاستراتيجية التي تركز على مشارك التلميذ بشكل فعال، واستخدام النماذج الحية وغير الحية في التعلم.

واهتم (المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، ٢٠٠٥) باستراتيجية اليد المفكرة وأجرى العديد من الدراسات في هذا المجال وعرفها بأنها "استراتيجية تدريس تعتمد على مبادئ التعلم النشط، وتغيير دور التلميذ من المستقبل السلبي إلى المتفاعل مع الآخرين والبيئة من جانب آخر، ويكون دور المعلم الإرشاد والتوجيه فقط".

في حين عرفتها (الشربيني، أحلام، ٢٠٠٦) بأنها "نموذج للتعلم والتعليم يعتمد على توظيف حواس المتعلم ومهاراته العقلية معا في أداء مختلف الأنشطة وفي عمليات البحث والاستقصاء بهدف تحقيق النواتج المرجوة منه

كما عرفتها (لطفي، هالة، ٢٠٠٧) بأنها "الكيفية أو الأسلوب الذي يستخدمه المعلم في إعداد المادة التعليمية وتدريسها، وتهدف على تنمية بعض العمليات العقلية من خلال استخدام الأيدي".

بينما يعرفها (الدسوقي،عيد،٢٠٠٩) بأنها "أسلوب للتدريس يعتمد على مجموعة من الأنشطة والتي يمكن من خلالها اكتشاف المفاهيم العلمية وتعتمد على أربع مراحل رئيسة هي كيف نبدأ، والبحث والاكتشاف، وبناء المعنى، التوسع في المعني".

وتعرفها (محمد، جيهان، ٢٠١١) بأنها "مجموعة من مواقف وأنشطة يقوم بها التلاميذ لدراسة وحدة في العلوم وتساعدهم في توظيف الحواس الخمسة لتنمية مهارات حل المشكلات لديهم"

وتشير (منصور، نجلاء، ٢٠١٢) بأنها "إجراءات تدريسية تعتمد على حواس التلميذ في تعليم وتعلم العلوم، من لأجل تطوير اتصاله بالعالم حوله، حتى يتسنى له اكتشافه وفهمه، بما يساعد على تنمية المفاهيم العلمية، والمهارات العملية لديه".

في حين يوضحها البعض الأخـــر على أنها "الانخراط أو الاندماج العميق مع الأشياء والمواد والظواهر والأفكار واستخلاص مفاهيم ومعاني جديد. (Oswego City School District, 2000)

بينما يشير هيكا (Hica, N, 2013) أن استراتيجية اليد المفكرة "تقوم على توفير الخبرة المباشرة للتلميذ أثناء التعلم"

ومن خلال العرض السابق لمفهوم اليد المفكرة يتضح عدم وجود اتفاق بين الباحثين من حيث كونها ترتيبات منهجية أو نموذج أو استراتيجية أو أسلوب أو مواقف أو إجراءات تدريسية إلا أن معظمهم اتفقوا على استخدام الحواس أثناء عملية التعلم، وإيجابية المتعلم، وقيامة بالتجارب والأنشطة العملية لاكتساب المعرفة بشتى أنواعها.

ومما سبق يمكن تحديد مفهوم استراتيجية اليد المفكرة في البحث الحالي بأنها استراتيجية تقوم على التكامل بين حواس التلميذ وعقله أثناء القيام بالأنشطة والتجارب، واستخدام عمليات العلم الأساسية كالملاحظة والتصنيف والاستنتاج والتفسير والتنبؤ لتصيح بعض التصورات البديلة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

المبادئ التي تقوم عليها استراتيجية اليد المفكرة.

يحدد (شرباك، جورج، ٢٠٠١) مجموعة من المبادئ التي تقوم عليها الاستراتيجية هي.

١- يلاحظ التلاميذ أشياء وظواهر لعالم حقيقي قريب ومحسوس ويقومون بعمل تجارب عليه.

٢- يجادل التلاميذ ويفكرون بالمنطق، ويناقشون ويشاركون بأفكارهم، ويبنون المعرفة، وذلك من خلال تحرياتهم لأن الأنشطة اليدوية وحدها لا تكفي.

٣- ينظم المعلم أنشطة هادفة ومتتابعة، تتيح للتلاميذ فرص الاعتماد على النفس.

٤- إتاحة الفرصة للتلاميذ أن يكتسبوا تدريجياً المهارات العلمية.

٥- يدون التلاميذ ملاحظاتهم التجريبية باستخدام مفرداتهم الخاصة في أوراقهم الخاصة.

٦- يكتسب التلاميذ تدريجياً المفاهيم العلمية والمهارات والتفكير العلمي بطريقة مناسبة مع رفع مستواهم اللغوي شفوياً وتحريرياً.

٧- مشاركة الأسرة والبيئة المحيطة بشكل متلاحم.

٨- تدعيم العمل بمجموعة من خبراء العلوم وباحثين وجامعيين.

٩- مشاركة طلبة معاهد تأهيل المعلمين لتوظيف دراستهم لمساعدة المعلم.

١٠- مساعدة المعلمين عن طريق موقع خاص على الشبكة الدولية للمعلومات تحتوى على كل ما يخص الاستراتيجية من معلومات ووثائق وإتاحة فرصة لهم بتوجيه تساؤلاتهم للمتخصصين.

بينما اتفق كل من روبي (Ruby, A, 2001)، و(على، محمد، ٢٠٠٥)، و(لطفي، هالة، ٢٠٠٧) في تحديد المبادئ التي تقوم عليها الاستراتيجية وتتلخص في التالي.

١- عقل مرتب جداً أفضل من ذاكرة مملوء بالمعلومات.

٢- تعتمد على مبادئ التعلم النشط وتغير دور التلميذ من مستقبل سلبي إلى متفاعل مع الآخرين والبيئة.

٣- تعلم العلوم من ضروريات الحياة في العصر الحديث.

٤- تعد تنمية المهارات العملية والتفكير العلمي والتعامل مع البيئة بأسلوب راقي من مخرجات التعلم في العصر الحديث.

٥- تغير دور المعلم من ملقن إلى مرشد وموجه.

في حين يرى (الدسوقي، عيد، ٢٠٠٥)، وتاناكا (Tanaka, K, 2004) أنها ترتكز على مجموعة من المبادئ منها.

١- يتعلم التلميذ من خلال العمل اليدوي.

٢- يصمم التلميذ بعض الأنشطة.

٣- يكتسب التلميذ خبراته الحسية من خلال حواسه الخمسة.

٤- يجمع المعلومات حول الظاهرة.

٥- يصنف ويقارن ويلاحظ ويفسر ما يشاهده.

٦- يوظف خامات لبيئة البسيطة في تجاربه.

٧- يسجل بياناته بدقة.

٨- يطبق ما توصل إليه في مواقف حياته.

ويتضح مما سبق أن هناك اتفاق إلى حداً كبير بين الباحثين في تحديد المبادئ الرئيسة لاستراتيجية اليد المفكرة من حيث: استخدام أساليب التعلم النشط بجميع أنواعها أثناء التعلم، الاهتمام باستخدام الحواس أثناء التعلم، والتلميذ محور العملية

التعليمية، ومهارات التفكير عنصر مهم بالاستراتيجية.

وفي ضوء ذلك يمكن اقتراح بعض المبادئ العامة التي ترتكز عليها الاستراتيجية وتتمثل في التالي.

١- العلم للجميع والعلم في متناول الجميع.

٢- إعمال العقل مع الحواس أثناء التعلم.

٣- التدريب منذ الصغر على الملاحظة والتجريب والتحليل والاستنتاج.

٤- إعطاء أهمية كبرى للتجريب واختبار الفروض، وتفسير الظواهر وفهمها وإدراكها من خلالهما.

٥- تنمية ذكاء كل تلميذ وفق قدراته .

٦- تطبيق المنهج التجريبي.

٧- مزاولة الأعمال اليدوية.

٨- استخدام خامات البيئية كلما أمكن ذلك.

أهداف استراتيجية اليد المفكرة.

اهتم العديد من الباحثين بتحديد أهداف الاستراتيجية فيوضح (الدسوقي، عيد، ٢٠٠٩) أن أنها ترتكز على عدة أهداف رئيسة هي.

١- تقديم الخبرات المحسوسة التي تساعد على إثارة الاهتمام وحب الاستطلاع عند التلميذ.

٢- تعلم مهارات التفكير العلمي من خلال الأنشطة الاستقصائية.

٣- استخدام مواد جديدة وشيقة في دراسة بعض الظواهر العلمية وتصحيح بعض المفاهيم الخاطئة.

٤- تنمية العلاقات الاجتماعية بين التلاميذ من خلال العمل في مجموعات.

٥- اكتساب الثقة بالنفس والاعتماد على الذات.

بينما حددت (لطفي، هالة، ٢٠٠٧) أهداف الاستراتيجية في النقاط التالية.

١- تنمية الحواس وحب ملاحظة العالم الحقيقي.

٢- إتاحة الفرص للقيام بمناقشات وطرح الأسئلة.

٣- إتاحة الفرصة للقيام بالأنشطة والتجارب العلمية واكتساب المهارات العملية.

٤- تنمية أسلوب التفكير العلمي.

٥- تحفيز التلاميذ على وصف ما قاموا بتنفيذه وذلك لتنمية قدراتهم على صياغة الفروض والتعبير عن ما وصلوا إليه.

ويتضح مما سبق أن استراتيجية اليد المفكرة تهدف إلى تحسين جودة المنظومة

التعليمية وتحديث الممارسات التربوية الخاصة بالمواد العلمية واعتماد المنهج التجريبي في التعلم وذلك من خلال بعض الأهداف تتلخص في التالي.

١- اكتساب التلميذ المعرفة من خلال أعمال الحواس والعقل معاً وليس الحواس فقط. Hands-on & Minds-on

٢- مساعدة التلميذ على تنمية ذكائه.

٣- تربية التلميذ على بذل الجهد للوصول للمعرفة.

٤- تدريب التلميذ على التفكير العلمي.

٥- تعويد التلميذ على التعامل مع العلم والتكنولوجيا وعناصرهما منذ الصغر.

٦- تحسين وتجويد صورة العلم لدي التلميذ.

٧- تنمية اتجاه التلميذ نحو دراسة العلم بطريقة صحيحة.

٨- دراسة العلوم من خلال الاكتشاف والاستقصاء والتجريب.

٩- تدريب التلميذ على استخدام عمليات العلم (الملاحظة- التصنيف- التفسير- الاستنتاج- التنبؤ) أثناء دراسة علوم.

١٠- تطبيق ما تعلمه التلميذ في المواقف الحياتية المختلفة.

مراحل تنفيذ الاستراتيجية.

تشتمل الاستراتيجية على مجموعة من المراحل يمكن توضيحها في التالي.

١- المرحلة الأولى. "هيا نبدأ"

وفي بعض الأدبيات الأخرى

يطلق عليها كيف نبدأ، ويتم فيها التمهيد للدرس من خلال طرح مجموعة من التساؤلات لإثارة التلاميذ، والتعبير عنها بحرية من خلال خبراتهم السابقة مما يتيح لهم فرصة فرض الفروض، والجدول التالي يوضح دور المعلم والمتعلم في هذه المرحلة.

دور المعلم	دور المتعلم
- يستطلع المعارف والمفاهيم السابقة لدى التلميذ. - يحفز، ويحث، وينشط. - يقترح بعض التحديات. - يطح المشكلات.	- يتبادل الأفكار ويحددوا الأهداف. - يطرح التساؤلات. - يربط بين الأحداث. - يتنبأ.

٢- المرحلة الثانية. " البحث والاكتشاف"

ويتم فيها تقسيم التلاميذ في صورة مجموعات صغيرة وتكون المهمة هو

التفكير في حل المشكلة المعرضة، وممارسة الأنشطة المتنوعة، مع توظيف خامات البيئة البسيطة، ويمكن تحديد دور المعلم والمتعلم والمجموعات فيما يلي.

دور المعلم	دور المتعلم	دور المجموعات
- يلاحظ. - يساعد. - يحكم. - يسأل. - يقيم أداء التلاميذ والعمل في المجموعات.	- يلاحظون. - يستكشفون. - يجمعون المعطيات. - يقارنون. - يطرحون التساؤلات. - يحللون. - يفسرون. - يتبادلون المعلومات.	- مناقشة الأفكار. - تقسيم وتوزيع المهام - تحضير التفاسير العلمية وتبادلها بين المجموعات.

٣- المرحلة الثالثة. "بناء المعنى"

وفيها يتم مناقشة النتائج التي توصل إليها التلاميذ وتحديد أهم الأفكار الجديدة،وعقد المقارنات بين نتائجهم ونتائج المجموعات الأخرى، ويتحدد أدوار كل من المعلم والمتعلم والمجموعات فيما يلي.

دور المعلم	دور المتعلم
- يسأل - يرشد التلاميذ. يقيم مستوى الفهم لدى التلاميذ.	- ينظمون ويقيمون. - يحلون المشكلات. - يستخدمون النماذج. - يفسرون ويحللون. - يعدون الملخصات.

٤- المرحلة الرابعة." التوسع في المعرفة"

ويتم فيها تقديم أنشطة إضافية لتأكيد اكتساب التلاميذ أهم نقاط الدرس، وبمعنى أخر يقوم التلاميذ بالربط بين الأفكار الجديدة وتصوراتهم والعمل على تعديلها أو تصحيحها، وتطبيق ما توصلوا إليه من أفكار جديدة في مواقف حياتيه، وفيما يلي أدوار المعلم والمتعلم.

دور المعلم	دور المتعلم
- مساعد. - يقوم فهم التلاميذ.	- يطبقون. - يسألون. - يستنتجون. - يخترعون.

٥- المرحلة الخامسة. "العمل في المنزل"

وفي هذه المرحلة يتم استخدام أوراق العمل في المنزل ويجري التلاميذ مناقشات مع أفراد العائلة.

٦- المرحلة السادسة. "التقويم"

وينقسم التقويم إلى ثلاث أنواع هي

- التقويم المبدئي. تحديد مستوي التلاميذ و والنقاط التي يجب التركيز عليها.
- التقويم المستمر. للتعرف على مدي اكتساب التلاميذ للمفاهيم العلمية والمهارات العلمية المراد اكتسابها.
- التقويم النهائي. وينقسم لتقويم عملي، وتقويم نظري.

(www.Lamap.quip.unblog.fr) at Jasminfares.blogspot.com in Google

وأتفق كل من (لطفي، هالة، ٢٠٠٧) مع (الدسوقي، عيد، ٢٠٠٩) في دراستهما على تنفيذ الاستراتيجية في ضوء الأربع مراحل الأولى فقط بالإضافة للتقويم.

بينما أقترح (على، شعبان، ٢٠٠٢) مرحلتين لاستراتيجية اليد المفكرة هما.

١- مرحلة التجريب والتحري البسيط. Simple experiment

يقدم فيها للتلاميذ مهام علمية يعتمد على تقصي الظواهر العلمية وتحريها ودراستها وفق منهجية التفكير العلمي.

٢- مرحلة الملاحظة. Simple Observation

يشجع التلاميذ فيها على ممارسة عمليات العلم التي يستخدمها العلماء مثل الملاحظة العلمية، حيث يدونون ملاحظاتهم ويسجلونها وفق منهجية منظمة، ويستخدمونها في القيام بعملية استدلال عقلي وجمع أدلة حولها.

وبالنسبة للدراسات السابقة التي اهتمت باستخدام استراتيجية اليد المفكرة، فنجد أن (على، شعبان، ٢٠٠٢) قد استخدم الاستراتيجية في مهام الاستقصاء العلمي البسيط لتنمية تحصيل الطلاب المتفوقين والعاديين بالصف الأول الثانوي، وإكسابهم مهارات التفكير العلمي، وأشارت النتائج إلى أن الطلاب الذين درسوا باستخدام الاستراتيجية سواء المتفوقين أو العاديين قد حققوا مستويات أعلى من الطلاب اللذين درسوا بالطريقة العادية في التحصيل والتفكير العلمي، الاتجاهات العلمية، وقد أوصت الدراسة باستخدام الإستراتجية الحالية في تدريس العلوم بالمراحل المختلفة وتدريب المعلمين عليها.

وأيضا قام (على، محمد، ٢٠٠٥) بتقصي فعالية استراتيجية اليد المفكرة كأحد الاستراتيجيات الحديثة في تدريس العلوم لتنمية التفكير العلمي والتحصيل في الأنشطة العلمية لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، ولتحقيق ذلك قام الباحث بإعداد وحدة "الأشياء التي تنمو" في ضوء الاستراتيجية، مقياس التفكير العلمي، والاختبار

التحصيلي، وبعد تطبيق البرنامج والأدوات أشارت النتائج إلى كفاءة الاستراتيجية في رفع مستوى التحصيل المعرفي، ونمو المهارات العلمية من جانب والتفكير العلمي من جانب أخر، وأوصت الدراسة بضرورة تبني الاستراتيجيات الحديثة التي ثبتت جدواها مع واقع التعليم في بيئتنا العربية لتحقيق أهداف تدريس العلوم بكفاءة عالية.

وقد اتفقت دراسة كل من (لطفي، هالة، ٢٠٠٧) و(الدسوقي، عيد، ٢٠٠٥) في الهدف والنتيجة حيث اهتمت كل منهما بتعرف فعالية استخدام استراتيجية اليد المفكرة في تنمية التحصيل الدراسي وعمليات العلم لدي تلاميذ الصف الثاني والرابع الابتدائي على التوالي، وتم عداد الوحدة والأنشطة وأدوات البحث، وأشارت النتائج إلى إيجابية الاستراتيجية في رفع مستوى التحصيل الدراسي، وتنمية عمليات العلم لدى التلاميذ، وأوصت الدراستان باهتمام واضعي المناهج وبرامج التدريب بتدريب المعلم على استخدامها كاستراتيجية أساسية لتدريس العلوم، وإجراء العديد من الدراسات باستخدام الاستراتيجية لتحقيق أهداف تدريس العلوم.

بينما اهتمت دراسة بن (Pin, J, 2006) بتنمية مهارات الاستقصاء، والاتجاه نحو التعلم باستخدام استراتيجية اليد المفكرة، وأشارت النتائج إلى ايجابية الاستراتيجية في تنمية مهارات الاستقصاء كأحد جوانب التعلم الهامة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتنمية الاتجاهات الايجابية نحو التعلم، ومهارات الاتصال التي تعد أيضا من جوانب التعلم الهامة.

وقد أشارت نتائج دراسة سياسكي وشيكناس (Ciascai, L., Chicinas, L, 2008) إلى فعالية استخدام استراتيجية اليد المفكرة والأنشطة المتضمنة بها في تنمية الدافعية نحو التعلم وتنمية بعض المهارات العملية والمهنية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، الفهم، والتخطيط، والاتصالات، وتدوين العلاقات، وحل المشكلات.

ولكن قام جوركنسون (Gorquenson, O, 2009) بدراسة وصفية استهدفت الكشف عن نتائج الدراسات التي تناولت أثر استخدام استراتيجية اليد المفكرة في تدريس العلوم، وتقصت (٤٠) دراسة من الدراسات، وأشارت النتائج المسحية إلى تحسن تعلم التلاميذ وزيادة تحصيلهم، إضافة إلى أنها تحقق المتعة والتشوق لدى التلاميذ، وإمكانية تطبيق المفاهيم المكتسبة في مواقف الحياة.

بينما قام أش (Ash, K, 2009) بدراسة تجريبية استهدفت تقصي فعالية استخدام اليد المفكرة لتنمية بعض المفاهيم المرتبطة بموضوع الماء وتأثيرات الإنسان عليها وطرق تنقيتها لدى تلاميذ الصف الثامن، وتم تقسيم التلاميذ لمجموعتين أحدهم تدرس بالطريقة التقليدية، والأخرى تدريس الموضوع من خلال بناء جهاز لتنقية الماء كوسيلة لتعلم المفاهيم وعمل التجارب والأنشطة المختلفة، وأشارت النتائج إلى إيجابية الاستراتيجية في تنمية الفهم العميق لدى التلاميذ.

وأيضا أهتم ألتي بارماك وتيزر (Altiparmake, M., Tezer, M, 2009) بدراسة فعالية استخدام استراتيجية اليد المفكرة لتدريس موضوع الشفرة الوراثية DNA وتركيبها، ومفاهيمها البيولوجيا الجزيئية للطالب المعلم، وتم تقسيم الطلاب

لمجموعتين أحدهم تدرس الموضوع بطريقة المحاضرة، الأخرى باستخدام الاستراتيجية المقترحة، وأشارت النتائج إلى إيجابية الاستراتيجية في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو التكنولوجيا الحيوية.

في حين قام جودمان وآخرون (Goodman., et, 2009) بتقصي فعالية استراتيجية اليد المفكرة في تنمية بعض المفاهيم البيولوجية البسيطة والمتقدمة، وإكساب الثقة بالنفس لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وأشارت النتائج على أن التلاميذ اللذين درسوا بالاستراتيجية أصبح لديهم القدرة على ربط المفاهيم العلمية بطريقة صحيحة، وربط المادة العلمية بالحياة العملية مما ساعدهم على اكتساب الثقة بالنفس، والاستمتاع بالتعلم، والعمل في مجموعات صغيرة.

كما قام (فتح الله، مندور، ٢٠٠٩) بتقصي فعالية ثلاث نماذج من الأنشطة التعليمية البنائية (أنشطة العمليات الذهنية، وأنشطة الفروض التجريبية، وأنشطة اليد المفكرة) في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الابتكارى، أشارت النتائج إلى فعالية النماذج الثلاثة، وكانت أنشطة اليد المفكرة في أكثر إيجابية في تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل لدى الصف الأول الإعدادي.

وأيضا قام أكارسو (Akarsu, B, 2011) تدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على كيفية عمل دائرة كهربية بسيطة (جهاز إنذار ضد السرقة) باستخدام استراتيجية اليد المفكرة، وتصويب بعض المفاهيم العلمية الخاطئة المرتبطة بموضوع الكهربية، وتم تقديم هذه الموضوعات بطريقة تدخل البهجة والمتعة للتلاميذ أثناء التعلم، وأشارت النتائج على إتقان التلاميذ عمل الإنذار وتصويب المفاهيم المرتبطة بالكهرباء.

أما هولسترمان وآخرون (Holstermann, N., and others, 2011) فقد اهتم بتقصي أثر استخدام اليد المفكرة في تنمية ميول ورغبة التلاميذ نحو تعلم العلوم، وتم تقديم مجموعة من الأنشطة التي تحث التلميذ على أجراء المناقشات، أجراء التجارب، واستخدام الأجهزة كالميكروسكوب، وتفسير النتائج، وأشارت النتائج إلى أن الاستراتيجية كان لها الأثر الكبير في إدخال المتعة والرغبة للتلاميذ نحو تعلم العلوم أكثر من التلاميذ اللذين درسوا العلوم بالطريقة التقليدية.

في حين اهتم أتز وإيرى لماز (Atez, O., Eryilmaz, A, 2011) بتنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو دراسة الفيزياء لدي تلاميذ المرحلة المتوسطة باستخدام استراتيجية اليد المفكرة، وأشارت النتائج إلى إيجابية الاستراتيجية في زيادة التحصيل الدراسي والاتجاه نحو دراسة علم الفيزياء.

وأيضا قامت (محمد، جيهان، ٢٠١١) بدراسة لتعرف فعالية استخدام استراتيجية اليد المفكرة في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات في مادة العلوم لتلاميذ الصف الربع الابتدائي، لذا قامت الباحثة بإعداد وحدة (الطاقة) في ضوء الاستراتيجية وأدوات الدراسة، وبعد التطبيق أشارت النتائج إلى إيجابية الاستراتيجية

في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات حل المشكلات، وقد أوصت الدراسة باستخدام الاستراتيجية على نطاق واسع عند تدريس العلوم، وتضمين الاستراتيجية ضمن الاستراتيجيات المقترح لتدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية.

وقام ون جن وشيا جو وشي أن (Wen-jin, K & Chia-ju, L & Shi-an, L, 2012) بدراسة فعالية استخدام أنشطة علمية قائمة على استراتيجية اليد المفكرة في تعزيز الدافعية نحو تعلم العلوم، وتم تقسم الطالبات إلى ثلاث مجموعات الأولى تقوم بأنشطة ترتبط بالمشكلات الحياتية اليومية، والثانية تقوم بأنشطة ترتبط بالمنتجات الحرفية، والثالثة تقوم بأنشطة وتجارب من الكتب المدرسية، وأشارت النتائج إلى فعالية الأنشطة لدى المجموعات الثلاثة في تعزيز الدافعية نحو تعلم العلوم إلا أن المجموعة الأولى التي تقوم بالأنشطة المرتبطة بالمشكلات الحياتية اليومية كان لها الأثر الأكبر في تعزيز الدافعية نحو تعلم العلوم، وأوصت الدراسة بالاهتمام بتدريب المعلم على تصميم وإنتاج المواد التعليمية المصاحبة لتلك الأنشطة والتي ترتبط بمشكلات الحياة اليومية.

ومن ناحية أخرى قامت (منصور، نجلاء، ٢٠١٢) باستخدام استراتيجية اليد المفكرة مع الفئات الخاصة وهم التلاميذ المكفوفين بالصف الثاني الإعدادي لتنمية المفاهيم العلمية وبعض المهارات العملية، ولتحقيق ذلك قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم والأنشطة المصاحبة، وأدوات الدراسة، وبعد تطبيق الوحدة والأدوات أشارت النتائج إلى إيجابية الاستراتيجية في زيادة التحصيل الدراسي وتنمية المهارات العملية لدى التلاميذ، وأوصت الدراسة باستخدام اليد المفكرة في تحقيق أهداف تدريس العلوم الأخرى كالتفكير وعمليات العلم.

في حين أهتم هيكا (Hica, N, 2013) باستخدام استراتيجيه اليد المفكرة في تنمية عمليات العلم لدى معلمي الفيزياء، وأشارت النتائج إلى إمكانية الاستراتيجية في تنمية عمليات العلم، كما أوصت الدراسة بالاهتمام بإعداد مختبرات الفيزياء اللازمة لتعزيز مهارات عمليات العلم لدى التلاميذ والمعلمين.

وأيضا قامت (نصيف، علا، ٢٠١٥) بدراسة استهدفت تقصي فعالية استراتيجية اليد المفكرة في تحصيل تلميذات الصف الخامس الابتدائي لماد العلوم واستيفاء المعلومات لديهن، ولتحقيق ذلك قامت الباحثة بإعداد وحدة المادة والطاقة في ضوء الاستراتيجية، وأدوات القياس المناسبة، وبعد التطبيق أشارت النتائج أن استخدام الاستراتيجية قد ساهم في تنمية التحصيل واستيفاء المعلومات لدى الطالبات، كما أعطت دور حيوياً للوسائل التعليمية من حيث الإعداد المسبق لها والمتفق مع الأهداف المزمع تحقيقها.

ويتضح من العرض السابقة للدراسات السابقة عدة نقاط تتلخص فيما يلي.

- اتفقت الدراسات السابقة على فعالية استراتيجية اليد المفكرة في تنمية الجانب المعرفي لدى التلاميذ كما في دراسة (علي، شعبان، ٢٠٠٢)، ودراسة (علي، محمد، ٢٠٠٥)، ودراسة (الدسوقي، عيد، ٢٠٠٥)، ودراسة (لطفي، هالة، ٢٠٠٧)، ودراسة (أتز إيري لماز

(Atez, O & eryilmaz, A, 2011)، ودراسة (محمد، جيهان، ٢٠١١)، ودراسة (فتح الله، مندور، ٢٠٠٩)، ودراسة جوركنسون (Gorqueson, O, 2009)، ودراسة ألتي ماك وتيزار (Altiparmake,M&Tezer,M,2009)، ودراسة (نصيف، علا، ٢٠١٥).

- أكدت معظم الدراسات السابقة أن الجانب العملي وتنمية المهارات العملية جانب مهم عند استخدام الاستراتيجية مثل دراسة (أمين، محمد، ٢٠٠٥)، ودراسة (لطفي، هالة، ٢٠٠٧)، دراسة سياسكي وشيكناس(Ciascai, L &Chicinas,L, 2008)، ودراسة جوركنسون(Gorquenson,O,2009)،ودراسة أش (Ash, K, 2009)، ودراسة ون جن وشيا جو وشي أن (Wen-jin, K & Chia-ju, L & Shi-an, L, 2012)، ودراسة هولسترمان وآخرون (Holstermann, N., and others, 2011)، ودراسة (فتح الله، مندور، ٢٠٠٩).

- أوضحت بعض الدراسات السابقة أن الاستراتيجية كان لها الأثر الإيجابي في إدخال المتعة والتشوق نحو التعلم، والاستمتاع به وهو جزء مهم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مما يزيد من اتجاههم نحو تعلم العلوم مثل دراسة جودمان وآخرون (Goodman., et, 2009)، ودراسة هولسترمان وآخرون (Holstermann, N., and others, 2011)، ودراسة أكارسو (Akarsu, B, 2011)، ودراسة جوركنسون (Gorquenson, O, 2009).

- أشارت بعض الدراسات مثل دراسة ون جن وشيا جو وشي أن (Wen-jin, K & Chia-ju, L & Shi-an, L, 2012)، ودراسة بن (Pin, J, 2006)، ودراسة أتز وأيرى لماز (Atez, O., Eryilmaz, A, 2011)، سياسكي وشيكناس (Ciascai, L., Chicinas, L, 2008)، ودراسة جوركنسون (Gorquenson, O, 2009)، ودراسة أكارسو (Akarsu, B, 2011)، ودراسة هولسترمان وآخرون (Holstermann, N., and others, 2011) في نتائجها أن الاستراتيجية عززت الاتجاه والدافعية نحو تعلم العلوم لدى التلاميذ مما يؤكد على أهميتها وبخاصة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

- أشارت الدراسات السابقة إلى فعالية الاستراتيجية في تنمية التفكير بأنواعه مثل دراسة (على، شعبان حامد، ٢٠٠٢)، ودراسة (على، محمد، ٢٠٠٥)، ودراسة (فتح الله، مندور، ٢٠٠٩).

- معظم الدراسات السابقة تم تطبيقها على تلاميذ المرحلة الابتدائية والإعدادية حيث توافر الفرص لإجراء النشاط والتجارب العملية بإمكانات بسيطة من خامات البيئية سواء عن طريق المدرسة أو التلاميذ مما يدل على فعاليتها لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

- لا توجد دراسة سابقة- في حدود علم الباحث- لم تتناول استراتيجية اليد المفكرة في تصويب التصورات البديلة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

مفهوم التصورات البديلة

تعد مساعدة التلميذ على بناء المفاهيم بصورة صحيحة من أهداف تدريس العلوم والتربية العلمية، إلا أنه يواجه بالعديد من الصعوبات لعل من أهمها المعرفة القبلية لدى التلميذ لاسيما إذا كانت تلك المعرفة لا تتفق مع ما هو صحيح في العلم.

فتعتبر المعرفة العلمية الموجودة لدى التلميذ قبل عملية التعلم من أهم العوامل المؤثرة في تعلم المفاهيم العلمية بصورة صحيحة، وبذلك فأن الخطوة الأولى نحو ضمان إكساب التلميذ المفاهيم العلمية بصورة صحيحة الأخذ في الاعتبار ما لديه من معرفة قبلية. (سليمان، ماجدة حبشي، ٢٠٠٦)

وقد أطلق الباحثون مسميات عديدة على التصورات البديلة منها: التصورات الخاطئة، والتصورات القبلية، والأطر البديلة، والمفاهيم الخاطئة، والأفكار الساذجة، والمفاهيم القبلية، والأفكار الخاطئ، والمعتقدات الساذجة، والأفكار المتكونة جزئياً. (عبد السلام، مصطفي، ٢٠٠٣)

ونجد أن جميع المسميات السابقة تدور حول الأفكار أو التصورات المعرفية الذهنية البديلة التي يحملها أو يتبناها التلميذ ويخالَف تفسيرها، أو معناها وجهة النظر العلمية السليمة التي تفسر الفكرة أو المفهوم العلمي على الوجه السليم كما أقرها العلم والعلماء.

ويعد مصطلح التصورات البديلة (Alternative conceptions) من أكثر المصطلحات انتشارًا، وقد استخدم المصطلح لوصف التفسير غير المقبول (وليس بالضرورة خطأ) لمفهوم ما بواسطة المتعلم بعد المرور بنشاط تعليمي معين، وعند وجود تلك التصورات قبل المرور بخبرات التعلم فإنها تكون مفاهيم قبلية لدى المتعلم (زيتون، كمال، ٢٠٠٣)، وفي هذه الدراسة سيتم الاتفاق على مصطلح التصورات البديلة.

وقد حاول الباحثون تحديد مفهوم التصورات البديلة فتتفق (السيد، سوزان، ٢٠١٣)، و(الناشري، محمد، ٢٠٠٨) في تعريفها "بأنها مجموعة الخبرات أو المعلومات أو الأفكار أو المعتقدات أو أنماط الفهم المغلوطة أو المشوشة، أو الخطأ الراسخة في أذهان الطالبات لبعض المفاهيم العلمية وتخالف التفسيرات العلمية الصحيحة أو المقبولة والمتفق عليها من قبل العلماء والمجتمع العلمي".

وتوضح (حسام الدين، ليلى، ٢٠١٠) التصورات البديلة "بأنها الأفكار والمعتقدات والمفاهيم الموجودة لدى التلميذ والتي حصل عليها من البيئة المحيطة وخبراته الشخصية، والتي يرى فيها حلولا مؤقتة في تفسير بعض الظواهر، وتمتاز هذه التصورات بأنها لا تتفق مع وجهة النظر العلمية السليمة".

ويتفق (إبراهيم، أحمد، ٢٠٠٨) مع (شحاتة، حسن، والنجار، زينب، ٢٠٠٣) في تحدي التصورات البديلة بأنها "ما لدى التلميذ من معارف ومعلومات في بنيته المعرفية ولا تتفق مع المعرفة المقبولة علمياً أو التفسيرات العلمية الصحيحة، ولا تمكنه من شرح واستقصاء الظاهرة العلمية بطريقة مقبولة".

وقد لخصها سنك ودنيز (Cenk, K & Denis, K, 2007) بأنها "الإدراك الخاطئ والفهم الخاطئ لدى التلميذ عن الطريقة العلمية المحددة المتفق عليه للمفهوم".

ولكن تشير (أحمد، أمال، ٢٠٠٦) أنها "ما يتكون لدى التلميذ من أفكار ومعتقدات ومعارف حول بعض المفاهيم العلمية والتي تتعارض مع التصور العلمي الصحيح، وهي تعوق التلميذ عن الفهم الصحيح وتعوق نمو ما يرتبط بها ويبنى عليها من خبرات وتكون مقاومة للتغير والتعديل".

وتحددها (سليمان، ماجدة، ٢٠٠٦) أنها "مجموعة من الأفكار والمعتقدات تحمل معنى عند المتعلمين مغاير لوجهة النظر العلمية السليمة، كما أنها لا ترقى إلى الفهم العلمي السليم".

في حين يعرفها (الدسوقي، عيد، ٢٠٠٥) بأنها "الانطباعات التي يكونها التلاميذ عن الأحداث والظواهر الطبيعة المختلفة نتيجة احتكاكهم المباشر بها وذلك قبل تلقيهم تعليماً مقصوداً متصلاً بها".

وتوضح (محمد، ناهد، ٢٠٠٣) بأنها "ما لدى التلاميذ من أفكار ومعتقدات ومعارف حول الظواهر الطبيعية وتتعارض مع التصور العلمي الصحيح، كم أنها تعوق التلاميذ عن استقصاء التفسيرات العلمية الصحيحة".

في حين يبين (طه، عبد الملك، ٢٠٠٢) بأنها "تصورات التلميذ عن المعرفة العلمية بما تتضمنه من مفاهيم ومبادئ لا تتفق والتحديد العلمي السليم لهذه المعرفة".

كما يعرفها (عبد السلام، مصطفي، ٢٠٠٣) "بأنها أفكار ومعتقدات التلاميذ عن المفاهيم والظواهر العلمية ولها معنى عند التلاميذ يخالف المعنى الذي يقبله المتخصصون في تدريس العلوم".

ويتضح مما سبق أن التصورات البديلة تنطوي على عدة نقاط أهمها.

- أفكار بديهة قبلية أكتسبها التلميذ في فترة ما قبل التعلم.
- مفاهيم وأفكار ومعتقدات واستجاباته حول المفاهيم العلمية.
- تكون غير دقيقة أو خطأ أو مختلطة أو مشوشة .
- تتفق مع التصور المعرفي الذي تشكل لدي التلميذ عن العالم حوله.
- تتعارض جزئياً أو كلياً مع المفاهيم العلمية المقبولة من المتخصصين.
- لا تتفق مع التفسيرات العلمية الصحيحة.
- لا ترتقي إلى الفهم العلمي الصحيح.
- تؤثر في تعلم المفاهيم العلمية الجديدة.

ومما سبق يمكن تحديد مفهوم التصورات البديلة في البحث الحالي بأنها "تصورات ومعارف غير صحيحة في البنية المعرفية للتلميذ، ولا تتفق مع ما توصل إليه العلماء، إلا أنها منطقية بالنسبة للتلميذ نفسه، حيث أنها تتفق مع التصور المعرفي الذي تشكل لديه عن العالم حوله.

خصائص التصورات البديلة.

لا شك أن وجود التصورات البديلة لدى التلميذ يؤثر على تعلم المفاهيم العلمية المقدمة له، وبالتالي تعوق التعلم اللاحق، لذا فمعرفة خصائص تلك التصورات من الأمور الهامة إذا أردنا تحسين تدريس العلوم وتحقيق أهداف المنشودة، وقد اهتم العديد من التربويين بتحديد بعض الخصائص التي تميز التصورات البديلة وهي.

١- لا تتكون فجأة لدى التلميذ ولكنها تحتاج وقت لبنائها كما أنها تتصف بصف النمو التي تحمل المزيد من الخطأ.

٢- لا تكون منطقية من وجهة نظر العلم لأنها تناقض وتخالف التفسير العلمي.

٣- يتشبث بها التلميذ لشعوره بأنها منطقية من وجهة نظره غير المستندة إلى المنطقية العلمية.

٤- متماسكة وتقاوم التغيير والتعديل حيث يتشبث بها التلميذ، ويدافع عنها قناعة منه بأنها سليمة.

٥- لا تتوافق مع المعرفة المقبولة في المجتمع العلمي.

٦- راسخة وقوية في البنية المعرفية للتلميذ.

٧- تتكون بمرور التلميذ بخبرات شخصية غير صحيحة.

٨- لا يدرك التلميذ أنها خطأ إلا عندما يقوم باختبارها.

٩- يدافع عنها التلميذ بقناعة منه بأنها سليمة.

١٠- منتشرة بين المتعلمين في جميع المراحل الدراسية.

(عبدالسلام، مصطفى، ٢٠٠٣)، و(منصور، مصطفي، ٢٠٠٣)، (عبدالعزيز، صفوت، ٢٠٠٧)، (صالح، ولاء، ٢٠٠٩)،

(مصطفي، يسري، ٢٠٠٢)، (عبده، فايز، ٢٠٠٠)، و(زيتون، كمال، ٢٠٠٣)، (الدسوقي، عيد، ٢٠٠٣)، وننج (Wenning, C, 2008)

ويتضح مما سبق أن التصورات البديلة مترسخة في البنية المعرفية للتلميذ وتقاوم التغيير، وتنمو بمرور بخبرات شخصية مختلفة، ولا يقتصر وجودها على سن معين، لذا يقع علي عائق المعلم بذل المزيد من الجهد في التعرف على التصورات البديلة لدى التلاميذ وتصويبها باستخدامه استراتيجيات التدريس الحديثة.

وبالإضافة لتلك الخصائص فأننا يمكن تحديد بعض خصائص التصورات البديلة في الآتي.

١- تكون منطقية من وجهة نظر التلميذ لأنها تتوافق مع البنية المعرفية له.

٢- لا تكون منطقية من وجهة نظر العلم لأنها تتناقض وتخالف التفسير العلم.

٣- ثابتة بدرجة كبيرة مما يجعل من الصعب تغييرها وخاصة مع الطرق التقليدية.

٤- يمكن تغييرها باستخدام استراتيجيات تدريسية حديثة وهذا ما أكدته الدراسات السابقة .

٥- لا تتكون مفاجأة لدى التلميذ، ولكن تحتاج لوقت في بنائها كما أنها تتصف بصفة النمو.

٦- تؤثر بصورة سلبية على تعلم المفاهيم الجديدة.

٧- تدعم أنماط الفهم الخاطئ وتعيق التعلم اللاحق.

٨- لا ترتبط بسن معين أو مستوى ثقافي يعينه.

مصادر تكوين التصورات البديلة.

يعتبر التعرف على مصادر تكون التصورات البديلة لدى التلميذ من الأمور الهامة حيث تعتبر النقطة البداية للتغلب على تصويبها، وقد اهتم العديد من الباحثين بتحديد مصادر تكون التصورات البديلة لدى التلميذ.

فيرى كاكير (Cakir, M, 2009) أن هناك مصدران للمعرفة عند كل فرد أولهما هو التفاعل مع البيئة الموجود فيها، وتسمى المعرفة الأولية أو الخام، والمصدر الثاني للمعرفة عن طريق المدرسة، وتنشأ التصورات البديلة حينما يكامل الفرد بين التعلم الجديد الذي تعلمه من المدرسة مع معلوماته السابقة.

وهذا يؤكد على أهمية المنظومة التعليمية وبخاصة المدرسة ودور مناهجها واستراتيجيات التدريس المستخدمة في تعديل التصورات البديلة التي يمتلكها التلميذ.

ويشير كل من (الحلفاوي، خديجة، ٢٠٠٩)، و(عبدالسلام، مصطفى، ٢٠٠٣)، و(زيتون، كمال، ٢٠٠٣)،

و(عبد المعطي، حمادة، ٢٠٠٢)، و(الدسوقي، عيد، ٢٠٠٣)، وكيكاس (Kikas, E, 2004)، (جنش، عماد، ٢٠٠٦)، ووننج (Wenning, C, 2008) إلي عدة مصادر للتصورات البديلة تتحدد في الآتي.

١- الكتاب المدرسي وما به من معلومات ورسومات ونماذج بها العديد من التصورات البديلة.

٢- الخبرات السابقة لدى التلاميذ وما بها من مفاهيم غير دقيقة.

٣- استراتيجيات التدريس المعتادة والتي تهمل الربط المفاهيم العلمية المتعلمة والمفاهيم العلمية بالبنية المعرفية للتلميذ.

٤- المعلم وما يقدمه من أفكار ومعلومات غير صحيحة من جهة أو ما يستخدمه من بعض التشبيهات التي تحمل أفكار خاطئ دون قصد أثناء التدريس.

٥- التشابهات بين المعلومات لدى التلميذ وبعض الظواهر الطبيعية والتي قد تؤدى

لتكوين التصورات البديلة.

٦- وسائل الأعلام المختلفة.

في حين يرى (الخطابية، عبد الله، ٢٠٠٥) أن هناك مصادر عدة لتكوين التصورات البديلة لدى التلميذ قد حددها في الآتي.

أ- التناقضات الحاصلة نتيجة استخدام التلميذ للحدس في تفسير الظاهرة العلمية التي يدرسها.

ب-التناقضات بين الملاحظات اليومية وبين المفهومات العلمية.

جـ-التناقضات الحاصلة بين اللغة العامية لدى الطلبة وبين اللغة العلمية لدى المعلمين.

د- التناقضات الحاصلة بين طبيعة المفهوم عند الطلبة ولدى العلماء.

هـ- وسائل الأعلام المختلفة المقروءة والمسموعة .

و- الكتب المدرسية والرسوم الإيضاحية فيها.

ويتضح مما سبق أن هناك العديد من المصادر المختلفة التي تكسب التلميذ التصورات البديلة، ويمكن إضافة بعض المصادر الأخرى وهي.

أ- **الأسرة:** فتلعب الأسرة والوسط الثقافي والاجتماعي الذي يعيش فيه التلميذ دور كبير في إكسابه العديد من التصورات البديلة وبخاصة عندما يكون المستوي الثقافي للوالدان منخفض.

ب-**جماعة الرفاق:** فالأصدقاء والأقارب اللذين في نفس المستوى العمري للتلميذ يتبادلوا المعلومات والمفاهيم فيما بينهم وقد تحتوي على العديد من التصورات البديلة تنتقل بينهم وتبقى في الذاكرة لفترة طويلة وتحتاج لجهد كبير لتصويبها.

جـ **تفاعل الفرد مع البيئة المحيطة به:** حيث تعتبر من المصادر الرئيسة لحصول التلميذ على التصورات البديلة والتي تؤثر بشكل كبير على تعلمه المفاهيم العلمية بالمدرسة.

د- **وسائل الإعلام:** وبخاصة القنوات الفضائية وبرامجها المتنوعة من كرتون وأفلام الخيال وغيرها والتي تكسب التلميذ العديد من التصورات البديلة.

د- **الوسائل التكنولوجيا:** وبخاصة الإنترنت وما به من مواقع قد تبث العديد من التصورات البديلة.

هـ **الكتب بأنواعها:** مثل الكتب المدرسية والعامة التي تقوم في كثير من الأحيان بترجمة المصطلحات العلمية والنماذج والرسوم بطريقة خطأ مما تؤدي إلى إكساب التلميذ العديد من التصورات البديلة.

و- **التقويم:** فأساليب التقويم المتبعة في المدارس تعتمد على الحفظ الصم سواءً للمفاهيم العلمية أو القوانين الرابطة بين تلك المفاهيم، دون التركيز على

الاستيعاب العميق للمفاهيم العلمية وتطبيقاتها المختلفة، وربط تلك التطبيقات بالحياة اليومية للتلميذ، وإتاحة الفرصة للطلاب لممارسة عمليات العلم للتحقق من صدق المعلومة.

أما الدراسات التي اهتمت بالتصورات البديلة فنجد أنها انقسمت إلى قسمين الأول دراسات تقويمية على مستوي جميع المراحل التعليمية فقط دون استخدام استراتيجيات للتصويب، والقسم الثاني استخدام نماذج أو استراتيجيات لتصحيح تلك التصورات البديلة.

فقامت (سليمان، ماجدة حبشي، ٢٠٠٦) بدراسة تقويمية لتعرف طبيعة التصورات البديلة لدى الطلاب معلمي العلوم عن بعض المفاهيم العلمية، ومدى تأثير التخصص على تصويب تلك التصورات، ومدى قدرة برنامج الإعداد التخصصي على تصويبها، وأشارت النتائج إلى وجود العديد من التصورات البديلة لدى الطلاب المعلمين، كما اتضح عدم وجود تأثير للتخصص على مدى انتشار التصورات البديلة، وعدم قدرة برنامج الإعداد التخصصي في على تصويب ما لدى الطلاب المعلمين من تصورات بديلة، وأوصت الدراسة باستخدام استراتيجيات أخري لتعديل المفاهيم البديلة لدى الطلاب المعلمين .

كما قام (الناشري، محمد، ٢٠٠٨) بدراسة تقويميه استهدفت التعرف على التصورات البديلة لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط عن بعض مفاهيم الوراثة، ومصادر تكونها، وقام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي للمفاهيم المتضمنة بوحدة الوراثة، وأشارت النتائج إلى وجود العديد من التصورات البديلة عن مفاهيم الوراثة لدى التلاميذ وبلغ نسبتها (٨٨.٩٣%)، وأكدت النتائج على وجود العديد من المصادر التي تساعد على تكون هذه التصورات من أهمها وسائل الإعلام، والكتاب المدرسي، والبيئة المحيطة.

كما أوضحت دراسة (أمبوسعيدي، عبد الله، والهنائي، مروة، ٢٠١١) التي اهتمت بالكشف عن التصورات البديلة للمفهومات الفلكية لدى الطالب المعلم (تخصص علوم) بكلية التربية بجامعة السلطان قابوس من خلال اختبار للمفهومات الفلكية أن الطلاب ليس لديهم القدرة على تقديم التفسيرات العلمية الصحيحة للعديد من الظواهر الفلكية، وأوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات حول موضوع التصورات البديلة في الفلك وغبرها من فروع العلوم الأخرى.

كما اتفقت دراسة أوزمان (Ozmen, H, 2011)، وأون وخان (Awan, A) & Khan, T, 2011 التي اهتمت تعرف مدى إلمام تلاميذ المرحلة الابتدائية والثانوية على التوالي للمفاهيم العلمية المرتبطة بتركيب المادة على تدني مستوى التلاميذ في إلمام المفاهيم العلمية المرتبطة بموضوع المادة وطبيعتها، ووجود العديد من التصورات البديلة لديهم، وأيضا عدم قدرة التلاميذ على ربط المعرفة العلمية بخبراتهم اليومية والحياتية.

أما الدراسات التي اهتمت باستخدام أو استراتيجيات لتصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية فهي عديد، فنجد اتفاق بين كل من تاسي (Tasi, C, 2003)، و(قنديل، أحمد، ٢٠٠٣)، و(طلبة، إيهاب، ٢٠٠٦)، و(صالح، ولاء، ٢٠٠٩)، و(الحلفاوي، خديجة، ٢٠٠٩) في استخدام خرائط التعارض المعرفي في تصويب التصورات البديلة لدى التلاميذ في عدة موضوعات مثل الدوائر الكهربية والطاقة الكيميائية والصوت والمادة والطاقة والشغل، إلا أنها اختلفت في المرحلة الدراسية حيث تم التطبيق على تلاميذ المرحلة المتوسطة والثانوية، كما اختلفت أيضا في طبيعة مجتمع الدراسة ما بين المصري والسعودي، وتم تحديد المفاهيم التي بها تصورات بديلة وتطبيق الوحدات باستخدام خرائط التعارض المعرفي، وأشارت النتائج إلى إيجابية خرائط التعارض في تعديل التصورات البديلة وتنمية الاتجاه نحو دراسة العلوم.

كما قامت (محمد، ناهد، ٢٠٠٣) بدراسة فعالية النموذج التوليدي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعة المخيفة واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، لذا قامت الباحثة بتحديد الظواهر الطبيعة المخيفة (١٠) ظواهر وبناء دليل المعلم في ضوء النموذج ، وإعداد الاختبارات، وبعد التطبيق أشارت النتائج إلى أن استخدام النموذج التوليدي في التدريس كان له التأثير والفعالية الكبيرة في تعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعة المخيفة، وإكساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى التلاميذ.

كما تقصى (إسحاق، بلقيس، ٢٠٠٦) التصورات البديلة لدى تلميذات الصف السابع الأساسي المرتبطة بتركيب المادة والعنصر والمركب والتغيرات الفيزيائية والكيميائية، ودراسة فاعلية استخدام دائرة التعلم في تعديل الفهم الخطأ المرتبط بهذه الموضوعات، وأشارت النتائج إلي شيوع الكثير من المفاهيم الخطأ لدى التلميذات عن موضوع تركيب المادة، والدور الايجابي لدورة التعلم في تعديل هذه المفاهيم الخطأ.

ونجد أن (أحمد، وفاء، ٢٠٠٨) اهتمت بدراسة أثر استخدام استراتيجية بوسنر لتصحيح التصورات البديلة المرتبطة بوحدة المادة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وقامت الباحثة بإعداد اختبار التصورات البديلة المرتبط بوحدة المادة،ودليل المعلم والتلميذ، والتطبيق، وأشارت النتائج إلى فاعلية استراتيجية بوسنر في تصحيح التصورات البديلة المرتبطة بوحدة المادة لدى التلاميذ، وأوصت الدراسة باستخدام النماذج التدريسية الحديثة في إكساب التلاميذ المفاهيم العلمية الصحيحة وتصويب التصورات البديلة بها.

ونجد أن الباحثة لم تقم تحليل محتوى الوحدة لتحديد التصورات البديلة وعمل اختبار في ضوئه للتعرف على مدى تواجد هذه التصورات لدى التلاميذ

كما أشارت دراسة (تيس، تاج، بلعربي، ٢٠٠٨) إلي وجود العديد من التصورات البديلة حول مفهوم تركيب الذرة ومكوناتها وخصائص الإلكترون،

وفاعلية استراتيجية خرائط المفاهيم في تعديل التصورات البديلة لدى التلاميذ نحو موضوع بنية الذرة، وأوصت الدراسة بتبني استراتيجيات حديثة لتصويب التصورات البديلة لدى التلاميذ في فروع العلوم الأخرى.

واهتمت (اللولو، فتحية، ٢٠٠٩) بدراسة أثر توظيف المدخل المنظومي في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم القوة والحركة لدى طالبات الصف السادس الأساسي، لذا قامت الباحثة بإعداد اختبار تشخيصي للتعرف على التصورات البديلة لدى الطالبات، وإعداد وحدة القوة والحركة في ضوء المدخل المنظومي وتدريسها للطالبات، وأشارت النتائج إلى أن الطالبات لديهم العديد من التصورات البديلة المرتبطة بموضوع القوة والحركة، وإيجابية المدخل المنظومي في تصويب تلك التصورات.

كما قام (الرفيدي، حسن، ٢٠١٠) بتعرف التصورات البديلة للمفاهيم العلمية بوحدة المواد من حولنا لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ودراسة فاعلية استراتيجية التشبيهات في تعديل التصورات البديلة لديهم، وتم إعداد اختبار التصورات البديلة ودليل المعلم، وبعد التطبيق أشارت النتائج إلى وجود العديد من التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية المرتبطة بوحدة المواد من حولنا، وفاعلية استراتيجية التشبيهات في تعديل تلك التصورات.

في حين اهتمت (خليل، نوال، ٢٠١١) بتعرف التصورات البديلة للمفاهيم العلمية بوحدة المادة وتركيبها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة فاعلية استخدام النماذج العقلية في تصويب تلك المفاهيم وتنمية التفكير الابتكاري وتغير أساليب التعلم، لذا قامت الباحثة بإعداد اختبار تشخيصي للتعرف على التصورات البديلة لدى التلاميذ، وإعداد وحدة المادة وتركيبها في ضوء النماذج العقلية وتدريسها للتلاميذ، وأشارت النتائج إلى أن استخدام النماذج العقلية قد ساعد بشكل كبير في تصويب التصورات البديلة لدى التلاميذ في موضوع المادة وتركيبها، وتنمية التفكير الابتكاري في أساليب التعلم التلاميذ لديهم العديد من التصورات البديلة المرتبطة بموضوع المادة وتركيبها، وإيجابية النماذج العقلية في تصويب تلك التصورات.

ونجد أن (الديب، محمد، ٢٠١٢) استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في العلوم لدى تلاميذ الصف التاسع،حيث اقتصرت الدراسة على استراتيجية التساؤل الذاتي والتلخيص، وتم إعداد الاختبار التشخيصي للتصورات البديلة لوحدة المادة ودليل المعلم والتطبيق، وأشارت النتائج إلى فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تعديل التصورات البديلة لدى التلاميذ، وأوصت بضرورة استخدام استراتيجيات تدريس حديثة لتعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية.

كما قامت (السيد، سوزان، ٢٠١٣) بتعرف فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية غير الهرمية في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية وتنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم في مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية

بالسعودية، وقامت الباحثة بإعداد وحدتي تركيب النبات والتكاثر في النبات في ضوء المدخل المنظومي، والاختبار التصورات البديلة والاختبار التحصيلي المرتبط بالوحدتين، وبعد التطبيق أشارت النتائج إلى أن استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية غير الهرمية أدى إلى تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية المرتبطة بالوحدتين، وتنمية التحصيل على مستوى التذكر والفهم والتطبيق، وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، وأوصت الدراسة باستخدام استراتيجيات حديثة أخري لتصويب المفاهيم العلمية البديلة لدى الطلاب.

(نجد أن الباحثة استخدمت اختبار تحصيلي بالإضافة إلى اختبار التصورات البديلة ثنائي الشق، ونجد أنة اختبار التصورات البديلة من الممكن أن يكون كاف ولا تحتاج للاختبار التحصيلي)

في حين اهتمت (العفيفي، أماني، ٢٠١٣) بدراسة أثر توظيف استراتيجية KWL في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم التكنولوجية لدى طالبات الصف السابع الأساسي، وقامت الباحثة تحليل وحدة الطاقة وتحديد التصورات البديلة بها وإعداد اختبار التصورات وتدريس الوحدة ، وأشارت النتائج إلى وجود العديد من التصورات البديلة لمفاهيم وحدة الطاقة، وإيجابية استراتيجية المقترحة في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم التكنولوجية.

كما اتفقت دراسة (الدهمش، عبد المولى، وآخرون، ٢٠١٤) مع دراسة (أحمد، أمال، ٢٠٠٦) في التعرف على التصورات البديلة المرتبطة بوحدة الكهربية والصوت على التوالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة فاعلية استخدام نموذج بايبي البنائي في تعديل تلك التصورات، وأشارت النتائج إلى إيجابية النموذج المستخدم في تعديل التصورات البديلة المرتبطة بوحدة الكهربية والصوت وتنمية بعض عمليات العلم، كما أوصت الدراستان باستخدام استراتيجيات ونماذج تعليمية حديثة ترتكز على المتعلم كمحور للعملية التعليمية.

ومن خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة التي اهتمت بالتصورات السابقة يتضح عدة نقاط هي.

١- اتفقت الدراسات السابقة على وجود العديد من التصورات البديلة لدى التلاميذ في جميع المراحل الدراسية (ابتدائي، إعدادي، ثانوي)، وكذلك في معظم الموضوعات العلمية مثل الطاقة بأنواعها، والكهرباء والمادة وتغيراتها المختلفة، والتركيب الذري للمادة، والصوت، والشغل، والقوى والحركة، والتكاثر، الظواهر الفلكية، والوراثة مما يؤكد على ضرورة إجراء العديد من الدراسات البحثية حول الكشف عن التصورات البديلة لدى التلاميذ واستخدام الاستراتيجيات في تصويبها.

٢- أكد الدراسات السابقة أن التصورات البديلة ليست مقصورة على تلاميذ بدولة معينة ولكن موجودة في معظم الدول العربية والأجنبية مثل دراسة (تيس، تاج، بلعربي، ٢٠٠٨)، و(الحلفاوي، خديجة، ٢٠٠٩)، وتاسي (Tasi, C, 2003)،

و(أمبوسعيدي، عبد الله، والهنائي، مروة، ٢٠١١)، وأزمان (Ozmen, H, 2011)، وأون وخان (Awan, A & Khan, T, 2011)

٣- اتفقت الدراسات السابقة على عمل اختبار تشخيصي للتعرف على التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى التلاميذ وأكدت جميعها على وجودها لديهم مما يستلزم تصويبها بالطرق الحديثة.

٤- معظم الدراسات السابقة التي اهتمت بتصويب التصورات البديلة استخدمت نماذج أو مداخل أو استراتيجيات تعتمد على جعل التلميذ محور العملية التعليمية واستخدام الأنشطة العملية والاستكشافية لتصويب تلك التصورات، وهذا ما يتفق مع استراتيجية اليد المفكرة المستخدمة في الدراسة الحالية.

٥- أكدت الدراسات السابقة على أن الطرق التقليدية لا تساعد على تصويب التصورات البديلة وضرورة استخدام استراتيجيات حديثة لتصويبها.

٦- أوصت بعض الدراسات باستخدام المداخل والاستراتيجيات الحديثة لتصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية مثل دراسة (السيد، سوزان، ٢٠١٣)، و(أحمد، وفاء، ٢٠٠٨)، و(سليمان، ماجدة، ٢٠٠٦)، و(أحمد، أمال، ٢٠٠٦).

٧- أكد بعض الدراسات السابقة أن هناك العديد من مصادر تكوين تلك التصورات البديلة مثل الكتاب المدرسي مما يدعو إلى الاهتمام بمراجعة الكتب المدرسية كل فترة وتعديل ما بها من تصورات، وتدريب المعلم عل كيفية تصويبها باستخدام الاستراتيجيات الحديثة.

٨- في حدود علم الباحث لم تتناول دراسة عربية استراتيجية اليد المفكرة في تصويب التصورات البديلة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٩- تعتبر هذه الدراسة جهد متواضع من الباحث للتغلب على مشكلات التصورات البديلة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، والتي يمكن أن تعيق التلاميذ لاكتساب المفاهيم العلمية اللاحقة.

عمليات العلم.

تحظى عمليات العلم بمكانه هامة في تدريس العلوم بمراحل التعليم المختلفة، ولاسيما المرحلة الابتدائية، لذا يجب أن يبذل جهدا مقصودا لتنميتها لدى التلاميذ، فكثير من برامج العلوم قد تطورت لتؤكد على أهمية عمليات العلم كهدف رئيس في تدريس العلوم.

ويوضح هيكا (Hica, N, 2013) أن المعرفة العلمية تنقسم إلى أثنين من المجالات الكبيرة هما: المحتوى العلمي المعرفي هو يمثل الجانب النظري أو المعرفة التعزيزية وتتضمن الحقائق، والمفاهيم، والمبادئ، والقوانين، والنظريات التي من المتوقع أن يفهمها التلميذ ويتذكرها، والمجال الثاني هو عمليات العلم والتي تسمى بالمعرفة الإجرائية أو التقنيات والتطبيقات المستخدمة في مجال العلوم وتتضمن

الملاحظة، والقياس، وفرض الفروض التي يجب أن يتقنها التلميذ.

فالمجال الأول هو اكتساب المفاهيم العلمية بطريقة صحيحة والثاني القدرة على تطبيقها في مجالات الحياة وهذا ما يحاول البحث الحالي تحقيقه تصحيح المفاهيم وتنمية عمليات العلم.

وتعد عمليات العلم الجانب الثاني للعلم كما سبق الذكر، فهي التي تؤدى إلى الوصول إلى النتائج، وتتضمن هذه العمليات بصورة أساسية مواجهة الأفكار بالخبرة، أي تصميم التجارب لاختبار الأفكار أو تصويب التصورات البديلة الموجودة بالبنية المعرفية للتلميذ من خلال فرض الفروض والتنبؤات التي بنيت عليها .

وتوضح وزارة التربية والتعليم (Ministry of National Education of Turkey (MNET, 2005) بتركيا أن مناهج العلوم الحديثة يجب أن تركز على إكساب المعرفة بدرجة أقل، ويكون التركيز على طبيعة العلم، ومهارات وعمليات العلم (SPS) وعلاقاتها بالمجتمع، وأن تشجع التلميذ على استخدام عمليات العلم في حل المشكلات واتخاذ القرار.

قد اهتم العديد من الباحثين بتحديد مفهوم عمليات العلم، فيتفق كل من (الدوسري، نورة، ٢٠١٣)، و(أبو غاذرة، سناء، ٢٠١٢)، و(خليل، نوال، ٢٠٠٦)، و(عطا الله، ميشيل، ٢٠٠١) على أنها "مجموعة من العمليات العقلية الأساسية أو البسيطة يتعلمها التلميذ لتساعده على استقصاء الظواهر الطبيعية وفهمها، وحل المشكلات بطريقة منطقية سليمة.

في حين يتفق (عليان، شاهر، ٢٠١٠) مع (السعيد، حنان، ٢٠٠٧) في تحديد مفهوم عمليات العلم بأنها "مجموعة من العلميات العقلية التي يمارسها التلميذ سواء في المختبر أو خارجه للوصول إلى البيانات المتعلقة بالظواهر الطبيعية، وإيجاد العلاقات بينها، وتقديم التفسيرات والتنبؤات بهدف وصف الظاهرة أو حل المشكلة.

وتشير (سليمان، ماجدة، ٢٠٠٦) بأن عمليات العلم هي تلك المهارات والعمليات العقلية، والتي يقوم بها التلميذ من خلال دراسته، وتتضمن عمليات الملاحظة والتصنيف والاستنتاج والتفسير والتنبؤ، والتي تؤدي إلى استخدام طرق التفكير العلمي بشكل صحيح.

بينما يعرفها (فهمي، عاطف، ٢٠٠٥) بأنها العمليات العقلية التي يكتسبها التلميذ أثناء التفاعل مع الأنشطة العلمية التي تهتم بتنظيم الملاحظة، وجمع المعلومات، وجمع المعلومات وتصنيفها، وقياس العلاقات، وتفسير الظواهر إلى الاستنتاجات المرتبطة بمواقف الحياة اليومية.

ويوضح (النجدي، أحمد، وآخرون، ٢٠٠٣) بأنها المهارات العقلية التي تتضمنها عملية البحث والاستقصاء، والتي يقوم فيها الفرد بجمع البيانات والمعلومات وتصنيفها، وبناء العلاقات وتفسير البيانات والتنبؤ بالأحداث من خلال هذه البيانات من أجل تفسير الظواهر والأحداث الطبيعية.

وتؤكد التعريف السابق (زكي، حنان، ٢٠١٣) حيث حددت عمليات العلم بأنها العمليات العقلية العملية التي يمارسها التلميذ من ملاحظة، وتصنيف، وتنبؤ، واستنتاج.

بينما يحددها (زيتون، عايش، ٢٠١٠) بأنها مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم، والتفكير والبحث العلمي بشكل صحيح.

ويلخصها (عبد السلام، مصطفي، ٢٠٠٣) بأنها مجموعة العمليات العقلية اللازمة لتطبيق طرق التفكير العلمي بشكل صحيح.

ويتضح مما سبق أن جميع الباحثين اللذين تناولوا عمليات العلم أكدوا على أنها

١- مجموعة من العمليات العقلية أو المهارات الأساسية التي يجب أن يجريها التلميذ أثناء دراسة للعلوم.

٢- ترتبط بالعقل والتفكير وليس الحفظ والاستذكار.

٣- يطبق من خلالها طرق التفكير العلمي.

٤- تمثل الأساس لتعلم مهارات ذهنية أكثر تعقيداً.

٥- تمارس من خلال المهام والأنشطة وإجراء التجارب لاستكشاف وفهم الظواهر الطبيعية.

مما سبق يمكن تحديد مفهوم عمليات العلم في البحث الحالي بأنها مجموعة من العمليات العقلية العملية التي يقوم بها التلميذ للوصول إلى حقائق العلم، وتصويب بعض التصورات البديلة عن بعض الظواهر العلمية بوحدة المادة وتركيبها.

أهمية تعلم عمليات العلم.

اهتم العديد من التربويين بتحديد مجموعة من الفوائد التي تتحقق من تعلم عمليات العلم منها.

١- التأكيد على أن يكون التعلم عن طريق البحث والاستقصاء والاكتشاف.

٢- تنمية قدرة التلميذ على التعلم الذاتي.

٣- تنمية بعض الاتجاهات العلمية لدى التلاميذ مثل حب الاستطلاع والبحث عن مسببات الظواهر.

٤- قيام التلميذ بدور إيجابي في العملية التعليمية حيث إن عمليات العلم تعمل على تهيئة الظروف اللازمة لمساعدة التلميذ للوصول إلى المعلومات بنفسه بدلا من أن تعطى له بمساعدة المعلم، الأمر الذى يجعل التلميذ المحور الأساسي لعملية التعلم.

٥- اكتساب التلميذ مهارات عمليات العلم بحيث ينتقل أثرها إلى مواقف تعليمية أخرى.

٦- اكتساب التلميذ اتجاهات إيجابية نحو البيئة والمحافظة عليها وصيانتها وتحسينها،

الأمر الذى يساعده على حل المشكلات التي تواجهه داخل أو خارج المدرسة.

٧- تنمية بعض الاتجاهات العلمية لدى التلاميذ مثل حب الاستطلاع والبحث عن (النجدي، أحمد، وآخرون، ٢٠٠٣)، و(رياض، حسن، ٢٠٠٣)، (السيد، محمد، ٢٠٠٢)

كما يمكن إضافة بعض النقاط التي تتحقق من استخدام عمليات العلم في التدريس.

١- تمكن التلميذ من قضاء وقت أكبر من الدرس في إعمال العقل والتفكير.

٢- إتاحة الفرصة أمام التلميذ ليصل إلى المعرفة بنفسه من خلال الملاحظة والتفسير والاستنتاج وغيرها من عمليات العلم الأخرى بدلا من تلقي المعرفة من المعلم مباشرةً.

٣- تساعد على انتقال أثر التعلم إلى مواقف حياتية جديدة.

٤- اكتساب المعرفة من خلال عمليات العلم يعمل على بقاء أثر التعلم لفترات طويلة.

٥- تنمي الاتجاه نحو مادة العلوم ودراستها.

تصنيف عمليات العلم:

يصنف المتخصصين عمليات العلم إلى نوعين من العمليات وهى عمليات العلم الأساسية وتتمثل في: الملاحظة، والتصنيف، والقياس، والاتصال، الاستنتاج، واستخدام الأرقام، واستخدام علاقات المكان والزمن، وعمليات العلم التكاملية والتي تتمثل في: ضبط المتغيرات، وتفسير النتائج، فرض الفروض، التعريف الإجرائي، التجريب.

(فراج، محسن، ٢٠٠٠)، (النجدي، أحمد وآخرون، ٢٠٠٣)، (عليمات، محمد، وأبوجلاله، صبحي، ٢٠٠١)، (سليمان، ماجدة، ٢٠٠٦)، (صقر، محمد، ٢٠١٠)

وسيتم تناول بعض عمليات العلم التي اهتم بها الدراسة الحالي وهي: الملاحظة، والتصنيف، والاستنتاج، والتفسير، والتنبؤ.

١. الملاحظة.

تعد الملاحظة بداية التعلم، والخطوة الأولى لتعلم واكتساب عمليات العلم وعليها تبنى باقي العمليات، وتعد العملية الأساسية التي يستخدم بها التلميذ حواسه المختلفة للوصول لحقائق العلم المحيط به واكتشاف الظواهر الطبيعية والأشياء كما أنها تؤدي إلى مجموعة من الاستنتاجات أو الفروض التي يمكن اختبارها.

ويشير (جروان، فتحي، ٢٠٠١) أنها عملية تفكير تتضمن المشاهدة والمراقبة والإدراك، وتقترن عادة بوجود سبب قوي أو هدف يستدعى الانتباه ودقة الملاحظة.

كما الملاحظة تعنى اكتشاف المعلومات، ومشاهدة وإدراك ما لم يدركه التلميذ من قبل، فهي تنمي التمييز وتؤدى إلى النضج، لذا يجب أن تكون منظمة ومضبوطة؛

وموضوعية ودقيقة؛ وشاملة لعدد من الحالات تحت ظروف مختلفة؛ وان تسجل بأسرع ما يمكن عقب الملاحظة المباشرة. (زيتون، عايش، ٢٠٠٤)

وقد تم الأخذ في الاعتبار أن تتم الملاحظة باستخدام أكثر من حاسة من الحواس وهذا ما تؤكد عليه استراتيجية اليد المفكرة، وقد تم اختيار الصور حتى يكون تركيز السؤال على الملاحظة وليس الاستنتاج أو التفسير.

٢. التصنيف.

يعتبر التصنيف مهارة عقلية عملية يتم من خلالها تقسيم الأشياء وغيرها إلى مجموعات وفقاً لخاصية معينة مشتركة، وتتم بناءً لعملية الملاحظة التي يتم إدراكها بالحواس، وهذا ما تؤكد عيه الاستراتيجية المستخدم بالدراسة الحالية.

ويسهم التصنيف في ترتيب الأفكار والأشياء والصفات ترتيباً ذا معنى، وقد يكون الترتيب بناءً على الشكل أو الحجم أو الشكل أو الأشياء المشتركة بين الظواهر، وهذا يستدعي من التلميذ معرفته بالصفات العامة أو المشتركة أو الصفات التي تميز ظاهرة عن أخرى لكي تصنيفه عليها.

كما يشير (سعادة، جودة، ٢٠٠٣) بأنها مهارة التصنيف هي تلك المهارة التي تستخدم لتجميع الأشياء على أساس خصائصها أو صفاتها ضمن مجموعات أو فئات، أو أنها عبارة عن عملية عقلية يتم من خلالها وضع الأشياء معا ضمن مجموعات بحيث تجعل منها شيئا ذي معنى.

ونجد أن مهارة التصنيف تتضمن عدة مهارات فرعية أخرى كمهارة (التمييز) للتمييز بين الأشياء المختلفة، ومهارة (المقارنة) لمعرفة الشبه والاختلاف بين الأشياء أو المواد المختلفة. (عايش زيتون، ٢٠٠٤).

٣. الاستنتاج

هو عملية عقلية يتم فيها التوصل إلى نتائج معينة على أساس من الأدلة المناسبة الكافية، ويتم ذلك عن طريق ربط الملاحظات والمعلومات عن ظاهرة معينة بما لدى التلميذ من معلومات سابقة حتى يستطيع استنتاج حكم معين يفسر به هذه الملاحظات.

كما أنها المهارة التي تستخدم من أجل توسيع أو زيادة حجم العلاقات القائمة على المعلومات المتوفرة، والاستفادة من التفكير الاستدلالي أو التحليلي من أجل تحديد ما يمكن أن يكون صحيحا، أو أنها عبارة عن استخدام ما يملكه الفرد من معارف أو معلومات للوصول إلى نتيجة ما (سعادة، جودت، ٢٠٠٣).

والاستنتاج هو القدرة على استخلاص النتائج، أو هو التوصل إلى رأى أو قرار بعد تفكير عميق استنادا على المعلومات والوقائع المتوفرة

ويشير (النجدي، أحمد وآخرون، ٢٠٠٥) أنها عملية تحدث عندما يتوصل الفرد إلى معلومة أو نتيجة جديدة غير موجودة مباشرة في الموضوع أو الموقف محل

التفكير ولكنه يستدل عليها من قرائن وملاحظات مرتبطة بهذا الموضوع أو ذلك الموقف ويرى جودت سعادة أنها هي تلك المهارة التي تستخدم من أجل توسيع أو زيادة حجم العلاقات القائمة على المعلومات المتوفرة، والاستفادة من التفكير الاستدلالي أو التحليلي من أجل تحديد ما يمكن أن يكون صحيحا، أو أنها عبارة عن استخدام ما يملكه الفرد من معارف أو معلومات للوصول إلى نتيجة ما.

٤. التفسير

هو عملية يتم فيها إعادة صياغة الأفكار الناتجة من التجريب أو إجراء الأنشطة بالأسلوب الخاص لكل تلميذ، كما يتم الربط بين تلك الأفكار للوصول للأسباب الحقيقة المسببة لحدوث الظواهر أو الأحداث.

ويذكر (النجدي، أحمد، وآخرون، ٢٠٠٣) أنها مهارة تتطلب توضيح العلاقات بين الظواهر أو الأحداث المختلفة أو تنظيم الحقائق العلمية أو تلخيص معلومات جديدة، بهدف التوصل إلى تعميمات أو صفات عامة لتلك الظواهر.

٥. التنبؤ.

عملية عقلية تتضمن قدرة التلميذ على استقراء ما يطرأ على الظاهرة أو الحدث مستقبلاً في ما لديه من معلومات، أي التنبؤ هو استقراء للمستقبل من خلال الشواهد والأحداث الحالية.

ويوضح (زيتون، عايش، ٢٠٠٤) بأنها عملية عقلية تتضمن قدرة التلميذ على استخدام معلوماته السابقة (أو الملاحظة) للتنبؤ بحدوث ظاهرة أو حادث ما في المستقبل، وتعتمد عملية التنبؤ على صحة عمليات الملاحظة والقياس والاستنتاج المرتبطة بها، ولا يعتبر التنبؤ غير المعتمد على الملاحظة أكثر من تخمين، حيث إن التنبؤ الجيد ينشأ من الملاحظة الصحيحة ومن القياس السليم.

ولقد أجريت العديد من الدراسات السابقة التي تناولت عمليات العلم، والتي أكدت على أن من أهم خصائص عمليات العلم أنها تتطلب ممارسة العمليات والمهارات العقلية بشكل عملي لفهم الظواهر البيئية المختلفة، بالإضافة إلى كونها مكتسبة ويمكن تعلمها والتدريب عليها، وتم تقسيم الدراسات إلى ثلاث أقسام وهي دراسات اهتمت بتعرف مدى إتقان التلاميذ لعمليات العلم، ودراسات اهتمت بتقويم كتب العلوم في عمليات العلم، ودراسات اهتمت بتعرف فاعلية الاستراتيجيات المختلفة لتنمية عمليات العلم.

فاهتمت دراسة (الدوسري، نورة، ٢٠١٣) بالتعرف على مدى إتقان التلميذات بالمرحلة الابتدائية لعمليات العلم الأساسية، وأشارت نتائج الدراسة إلى تدني مستوى إتقان التلميذات لعمليات العلم الأساسية إجمالاً حيث بلغت النسبة المئوية (٥٢.١٧%)، وقد أوصت الدراسة باستخدام استراتيجيات جديدة لتنمية عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

كما اهتمت دراسة (السيفي، سعيد، ٢٠١١) ودراسة (السويدي، برلنتي، ٢٠١٠) بتقصي مستوى إتقان تلاميذ الصف التاسع لعمليات العلم الأساسية في مادة العلوم بسلطنة عمان وسوريا على التوالي، وأشارت النتائج إلى تدني إتقان التلاميذ لعمليات العلم، وأوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات لتنمية عمليات العلم، واستخدام الاستراتيجيات الحديثة في التدريس بحيث توجه نحو تنمية عمليات العلم لدى التلاميذ.

وقد اهتمت دراسة كل من (القطيش، حسين، ٢٠١٢)، و(شحاتة، سلمان، ٢٠٠٨) بتقصي مفاهيم طبيعة العلم وعملياته المتضمنة بكتب العلوم، وأدلة المعلم للأنشطة والتجارب العملية علي التوالي، واتفقت النتائج إلى ضعف تناول الكتب والأدلة لطبيعة العلم وعملياته، وتدني مستوى اكتساب التلاميذ لهذه المفاهيم والعمليات، وأوصت الدراسة بضرورة التركيز على عمليات العلم والممارسات الفعلية لتلك المهارات في الكتب والأدلة.

وقد اتفقت دراسة (الصميدعي، هبه، ٢٠٠٧) مع دراسة (عبادي، غسان، ٢٠٠٦) في الهدف والنتيجة والتوصية حيث اهتمتا بدراسة العلاقة بين عمليات العلم والتحصيل لدى التلاميذ، وأشارتا بوجود علاقة ارتباطيه دالة بين عمليات العلم والتحصيل، وأوصت الدراستان بإثراء مناهج العلوم بالأنشطة التي تنمي عمليات العلم.

وقد اتفقت دراسة (أبو شعر، بساط، ٢٠٠٦) مع الدراسة السابقة في الهدف ولكن اختلفت معها في النتيجة فاهتمت بتعرف مدى اكتساب تلاميذ الصف التاسع من التعليم الأساسي لعمليات العلم باليمن أيضا، وأشارت النتائج إلى أن نسبة اكتساب التلاميذ لعمليات العلم بلغت (٧٠.٥٥%) وهي نسبة مرتفعة لحد ما، وأوصت الدراسة بإجراء بحوث عن استراتيجيات تدريس جديدة لتنمية عمليات العلم لدى التلاميذ.

أما الدراسات التي اهتمت بتعرف فاعلية بعض الاستراتيجيات في تنمية بعض عمليات العلم فقد اتفقت دراسة كل من (البعلي، إبراهيم، ٢٠١٢) ودراسة سيمسيك وكارابينار (Simsek, P., & Karabiner, F, 2010) في التعرف علي فاعلية استخدام التعلم القائم على الاستقصاء في تنمية عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في كل من المملكة العربية السعودية وتركيا، وأشارت النتائج إلى إيجابية الاستراتيجية المقترحة في تنمية عمليات العلم لدى التلاميذ، وأوصت الدراستان بتضمين عمليات العلم بمناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية.

في حين اهتمت دراسة (الحراشة، كوثر، ٢٠١٢) بمعرفة أثر استخدام استراتيجية المماثلة في إكساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وأشارت النتائج إلى فاعلية المماثلة في تنمية عمليات العلم، وأوصت الدراسة بتناول طرائق تدريس أخر لتنمية عمليات العلم.

ونجد (القطراوي، عبد العزيز، ٢٠١٢) قد أهتم بتقصي استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي لدى تلاميذ الصف الثامن

الأساسي، وأشارت النتائج إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية عمليات العلم، وأوصت الدراسة بضرورة التركيز على مهارات عمليات العلم، وعلى الممارسة الفعلية لتلك المهارات.

كما اهتم (صقر، محمد، ٢٠١٠) بتقصي فعالية استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل ومهارات العلم والتفكير الابداعي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، لذا قام الباحث بتحليل محتوي وحدة المادة والكتلة وإعداد دليل المعلم في ضوء الاستراتيجية المقترحة وكذلك أدوات الدراسة، وبعد التطبيق أشارت النتائج إلى فعالية الاستراتيجية في تنمية كل من التحصيل وعمليات العلم والتفكير الابداعي والاتجاه نحو العلوم، وأوصت الدراسة بالاهتمام بتنمية عمليات العلم وحث التلاميذ على ممارستها أثناء تنفيذ الدرس.

وقد اتفقت (الرباط، بهيرة، ٢٠١٣) مع (سليمان، ماجدة، ٢٠٠٦) في استخدام الأنشطة الرياضية الحياتية والأثرائية على التوالي في تنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وقامت الباحثتان بإعداد الأدلة واختبار عمليات العلم، وبعد التطبيق أشارت النتائج إلى أن ممارسة الأنشطة أتاحت الفرصة للتلاميذ لممارسة عمليات العلم كالملاحظة والتصنيف والاستنتاج والتفسير بدرجة عالية، وأوصت الدراستان ضرورة تدريب التلاميذ على ممارسة الأنشطة التعليمية المختلفة لما لها دور في تنمية مهارات التفكير، وهذا ما تؤكد عليه استراتيجية اليد المفكرة التي تدعم التدريس من خلال الأنشطة العملية.

في حين اهتمت (شاهين، نجاة، ٢٠٠٩) بتنمية بعض عمليات العلم من خلال استخدام استراتيجيات التعلم النشط لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وبعد التطبيق أشارت النتائج إلى أن إجراءات التدريس وفق استراتيجيات التعلم النشط ساعد التلاميذ في الحصول على المعلومات بأنفسهم واستنتاج العلاقات بين المفاهيم مما أدي إلى تنمية عمليات العلم والتحصيل.

كما اهتمت (أحمد، أمال، ٢٠٠٦) بتنمية بعض عمليات العلم وتصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية من خلال استخدام نموذج بايبي البنائي، وقامت الباحثة بإعداد دليل المعلم لوحدة الصوت من حولنا وأدوات القياس في ضوء نموذج بايبي، وبعد التطبيق أشارت النتائج إلى أنى النموذج أتاح الفرصة للتلاميذ للملاحظة والاستنتاج والتصنيف والتنبؤ والقياس للوصول إلى التصور العلمي السليم لتفسير المفاهيم والظواهر، مما ساعد في تنمية عمليات العلم وتصويب التصورات البديلة، وقد أوصت الدراسة باستخدام نماذج تدريسية متنوعة لتنمية عمليات العلم.

ومن العرض السابق للدراسات السابقة المتعلقة بتنمية عمليات العلم يتضح ما يلي.

١- أكدت الدراسات السابقة عل أهمية تنمية عمليات العلم لدى التلاميذ وأنها من أهم أهداف تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية.

٢- أوصت بعض الدراسات السابقة على استخدام بعض الاستراتيجيات الحديثة التي تهتم باستخدام الأنشطة العملية والاستكشافية لتنمية بعض عمليات العلم، ونعتقد أن استراتيجية اليد المفكرة تحقق ذلك لأنها تقوم على الممارسات الفعلية للأنشطة العملية واستخدام الحواس أثناء ممارسة الأنشطة مثل الملاحظة والتصنيف والاستنتاج والتفسير والتنبؤ.

٣- أكدت الدراسات السابقة أن الطرق التقليدية لا تساعد على تنمية عمليات العلم الأساسية لأنها تعتمد على التلقين والحفظ وليس على الممارسات من قبل التلميذ.

٤- في حدود علم الباحث لم تجرى دراسة سابقة في المملكة العربية السعودية تناولت استراتيجية اليد المفكرة في تنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٥- تعتبر الدراسة الحالية جهد متواضع من الباحث لتنمية بعض عمليات العلم الأساسية لتلاميذ المرحلة الابتدائية باستخدام استراتيجية اليد المفكرة.

إجراءات الدراسة.

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فروضه أتبع الباحث الإجراءات التالية.

أولا. اختيار الوحدة الدراسية.

تم اختيار وحدة المادة وتركيبها وخواصها من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الخامس في الفصل الدراسي الثاني وذلك للأسباب التالية.

١- احتواء هذه الوحدة على عدد كبير من المفاهيم الأساسية في موضوع المادة والتي يجب على كل تلميذ اكتسابها بدون أي أخطاء.

٢- المعلومات الموجودة بالوحدة (المادة وتركيبها وخواصها) يترتب عليها العديد من المفاهيم التي سوف يدرسه التلميذ في المراحل الدراسية، فالتالي تعديل التصورات البديلة لدى التلميذ عن موضوع المادة من البداية سيساعده على اكتساب المفاهيم الأخرى بسهولة في المراحل التالية.

٣- تضمن الوحدة العديد من التجارب والأنشطة العلمية التي يمكن للتلاميذ إعداد أدواتها بأنفسهم من البيئة المحيطة، وتنفيذها بالفصل تحت إشراف المعلم، وهذا ما يتفق على مع فلسفة اليد المفكرة.

٤- ما أثبتته الدراسات السابقة من وجود العديد من التصورات البديلة لدى التلميذ فيما يتعلق بموضوع المادة مثل دراسة (أحمد، وفاء، ٢٠٠٨)، و(تيس، تاج، بلعربي، ٢٠٠٨)، و(صالح، ولاء، ٢٠٠٩)، و(الديب، محمد، ٢٠١٢).

ثانيا: تحليل محتوى الوحدة.

أ- استخدم الباحث أسلوب تحليل المحتوي فهو من الأساليب الموضوعية المستخدمة في وصف أي جانب من الجوانب المختلفة للمواد التعليمية، وتم تحليل الوحدة

المختارة لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة وقد تم حساب الثبات عن طريق

- الاتساق بين المحلل ونفسه. حيث قام الباحث بتكرار التحليل مرة أخري بعد مضي ثلاث أسابيع من التحليل الأول، وتم حساب نسبة الاتفاق بين التحليلين ووجد أنها تساوي (٩٤%).
- الاتساق مع محلل أخر. حيث أعطى الباحث الوحدة لزميل أخر لتحليلها لتحدي المفاهيم العلمية المتضمنة بها، وبتطبيق معادلة كوبر Cooper (علام، صلاح الدين، ٢٠٠٥) لحساب نسبة الاتفاق في مرات التحليل وجد أنها تساوي ٩٣%، وهذا يوضح أن عملية التحليل تمت بقدر عالي من الموضوعية ويمكن الوثوق فيها، وتم التوصل إلى قائمة بالمفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة. ([٣])
- عمل اختبار مبدئي للمفاهيم المتضمنة بالوحدة وتطبيقه علي (٣٥) تلميذ بالصف الخامس الابتدائي لتحديد التصورات البديلة التي يمتلكها التلاميذ للمفاهيم الموجودة بالوحدة.
- أشارة النتائج إلى وجود العديد من التصورات البديلة لدى التلاميذ عن المفاهيم المتضمنة بوحدة المادة. ([٤])

وبالتالي تم الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة.

ثالثاً: إعداد دليل المعلم.

تم إعداد دليل المعلم ليسترشد به عند تدريس الوحدة المختارة، وتضمن الدليل مجموعة من العناصر هي. ([٥])

١- مقدمة الدليل.

٢- الفلسفة التي يقوم عليها الدليل.

٣- أهمية الدليل.

٤- التوجيهات يراعيها المعلم عند تدريس الدليل.

٥- مراحل استراتيجية اليد المفكرة.

٦- مفهوم التصورات البديلة وعمليات العلم.

٧- أهداف تدريس الوحدة.

تحديد الأهداف يساعد على وضوح الرؤية. وأي عمل ناجح لابد أن يكون موجهاً نحو تحقيق أهداف محددة ومقبول.

---

[٣]) ملحق (١) ملحق قائمة المفاهيم.
[٤]) ملحق (٢) التصورات البديلة للمفاهيم المتضمنة بالوحدة.
[٥]) ملحق (٣) دليل المعلم.

وقد تم وضع الأهداف على مستويين هما.

أ- الهدف العام للبرنامج:

تصويب بعض التصورات البديلة وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي .

ويتفرع من هذا الهدف عدة أهداف فرعية هي.

- الكشف عن التصورات البديلة لدى التلاميذ في وحدة المادة.
- استخدام استراتيجية اليد المفكرة في تصويب التصورات البديلة لدى التلاميذ.
- تنمية بعض عمليات العلم لدي التلاميذ.
- إبراز أهمية العلوم والأنشطة العلمية في حياة التلاميذ.
- تكوين الأساس العلمي الصحيح من مفاهيم ومبادئ لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي
- تنمية المهارات الاجتماعية لدي التلاميذ.
- توفير مناخ تعليمي يتيح للتلاميذ أن يمارسوا الأنشطة العلمية عملياً في مجموعات.

ب-الأهداف الإجرائية:

تم وضع الأهداف الإجرائية للبرنامج على المستويات الثلاثة (المعرفية والمهارية والوجدانية) في ضوء تحليل وحدة المادة. ([٦])

٨- التوزيع الزمني لتدريس الوحدة.

تم توزيع وحدة المادة (الفصل التاسع والعاشر) على خمسة ستة حصة موزعة على الجدول التالي.

جدول (١)

يوضح الخطة الزمنية لتدريس الوحدة

الفصل	الدرس	العنوان	عدد الحصص
التاسع	الأول	العناصر	٤
	الثاني	الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات	٤
العاشر	الأول	تغيرات المادة	٤
	الثاني	المركبات والتغيرات الكيميائية	٤
			١٦

[٦]) ملحق (٤) راجع الأهداف الإجرائية بدليل المعلم.

٩- مصادر التعلم المساعدة.تم استخدام بعض الوسائل المساعدة مثل العروض العملية والرسوم التوضيحية الصور والمجسمات والنماذج التي تساعد على تحقيق أهداف الوحدة.

١٠- صياغة دروس الوحدة وفق استراتيجية اليد المفكرة: وتشمل المراحل التالية (هيا نبدأ- البحث والاكتشاف- بناء المعنى- التوسع في المعنى- التقويم)، كما تشمل أوراق العمل بالدرس والمنزل.

١١- أساليب التقويم.

رابعا: ضبط الدليل والتأكيد من صلاحيته.

بعد الانتهاء من كتابة الدليل، تم عرضه على مجموعة من الخبراء في مجال طرق تدريس العلوم وعلم النفس لإقرار صلاحيته من حيث.

- تطابق أسلوب المادة العلمية المتضمنة بالدليل مع الأهداف المحددة.

- مناسبة أسلوب عرض المادة العلمية وترتيبها للتلميذ .

- الدقة العلمية لما جاء في الدليل.

وفي ضوء آراء السادة المحكمين وما أبدوه من ملاحظات، وقام الباحث بإجراء التعديلات التي أقرها المحكمين([٧])، ووضع الدليل في صورته النهائية. ([٨])

خامساً: إعداد أدوات الدراسة .[٩]

١- اختبار التصورات البديلة.

تم إعداد الاختبار وفق الخطوات التالية

أ- **الهدف من الاختبار.** هدف الاختبار إلى التعرف على التصورات البديلة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي حول المفاهيم المتضمنة بوحدة المادة وأثر استراتيجية اليد المفكرة في تصويبها.

ب-**تحليل محتوي الوحدة.** تم الاستفادة من تحليل الوحدة سابقاً وحصر المفاهيم المتضمنة بها، والتصورات البديلة التي تم اكتشافها من خلال المناقشات التي دارت بين الباحث والتلاميذ، وبين الباحث والمعلمين، وكذلك من خلال اختبارات الشهور السابقة، ومن خلال ذلك تم حصر التصورات البديلة في موضوع المادة لدى التلاميذ تمهيداً لإعداد الاختبار في ضوئها.

جـ- بناء مفردات الاختبار.

- تحديد نوعية مفردات الاختبار.

[٧]) ملحق (٥) أسماء السادة المحكمين على أدوات الدراسة.
[٨]) ملحق (٣) الصورة النهائية لدليل المعلم.
[٩]) ملحق (٦) المصادر التي تم الرجوع إليها عند إعداد أدوات الدراسة.

- تم وضع مفردات الاختبار من نوع الاختبار من متعدد، حيث تتألف كل مفردة من مقدمة واضحة يليها أربعة بدائل يختار منها التلميذ إجابة واحدة صحيحة.
- تم بناء الاختبار من شق واحد فقط وليس شقين حيث تتناول كل مفردة مقدمة واضحة للسؤال ويليه أربعة بدائل وكل بديل به التصور والتفسير الخاص به، حيث أن احدهم يكون الإجابة الصحيحة والثلاثة الأخرى خطأ.
- روعي عند إعداد المفردات أن تشمل على جميع المفاهيم العلمية بالوحدة وتصوراتها البديلة .
- تم وضع الصورة الأولية لمفردات الاختبار و تضمنت (٤٦) عبارة.

- مراجعة مفردات الاختبار.

- قام الباحث بقراءة مفردات الاختبار بعد فترة زمنية كافية للتخلص من أثر الألفة بالمفردات وقد أدخل الباحث بعض التعديلات وفق ذلك.

د- صدق الاختبار. تم عرض الاختبار علي مجموعة من المتخصصين والخبراء في مجال المناهج وطرق التدريس، للحكم علي الاختبار من حيث مناسبة المفردات لمستوي التلاميذ، والسلامة اللغوية والعلمية للمفردات والبدائل. وقد أبدى السادة المحكمين بعض الملاحظات على بعض العبارات، وفي ضوء ذلك تم تعديل بعض العبارات وحذف (**٩**) مفردة من مفردات الاختبار أجمع المحكمين علي حذفها.

هـ- التجريب الاستطلاعي للاختبار.

وهدفت التجربة الاستطلاعية إلى.

أ- **حساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة.** وتم تطبيق الاختبار علي (٤٠) تلميذ بالصف **الخامس الابتدائي**، وتم حساب معامل السهولة والصعوبة علي أن يتم اختيار العبارات التي يتراوح معامل سهولتها ما بين ٠.٢١- ٠.٨٩). وقد نتج عن ذلك استبعاد (**٢**) مفردات. وأصبح عدد مفردات الاختبار (**٣٥**) مفردة.

ب-**حساب ثبات الاختبار.** بعد حذف المفردات التي أكد عليه المحكمين ومعامل سهولتها غير مناسب تم تطبيق الاختبار علي (٣٥) تلميذ بالصف الأول الإعدادي ثم طبق مرة أخري علي نفس المجموعة بعد ثلاث أسابيع وتم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة الارتباط لسبيرمان وبراون (مراد، صلاح، ٢٠١١) وبلغ (٠.٨٣) وهي درجة مناسبة تدل على صلاحيته للتطبيق، وتم حساب سهولة الاختبار الكلي وبلغ (٠.٥٧).

جـ- **حساب زمن الاختبار.** تم حساب زمن اللازم للإجابة علي الاختبار من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقه أول تلميذ انتهى من الإجابة والزمن الذي استغرقه أخر تلميذ انتهى من الإجابة عن الأسئلة، وكان **متوسط** زمن الاختبار (**٥٠**) دقيقة.

وبالتالي يتكون الاختبار من (**٣٥**) مفردة في صورته النهائية ويمكن استخدامه في عملية التقييم.([١٠]) والجدول التالي يوضح مواصفات الاختبار.

جدول (٢)

يوضح مواصفات اختبار التصورات البديلة

المفهوم	عدد العبارات	أرقام العبارات	الوزن النسبي
الذرة	٣	٣٦،٢٤،٣	%٨.٦
العدد الذري	٢	٣٤،٢٩	%٥.٧
الجزيء	١	٢٣	%٢.٩
الفلز	٣	٥،٣٠،١٦	%٨.٦
اللافلز	٣	٢٦،١٥،٧	%٨.٦
شبة الفلز	١	٢١	%٢.٩
المادة رديئة التوصل	٤	٢٥،١٧،٦،٤	%١١.٤
التغير الفيزيائي	٥	٣٢،٢٨،١٣،١٠،٩	%١٤.٢
التسامي	٢	٨،١	%٥.٧
درجة الانصهار	٢	٢٧،١١	%٥.٧
درجة الغليان	١	١٨	%٢.٩
درجة التجمد	٢	٣١،٢	%٥.٧
التمدد والانكماش الحراري	١	١٢	%٢.٩
التغير الكيميائي	٤	٣٥،٢٢،١٩،١٤	%١١.٤
قانون بقاء الكتلة	١	٢٠	%٢.٩
	٣٦	٣٦	%١٠٠

٢- اختبار عمليات العلم .

تم إعداد الاختبار وفق الخطوات التالية.

أ- الهدف من الاختبار.

هدف الاختبار لقياس مدي اكتساب التلاميذ لبعض عمليات العلم الأساسية التي تناسب طبيعتهم بالمرحلة الابتدائية وهي. الملاحظة، والتصنيف، والاستنتاج، والتفسير، والتنبؤ، والتجريب، وضبط المتغيرات.

ب- بناء مفردات الاختبار.

([١٠]) ملحق(٧) الصورة النهائية لاختبار التصورات البديلة.

- تحديد نوعية مفردات الاختبار.

- تم وضع مفردات الاختبار من نوع الاختبار من متعدد، حيث تتألف كل مفردة من مقدمة واضحة يليها (٤) بدائل يختار منها التلميذ إجابة واحدة صحيحة.
- روعي عند إعداد المفردات أن تشمل على جميع عمليات العلم المشار إليها سابقاً دون إغفال أي بعد منها.
- تم وضع الصورة الأولية لمفردات الاختبار وتضمنت (٤٠.) عبارة.

- مراجعة مفردات الاختبار.

- قام الباحث بقراءة مفردات الاختبار بعد فترة زمنية كافية للتخلص من أثر الألفة بالمفردات وقد أدخل الباحث بعض التعديلات وفق ذلك.

٤- صدق الاختبار.

تم عرض الاختبار علي مجموعة من المتخصصين والخبراء في مجال المناهج وطرق التدريس، للحكم علي الاختبار من حيث مناسبة المفردات لمستوي التلاميذ، والسلامة الغوية والعلمية للمفردات والبدائل. وفي ضوء ذلك تم تعديل بعض العبارات وحذف (٥) مفردة من مفردات الاختبار أجمع المحكمين علي حذفها.

٥- التجريب الاستطلاعي للاختبار.

وهدفت التجربة الاستطلاعية إلى.

ت- حساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة.

وتم تطبيق الاختبار علي (٤٠) تلميذ بالصف الأول الإعدادي، وتم حساب معامل السهولة والصعوبة علي أن يتم اختيار العبارات التي يتراوح معامل سهولتها ما بين ٠.٢١- ٠.٨٩). وقد نتج عن ذلك استبعاد (٥) مفردات. وأصبح عدد مفردات الاختبار (٣٠) مفردة.

ث- حساب ثبات الاختبار.

بعد حذف المفردات التي أكد عليه المحكمين ومعامل سهولتها غير مناسب تم تطبيق الاختبار علي (٣٥) تلميذ ثم طبق مرة أخري علي نفس المجموعة بعد ثلاث أسابيع وتم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة الارتباط لسبيرمان وبراون (مراد، صلاح، ٢٠١١) وبلغ (٠.٨٤) وهي درجة مناسبة تدل على صلاحيته للتطبيق، وتم حساب سهولة الاختبار الكلي وبلغ (٠.٥٨).

جـ- حساب زمن الاختبار.

تم حساب زمن اللازم للإجابة علي الاختبار من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقه أول تلميذ انتهى من الإجابة والزمن الذي استغرقه أخر تلميذ انتهى من الإجابة عن الأسئلة، وكان متوسط زمن الاختبار (٤٥) دقيقة.

وبالتالي يتكون الاختبار من (٣٠) مفردة في صورته النهائية ويمكن استخدامه في عملية التقييم.([١١]) والجدول التالي يوضح مواصفات الاختبار.

جدول (٣)

مواصفات اختبار عمليات العلم

م	عمليات العلم	أرقام المفردات	عدد المفردات	الوزن النسبي
١	الملاحظة	٢٨،٢١،١٨،١٦،١٢،٩	٦	%٢٠
٢	التصنيف	٢٧،٢٥،٥	٣	%١٠
٣	الاستنتاج	٢٩،٢٤،٢٢،١٩،١٥،١٤،١٣،٧،٣،١	١٠	%٣٣.٣٥
٤	التفسير	٢٣،١١،١٠،٦،٤	٥	%١٦.٦٥
٥	التنبؤ	٣٠،٢٦،٢٠،١٧،٨،٢	٦	%٢٠
	المجموع		٣٠	%١٠٠

خامساً: إجراءات الدراسة الميدانية.

تهدف عملية التطبيق إلى تعرف فاعلية استخدام استراتيجية اليد المفكرة في تصويب التصورات البديلة وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وتم تنفيذ مراحل التطبيق وفقاً للخطوات التالية.

١- اختيار مجموعة الدراسة.

تم اختيار تلاميذ الصف الخامس بمدرسة الأمير نايف الابتدائية كمجموعة تجريبية وبلغ عددهم (٤٢) تلميذاً، واختيار تلاميذ الصف الخامس بمدرسة السعودية الابتدائية كمجموعة ضابطة وبلغ عددهم (٤٤).

٢- التطبيق القبلي لأدوات الدراسة.

تم تطبيق أدوات الدراسة (اختبار التصورات البديلة، واختبار عمليات العلم) على المجموعتين الضابطة والتجريبية في بداية الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي الجامعي ١٤٣٤/١٤٣٥هـ.

٣- تكافؤ المجموعات.

قام الباحث بالتأكيد من شرط التكافؤ بين المجموعات (شرط التجانس) والجداول التالية توضح ذلك.

[١١]) ملحق(٨) الصورة النهائية لاختبار عمليات العلم.

جدول (٤)

يوضح نتائج تطبيق اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية على المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي.

المجموعة	ن	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الضابطة	٤٤	٧.٤٥	٥.١٢	٠.٢٢	غير دالة عند أى مستوى
التجريبية	٤٢	٦.٣٥	٤.٥٧		

وبقراءة جدول (٤) السابق أتضح أن قيمة "ت" تساوي (٠.٢٢) وهي غير دالة عند أي مستوى مما يعني أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والتجريبية قبلياً، وهذا يدل على تجانس المجموعتين وتكافؤهما.

جدول (٥)

يوضح نتائج تطبيق اختبار عمليات العلم على المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلى

المجموعة	ن	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الضابطة	٤٤	٦.٢٢	٤.١٤	٠.١٨	غير دالة عند أى مستوى
التجريبية	٤٢	٥.١١	٣.١٨		

ويتضح من جدول (٥) السابق عدم وجود فروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي على اختبار عمليات العلم، حيث جاءت قيمة "ت" مساوية (٠.١٨) وهي غير دالة عند أي مستوى يعني أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والتجريبية قبلياً، وهذا يدل على تجانس المجموعتين وتكافؤهما.

٤ـ تطبيق البرنامج.

سار تطبيق البرنامج كالأتي

- تم تطبيق البرنامج على المجموعة التجريبية علي مدار ثمان أسابيع تقريباً، ومن الفترة ١٤٣٥/٤/٢٣هـ إلى ١٤٣٥/٦/٢٤هـ للفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٣/١٤٣٤هـ، متضمن التطبيق القبلي التطبيق البعدي للأدوات.
- تم التدريس من خلال استراتيجية اليد المفكرة حيث يبدأ الدرس بمرحلة هيا نبدأ وهي مرحلة التمهيد للدرس، ثم مرحلة البحث والاكتشاف وفيها يمارس التلاميذ الأنشطة المتنوعة،ثم مرحلة بناء المعني وفيها يتم تحديد أهم الأفكار الجديدة ومقارنة نتائج المجموعة مع المجموعات الأخرى، ثم مرحلة التوسع وهي تطبيق المعلومات الجديدة في مواقف حياتية، التقويم للتأكد من اكتساب المفاهيم بطريقة صحيحة وتعديل تصوراتهم البديلة.
- ركزت أنشطة البرنامج على أن تقوم المجموعات بقراءة ورقة العمل ثم التعاون

فيما بينهم للإجابة على الأسئلة المتضمنة بورقة العمل، ثم عرض ناتج عمل المجموعات، يليه مناقشة مفتوحة بين الباحث والمجموعات للوصول للإجابة الصحيحة عن الأسئلة، وتصويب التصورات البديلة من خلال التجريب والاكتشاف.

- ركزت أنشطة البرنامج على عرض الصور والأفلام المرتبطة بالنشاط من أجل تصويب التصورات البديلة المرتبطة بالمادة وتنمية بعض عمليات العلم، فكلما استخدم التلميذ أكثر من حاسة (السمع- البصر- اللمس) أدى تصويب المفاهيم وتعميقها في البنية المعرفة له وعدم نسيانها بسهولة.

٥- التطبيق البعدي لأدوات الدراسة.

- بعد الانتهاء من تدريس البرنامج المقترح قام الباحث بتطبيق أدوات الدراسة وتصحيحها ورصد النتائج ومعالجتها إحصائيا.

٦- ملاحظات علي تطبيق البرنامج.

- لاقى التلاميذ صعوبة في الإجابة على اختبار التصورات البديلة القبلي لعدم المعرفة بالمعلومات المتضمنة به.

- اتضح من تطبيق اختبار عمليات العلم أن هذا النوع من الاختبارات لم يطبق على التلاميذ من قبل سواء من المدرسين أو الوزارة، لذا لاقى التلاميذ صعوبة في الإجابة على الاختبار، وكثرة الاستفسار من قبل التلاميذ على الأسئلة المتضمنة بالاختبار.

- اقتنعت إدارة المدرسة والمدرسين بفكرة الدراسة، وكان هناك تعاون لتزيل كافة الصعوبات لإنجاح التطبيق.

- تحمس المدرسين بفكرة الدراسة وكان أدائهم جيد في التطبيق وملتزمين بخطوات الاستراتيجية، وأكدوا أنها استراتيجية ناجحة ويجب تعميمها بخاصة مع تلاميذ المرحلة الابتدائية.

- قام البحث والمدرسين بتدريس عدد من الحصص باستخدام الاستراتيجية اليد المفكرة لتوضيح خطواتها لدى التلاميذ حتى يتم تنفيذها بسهولة ويسر وعدم تضيع الوقت في شرحها.

- أبد التلاميذ حماسهم أثناء تنفيذ الدروس التي تعتمد على استخدام الحواس والأنشطة العملية والتجريب والاكتشاف، كما أنها تدخل البهجة والسرور أثناء التعلم.

سادساً: نتائج الدراسة الميدانية.

تناول هذا الجزء عرضاً تفصيلياً لما توصل إليه البحث من نتائج خلال الدراسة، وأسلوب المعالجة الإحصائية وذلك للإجابة على تساؤلات الدراسة والتحقق من صحة الفروض.

١- نتائج اختبار التصورات البديلة للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي

الفرض الأول ونص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار التصورات البديلة لصالح التطبيق البعدي."

تم استخدام اختبار "ت" t-test للمجموعات المرتبطة لمعرفة الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.

جدول (٦)

يوضح الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي على اختبار التصورات البديلة للمجموعة التجريبية

التطبيق	ن	م	ع	قيمة "ت "	مستوى الدلالة	حجم التأثير
القبلي	٤٢	٦.٣٥	٤.٥٧	٢٥.٢٩	دالة عند مستوى ٠.٠١	٢.٥
البعدى	٤٢	٣١.٨٥	٤.٧٨			

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة عند مستوي ٠.٠١ بين التطبيق القبلي والبعدي على اختبار التصورات البديلة لصالح التطبيق البعدي. ويظهر ذلك في متوسطات درجات التطبيق حيث بلغ في الاختبار القبلي (٦.٣٥)، والاختبار البعدي (٣١.٨٥)، وأيضا من خلال حجم التأثير حيث بلغ (٢.٥)، وهى قيمة عالية توضح تأثر التلاميذ بالاستراتيجية وتفاعلهم معها وتكوين المفاهيم الصحيحة كمكون رئيسي لديهم، مما يدل على فاعلية استراتيجية اليد المفكرة في تعديل التصورات البديلة لدى تلاميذ الصف الخامس .

٢- نتائج اختبار التصورات البديلة للمجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي.

الفرض الثاني ونص علي "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي على اختبار التصورات البديلة لصالح المجموعة التجريبية."

تم استخدام اختبار "ت" t-test للمجموعات غير المرتبطة لمعرفة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول (٧)

يوضح الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة

المجموعة	ن	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
تجريبية	٤٢	٣١.٨٥	٤.٧٨	٢.٠٥	دالة عند مستوى ٠.٠١
ضابطة	٤٤	٢٢.١٥	٤.٥٧		

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة عند مستوى ٠.٠١ بين

متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، ويظهر ذلك من متوسطات درجات كل مجموعة حيث بلغ متوسط المجموعة التجريبية (٣١.٨٥)، وبلغ متوسط المجموعة الضابطة (٢٢.١٥)، مما يؤكد على فاعلية استراتيجية اليد المفكرة في تصويب التصورات البديلة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة أكارسو (Akarsu, B, 2011) التي أشارت إلى فعالية استراتيجية اليد المفكرة في تصويب التصورات البديلة، كما تؤكد هذه النتيجة على أن استراتيجية اليد المفكرة Hands-On والاستراتيجيات الحديثة غير التقليدية لها الدور الإيجابي في تصويب التصورات البديلة لدى التلاميذ، فنجد أن نتيجة الدراسة الحالية تتفق مع بعض الدراسات السابقة التي استخدمت استراتيجيات حديثة لتصويب التصورات البديلة مثل دراسة (Tasi, C, 2003)، و(قنديل، أحمد، ٢٠٠٣)، و(طلبة، إيهاب، ٢٠٠٦)، و(صالح، ولاء، ٢٠٠٩)، و(الحلفاوي، خديجة، ٢٠٠٩)، و(السيد، سوزان، ٢٠١٣)، و(تيس، تاج، بلعربي، ٢٠٠٨) التي أكدت على فعالية استراتيجية الخرائط المعرفية والذهنية في تعديل التصورات البديلة في موضوعات المادة والصوت والطاقة والشغل والتكاثر لدى التلاميذ في معظم المراحل الدراسية، وكذلك دراسة (الدهمش، عبد المولى، وآخرون، ٢٠١٤)، و(أحمد، أمال، ٢٠٠٦) التي أثبتت فعالية نموذج بايبي البنائي في تعديل التصورات البديلة المرتبطة بموضوع الصوت والكهرباء لدى التلاميذ، ودراسة (إسحاق، بلقيس، ٢٠٠٦) التي أكدت على فعالية دائرة التعلم في تصويب التصورات البديلة المتعلقة بموضوع المادة وتركيبها، ودراسة (أحمد، وفاء، ٢٠١١) التي أثبتت فعالية استراتيجية بوسنر في تصويب التصورات البديلة المتعلقة بموضوع المادة وتركيبها، ودراسة (اللولو، فتحية، ٢٠٠٩) التي استخدمت المدخل المنظومي لتصويب التصورات البديلة المرتبطة بموضوع القوة والحركة، ودراسة (الرفيدى، حسن، ٢٠١٠، التي استخدمت استراتيجية التشبيهات في تعديل التصورات البديلة لموضوع المواد من حولنا، ودراسة (الديب، محمد، ٢٠١٢) التي استخدمت استراتيجية ما وراء المعرفة في تصويب التصورات البديلة لموضوع المادة، ودراسة (العفيفي، أماني، ٢٠١٣) التي استخدمت استراتيجية KWL في تصويب التصورات البديلة لموضوع الطاقة.

تعليق على نتائج اختبار التصورات البديلة.

يتضح من هذه النتائج السابقة المتعلقة بالتصورات البديلة أن استراتيجية اليد المفكرة كان لها الأثر الإيجابية في تعديل التصورات البديلة المرتبطة بموضوع المادة وتركيبها لدى التلاميذ، وقد يرجع ذلك إلى الأتي.

أ- أتاحة استراتيجية اليد المفكرة الفرصة للتلاميذ كي يسجلوا تصوراتهم عن المفاهيم المرتبطة بالمادة في مرحلة هيا نبدأ، ثم إجراء الأنشطة والتجارب العملية بأنفسهم في مرحلة البحث والاكتشاف، وعقد المقارنات بين تصوراتهم القبلية وناتج الأنشطة والتجارب العملية في مرحلة بناء المعني مما ساعد على تعديل

تصوراتهم البديلة .

ب-تركيز استراتيجية اليد المفكرة على ايجابية التلميذ ونشاطه والاهتمام باستخدام أكثر من حاسة من الحواس أثناء النشاط قد ساهم في تعديل التصورات البديلة لدى التلاميذ.

جـ- الانخراط في التعلم واعتماد التلاميذ على أنفسهم للوصول للمعلومات ومقارناتها بتصوراتهم القبلية قد ساهم في تعديل تصوراتهم البديلة.

د- إتاحة الفرصة للتلميذ بأن يجرب ويخطئ ويتعلم من أخطائه بالتعاون مع أفراد مجموعته كان له دور في تصويب التصورات البديلة لديه.

٣- نتائج اختبار عمليات العلم للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي.

الفرض الثالث ونص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار عمليات العلم لصالح التطبيق البعدي".

تم استخدام اختبار "ت" t-test للمجموعات المرتبطة لمعرفة الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.

جدول (٨)

يوضح الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي على اختبار عمليات العلم للمجموعة التجريبية

التطبيق	ن	م	ع	قيمة "ت "	مستوى الدلالة	حجم التأثير
القبلي	٤٢	٥.١١	٣.١٨	٢٧.٥٥	دالة عند مستوى ٠.٠١	٥.٦
البعدى	٤٢	٢٦.٦	٣.٦٨			

ويتضح من الجدول السابق وجود فوق دالة عند مستوي ٠.٠١ بين التطبيق القبلي والبعدي على اختبار عمليات العلم لصالح التطبيق البعدي. ويظهر ذلك في متوسطات درجات التطبيق حيث بلغ في الاختبار القبلي (٥.١١)، و الاختبار البعدي (٢٦.٦)، وأيضا من خلال حجم التأثير حيث بلغ (٦.٥) وهى قيمة عالية تدل على فاعلية استخدام استراتيجية اليد المفكرة في تنمية بعض عمليات العلم (الملاحظة، والتصنيف، والتفسير، والاستنتاج، والتنبؤ) لدى تلاميذ الصف الخامس.

٤- نتائج اختبار عمليات العلم للمجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي.

الفرض الرابع ونص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي على اختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية."

تم استخدام اختبار "ت" t-test للمجموعات غير المرتبطة لمعرفة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول (٩)
يوضح الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم

المجموعة	ن	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
تجريبية	٤٢	٢٦.٦	٣.٦٨	١.٩٦٥	دالة عند مستوى ٠.٠٥
ضابطة	٤٤	١٩.٨	٣.١٦		

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، ويظهر ذلك من متوسطات درجات كل مجموعة حيث بلغ متوسط المجموعة التجريبية (٢٦.٦)، وبلغ متوسط المجموعة الضابطة (١٩.٨)، مما يدل على فاعلية استراتيجية اليد المفكرة في تنمية بعض عمليات العلم ، وقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة مثل دراسة (لطفي، هالة، ٢٠٠٧)، ودراسة (الدسوقي، عيد، ٢٠٠٥)، ودراسة هيسا (Hica, N, 2013) التي أكدت على فاعلية استراتيجية اليد المفكرة في تنمية عمليات العلم، والتحصيل،

وتدل النتيجة أيضا على إيجابية الاستراتيجية في تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم، فنجد أن الاستراتيجية كان لها الدور الإيجابي في إدخال المتعة والبهجة والدافعية لتعلم العلوم كما في دراسة ودراسة جودمان وآخرون (Goodman., et, 2009)، ودراسة جوركنسون (Gorqueson, O, 2009)، وفعاليتها في تنمية الأتجاه نحو العلوم والتكنولوجيا كما في دراسة بن Pin, J,) (2006، ودراسة ألتي ماك وتيزار (Altiparmake, M & Tezer, M, 2009)، ودورها الفعال في إكساب التلاميذ المهارات العملية كما في دراسة ودراسة (منصور، نجلاء، ٢٠١٢)، ودراسة سياسكي وشيكناس (Ciascai, L., Chicinas, L, 2008)، ودراسة أتز إير لماز (Atez, O & eryilmaz, A, 2011)، وتأثيرها الإيجابي في تنمية مهارات التفكير والاستقصاء كما في دراسة (على، محمد، ٢٠٠٥)، ودراسة (فتح الله، مندور، ٢٠٠٩)، ودراسة (علي، شعبان، ٢٠٠٢)، ودراسة بن (pin, J, 2006).

٥- نتائج اختبار أبعاد عمليات العلم للمجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي.

الفرض الخامس ونص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي على كل بعد من أبعاد اختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية."

تم استخدام اختبار "ت" t-test للمجموعات غير المرتبطة لمعرفة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول (١٠)

يوضح الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل بعد من أبعاد اختبار عمليات العلم

العملية	المجموعة	عدد الأسئلة	م	ع	قيمة"ت"	مستوى الدلالة
الملاحظة	التجريبية	٦	٥.٥	٢.٧	٢.٩	دالة عند ٠.٠١
	الضابطة	٦	٤.٣	٢.٦		
التصنيف	التجريبية	٣	٢.٥	٢.١	٠.٦	غير دالة عند أى مستوى
	الضابطة	٣	٢.٣	٢.٢		
الاستنتاج	التجريبية	١٠	٩.١	٢.٤	١٠.٠٥	دالة عند مستوي ٠.٠١
	الضابطة	١٠	٥.٣	٢.٥		
التفسير	التجريبية	٥	٤.١	٢.١	١.٦٩	دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الضابطة	٥	٣.٤	١.٨		
التنبؤ	التجريبية	٦	٥.٤	٢.٣	١٢.٨٥	دالة عند مستوى ٠.٠١
	الضابطة	٦	٤.٥	٢.٤		

ويتضح من الجدول السابق تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست وحدة المادة باستخدام استراتيجية اليد المفكرة على تلاميذ المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في اكتسابهم بعض عمليات العلم (الملاحظة، والاستنتاج، والتفسير، والتنبؤ)، ويتضح ذلك من قيم المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل بعد من أبعاد الاختبار، إلا أن لا توجد فروق ذات دلالة عند أي مستوى بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة التصنيف، وقد يرجع السبب في ذلك قلت عدد الأسئلة حيث (٣) فقط وهي اقل عدد أسئلة في جميع الأبعاد الأخرى، وقد ساعد التخمين من قبل التلاميذ في الوصول لهذه النتيجة، كما أن الأسئلة تتضمن صورة قد عامل ساعد التلميذ في الوصول للإجابة الصحية.

ومن النتيجة السابق نجد أن استراتيجية اليد المفكرة قد ساهمت بدرجة كبيرة في تنمية بعض عمليات العلم مثل الملاحظة، والتفسير، والاستنتاج، والتنبؤ، ولم تنمي عمليات العلم فيما تختص بمهارة التصنيف.

● تعليق على نتائج اختبار عمليات العلم.

أ- أن ممارسة التلاميذ للأنشطة وما يترتب عليه من قيامهم بإجراء التجارب والأنشطة المختلفة وما يتطلبه من ممارسة المهارات العقلية المختلفة مثل الملاحظة، والاستنتاج، والتجريب، والتفسير، والمقارنة، وكتابة التقارير حتى يتوصلوا إلى نتائج علمية دقيقة جعلهم أكثر دافعية نحو ممارسة تلك العمليات مما كان له الأثر الكبير في تنمية مهارات عمليات العلم

ب-توافر المناخ التعليمي الجيد والبيئة التعاونية بين أفراد المجموعات وما يترتب على ذلك من عقد المقارنات، وكتابة التقارير كل ذلك أدى إلي تنمية مهارات عمليات العلم لدى التلاميذ.

جـ- اعتماد استراتيجية اليد المفكرة على حواس الإنسان الخمس واستخدامهم لها أثناء تنفيذ الأنشطة والتجريب والاكتشاف ساعد في تنمية مهارات عمليات العلم لدى التلاميذ.

د- مناسبة الأنشطة المقترحة لميول وحاجات التلاميذ، والتي أدت بدورها إلى إثارة دافعتيهم لأداء الأنشطة وممارستها مما ساعد في تنمية عمليات العلم مثل الملاحظة والتفسير والاستنتاج والتنبؤ.

ويتضح مما سبق أن استراتيجية اليد المفكرة لها تأثير ايجابي في تنمية بعض أهداف تدريس العلوم مثل تصويب التصورات البديلة وتنمية بعض عمليات العلم.

ثامناً: التوصيات.

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة الحالية من نتائج. توصي الدراسة بما يلي.

١- ضرورة تشخيص التصورات البديلة حول المفاهيم والظواهر الطبيعية لدى التلاميذ مختلف المراحل الدراسية وبجميع فروع العلوم الطبيعية.

٢- عقد دورات تدريبية للمعلمين لمساعدتهم على كيفية بنا ء اختبارات التصورات البديلة.

٣- تدريب المعلمين على طرق الكشف عن التصورات البديلة لدى التلاميذ.

٤- ضرورة تنبني استراتيجيات تدريسية حديثة تساعد التلاميذ على بناء أفكارهم بطريقة صحيحة، وتتيح لهم تعديل معتقداتهم وتصوراتهم البديلة، وتعميق فهمهم للمفاهيم العلمية الصحيحة.

تاسعاً: المقترحات.

استكمالا لموضوع الدراسة الحالية، وما توصلت إليه من نتائج يقترح الباحث بعض الدراسات التي يرى أن الميدان في حاجة إليها.

١- فاعلية استخدام استراتيجية اليد المفكرة في تحقيق أهداف تدريس العلوم الأخرى مثل التفكير العلمي والابتكاري والبصري والاستقصاء لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٢- تطوير مناهج المرحلة الابتدائية في ضوء استراتيجية اليد المفكرة.

٣- فاعلية استخدام استراتيجية اليد المفكرة في تعديل التصورات البديلة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٤- فاعلية برنامج تدريبي مقترح في ضوء استراتيجية اليد المفكرة لتنمية بعض

المهارات التدريسية والاتجاه نحو المهنة لمعلم العلوم بالمرحلة الابتدائية حديث التخرج.

المراجع:

١. إبراهيم،أحمد(٢٠٠٨):فعالية نموذج التعلم البنائي في تصويب تصورات طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية عن قوانين نيوتن للحركة، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، مج (١٧)، ع (٦٩).

٢. أبو غاذرة، سناء (٢٠١٢): تنمية المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم،عمان، دار الثقافة.

٣. أبوشعر، بساط (٢٠٠٦): مستوى اكتساب طلبة الصف التاسع من التعليم الأساسي للعمليات العلمية الأساسية وعلاقته بالتحصيل،رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء.

٤. النجدي،أحمدوآخرون.(٢٠٠٥).اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكيروالنظرية البنائية، القاهرة،دارالفكرالعربي.(سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس؛ ٣٣).

٥. النجدي، أحمد، وعبد الهادي، منى، وراشد، علي (٢٠٠٣). طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي، (سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس)، ٢٧، تدريس العلوم في العالم المعاصر.

٦. أحمد، أمال (٢٠٠٦): أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، المؤتمر العلمي العاشر، التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (١).

٧. أحمد، وفاء (٢٠٠٨): أثر استخدام استراتيجية بوسنر في تصحيح التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بوحدة المادة، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة بنها.

٨. اسحاق، بلقيس (٢٠٠٦): أثر استخدام دائرة التعلم في تعديل الفهم الخطأ لبعض المفاهيم العلمية الكيميائية في مادة العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة صنعاء، اليمن.

٩. أمبوسعيدي، عبد الله، والهنائي، مروة (٢٠١١): التصورات البديلة للمفهومات الفلكية لدى طلبة المعلمين (تخصص علوم) بكلية التربية بجامعة السلطان قابوس، مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، مسقط، مج (١٩)، ع (٤).

١٠. البعلي، إبراهيم (٢٠١٢): فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية عمليات العلم والتحصيل لدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في المملكة العربية السعودية، المجلة الدولية للأبحاث التربوية، ع (١٣) جامعة الإمارات العربية المتحدة.

١١. تيس، تاج، بلعربي (٢٠٠٨): تطبيق استراتيجية خرائط المفاهيم بالمختبر لتعديل التصورات البديلة لمفاهيم بنية المادة، المدرسة العليا للأساتذة، القبة، الجزائر.

١٢. جروان،فتحي(٢٠٠١):تعليم التفكير.مفاهيم وتطبيقات،عمان، الأردن،دارالكتابالجامعي، ط ٢.

١٣. جنش،عماد(٢٠٠٦):التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى معلمي المرحلة الثانوية وطلابهم "دراسة تقويمية"، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

١٤. الحراشة،كوثر(٢٠١٢) أثر استراتيجية المماثلة في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى عمليات العلم الأساسية، مجلة دمشق، مج (٢٨)، ع (٢)، جامعة آل البيت، سوريا.

١٥. حسام الدين، ليلى (٢٠١٠): تصحيح التصورات البديلة في موضوع الكهربية وعلاقته بالاستدلال العلمي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع (١٥٩).

١٦. الحلفاوي، خديجة (٢٠٠٩): فعالية التدريس باستخدام خرائط التعارض المعرفي في تصويب التصورات الخطأ في مادة العلوم وتنمية الاتجاه نحوها لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (١٢)، ع (٣).

١٧. الخطابية،عبدالله (٢٠٠٥): تعليم العلوم للجميع، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

١٨. خليل، نوال (٢٠١١): أثر استخدام النماذج العقلية في تصويب التصورات البديلة وتنمية التفكير وتغيير أساليب التعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (١٤)، ع (٣).

١٩. خليل، نوال (٢٠٠٦): أثر استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل وعمليات العلم الأساسية والتفكير التوليدي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، مج (٩)، ع (٣).

٢٠. الدسوقي، عيد (٢٠٠٩): تطوير الأنشطة العلمية لتنمية التفكير في ضوء المشروعات العالمية، سلسلة تعلم العلوم (١)، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية.

٢١. الدسوقي، عيد (٢٠٠٥): دور الخبر العملية (اليد في العجين) بالمدخل الفرنسي في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في وحدة المادة من حولنا، مجلة البحث التربوي، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، مج (٤)، ع (١).

٢٢. الدسوقي، عيد (٢٠٠٣): دور التشبيهات العلمية في تعديل التصورات الخطأ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي عن تصنيف الحيوانات، مجلة البحث التربوي، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، ع (١).

٢٣. الدهمش، عبد المولى، آخرون (٢٠١٤): أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تعديل التصورات البديلة لمادة العلوم لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي، المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية، ع (٢).

٢٤. الدوسري، نورة (٢٠١٣): مستوى إتقان الطالبات في الصف السادس الابتدائي لعمليات العلم الأساسية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

٢٥. الديب، محمد (٢٠١٢): فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في العلوم لدى طلاب الصف التاسع، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

٢٦. الرباط، بهيرة (٢٠١٣): فاعلية برنامج مقترح قائم على أنشطة الرياضيات الحياتية في تنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (١٦)، ع (١).

٢٧. الرفيدي، حسن (٢٠١٠): فاعلية استراتيجية التشبيهات في تعديل التصورات البديلة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة القنفدة، رسالة ماجستير، غي منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد.

٢٨. رياض، حسن (٢٠٠٣): أثر التفاعل بين استراتيجيات ما وراء المعرفة ومستوى الذكاء في التحصيل واكتساب بعض عمليات العلم وتنمية التفكير الابداعي لدى تلاميذ الصف الخامس

الابتدائي، مجلة البحث التربوي، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، مج (٢)، ع (٢).

٢٩. زكي، حنان(٢٠١٣):أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائية،الجمعية المصرية للتربية العملية،مجلةالتربيةالعلمية،مج(١٦)، ع (٦).

٣٠. زيتون، حسن. (٢٠٠٣): استراتيجيات التدريس. رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم، القاهرة، عالم الكتب، ط ١

٣١. زيتون كمال (٢٠٠٣): تدريس العلوم للفهم- رؤية بنائية، القاهرة، عالم الكتب.

٣٢. زيتون، عايش (٢٠١٠): الاتجاهات العالمية المعاصرة في المناهج العلوم وتدريسها، عمان، الأردن، دار الشروق، ط ١

٣٣. زيتون، عايش (٢٠٠٤): أساليب تدريس العلوم، عمان، الأردن، دار الشروق، ط ١.

٣٤. زيتون، كمال (٢٠٠٣): التدريس (نماذجه ومهاراته)، القاهرة، دار الكتب، ط ١.

٣٥. سعادة،جودت.(٢٠٠٣).تدريس مهارات التفكير، عمان، الأردن، دار الشروق للنشر والتوزيع.

٣٦. السعيد، حنان (٢٠٠٧): فعالية استخدام نمطين للتعلم التعاوني في تدريس العلوم على تنمية التحصيل وعمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في دولة الكويت، رسالة ماجستير، غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٣٧. سليمان، ماجدة (٢٠٠٦): دور الأنشطة الإثرائية في تنمية بعض عناصر عمليات العلم والتحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مادة العلوم، الجمعية المصرية للتربية العملية، مجلة التربية العلمية، مج (٩)، ع (٣).

٣٨. السويدي، برلنتي (٢٠١٠): مستوى إتقان طلبة الصف التاسع من التعليم الأساسي لعمليات العلم الأساسية في مادة العلوم، مجلة جامعة دمشق، كلية التربية، مج (٢٦).

٣٩. السيد، سوزان (٢٠١٣): فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية غير الهرمية في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية وتنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم في مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (١٦)، ع (٢).

٤٠. السيد، محمد (٢٠٠٢): التربية العلمية وتدريس العلوم، دار الفكر العربي، القاهرة.

٤١. السيفي، سعيد (٢٠١١): قياس عمليات العلم لدى طلبة التعليم العام بسلطنة عمان، رسالة، ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

٤٢. شاهين، نجاة (٢٠٠٩): أثر استخدام استراتيجيات التعلم النشط على التحصيل وتنمية عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (١٢)، ع (٢).

٤٣. شحاته، حسن، والنجار، زينب (٢٠٠٣): معجم المصطلحات التربوية والنفسية، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية.

٤٤. شحادته، سلمان (٢٠٠٨): مفاهيم طبيعة العلم وعملياته المتضمنة في كتاب العلوم بالصف التاسع ومدى اكتساب الطلبة لها، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

٤٥. شرباك، جورج وآخرون (٢٠٠١): اليد في العجين، تعليم العلوم في المدارس الابتدائية،

ترجمة ليلى بن حصير، منشورات الشهاب، تونس.

٤٦. الشربيني، أحلام (٢٠٠٦): فعالية نموذج الأيدي والعقول في تنمية الاتجاه نحو العمل اليدوي واتخاذ القرار وتحصيل الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (٩)، ع (١).

٤٧. صالح، ولاء (٢٠٠٩): فعالية استخدام خرائط التعارض في تعديل التصورات البديلة وبقاء أثر التعلم في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.

٤٨. صقر، محمد (٢٠١٠): فعالية استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تدريس العلوم في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم والتفكير الابداعي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي،مجلة التربية العلمية،الجمعيةالمصرية للتربية العلمية،مج(١٣)،ع (٢).

٤٩. الصميدعي،هبه(٢٠٠٦):العلاقة بين مهارات العمليات العلمية والتحصيل في مادة الفيزياء لدى طلية الصف الخامس العلمي، مجلة التربية والعلم، كلية التربية، جامعة الموصل، مج (١٤).

٥٠. طلبه،إيهاب(٢٠٠٦):فعالية خرائط الصراع المعرفي في تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم وحل المسائل الفيزيائية، مجلة التربية العلمية،الجمعية المصرية للتربية العلمية،مج (٩)، ع (١).

٥١. طه، عبد الملك (٢٠٠٢): فاعلية نموذج التعليم البنائي في تعديل التصورات البديلة حول بعض مفاهيم ومبادئ الوراثة البيولوجية والاتجاهات العلمية نحوها لدى الطالبات المعلمات، مجلة العلوم التربوية، مركز الدراسات التربوية.

٥٢. عبد السلام، مصطفي (٢٠٠٣): الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي، ط ٢، ص ٢٣.

٥٣. عبد العزيز، صفوت (٢٠٠٧): فعالية برنامج بمساعدة الكمبيوتر في تصويب التصورات البديلة في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

٥٤. عبد المعطي، حماده (٢٠٠٢): فعالية استخدام استراتيجية التشابهات في تصحيح التصورات الخاطئة عن بعض المفاهيم البيولوجية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين

٥٥. عبده، فايز (٢٠٠٠): التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (٣)، ع (٣).

٥٦. عطا الله، ميشيل (٢٠٠١): طرق وأساليب تدريس العلوم، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٥٧. العفيفي، أماني (٢٠١٣): أثر توظيف استراتيجية KWL في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم التكنولوجية لدى طالبات الصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

٥٨. علام، صلاح الدين (٢٠٠٥): الأساليب الإحصائية الاستدلالية في تحليل البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية البارامترية واللابارامترية، دار الفكر العربي، القاهرة، ط ١.

٥٩. على، شعبان (٢٠٠٢): أثر استخدام نموذج الأيدي والعقول في مهام استقصاء علمي بسيط على تحصيل الطلاب المتفوقين والعاديين بالصف الأول الثانوي لوحدة الخلية وتمايز الأنسجة واكتسابهم مهارة التفكير العلمي والاتجاهات العلمية، المؤتمر العلمي الثالث (قضايا ومشكلات ذوى الاحتياجات الخاصة في التعليم قبل الجامعي (رؤية مستقبلية)، المركز القومي للبحوث

التربوية والتنمية، القاهرة.

٦٠. على، محمد (٢٠٠٥): فعالية استخدام استراتيجية (التعلم النشط) على تنمية التفكير العلمي والتحصيل في الأنشطة العلمية لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، القاهرة.

٦١. عليان، شاهر (٢٠١٠): مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها- النظرية والتطبيق)، عمان، دار المسيرة.

٦٢. عليمات، محمد، وأبو جلاله، صبحي. (٢٠٠١). أساليب تدريس العلوم لمرحلة التعليم الأساسي، الكويت، الصفاة، مكتبة الفلاح، ط ١.

٦٣. فتح الله، مندور (٢٠٠٧): فاعلية ثلاثة أنواع من نماذج الأنشطة التعليمية البنائية في تنمية التحصيل والتفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة البحث التربوي، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، القاهرة، ع (١)، ج (١).

٦٤. فراج،محسن.(٢٠٠٠). مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة السعودية لأبعاد العلم وعملياته وفهم التلاميذ لها، مجلة التربية العلمية، المجلد (٣)، العدد (٢)، يوليو

٦٥. فهمي، عاطف (٢٠٠٥): فاعلية استخدام الاكتشاف الموجه في تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية والاهتمامات العلمية لدى طفل الروضة، الجمعية المصرية للتربية العملية، مجلة التربية العلمية، مج (٨)، ع (٤).

٦٦. القطراوي، عبد العزيز (٢٠١٢): اثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

٦٧. قنديل، أحمد (٢٠٠٣): بناء خرائط التعارض واستخدامها في تعديل التصورات البديلة عن مفاهيم موضوع الطاقة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، ع (٥١)، ج (٢).

٦٨. لطفي، هالة (٢٠٠٧): فعالية استراتيجية اليد المفكرة للأنشطة العلمية في تنمية التحصيل وعمليات العلم، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، القاهرة.

٦٩. اللولو، فتحية (٢٠٠٩): أثر توظيف المدخل المنظومي في تعديل التطورات البديلة لمفاهيم القوة والحركة لدى طالبات الصف السادس الأساسي، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (١٢)، ع (٤).

٧٠. محمد، جيهان (٢٠١١): فعالية استراتيجية اليد المفكرة في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة بورسعيد.

٧١. محمد، ناهد (٢٠٠٣): فعالية النموذج التوليدي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (٦)، ع (٣).

٧٢. مراد، صلاح (٢٠١١): الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.

٧٣. المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية (٢٠٠٥): دليل معلم اليد المفكرة للأنشطة العلمية للصف الأول الابتدائي، القاهرة.

٧٤. مصطفي، يسري (٢٠٠٢): توظيف اسطوانات الليزر المدمجة (CD-Roms) في إطار التعلم المودلولي وأثره في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية والرضا عن الدراسة بمراكز الانتساب الموجه، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (٥)، ع (٤).

٧٥. منصور، نجلاء (٢٠١٢): فعالية استخدام استراتيجية اليد المفكرة لتنمية المفاهيم العلمية وبعض المهارات العملية لدى التلاميذ المكفوفين بالمرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية بالعريش، جامعة قناة السويس.

٧٦. منصور، مصطفى (٢٠٠٣): تقويم أنماط التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وعلاقتها بالتحصيل والذكاء والجنس، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.

٧٧. الناشري، محمد (٢٠٠٨): التصورات البديلة عن بعض مفاهيم الوراثة لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط بمحافظة القنفدة، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة القرى.

٧٨. النجدي، أحمد، وسعودي، منى، وراشد، علي (٢٠٠٣): طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي.

٧٩. النجدي،أحمد،وآخرون(٢٠٠٥): تدريس العلوم في العلم المعاصر، اتجاهات حديثة لتعلم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية، القاهرة، دار الفكر العربي، ط ١.

٨٠. نصيف، علا حميد (٢٠١٥): فعالية استراتيجية اليد المفكرة في تحصيل تلميذات الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم واستيفاء المعلومات لديهن، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة واسط، العراق.

متاحة على موقع:

http:// www. Edouwasit.org /index.php/84 بتاريخ ٢٠١٥/٥/٢١

81. Akarsu, B. (2011): Burglar Alarm: A Simple Circuit Hands-On Experiment, European Journal of Physics Education, Vol.(2), No. (2).

82. Altiparmake, M & Tezer, M. (2009): Hands on group work paper model for teaching DNA structure, central dogma and recombinant DNA, US-China Education Review, Vol. (6), No. (1).

83. Ash, k. (2009) Hands-On Learning VS, Lecuring, Digital, Education.

http://blogs. Education week. Org/

www. Learn. Web crawler.com.

84. Atez, O., Eryilmaz, A. (2011): Effectiveness of Hands-On and Minds-On Activities on Students' Achievement and Attitudes. Towards Physics, Asia-Pacific forum on Science, Learning and teaching, vol. (12), No. (1).

85. Available on: http:// www. ERIC.ed.gov/databases.

86. Awan, A & Khan, T. (2011): Exploring Pakistani Students' Alternative Conceptions about Composition of Matter in Chemistry, International Journal of Social Sciences and Education, Vol. (1), No. (4).

87. Cakir, M. (2009): Constructivism Approach for Learning A Science and their Application in Pedagogy Lecture, International Journal of Environmental of Science, Vol. (3), No. (4).

88. Carter, C & and other's. (2004): "Uncommon Know Ledge: Project that help Muddle-School-Age Youth Discover the science & Mathematics in Every Day Life", Volume two: Hands-on Math Project, office of educational research and improvement.

89. Cascai, L., Chicinas, L. (2008): Development of Pupils' Transfer Skills by Means of Hands' On Activities with Artisan Materials in natural science Classes, ACTA Did Tica Napochnsia, Vol. (1), no. (1).

90. Cenk, K & Deniz, K (2007): "Determination of Misconceptions that are Encountered by Teacher Candidates and Solution Propositions for Relieving of these Misconceptions", Journal of Educational Technology, Vol. (6), No. (3).

Available on: http:// www. ERIC.ed.gov/databases.

91. Edger, M. (2005): How to Generate Student Excitement in Science, Science Activities; Classroom Project and Curriculum idea, Vol. (41), No. (4).

92. Goodman, B.et al. (2009): Elementary Education Majors Experience Hands On Learning in Introductory Biology, Advances in Physiology Education, Vol. (30), No. (4).

93. Gorqunson, O. (2009): What principle Should know About Hands-On Science, principle, Vol. (85), No. (2).

94. Hica, N. (2013): The Influence of Hands-On Physics experiments on Scientific Process Skills According to Prospective Teachers' Experiences, European Journal of Physics Education, Vol. (4), N. (1).

(www.Lamap.quip.unblog.fr) at Jasminfares.blogspot.com in Google

95. Holstermann, N., Grube, D. and Bogeholz, S. (2011): Hands-On Activities and Their Influence on Students' Interest, Research in Science education, Vol. (40), No. (3).

96. Horton, C. (2009): Student Alternative Conceptions in Chemistry, California Journal of Science Education, Vol. (7), No. (2).

http://blogs. Education week.org /

97. International Journal of Engineering Education, 95 (4), 667-686.

98. Johnson, L. (2006): elementary school Student's learning preferences & the Classroom Learning Environmental.

99. Kikas, E. (2004): Teacher, Conceptions and Misconceptions concerning

three Natural phenomena, Journal of Research in Science Teaching, Vol. (41), No. (5).

100. Michael, B & James, A. (2003): "The Influence of The Modeling of Inquiry- Based Science Faculty in P-12 Teacher Professional Development Programs", Paper Presented at the Annual Meeting of the American Association of Colleges for Teacher Education, New Orleans, LA.

101. Ministry of National Education Turkey (MNET). (2005): Science and Technology Curriculum of Elementary School (6^{th}-8^{th} grades).

102. Ozmen, H (2011): Turkish Primary Students' Conceptions about the Particulate Nature of Matter, International Journal of Environmental & Science Education, Vol. (6), No. (1).

103. Pin, J. (2006): Student Learning Of Inquiry Curricula, Phi Delta Kappa, Vol. (88), No. (4).

104. Ruby, A. (2001): Hands-on science and student achievement. Retrieved October 24, 2012 from.

http://www.rand.org/pubs/rgs_dissertations/RGSD159.html

105. Salinas, M. (2005): Scientist of the Day, Science and Children, Vol. (43), No. (2).

106. Simpson, T. (2003): Experiences with a hands-on activity to contrast craft production and mass production in the classroom,

107. Simsek, P., & Karabiner, F (2010): The Effect of Inquiry- Based learning on Elementary Students' conceptual Understanding of Mater Scientific Process. Skill and Attitudes, Procedia Social and Behavioral Sciences, No. (2).

108. Tanaka, K. (2004): "Improvement Process of Pilot Teachers: Paper Presented at Annual Meeting of the Teamwork of NCERD and JICA", Cairo, NCERD.

109. Tsai, C. (2003): Using A Conflict Map as an Instructional Tool to Change Student s Conceptions in simple Series Electric- Circuits, International Journal of Education, Vol. (25), No. (3).

110. Wen-jin, K & Chia-ju, L & Shi-an, L (2012): Promoting Female Students' Learning Motivation Towards Science by Exercising Hands-on Activities, US-China Education Review, ISSN 1548-6613.

111. Winning, C. (2008): Dealing More Effectively with Alternative Conceptions in Science, Physics Teacher Education Online, Vol. (5), No. (1).

1- **http://en.Wikipedia.org/Wiki/ six thinking hats.**