فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية في مادة العلوم.

The Effectiveness of Problem based Learning Strategy in Developing Scientific Curiosity for Primary School .Pupils in Science

بحث تكميلي أحد متطلبات الحصول على درجة دكتور الفلسفة في التربية
قسم مناهج وطرق تدريس العلوم .

إعداد

دعاء ناجي محمد عصفور

إشراف

أ.د علي محيي الدين راشد
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية جامعة حلوان

أ.د عنايات محمود نجلة
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية جامعة حلوان

مستخلص البحث

يهدف البحث إلى قياس فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الاستطلاع العلمي بأبعاده الأربعة (الجدة – التعقيد – الدهشة – المثابرة) لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية (مجموعة البحث) , وقد تكونت مجموعة البحث من (72) تلميذا وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بإحدى مدارس محافظة القاهرة, تم تقسيمهم إلى مجموعة التجريبية (تدرس باستخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة) عددها (36) تلميذا وتلميذة, ومجموعة ضابطة (تدرس بالطريقة التقليدية) عددها (36) تلميذا وتلميذة , وقد اتبعت الباحثة المنهج الوصفي في إعداد الإطار النظري للبحث ومواد المعالجة التجريبية وأداة البحث, بينما استخدمت المنهج التجريبي في الجانب التطبيقي للبحث , حيث أعدت الباحثة مقياس للاستطلاع العلمي بأبعاده, وتم تطبيق المقياس قبليا وبعديا على المجموعة الضابطة والتجريبية, ومقارنة التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية, والتطبيق البعدي لكل من المجموعة التجريبية والضابطة, وأثبتت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0,1)بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستطلاع العلمي بأبعاده لصالح التطبيق البعدي, كما أثبتت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاستطلاع العلمي بأبعاده لصالح المجموعة التجريبية , كما أوضحت النتائج أن لاستراتيجية التعلم القائم على مشكلة فعالية وحجم تأثير كبير في تنمية الاستطلاع العلمي بأبعاده لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية (مجموعة البحث).

الكلمات المفتاحية:استراتيجية التعلم القائم على مشكلة – الاستطلاع العلمي .

Abstract

The research aimed to measure the effectiveness of problem based learning(PBL) strategy in developing scientific Curiosity in Science for primary school pupils. The sample consists of (72) pupils divided into two groups . The experimental group (Learned by PBL strategy) consisted of (36) pupils , while the control group (learned by usual method) consisted of (36) pupils. The researcher used the descriptive methodology in preparing theoretical framework, experimental materials and research tool, while used experimental methodology in the practical side. The researcher prepared scientific curiosity scale the which implemented pre and post for the two groups, then compare the results of the pre and post implication for experimental group, and compare post implication for both the experimental and control groups.. The results confirmed that there are statistically significant differences at the level (0.01) between average scores of the experimental group pupils in pre and post implementation of scientific curiosity scale in favor of post implementation. And there is statistically significant difference at the level (0.01) between average scores of the experimental and control groups in the post implementation of scientific curiosity scale in favor of the experimental group. So problem based learning (PBL) strategy has a great impact on developing scientific curiosity for primary school pupils, and that indicates the effectiveness of problem based learning strategy in developing scientific curiosity for primary school pupils.

المقدمة

الاستطلاع العلمي هو أساس العلم , وهو الرغبة في الحصول على المعرفة, والبحث عن الأسباب, ومحاولة الاجابة عن الأسئلة التي تقود البحث العلمي , والمتعلم الذي يبحث ويعمل ويفكر للوصول لإجابات لهذه الأسئلة يكون ممارسا للعلم الواقعي(ابراهيم الحارثي, 2000؛ ثناء مليجي, 2007), ويعد تنمية الاستطلاع العلمي أحد أهداف تعليم العلوم , فحب الاستطلاع العلمي من الاتجاهات التي تثير البحث وتدفع المتعلمين إلى مزيد من النشاط والتعلم؛ فتزداد رغبتهم في المعرفة والفهم لكثير من الأشياء والأحداث والظواهر من حولهم في البيئة , وهو من الاتجاهات التي يمكن تنميتها لذلك يجب أن ينال الاهتمام الكافي من جانب القائمين على العملية التعليمية .(عادل أبو العز سلامة , 2002, 59 – 60؛ راشد محمد راشد , 2010, 88)

وقد أوضحت دراسة (عاصم عبد المجيد, 2012) وجود ارتباط وثيق بين حب الاستطلاع ومهارات التفكير من ناحية, والعمليات المعرفية من ناحية أخرى, ويؤكد العلماء أن ما يقوم به المتعلم من سلوك استطلاعي هو أساس أي تفكير علمي وأن قمع هذا السلوك يجعل التلميذ عالة على غيره في تفكيره بدلا من أن يكون انشائيا ابتكاريا.

فالاستطلاع العلمي له دور مهم في مساعدة الفرد على التزود بالمعرفة , كما أنه محرك أساسي من محركات العقل البشري نحو التساؤل والاستفسار ويعتبر جانبا مهما لابتكارية المتعلمين , ويقوم بدور كبير في التحصيل الدراسي, كما أنه أكثر الدوافع ضرورة لزيادة دافعية المتعلمين داخل حجرة الدراسة .(السيد شهده وآخرون, 2012, 134)

وقد سعت كثير من الدراسات لتنمية حب الاستطلاع العلمي , وأكدت قصور الطرق والأساليب المتبعة في تنمية حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ, وأنه يجب عدم تحويل حب الاستطلاع للتلميذ عن الاتجاه الصحيح بتلقينه واجبات مفصلة ومعلومات عقيمة تقتل فيه حب الاستطلاع , ومن هذه الدراسات دراسة (السيد شهدة وأخرون ,

2012) والتي أثبتت فاعلية استراتيجيات مارواء المعرفة في تنمية حب الاستطلاع العلمي, و دراسة (شيماء عباس, 2012)؛(يحيى أبو جحجوح, 2012)؛(هدى بابطين, 2011)؛(ثابت خضير, 2009)؛(راشد راشد, 2010)؛(ثناء مليجي, 2007), وأيضا دراسة (Nugent et al,2008) والتي توصلت لفاعلية الممارسات التعليمية القائمة على البحث والاستقصاء داخل حجرة الدراسة أو خارجها في تنمية الاتجاهات العلمية وحب الاستطلاع العلمي.

وتأتي أهمية تنمية الاستطلاع العلمي أنه يعزز الدافعية الذاتية لدى التلاميذ بما يسمح بحدوث التعلم العميق, كما يجعل المخ يفرز مادة كيماوية تجعل التعلم متعة, وتجعل المتعلم يستوعب الخبرة ويتذكر المعلومات بعمق أكبر, وتؤكد الأبحاث الحديثة أن الأفراد ذوي حب الاستطلاع العلمي يطورون مهارات معرفية , ويتعلمون بشكل أفضل (Ostroff,2016), فحب الاستطلاع العلمي يحفز النمو العقلي , كما إن تنمية الاستطلاع العلمي يؤدي إلى تنمية القدرات الإبتكارية لدى التلاميذ (صلاح أحمد, وفوزية عباس, 2006), وتؤكد دراسة(حسام العزوني, 2013) دور الاستطلاع العلمي في تنمية فهم التلاميذ للمفاهيم العلمية.

ويشير بارالل(Barallel, 2003) لأهمية تصميم خبرات منهجية مليئة بالتعقيد والجدة والتحدي لتنمية حب الاستطلاع العلمي, ومثل هذه الخبرات تتشكل حول مشكلات تتطلب حلها, ومن الأساليب والاستراتيجيات التدريسية التي يمكن أن تنمي حب الاستطلاع العلمي استراتيجية التعلم القائم على مشكلة, حيث يمد التلاميذ بفرص للاندماج في استقصاء للاستفادة من مصادر التعلم داخل المدرسة , وفي مراكز العلوم, وفي المجتمع وعلى شبكة الانترنت, ويوفر لهم فرص طرح الأسئلة ذات المعنى, والبحث عن اجابات لها, وتتضمن استخدام المعرفة والمهارات في مهمة حقيقية, وهذه الاستراتيجية تستثير حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ.

ويستند التعلم القائم على المشكلة إلى النظرية البنائية؛ والتي ترى أن التلاميذ يحتاجون أن يبنوا بأنفسهم فهمًا للمفاهيم التي يدرسونها، وهذا يحدث بأفضل صورة

عند السماح للتلاميذ باستكشاف المفاهيم والمعرفة في سياقات مختلفة، وأن يربطوا بين المعرفة السابقة والمعلومات الجديدة، وأن يقوموا بمحاولات ليصلوا لكيفية استخدام تلك المعلومات في سياقات مختلفة. (Glen & Elaine, 2012)

و يرى ألين ودتش ((Allen & Dutch, 1996: 43 – 53: أن التعلم القائم على المشكلة يعالج بصورة مباشرة العديد من الانتقادات التي وجهت لتعليم العلوم في الوقت الحاضر، حيث يقوم على العمل في مجموعات تعاونية صغيرة، وكذلك اكتساب التلاميذ للمعرفة العلمية في السياق التي سوف تستخدم فيه مما يجعل التلاميذ أكثر استبقاءً لما تعلموه، كما تتكون لديهم المقدرة على تطبيق المعرفة التي اكتسبوها بصورة مناسبة؛ وذلك عندما ترتبط المفاهيم التي يتعلمونها بتطبيقاتها، وكذلك يتعلم التلاميذ من خلال العمل مع المشكلة كيف يتعلمون، فقواعد المعرفة تتضاعف، والتلاميذ في حاجة لأن يتعلموا كيف يتعلمون بنفس الطريقة التي يعمل بها العلماء المتمرسون، كما يمارسون العلم و يربطون بين التخصصات المختلفة.

ومن الدراسات التي أثبتت فاعلية التعلم القائم على مشكلة, دراسة (سعيد صديق,2013؛ إيمان طه, 2011؛ 2011, Wirkala؛ Ryan,2010؛ عبد الله امبو, 2006؛ Wiley, 2005)

ويسعى هذا البحث لتنمية الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية باستخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة , فالمرحلة الابتدائية من أهم مراحل التعليم؛ حيث تبنى عليها مختلف المراحل الدراسية التالية، كما أنها بداية تعليم التلاميذ أسس المعرفة ومفاهيمها الأولية، وبقدر ما تحقق المرحلة الابتدائية من تنمية في شخصية التلميذ ترتقي عملية التعليم والتعلم في المراحل التعليمية التالية .(سعيد عبد الله,وتامر المصري,2013, 1)

الإحساس بالمشكلة:

أوضحت نتائج البحوث والدراسات السابقة وجود ضعف في مستوى حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ, وعجز الطرق والأساليب المتبعة عن إثارة حب الاستطلاع

العلمي لدى التلاميذ؛ الذي يدفعهم إلى البحث والاكتشاف, وأوصت بأهمية تنمية حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ باستخدام طرق واستراتيجيات مناسبة, وهذا ما أكدته دراسة (السيد شهده, وأخرون, 2012)؛ (شيماء عباس, 2012)؛(يحيى ابوجحجوح, 2012)؛ (هدى بابطين , 2011)؛ (ثابت خضير, 2009)؛(ثناء مليجي, 2007).

كما أشارت نتائج عديد من الدراسات والبحوث السابقة إلى فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تعليم العلوم على كثير من المتغيرات التابعة , مثل دراسة (سعيد محمد صديق, 2013؛ رائد إدريس, 2011؛ عبد الله خميس امبو, 2006؛ Wircala,2011؛ Tator&Oktay,2011؛ Bears & Others,2011؛ Tarhan& Acar,2007؛ Wiley, 2005).

- كما قامت الباحثة بعمل مقابلة شخصية مع عدد 10 من معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدرسة طه حسين, والزهور بإدارة المستقبل التعليمية بهدف تعرف أساليب واستراتيجيات التدريس التي يستخدمها المعلمون بالمرحلة الابتدائية في مادة العلوم, ومدى اسهامها في اثارة حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ وتنميته,حيث تم توجيه الأسئلة التالية:
- إلى أي مدى تستهدف تنمية الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ في أثناء تعليم العلوم ؟
- ما الطرق والأساليب التي تتبعها في تعليم العلوم ؟

وقد تبين من المقابلة أن السائد في تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية هو الاهتمام بالجانب المعرفي من أجل اجتياز الاختبارات, ونادرا ما يستخدم المعلمون أساليب تثير حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ كأداء الأنشطة والتجارب العملية التي تقود للاستكشاف.

- كما قامت الباحثة بتطبيق مقياس (غير مقنن) لحب الاستطلاع العلمي على عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم, حيث تبين وجود ضعف في مستوى الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ حيث أن 10٪ من التلاميذ فقط لديهم نسبة مقبولة من الاستطلاع العلمي.

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث في « **ضعف مستوى الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية**» , ويرجع ذلك لعدم استخدام استراتيجيات وأساليب تدريسية تثير حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ وتدفعهم للبحث والاستقصاء والاستكشاف , لذا يسعى هذا البحث لقياس فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم.

أسئلة البحث:

يحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الاستطلاع العلمي (بعد الجدة)لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
2. ما فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الاستطلاع العلمي (بعد التعقيد) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
3. ما فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الاستطلاع العلمي (بعد الدهشة)لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
4. ما فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الاستطلاع العلمي (بعد المثابرة)لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

فروض البحث:

1. يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (0,1) بين متوسطي الكسب الفعلي في مقياس الاستطلاع العلمي بأبعاده لدى تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي.

2. يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (1, 0) بين متوسطي الكسب الفعلي في مقياس الاستطلاع العلمي بأبعاده لدى تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية(التي تدرس باستخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة) .

أهداف البحث:

- تنمية الاستطلاع العلمي بأبعاده الأربعه(الجدة – التعقيد – الدهشة – المثابرة) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية(مجموعة البحث(
- قياس فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الاستطلاع العلمي بأبعاده الأربعة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية (مجموعة البحث).

أهمية البحث:

1. توجيه المعلمين لأهمية تنمية الاستطلاع العلمي بأبعاده , واستخدام استراتيجيات وأساليب تدريسية تثير حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ .
2. تقديم دليل للمعلم وسجل أنشطة للتلاميذ يستعين به المعلمون لتطبيق استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تدريس العلوم لتنمية حب الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .
3. يقدم البحث مقياس للاستطلاع العلمي بأبعاده لتلاميذ المرحلة الابتدائية (مجموعة البحث) يمكن للمعلمين الاستفادة منه.
4. يمكن أن يفيد هذا البحث الباحثين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم فيما يخص استخدام الاستراتيجيات الحديثة كاستراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تدريس العلوم, بما يحقق نواتج تعلم العلوم ومن ضمنها الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

حدود البحث:

من حيث مجموعة البحث: اقتصر البحث على عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عددهم (72)تلميذ وتلميذة , بمدرسة طه حسين الإبتدائية, بإدارة المستقبل

التعليمية, بمحافظة القاهرة, تم تقسيمهم لمجموعتين مجموعة تجريبية (تدرس باستخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة) , ومجموعة ضابطة (تدرس باستخدام الطريقة التقليدية) , حيث تشتمل كل مجموعة على (36)تلميذا وتلميذة.

من حيث المحتوى: اقتصر المحتوى على وحدة «الطاقة» من كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2019/ 2018, والتي تم إعادة صياغتها في ضوء استراتيجية التعلم القائم على مشكلة .

مواد المعالجة التجريبية وأدوات البحث:

تشمل مواد المعالجة التجريبية: دليل المعلم لتدريس وحدة «الطاقة» للصف الخامس الإبتدائي باستخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة, وكراسة نشاط للتلميذ .

وتشمل أداة البحث: مقياس الاستطلاع العلمي بأبعاده (الجدة – التعقيد – الدهشة – المثابرة) لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

منهج البحث:

يعتمد البحث على **المنهج الوصفي** في إعداد الإطار النظري للبحث, ومواد المعالجة وأدوات البحث, ويعتمد على **المنهج التجريبي** في الجانب التطبيقي للبحث, لتعرف فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية (مجموعة البحث).

التصميم التجريبي للبحث:

استخدم هذا البحث التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة الضابطة ذو القياس القبلي والبعدي, والذي ينتمي إلى التصميمات التجريبية الحقيقية, حيث يتم تطبيق أداة البحث على المجموعة التجريبية والضابطة قبليا وبعديا, حيث يشمل البحث متغير مستقل (استراتيجية التعلم القائم على المشكلة), ومتغير تابع (تنمية الاستطلاع العلمي).

إجراءات البحث:

وتشمل:

أولا: إعداد الإطار النظري للبحث: وذلك من خلال الإطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة التي تتصل بمتغيرا البحث: استراتيجية التعلم القائم على مشكلة, والاستطلاع العلمي .

ثانيا: إعداد مواد المعالجة التجريبية وأدوات البحث:

- تم إعادة صياغة وحدة «الطاقة» للصف الخامس الإبتدائي في ضوء استراتيجية التعلم القائم على مشكلة لتنمية الاستطلاع العلمي بأبعاده لدى التلاميذ, وتم إعداد دليل للمعلم وكراسة نشاط للتلاميذ لتدريس وحدة الطاقة باستخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة.
- كما تم إعداد أداة البحث؛ وهي مقياس للإستطلاع العلمي بأبعاده لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

ثالثا: التجريب الميدانيأ وذلك وفقا للخطوات الأتية:

- اختيار عينة من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي, بمدرسة طه حسين إدارة المستقبل التعليمية محافظة القاهرة, وتقسيمها لمجموعتين ضابطة وتجريبية .
- التطبيق القبلي لأداة البحث (مقياس الاستطلاع العلمي), وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة, ومعرفة المستوى المبدئي للتلاميذ في الاستطلاع العلمي.
- تدريس وحدة "الطاقة" في العلوم للمجموعة التجريبية, في ضوء استراتيجية التعلم القائم على مشكلة , بينما تدرس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية .
- التطبيق البعدي لمقياس الاستطلاع العلمي (أداة البحث) على المجموعتين الضابطة والتجريبية.
- تحديد أساليب المعالجة الإحصائية للبيانات .

- المعالجة الإحصائية واستخلاص النتائج وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

مصطلحات البحث:

1 . استراتيجية التعلم القائم على مشكلة:

يعرف دتش وأخرون Duch& others,2001 استراتيجية التعلم القائم على مشكلة بأنها " استراتيجية تدريسية يتم من خلالها تحدي المتعلمين لحل مشكلة من العالم الواقعي, ويتم العمل في مجموعات حيث يستخدم التلاميذ المعرفة المسبقة, والاستقصاء ليبنوا تعلمهم خلال محاولتهم لحل المشكلة المقدمة لهم."

وتعرف الباحثة استر اتيجية التعلم القائم على مشكلة إجرائيا في هذا البحث بأنها " استراتيجية يتم فيها تقديم مواقف للتلاميذ تشتمل على مشكلات تكون مرتبطة بمحتوى مادة العلوم (وحدة الطاقة), ومتصلة بحياة التلاميذ, تستثير لديهم حب الاستطلاع العلمي, حيث يقومون بالبحث والاستكشاف والاستقصاء تعاونيا, ويجمعون المعلومات من مصادر تعلم متعددة, ويتابع المعلم التلاميذ ويوجههم ويقوم أداءهم."

2 . الاستطلاع العلمي:

يعرف(يحيى محمد أبو جحجوح, 2012) الاستطلاع العلمي بأنه:» استجابة استكشافية تفحصية في شكل استفسار يبديه التلميذ للحصول على معرفة علمية تعالج الرغبة في الحصول على المعرفة العلمية والتعلم , وذلك على شكل موقف حقيقي يمكن أن يواجهه التلميذ في الحياة اليومية , ويتضمن 4 أبعاد هي: (الجدة – التعقيد – الدهشة – المثابرة).

«**وتعرف الباحثة الاستطلاع العلمي اجرائيا بأنه**»الرغبة في المعرفة والفهم , والقدرة على طرح الأسئلة والتفكير الدقيق, والبحث عن الجديد من المعرفة العلمية واستقصاءها بالاستعانة بمصادر التعلم المتنوعة لحل مشكلة واقعية, والمثابرة في استكشاف حلول للمشكلة ".

- **الإطار النظري والدراسات السابقة:** ويتضمن المحور الأول استراتيجية التعلم القائم على مشكلة, من حيث المفهوم والخصائص والمراحل, بينما يتضمن المحور الثاني الاستطلاع العلمي مفهومه, وأبعاده, وطرق وأساليب تنمية الاستطلاع العلمي.

1 . استراتيجية التعلم القائم على مشكلة:

تعود جذور التعلم القائم على مشكلة إلى المربي جون ديوي((John Dewy والذي يرى أن دور المعلمين يتمثل في استثارة دافعية البحث والاكتشاف لدى المتعلمين إضافة إلى دور الخبرات التي يتعرض لها المتعلمون في حياتهم خارج المدرسة (صالح أبو جاد ,ومحمد نوفل,2010, 290)، حيث يعتقد ديوي أن التلاميذ يشتركون بصورة فعالة في التعلم عندما يعملون بصورة نشطة في محتوى ذي معنى مرتبط بخبراتهم اليومية ومعارفهم السابقة، وعلى ذلك يجب أن تكون حجرات الدراسة معامل لحل المشكلات الحياتية, عن طريق إشراك التلاميذ في مشروعات موجهة بمشكلة، ومساعدتهم على استقصائها (Hart,2009,59).

وبالتالي تظهر الحاجة لاستخدام التعلم القائم على مشكلة، والذي يشجع الانتقال من المدخل السطحي للتعلم الذي يتطلب حفظ المعارف العلمية واستظهارها بصورة منفصلة إلى مدخل التعلم العميق الذي يسعى إلى ربط المعرفة الجديدة بالمفاهيم السابقة، ومساعدة التلاميذ على تطبيق المفاهيم العلمية في مشكلات الحياة الواقعية. (Araz & Suner 29 ,2007,)

- **مفهوم التعلم القائم على مشكلة:**

يرى جلين وإيلين (Glen & Elaine, 2012:4 – 5) أن التعلم القائم على مشكلة "استراتيجية تعليمية يقود التعلم فيها مشكلة تمثل تحديًا للتلاميذ، و ينتج عنها حب استطلاع."

ويصف أريندز وكلشر (Arends&Kilcher,2010,32) التعلم القائم على مشكلة بأنه" مدخل متمركز حول التلميذ ينظم المنهج والتدريس حول مشكلة حياتية واقعية غير محكمة التصميم structured – Ill يكون فيها التعلم نشطًا ومتكاملًا ومترابطًا، حيث يطور التلاميذ – خلال عملهم في مجموعات تعاونية – مهارات التفكير الناقد وحل المشكلة والاتصال وغيرها".

ويشير (رمضان بدوي,2010, 349) إلى أن التعلم القائم على مشكلة "يبدأ بمشكلة من إعداد المعلم لا يمكن حلها بسهولة بدون جمع بيانات والتمكن من مهارات فرعية معينة، ويبحث التلاميذ عن المصادر، أو يوجه المعلم التلاميذ إلى المعلومات والمصادر، ويساعد المعلمون التلاميذ على تعلم كيف يلقون الأسئلة الصحيحة، ويصوغون المشكلات بلغة واضحة ومنظمة، ويستكشفون البدائل، ويصنعون قرارات فعالة."

ويرى(محمد هندي,2010, 210 – 211) أن التعلم القائم على مشكلة هو "نوع من التعلم النشط يقوم على تبني المشكلات الحقيقية من الحياة، وربطها بموضوعات المقرر الدراسي، بمعنى إحضار تلك المشكلات إلى حجرة الدراسة لمناقشتها، واقتراح الحلول المناسبة، وتتعامل الاستراتيجية مع المشكلة من خلال ثلاث زوايا أو أبعاد تعليمية في صورة أسئلة؛ وهي: "ماذا تعرف؟، وماذا تحتاج أن تعرف؟، وكيف تعمل لتكتشف حول ماتريد أن تعرف؟"

ويرى (أحمد النجدي وأخرون,2005, 421) أن التعلم القائم على مشكلة "يقوم على وجود التلاميذ في مواقف مشكلة حقيقية وذات معنى، يمكن أن تستخدم كنقطة انطلاق للاستقصاء والاكتشاف."

ويعرفه وليامز (Williams, 2000:27 – 34) بأنه "طريقة للتعلم النشط تستخدم مشكلات الحياة الحقيقية لتيسر تعلم التلميذ، وهي تعلم التلاميذ ليحددوا مايعرفون وما يحتاجون لمعرفته ليجدوا المعلومات التي يحتاجونها، ويحللوا النتائج و يشاركوها مع الآخرين."

ويتضح مما سبق أن هناك اتفاق على أن التعلم القائم على مشكلة استراتيجية تعليمية تعلمية تتمركز حول التلميذ, وتبدأ بتقديم مشكلة حقيقية واقعية، وهي تركز على عملية حل المشكلة، والإجراءات التي يقوم بها التلميذ لحل المشكلة، أكثر من تركيزها على إيجاد إجابة صحيحة، وتعتمد على التعلم النشط والعمل التعاوني؛ وبذلك تعرف الباحثة التعلم القائم على مشكلة بأنه: "استراتيجية يتم فيها تقديم مواقف للتلاميذ تشتمل على مشكلات تكون مرتبطة بمحتوى مادة العلوم، ومتصلة بحياة التلاميذ، تستثير لديهم حب الاستطلاع العلمي، حيث يقومون بالبحث والاستقصاءوالاستكشاف تعاونيًا، ويجمعون المعلومات من مصادر تعلم متعددة، و يتابع المعلم التلاميذ ويوجههم و يقوم أداءهم."

- **فلسفة استراتيجية التعلم القائم على مشكلة:**

تعد النظرية البنائية Constructivism هي الأساس النظري للتعلم القائم على مشكلة (Wircala, 2011,4)، وتقوم البنائية على مجموعة من الافتراضات يمكن تلخيصها فيما يلي (كمال زيتون, 2008, 149 – 151؛ محمد علي,2008, 262 – 264؛ عايش زيتون,2007, 45 – 46؛ أحمد النجدي وآخرون,2005, 372 – 374؛ حسن زيتون, وكمال زيتون,2003, 96 – 106؛ عفت الطناوي,2002, 12 – 13):

أ . تؤكد البنائية على بناء المعرفة و ليس نقلها (التعلم عملية بنائية).

ب . التعلم عملية نشطة: بمعنى أن المتعلم يبذل جهدًا عقليًا في عملية التعلم، للوصول إلى اكتشاف المعرفة بنفسه.

جـ . التعلم عملية اجتماعية، وينتج النمو المفاهيمي من خلال التفاوض حول المعنى، و تغيير التصورات الداخلية من خلال التعلم التعاوني .

د . تعد المعرفة القبلية للمتعلم شرطًا أساسيًا لبناء التعلم ذي المعنى.

حـ . ينبغي أن يحدث التعلم خلال مهام حقيقية Authentic Tasks: فعندما يواجه المتعلمون مشكلات أو مهامًا حقيقية، يساعدهم ذلك على بناء معنى لما تعلموه.

ك . التعلم عملية غرضية التوجه؛ حيث يسعى المتعلم لتحقيق أهداف معينة تسهم في حل المشكلة التي يواجهها، أو تجيب عن أسئلة وتساؤلات محيرة لديه، أوترضي نزعة ذاتية لديه نحو تعلم موضوع ما.

ل . الهدف من عملية التعلم إحداث تكيفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد؛ حيث يقصد بالضغوط المعرفية كل مايحدث حالة من الاضطراب المعرفي لدى الفرد نتيجة مروره بخبرة جديدة.

ومن خلال العرض السابق يتضح أهم مايميز الفكر البنائي، حيث ترفض الممارسات البنائية التلقي السلبي للمعرفة، وتشجع المتعلم على بناء المعنى بنفسه، وتؤكد على المشاركة النشطة للمتعلم بما يؤدي لفهم أفضل، وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، والعمل الجماعي، ويترجم التعلم القائم على مشكلة أفكار البنائيين.

خصائص التعلم القائم على مشكلة:

تتميز استراتيجية التعلم القائم على مشكلة بالخصائص التالية:

المشكلات أو القضايا: فيتم تنظيم محتوى التعلم حول قضايا أو مشكلات غير محكمة التصميم Structured – Ill. (سعيد محمد صديق,2013, 138؛ محمد السيد علي,2008, 272؛محمد الديب,2006, 295).

الواقعية أو الحقيقية Authenticity: يبحث التلاميذ عن حلول واقعية لمشكلات حياتية واقعية.

الاستقصاء وحل المشكلة Investigation and problem solving: يشترك التلاميذ بصورة نشطة في التعلم القائم على مشكلة من خلال الاستقصاء وحل المشكلة، وهنا يتسم التعلم بالانفتاح والحرية العقلية والاستقلال والتنوع. (سعيد محمد صديق,2013, 138)

التعاون: يتميز التدريس القائم على مشكلة بعمل التلاميذ مع بعضهم البعض في أزواج أو مجموعات صغيرة، مما يؤدي إلى تحقيق الدافعية للعمل وأداء المهام (أحمد النجدي وآخرون,2005, 421).

تقديم بعض الرسوم: فالتدريس القائم على مشكلة يتطلب من التلاميذ أن يقدموا منتجًا أو رسومًا لتوضيح حلولهم، ويقدموا تقارير، ونماذج؛ لتوضيح ما تعلموه للتلاميذ الآخرين (أحمد عبد الرحمن النجدي,وآخرون,2005, 421).

يحقق التعلم القائم على مشكلة التكامل بين النظرية والتطبيق. Brears & Others ,2011,36.

تساعد التلميذ أن يتعلم كيف يتعلم؛ فقاعدة المعرفة العلمية تتضاعف والتلاميذ في حاجة ليتعلموا كيف يتعلموا بنفس الطريقة التي يعمل بها العلماء المتمرسون، فالتعلم القائم على مشكلة يعزز القدرة على تحديد المعلومات المطلوبة لتطبيق محدد، و كيف وأين يمكن الحصول على تلك المعلومات، وكيفية تنظيمها في إطار مفاهيمي ذي معنى (Allen & Deborah, 1996:44).

- **خطوات استراتيجية التعلم القائم على مشكلة ومراحلها: The problem based learning process**

يشير كل من (محمد السيد علي, 2008, 269؛ عايش محمود زيتون, 2007:460 – 466؛ محمد مصطفى الديب, 2006: 295 – 300؛ أحمد عبد الرحمن النجدي وآخرون,2005, 422 – 424؛ حسن زيتون, و كمال زيتون, 2003:195 – 200) إلى عناصر أو مكونات استراتيجية التعلم القائم على المشكلة (كما صممها جريسون ويتلي1991 (Weetly,1991) كما يلي:

- المهام Tasks
- المجموعات المتعاونة cooperative groups
- المشاركة Sharing

و يمكن شرح المراحل الثلاثة كما يلي:

المرحلة الأولى: المهام (المشكلات) Tasks

يواجه التلاميذ في هذه المرحلة موقفَ مشكل حقيقي Real problem من الحياة، حيث يسأل التلاميذ بعض الأسئلة الأساسية مثل: ماذا أعرف عن هذه المشكلة؟ وما الذي أحتاجه لأتعامل مع هذه المشكلة؟ و ما هي مصادر التعلم التي أستطيع الرجوع إليها لكي أصل للحلول المناسبة للمشكلة؟ (عايش زيتون 2007:461).

المرحلة الثانية: الجماعات التعاونية cooperative groups

يقسم التلاميذ لعدة مجموعات، ويعمل أعضاء كل جماعة على التخطيط لحل المهمة، وذلك من خلال مبدأ «المفاوضة الاجتماعية» وقد يتطلب الأمر توزيع الأدوار فيما بينهم (محمد مصطفى الديب 2006:297؛ حسن زيتون, وكمال زيتون 2003:198 – 199)، فالتلاميذ يساعدون بعضهم بعضًا من خلال تبادل الآراء و الأفكار، وتكوين فهم أكثر عمقًا للمشكلة، ويطرحون الأسئلة دونما تهديد، كما يقومون آراء وأفكار بعضهم البعض (عايش زيتون 2007:464)، والمعلم ليس بعيدًا عن المشاركة الجماعية، بل إنه عضو

في كل مجموعة، فهو يوجه بعض التلاميذ أحيانًا إلى إعادة التفكير، والتأمل فيما توصلوا إليه. (محمد السيد علي, 2008, 271).

المرحلة الثالثة: المشاركة sharing

يعرض تلاميذ كل مجموعة حلولهم على الفصل، والأساليب التي استخدموها وصولًا لتلك الحلول، و تدور المناقشات، إذ أن تلك المناقشات تعمل على تعميق فهم التلاميذ لكل من الحلول و الأساليب المستخدمة في الوصول لحل المشكلات (حسن حسين زيتون , كمال عبد الحميد زيتون ,2003:199)، ويصل المعلم مع التلاميذ لنوع من الاتفاق فيما بينهم خلال المناقشات كلما كان ذلك ممكنًا. (أحمد عبد الرحمن النجدي,وأخرون,2005, 423)

بينما يشير كل من (بسام طه إبراهيم,2009, 72؛ جابر عبد الحميد ,1999, 141) إلى أن التعلم القائم على مشكلة يتألف عادة من خمس مراحل أساسية تبدأ بتوجيه المعلم للتلاميذ نحو الموقف المشكل، وتنتهي بعرض عمل التلميذ وإنتاجه وتحليله، ويحتوي الجدول(1) التالي على المراحل الخمسة لهذا النموذج:

جدول (1)

مراحل التعلم المعتمد على حل المشكلات

المرحلة	سلوك المعلم
الخطوة (1) وجه التلاميذ نحو المشكلة	يراجع المعلم أهداف الدرس، ويصف الآليات المتطلبة، ويطرح المشكلة ويثير دافعية التلاميذ ليندمجوا في نشاط حل المشكلة.
الخطوة(2) نظم التلاميذ للدرس	يساعد المعلم التلاميذ على تعريف وتحديد مهام الدرس التي تتصل بالمشكلة.
الخطوة(3) ساعد البحث المستقل والبحث الجماعي	يشجع المعلم التلاميذ على جمع المعلومات المناسبة، واجراء التجارب، والسعي لبلوغ التفسيرات، والتوصل الى الحلول.
الخطوة (4) التوصل إلى نتائج ونواتج وعرضها	يساعد المعلم التلاميذ في تخطيط هذه النواتج وإعدادها، كالتقارير، وشرائط الفيديو،والنماذج، ويساعدهم على اقتسام عملهم مع الآخرين.

الخطوة(5) تحليل عملية حل المشكلة وتقويمها	يساعد المعلم التلاميذ على تأمل بحوثهم واستقصاءاتهم، والعمليات التي استخدموها.

ومن خلال العرض السابق، خلصت الباحثة إلى الخطوات والمراحل التي تسير بها عملية التعلم القائم على مشكلة في هذا البحث، كما يلي:

المرحلة الأولى: مواجهة المشكلة

- يواجه التلاميذ بسيناريو واقعيً، يمثل مشكلة مرتبطة بحياة التلاميذ وخبراتهم،تثير حب الاستطلاع العلمي لديهم, ويقوم التلاميذ بتحديد المشكلة في صورة سؤال، ويمكن أن يتم استخدام الصور أومقاطع الفيديو أو إجراء التجارب عند تقديم المشكلة.
- يحدد التلاميذ ما يعرفون،ويتشاركون المعرفة السابقة عن الموضوع، وقد يضعون فروضًا لحل المشكلة، ويضعون قائمة بالحقائق التي يعرفونها.
- يحدد التلاميذ ما لا يعرفون، حيث يقومون بطرح الأسئلة التي تثير حب استطلاعهم ويحتاجون للإجابة عنها، لحل المشكلة، وتمثل تلك الأسئلة قضايا التعلم والتي توجه العملية.
- يحدد التلاميذ استراتيجية للوصول لحل للمشكلة، حيث يحددون أنواع المصادر التي يحتاجون الرجوع إليها (مثل الإنترنت, أو مكتبة المدرسة, أو البرمجيات, أومعمل العلوم, وغيرها).

المرحلة الثانية: ممارسة الأنشطة في مجموعات متعاونة

حيث يمارس التلاميذ في هذه المرحلة العديد من الأنشطة، كالأنشطة الاستقصائية، حيث يقومون باكتشاف المعلومات بأنفسهم، كما يقومون بالبحث عن المعلومات خلال مصادر التعلم المختلفة، كقراءة موسوعات علمية، أو مشاهدة عروض عملية، كالأفلام التعليمية، أو عروض يقوم بها المعلم ومجموعة من التلاميذ، أو القيام بتجارب عملية، وقد يضع التلاميذ التصميم التجريبي للتجربة بأنفسهم، أو يوجههم لها المعلم، كما قد يقومون بأنشطة لعب الدور، ويتم ذلك في مجموعات متعاونة، وقد يتم ممارسة

الأنشطة في الفصل الدراسي، أو في معمل العلوم، أوغرفة الوسائط المتعددة، أو في مكتبة المدرسة، أو المسرح المدرسي، أو حديقة المدرسة، مما يثري بيئة التعلم.

- ثم يعاد تطبيق المعرفة والمعلومات التي اكتشفها التلاميذ، وحصلوا عليها - خلال ممارسة الأنشطة - على المشكلة؛ للإجابة عن الأسئلة التي طرحها التلاميذ، والتي تمثل قضايا التعلم، ومن ثم التوصل لحلول للمشكلة.

المرحلة الثالثة: المناقشة الجماعية للحلول

حيث تقوم كل مجموعة بعرض النتائج التي توصلت إليها وشرحها وتفسيرها، وكيف توصلت إليها، ويتوصل التلاميذ في النهاية لنقاط اتفاق فيما بينهم،؛ وقد تتولد في هذه المرحلة أسئلة أو قضايا تعلم جديدة تثير حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ، فيقومون باستقصاءها والبحث عن اجابات لها خلال مصادر التعلم المتعددة.

كما يقوم التلاميذ بصياغة نواتج التعلم في صورة خريطة مفاهيم، أو خرائط للتفكير، أو كتابة تقرير كتعيين منزلي، أو القيام ببحوث جماعية مصغرة للتعمق في فهم ودراسة بعض قضايا التعلم التي تثير حب استطلاع التلاميذ، وقد يقومون بعمل نماذج ومجسمات.

- **إعداد مشكلة وفق استراتيجية التعلم القائم على مشكلة Problem Preparation**

تعد المشكلة الجيدة مفتاح تطبيق استراتيجية التعلم القائم على مشكلة (Weily, 2005:31)، ويمكن للمعلم أن يختار مشكلة من مواد تعليمية موجودة، أو أن يصممها، ويتبع المعلم عدة خطوات لإعداد مشكلة، يحددها ديليسل(- Delisle, 1997:18 25)؛ (بسام طه إبراهيم, 2009, 83 - 84) فيما يلي:

أ . **اختيار المحتوى والمهارات Selecting content and skills**، بالرجوع للمناهج والمعايير القومية، لتحديد أهداف المحتوى الذي تتضمنه المشكلات .

ب . **تحديد المصادر المتاحة Determining Availability of Resources**، حيث يتعين على المعلم أن يتأكد من أن التلاميذ سيكونون قادرين على إيجاد المعلومات الضرورية لحل المشكلة،ويمكنه عمل قائمة بالمصادر المتوفرة في الفصل والمدرسة، أو في المجتمع، فيفحص توافر المصادر في المكتبة، وإجراءات استخدام الإنترنت، ويمكن أن يتفق مع أعضاء فريق العمل للمساعدة.

ج – الكتابة التقريرية للمشكلة Writing a problem Statement؛ حيث يجب أن تتوفر في المشكلة مجموعة من المعايير،أن تكون مناسبة للخصائص النمائية للتلاميذ, وتستند إلى خبرات التلاميذ و تربط بطريقة ابتكارية بين حياة التلاميذ وموضوعات المنهج الدراسي المقرر, وتتيح المشكلة التنوع في أنماط واستراتيجيات التعليم والتعلم؛ بحيث تتيح للمعلمين استخدام أساليب تدريس مختلفة، وتسمح بتنوع أنماط تعلم التلاميذ داخل الفصل، وتعزز مدى من الأنشطة, وتتطلب من التلاميذ أن يجمعوا معلومات إضافية، ويستكشفوا عددًا من الحلول, وينبغي أن تكون المشكلة من الاتساع بحيث تتيح تحقيق الأهداف التعليمية، ومحدودة بحيث تناسب الإمكانات المتاحة.(جابر عبد الحميد,1999, 151 – 150؛ Delisle, 1997:18 – 25؛ بسام طه إبراهيم,2009, 83 – 84)

وقد راعت الباحثة معايير وخصائص المشكلات الجيدة، عند تصميم مشكلات الوحدة وفق استراتيجية التعلم القائم على مشكلة، بحيث تكون المشكلة مرتبطة بخبرات التلاميذ، ومناسبة للنمو العقلي، حيث قد تكون المشكلة في صورة قصة مفتوحة النهاية، أو طرفة علمية تثير حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ، وتركز على الربط بين النظرية والتطبيق، من خلال التعرض لتطبيقات المفاهيم والمبادئ العلمية, كما تشجع استخدام أساليب متنوعة للتدريس والتعلم للوصول لحلول للمشكلات، كما حرصت الباحثة على أن تقود المشكلة إلى قضايا التعلم، وأن تقود المشكلات إلى أسئلة أو مشكلات جديدة بالنسبة للتلاميذ تثير حب استطلاعهم.

- **دور المعلم في استراتيجية التعلم القائم على مشكلة:**

تتمثل أدوار المعلم في حجرات دراسة العلوم وفق استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في كونه: **مصممًا للمنهج** من خلال تصميمه للمشكلات التي تتسق مع ميول التلاميذ وقدراتهم وتتفق مع طبيعة المحتوى الدراسي، **وموجهًا للتلاميذ** بدلًا من تقديمه للمعلومات الجاهزة، ونموذجًا في التفكير بصوت مسموع مع التلاميذ لتشكيل السلوكيات التي يريد منهم استخدامها، ومدربًا حيث يثير أسئلة تتحدى تفكير التلاميذ ويراقب عملية حل المشكلة، وميسرًا عن طريق مساعدة التلاميذ على تحديد المعرفة

التي يحتاجونها لحل المشكلة, واقتراح استراتيجيات متنوعة لحل المشكلة، ومتسائلًا عن طريق توجيه أسئلة ذات مستويات عليا لمساعدة التلاميذ على التركيز في الاستقصاء، **وناصحًا Mentor** عند اختياره لعدد من التلاميذ لتنفيذ مشروعات بحثية معينة، **ومقيمًا Evaluator** لتقييم فاعلية المشكلة وأداء التلاميذ وأداء المعلم نفسه. (صالح أبو جاد,ومحمد نوفل,2007, 300 – 301؛ Gouch,2012,3؛Arends&Kilcher,201 0,32؛26 – 25 ,Sims,2008؛ سعيد محمد صديق,139,2013).

- **بيئة التعلم في التعلم القائم على مشكلة:**

تتميز بيئة التعلم في التعلم القائم على مشكلة بالملامح الآتية (محمد مصطفى الديب 2006:297 – 298):

- أنها بيئة مفتوحة، وتتسم بجو من الحرية، والديمقراطية في الحوار و عرض الأفكار.
- تسمح باشتراك كل من المعلم و التلميذ في اتخاذ القرار.
- بيئة مثيرة للتفكير، و تقود إلى التحدي.
- تتمركز حول التلميذ وليس المعلم.
- تحترم اهتمامات وقدرات التلاميذ.
- يتم فيها تشجيع التلاميذ لبناء طرقهم الخاصة في التعلم.
- غنية بمصادر و أدوات التعلم المختلفة.
- التعلم فيها له معنى وظيفي لدى التلاميذ.
- تساعد على الاستقلال الذاتي للتلاميذ بدلًا من الاعتماد على المعلم.

وقد عملت الباحثة على توفير بيئة للتعلم القائم على مشكلة تتوافر فيها مصادر التعلم المتنوعة، وتكون بيئة آمنة يعرض فيها التلاميذ أفكارهم دون خوف من نقد أو سخرية، ويعمل التلاميذ تعاونيًا، ويتناقشون للوصول لحلول للمشكلات.

وتشير الدراسات التي أجريت على تدريس العلوم باستخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة، إلى أنه يزيد من التحصيل والفهم والدافعية، والاتجاهات الإيجابية نحو

دراسة العلوم، ومعالجة التصورات البديلة لدى التلاميذ، وينمي قدرات التعلم والقدرة على التطبيق، ومهارات التفكير، ومهارات عمليات العلم والاستقصاء، ومهارات حل المشكلة، ومهارات تخطيط التعلم الذاتي، والتفكير العلمي والناقد والابتكاري، والمهارات الاجتماعية، ومهارات العمل الجماعي، والاتجاه نحو التعلم التعاوني، والحس المجتمعي. (سعيد صديق,2013؛ محمد البلوشي, 2012؛ Ferreira &Tru-del, 2012؛ إيمان طه ,2011؛ رائد إدريس,2011؛ Wircala, 2011 ,2010؛ Rissi؛ عبدالله خميس, 2008؛ مرتضى شارب,2008؛ Tarhan & Acar , 2007؛ ريهام السيد, 1999).

1 . **الاستطلاع العلمي:**

يسعى هذا البحث لتنمية الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية في مادة العلوم من خلال استراتيجية التعلم القائم على مشكلة , لذا سوف يتم تناول الاستطلاع العلمي من حيث ماهيته, وأبعاده, وأهميته, وأساليب وطرق تنمية الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ.

- **ماهية الاستطلاع العلمي:**

الاستطلاع العلمي هو روح العلم , والمخ البشري لديه حب استطلاع فطري, فهو يرغب في الحصول على المعرفة والبحث عن الأسباب, والوصول لاجابات عن الأسئلة المطروحة, ويسهم اثارة حب الاستطلاع العلمي وتنميته لدى التلاميذ في تحسين عملية التعلم, وقد تعددت تعريفات حب الاستطلاع, حيث اعتبره البعض شكل من أشكال الدافعية, بينما يرى البعض أنه نوع من الميول أو اتجاه, وفيما يلي بعض التعريفات التي تناولت الاستطلاع العلمي:

يعرف (السيد علي شهده , وأخرون , 2012) الاستطلاع العلمي بأنه:" الرغبة في الاقتراب من استكشاف أو معرفة مواقف جديدة غامضة أو فجائية مثيرة أو معقدة أو متعارضة مرتبطة بالعلوم في وجود مواقف مشابهة مرت بخبرة الفرد السابقة ومحاولة التعرف عليها من خلال البحث في المعرفة وما وراء المعرفة".

ويعرفه (ثابت محمد خضير, 2010: 27) بأنه" رغبة الطلاب في التحري عن الأشياء ومسببات الظواهر الطبيعية في بيئتهم بوساطة أجهزة الاعلام أو أي وسائل متاحة لديهم بأسلوب استكشافي".

ويعرفه (راشد محمد راشد, 2010) بأنه " رغبة التلاميذ في المعرفة والفهم عندما يواجهوا موقفا يصعب تفسيره في ضوء ما يتوافر لديهم من معلومات , ويظهر ذلك في سلوكياتهم عندما يستجيبوا بشكل ايجابي للمثيرات المألوفة في تجميع جديد, والمثيرات المركبة في تكوينها وأشكالها, والمثيرات الجديدة والغريبة والمتناقضة, والمثيرات غير المتوقعة"

ويرى (خيري المغازي, 2002: 20)أن حب الاستطلاع يشير إلى" رغبة الفرد الملحة للمعرفة والفهم عن طريق طرح العديد من الأسئلة التي تشجع رغبته في الحصول على مزيد من المعلومات عن نفسه, وقد يتأتى ذلك عن طريق إثارة رمزية أو إثارة غير رمزية تتسم بعدم الاتزان والجدة وعدم الألفة والتناقض والتعقيد".

ويعرفه(Jaine & David, 2012) بأنه" عملية تبدأ بالرغبة في تعرف شيء مجهول في البيئة المحيطة, مما يقود إلى سلوك استكشافي".

ويتضح مما سبق أن حب الاستطلاع العلمي يبدأ بالرغبة في المعرفة والفهم والتعلم, وينشأ عنها نوع من التساؤل والاستفسار, مما يقود للاستكشاف والبحث والاستقصاء للوصول لاجابات للأسئلة والمشكلات المطروحة , وتتم معالجة المعلومات بعمق وذلك للوصول لحالة من الاتزان المعرفي.

«**وتعرف الباحثة الاستطلاع العلمي اجرائيا بأنه**» الرغبة في المعرفة والفهم , والقدرة على طرح الأسئلة والتفكير الدقيق, والبحث عن الجديد من المعرفة العلمية واستقصاءها بالاستعانة بمصادر التعلم المتنوعة, والمثابرة في استكشاف حلول للمشكلات الجديدة والمعقدة والمتناقضة».

- **أبعاد الاستطلاع العلمي:**

يتضمن الاستطلاع العلمي أربعة أبعاد, ويمكن تعريف كل بعد كما يلي:

الجدة: المثيرات التي تتضمن عناصر مألوفة يتم تجميعها في شكل جديدة بالنسبة للتلميذ في ضوء خبراته السابقة, وعندما تعرض على التلميذ يتشوق لمعرفتها.

التعقيد: المثيرات التي تتكون من عناصر متعددة ومتشابكة مما يدفع التلميذ إلى توجيه الأسئلة والتعامل معها للتعرف على خصائصها.

الدهشة: المثيرات التي تكون على نحو غير متوقع للتلميذ ومتعارضة مع خبراته السابقة مما يدفعه لتوجيه الأسئلة والتعامل معها لتفسير معقول وحل ذلك التعارض .

المثابرة: المثيرات التي تدفع التلميذ إلى السعي الحثيث لاستكشافها مما يدفعه إلى توجيه الأسئلة والتعامل معها لمعرفة المزيد من المعلومات عنها (يحيى أبو جحجوح, 2012: 524 – 525).

وتؤكد تينج وسيو(Ting& Siew, 2014) أن العوامل التي تؤثر في حب الاستطلاع العلمي هي الجدة novelty , ونقص الوضوح, وتعقيد المثير والدهشة أو الحيرة, بينما يرى (روبنستين) أن حب الاستطلاع العلمي يتضمن خمسة مكونات هي: الاستمتاع بالتعلم, والاعتقاد بقيمة العلم, وحب الاستطلاع الأكاديمي, والرغبة في التعلم, والانفتاح لنشاطات جديدة .(صلاح أحمد, فوزية عباس, 2006: 101)

وقد تبنى هذا البحث أبعاد الاستطلاع العلمي متمثلة في الجدة, والتعقيد, والدهشة والمثابرة,ويسعى هذا البحث لتنمية هذه الأبعاد من خلال استراتيجية التعلم القائم على مشكلة, حيث يسعى التلاميذ للبحث عن معلومات جديدة تتعلق بالمشكلة من خلال التجريب والاستكشاف والتقصي للمشكلات المعقدة, والمثابرة في الوصول للنتائج وحلول للمشكلات.

- **صفات التلاميذ ذوي الاستطلاع العلمي:**

يتصف التلاميذ ذوي حب الاستطلاع بصفات منها أن التلميذ المحب للاستطلاع يكون واعي ومتفتح العقل, يفحص الأشياء ويقوم بالتجارب ويتفاعل مع البيئة المحيطة , كما يقوم بطرح الأسئلة ثم البحث عن طرق للمعرفة وايجاد اجابات تقود لأسئلة أخرى, كما يتعلم التلميذ المحب للاستطلاع بعمق, ويسعى للتعلم مدى الحياة (Os-troff,2016).

وترى (وفاء صلاح الدين ابراهيم, 2006: 325 – 326) أن التلاميذ الذين لديهم حب استطلاع عالي يتسمون بسمات عديدة منها أنهم يتفاعلون بطريقة ايجابية مع العناصر الجديدة في البيئة, ويبحثون بشكل مستمر عن خبرات جديدة, ولديهم دافعية داخلية للبحث عن اجابات للأسئلة المحيرة والمعقدة, وأكثر تحملا للغموض وأقل شعورا بالقلق من المواقف الغامضة, ويقومون باستكشاف العناصر الجديدة في البيئة بالانتقال اليها أو معالجتها أو توجيه الأسئلة عنها, والمثابرة في دراسة العناصر الجديدة من أجل معرفة المزيد عنها.

ويرى (عادل أبو العز سلامة, 2002: 60) أن من خصائص الشخص المحب للاستطلاع: يثير الكثير من التساؤلات,ويستفسر عن الأشياء التي تثير انتباهه, ويميل إلى القراءة والبحث عن المعلومات التي توفر إجابة معقولة.

وهذا يظهر دور تنمية الاستطلاع العلمي في تعزيز التعلم العميق , والتعلم المستمر مدى الحياة, وتنمية القدرة على طرح الأسئلة والبحث والاستقصاء للوصول لاجابات للأسئلة والمشكلات المطروحة.

- **أهمية الاستطلاع العلمي:**

يعد حب الاستطلاع الدافع الرئيسي للنمو المعرفي والتعليم والاكتشاف العلمي, وتشير البحوث الحديثة لأهمية حب الاستطلاع العلمي حيث أنه ضروري لنجاح التلاميذ في الحياة , ويمكن توضيح أهمية تنمية حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ فيما يلي:

1. **يعزز حب الاستطلاع العلمي الدافعية الذاتية intrinsic motivation لدى التلاميذ؛** بما يسمح بحدوث التعلم العميق, فالدافعية التي تنتج عن حب استطلاع حقيقي لا يمكن كبحها, حيث يقود حب الاستطلاع العلمي للاستكشاف والتجريب, ويدعم التعلم العميق, وقد أظهرت البحوث أهمية اثارة حب الاستطلاع العلمي حيث يجعل التلاميذ يعملون بحماس أكبر في مشروع التعلم ويقضون وقت أكبر في تعلم المزيد عن الموضوع, مما يقود للتعمق وفهم المفاهيم المعقدة بشكل أفضل (Ostroff , 2016 ,3) .

2. **يحفز حب الاستطلاع العلمي النمو العقلي؛** فالمخ يتميز بحب الاستطلاع وهو يسعى دائما لايجاد روابط بين الجديد والمألوف, وتظهر الدراسات الحديثة أن تعلم مواد تعليمية جديدة واستكشاف التحديات المختلفة يحفز المخ باستمرار(Barell, John, 2003, 12 – 13), فإثارة حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ يجعل المخ يطلق ناقل عصبي يسمى "الدوبامين", والذي يجعل التعلم متعة , كما يجعل المتعلم يستوعب الخبرة والمعلومات ويتذكرها بعمق أكبر, كما تظهر الأبحاث الحديثة أن المتعلمون ذوي حب الاستطلاع العلمي يطورون مهارات معرفية, ويتعلمون بشكل أفضل, كما أن الأفراد الذين يميلون للبحث عن المعلومات والخبرات الجديدة يظهر لديهم أثار باقية في المخ . ((Ostroff, 2016 ,3 – 5

3. **تنمية حب الاستطلاع العلمي يؤدي إلى تنمية القدرات الابتكارية لدى التلاميذ؛** حيث أكد (تورانس) وجود ترابط قوي بين حب الاستطلاع والقدرات الابتكارية, فحب الاستطلاع جزء أساسي من السلوك الابتكاري.(صلاح أحمد, فوزية عباس, 2006: 101 – 102)

4. **يقوم الاستطلاع العلمي بدور كبير في تنمية التحصيل الدراسي وفهم المفاهيم العلمية,** وهذا ما تؤكده دراسة (حسام الدين العزوني, 2013) , كما تؤكد دراسة (Tassa & others ,2018) على وجود ارتباط ايجابي بين حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ واكتسابهم للمعرفة, ومخرجات التعلم .

ويتضح مما سبق أن تنمية حب الاستطلاع العلمي يسهم في جميع جوانب التعلم, حيث يعزز تعلم المخ , وبالتالي يعزز الوظائف العقلية, ويسهم في حدوث التعلم ذو المعنى ويجعل التعلم متعة .

- **طرق وأساليب تنمية الاستطلاع العلمي:**

يعد اثارة حب الاستطلاع العلمي جوهر فن التدريس؛ ويمكن اثارة وتنمية حب الاستطلاع العلمي من خلال التأكيد على المهارات الأساسية التي تقود للتعلم العميق, فحب الاستطلاع العلمي عامل رئيسي في الاستقصاء العلمي , ويمكن توضيح العديد

من الطرق والأساليب لتنمية حب الاستطلاع العلمي؛ والتي تؤكدها البحوث المعرفية والتنموية وبحوث علم الأعصاب كما يلي: ((Ostroff,L., Wendy, 2016

- **تعزيز الاستكشاف والتجريب exploring and experimentation**؛ فالاستكشاف هو نواة حب الاستطلاع العلمي, ويعنى بالبحث عن الجديد , فأدمغة المتعلمين الصغار معدة للتعلم من خلال الاستكشاف والتجريب, , فحب الاستطلاع يثير وينشط مناطق في المخ , وهي المناطق المسئولة عن المتعة والمكافأة, مما يؤدي لتعلم أفضل , كما يشبع الدافع للمعرفة ويؤدي للشعور بالرضا.
- **السماح للتلاميذ بالتعلم المستقل**؛ فالبشر لديهم حب استطلاع طبيعي ودافعية للتعلم , ويمكن للتلاميذ أن يتعلموا باستقلالية , وبشكل موجه ذاتيا self – directed learning'ngf – directed learn يتعلموا باستقلالية , وبشكل موجه ذاتيا سثمبرضا.
- **متعة والمكافأة كشاف والتجريب ويعد التعلم بالاكتشاف وث المعرف**, بحيث يقود حب الاستطلاع تعلمهم , واتاحة الفرصة لهم للتخطيط والتحكم الذاتي والتقييم الذاتي, وتوفير خيارات كافية لهم , والتأكيد على المراقبة الذاتية للفهم, والتأمل خلال عملية التعلم, وأن يعمل المتعلمون معا, فالتعاون يشجع التلاميذ أن يكونوا حب استطلاع ويستمتعوا بعملية التعلم, وتؤكد البحوث أن التلاميذ المستقلين ذاتيا لديهم حب استطلاع ودافعية ذاتية, كما ان التعلم المستقل من أكثر الخبرات السارة والممتعة للمخ.

وفي هذا الصدد تشير دراسة (راشد محمد راشد, 2010) لفاعلية وحدة في العلوم قائمة على ممارسات التعلم الذاتي في تنمية حب الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؛ من خلال مواقف تعليمية تستثير التلاميذ للتعلم اعتمادا على أنفسهم, حيث يمارس التلاميذ عملية التعلم والبحث النشط عن المعرفة العلمية ذاتيا .

- **دعم الدافعية الذاتية**؛ فبدون دافعية لا يحدث التعلم, **وتشجيع ما وراء المعرفة encourage** metacognition؛ فما وراء المعرفة مكون مهم لحب الاستطلاع

العلمي , فعندما يتعلم التلاميذ كيف يسيطرون على تفكيرهم, يصبحون متعلمين مستقلين ومنظمين ذاتيا .

وفي هذا الصدد توضح دراسة (السيد شهدة وأخرون, 2012) فاعلية بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة المدعمة بالكمبيوتر (استراتيجية KWLK – استراتيجية مقترحة قائمة على التساؤل الذاتي والتفكير بصوت مرتفع) في تنمية حب الاستطلاع في العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية .

- **دعم خيال التلاميذ وابداعهم imagination and creativity**؛ فالخيال العلمي يدعم حب الاستطلاع العلمي, كما أن الخيال من أهم جذور الابداع والابتكار, فالابداع والخيال مظاهر لحب الاستطلاع العلمي, ويمكن تنمية الخيال العلمي للتلاميذ من خلال سرد القصص storytelling , مما يسهم في تنمية حب الاستطلاع العلمي ويعزز تعلم التلاميذ, ففي دراسة لتأثير سرد القصص على المخ ووجد أنه عند قراءة أو سماع القصص يتعامل معها المخ كتمثيلات للخبرات الاجتماعية الحقيقية , كما تسهم في تنشيط أنظمة الدوبامين في المخ وتحفيز التلاميذ, فقد وجد أن الأجزاء من المخ التي تشمل المتعة pleasure تنشط عند قراءة أو سماع القصص, ويعد نسج القصص طريقة أخرى لاستخدام الخيال ودعم حب الاستطلاع, حيث يتعاون التلاميذ في نسج قصة ويمكن أن يقوموا بلعب الدور.

ويؤكد (علي راشد , 2010, 72) أن تنمية الخيال العلمي باستخدام قصص الخيال العلمي يؤدي لتشجيع التلاميذ على القراءة والاطلاع , ويشبع حب الاستطلاع لديهم, كما يشبع الحاجة للمعرفة, وفي هذا الصدد تشير دراسة (شيماء حامد, 2012) لفاعلية مدخل قائم على الخيال العلمي في تنمية الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.

- **دعم التساؤل والاستجواب support questioning**؛ فالتساؤل هو نواة حب الاستطلاع العلمي , وبالرجوع للبحوث المعرفية والتنموية وبحوث علم الأعصاب من المهم اكساب التلاميذ القدرة على طرح الأسئلة , فحب الاستطلاع وطرح الأسئلة يعد المخ للتعلم, كما أنه ينشط القشرة الجبهية الأمامية في المخ prefrontal

cortex والتي تعرف بأنها الجزء الأساسي للتفكير في المخ, فالأسئلة تسمح للتلاميذ أن يكتشفوا ويظهروا تفكيرهم, والأسئلة الجيدة الفعالة تتحدى التلاميذ ويتبعها استقصاء, والتساؤل يشرك التلاميذ بعمق أكبر في التعلم.

وتؤكد دراسة (Jrout & Klahr, 2011) على وجود علاقة ارتباطية موجبة بين حب الاستطلاع لدى التلاميذ والقدرة على طرح الأسئلة, فالتلاميذ ذوي حب الاستطلاع المرتفع يطرحون أسئلة أكثر , ويكونون قادرين على استخدام الأسئلة لحل المشكلات البسيطة.

- **اعطاء التلاميذ وقت كافي** ليطرحوا الأسئلة, ويفحصوا, ويكتشفوا, ويستطلعوا, فالتعلم العميق ينتج من حب الاستطلاع الحقيقي.
- **تهيئة بيئة التعلم بحيث تكون نشطة وديناميكية**؛ فبيئة التعلم لها عامل قوي في تعزيز حب الاستطلاع والحفاظ عليه , فحب الاستطلاع العلمي عملية نشطة تحتاج لبيئة ديناميكية تتيح الحركة , وبحيث يكون الفصل الدراسي مركز لحب الاستطلاع والاستكشاف.
- **اعطاء أولوية لعمليات التعلم** Prioritize processes of learning؛ والتركيز على المهارات بدلا من المحتوى, فعندما يكون الدافع للتعلم هو حب الاستطلاع يتعلم التلاميذ بعمق, ويكون المعلم مدرب يوفر المساعدة للتلاميذ .

كما يشيربارالل (Barallel,2003) لأهمية تصميم خبرات منهجية مليئة بالتعقيد والجدة والتحدي لتنمية حب الاستطلاع العلمي, ومثل هذه الخبرات تتشكل حول مشكلات تتطلب حلها, ومن الأساليب والاستراتيجيات التدريسية التي تنمي حب الاستطلاع العلمي:

- **الاستقصاء Inquiry**؛ فعملية الاستقصاء يقودها حب الاستطلاع والاهتمام والرغبة في الفهم وحل المشكلات , وهي تبدأ عندما يلاحظ المتعلم شيئا مهما أو غريبا يثير تساؤلاته, أو شيئا متناقضا مع خبراته السابقة, ويؤكد ((Von Renesse & Ecke,2017 وجود ارتباط قوي بين حب الاستطلاع والاستقصاء , حيث يعد حب الاستطلاع نقطة بدء عملية الاستقصاء, ويظهر هذا في الفصول التي تتبنى ثقافة طرح الأسئلة , وفي هذا الصدد تؤكد دراسة (ثناء مليجي, 2007) فاعلية أنشطة استقصائية

تعاونية في تنمية حب الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, وتشير دراسة (صلاح أحمد , وفوزية عباس, 2006) إلى الأثر الايجابي لأسلوب الاستقصاء الموجه في تنمية حب الاستطلاع العلمي والقدرات الابتكارية لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي, كما تؤكد دراسة (Tassa,2018) أن حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ عامل مهم في تعلم العلوم القائم على الاستقصاء, كما ان التعلم القائم على الاستقصاء يزيد من حب استطلاع التلاميذ.

- **استخدام الأسئلة؛** فالأسئلة الجيدة تدمج العقول في عمليات معقدة من التحليل وطرح المشكلات لحلها وفرض الفروض والبحث عن دليل يقود لاستنتاج منطقي, ويشير (أحمد ابراهيم قنديل, 1993) إلى فاعلية أسلوبي الاستقراء والأسئلة المفتوحة في تنمية حب الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط

وتعد الأسئلة الأساسية وفقا لنظرية التنظيم للفهم هي أسئلة تثير التفكير والبحث والاستقصاء, وبالتالي تثير حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ .

- **التعلم القائم على مشكلة problem based learning؛** حيث يمد التلاميذ بفرص للاندماج في استقصاء للاستفادة من مصادر التعلم داخل المدرسة , وفي المراكز الثقافية ومراكز العلوم, وفي المجتمع وعلى شبكة الانترنت, ويوفر لهم فرص طرح الأسئلة ذات المعنى, والبحث عن اجابات لها, وتتضمن استخدام المعرفة والمهارات في مهمة حقيقية, وهذه الاستراتيجية تستثير حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ , وفي هذا الصدد تشير دراسة (ريم سالم, مأرب محمد, 2013) إلى الأثر الايجابي لنموذج ويتلي (نموذج التعلم القائم على مشكلة) في تنمية الاستطلاع العلمي لتلاميذ الصف الثاني المتوسط.
- **التدريس التبادلي reciprocal teaching؛** هي استراتيجية تدمج المعلم والتلاميذ في حوار حول الأفكار الأساسية خلال نص؛ وتتضمن 4 استراتيجيات فهم مختلفة (تلخيص أهم المعلومات في النص – توليد أسئلة – توضيح المعنى – التنبؤ بما سيقوله المؤلف في النص التالي) .

- **استراتيجية KWHL**؛ وهي استراتيجية تشرك حب استطلاع التلاميذ منذ البداية, حيث تقوم على تحديد المعرفة السابقة والفهم الخطأ لدى التلاميذ, وتشجيع التلاميذ لطرح وتوليد أسئلة ومحاولة الاجابة عنها , وتتحدى التلاميذ لتحديد جوانب الموضوع الذي يثير حب الاستطلاع العلمي لديهم, لتوضيح معلومات متناقضة.
- **البحث عبر شبكة الانترنت**؛ حيث يتم توفير فرص للتلاميذ ليختاروا بعض الموضوعات التي لديهم حب استطلاع تجاهها ويبحثوا عنها , و التعلم القائم على مشكلة يتيح الاستفادة من الانترنت كمصدر أساسي للتعلم .
- **استخدام الوسائط المتعددة**, حيث تشير دراسة (هالة طه بخش, 2008) إلى فاعلية برنامج قائم على الوسائط المتعددة في العلوم في تنمية حب الاستطلاع لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط, كما تشير دراسة (Higgins & Moeed,2017) إلى دور الفيديو التعليمي في تعزيز حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ.

ويسعى هذا البحث لتقصي أثر استراتيجية التعلم القائم على مشكلة, حيث تعزز الدافعية الذاتية لدى التلاميذ وتثير حب الاستطلاع العلمي لديهم من خلال طرح مشكلات علمية واقعية, ويقوم التلاميذ باستقصاء المشكلة, حيث يطرحون الأسئلة, ويجربون ويستكشفون, ويستخدمون مصادر التعلم المتعددة من شبكة انترنت ووسائط متعددة للبحث عن معلومات جديدة لحل المشكلة, وذلك في بيئة تعلم نشطة ديناميكية , كما استفادت الباحثة من هذا المحور في تحديد مفهوم الاستطلاع العلمي وأبعاده , والتي تم بناء مقياس الاستطلاع العلمي في ضوءها, كما تم الافادة من الدراسات السابقة التي صممت مقاييس للاستطلاع العلمي.

إجراءات البحث:

1 . اختيار الوحدة الدراسية في العلوم:

و قد اختارت الباحثة وحدة «الطاقة» من كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي لعام 2018 /2019؛وذلك للمبررات التالية:

- مناسبة موضوعات الوحدة لصياغتها طبقًا لاستراتيجية التعلم القائم على مشكلة؛ لاحتوائها على العديد من التطبيقات الحياتية, مما يوفر فرصًا مناسبة لربط المعرفة العلمية بالحياة اليومية, كما تتيح ارتباط التلميذ ببيئته ومجتمعه.
- ثراء الوحدة بعدد كبير من الحقائق و المفاهيم و المبادئ العلمية التي تشكل البنية الأساسية لدراسة مناهج العلوم في المراحل الدراسية التالية؛ و بالتالي يمكن التعمق في دراستها.
- تتيح الوحدة للتلاميذ فرصًا متنوعة لممارسة الأنشطة و التجارب العلمية، و البحث والاستقصاء، والتعلم الذاتي، والاستعانة بمصادر متنوعة؛ مما يتيح للتلاميذ ممارسة العلم كمادة و طريقة, وتنمية الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ.
- ترتبط موضوعات الوحدة بعدد من الموضوعات التي يمكن من خلالها إثارة اهتمام التلاميذ بالمشكلات والقضايا الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة(S.T.S.E)؛ حيث تثير تلك المشكلات حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ وتدفعهم للبحث والاستقصاء.
- زمن تدريس موضوعات الوحدة كبير نسبيًا، حيث تشغل الوزن النسبي الأكبر بين وحدات مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي؛ مما يتيح الوقت الكافي للتلاميذ ليطرحوا الأسئلة ويستكشفوا ويجربوا ويستقصوا, وبالتالي تنمية الاستطلاع العلمي لديهم , فموضوعات الوحدة تشجع على البحث والاستقصاء والاستطلاع ومناقشة المشكلات المطروحة وإيجاد حلول لها.

2 . تحليل المحتوى العلمي لوحدة الطاقة:

قامت الباحثة بتحليل محتوى وحدة «الطاقة» المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لتحديد جوانب التعلم المتضمنة؛ و المفاهيم العلمية والتعميمات؛ والتي سيتم صياغة مشكلات واقعية تدور حولها وفقا لاستراتيجية التعلم القائم على مشكلة, وأعدت الباحثة قائمة بالمفاهيم والتعميمات المرتبطة بالوحدة (ملحق1).

و للتأكد من موضوعية التحليل قامت الباحثة بما يلي:

- **تحديد صدق التحليل**: وقد استخدمت الباحثة صدق المحتوى content validity، حيث تم عرض قائمة تحليل المحتوى على مجموعة من المحكمين* المتخصصين في مناهج العلوم و طرق تدريسها، للتأكد من صدق التحليل، وقد اتفق المحكمين على صحة تحليل المحتوى.
- **حساب ثبات التحليل**: واستخدمت الباحثة طريقة (إعادة التحليل) لحساب ثبات تحليل المحتوى للوحدة, حيث قامت الباحثة بتحليل محتوى الوحدة، ثم أتبعته بتحليل آخر بفاصل زمني قدره 4 أسابيع دون العودة للتحليل الأول, و بعد الانتهاء من إجراء التحليل استخدمت الباحثة معادلة هولستي Holisti حيث تم حساب معامل ثبات التحليل بالنسبة لكل من وحدات التحليل، والتحليل الكلي، حيث بلغت نسبة ثبات التحليل (92 ٪)، وهي قيمة مناسبة يمكن الوثوق فيها.

3 . إعداد المشكلات الواقعية، وإعادة صياغة الوحدة تبعًا للتعلم القائم على مشكلة:

من العناصر الأساسية لاستراتيجية التعلم القائم على مشكلة صياغة المحتوى في صورة مشكلات واقعية تثير حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ، وقد تم مراعاة معايير إعداد المشكلات، وقد اطلعت الباحثة على العديد من الدراسات السابقة التي قامت بإعداد مشكلات وقضايا وفق هذا النوع من التعلم في مادة العلوم، كما استعانت الباحثة بالعديد من المراجع العلمية، والموسوعات، وشبكة الإنترنت، وراعت الباحثة أن تدور كل مشكلة حول مفهوم أو فكرة محورية، كما أضافت الباحثة عددًا من الأنشطة العلمية والمهام التعليمية التي تساعد التلاميذ على بحث وتقصي المشكلات المطروحة، وتسهم في تنمية الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ, كما استخدمت الباحثة مصادر تعلم متنوعة تتضمن مقالات من موسوعات علمية, وقصص للعلماء, وأفلام تعليمية, ورسوم متحركة, كما استخدمت معمل العلوم إلى جانب معمل الوسائط المتعددة في المدرسة.

4 . إعداد مواد المعالجة التجريبية وتشمل:

إعداد كراسة النشاط للتلميذ:

تبعًا لطبيعة استراتيجية التعلم القائم على مشكلة، فإن التلاميذ لا يقدم لهم المعلومات، والتي تمثل حلًا للمشكلة، في صورة جاهزة، بل يقومون بالبحث و التقصي خلال مصادر التعلم المتعددة، و أداء الأنشطة الاستكشافية للوصول للمعلومات و تطبيقها على المشكلة، ويتمثل أسلوب عرض كل درس في كراسة النشاط (ملحق 2), كما يلي:

- عرض موقف يمثل مشكلة واقعية و مرتبطة بخبرات التلاميذ.
- بعض الصور و الرسوم التي تساعد على فهم المشكلة.
- تعليمات للتلاميذ للسير في عملية التعلم وفق خطوات استراتيجية التعلم القائم على مشكلة، حيث يحددون ما يعرفون، وما يحتاجون لمعرفته، ونوع مصادرالتعلم التي يقترحونها، والنتائج التي توصلت لها كل مجموعة، وما تم الاتفاق عليه في المناقشة، كما يحددون الأهداف التعليمية التي حققوها خلال كل نشاط.
- أنشطة و تجارب يمكن للتلاميذ الاستعانة بها، و تكون مرتبطة بالمشكلة، و يدونون ملاحظاتهم واستنتاجاتهم في الأماكن المخصصة.
- صياغة نواتج التعلم في صورة خريطة للمفاهيم أو شكل توضيحي.
- أسئلة التقويم.
- التعيينات المنزلية, وتتضمن استقصاء التلاميذ لجوانب التعلم التي تثير حب استطلاعهم العلمي ويرغبون التعمق في دراستها.
- **إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة «الطاقة» في ضوء التعلم القائم على مشكلة:**

و قد تضمن دليل المعلم (ملحق 3) العناصر التالية:

- **مقدمة:** وتتضمن فكرة عامة عن استراتيجية التعلم القائم على مشكلة، ومراحلها وخطواتها.
- **توجيهات و إرشادات عامة للمعلم** لتساعده قبل و أثناء عملية التدريس من أجل تحقيق أهداف الوحدة.

- الأهداف الإجرائية لوحدة الطاقة.
- الخطة الزمنية لتدريس الوحدة.
- الوسائط التعليمية المستخدمة.
- جدول الأفلام التعليمية.
- عرض دروس الوحدة، والمخططة وفقًا لمراحل و خطوات استراتيجية التعلم القائم على مشكلة، ودور المعلم في كل مرحلة من مراحل الاستراتيجية.
- ويتضمن عرض كل درس النقاط التالية: عنوان الدرس, وعدد الفترات اللازمة لتدريسه, والأهداف الإجرائية للدرس , ومصادر التعلم المستخدمة, وسيناريو الدرس، و ينقسم إلى مراحل ثلاث:
  - **المرحلة الأولى**: مواجهة و تحديد المشكلة.
  - **المرحلة الثانية**: ممارسة الأنشطة في مجموعات متعاونة .
  - **المرحلة الثالثة**: المناقشة الجماعية للنتائج.
- قائمة بمصادر التعلم التي يمكن للمعلم توجيه تلاميذه إليها ,و مراجع دليل المعلم.

ثم عرض مواد المعالجة التجريبية (كراسة النشاط – دليل المعلم في وحدة الطاقة) على مجموعة من المحكمين * في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم من أجل ضبط الوحدة والتأكد من صدقها وصلاحيتها, وقد أبدى المحكمون عددا من الملاحظات تم أخذها في الاعتبار من حيث الصياغة اللغوية لبعض المشكلات, واضافة بعض الأنشطة التي تتطلب التجريب والاستكشاف.

1 . إعداد مقياس الاستطلاع العلمي لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائي: مرت عملية إعداد هذا المقياس بالخطوات التالية:

أ . **تحديد الهدف من المقياس**: يستهدف المقياس قياس الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (مجموعة البحث), بهدف قياس فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الاستطلاع العلمي لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائي (مجموعة البحث).

ب . **تحديد أبعاد مقياس الاستطلاع العلمي**: في ضوء الإطار النظري للبحث والأدبيات والدراسات السابقة , تم تحديد أبعاد الاستطلاع العلمي في (الجدة – المثابرة – الدهشة – التعقيد).

ج – تحديد نوع مفردات مقياس الاستطلاع العلمي وصياغتها:

تم اختيار نمط الاختيار من متعدد في صياغة مفردات مقياس الاستطلاع العلمي , بحيث تحتوي المفردة على موقف يليه ثلاثة بدائل يختار من بينها التلميذ , بحيث تتدرج الاستجابات من صفر إلى درجتين لكل مفردة , فلاتوجد اجابة صحيحة واجابة خاطئة بشكل مطلق, وترى الباحثة مناسبة نوع الاختيار من متعدد لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي حيث يمتاز بالسهولة والموضوعية .

د – تعليمات المقياس: صاغت الباحثة التعليمات الأولية للمقياس والتي شملت الهدف منه وطريقة الاجابة عليه.

د – **صدق المقياس**:للتأكد من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من المحكمين* في مجال المناهج وطرق التدريس لابداء الرأي فيه من حيث مدى ملاءمة المقياس للهدف منه, ومدى الصحة اللغوية والعلمية لعبارات المقياس والبدائل لكل عبارة , وملاءمتها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي, ومدى ارتباط عبارات المقياس بالبعد الخاص بها .

هـ – التجربة الاستطلاعية لمقياس الاستطلاع العلمي:

تم تطبيق مقياس الاستطلاع العلمي على مجموعة – غير مجموعة البحث – من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي , بلغت (32) تلميذا وتلميذة, بمدرسة طه حسين الابتدائية بادارة المستقبل التعليمية بمحافظة القاهرة, وذلك للأغراض التالية:

تحديد زمن تطبيق مقياس الاستطلاع العلمي: تم تحديد زمن الاختبار من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقه تلاميذ المجموعة الاستطلاعية للإجابة عن أسئلة المقياس , ويمثل الزمن التجريبي للمقياس (35) دقيقة بالاضافة إلى (5) دقائق خاصة بتوضيح تعليمات الإجابة عن مفردات المقياس.

حساب ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس باستخدام معامل الفا كرونباخ؛ وقد كانت قيمة معامل الفا كرونباخ للمقياس ككل 0.820, وتدل هذه القيمة على أن المقياس يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات لقياس الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وهذا يعني صلاحية المقياس للتطبيق .

أ . **الصورة النهائية لمقياس الاستطلاع العلمي**:تضمن المقياس (ملحق 4) في صورته النهائية (44) مفردة , منهم (11) مفردة تحت بعد (الجدة), و(11)مفردة تحت بعد (التعقيد), و(11) مفردة تحت بعد (الدهشة), و(11) مفردة تحت بعد (المثابرة).

- **إجراءات تطبيق الأدوات وتجربة البحث:**

- **مجموعة البحث**: تم تطبيق البحث على مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي قوامها (72) تلميذ وتلميذه , بمدرسة (طه حسين) بإدارة المستقبل التعليمية محافظة القاهرة, تم تقسيمها إلى مجموعة التجريبية عددها (36) تلميذ وتلميذة, ومجموعة ضابطة عددها (36) تلميذ وتلميذة.
- **التطبيق القبلي لأدوات البحث**: تم تطبيق أداة البحث (مقياس الاستطلاع العلمي) على تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي (مجموعة البحث), وذلك بهدف تحديد مستوياتهم المبدئية, والتأكد من تكافؤ تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة؛ حيث تم رصد درجات المجموعتين، ومعالجتها إحصائيًا باستخدام اختبار "ت" لبحث الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين المستقلتين، و تلخصت نتائج هذه المعالجة الإحصائية في الجدول(2) التالي:

جدول (2)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) للمجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لمقياس الاستطلاع العلمي.

البيانات أداة البحث	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			درجة الحرية	قيمة"ت" المحسوبة
	ن	م	ع	ن	م	ع		
مقياس الاستطلاع العلمي	36	46٫72	8٫648	36	46٫24	6٫909	48	0٫217

ويتضح من جدول(2) السابق تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس الاستطلاع العلمي، حيث إن قيمة «ت» المحسوبة أقل من قيمة «ت» الجدولية والتي تبلغ(2,21) عند مستوى (0,05), و تبلغ (2,704) عند مستوى (0,01) عند درجة حرية (48)، وغير دالة إحصائيًا.

تنفيذ تجربة البحث:

تم تنفيذ التجربة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2018/ 2019,في مدة زمنية (4) أسابيع, بما يعادل (8) فترات , ودرست المجموعة التجريبية وحدة « الطاقة «, في ضوء استراتيجية التعلم القائم على مشكلة , بينما درست المجموعة الضابطة وحدة الطاقة بالطريقة التقليدية, حيث قامت الباحثة بتدريب معلمة المادة على استخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة, وذلك قبل تدريس الوحدة , والتأكد من توافر مصادر التعلم , والأدوات والوسائل اللازمة للأنشطة.

- **التطبيق البعدي لأداة البحث**: تم التطبيق البعدي لأداة البحث (مقياس الاستطلاع العلمي) على مجموعة البحث (المجموعة التجريبية والضابطة) من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي, بعد الانتهاء من تدريس وحدة "الطاقة» وفقا للتعلم القائم على مشكلة, وفيما يلي عرض لأهم نتائج تطبيق البحث.

عرض نتائج البحث:

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه وأسئلته تم استخدام الأساليب الاحصائية المناسبة لاختبار صحة فروض البحث وفيما يلي توضيح لنتائج اختبار صحة هذه الفروض والإجابة عن أسئلة البحث.

- **أولا: اختبار صحة الفرض الأول:**

نص الفرض الأول على « **يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (1 0) بين متوسطي الكسب الفعلي في مقياس الاستطلاع العلمي بأبعاده لدى تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي**" وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمتوسطين مرتبطين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستطلاع العلمي، وجدول (3) يوضح ذلك:

جدول (3)

يبين المتوسطات الحسابية ومتوسط الفرق بين درجات التلاميذ ، وقيمة " ت " ومستوي دلالتها بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستطلاع العلمي

البعد	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابي م	متوسط الفرق بين التطبيقين ف-	الانحراف المعياري ع	الانحراف المعياري للفروق عف	درجات الحرية دح	ت المحسوبة	الدلالة	قيمة 2η	قيمة d	حجم التأثير
الجدة	القبلي	36	8.25	11.75	4.741	4.475	35	15.756	دالة عند مستوي 0.01	0.876	3.038	كبير
	البعدي	36	20.00		1.474							
التعقيد	القبلي	36	10.22	9.25	4.086	3.451	35	16.084	دالة عند مستوي 0.01	0.881	3.580	كبير
	البعدي	36	19.47		2.007							

الدهشة	القبلي	36	8.42	11.25	3.358	3.392	35	19.898	دالة عند مستوي 0.01	0.919	3.893	كبير
	البعدي	36	19.67		2.191							
المثابرة	القبلي	36	9.33	10.42	4.852	4.312	35	14.495	دالة عند مستوي 0.01	0.857	2.499	كبير
	البعدي	36	19.75		1.888							
الأبعاد ككل	القبلي	36	36.22	42.67	14.894	12.170	35	21.035	دالة عند مستوي 0.01	0.927	4.954	كبير
	البعدي	36	78.89		5.306							

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدي عن متوسط درجات التطبيق القبلي لتلاميذ المجموعة التجريبية في بعد الجدة بمقياس الاستطلاع العلمي، وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبعد الجدة بمقياس الاستطلاع العلمي والتي بلغت (15.756) وهي دالة إحصائيا عند مستوي (0.01)، وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لبعد الجدة لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (2η) " لبعد الجدة بمقياس الاستطلاع العلمي" هي (0.876) وهذا يعني أن نسبة (87.6٪) من التباين الحادث في مستوى الجدة بمقياس الاستطلاع العلمي (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة(المتغير المستقل) كما أن قيمة (3.038) = (d) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل وذلك لأن قيمة (d) أكبر من 0.8 .

- ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدي عن متوسط درجات التطبيق القبلي لتلاميذ المجموعة التجريبية في بعد التعقيد بمقياس الاستطلاع العلمي , وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في

التطبيقين القبلي والبعدي لبعد التعقيد بمقياس الاستطلاع العلمي والتي بلغت (16.084) وهي دالة إحصائيا عند مستوي (0.01)، وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لبعد التعقيد لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (2η) " لبعد التعقيد بمقياس الاستطلاع العلمي" هي (0.881) وهذا يعني أن نسبة (88.1٪) من التباين الحادث في مستوى التعقيد بمقياس الاستطلاع العلمي (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة(المتغير المستقل) كما أن قيمة (3.580) = (d) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل .

- ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدي عن متوسط درجات التطبيق القبلي لتلاميذ المجموعة التجريبية في بعد الدهشة بمقياس الاستطلاع العلمي، وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبعد الدهشة بمقياس الاستطلاع العلمي والتي بلغت (19.898) وهي دالة إحصائيا عند مستوي (0.01)، وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لبعد الدهشة لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (2η) " لبعد الدهشة بمقياس الاستطلاع العلمي" هي (0.919) وهذا يعني أن نسبة (91.9٪) من التباين الحادث في مستوى الدهشة بمقياس الاستطلاع العلمي (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة(المتغير المستقل) كما أن قيمة (3.893) = (d) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل .
- ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدي عن متوسط درجات التطبيق القبلي لتلاميذ المجموعة التجريبية في بعد المثابرة بمقياس الاستطلاع العلمي، وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبعد المثابرة بمقياس الاستطلاع العلمي والتي بلغت (14.495) وهي دالة إحصائيا عند مستوي (0.01)، وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لبعد المثابرة

لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (2η) " لبعد المثابرة بمقياس الاستطلاع العلمي" هي (0.857) وهذا يعني أن نسبة (85.7٪) من التباين الحادث في مستوى المثابرة بمقياس الاستطلاع العلمي (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة(المتغير المستقل) كما أن قيمة (2.499) = (d) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل .

- ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدي عن متوسط درجات التطبيق القبلي لتلاميذ المجموعة التجريبية في مقياس الاستطلاع العلمي ككل، حيث بلغ متوسط الفرق بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستطلاع العلمي ككل (42.67) درجة، وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستطلاع العلمي ككل والتي بلغت (21.035) وهي دالة إحصائيا عند مستوي (0.01)، وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستطلاع العلمي ككل لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (2η) " لمقياس الاستطلاع العلمي ككل " هي (0.927) وهذا يعني أن نسبة (92.7٪) من التباين الحادث في مستوى الاستطلاع العلمي ككل (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة (المتغير المستقل) كما أن قيمة (4.954) = (d) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل .

وهذا ما يشير إلي انه قد حدث نمو واضح ودال في أبعاد الاستطلاع العلمي كل على حدة وككل؛ وذلك نتيجة لاستخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة, ويعني هذا قبول الفرض الأول من فروض البحث، ويشير هذا إلى أنه حدث نمو واضح ودال في مستوى الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية .

- **ثانيا: اختبار صحة الفرض الثاني:**

نص الفرض الثاني على» **يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (1 0) بين متوسطي الكسب الفعلي في مقياس الاستطلاع العلمي بأبعاده لدى تلاميذ المجموعة التجريبية**

والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية(التي تدرس باستخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة)», وللتحقق من هذا الفرض قامت الباحثة بحساب متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في مقياس الاستطلاع العلمي ككل, وكل بعد من أبعاده, وحساب دلالة الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار «ت» للعينات المستقلة, والجدول(4) التالي يوضح ذلك:

جدول (4)

يبين المتوسطات الحسابية ومتوسط الفرق بين درجات التلاميذ ، وقيمة " ت " ومستوي دلالتها في التطبيق البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية لمقياس الاستطلاع العلمي.

البعد	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابي م	متوسط الفرق بين المجموعتين ف-	الانحراف المعياري ع	الانحراف المعياري للفروق عف	درجات الحرية دح	ت المحسوبة	الدلالة	قيمة 2η	قيمة d	حجم التأثير
الجدة	التجريبية	36	19٫5	9٫5	2.740	3.405	35	16.058	دالة عند مستوي 0.01	0.883	3.470	كبير
	الضابطة	36	10.00		4.074							
التعقيد	التجريبية	36	19٫00	10.80	3.006	3.589	35	19.908	دالة عند مستوي 0.01	0.901	3.909	كبير
	الضابطة	36	8٫20		3.560							
الدهشة	التجريبية	36	20٫00	10.67	2.358	4.092	35	14.692	دالة عند مستوي 0.01	0.874	2.593	كبير
	الضابطة	36	9٫33		3.981							
المغامرة	التجريبية	36	19٫80	11.60	2٫587	4.312	35	15.656	دالة عند مستوي 0.01	0.887	3.049	كبير
	الضابطة	36	8٫20		4.976							
الأبعاد ككل	التجريبية	36	78٫30	42.03	5٫45	2.670	35	19.035	دالة عند مستوي 0.01	0.867	4.875	كبير
	الضابطة	36	35٫73		4٫786							

يتضح من الجدول السابق مايلي:ارتفاع متوسط درجات المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة في مقياس الاستطلاع العلمي ككل, وفي كل بعد من أبعاده , كما إن قيمة «ت» المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لمقياس الاستطلاع العلمي ككل ولكل بعد من أبعاده دالة احصائيا عند مستوى (0,01) وهذا يعني وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الاستطلاع العلمي ككل وكل بعد من أبعاده لصالح المجموعة التجريبية , كما أنه يوجد حجم تأثير كبير للمتغير المستقل (استراتيجية التعلم القائم على مشكلة) على الاستطلاع العلمي بأبعاده الأربعة.

وبذلك يكون قد تم التحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث , ويشسر ذلك لفاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الاستطلاع العلمي لتلاميذ المرحلة الابتدائية(مجموعة البحث).

تفسير النتائج ومناقشتها:

- كان لاستراتيجية التعلم القائم على مشكلة أثر كبير في تنمية الاستطلاع العلمي, حيث يقوم التلاميذ بحل مشكلات واقعية ترتبط بحياتهم مما يعزز الدافعية لدى التلاميذ , والرغبة في المعرفة والفهم , ويثير حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ, ويدفعهم للمثابرة للوصول لنتائج وحلول للمشكلات المطروحة, ويتفق هذا مع دراسة (ريم سالم, مأرب محمد, 2013).
- كما إن لعملية الاستقصاء التي يقوم بها التلاميذ لحل المشكلة دور في تنمية الاستطلاع العلمي بأبعاده, حيث يطرح التلاميذ الأسئلة, ويجربون ويستكشفون, ويبحثون عن المعلومات في مصادر التعلم المتعددة , ويقود حب الاستطلاع العلمي عملية الاستقصاء, ويتفق هذا مع دراسات (Von Renesse & Ecke,2017؛ Tassa,2018؛ثناء مليجي, 2007؛ صلاح أحمد , وفوزية عباس, 2006).
- كما ان لاستخدام مصادر التعلم المتعددة دور في تنمية الاستطلاع العلمي , حيث يبحث التلاميذ الموضوعات التي تثير حب الاستطلاع العلمي لديهم في شبكة

الانترنت, والموسوعات العلمية, كما يشاهدون الأفلام التعليمية والرسوم المتحركة ويتفق هذا مع دراسة (هالة طه بخش, 2008) التي أشارت إلى فاعلية برنامج قائم على الوسائط المتعددة في العلوم في تنمية حب الاستطلاع لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط, كما تشير دراسة (Higgins & Moeed,2017) إلى دور الفيديو التعليمي في تعزيز حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ.

التوصيات:

في ضوء ما أشارت إليه نتائج هذا البحث, تقدم الباحثة التوصيات التالية:

1. الاهتمام بتنمية الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ منذ المرحلة الابتدائية , واستخدام أساليب واستراتيجيات تدريسية لتحقيق ذلك الغرض.
2. عقد دورات تدريبية للمعلمين لاستخدام استراتيجيات التدريس الحديثة التي تعزز دافعية التلاميذ وتثير حب الاستطلاع العلمي لديهم كاستراتيجية التعلم القائم على مشكلة.
3. السماح للتلاميذ بالتعلم المستقل من خلال أنشطة تقوم على التعلم الذاتي , حيث يبحثون ويستقصون الموضوعات التي تثير حب الاستطلاع لديهم خلال مصادر التعلم المتعددة كشبكة الانترنت, والموسوعات العلمية.
4. استخدام الوسائط المتعددة في تدريس العلوم , لتعزيز حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ.
5. التأكيد على الاستقصاء والتجريب والاستكشاف في تدريس العلوم, والذي يعد نواة الاستطلاع العلمي , واعطاء التلاميذ وقت كافي للقيام بذلك.
6. تضمين مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية مشكلات حياتية وأسئلة تثير البحث والاستقصاء والتفكير وحب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ.

البحوث المقترحة:

يقترح هذا البحث القيام بالبحوث التالية:

1. اجراء بحث مماثل في مراحل تعليمية أخرى.

2. قياس فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الابداع والخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
3. قياس فاعلية الاستراتيجيات المتناغمة مع المخ في تنمية الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
4. قياس فاعلية برنامج في العلوم قائم على الاستطلاع العلمي في تنمية الفهم والتفكير المركب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
5. دراسة للعلاقة بين الفهم وحب الاستطلاع العلمي والخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

المراجع:

أولا: المراجع العربية:

1. أحمد عبد الرحمن النجدي, ومنى عبد الهادي, وعلي راشد(2005):اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية,القاهرة, دار الفكر العربي.
2. ابراهيم أحمد الحارثي(2000): تدريس العلوم بأسلوب حل المشكلات, النظرية والتطبيق, ط1, الرياض , مكتبة الشقيري.
3. السيد علي شهدة , صفوت حسن عبد العزيز متولي , السيد محمد بيومي (2012): فعالية بعض استراتيجيات ماوراء المعرفة المدعمة بالكمبيوتر في التحصيل وتنمية التفكير وحب الاستطلاع في العلوم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي , مجلة التربية والتعليم , العدد الثاني المجلد الخامس عشر, ابريل 2012 , ص ص 133 – 178 .
4. ايمان رفعت طه (2011):فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشكلة في اكتساب أطفال الروضة بعض المفاهيم العلمية و تنمية المهارات الاجتماعية لديهم , رسالة ماجستير, كلية التربية, جامعة حلوان.
5. ايمان علي محمد شاهين(2009):أثر استراتيجية التعلم القائم على حل مشكلة في تنمية مهارات ماوراء المعرفة وفعالية الذات والتحصيل الدراسي, رسالة دكتوراه, معهد الدراسات التربوية, جامعة القاهرة.
6. بسام طه إبراهيم (2009): التعلم المبني على المشكلات الحياتية وتنمية التفكير, ط1, دار المسيرة, عمان.
7. – (2004) أثر استخدام التعلم القائم على المشكلات في تدريس الفيزياء في تنمية القدرة على التفكير الابداعي

و الاتجاهات العلمية و فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي, أطروحة دكتوراه,كلية الدراسات التربوية العليا , جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

8. ثابت محمد خضير (2009): أثر برنامج تربوي في تنمية الاستطلاع العلمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مركز محافظة نينوي , مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية, كلية التربية الأساسية جامعة الموصل, المجلد 9 العدد 3, ص ص 22 – 54.

9. ثناء مليجي (2007): فاعلية التدريس بالأنشطة الاستقصائية التعاونية في تنمية عمليات العلم وحب الاستطلاع العلمي والاتجاه نحو التعلم التعاوني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء برنامج STC , مجلة التربية العلمية, العدد الثالث المجلد العاشر, سبتمبر 2007, ص ص 107 – 162.

10. جابر عبد الحميد (1999): استراتيجيات التدريس و التعلم , القاهرة , دار الفكر العربي.

11. راشد محمد راشد(2010):تدريس وحدة في العلوم قائمة على ممارسات التعلم الذاتي لتنمية مهارات البحث العلمي وحب الاستطلاع لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية , مجلة البحوث النفسية والتربوية, العدد الثالث 2010.

12. حسام الدين محمد عبد الهادي العزوني (2013):فاعلية نموذج رحلة التدريس في فهم مفاهيم العلوم و تنمية بعض مهارات الاستقصاء و حب الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية , رسالة ماجستير, كلية التربية جامعة طنطا.

13. حسن حسين زيتون(2003):تعليم التفكير – رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة, القاهرة, عالم الكتب.

14. – – – – – – – (2003): التعلم و التدريس من منظور النظرية البنائية , القاهرة , عالم الكتب.

15. رائد ادريس محمود(2011):أثر استراتيجية التعلم المبني على المشكلة في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط وتفكيرهم العلمي في مادة الكيمياء, مجلة آداب الفراهيدي,المجلة الأكاديمية العراقية, كلية التربية ,جامعة تكريت, العدد (9),كانون الأول 2011.

16. رضا مسعد السعيد,هويدا الحسيني(2008):استراتيجيات معاصرة في التدريس للموهوبين والمعوقين,مركز الاسكندرية للكتاب.

17. رمضان مسعد بدوي(2010):التعلم النشط, عمان ,دار الفكر.

18. ريهام السيد أحمد (1999): فاعلية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية التحصيل و التفكير الابتكاري و الاتجاه نحو العمل التعاوني في مادة العلوم لدى تلاميذ التعليم الأساسي , رسالة ماجستير, كلية التربية ,جامعة طنطا.

19. سعيد محمد صديق حسن(2013): فاعلية برنامج في العلوم مبني على استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلة والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, مجلة التربية العلمية, الجمعية المصرية للتربية العلمية, المجلد السادس عشر, العدد السادس, نوفمبر 2013, ص ص 123 – 190.

20. شيماء حامد عباس(2012): فاعلية مدخل قائم على الخيال العلمي في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والاستطلاع العلمي لتلاميذ المرحلة الاعدادية , رسالة دكتوراه, كلية التربية, جامعة حلوان.

21. صالح محمد علي أبو جاد, ومحمد بكر نوفل(2007): تعليم التفكير النظرية والتطبيق, عمان, دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

22. عادل أبو العز سلامة (2002): طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير, القاهرة, دار الفكر .

23. عاصم عبد المجيد كامل(2012): أثر برنامج قائم على حب الاستطلاع في تنمية بعض العمليات المعرفية ومهارات التفكير لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية , رسالة ماجستير, معهد الدراسات التربوية جامعة القاهرة.

24. عايش محمود زيتون (2007): النظرية البنائية و استراتيجيات تدريس العلوم , عمان , دار الشروق.

25. عبد الرحمن السعدني وثناء عـوده (2006):التربية العلمية مداخلها واستراتيجياتها , القاهرة, دار الكتاب الحديث

26. عبد الله خميس امبو سعيدي (2006): أثر استراتيجية التعلم المبني على المشكلة في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف العاشر (الأول الثانوي) في مادة الأحياء , مجلة رسالة الخليج العربي العدد(19) , مسقط , سلطنة عمان.

27. عبد السلام مصطفى عبد السلام (2001):الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم,القاهرة,دار الفكر العربي.

28. ــ (2006):تدريس العلوم ومتطلبات العصر, القاهرة , دار الفكر العربي.

29. عفت مصطفى الطناوي(2002):أساليب التعليم والتعلم وتطبيقاتها في البحوث التربوية, مكتبة الأنجلو المصرية ,القاهرة.

30. علي راشد (2010): تنمية الابداع والخيال العلمي لدى أطفال الروضة ومرحلتي الابتدائية والاعدادية, ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

31. فتحي عبد الرحمن جروان (2002): الابداع»مفهومه – معاييره –نظرياته – قياسه – تدريبه – مراحل العملية الابداعية «, عمان, دار الفكر للطباعة و النشر و التوزيع .

32. _____(1999): تعليم التفكير, مفاهيم وتطبيقات, الامارات, دار الكتاب الجامعي.

33. كمال عبد الحميد زيتون(2000): تـدريـس العلوم مـن منظور البنائية,الاسكندرية,المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر.

34. _____(2008): تصميم البرامج التعليمية بفكر البنائية , تأصيل فكري و بحث امبريقي , القاهرة , عالم الكتب .

35. ــــــــــــــــــــــــ (2002): تدريس العلوم للفهم , رؤية بنائية , القاهرة, عالم الكتب .

36. محمد السيد علي(الكسباني)(2008):التدريس نماذج وتطبيقات, القاهرة, دار الفكر العربي.

37. محمد بن علي البلوشي (2012): فاعلية برنامج للتعلم القائم على المشكلات في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير و عمليات العلم و الاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان , رسالة دكتوراه, معهد الدراسات التربوية , جامعة القاهرة .

38. محمد حماد هندي(2010): التعلم النشط اهتمام تربوي قديم حديث,القاهرة,دار النهضة العربية للنشر والتوزيع.

39. محمد مصطفى الديب(2006): استراتيجيات معاصرة في التعلم التعاوني , القاهرة , عالم الكتب .

40. مرتضى صالح أحمد شارب(2008):أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلات على التحصيل وأنماط التعلم والتفكير والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية,رسالة ماجستير,كلية التربية جامعة أسيوط.

41. هدى محمد بابطين (2011): أثر استخدام الوسائط المتعددة في تدريس العلوم على تنمية حب الاستطلاع والتحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة , مجلة التربية العلمية, العدد الثالث المجلد الرابع عشر, يوليو 2011, ص ص 111 – 131.

42. وفاء صلاح الدين ابراهيم (2006): التفاعل بين أساليب التحكم التعليمي ومستويات حب الاستطلاع وأثره على تنمية مهارات التعامل مع شبكة الانترنت, المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية النوعية, جامعة المنصورة, ابريل 2006, ص ص 311 – 344.

43. يحيى محمد أبو جحجوح (2012): فاعلية دورة التعلم الخماسية في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم وحب الاستطلاع لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي بغزة في مادة العلوم , مجلة العلوم التربوية والنفسية , المجلد3 العدد 2, يونيو 2012.

ثانيا: المراجع الأجنبية

- Allen, Duch & Daborah (1996):» The power of problem based learning in teaching introductory Science courses", New Directions for Teaching & Learning , V(16),N(68), Pp 10 - 43.
- Araz, G.,& Suner,S.(2007): "The interplay between cognitive and motivational variables in a problem based learning environment", Learning and Individual Differences,V(17),P p 291 - 297.
- Barell, J. (2003): Developing More Curious Minds, Alexandria, Via: ASCD.
- Brears, L. (2011): Preparing Teachers for the 21st century using PBL as an integrating strategy in Science and Technology Education, Design and Technology Education, V (16) n(1) , Pp36 - 46.
- Delisle, R. (1997). How to use problem - based learning in the classroom, Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Demiral,M.& Arslan ,B.(2010):The effects of problem based Learning on Achievement , Attitude , Metacognitive awareness , and motivation, Journal of Education, V (38),Pp55 - 66.
- Duch,B.J & Allen,D.F(2001:) The power of problem based learning ,stekling,VA: Stylus publishing ,LLC.
- Ferreira,M &Trudel,A.(2012): The impact of problem based learning(PBL) on student attitudes toward Science ,problem solving skills, and sense of community in the classroom, Journal of classroom interaction , v(47)n(1),Pp23 - 30.
- Glen,O.,G. &Elaine(2012) One - Day, One - Problem:An approach to Problem based Learning , Singapore Heidelberg ,Springer.
- Grouh,H.(2003): An exploration of problem based learning facilitators experiences in an undergraduate pre - registration,

honors, degree nursing program, thesis, in strathclyde university .department of educational studies.

- Higgins,J. & Moeed,A. (2017): Fostering Curiosity in Science Classrooms: Inquiring into practice using Cogenerative Dialoguing, Science Education International Journal, V 28 N 3 P 190 - 198,Sep 2012.
- Jaine, j. & David,K. (2012): Children's Scientific Curiosity: In search for an Operational Definition of an Elusive Concept, Developmental Review , V(32) N(2) P125 - 160, Jun.
- Jirout,J.& Klahr,D.(2011): Children's Question Asking and Curiosity: A Training Study, Society for Research on Educational Effectiveness,Eric.
- Mathews - Aydinli,J.(2007):"Problem based Learning and adult English language Learners", CAELA Brief, April, Pp 1 - 7.
- McDonald,R.,& Savin - Baden,M.(2004):A Breifing on Assessment in Problem - Based Learning, Assessment Series, V(13),Pp2 - 21.
- Nugent,G., Kunz,G. Lcvy,R., Harwood,D. & Calsory,J.(2008): " The impact of afield - based, Inquiry - focused Model of Instruction on preservice teachers Science learning and attitudes, Electronic Journal of Science Education, 12(2),146 - 168
- Ostroff, W.,L.(2016): Cultivating Curiosity in K - 12 Classrooms: How To Promote and Sustain Deep Learning, Alexandria, Via: ASCD.
- Rissi,J. (2010): Efficacy of Problem Based Learning in A High School Science Classroom , Thesis , Michigan State University , http:// www.eul.edu.eg/proquest/
- Savery,J.R.(2006):Overview of Problem Based Learning:Definitions and Distinctions,The Interdisciplinary Journal of Problem based Learning ,V(1),N(1),Pp 9 - 20.

- Sterling,D.,R.(2007):Methods & Strategies:Modeling Broblem based Instruction, Science & Children, V(45)N(4),P p50 - 53 Dec, National Science Teachers Association.
- Tarhan,L.& Acar,Burcin (2007): Problem based learning in an Eleventh Grade Chemistry class:"factors affecting cell potential, Research in Science and Technological Education,V25,n 3,Pp351 - 369.
- Tator,E. & Oktay,M.(2011):The Effectiveness of problem based learning on teaching the first law of thermodynamics, Research in Science and Technological Education,V(29),N(3),Pp315 - 332 .
- Tessa J.P. , Brenda,R.J & Meartje,E.(2018): Do Individual Differences in Children's Curiosity relate to Their Inquiry - based Learning, International Journal of Science Science Education, V(40) N(9) , P 996 - 1015.
- Ting,K & Siew,N. (2014): Effects of Outdoor School Ground Lessons on Students Process Skills and Scientific Curiosity, Journal of Education and Learning, V(3) N(4).
- Von, Renesse & Ecke (2017): Teaching Inquiry with a Lens toward Curiosity, Journal PRIMVS, V(27) N(1), P 148 - 164.
- Werth,E.P.(2009):"Problem - based learning in academies: adult learning principles utilized by police trainers", Thesis, Minnesota, Liberty University.
- Wiley,A. (2005) Investigating Traditional Instruction and Problem based Learning at The Elementary Level, dissertation , Mississippi State University, http://www.eul.edu.eg/proquest/
- Wirkala,C. (2011):Problem Based Learning in K - 12 Education:Its Effective and How Does it Achieve Its Effects?, dissertation, Columbia university, http://www.eul.edu.eg/proquest/