مجلة العلوم التربوية والنفسية
العدد السادس عشر – المجلد الثاني
يونيو 2018 م
ISSN: 2522-3399

المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP

أثر استراتيجية المحطات العلمية في التحصيل وبعض عمليات العلم في العلوم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة

عزة صالح الزهراني
قسم المناهج وطرق تدريس || كلية التربية || جامعة أم القرى || مكة المكرمة

الملخص: هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر المحطات العلمية في التحصيل الدراسي وتنمية مهارات عمليات العلم في العلوم لدى تلميذات الصف السادس في وحدة عمليات الحياة.

ولتحقيق ذلك اتَّبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي المعتمد على تصميم المجموعتين: التجريبية والضابطة، وصممت لذلك اختبارًا للتحصيل الدراسي واختبارًا لعمليات العلم، ومادتين تعليميتين هما دليل المعلمة وكراسة أنشطة التلميذة، وبعد التأكد من صدق الأدوات وثباتها تم تطبيقها على عينة الدراسة التي تكونت من (81) تلميذة تم تقسيمهن إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية (40) تلميذة تم تدريسها وحدة عمليات الحياة باستخدام المحطات العلمية، ومجموعة ضابطة (41) تلميذة تم تدريسها ذات الوحدة بالطريقة المعتادة، وعولجت البيانات باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين ومعادلة حساب حجم التأثير، ومعامل ارتباط بيرسون .

وتوصلت الدراسة الى النتائج التالية: وجود فروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للاختبار التحصيلي (المستويات والدرجة الكلية)، وكذلك في اختبار عمليات العلم (العمليات والدرجة الكلية) لصالح المجموعة التجريبية، وكان حجم تأثير المحطات العلمية في تنمية التحصيل بين متوسط وكبير، ولعمليات العلم كبيرًا، كما وجدت علاقة بين التحصيل وعمليات العلم.

وفي ضوء ما توصَّل إليه البحث من نتائج تم تقديم مجموعة من التوصيات منها: استخدام المحطات العلمية في تدريس العلوم، وتدريب المعلمات أثناء الخدمة على استخدامها وتدريب الطالبات بكليات التربية عليها.

الكلمات المفتاحية: المحطات العلمية – التحصيل الدراسي – عمليات العلم.

1- المقدمة

يشهد عصرنا الحالي تنامي في الثورة العلمية ، و يتضح هذا في مواد العلوم الطبيعية على المستويين النظري والتطبيقي ويقتضي هذا التنامي المسايرة والمواكبة وخصوصا فيما يتعلق بالمناهج وطرق التدريس وإلا تولد عن ذلك العديد من التحديات والعقبات التي تشكلا خطرا على نقل المعرفة العلمية بالصورة الصحيحة .

ويشير عطا الله (2010م) إلى أن مواجهة مثل هذه التحديات يتطلب تبني العديد من السياسات التربوية التعليمية في مجال تدريس العلوم، والتي من شأنها تحقيق جملة من الأهداف، والقيام بعملية مخططة وواعية ومقصودة تؤدي إلى السلوك التعليمي المرغوب فيه لدى المتعلمين، حتى يصبحوا مؤهلين وقادرين على العيش في عصر مستقبلي متطور تسوده التكنولوجيا وتترابط فيه العلاقات بين العلم والمجتمع والتكنولوجيا .

إن من أهم السياسات التي يجب تبنها هو التنوع في طرق التدريس الفعالة وأساليب التعلم المتنوعة وفي هذا الصدد يشير أبيداين (Abidin ,et al., p.2011) إلى أن هذا التنوع يلبي احتياجات جميع التلاميذ ويراعي الفروق الفردية بينهم ما ينعكس بدوره على رفع مستوى التحصيل مقارنة بالطلبة الذين يعتمدون على طرق تقليدية و نمط واحد في التعلم .

ومما يجدر الإشارة إليه أن التوجه لطرق التدريس الحديثة لم يعد نوعًا من الإضافات اللامنهجية أو التجارب الآنية بل أصبح من الضرورات الملحة في الأنظمة التعليمية التي تسعى للتطور والمواكبة وهذا ما يؤكده خليل

(2012م، ص11) والذي أشار إلى ضرورة المبادرة في تسريع كل ما هو جديد ومستحدث ومعاصر في المناهج الدراسية، والمساهمة في إدخال التقنيات والطرق والاستراتيجيات الحديثة في مجال التعليم والتعلم حتى تعم الفائدة، ونحسن التهيؤ لاستقبال مثل هذه التطورات .

وفي مقابل ذلك فإن الإصرار على التقليدية والجمود لم يعد أمرا مقبولا في عصر سمته الانفجار المعرفي والتسارع التقني حيث أشار أحمد، وويس (2013م) أن تبني الطرق التقليدية يولد العديد من المشكلات التعليمية ، ومن أهمها القصور في نواتج النظام التعليمي أي ضعف مستوى التحصيل الدراسي للتلاميذ والذي يعد من أكثر المشكلات التي تعاني منها النظم التعليمية في البلدان العربية كما ورد في التقرير الإحصائي لمنظمة اليونيسيف .

إن ضعف إعداد التلميذ في المرحلة الابتدائية يعد من أهم الأسباب المؤدية لتدني التحصيل الدراسي ومما يؤيد ذلك ما كشفت عنه دراسة جعفري (2010م، ص17) والتي هدفت لقياس تحصيل الطلبة في الرياضيات والعلوم في اختبار Tends in International (TIMSS) وتوصلت إلى أن تدني تحصيل الطلبة في الرياضيات والعلوم بالمملكة العربية السعودية، يرجع إلى تدني إعدادهم في الأصل والذي يعزى إلى عدد من العوامل المترابطة منها ضعف إعداد تطوير التعليم والمقررات الدراسية، وعدم اعتماد الاستراتيجيات الجديدة والمتطورة في المجال التربوي .

وارتكازًا على ما سبق فإن استراتيجيات وطرق التدريس خلال المرحلة الراهنة يجب أن تتجه إلى الاهتمام بتحسين مستوى تحصيل التلاميذ في مادة العلوم باعتبارها أكثر الوسائل جدوى لتعزيز المعلومات وتثبيتها لدى المتعلم أكثر من عملية الحفظ المجردة.

وقد أشار في هذا الإطار عطيو (2013م، ص17) إلى أن فهم طبيعة العلم من حيث مفهومه وبنيته وطرقه وعملياته يعد هدفًا رئيسيًّا من أهداف تدريس العلوم، كما يعتبر أحد المقومات المهمة للتربية العملية، الأمر الذي دعا كثيرًا من المشروعات العالمية الحديثة المهتمة بتطوير مناهج العلوم إلى التركيز على فهم طبيعة العلم باعتباره هدفًا من الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها.

وتذكر زكي (2013م، ص11) أن الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم يؤكد أن التطور يجب أن يهدف إلى فهم محتوى العلم واكتسابه، والأساليب التي تستخدم في الوصول إلى هذا المحتوى، والطرائق التي يمكن أن تُتبع في تدريسه، كما أكدت ضرورة اهتمام التربويين بالأنشطة التعليمية التي تجعل التلميذ محورًا لعملية التعليم والتعلم.

ويؤكد اونج Ong,2015 على أن أي تغيير في مجال تدريس العلوم يجب أن يؤدي إلى مساعدة المتعلمين في المرحلة الأساسية على اكتساب محتوى العلوم عن طريق استخدام المهارات التي تمكنهم من التعلم من خلال الممارسة، و التدريب على عمليات العلم التي تشجعهم على التفكير واكتساب المعلومات والمهارات بطريقة وظيفية بدلًا من استذكار المعلومات واستظهارها عند الحاجة.

ونظرًا لما تحظى به عمليات العلم من مكانة هامة في تدريس العلوم، فقد ظهر الاهتمام بها في العديد من الدراسات مثل دراسة بشارة والحدابي (2010م)، Ergul et al (2011)، والغامدي (2012م)، وأوزجلين Ozgelen (2012)، وكافاس وآخرون Cavas et al (2012)، والدوسري (2013م)، وأبو داود (2013م)، وأكدت جميعها على ضرورة تنمية عمليات العلم لدى المتعلمين في مختلف المراحل التعليمية، وخصوصًا عمليات العلم الأساسية في المرحلة الابتدائية.

واستنادًا على ما سبق نجد أن الاهتمام برفع مستوى التحصيل وتنمية عمليات العلم لدى التلاميذ يشكل ضرورة ماسة في العصر الحالي لإعداد العقليات المستعدة لمسايرة طبيعة التغيرات التي تحدثها التطورات في مختلف المجالات، ولن يتحقق ذلك بمعزل عن استخدام الاستراتيجيات الحديثة والمتطورة في تدريس العلوم،

ومن هنا جاءت الحاجة إلى استخدام طرق واستراتيجيات حديثة في التدريس تساهم في رفع مستوى التحصيل وتنمية عمليات العلم لدى التلاميذ ومنها استراتيجية المحطات العلمية .

ويعتبر جونز (2007) Jones أول من صمم استراتيجية المحطات العلمية حيث طبقها لأول مرة في المدرسة التي يعمل بها، عندما لاحظ زيادة هائلة لأعداد الطلاب مقارنة بالأدوات والأجهزة المتوفرة بالمدرسة، حيث حاول التغلب على هذه المشكلة من خلال تقسيم الطلاب في مجموعات صغيرة تتحرك خلال سلسلة متنوعة من مراكز التعلم والتي أسماها المحطات العلمية.

ووضح الشمري (2011، ص 19) انه يمكن ارجاع استراتيجية المحطات العلمية الى العديد من النظريات استنادًا على الأنشطة التي يمكن تحقيقها من خلال مراكز التعلم التي تتضمنها استراتيجية المحطات العلمية، مثل نظرية برونر الاستكشافية، لأن المتعلم يمارس الاستكشاف عن طريق إجراء التجارب العملية أو قراءة موضوعات معينة، وإلى نظرية بياجيه لقيام الطالب بدور فاعل في حصوله على المعلومات مبتعدًا عن التعلم السلبي، وإلى نموذج سكمان الاستقصائي عن طريق إتاحة الفرصة للمتعلم في ممارسة الحوار وطرح التساؤلات.

وفي ضوء ما سبق يتبين أن استراتيجية المحطات العلمية تتيح العديد من الخيارات أمام التلاميذ، حيث إنها توفر مجموعة متباينة من الأنشطة المثيرة التي تلبي احتياجات التلاميذ وتقابل اهتماماتهم، وذلك من خلال توزيعهم في مجموعات صغيرة لتوليهم فيما بعد مهمة تعليم أنفسهم بدلًا من الأساليب التقليدية المرتكزة على جهد المعلم.

ونظرًا لأهمية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم فقد كانت هناك بعض الدراسات التي تناولت هذه الاستراتيجية في تدريس العلوم، ومنها دراسة الشمري (2011)، والشيباوي (2012م)، وزكي (2013م)، واللهيبي (2015م)، وقد أظهرت نتائج تلك الدراسات فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم ومنها التحصيل، وعمليات العلم، ومهارات التفكير، وتنمية الميول العلمية.

واستجابة للتوجهات الحديثة التي تنادي باعتماد الاستراتيجيات الحديثة التي تتمركز حول المتعلم، ونظرًا لندرة الدراسات التي تناولت استراتيجية المحطات العلمية - على حد علم الباحثة - في المرحلة الابتدائية وفي المملكة العربية السعودية على وجه التحديد، جاءت هذه الدراسة لتمثل محاولة لدعم الاتجاهات المعاصرة في استخدام الاستراتيجيات الحديثة التي تؤكد إشراك المتعلمين وتحفيزهم لعملية التعلم بما يساهم في رفع تحصيلهم وإكسابهم عمليات العلم المتعددة.

مشكلة الدراسة :

على الرغم من إدراك أهمية العلوم في العصر الحالي وتكريس الجهود لتطويرها ومحاولة توافقها مع المتغيرات المتلاحقة، فإنه ما زال يواجه العديد من القصور المتعلق بالمعلم والأنشطة والطرق والاستراتيجيات المستخدمة والذي انعكس سلبًا على تدني تحصيل التلاميذ وعدم إتقانهم لعمليات العلم، وهذا ما أثبته الواقع الفعلي الذي كشفت عنه دراسة كل من جعفري (2010)، والغامدي (2013)، وياسين (2013)، والعنزي (2016).

وفي ضوء ذلك فإنه أصبح من الضروري إعادة النظر في طرق وأساليب التدريس الحالية والتي تحصر أهداف العلوم في حفظ المعلومات واستظهارها عن الحاجة، ولا تتيح الفرصة للتلاميذ بالمشاركة الفعالة في عملية التعلم والوصول إلى المعارف وإدراك ما بينها من علاقات مما شكل عقبة أمام تطوير قدراتهم وتنمية مهاراتهم، وهذا ما أكدته دراسة كل من زيتون (2008م)، وأبو لبدة (2009م)، وعوض الله (2012م)، والبعلي (2012م)، وصالح (2015م).

وفي ظل تلك المرتكزات يتضح أنه ينبغي استخدام طرق واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم توفر للتلاميذ مواقف وأنشطة تعليمية تؤكد على الممارسات العملية والعقلية المختلفة بما في ذلك عمليات العلم بما يسهم في رفع مستوى تحصيل الطلبة وتحقيق أهداف تدريس العلوم.

حيث أشار كل من أمبو سعيدي والبلوشي (2015م، ص 284) إلى أن استراتيجية المحطات العلمية من الاستراتيجيات الحديثة التي تسهم في تنويع الخبرات العملية والنظرية، فضلًا عن تنمية مختلف عمليات العلم في العلوم، وذلك اعتمادًا على طبيعة الأنشطة المهيأة في كل محطة من المحطات المتعددة والتي يطلب من التلاميذ المرور بها في مجموعات.

بالإضافة الى أن هذه الاستراتيجية لم تأخذ حقها في البحث والتجريب، خاصة في مجتمعنا العربي، وبما أنه لم تجر دراسة محلية - على حد علمنا - تكشف أثر استراتيجية المحطات العلمية على التحصيل وعمليات العلم لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، فقد توجهنا لإجراء دراسة تكشف عن أثر استراتيجية المحطات العلمية في التحصيل وبعض عمليات العلم في العلوم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

وبناءً على ما سبق تتحدد مشكلة الدراسة في الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي:

ما أثر استراتيجية المحطات العلمية على التحصيل وبعض عمليات العلم في العلوم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

1- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للتحصيل عند مستويات (التذكر، الفهم، التطبيق) والدرجة الكلية.

2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لعمليات العلم الأساسية (الملاحظة، التصنيف، الاستنتاج) والدرجة الكلية.

3- هل توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين الدرجة الكلية للتحصيل والدرجة الكلية لعمليات العلم في القياس البعدي.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى التعرف على:

أثر استراتيجية المحطات العلمية على تنمية بعض عمليات العلم في العلوم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

أهمية الدراسة:

تنطلق أهمية الدراسة الحالية من النقاط التالية:

- تسلط الضوء على إحدى سمات نواتج النظام التعليمي وهو تدني التحصيل، والذي يشغل التربويين في البحث عن السبل والوسائل التي تسهم في رفع مستواه.

- تقديم جوانب نظرية وعملية لاستراتيجية حديثة لم تأخذ حقها في البحث والتجريب في الدراسات والأبحاث العربية بمجال المناهج وطرق تدريس العلوم على وجه التحديد.
- تفيد مشرفات مادة العلوم من خلال مساعدتهم على تخطيط البرامج التدريبية لإكسابهم المهارات والمعارف النظرية لتطبيق استراتيجية المحطات العلمية للمساهمة في رفع كفاءة المعلمات التدريسية.
- تعطي مؤشرًا عمليًّا لأصحاب القرار والقائمين على تطوير المناهج في وزارة التعليم للاستفادة العملية من استراتيجية المحطات العلمية في تخطيط سياستها وبرامجها واتخاذ قرارات بهذا الشأن.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على تدريس وحدة عمليات الحياة بمقرر العلوم للصف السادس الابتدائي باستخدام استراتيجية المحطات العلمية للمجموعة التجريبية وعددهن (40) تلميذة، وتدريس الوحدة ذاتها للمجموعة الضابطة وعددهن (41) تلميذة بالطريقة المعتادة في المدرسة الخامسة والتسعون الابتدائية في مدينة مكة المكرمة، وذلك خلال الفصل الدراسي الأول للعام 2016م.

مصطلحات الدراسة:

المحطات العلمية Scientific Stations

تعرفها جاريت Jarrett (2010,p.57) بأنها: التدريب العملي على الأنشطة التي يقوم بها مجموعة صغيرة من التلاميذ عبر سلسة من المحطات للتحقيق حول موضوع معين.

وتُعرف استراتيجية المحطات العلمية إجرائيًّا في هذه الدراسة بأنها:

استراتيجية تقوم على مجموعة من الأنشطة التي تتعلم فيها تلميذات الصف السادس الابتدائي عبر مرورهم على عدد من المحطات (الاستكشافية، الصورية، والإلكترونية) والإجابة عن أوراق العمل التابعة لكل محطة، بتخطيط منظم مسبقًا من قبل المعلمة وذلك بهدف رفع مستوى التحصيل وتنمية عمليات العلم في مادة العلوم.

التحصيل الدراسي Academic Achievement

تعرفه الجلالي (2011م، ص25) بأنه: "مستوى الأداء الفعلي للفرد في المجال الأكاديمي الناتج عن عملية النشاط العقلي المعرفي للطالب، ويستدل عليه من خلال إجاباته عن مجموعة اختبارات تحصيلية نظرية أو عملية أو شفوية تقدم له نهاية العام الدراسي أو في صورة اختبارات تحصيلية مقننة".

وتعرفه الباحثة إجرائيًّا بأنه: مجموعة من الدرجات التي حصلت عليها التلميذات في الاختبار التحصيلي الذي أعدته الباحثة مسبقًا بغرض قياس المعلومات المكتسبة في دروس وحدة عمليات الحياة في مقرر العلوم للصف السادس الابتدائي.

عمليات العلم Sciences Processes

ويقصد عليان (2010م، ص 64) بعمليات العلم بأنها: "مجموعة عمليات عقلية محددة نمارسها – غالبًا - في المختبر بهدف التوصل إلى نتائج العلم (المعرفة العلمية) من ناحية، والتحقق من هذه النتائج من ناحية أخرى".

وتعرفها الباحثة إجرائيًا في الدراسة الحالية بأنه: مجموعة من القدرات العقلية و المهارية الخاصة التي تمارسها تلميذات الصف السادس الابتدائي وهي (الملاحظة، التصنيف، الاستنتاج) من خلال اتباع إجراءات استراتيجية المحطات العلمية، وتقاس بالدرجة التي تحصلت عليها التلميذة في اختبار عمليات العلم.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة :

أولًا : الإطار النظري

الاتجاهات الفكرية لاستراتيجية المحطات العلمية:

اتبعت استراتيجية المحطات العلمية في الدراسة الحالية الاتجاهات التالية :

أولًا: الاتجاه البنائي

يشير فورجارتي (Forgarty (1999,p.4 إلى أن النظرية البنائية ظهرت منذ منتصف 1980م استنادًا إلى أعمال كل من ديوي Dewey، وجانييه Gardnen، وفيجوتسكي Vygotsky، وبياجيه Piaget، ودايموند Diamond، والذين ساهموا بتصميم التعلم المستند على الدماغ بحيث يمكن المتعلم من بناء المعرفة بنفسه وجعل التعلم ذا معنى.

ويذكر خليل (2012م، ص 99) أن فلسفة التعلم البنائي تعني التحول الرئيسي في عملية التعليم والتعلم من التركيز على العوامل الخارجية التي تؤثر في التعلم مثل: متغيرات المعلم، وبيئة التعلم، والمنهج، ومخرجات التعلم وغيرها من العوامل إلى التركيز على العوامل الداخلية التي تؤثر في المتعلم، وبخاصة ما يجري داخل عقل المتعلم مثل معرفته السابقة، وقدرته العقلية، ونمط معالجته للمعلومات، ودافعيته للتعلم، وأنماط تفكيره، وأسلوب تعلمه، وبذلك يتم الانتقال من التعلم السطحي إلى التعلم ذي المعنى.

وحيث إن استراتيجية المحطات العلمية تكلف المتعلم بالاكتشاف والبحث والتنقيب وممارسة الأنشطة المتوفرة في المحطات العلمية معتمدًا على نفسه بمعزل عن المعلم، مع إنجاز أوراق العمل الخاصة بكل محطة، مما يجعل المتعلم نشط وفعال ومشارك بإيجابية خلال عملية التعلم، وهذا ما تنادي به النظرية البنائية وفقًا لما ذكره اليماني (2009م، ص47) بأن النظرية البنائية تؤكد أهمية التعلم الفعال القائم على الأنشطة، والذي يعتمد على إيجابية الفرد في التعلم بشكل مستقل لإتقان المهارات من خلال ما يوفره المعلم من بيئات محفزة وغنية بالخبرات التي تزيد من فرصة تعلم التلاميذ بحيث يصبحون مشاركين نشطين.

ثانيًا: الاتجاه الاكتشافي

يشير سبيتان (2010م، ص72) إلى أن طريقة الاكتشاف من أكثر طرق تدريس العلوم فاعلية في تنمية التفكير العلمي لدى التلاميذ؛ ذلك لأنها تتيح الفرصة أمامهم لممارسة عمليات العلم ومهارات التقصي والاكتشاف بأنفسهم، حيث يتحول الطالب من خلال هذه الطريقة إلى عالم صغير في البحث عن الحلول والتوصل إلى النتائج، كأن يحدد المشكلة ويفرض الفرضيات ويجمع المعلومات ويلاحظ ويقيس ويختبر ويصمم التجارب حتى يتوصل في النهاية إلى النتائج.

وهذا ما توفره استراتيجية المحطات العلمية للمتعلم من حيث الاندماج في الأنشطة الاكتشافية، كما تفسح المجال أمامهم لتحصيل الحلول والحقائق العلمية بأنفسهم من خلال تنظيم الأفكار وترتيبها وصولًا إلى التفسيرات

المنطقية، وذلك من خلال التفاعل المباشر مع التجارب التي تتطلب منهم استخدام العمليات العقلية للتحقيق في الموضوعات المختلفة.

ثالثاً: الاتجاه الاستقصائي

يوضح خليل (2012) بأن الاستقصاء يضع المتعلم في موقف العالم وليس في موقف المتلقي للمعلومات، حيث يقدم له المعلم مشكلات تثير انتباهه، وتحتاج إلى حل، وعليه أن يخطط لحل هذه المشكلات بأن يجمع البيانات والمعلومات المتعلقة بالموضوع، ويفرض الفروض المتعلقة بالمشكلة، ويصمم التجارب اللازمة للتأكد من صحة هذه الفروض، ويجمع النتائج للتأكد من صحة الفروض، وبذلك يمارس المتعلم عمليات العلم الأساسية والتكاملية، وبذلك يكون المتعلم منتجًا للمعرفة ويشارك في أنشطة التعلم بدلًا من أن يكون متلقيًا سلبيًا للمعلومات.

ووفقًا للعرض السابق فإن استراتيجية المحطات العلمية تطرح أمام التلاميذ المواقف والأنشطة التي تتطلب منهم ممارسة الاستقصاء وفق خطوات إجرائية، والقيام بالتجارب للحصول على النتائج المطلوبة، وبذلك فإن التعلم بالاستقصاء يدعم التلاميذ بالمهارات اللازمة ليصبحوا مفكرين مستقلين مستقبلًا، ويؤكد استمرارية التعلم الذاتي عن طريق استثارة الدوافع الداخلية للتلاميذ.

أهداف استراتيجية المحطات العلمية:

أشار كل من جونز Jones (2007)، وأمبو سعيدي والبلوشي (2015م، ص283) إلى أهم الأهداف التي يمكن تحقيقها باستخدام استراتيجية المحطات العلمية على النحو التالي:

- التغلب على مشكلة نقص الأدوات
- التغلب على سلبيات العروض العملية
- إضفاء المتعة والتغيير والحركة في الفصل
- تنوع الخبرات العملية والنظرية
- تنمية عمليات العلم
- تنمية الذكاءات المتعددة

أنواع استراتيجية المحطات العلمية:

استعرضت كل من حسن (2013م، ص16)، وأمبو سعيدي والبلوشي (2015م، ص286)، عددًا من تطبيقات استراتيجية المحطات العلمية تبعًا لطبيعة كل درس مع إمكانية دمج أكثر من نوع بما يتلاءم مع طبيعة المتعلمين على النحو التالي:

المحطات الاستقصائية/ الاستكشافية: تختص هذه النوعية من المحطات العلمية بالأنشطة المعملية والتي تتطلب إجراء تجربة معينة.

المحطات القرائية: يضع المعلم في هذه النوعية من المحطات مادة قرائية، وذلك بهدف إعداد متعلمين مستقلين لديهم القدرة على استخراج المعلومات دون الحاجة إلى وسيط كالمعلم.

المحطات الاستشارية: حيث يحضر المعلم أحد أفراد المجتمع كطالب جامعي أو مهندس أو طبيب، بطرح الأسئلة، إذ إنه في هذه المحطة يتمكن المتعلمون من الاحتكاك بالخبراء في المادة العلمية بما يساهم في توسيع مداركهم حول الجوانب التطبيقية للمادة العلمية.

المحطات الصورية: تتميز هذه النوعية من المحطات بوجود عدد من الصور يتصفحها المتعلمون ويجيبون عن عدد من الأسئلة المتعلقة بها حيث تساعد هذه النوعية من المحطات على إدراك الخبرات المحسوسة وتقريبها في أذهان الطلاب، وبقاء أثر التعلم.

مراكز التعلم: يمكن تطوير طريقة المحطات العلمية للربط والتكامل بين المواد الدراسية المختلفة، فعلى سبيل المثال تتم معالجة الموضوع من نواحٍ مختلفة دينيًّا، ورياضيًّا، وعلميًّا، واجتماعيًّا، فيكون هناك مركز للتربية الإسلامية وللعلوم، والرياضيات، واللغة العربية والدراسات الاجتماعية، واللغة وغيرها.

مراكز الذكاءات المتعددة: كما يمكن تطوير طريقة المحطات العلمية لتخاطب الذكاءات المتعددة، كالذكاء اللغوي، والذكاء المنطقي، والذكاء الحركي، والذكاء الإيقاعي، والذكاء الشخصي، والذكاء البصري، والذكاء الطبيعي.

المحطات الإلكترونية يضع المعلم في هذه المحطة جهاز حاسب، ويقوم التلاميذ إما بالبحث في الإنترنت، أو مشاهدة عرض تقديمي أو فلاشات مرتبطة بموضوع الدرس.

المحطات التي تم تطبيقها ضمن هذه الدراسة :

أشار جونز (Jones(2007 إلى أن محطتين إلى أربع محطات هي الأنسب لتلاميذ المرحلة الابتدائية، ويمكن للمعلم تصميم المزيد من المحطات لتقديم مفاهيم متعددة يرغب في إكسابها للتلاميذ، أو إذا كانت أعداد الفصول كبيرة.

وبناءً على ذلك تم اعتماد ثلاث محطات علمية (الاستكشافية، الصورية، الإلكترونية) للأسباب التالية:

- ملاءمتها لمحتوى المادة العلمية بما يتضمن من أنشطة متنوعة وصور، بالإضافة إلى بعض المعارف التي يصعب إكسابها للتلميذات من خلال الخبرة المباشرة.
- تتيح الفرصة للتلميذات بممارسة التجريب العملي من خلال التجارب التي توفرها المحطة الاستكشافية مما قد يسهم في تنمية عمليات العلم قيد الدراسة.
- توافقها مع الفئة العمرية التي يطبق عليها البحث الحالي المتمثلة في تلميذات الصف السادس الابتدائي، وذلك بما تحتويه هذه المحطات من مثيرات متنوعة في طبيعتها (أصوات، صور، فيديو... إلخ)، والتي تراعي مبدأ الفروق الفردية بين التلميذات.

خطوات تطبيق طريقة المحطات العلمية:

وضح كل من أمبو سعيدي (2015م، ص292) و الزيناتي (2014م، ص30) ثلاث طرق رئيسية لتنظيم استخدام طريقة المحطات العلمية داخل غرفة الصف أو المختبر على النحو التالي:

التطواف على كل المحطات

يمكن تصميم ست محطات مختلفة، بحيث يقسم الفصل إلى ست مجموعات من (4-6) طلاب في كل، وتبدأ المجموعات بالتوزيع على المحطات، وعند الانتهاء من المحطة تنتقل المجموعة يمينًا أو يسارًا للمحطة الأخرى، بعدها تعود كل مجموعة إلى مكانها، ومن ثم يبدأ المعلم بمناقشة الطلاب حول أوراق العمل والنتائج التي توصلوا لها.

التطواف على نصف المحطات

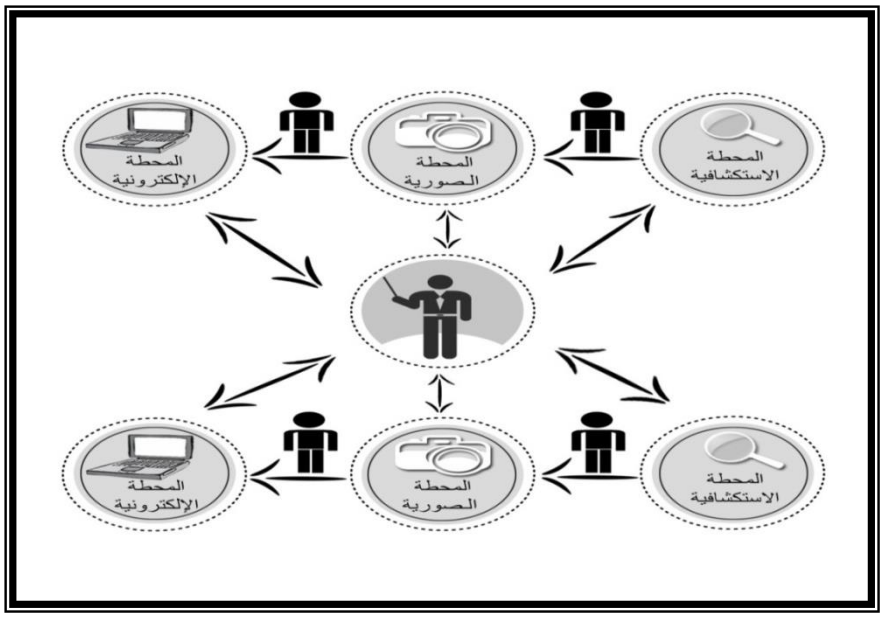
بعض الأنشطة تحتاج إلى وقت أكثر من 5 دقائق، فيقوم المعلم باختصار المحطات إلى نصف العدد، وبدلًا من مرور الطالب على 6 محطات، فإنه يمر على 3 محطات فقط، وهنا يصمم المعلم 6 محطات كل اثنتين متشابهتين ويستغرق البقاء في كل محطة وقتا أقصاه 10 دقائق.

التعليم المجزأ:

هناك فرصة لاختصار الوقت حيث يلعب التلميذ دور المبعوث، فيزور كل طالب من المجموعة محطة واحدة فقط، وبعد الانتهاء من زيارة المحطات يجتمع أعضاء المجموعة ،ويعرض كل طالب ما قام بمشاهدته.

و تم الاعتماد في الدراسة الحالية على طريقة التطواف على نصف المحطات (الاستكشافية، الصورية، الإلكترونية) لاستيعابها لحجم العينة التجريبية المكونة من (40) تلميذة، وبالتالي تضمن المعلمة انتقال جميع التلميذات على المحطات وإنجاز أوراق العمل التابعة لكل محطة بانضباط تام، كما تقلل العبء على المعلمة من خلال إعداد ثلاث محطات، بالإضافة إلى أنها تتيح الوقت لمناقشة أوراق العمل مع المجموعات.

والشكل (1) التالي يوضح توزيع المحطات العلمية (الاستكشافية، الصورية، الإلكترونية) بطريقة التعليم المجزأ داخل المختبر المدرسي.



شكل (1) توزيع المحطات العلمية بطريقة التعليم المجزأ.

علاقة استراتيجية المحطات العلمية بعمليات العلم:

أشارت الزيناتي (2014م، ص106) أن التعلم في ضوء استراتيجية المحطات العلمية المتنوعة يعتبر عامل جذب بالنسبة للمتعلمين، وذلك من خلال مكوثهن معًا في محطة الاستكشاف التي تساعد على اكتساب عمليات العلم من خلال المناقشة وتبادل الآراء والمشاركة والتجريب، كما أن قراءة الصور والرسوم التوضيحية بعيدًا عن الحالة النمطية التلقائية والخروج من دائرة الحفظ والتلقين يسهم بشكل كبير في تنمية عمليات العلم لدى التلميذات.

وحيث أن استراتيجية المحطات العلمية بما توفره من فرص متنوعة خلال المرر على المحطات تسمح للطالب بممارسة عمليات العلم المختلفة، فالمحطة الاستكشافية تقدم للطالب سؤال محدد يتعين عليه اتباع

الخطوات العلمية وممارسة المهارات العلمية التي تتضمن الملاحظة واستنتاج العلاقات بين المعلومات وربطها، وتصنيف المعلومات وفق مجموعات بناءً على درجة التشابه بين تلك المجموعات، كما أن المحطة الصورية والالكترونية تتطلب من التلميذات قراءة الصور وملاحظتها، ومتابعة العروض التقديمية بما تتضمنه من صور ورسوم توضيحية تخاطب الحواس المختلفة كحاسة البصر وبالتالي تنمية مهارة الملاحظة، بالإضافة الى ذلك فأن اوراق العمل الخاصة بكل محطة تحتوي على مثيرات تتطلب منهم استخدام عمليات العلم المتنوعة كالملاحظة والتصنيف والاستنتاج.

ثانيًا: الدراسات السابقة

دراسة أوكاك (2010) Ocak:

استهدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام المحطات العلمية على التحصيل وبقاء أثر التعلم في مادة العلوم والتكنولوجيا على طلاب الصف الخامس الابتدائي بمدينة أرضوم شرق تركيا، واستخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة الدراسة التي تكونت من (40) تلميذًا، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين (20) ضابطة (20) تجريبية، وأعد الباحث اختبارًا تحصيليًّا وأسفرت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى (0.05a≤) بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة نيرميان وأولاج (2010) Nermin & Olag:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على استخدام استراتيجية المحطات العلمية في إكساب معلمي العلوم للمرحلة الابتدائية بعض المفاهيم العلمية مثل مفاهيم الأرض والفضاء ومدى انعكاس هذا الفهم على إكساب هذه المفاهيم لتلاميذهم عند استخدام المعلمين استراتيجية المحطات العلمية، وكان المشاركون في الدراسة (29) طالبًا من طلاب السنة الثانية في برنامج الماجستير من جامعة تقع في الجنوب الشرقي للولايات المتحدة الأمريكية، كما استمدت الدراسة بياناتها من اختبارين يتضمنان أسئلة من النوع المفتوح، أحدهما قبل المشاركة في محطات التعلم والآخر بعد المشاركة في المحطات، فضلًا عن حوارات حول موضوعات في مجلة علمية أثناء المشاركة في المحطات، واستعملت في الدراسة بطاقات لتسجيل الأجوبة عن كل سؤال، وجاءت نتائج الدراسة تؤكد أن ممارسة معلمي العلوم لاستراتيجية المحطات العلمية كان أكثر فعالية في فهمهم للمفاهيم العلمية وأكثر تأثيرًا في إكساب تلاميذهم هذه المفاهيم.

دراسة الشمري (2011م):

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استراتيجيتي المحطات العلمية ومخطط البيت الدائري في تحصيل مادة الفيزياء وتنمية عمليات العلم، وطبقت التجربة على طلاب الصف الثالث بمعاهد إعداد المعلمين في بعقوبة بمحافظة ديالي بالعراق، وتكونت عينة البحث من (72) طالبًا تم اختيارهم بطريقة قصدية وتوزيعهم على ثلاث مجموعات متساوية مكونة من (24) طالبًا، اثنتين منها تجريبيتان، والأخرى ضابطة، درست المجموعة التجريبية الأولى وفق استراتيجية المحطات العلمية، والمجموعة التجريبية الثانية باستراتيجية مخطط البيت الدائري، بينما درست المجموعة الثالثة بالطريقة الاعتيادية، كما أعد الباحث اختبارًا تحصيليًّا واختبار عمليات العلم طبقت على مجموعات البحث، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة في التحصيل وعمليات العلم لصالح المجموعتين التجريبيتين.

دراسة الباوي والشمر (2012م):

استهدفت الدراسة الكشف عن أثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية عمليات العلم لدى طلاب الصف الثالث في معهد إعداد المعلمين في بعقوبة بمحافظة ديالي، للعام الدراسي 2010- 2011م، وطبق الباحثان المنهج التجريبي على عينة الدراسة التي تكونت من (54) طالبًا قسموا على مجموعتين إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، واستخدم الباحثان اختبار عمليات العلم من إعداد الباحثين، وتوصلت النتائج إلى فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية عمليات العلم .

دراسة الشيباوي (2012م):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استراتيجية المحطات العلمية على والتحصيل والذكاء البصري المكاني في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمدرسة ابن سينا المتوسطة بالعراق، حيث تكونت عينة الدراسة من (60) طالبًا تم اختيارهم بطريقة قصدية، وقسموا عشوائيًّا على مجموعتين متساويتين ضابطة وتجريبية، كما استخدم الباحث أداتين الأولى عبارة عن اختبار تحصيلي، والأداة الثانية اختبار الذكاء البصري المكاني، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05a≥) بين متوسط درجات الطلاب في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي للتحصيل والذكاء البصري المكاني.

دراسة زكي (2013م):

هدف هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وتكونت عينة البحث من 60 تلميذًا وتلميذة قسمت إلى مجموعتين (30) تجريبية و(30) ضابطة، طبقت عليهم الدراسة مدة شهرين تقريبًا، واعدت الباحثة لهذا الغرض أربع أدوات عبارة عن اختبار تحصيل واختبار عمليات علم واختبار للتفكير الإبداعي ومقياس الدافعية لتعلم العلوم، وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائية في كل من التحصيل وعمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة الزيناتي (2014م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في خانيونس، حيث تكونت عينة الدراسة من (48) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي، تم اختيارها بطريقة عشوائية وتم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية تكونت من (24) طالبة، والأخرى تجريبية تدرس باستراتيجية المحطات العلمية وتكونت من (24) طالبة، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي، كما استخدمت الباحثة أداتين؛ الأولى اختبار عمليات العلم، والأداة الثانية اختبار مهارات التفكير التأملي، وتلخصت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05a≥) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي لعمليات العلم والتفكير التأملي لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة العنبكي (2014م):

وهدفت إلى دراسة أثر التدريس باستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل وبقاء أثر التعلم في مادة العلوم العامة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمدرسة الحلة للبنات في مدينة بابل بالعراق، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (58) تلميذة تم اختيارهن بطريقة عشوائية (29) تلميذة منهن يمثلن المجموعة التجريبية، و(29) تلميذة يمثلن المجموعة الضابطة، واستخدمت الباحثة اختبار التحصيل البعدي لقياس تحصيل التلميذات، وبعد واحد وعشرين يومًا أعادت تطبيق اختبار التحصيل لقياس بقاء أثر تعلم التلميذات في مادة العلوم، حيث توصلت نتائج الدراسة إلى أن استخدام استراتيجية المحطات العلمية في مادة العلوم للصف الخامس الابتدائي أدت إلى نتائج ايجابية في رفع مستوى التحصيل وبقاء أثر تعلم المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة.

دراسة فياض (2015م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف استراتيجيتي المحطات العلمية والخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طلب الصف الرابع الأساسي بغزة، وللإجابة عن أسئلة الدراسة استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، حيث تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (96) طالبًا من طلاب الصف الرابع الأساسي بمدرسة خزاعة الإعدادية للذكور بمحافظة خان يونس للعام الدراسي (2014- 2015)، تم توزيعهم عشوائيًا وإلى ثلاث مجموعات دراسية، مجموعة تجريبية أولى وعدد أفرادها (32) طالبًا درسوا وفق استراتيجية المحطات العلمية، ومجموعة تجريبية ثانية وعدد أفرادها (33) طالبًا درسوا وفق استراتيجية الخرائط الذهنية، ومجموعة ضابطة وعدد أفرادها (31) طالبًا وفق الطريقة الاعتيادية، كما تمثلت أدوات الدراسة في ثلاث أدوات، وهي: أداة تحليل المحتوى، واختبار المفاهيم الفيزيائية، واختبار مهارات التفكير البصري ، كما تم التأكد من صدق وثبات الاختبار، وأظهرت النتائج أن استراتيجيتي المحطات العلمية والخرائط الذهنية لهما تأثير كبير في تنمية المفاهيم الفيزيائية، ومهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.

التعقيب على الدراسات السابقة:

بعد استعراض عدد من الدراسات السابقة العربية منها والأجنبية، يلي ذلك تعقيب على تلك الدراسات والأبحاث من حيث اتفاقها واختلافها مع الدراسة الحالية، ويظهر ذلك في النقاط التالية:

- هدفت العديد من الدراسات العربية والأجنبية إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية المحطات العلمية مثل دراسة نيرميان وأولاج (2010) Nermin & Olag، وأوكاك (2010) Ocak، والشمري (2011م)، والباوي والشمر (2012م)، والشيباوي (2012م)، وزكي (2013)، والزيناتي (2014م)، والعنبكي (2014م)، وفياض (2015م)، وأسفرت جميع هذه الدراسات عن وجود فروق داله إحصائية لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستراتيجية المحطات العلمية، مما يدل على فعالية المحطات العلمية في تدريس العلوم.
- اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في استخدامها لاستراتيجية المحطات العلمية مع متغيري التحصيل وعمليات العلم مع دراسة كل من الشمري (2011م)، وحنان زكي (2013م).
- اهتمت غالبية الدراسات المرتبطة باستراتيجية المحطات العلمية بالكشف عن الفروق في متغيري التحصيل وعمليات العلم، بحيث لا تخلو تلك الدراسات من أحد هذين المتغيرين، مما يدل على أن استراتيجية المحطات العلمية تؤثر بشكل فعال في رفع مستوى التحصيل الدراسي، وتنمية عمليات العلم لدى المتعلمين.

- تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في كونها أول دراسة - على حد علم الباحثة - تتناول استراتيجية المحطات العلمية على التحصيل وعمليات العلم على طالبات الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية.
- اختلفت وتعددت المناهج المستخدمة في الدراسات السابقة ما بين المنهج الوصفي والمنهج التجريبي والمنهج شبه التجريبي، والمنهج الكيفي، وبعضهم جمع بين المنهجين الوصفي والتجريبي، واتفقت الدراسة الحالية في استخدام المنهج شبه التجريبي مع دراسة كل من الزيناتي (2014م)، وفياض (2015م).
- تنوعت الأدوات المستخدمة في الدراسات السابقة تبعًا لأهداف كل دراسة، واتفقت الدراسة الحالية في استخدام اختباري التحصيل وعمليات العلم مع دراسة كل من والشمري (2011م)، و الغامدي (2012م)، و زكي (2013م).
- اتفقت غالبية الدراسات مع الدراسة الحالية في استهدافها لتلاميذ المرحلة الابتدائية، مما يدل على مدى ملاءمة استراتيجية المحطات العلمية والطرق والأساليب التي تقوم عليها لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

ومن خلال ما تم عرضه سابقًا يمكن تحديد النقاط المستفادة من الدراسات السابقة في الآتي:

1- تحديد مشكلة الدراسة بصورة دقيقة ومحددة.
2- صياغة أسئلة الدراسة بناء على نتائج الدراسات السابقة بما يحقق أهداف الدراسة الحالية.
3- الاستفادة من الإطار النظري والدراسات التي تضمنتها الدراسات السابقة في تنويع مصادر الدراسة الحالية.
4- التعرف على الخطط التدريسية لاستراتيجية المحطات العلمية.
5- بناء أدوات الدراسة الحالية من خلال الاطلاع على أدوات الدراسات السابقة.
6- اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة.

3- منهجية وإجراءات الدراسة :

منهجية الدراسة:

استخدمت الدراسة الحالية المنهج شبة التجريبي (Quasi Experimental Design) لمجموعتين إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، بوصفه المنهج الملائم لطبيعة الدراسة وتساؤلاتها، وتم إخضاع المتغير المستقل في هذه الدراسة وهو "التدريس وفق استراتيجية المحطات العلمية" للتجربة لقياس أثره على المتغير التابع الأول وهو "التحصيل الدراسي" والمتغير التابع الثاني وهو "عمليات العلم" بمقرر العلوم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي، حيث تم اتباع أسلوب تصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية المتكافئتين ذات القياس القبلي والبعدي، بحيث تُدرس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية المعتادة وتدرس المجموعة التجريبية باستراتيجية المحطات العلمية.

مجتمع الدراسة :

ويتمثل المجتمع الأصلي للبحث الحالي في جميع تلميذات الصف السادس الابتدائي في التعليم العام في المدارس الحكومية للبنات بمدينة مكة المكرمة التابعة لوزارة التعليم للفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2016م، والتي يبلغ عددهن 9074 تلميذة.

عينة الدراسة :

اشتقت عينة الدراسة من تلميذات الصف السادس الابتدائي والتي بلغ حجم عددها (81) تلميذة، تم تقسيمهن إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تم تدريس التلميذات فيها باستخدام استراتيجية المحطات العلمية وعدد تلميذاتها (40) تلميذة متمثلة في الشعبة (6/ج)، والأخرى ضابطة درست بالطريقة المعتادة، وعددها (41) تلميذة متمثلة في الشعبة (6/أ)، حيث تم اختيار المجموعتين بطريقة عشوائية من بين ثلاث شعب دراسية.

أدوات الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فرضياتها قامت الباحثة بإعداد أدوات الدراسة التالية:

أولًا : اختبار التحصيل الدراسي Achievement Test

تم بناء فقرات الاختبار التحصيلي وفقًا لمستويات بلوم المعرفية (التذكر، الفهم، التطبيق)، بطريقة موضوعية من نوع الاختبار من متعدد ، حيث يتم عرض فقرة تمثل جذع السؤال يليها أربعة بدائل للإجابة، وللتأكد من صدق المحتوى للاختبار التحصيلي فقد تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص ، وبعد جمع الأداة من السادة المحكمين والاستنارة بتوجيهاتهم تمت مراجعة الاختبار والتعديل على مفرداته، لتصبح مفردات الاختبار التحصيلي (35) مفردة في مستويات بلوم الدنيا (التذكر، الفهم، التطبيق).

كما تم التأكد من ثبات الاختبار تم التحقق من ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ Cranach Alpha للمستويات والدرجة الكلية مراد وسليمان (2005، 366) وجاءت النتائج كما بجدول (9) التالي:

جدول (1) قيم معاملات ثبات الاختبار التحصيلي للمستويات والاختبار كاملًا

م	المستوى	معامل الثبات
1	التذكر	**0.76**
2	الفهم	**0.71**
3	التطبيق	**0.69**
	الاختبار كاملًا	**0.77**

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات الثبات للاختبار تراوحت للمستويات بين 0.69-0.76 كما بلغت قيمة الثبات للاختبار كاملًا 0.77 وهي قيم ثبات عالية ومقبولة. عودة(2002م، ص 366).

ثانيًا: اختبار عمليات العلم Science Processes Test

تم بناء فقرات اختبار عمليات العلم والمكون من (33) فقرة موزعة على عمليات العلم (الملاحظة، التصنيف، الاستنتاج) والتي تمت صياغتها بطريقة موضوعية من نوع الاختبار من متعدد وللتأكد من صدق محتوى الأداة فقد تم عرضها على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، وتم جمع الأداة من السادة المحكمين والتعديل على فقرات الاختبار وفقًا لاقتراحاتهم حول ما رأوه مناسبًا، وبذلك أصبح الاختبار صالحًا للتطبيق.

كما تم التحقق من ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ للعمليات والدرجة الكلية، وجاءت النتائج كما بجدول (16) التالي:

جدول (2) قيم معاملات ثبات اختبار عمليات العلم (العمليات والاختبار كاملًا)

م	المستوى	معامل الثبات
1	الملاحظة	0.81
2	الاستنتاج	0.78
3	التصنيف	0.79
	الاختبار ككل	**0.82**

يتضح من جدول (2) السابق أن قيم معاملات الثبات للاختبار تراوحت للعمليات بين 0.78-0.81 كما بلغت قيمة الثبات للاختبار كاملًا 0.82 وهي قيم ثبات عالية ومقبولة .عودة (2002، ص 366).

تحليل البيانات والمعالجة الإحصائية:

للمعالجة الإحصائية تم تحليل البيانات بالحاسب الآلي وفق برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين.
- معادلة حساب حجم التأثير.
- معامل الارتباط بيرسون.

4- عرض النتائج وتفسيرها

للإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للتحصيل عند مستويات (التذكر، الفهم، التطبيق) والدرجة الكلية.

تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة لتعرف الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمستويات التذكر والفهم والتطبيق والدرجة الكلية، وجاءت النتائج كما بجدول (21) التالي:

جدول (3)

قيمة (ت) ودلالتها للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للاختبار التحصيلي.

المستوى	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
التذكر	تجريبية	40	10.35	2.70	4.13	0.01
	ضابطة	41	8.12	2.12		
الفهم	تجريبية	40	7.78	2.53	3.07	0.01
	ضابطة	41	6.27	1.84		
التطبيق	تجريبية	40	4.15	1.42	3.36	0.01
	ضابطة	41	3.12	1.33		
الدرجة الكلية	تجريبية	40	22.28	5.72	4.37	0.01
	ضابطة	41	17.51	3.96		

يتضح من جدول (3) السابق أن قيمة (ت) للفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمستويات الأهداف المعرفية جاءت دالة، وللتعرف على اتجاه الفروق يقارن متوسطي المجموعتين؛ حيث يتضح من خلال المقارنة أن متوسطات درجات المجموعة التجريبية جاءت للمستويات والدرجة الكلية (10.35- 7.78- 4.15- 22.28)في مقابل (8.12- 6.27- 3.12- 17.51) للمجموعة الضابطة، وبناءً على ذلك فإن الفروق تكون في اتجاه المجموعة التجريبية.

وللتعرف على حجم تأثير الاستراتيجية في تنمية التحصيل تم استخدام معادلة إيتا لحساب حجم التأثير ومعادلة d لتعرف مستوى حجم التأثير، علمًا بأن قيمة (d) = 0.2 تعني حجم التأثير صغير، وقيمة (d) = 0.5 تعني حجم التأثير متوسط، وقيمة (d) = 0.8 تعني حجم التأثير كبير.(Kiess(1989,p. 445 .

وجاءت النتائج كما بجدول (4) التالي:

جدول (4) قيم حجم التأثير ومستواه لتأثير الاستراتيجية في رفع مستوى التحصيل

المستويات	قيمة (ت)	درجات الحرية	قيمة مربع إيتا	قيمة d	مستوى حجم التأثير
التذكر	4.13	79	0.18	0.93	كبير
الفهم	3.07	79	0.11	0.70	متوسط
التطبيق	3.36	79	0.13	0.77	متوسط
الدرجة الكلية	**4.37**	**79**	**0.19**	**0.97**	**كبير**

يتضح من جدول (4) السابق أن قيمة مربع إيتا لحجم التأثير تراوحت بين 0.11 – 0.18 للمستويات، وبلغت للدرجة الكلية 0.19 مما يعني أن 19 % من تباين درجات التلميذات في القياس البعدي يعود لأثر استراتيجية التدريس. كما تراوحت قيمة (d) بين 0.70 – 0.97 للمستويات وللدرجة الكلية وهو حجم تأثير يتراوح بين متوسط وكبير.

وللإجابة عن السؤال الثاني والذي ينص على:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لعمليات العلم الأساسية (الملاحظة، التصنيف، الاستنتاج) والدرجة الكلية؟

تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة لتعرف الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار عمليات العلم، وجاءت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (5) قيمة (ت) ودلالتها للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعد لاختبار عمليات العلم بعديًا

العملية	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
الملاحظة	تجريبية	40	8.88	1.98	5.61	0.01
	ضابطة	41	6.12	2.41		
الاستنتاج	تجريبية	40	6.18	2.05	5.80	0.01
	ضابطة	41	3.83	1.56		
التصنيف	تجريبية	40	8.03	1.94	4.56	0.01
	ضابطة	41	6.00	2.05		
الدرجة الكلية	تجريبية	40	23.08	4.92	6.66	0.01
	ضابطة	41	15.95	4.71		

يتضح من جدول (5) السابق أن قيمة (ت) للفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لعمليات العلم جاءت دالة، وللتعرف على اتجاه الفروق تمت المقارنة بين متوسطي المجموعتين، حيث يتضح من خلال المقارنة أن متوسط المجموعة التجريبية في العمليات الفرعية والدرجة الكلية جاءت على التوالي (8.88- 6.18- 8.03- 23.08) في مقابل (6.12- 3.83- 6.00 15.95) للمجموعة الضابطة، وبناءً على ذلك فإن الفروق تكون في اتجاه المجموعة التجريبية.

وللتعرف على حجم تأثير الاستراتيجية في تنمية عمليات العلم تم استخدام معادلة إيتا لحساب حجم التأثير ومعادلة d لتعرف مستوى حجم التأثير لدى المجموعة التجريبية، علمًا بأن قيمة (d) = 0.2 تعني حجم التأثير صغير، وقيمة (d) = 0.5 تعني حجم التأثير متوسط، وقيمة (d) = 0.8 تعني حجم التأثير كبير.(Kiess (1989, 445 وجاءت النتائج كما بجدول (24) التالي:

جدول (6) قيمة حجم التأثير ومستواه لتأثير الاستراتيجية في تنمية عمليات العلم

العمليات	قيمة (ت)	درجات الحرية	قيمة مربع إيتا	قيمة d	مستوى حجم التأثير
الملاحظة	5.61	79	0.28	1.25	كبير
الاستنتاج	5.80	79	0.30	1.30	كبير
التصنيف	4.56	79	0.21	1.03	كبير
الدرجة الكلية	**6.66**	**79**	**0.36**	**1.50**	**كبير**

يتضح من جدول (6) السابق أن قيمة مربع إيتا لحجم التأثير تراوحت بين 0.21 – 0.30 للعمليات وبلغت للدرجة الكلية 0.36 مما يعني أن 36 % من تباين درجات الطالبات في القياس البعدي يعود لأثر استراتيجية التدريس، كما تراوحت قيمة (d) بين 1.03 - 1.50 للعمليات وللدرجة الكلية وهو حجم تأثير كبير.

وللإجابة على السؤال الثالث والذي ينص على :

هل توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين الدرجة الكلية للتحصيل والدرجة الكلية لعمليات العلم في القياس البعدي.

لاختبار هذا الفرض تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لحساب العلاقة بين درجات التلميذات على الاختبار التحصيلي ودرجاتهن على اختبار عمليات العلم وفقا للجدول التالي

جدول (7) قيمة الارتباط بين التحصيل وعمليات العلم

قيمة الارتباط	مستوى الدلالة
0.63	0.01

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل الارتباط بلغت 0,63 وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى 0.01

تفسير النتائج

أولًا: النتائج المتعلقة بالتحصيل الدراسي:

تشير النتائج السابقة إلى تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية المحطات العلمية على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في التحصيل بمستوياته (التذكر والفهم والتطبيق) والدرجة الكلية وترجع الباحثة هذا التفوق لما يمتاز به التدريس باستخدام استراتيجية المحطات العلمية من خصائص تساعد على تنمية التحصيل حيث أنها تسهم في تنويع الخبرات النظرية والعملية التي تكتسبها التلميذات من خلال ممارسة

التجارب بأنفسهن مما يساعدهن على اكتساب الخبرات الحسية المباشرة ، كما أن التلميذات يعتمدن على أنفسهن في التحقق من الموضوعات من خلال عملية الاستقصاء والاستكشاف مما يجعل التعلم أبقى أثرًا في أذهان التلميذات وإضفاء المتعة والتشويق من خلال استعراض الصور والأشكال والرسوم ومقاطع الفيديو والصوت وغيرها من المثيرات الجاذبة التي تهيئها المحطة الصورية والإلكترونية لتنمي لدى التلميذات اتجاهات إيجابية نحو العلم ومادة العلوم مما ينعكس إيجابيًا على التحصيل الدراسي، إضافة إلى أن عمل التلميذات في مجموعات تعاونية تنمي لديهن العديد من المهارات الاجتماعية، مثل التعاون، ومشاركة الآخرين، وتقبل الرأي الآخر، وغيرها مما يسهم في تبادل المعلومات بين التلميذات، وبالتالي تحسن الأداء.

وتتفق ما توصلت إليه الدراسة الحالية مع الدراسات التي أثبتت فعالية المحطات العلمية في تنمية التحصيل مع دراسة كل من مثل دراسة Ocak(2010)، والشمري (2011م)، والشيباوي (2012م)، وحنان زكي (2013)، ووفاء العنبكي (2014م).

ثانيًا: النتائج المتعلقة بعمليات العلم:

- تشير النتائج السابقة المتعلقة بأثر استراتيجية المحطات العلمية على عمليات العلم إلى تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية المحطات العلمية على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في علميات العلم (الملاحظة، الاستنتاج، التصنيف) والدرجة الكلية وترجع الباحثة هذا التفوق لما يمتاز به التدريس باستخدام المحطات العلمية من مميزات تسهم في تنمية عمليات العلم من أبرزها أن استراتيجية المحطات العلمية تتيح للتلميذات ممارسة أنواع الاكتشاف التي تنمي قدرتهن في الحصول على المعلومات والتوصل إليها بأنفسهن مما يؤكد المنحنى البنائي في الحصول على المعرفة، ويجعل المتعلم محور العملية التعليمية، وبالتالي اكتساب عمليات التعلم من خلال التعامل المباشر مع تلك التجارب، كما تعمل المحطات العلمية على تنمية عمليات التعلم الأساسية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية، حيث تتدرب التلميذات على عمليات الملاحظة، والاستنتاج، والتصنيف، وغيرها من عمليات التعلم من خلال الصور والفيديو والتعامل مع التجارب التي توفرها المحطة الاستكشافية.

وتتفق ما توصلت إليه الدراسة الحالية مع الدراسات التي تناولت أثر المحطات العلمية على تنمية عمليات العلم مثل دراسة الشمري (2011م)، والباوي والشمر (2012م)، وزكي (2013)، و الزيناتي (2014).

ثالثا: النتائج المتعلقة بالعلاقة بين التحصيل وعمليات العلم

أشارت النتائج إلى وجود ارتباط موجب دال بين التحصيل وعمليات العلم ، وترجع الباحثة هذا الارتباط إلى كون عمليات العلم مطلب من متطلبات التحصيل الجيد فالطالبة لكي تتعلم بطريقة جيدة عليها أن تمارس عمليات العلم بشكل جيد والعكس صحيح فكل تعلم جيد يقتضي ممارسة جيدة لعمليات العلم. وترى الباحثة أن استراتيجية المحطات العلمية أدت إلى تنمية عمليات العلم واكتساب المعارف بما توفره من فرص متنوعة خلال المرور على المحطات تسمح للتلميذة بممارسة عمليات العلم المختلفة، فالمحطة الاستكشافية تقدم للتلميذات سؤال محدد يتعين عليهن اتباع الخطوات العلمية وممارسة المهارات العلمية التي تتضمن الملاحظة واستنتاج العلاقات بين المعلومات وربطها، وتصنيف المعلومات وفق مجموعات بناءً على درجة التشابه بين تلك المجموعات، كما أن المحطة الصورية والالكترونية تتطلب من التلميذات قراءة الصور وملاحظتها، ومتابعة العروض التقديمية بما تتضمنه من صور ورسوم توضيحية تخاطب الحواس المختلفة كحاسة البصر وبالتالي تنمية مهارة الملاحظة، كل ذلك ادى الى

التعامل مع المعلومات والمعارف بطريقة تمكنهم من تذكرها وفهمها وتطبيقها من خلال الإجابة على أوراق العمل التي تتضمن مثيرات متنوعة تخاطب المستويات العقلية المتعددة.

استنتاج عام

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للتحصيل عند مستوى (التذكر، الفهم، التطبيق) والدرجة الكلية لصالح المجموعة التجريبية.

2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لعمليات العلم (الملاحظة، الاستنتاج، التصنيف)في اتجاه المجموعة التجريبية.

3- تراوحت قيمة مربع إيتا لحجم التأثير بين 0.11 – 0.18 لمستويات التحصيل الدراسي وبلغت للدرجة الكلية 0.19 مما يعني أن 19 % من تباين درجات التلميذات في القياس البعدي يعود لأثر استراتيجية التدريس.

4- تراوحت قيمة مربع إيتا لحجم التأثير بين 0.21 – 0.30 لعمليات العلم وبلغت للدرجة الكلية 0.36 مما يعني أن 36 % من تباين درجات التلميذات في القياس البعدي يعود لأثر استراتيجية التدريس.

5- توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين الدرجة الكلية للتحصيل والدرجة الكلية لعمليات العلم في القياس البعدي.

توصيات الدراسة

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج فإن الباحثة توصي بما يلي:

1- استخدام المحطات العلمية في تدريس العلوم لما لها من أثر في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم.

2- تزويد معلمي مادة العلوم بدليل استخدام استراتيجية المحطات العلمية ليكون لهم عونًا على التدريس ، وتدريب المعلمين أثناء الخدمة على تدريس العلوم وفقًا لمبادئ هذه الاستراتيجية.

3- تزويد مطوري المناهج بدليل استخدام الاستراتيجية المعتمدة على المحطات العلمية، وما تتطلبه من أنشطة وإجراءات لتتم مراعاتها عند بناء مقررات العلوم .

4- تدريب المشرفات التربويات على مبادئ وإجراءات المحطات العلمية ليتمكنَّ من توجيه المعلمات لتطبيقها مع توفير البيئة المساعدة والإمكانات اللازمة للتدريس وفق استراتيجية المحطات العلمية.

البحوث المقترحة

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج فإن الباحثة توصي بإجراء الدراسات التالية:

1- دراسة مقارنة بين فاعلية استخدام المحطات العلمية وإحدى الاستراتيجيات التدريسية الأخرى في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم.

2- فاعلية برنامج تدريبي قائم على المحطات العلمية في تحسين أداء المعلمات في مادة العلوم.

3- دراسة أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية على متغيرات أخرى مثل الاتجاه نحو المادة، والتصورات البديلة والمفاهيم الخاطئة، والذكاءات المتعددة لدى تلميذات المرحلة الابتدائية في مادة العلوم.

4- دراسة فاعلية استراتيجية المحطات العلمية على مراحل دراسية أخرى كالمرحلة المتوسطة والثانوية.

6- المصادر والمراجع

- أبو داود، محمد صادق (2013م)، أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم (5E's) في تنمية بعض عمليات العلم والتفكير الإبداعي في العلوم لدى طلاب الصف الخامس الأساسي بمحافظات غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.
- أبو لبدة، رامي موسى (2009م)، فاعلية النمط الاكتشافي في اكتساب عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- أحمد، حازم مجيد، وويس، صاحب أسعد (2013م)، أسباب تدني مستوى التحصيل الدراسي لدى طلبة المدارس الثانوية من وجهة نظر المدرسين والمدرسات والطلبة، مجلة سامرائي، 8(28)، 1- 38.
- أمبو سعيدي، عبد الله بن خميس، والبلوشي، سلمان بن محمد (2015م)، طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- الباوي، ماجدة إبراهيم، والشمر، ثاني حسين (2012م)، أثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية عمليات العلم لدى طلاب معاهد إعداد المعلمين، مجلة جامعة كركوك للدراسات الإنسانية، 7(3)، 1-26.
- بركات، زياد أمين (2005م)، العلاقة بين التفكير التأملي والتحصيل لدى عينة من طلبة الجامعة، مجلة العلوم التربوية والنفسية، 6(4).
- بشارة، جبرائيل، والحدابي، داوود (2010م)، مستوى إتقان طلبة الصف التاسع الأساسي لعمليات العلم الأساسية في مادة العلوم، مجلة جامعة دمشق، 26، 209- 234.
- البعلي، إبراهيم عبد العزيز (2012)، فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، المجلة الدولية للأبحاث التربوية، (31)، 259- 284.
- جعفري، فاطمة محرق (2010م)، خصائص الطالب الشخصية والأسرية وعاداته الدراسية في الدول ذات التحصيل المرتفع (سنغافورة - الصين) وذات التحصيل المنخفض (السعودية) في اختبارات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- الجلالي، لمعان مصطفى (2011)، التحصيل الدراسي، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- حسن، وردة يحيى (2013)، فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في حل المسائل الرياضية والميل نحو المادة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، بغداد.
- خليل، محمد أبو الفتوح (2012)، اتجاهات معاصرة في تدريس العلوم، الرياض: دار تربية الغد للنشر والتوزيع.
- الدوسري، نورة فراج (2013م)، مستوى إتقان الطالبات في الصف السادس الابتدائي لعمليات العلم الأساسية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- زكي، حنان مصطفى (2013) أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، مجلة التربية العلمية، 16(6)، 52-122.
- الزيناتي، فداء محمود صالح (2014م)، أثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى تلميذات الصف التاسع الأساسي في خانيونس، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

- زيتون، عايش (2008)، مدى اكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن وعلاقته بمتغيري الصف الدراسي والتحصيل العلمي، دراسات العلوم التربوية، 35(2)، 372-392.
- سبيتان، فتحي ذياب (2010)، ضعف التحصيل الطلابي المدرسي الأسباب والحلول (العلوم والرياضيات). عمان: دار الجنادرية للنشر والتوزيع.
- الشمري، ثاني حسين (2011م)، أثر استراتيجيتي المحطات العلمية ومخطط البيت الدائري في تحصيل مادة الفيزياء وتنمية عمليات العلم لدى طلاب معاهد إعداد المعلمين، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة بغداد، بغداد.
- الشيباوي، ماجد صريف مسير (2012م)، أثر التدريس باستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والذكاء البصري المكاني في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول متوسط، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة القادسية، العراق.
- صالح، مدحت محمد حسن (2015)، أثر استراتيجية (PDEODE) في تنمية التحصيل والعمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية والسعودية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)، (58)، 52-76.
- عطا الله، ميشيل كامل (2002)، طرق وأساليب تدريس العلوم، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- عطيو، محمد نجيب (2013)، طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق، القاهرة: دار الفكر العربي.
- عليان، شاهر ربحي (2010)، مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها النظرية والتطبيق، عمان: دار المسيرة.
- العنبكي، وفاء عبد الرزاق (2014م)، أثر التدريس باستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والاستبقاء في مادة العلوم العامة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي، مجلة كلية التربية الأساسية بجامعة بابل (15) 82-101.
- عودة، أحمد سليمان (2002م)، القياس والتقويم في العملية التدريسية، عمان: دار الأمل للنشر والتوزيع.
- العنزي، نافل بن ملوح (2016م)، مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- عوض الله، منى مصطفى (2012)، أثر استراتيجية الياءات الخمس (5E's) على تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم بالعلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- الغامدي، فوزية خميس (2012م)، فعالية التدريس وفقًا للنظرية البنائية الاجتماعية في تنمية بعض عمليات العلم ومهارات التفكير فوق المعرفي والتحصيل في مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- فياض، ساهر ماجد (2015)، أثر توظيف استراتيجيتي المحطات العلمية والخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- اللهيبي، عبد الرزاق عيادة (2015م)، أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط واتجاههم نحو مادة الفيزياء، المديرية العامة لتربية ديالي 202-236.
- مراد، صلاح أحمد، وسليمان، أمين علي (2005)، الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية، ط2. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

- ياسين، ثناء محمد أحمد (2013)، استراتيجيات التعلم النشط وتنمية عمليات العلم الأهمية والمعوقات من وجهة نظر معلمات العلوم، دراسات عربية في التربية وعلم النفس (44)، 48- 105.
- اليماني، عبد الكريم علي (2009)، استراتيجيات التعلم والتعليم، ط1، عمان :زمزم ناشرون وموزعون.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

- Abidin ,M.J., Rezaee, A. A., Abdullah, H. N., & Singh, K.K.(2011). Learning styles and overall academic achievement in a specific education system. International Journal of Humanities and Social Science, 1(10), 143-152.
- Cavas, B., Kesercioglu, T.,Holbrook, J.,Rannikmae, M., Ozdogru, E. & Gokler, F.(2012). The Effects of Robotics Club on the Students' Performance on Science Process & Scientific Creativity Skills and Perceptions on Robots, Human and Society,40-50.
- Ergul, R., Simsekli, Y.,Calis, S., Ozdilek, Z., Gocmen, S., Sanli,M. & Sanli. M.(2011). The effects of inquairy- based science teaching on elementary school students' science process skills and science attitudes. Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP) ,5 (1), 48-68.
- Forgarty, R. (1999). Architects of the intellect. Educational Leadership, 57(3), 76-78.
- Jarrett, O. (2010)."Inventive" Learning Stations. Science and Children, 47(5), 56-59.
- Kiess, H.O. (1989). statically concepts for the Behavioral Science. Canada Sydney Toronto: Allyn & Bacon.
- Jones,d.(2007). The station approach: How to teach with limited resources, Science Scope,16-21.
- Nermim, B. , & Olga, J.(2010).The Effects of Hands on Learning Station on Building American Elementary Teachers Understanding about Earth and Space Science Concepts Eurasia &Technology Education ,6(2), Journal of Mathematics Science, 85-99.
- Ocak, G.(2010). The Effect of Learning Stations on the Level of Academic Success and Retention of Elementary School Students. New Educational Review , 21(2), 146-156.
- Ong,T.(2015).acquisition of basic science process skills among Malaysian upper primary students. Research in Education, (94),88-100.
- Ozgelen, S.(2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 8(4), 283-292.
- Simesek, P., & Kabapinar, F.(2010). The effects of inquiry-based learning on elementary students' conceptual understanding of matter, scientific process skills and science attitudes. Procedia Social and Behavioral Sciences 2,1190-1194.

The impact of scientific stations strategy in achievement and some science Processes in science of the sixth grade female pupils in Makkah

Abstract: The impact of scientific stations strategy in achievement and some science Processes in science of the sixth grade female pupils in Makkah . Study aimed to test the effectiveness of Scientific stations strategy on sixth grade female pupil's achievement and science Processes skills in science at Life operations unit .To achieve this, the researcher followed a quasi-experimental method based on the design of the two groups: experimental and control, and designed; achievement test , science processes test, teacher guide and student activities and after ascertaining from validity and reliability were applied to the sample consisted of (81) female pupils, divided into two groups: experimental consisting of (40) studied using Scientific stations strategy, control group consisted of (41) studied in the usual way. Using t -test for two independent , equation the effect size and Pearson correlation coefficient. study yielded the following results There are differences between the mean scores of the experimental and control groups in the achievement test (levels and total score) as well as in science processes) processes and total score) for the experimental group. The effect size in achievement ranged between Medium and large and for science processes was high In light of the findings of the research results were presented a set of recommendations including: the use of scientific stations strategy for teaching science. Training teachers to use it and Students at faculties of education to use it .

Keywords :Scientific Stations Strategy - Science Processes .