قسم المناهج وطرق التدريس

فاعلية وحدة دراسية مقترحة في العلوم قائمة على تاريخ الاكتشافات العلمية لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

بحث مستل من رسالة ماجستير

عزة محمد يوسف عبد الرحمن

باحثة ماجستير

أ.د. السيد محمد السايح أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ

كلية التربية – جامعة دمياط

أ.د. علاء عبدالله أحمد مرواد أستاذ المناهج وطرق تدريس التاريخ

كلية التربية – جامعة دمياط

د. سامية أحمد الزيني

مدرس مناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ

كلية التربية – جامعة دمياط

٢٠٢٣ م – ١٤٤٣ هـ

ملخص البحث

هدف البحث إلى تعرف فاعلية وحدة دراسية مقترحة في العلوم قائمة على تاريخ الاكتشافات العلمية في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، حيث قامت الباحثة بإعداد قائمة بمهارات الاستقصاء العلمي اللازمة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي ووحدة دراسية في العلوم بعنوان (الطاقة) قائمة على تاريخ الاكتشافات العلمية واختبار مهارات الاستقصاء العلمي، وقد تم تطبيق أدوات ومواد البحث على عينة بلغت (٣٥) تلميذاً بالصف الخامس الابتدائي بمدرسة زهراء بور فؤاد الابتدائية بمحافظة بورسعيد، وقد أسفرت النتائج عن فاعلية الوحدة الدراسية المقترحة في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، حيث بلغت قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي(١٥,٥٨) لصالح التطبيق البعدي للاختبار عند مستوى دلالة (٠.٠١) كما بلغت قيمة مربع إيتا (٠.٨٨) وهي تدل على حجم تأثير قوي، وقد أوصت الدراسة بضرورة تضمين مناهج العلوم بالصف الخامس الابتدائي الموضوعات التي توجه التلاميذ نحو استقصاء مراحل تطور الاكتشافات العلمية في المصادر المختلفة، والتنويع في استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة والأنشطة التعليمية المناسبة لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

الكلمات المفتاحية: وحدة دراسية مقترحة في العلوم– تاريخ الاكتشافات العلمية– مهارات الاستقصاء العلمي– تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

The effectiveness of a proposed study unit in science based on the history of scientific discoveries to develop scientific inquiry skills among fifth grade pupils

Abstract

The aim of the research is to identify the effectiveness of a proposed study unit in science based on the history of scientific discoveries in developing scientific inquiry skills among fifth grade students. Scientific discoveries and testing the skills of scientific inquiry. The research tools and materials were applied to a sample of (35) students in the fifth grade of elementary school at Zahraa Port Fouad Primary School in Port Said Governorate. Where the value of (T) to indicate the difference between the mean scores of the pre and post applications was (15.58) in favor of the post application of the test at the level of significance (0.01), and the value of the ETA square was (0.88), which indicates a strong effect size. The study recommended the need to include curricula Science in the fifth grade of primary school, topics that guide students towards inquiry the stages of development of scientific discoveries in various sources, and diversifying the use of teaching strategies Modern and appropriate educational activities for the development of scientific inquiry skills among fifth grade primary students.

Keywords: a proposed study unit in science - history of scientific discoveries- scientific inquiry skills - fifth grade students

مقدمة:

يشهد العالم في الوقت الراهن عديد من التطورات التقنية في كافة فروع المعرفة العلمية خاصة في مجال العلوم الطبيعية، فقد أصبحنا نعيش اليوم في عصر الانفجار المعرفي والثورة التكنولوجية في العلم وهذا يتطلب من الفرد أن يتعلم أكثر وأسرع لإستيعاب الجديد في المعرفة، فسمة هذا العصر تدفق المعلومات والتطور السريع والتحديث المستمر للمعلومات؛ لذلك يجب علي كل فرد أن يكون لديه القدرة علي مواكبة هذا التطور المعرفي، وانتقاء المعلومات والتطبيق الأمثل لها وتوظيفها، وعليه أيضًا تدريب الأفراد علي أسلوب التفكير العلمي ومهاراته كي يتمكنوا من التعبير عن مشكلاتهم الخاصة وإيجاد حلول واقعية لها.

يهتم واقع تدريس العلوم على نقل المعلومات كغاية في حد ذاتها وعلى نحو غير وظيفي، وباستخدام طرق وأساليب واستراتيجيات تقليدية تعتمد على الحفظ، ويركز على المعرفة ذاتها دون استغلال الإمكانات العقلية للمتعلمين, كما تقوم طرق التدريس التقليدية بالحد من قدرات المتعلمين على التفكير والابتكار وتقليل الدافعية لدراسة العلوم.

والاتجاه المعاصر في تدريس العلوم يُبين أن هدف التطور المعرفي للعلوم المختلفة هو فهم محتوى العلم، وفهم الأساليب التي يتبعها العلماء في الوصول إلى هذا المحتوى، والطرق التي يمكن أن تُتبع في تدريسه، ولقد أولى التربويون اهتمامًا متزايدًا في السنوات الأخيرة بالأنشطة التعليمية التي تجعل التلميذ محورًا لعملية التعليم والتعلم.

وتؤكد نتائج بعض الدراسات على العلاقة الإيجابية بين ممارسة الأنشطة التعليمية بأنواعها المختلفة وتنمية عمليات العلم، وقد صُنف الاستقصاء بأنه من الاستراتيجيات التي تتمركز حول المتعلم، حيث يكون المتعلم مشاركًا فاعلًا في عملية

التعلم، وهي طريقة تعتمد علي نشاط المتعلم الذاتي وعلي قدراته علي التقصي والاكتشاف والتنقيب. (عطية, ٢٠٠٩, ٧٢-٧٣) [*]

وقد حدد المجلس الوطني الأمريكي للبحث (United States National Research Council) مهارات الاستقصاء العلمي التي يمكن اكسابها وتنميتها لدى تلاميذ الصفوف من الخامس إلى الثامن الأساسي على النحو التالي (التصنيف، القياس، التفسير، التنبؤ، التأكد، صياغة الفرضيات، عزل المتغيرات، التجريب).

ومن أهم معايير التربية العلمية التي ترتبط بمهارات الاستقصاء العلمي: National Science Education Standards (NSES) (تحديد الأسئلة التي يمكن الإجابة عنها من خلال التقصي أو البحث العلمي، وتصميم الأنشطة والتجارب العلمية وتنفيذها، واستخدام الأدوات والآليات المناسبة لجمع البيانات وتحليلها وتفسيرها، وتطوير الوصف والتفسيرات والتنبؤات والنماذج باستخدام الأدلة والبراهين، وتنمية التفكير الناقد والتفكير المنطقي لإدراك العلاقات بين البراهين والتفسيرات، وإدراك التفسيرات والنماذج البديلة وتحليلها، والتواصل والدفاع عن الحجج العلمية). (نشوان، ٢٠١٤، ٢٦٢)

ويوفر المنهج الحديث الأدوات والآليات التي تجعل المتعلم يسعي باحثًا عن مصادر العلم من خلال التقنيات الحديثة مثل الإنترنت والفيديوهات والبرامج التعليمية المثبتة علي الموبايل والتابلت وغيرها من الأجهزة التكنولوجية الحديثة، هذا وقد أصبحت الاتجاهات العالمية في التدريس هي إنتاج المعرفة وتنمية الإبداع والقدرة علي استخدام التكنولوجيا من خلال إكساب التلاميذ وخاصة في المراحل الأولى من التعليم مهارات الاستقصاء التي تجعل التلاميذ تعتمد على نشاطها في البحث والتحري والتعلم الذاتي.

[*] توثيق البحث يتبع طريقة (APA) الإصدار السابع، ويشير ما بين الأقواس إلى (اللقب، السنة، الصفحة)

يعطي المنهج القائم علي الاستقصاء الفرصة للتلاميذ للعمل والمشاركة والتعاون مع أقرانهم، وتعلم مهارات التواصل ومهارات حل المشكلات والتفكير الناقد واستخلاص النتائج وتحليلها والخروج بالاستنتاجات الخاصة من أجل الإجابة على أسئلة البحث، والسماح للتلاميذ ببناء معارفهم الخاصة مما يؤدي إلى الاحتفاظ بالعلوم بشكل أفضل وزيادة المشاركة في عملية التعلم. (Wheatley, 2018, 3)

كما أن استخدام التلاميذ للاستقصاء العلمي يجعل المتعلم يسلك طريق العلماء حيث يقوم العلماء بالتحقق من عملية جمع البيانات وتكرارها، كما يقومون بتفسيرها ويحاولون شرحها ويحتفظون بسجلات دقيقة لها، وعند استخلاص النتائج تقدم أعمالهم للآخرين لمشاركه أفكارهم.(Wynne, 2013,13).

وقد أكد عديد من المهتمين بالتربية العلمية أن تدريس العلوم يجب أن يهدف إلى تنمية مهارات التفكير التي تساعد الطلاب على فهم طبيعة العلم من خلال تاريخ العلماء باعتبار أنه مادة وطريقة للتفكير فهذا يشكل أساس التنور العلمي مما يجعل الفرد قادرًا على اتخاذ قرارات مناسبة، من خلال استقصاء وفهم طبيعة المسعى العلمي، ويساعد العلم على فهم التكنولوجيا ودور العلماء ودور العلم في المجتمع. (التميمي، ورواقة، ٢٠١٧، ٧٢).

ونظرًا لأهمية تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى التلاميذ فقد تناولتها العديد من الدراسات والبحوث السابقة سواء كاستراتيجية تدريسية أو متغيرًا تابعًا تسعى هذه الدراسات لتنمية مهاراته لدى التلاميذ ونذكر من هذه الدراسات على سبيل المثال وليس الحصر: دراسة Jamaris, & Supriyati (2019) ودراسة عصفور (٢٠١٩) ودراسة Sarı, & et al (2020) ودراسة Koyunlu Unlu, & Dokme (2020) ودراسة Koyunlu-Ünlü (2020) ودراسة (الحيلة, والفضلي(٢٠٢٠) ودراسة Ruth, Lorraine (2020) ودراسة Yenice, & Özden (2022)

فقد أكدت هذه الدراسات على أهمية تأثير التدريس القائم على الاستقصاء في تنمية مهارات التفكير العلمي لتلاميذ المرحلة الابتدائية وأوضحت أهمية استخدام الاستقصاء العلمي كاستراتيجية أو مدخل تدريسي في تنمية التحصيل ومهارات التفكير العليا لدى التلاميذ في المراحل الدراسية المختلفة.

وإذا كانت تنمية مهارات الاستقصاء العلمي أحد أهم الأهداف التي يسعى منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في تحقيقها، فإنه ينبغي البحث عن المداخل والاستراتيجيات التدريسية وكذلك مداخل بناء المنهج الدراسي لتحقيق هذا الهدف، فقد أكد العلماء أن انخراط التلاميذ في القصص التاريخية من خلال عرض تمثيلي بين العلماء مثل نيوتن وأرسطو وجاليليو يساعد على تفهم الأفكار العلمية السليمة وتقبلها، والارتقاء بتفكير التلاميذ لتمكنهم من بناء معرفة قوية بخصوص البحث العلمي، وتنمية القدرة على تحليل وتقييم المعرفة العلمية، ويمكن أن نعلم التلاميذ أشياء كثيرة تتعلق بالمعرفة العلمية، ليس فقط من خلال معرفة المعرفة نفسها، وإنما من خلال التعرف على الكيفية التي عولجت بها المعرفة في العصور القديمة. (الزعبي، ٢٠١٢، ١٥٨)

ومن المداخل التي أكدت عليها الدراسات والبحوث السابقة في مجال تنمية مهارات الاستقصاء العلمي مدخل القصص العلمية والتاريخية في تدريس العلوم، لما تتضمنه من تتبع لخطوات العلماء في البحث والاستقصاء وطريقتهم في حل المشكلات، والتي بدورها تجذب التلاميذ نحو العلم والتفكير فيه.

وفي ضوء هذا انطلقت الدعوة في السنوات الأخيرة تدعو بالانتقال من ثقافة الذاكرة إلى ثقافة الإبداع, وذلك لإخراج المتعلمين من مرحلة التلقي السلبي، إلى مرحلة سعة الخيال والإبداع، وذلك من خلال استخدام مداخل تدريسية تقوم على التخيل التاريخي لأحداث العلم والخطوات الأولى للاكتشافات العلمية بتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى التلاميذ ومن هذه المداخل: مدخل تاريخ العلم أو تاريخ الاكتشافات العلمية.

وتاريخ العلم هو عرض المعرفة وأحداث تاريخ العلم بتتبع منطقي يؤدي إلى المعرفة الصحيحة من خلال وصف وأساليب عمل العلماء وكيف يواجهون المجتمع ويتفاعلون معه ومساعيهم العلمية نحو اكتشاف كل ما هو جديد، كما أنه يقوم بتقديم المادة العلمية من خلال القصص التاريخية، مع عرض تطور الأفكار والمفاهيم العلمية والتركيز على المحطات التي أدت إلى تغيير التفكير السائد حول تلك الأفكار والمفاهيم العلمية. (الزعبي، ٢٠١٢ ، ٥٨).

وقد حدد قرطام Kortam (2020) أهمية استخدام مدخل تاريخ العلم فيما يلي، حيث يساعد المنهج التاريخي في:

١.دعم مهارات الاستقصاء .

٢.تحسين المعرفة العلمية في الفصول الدراسية .

٣.فهم أفضل لجوهر العلم وتطور الأفكار وطريقة عمل العلماء.

وتركز القصص العلمية على الأفكار العلمية المهمة الموجودة بالفعل في مادة العلوم مما يؤدي إلى زيادة احتمالية استخدام القصص في فصول منهج العلوم، ويجب كتابة القصص العلمية بحيث يمكن استخدامها بمرونة من قبل معلمي العلوم، فعلى سبيل المثال، يجب اختيار القصص التاريخية المستخدمة في تدريس العلوم، وعدد القصص التي سيتم استخدامها وطريقة التنفيذ، وأين يتم استخدام القصص في المناهج الدراسية، وما إلى ذلك. (Boerner, 2014, 1).

ومن مميزات تاريخ الاكتشافات العلمية في تحقيق الأهداف التدريسية والتي حددها زيتون (٢٠٠٥) فيما يلي:

١- ينمي لدى التلاميذ تقدير العلم والعلماء ومعرفة التطورات والاكتشافات التي أهدوها إلى المجتمع.

٢- يوضح نشأة المعرفة وتطورها وتطبيقها في نواحي الحياة المختلفة.

٣- يعود التلاميذ علي إتباع خطوات البحث العلمي وخطوات حل المشكلات.

٤- الارتقاء بمستوى عقول التلاميذ بتنمية مهارات العقل والذكاء والاستكشاف لديهم.

٥- يؤكد علي القيام بالعديد من المهام مثل التعلم الذاتي للبحث عن العلم، ولعب الأدوار.

٦- ينمي لدى التلاميذ اتجاهات إيجابية نحو طرق العلم وعملياته.

٧- ينمي لدى التلاميذ خبرة كافية لاستخدام عمليات العلم مهاراته.

٨- يساعد على إعداد دروس تتضمن اتجاهات طرق العلم وعملياته.

ويساهم مدخل تاريخ العلم في تنمية الجوانب المعرفية المتعلقة بالمجال الاجتماعي من خلال توليد المعرفة العلمية الجديدة من فلسفة مناهج العلوم من العناصر التاريخية والأبعاد المفاهيمية والمنهجية المتضمنة في القصة، ويمكن للعلماء مساعدة معلمي العلوم في الانخراط في مناقشات مماثلة مع التلاميذ، واكتساب بعض طرق الفهم التي تنمو بها المعرفة العلمية، عبر التاريخ القصة وتطوراتها.

كما تساعد العناصر التاريخية في إثراء فهم التلاميذ لعملية التفكير وحل المشكلات، وتنمية المفاهيم العلمية والتجريب، وعملية استخلاص النتائج والتطبيق، كما تمكنه من تطوير المهارات وفهم كل من المحتوى وطبيعة العلم، بما في ذلك السرد والمناظرة من خلال تقمص الشخصيات التاريخية ولعب الأدوار. Boerner (,2014, 1).

ومن الدراسات التي اهتمت باستخدام مدخل تاريخ العلم في تدريس العلوم واستخدام القصص في سرد تاريخ العلم والذي يؤدي إلى تحسين فهم طبيعة العلم والمواقف تجاهه وفهم المحتوى: دراسة Clough (2020) ودراسة الزعبي (٢٠٢٠) ودراسة (2020) Kapsala & Mavrikaki ودراسة Winrich & Garik (2021) ودراسة Budi & Takda Jadmiko & et al ودراسة Park, Wonyong & Song (2022).

لذا فقد سعت الدراسة الحالية للبحث في تأثير تدريس تاريخ الاكتشافات العلمية وعلاقته بتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

الإحساس بمشكلة البحث:

استدلت الباحثة علي مشكلة البحث من خلال :

١. نتائج الدراسات والبحوث السابقة والتي أشارت إلى ضعف مستوي مهارات الاستقصاء العلمي لدي التلاميذ بالمراحل الدراسية المختلفة لا سيما بالمرحلة الابتدائية كدراسة الطباخ (٢٠١٣) ودراسة نشوان (٢٠١٤) ودراسة الهاشم (٢٠١٤) ودراسة الأمير (٢٠١٦).

٢. نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي أكدت على أهمية استخدام مدخل تاريخ العلوم في بناء المناهج العلوم وفي تدريس العلوم مثل دراسة مهيدات وبركات (٢٠١٦) ودراسة Deve & Küçük (2016) ودراسة Oh (2017) ودراسة الشياب (٢٠٢٠) ودراسة الزعبي (٢٠٢٠) ودراسة Güler & Ünal (2021) ودراسة Takda & Budi Jadmiko (2022)

٣. نتائج تحليل محتوى منهج العلوم بالصف الخامس الابتدائي في العام الدراسي ٢٠٢١ – ٢٠٢٢م في ضوء قائمة بتاريخ الاكتشافات العلمية، حيث أسفرت نتائج تحليل المحتوى عن تضمينها بنسبة ضعيفة وهي (٠.٩٠ %) كما هو موضح في جدول(١):

جدول (١) تكرارات تاريخ الاكتشافات العلمية في محتوى منهج العلوم بالصف الخامس الابتدائي

منهج العلوم	عدد الفقرات	تكرارات تاريخ الاكتشافات العلمية	النسبة المئوية
الصف الخامس الابتدائي	٣٣٢	٣	٠.٩٠ %

٤. نتائج الدراسة الاستطلاعية لتطبيق اختبار مهارات الاستقصاء العلمي علي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، حيث قامت الباحثة بإعداد اختبار مهارات الاستقصاء العلمي وتطبيقه على مجموعة تتكون من (٣٠) تلميذاً بالصف الخامس الابتدائي بمدرسة العبور ببور فؤاد بمحافظة بورسعيد، وذلك لقياس مدى توافر مهارات الاستقصاء العلمي لديهم، وكانت الدرجة النهائية للاختبار(٨٠) درجة، وقد بلغ المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ (٢١.٥٣) بنسبة مئوية تعادل ٢٦.٩١ % وهي نسبة ضعيفة كما هو موضح في جدول (٢)

جدول (٢) نتائج الدراسة الاستطلاعية لتطبيق اختبار مهارات الاستقصاء العلمي علي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

م	المهارات	المتوسط الحسابي	النسبة المئوية
	الملاحظة	٣,١٥	%٣١,٥
	مهارة طرح الأسئلة	٢,٨٧	%٢٨ ,٧
	جمع المعلومات	٢,٣٩	%٢٣,٩
	تنظيم المعلومات	٣,١٦	%٣١,٦
	تفسير المعلومات	٢,١٨	%٢١,٨
	الاستدلال	٢,٣٣	%٢٣,٣
	الإجابة عن الأسئلة	٢,٢٦	%٢٢,٦
	التنبؤ العلمي	٣,١٩	%٣١,٩
المجموع		٢١,٥٣	٢٦,٩١
عدد التلاميذ		٣٠	
الدرجة الكلية		٨٠	

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في محدودية معالجة محتوي مناهج العلوم لتاريخ الاكتشافات العلمية ودور العلماء في التوصل إلي المعرفة العلمية والتي نتج عنها ضعف مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، إذ يحاول البحث الحالي التغلب علي هذه المشكلة من خلال الإجابة علي السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن بناء وحدة دراسية مقترحة في العلوم قائمة علي تاريخ الاكتشافات العلمية لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :

١-ما مهارات الاستقصاء العلمي التي تناسب تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

٢-ما التصور المقترح لوحدة دراسية في العلوم قائمة علي تاريخ الاكتشافات العلمية لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

٣-ما فاعلية الوحدة الدراسية المقترحة في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١-وحدة دراسية مقترحة في العلوم بعنوان (الطاقة) قائمة على تاريخ الاكتشافات العلمية.

٢-بعض مهارات الاستقصاء العلمي التي تناسب تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٣-مجموعة تكونت من (٣٥) تلميذاً من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة زهراء بور فؤاد الابتدائية بمحافظة بورسعيد.

٤-تطبيق أدوات ومواد البحث في الفصل الدراسي الأول في العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢١م.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي الي:

١. تحديد ووصف لمهارات الاستقصاء العلمي التي تناسب تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٢. تفسير سبب ضعف مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وكيفية علاجها .

٣. عمل تصور لوحدة دراسية مقترحة قائمة على تاريخ الاكتشافات العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٤-الكشف عن فاعلية الوحدة الدراسية المقترحة في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

أهمية البحث:

يمكن أن يسهم البحث الحالي في:

١. توجيه أنظار القائمين علي إعداد مناهج العلوم إلي أهمية تضمين تاريخ الاكتشافات العلمية في مناهج العلوم لتنمية مهارات الاستقصاء لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٢. إفادة معلمي العلوم في التعرف علي كيفية استخدام تاريخ الاكتشافات العلمية في تدريس منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية لتنمية مهارات الاستقصاء لدى التلاميذ.

٣. قد يفيد البحث الحالي في توجيه نظر القائمين على تطوير برامج إعداد معلم العلوم لتضمين تاريخ الاكتشافات العلمية في مقررات المناهج وطرق التدريس بكليات التربية.

٤. قد يسهم البحث الحالي في توجيه طلاب الدراسات العليا تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم إلى القيام بدراسات للتعرف على فاعلية تاريخ الاكتشافات العلمية في تنمية متغيرات أخرى لدى التلاميذ بالمراحل الدراسية المختلفة.

مصطلحات البحث:

١- تاريخ الاكتشافات العلمية (History of scientific discoveries)

عرفه هال Hall (2015) أنه طريقة نهج تربوي للتدريس يستخدم فيه المعلم اقصة الاكتشافات العلمية لتكون أداة لتطوير العلم والأفكار من أجل تقديم تصورات لمفاهيم العلم وعملياته بشكل أكثر دقة لتوضيح الفهم الإجرائي للعلم.

فيما أشار الزعبي (٢٠١٢) على أنه طريقة تقديم المادة العلمية من خلال القصص التاريخية، مع عرض تطور الأفكار والمفاهيم العلمية والتركيز على المحطات التي أدت إلى تغيير التفكير السائد حول تلك الأفكار والمفاهيم

كما عرفه قرطام Kortam (2020) أنه منهج يحدد الخصائص العلمية من تاريخ القصص العلمية للعلماء، قد يساعد التلاميذ على اكتساب فهم أفضل لجوهر العلم وعمل العلماء من خلال دمج تفسيرات التطورات العلمية مع التحليلات التاريخية لأحداث العلم.

ويمكن تعريفه إجرائيًا بأنه: تضمين التطور التاريخي للموضوعات العلمية وتتبعها في منهج العلوم بالصف الخامس الابتدائي لفهم تفاصيلها وتوضيح الظروف التي دعت إلي نشأة الموضوع لإدراك أهميته وتعلم تطبيقه علي مفاهيم علمية جديدة بهدف تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٢- مهارات الاستقصاء العلمي (Scientific inquiry Skills)

عرفها عبيدات (٢٠١٣) بأنها الجهد الذي يبذله التلميذ في سبيل الحصول علي حل مشكلة أو موقف غامض يواجهه، من خلال البحث والاستقصاء لتنمية

بعض المهارات العلمية والتفكير الناقد وحل المشكلات، ويتيح أمام التلاميذ الفرصة لاكتساب المهارات بأنفسهم.

وعرفها الوهر (٢٠١٦) على أنها عملية بحث منظمة تضم مجموعة من النشاطات العقلية واليدوية التي يقوم بها الفرد للتوصل إلى حل لمشكلة تتحدى تفكيره.

فيما أكد صالح (٢٠١٦) على أن مهارات الاستقصاء هي علمية للتفكير بواسطة تتبع خطوات البحث العلمي والوصول الي تعميمات خاصة لمعرفة انسانية ومهارات علمية محددة.

ويمكن تعريفها إجرائيًا بأنها: مجموعة من العمليات العقلية التي تدفع تلاميذ الصف الخامس الابتدائي إلى البحث والتقصي لملاحظة الظاهرات العلمية وطرح الأسئلة العلمية وجمع المعلومات العلمية وتنظيمها وتفسيرها والاستدلال عليها والإجابة على الأسئلة العلمية والتنبؤ بالظاهرات العلمية والتي يمكن قياسها باختبار مهارات الاستقصاء العلمي.

مواد وأدوات البحث:

قامت الباحثة بتصميم مواد وأدوات البحث التالية:

١. **مواد البحث:**

أ. استبانة تتضمن قائمة بمهارات الاستقصاء العلمي اللازمة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

ب. وحدة دراسية مقترحة في العلوم بعنوان: (الطاقة) قائمة على تاريخ الاكتشافات العلمية لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٢. أداة البحث

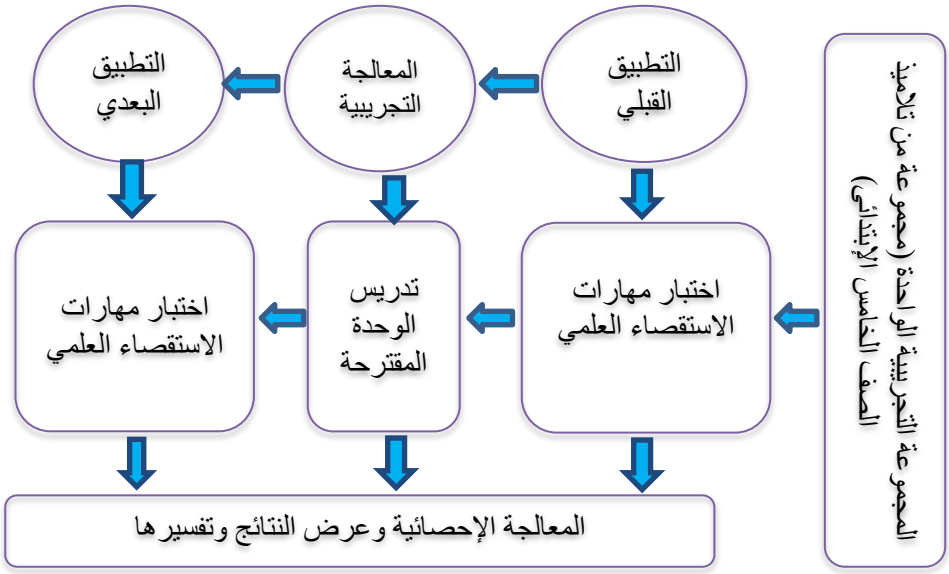
أ. اختبار مهارات الاستقصاء العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

منهج البحث:

يعتمد هذا البحث علي:

١. **المنهج الوصفي:** وتضمن الاجراءات المتعلقة بتحديد مشكلة البحث والإطار النظري للبحث، ووصف الدراسات السابقة المرتبطة بكل من (تاريخ الاكتشافات العلمية –مهارات الاستقصاء العلمي)

٢. **المنهج التجريبي:** من خلال استخدام التصميم شبه التجريبي للمجموعة التجريبية الواحدة (قبلي – بعدي) حيث تم تطبيق الاختبار على مجموعة البحث قبليًا ثم تدريس الوحدة الدراسية ثم تطبيق نفس الاختبار بعديًا واستخلاص النتائج ومعالجتها إحصائيًا وتفسيرها



شكل (١) التصميم شبه التجريبي للبحث

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤ 0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي لصالح التطبيق البعدي.

٢. يحقق تدريس وحدة (الطاقة) درجة مناسبة من الفاعلية ودرجة كبيرة من التأثير في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ مجموعة البحث.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صدق فروضه قامت الباحثة بالإجراءات التالية:

أولاً: للإجابة عن السؤال الأول للبحث والذي نص علي "ما مهارات الاستقصاء العلمي التي تناسب تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟" تم ما يلي:

١. إعداد قائمة أولية بمهارات الاستقصاء العلمي التي تناسب تلاميذ المرحلة الصف الخامس الابتدائي، وذلك من خلال:

أ. الاطلاع علي الكتب والمراجع العلمية التي تناولت مهارات الاستقصاء العلمي.

ب. مراجعة الدراسات والبحوث العلمية سواء العربية أو الأجنبية التي تناولت مهارات الاستقصاء العلمي.

٢. عرض القائمة الأولية في صورة استبانة علي مجموعة من المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم بكليات التربية وتعديلها في ضوء آرائهم واقتراحاتهم وإعداد الصورة النهائية لها.

٣. إعداد الصورة النهائية لقائمة مهارات الاستقصاء العلمي: وذلك بعد إجراء التعديلات عليها، حيث اشتملت القائمة على (ثمانية) مهارات رئيسة، كما اشتملت على (٣٤) مهارة فرعية .

جدول (٥) درجة أهمية مهارات الاستقصاء العلمي لتلاميذ المرحلة الابتدائية

م	المهارة الرئيسة	عدد المهارات الفرعية	مجموع تكرارات المحكمين	النسبة المئوية
	مهارات الملاحظة العلمية	٥	٥٦	%٩٣.٣
	مهارات طرح الأسئلة العلمية	٥	٥٤	%٩٠
	مهارات جمع المعلومات العلمية	٤	٥٦	%٩٣.٣
	مهارات تنظيم المعلومات العلمية	٥	٥٢	%٨٦.٦
	مهارات تفسير المعلومات العلمية	٤	٥٢	%٨٦.٦
	مهارات الاستدلال العلمي	٣	٥١	%٨٥
	مهارات الإجابة على الأسئلة العلمية	٥	٥٢	%٨٦.٦
	مهارات التنبؤ بالظاهرات العلمية	٣	٥١	%٨٥
المجموع		٣٤		

ثانيًا: للإجابة عن السؤال الثاني للبحث والذي نص علي: " ما التصور المقترح لوحدة دراسية في العلوم قائمة علي تاريخ الاكتشافات العلمية لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟ " تم ما يلي:

١. الاطلاع علي الدراسات السابقة والكتابات ذات الصلة بتاريخ الاكتشافات العلمية في تدريس العلوم.

٢. إعداد قائمة مبدئية بموضوعات تاريخ الاكتشافات العلمية التي يجب تضمينها في منهج العلوم بالصف الخامس الابتدائي، من خلال:

أ. تحديد الهدف المرجو من قائمة موضوعات تاريخ الاكتشافات العلمية (نواتج التعلم المراد تحقيقها).

ب. مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت تاريخ الاكتشافات العلمية.

ج. دراسة أهداف منهج العلوم بالصف الخامس الابتدائي .

د. دراسة الخصائص السيكولوجية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

ه. عرض القائمة على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات عليها في ضوء آرائهم ومقترحاتهم.

و. وضع الصورة النهائية لقائمة موضوعات تاريخ الاكتشافات العلمية.

ز. إعداد تصور مقترح لوحدة دراسية في العلوم بعنوان (الطاقة وصورها) قائمة علي تاريخ الاكتشافات العلمية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي . وقد تكونت الوحدة من أربع دروس كالتالي:(الضوء، رؤية الأجسام الملونة، المغناطيسية، المغناطيسية والكهربية) كما تم إعداد كتيب للأنشطة لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

ح. عرض كل من الوحدة الدراسية وكتيب الأنشطة على مجموعة من المحكمين في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم وتعديله في ضوء آرائهم واقتراحاتهم ووضعهم في الصورة النهائية لهم.

ثالثًا: للإجابة عن السؤال الثالث للبحث والذي نص علي: " ما فاعلية الوحدة الدراسية المقترحة في تنمية مهارات الاستقصاء لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟ " تم ما يلي:

١. إعداد اختبار لقياس مهارات الاستقصاء لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وذلك من خلال الخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى توافر مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
- **تحديد أبعاد الاختبار:** تمثلت أبعاد الاختبار في بعض مهارات الاستقصاء العلمي المتضمنة في القائمة التي أعدتها الباحثة من قبل وهي كالتالي: (الملاحظة وطرح الأسئلة وجمع المعلومات وتنظيم المعلومات وتفسير المعلومات والاستدلال العلمي والإجابة على الأسئلة العلمية والتنبؤ بالظاهرات العلمية).
- **إعداد جدول مواصفات الاختبار:** وهو جدول ذو بعدين يحددان كل من: دروس الوحدة ومخرجات التعلم (مهارات الاستقصاء العلمي). (أبوعلام, ٢٠٠٦، ١٦٠) وتتمثل أهميته في أنه يساعد علي تقييم الأهداف التعليمية وبناء اختبار صادق.

(Mehrens, Lehmann, 2003, 90) وقد تم إعداد الجدول وهو يمثل تصور لأبعاد الاختبار وعدد المفردات التي تقيسها، والأوزان النسبية لكل بُعد من أبعاد الاختبار كما هو موضح في جدول (٣).

جدول (٣) جدول مواصفات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي

م	مهارات الاستقصاء	دروس الوحدة				عدد المفردات	الوزن النسبي
		الضوء	رؤية الأجسام الملونة	المغناطيسية	المغناطيسية والكهربية		
١	الملاحظة	-	-	١	٢، ٣	٣	%١٠
٢	طرح الأسئلة	٤، ٥	٦	-	٧	٤	%١٣.٣
٣	جمع المعلومات	٨، ٩	١٠	-	١١	٤	%١٣.٣
٤	تنظيم المعلومات	١٢	١٣	١٤, ١٥	١٦, ١٧	٦	%٢٠
٥	تفسير المعلومات	-	١٨	١٩	٢٠	٣	%١٠
٦	الاستدلال العلمي	٢١	-	٢٢	٢٢	٣	%١٠
٧	الإجابة على الأسئلة	٢٤، ٢٥	-	٢٦	٢٧, ٢٨	٥	%١٦.٧
٨	التنبؤ العلمي	٢٩	-	٣٠	-	٢	%٦.٧
المجموع		٩	٤	٧	١٠	٣٠	%١٠٠
الوزن النسبي		%٣٠	١٣.٣٤ %	%٢٣.٣٣	%٣٣.٣٣		

- **صياغة مفردات الاختبار:** تم صياغة مفردات الاختبار في صورة أسئلة الاختيار من متعدد، حيث يتكون كل سؤال من جزئين: الجزء الأول يشمل مقدمة المفردة (السؤال) والتي تتضمن معلومات تتصل بموضوع أو قضية علمية معينة, والجزء الثاني يشمل البدائل (الاختيارات) التي يختار من بينها التلميذ, ويتبع كل مفردة ثلاثة بدائل منها بديل واحد صحيح حيث يقوم التلميذ بوضع علامة (√) أمام البديل الصحيح، وذلك بتسجيل إجابته في ورقة الإجابة وفي المربع المقابل للبديل الذي يختاره، وقد بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته الأولية (٣٠) مفردة .

- **صياغة تعليمات الاختبار:** وهي تهدف إلى شرح فكرة الاختبار للتلاميذ وكيفية الإجابة عن مفرداته بطريقة صحيحة وقد أعدت بشكل مبسط يناسب مستوى التلاميذ وتمثلت التعليمات في هدف الاختبار ومكوناته, وعدد ونوع مفرداته وزمن وطريقة الإجابة عنه, ومثال محلول يوضح ذلك.
- **إعداد الصورة النهائية للاختبار:** حيث تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين والخبراء في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم وتعديله في ضوء آرائهم ومقترحاتهم وإعداد الصورة النهائية للاختبار حيث بلغ عدد مفردات الاختبار بعد التعديل (٣٠) مفردة، والدرجة الكلية للاختبار (٣٠) درجة.
- **حساب الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار:** تم حساب زمن الإجابة على أسئلة الاختبار وذلك عن طريق حساب متوسط زمن إجابة جميع التلاميذ على الاختبار، وقد بلغ زمن الاختبار (٥٠) دقيقة.

كما تم إعداد نموذج الإجابة: بحيث يوجد أعلاه مكان مخصص لكتابة بيانات التلميذ (الاسم والفصل والمدرسة والتاريخ) ويلي ذلك جدول يشمل أرقام مفردات الاختبار وأرقام بدائلها، وتم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار: موضح به رقم المفردة ورقم البديل الصحيح, وتم تحديد (درجة واحدة) لكل مفردة يتم الإجابة عنها إجابة صحيحة, في حين تحصل الإجابة الخاطئة علي (صفر) ويتم تقدير الدرجة الكلية للتلميذ بتجميع درجات الإجابات الصحيحة علي المفردات.

- **حساب الخصائص السيكومترية للاختبار:** حيث تم تطبيق الاختبار على (٣٥) تلميذًا بالصف الخامس الابتدائي بمدرسة العبور ببور فؤاد بمحافظة بورسعيد. وقد تم التحقق من الاتساق الداخلي للاختبار وتماسكه من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل مفردة والبعد التي تنتمي إليه، ثم حساب معاملات الارتباط بين كل بعد من الأبعاد والدرجة الكلية له وقد اتضح أن جميع معاملات الارتباط تراوحت بين (٠,٤١) و(٠,٧٩) وأن جميع معاملات ارتباط المفردات بالدرجة

الكلية للبعد الذي تنتمي إليه قد جاءت جميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥ أو ٠,٠١)، وبالتالي تم الابقاء على كافة المفردات دون حذف لدلالات معاملات ارتباطها، كما تم حساب معاملات الارتباط بين كل بعد والدرجة الكلية للاختبار فتراوحت معاملات الارتباط بين كل بعد والدرجة الكلية للاختبار بين (٠,٣٥) و(٠,٧٢) وبالتالي فإن جميع معاملات الارتباط بين كل بعد والدرجة الكلية للاختبار دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥، ٠.٠١) وهو ما يدل على التماسك الداخلي للاختبار.

كما تم حساب ثبات الاختبار عن طريق حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ، وقد بلغت قيمته (٠,٦٩٣)، وهي نسبة مقبولة حيث يمكن الثقة في النتائج التي سيتم الحصول عليها عند تطبيق الاختبار على عينة الدراسة الأساسية. (أبو علام، ٢٠٠١, ٣٦٩)

وللتحقق من صدق الاختبار؛ قامت الباحثة بقياس الصدق الظاهري للاختبار من خلال عرضه في صورته الأولية على (١٤) من المتخصصين بمجال المناهج وطرق تدريس العلوم والتاريخ بكليات التربية لإبداء الرأي حول عبارات الاختبار وقد أبقت الباحثة على جميع المفردات حيث حصلت جميعها على نسبة اتفاق تراوحت بين (٨٠ – ١٠٠%) كما حرصت الباحثة على إجراء المقابلات الشخصية مع السادة المحكمين، قامت الباحثة بالتحقق من صدق الاختبار باستخدام طريقة المقارنة الطرفية (الصدق التمييزي) وذلك من خلال ترتيب درجات مجموعة التقنين (٣٥) تلميذ من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي تنازلياً، ثم تم حساب دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات (٢٧%) الأعلى ودرجات (٢٧%) الأدنى على الاختبار باستخدام اختبار مان ويتني Mann-Whitney U لدلالة الفروق بين رتب متوسطات المجموعات الصغيرة المستقلة فكانت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند (٠,٠٠١) بين متوسطي رتب درجات التلاميذ ذوي المستوى المرتفع ومتوسطي

رتب درجات التلاميذ ذوي المستوى المنخفض في الاختبار، مما يعني تمتع الاختبار بصدق تمييز قوي.

كما قامت الباحثة بحساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار فتراوحت ما بين (٠,٣١، ٠,٦٧)، بينما تراوحت معاملات الصعوبة بين (٠,٣٣، ٠,٦٩) وبناء على ذلك قامت الباحثة بترتيب المفردات وفقًا لمعاملات السهولة والصعوبة من السهل إلى الصعب، كما أشار معامل التمييز إلى قدرة كل مفردة من مفردات الاختبار على التمييز بين الأداء المرتفع والمنخفض لأفراد المجموعة، وبحساب قيمتها لكل مفردة وجد أنها تراوحت ما بين (٠,٢١٤، ٠,٢٤٩)، وهي معاملات تمييز مقبولة حيث تزيد جميعها عن (٠,٢) والتي يجب عندها حذف المفردة. (أبو علام، ٢٠٠١, ٣٩٥).

٢. **تحديد مجموعة البحث:** حيث تكونت من (٣٥) تلميذاً من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة زهراء بور فؤاد الابتدائية بمحافظة بورسعيد في العام الدراسي ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م.

٣. **اختيار التصميم التجريبي للبحث:**

تم اختيار التصميم شبه التجريبي للبحث (قبلي – بعدي) لمجموعة تجريبية واحدة، حيث تم تطبيق اختبار الاستقصاء العلمي عليها مرة قبل تدريس الوحدة الدراسية القائمة على تاريخ الاكتشافات العلمية ومرة بعدها، ثم يُقاس الأثر الناتج عن التدريس بالأساليب الإحصائية لتحديد الفرق الناتج في درجات التلاميذ على الاختبار ودلالته؛ بهدف قياس أثر المتغير المستقل (الوحدة الدراسية المقترحة القائمة على تاريخ الاكتشافات العلمية) على المتغير التابع (مهارات الاستقصاء العلمي).

٤. إجراءات تجربة البحث:

تم الإجراء التجريبي للبحث تبعًا للخطوات التالية:

أ. تطبيق اختبار مهارات الاستقصاء قبليًا على مجموعة البحث في بداية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢١م.

ب. قامت الباحثة بتدريس الوحدة الدراسية المقترحة وهي: وحدة (الطاقة) لتلاميذ المجموعة بالصف الخامس الابتدائي والذي بلغ عددهم (٣٥) تلميذًا، وقد استغرق تدريس الوحدة الدراسية المقترحة (٨) حصص وبمعدل حصتين أسبوعيًا، وبذلك يكون قد استغرق تدريس الوحدة شهرًا كاملًا وذلك في الفترة من ٢٠٢١/١٠/١٦ إلى ٢٠٢١/١١/١٥ م، وذلك في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢١م.

ج. تطبيق اختبار مهارات الاستقصاء العلمي بعديًا علي مجموعة البحث.

٥. **المعالجة الإحصائية للنتائج:**

تمت المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الاستقصاء؛ بهدف التعرف على فاعلية تدريس الوحدة الدراسية المقترحة القائمة على تاريخ الاكتشافات العلمية في تنمية مهارات الاستقصاء لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وذلك من خلال رصد التغير الذي حدث على مهارات الاستقصاء لدى تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي مقارنة بالتطبيق القبلي .

ولرصد التغير في مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ مجموعة البحث:

قامت الباحثة بالإجراءات التالية:

أ- استخدمت الباحثة أثناء المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيقين القبلي لاختبار مهارات الاستقصاء البرنامج الإحصائي (SPSS) باستخدام الحاسب الآلي.

ب- حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات تلاميذ عينة البحث في كل من التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الاستقصاء، كما تم حساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ عينتيّ البحث في التطبيقين القبلي والبعدي

لاختبار مهارات الاستقصاء عن طريق تعيين قيمة (ت) للعينات المستقلة، وجاءت النتائج كالتالي:

- **نتائج الفرض الأول:**

نص الفرض الأول على أنه: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤ 0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي لصالح التطبيق البعدي.

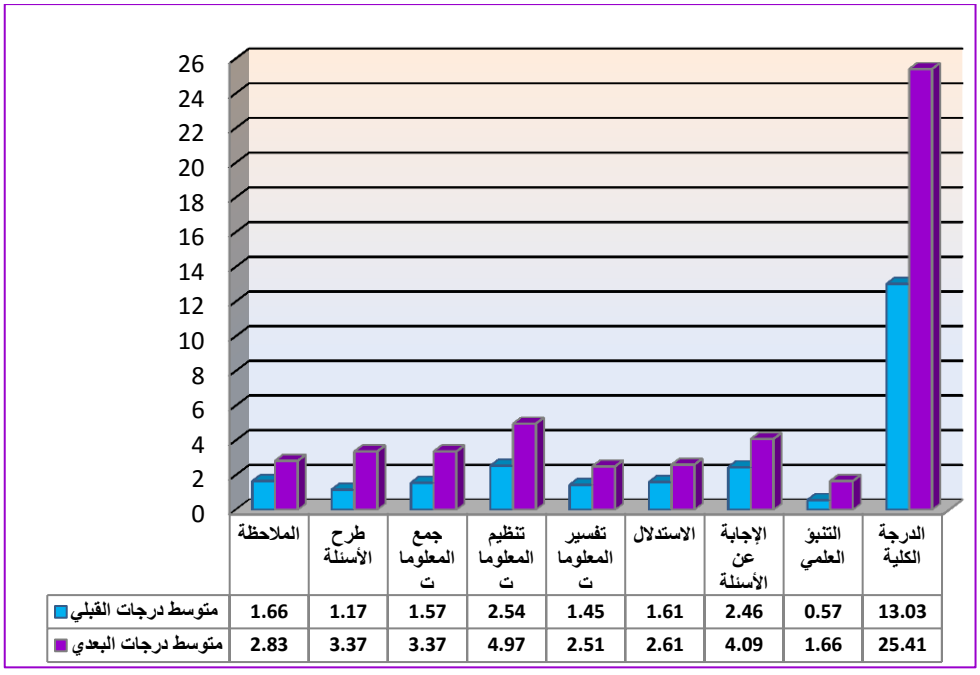
وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة باستخدام الأسلوب الإحصائي اختبار (ت) للعينات المرتبطة Paired Samples (T) Test وذلك للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي فكانت النتائج كما بالجدول (٤):

جدول (٤): دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الاستقصاء (ن=٣٥)

المهارات	القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة(ت)	مستوى الدلالة	اتجاه الدلالة
الملاحظة	القبلي	١.٦٦	٠.٧٣	٨.٤٣	٠.٠١	للقياس البعدي
	البعدي	٢.٨٣	٠.٣٨			
طرح الأسئلة	القبلي	١.١٧	٠.٩٥	١١.٧٧	٠.٠١	للقياس البعدي
	البعدي	٣.٣٧	٠.٧٣			
جمع المعلومات	القبلي	١.٥٧	٠.٩٥	٩.٨٧	٠.٠١	للقياس البعدي
	البعدي	٣.٣٧	٠.٦٤			
تنظيم المعلومات	القبلي	٢.٥٤	١.٥١	٨.٥٣	٠.٠١	للقياس البعدي
	البعدي	٤.٩٧	٠.٩٥			
تفسير المعلومات	القبلي	١.٤٥	٠.٨٥	٦.٤٦	٠.٠١	للقياس البعدي
	البعدي	٢.٥١	٠.٦١			
الاستدلال	القبلي	١.٦١	١.١٢	٤.٨٨	٠.٠١	للقياس البعدي
	البعدي	٢.٦١	٠.٦٥			
الإجابة عن الأسئلة	القبلي	٢.٤٦	١.٤١	٦.٧١	٠.٠١	للقياس البعدي
	البعدي	٤.٠٩	٠.٩٢			
التنبؤ العلمي	القبلي	٠.٥٧	٠.٦٥	٧.٥٣	٠.٠١	للقياس البعدي
	البعدي	١.٦٦	٠.٥٤			
الدرجة الكلية	القبلي	١٣.٠٣	٤.٤٥	١٥.٥٨	٠.٠١	للقياس البعدي
	البعدي	٢٥.٤١	٢.٤٣			

يتضح من جدول (٤) أن المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي والبعدي في اختبار المهارات بلغ في التطبيق القبلي (١٣,٠٣) بنسبة مئوية (٤٣.٤ %) بينما بلغ المتوسط الحسابي في القياس البعدي (٢٥,٤١) بنسبة مئوية (٨٤.٧ %) وبلغت نسبة التحسن (٤١.٢٦ %) كما بلغت قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار المهارات سواء للأبعاد أو الدرجة الكلية للاختبار (١٥,٥٨), كما يتضح وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لأبعاد الاختبار وللدرجة الكلية له وذلك لصالح القياس البعدي، ومن ثم فإن الفرض الأول قد تحقق.

ويوضح شكل (٢) متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية لأبعاد الاختبار وللدرجة الكلية له.



	الملاحظة	طرح الأسئلة	جمع المعلومات	تنظيم المعلومات	تفسير المعلومات	الاستدلال	الإجابة عن الأسئلة	التنبؤ العلمي	الدرجة الكلية
متوسط درجات القبلي	1.66	1.17	1.57	2.54	1.45	1.61	2.46	0.57	13.03
متوسط درجات البعدي	2.83	3.37	3.37	4.97	2.51	2.61	4.09	1.66	25.41

شكل (٢) يوضح الفرق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية لأبعاد الاختبار وللدرجة الكلية له

- **نتائج الفرض الثاني:**

نص الفرض الثاني على أنه: يحقق تدريس الوحدة الدراسية المقترحة في العلوم القائمة على تاريخ الاكتشافات العلمية درجة مناسبة من الفاعلية والتأثير في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي".

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة بحساب حجم الأثر من خلال حساب مربع إيتا (η^2) وذلك للتحقق من التأثير الذي حققه تدريس الوحدة الدراسية المقترحة القائمة علي تاريخ الاكتشافات العلمية في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (مراد, ٢٠٠٠، ٢٤٧).

وبحساب قيمة مربع إيتا يتضح أن قيمتها بلغت (٠.٨٨) وتتحدد مستويات حجم التأثير تبعًا للجدول المرجعي لمستويات حجم التأثير بالمدى: (من صفر إلى أقل من ٠.٣ تأثير ضعيف، ومن ٠.٣إلى أقل من ٠.٥ تأثير متوسط، ومن ٠.٥ إلى واحد صحيح تأثير قوى). (عبد الحفيظ؛ باهي؛ النشار، ٢٠٠٤، ص٢٣٥) وعليه؛ يمكن القول بأن " الوحدة الدراسية المقترحة في العلوم القائمة علي تاريخ الاكتشافات العلمية قد حققت درجة قوية من التأثير والفاعلية في تنمية مهارات الاستقصاء لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي". وبذلك فإن الفرض الثاني قد تحقق.

٦. تفسير نتائج البحث:

بعد عرض وتحليل نتائج درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الاستقصاء، يمكن تلخيص هذه النتائج على النحو التالي:

- بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الاستقصاء (١٣,٠٣) بنسبة مئوية (٤٣.٤ %) ويمكن تفسير ذلك بضعف مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي, بينما بلغ المتوسط الحسابي في القياس البعدي (٢٥,٤١) بنسبة مئوية (٨٤.٧ %) وبلغت نسبة التحسن (٤١,٢٦ %) كما بلغت قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي في

اختبار المهارات (١٥,٥٨), كما يتضح وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وذلك لصالح القياس البعدي.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج الدراسات والبحوث السابقة التالية: دراسة عصفور (٢٠١٩) ودراسة Jamaris, & Supriyati (2019) ودراسة Sarı, & et al (2020) ودراسة Koyunlu Unlu, & Dokme (2020) ودراسة Koyunlu-Ünlü (2020) ودراسة الحيلة والفضلي (٢٠٢٠) ودراسة Ruth, Lorraine (2020) ودراسة Yenice, & Özden (2022).

- حقق تدريس الوحدة الدراسية المقترحة القائمة علي تاريخ الاكتشافات العلمية درجة مناسبة من الفاعلية والتأثير في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي, ويتضح ذلك من خلال حساب قيمة مربع إيتا والذي بلغ (٠.٨٨) وهي تدل على حجم تأثير قوي.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة التالية: مهيدات وبركات (٢٠١٦) ودراسة Deve & Küçük (2016) ودراسة Oh (2017) ودراسة الشياب (٢٠٢٠) ودراسة الزعبي (٢٠٢٠) ودراسة Güler & Ünal (2021) ودراسة Takda & Budi Jadmiko (2022)

ويمكن إرجاع هذه النتائج إلى الأمور التالية:

١)مراعاة طبيعة نمو تلاميذ الصف الخامس الابتدائي أثناء تضمين موضوعات الوحدة الدراسية، حيث تم الانطلاق من الاكتشافات العلمية الحالية وابراز التطور التاريخي لها وإسهامات العلماء من أجل الوصول لهذه الاكتشافات وذلك من خلال صورة شيقة تجذب انتباه التلاميذ وتحفزهم على التعلم.

٢) استخدام مجموعة من المصادر التعليمية المتنوعة لعرض الجانب التاريخي للاكتشافات العلمية وبعض سير العلماء والخدمات التي قدموها للبشرية مستخدمة في ذلك عروض (power point) من خلال الشاشة التفاعلية وخرائط المفاهيم والأفلام الوثائقية والفيديوهات التعليمية التي تعرض تطور الاكتشافات العلمية عبر التاريخ ومواقع التواصل الاجتماعي التي ساعدت على توفير بيئة تعلم ثرية تجذب انتباه التلاميذ وتراعى الفروق الفردية فيما بينهم، مما ساعد على زيادة تحصيلهم للمادة العلمية المقدمة بالوحدة.

٣) التعاون بين التلاميذ وإحساسهم بتحمل المسؤولية وحرصهم على تبادل المعلومات أثناء تكليفهم بالعمل في مجموعات استقصائية، بالإضافة إلى وجود حالة من الحوار الفعال والمناقشات الدائمة بين التلاميذ والباحثة وبعضهم البعض من ناحية أخرى.

٤) توظيف شبكة الانترنت في تنفيذ الأنشطة التعليمية التي تتعلق بجمع المعلومات والحقائق العلمية من خلال القصص العلمية عن تاريخ الاكتشافات العلمية، وإتاحة الفرصة للتلاميذ لتبادل المعلومات فيما بينهم مما ساهم في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى التلاميذ.

٥) استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة ومتنوعة تحقق أهداف الوحدة الدراسية القائمة على تاريخ الاكتشافات العلمية مثل استراتيجيات الاستقصاء العلمي والتعلم النشط، استراتيجيات التعلم الإلكتروني، خرائط المفاهيم، وتمثيل الأدوار من خلال القصص التاريخية للعلماء، مما ساعد على تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى التلاميذ.

٦) تنوع الأنشطة التعليمية وتعددها بما يلائم الفروق الفردية بين التلاميذ ساعدهم على العمل من خلال مجموعات غير متجانسة وفتح أمامهم المجال في البحث والتقصي والتعرف أكثر على القصص العلمية وتجارب العلماء التي أدت إلى

اكتشافات علمية مهمة، وذلك من خلال الاستعانة بمواقع الانترنت وتبادل المعلومات بينهم.

٧) توفير فرص تعليمية لتلاميذ مجموعة البحث بحيث تساعدهم على التعلم الذاتي وتنمية تحصيلهم ومعارفهم العلمية من خلال دراستهم لقصص الاكتشافات العلمية.

٨) استخدام أنواع متعددة من التعزيز الإيجابي للتلاميذ، وتقديم التغذية الراجعة الفورية لهم, وحث التلاميذ على التعاون والمشاركة بفاعلية في تنفيذ الأنشطة التجريبية والتقويمية المتضمنة بموضوعات الوحدة.

توصيات البحث:

استنادًا إلى ما جاء في الإطار النظري والدراسات السابقة ونتائج الدراسة التجريبية فإن الباحثة تقدم بعض التوصيات التي يمكن أن يأخذ بها المهتمين بمناهج وطرق تدريس العلوم، كالتالي:

١- التأكيد علي إبراز دور العلم والعلماء في الاكتشافات العلمية عند صياغة مناهج العلوم ومحتوياتها.

٢- ضرورة استخدام مدخل الاستقصاء العلمي في عرض محتوي كتب العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية بجانب المداخل الأخرى.

٣- استفادة القائمين على تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية من قائمة موضوعات تاريخ الاكتشافات العلمية في تطوير مناهج العلوم بالصف الخامس الابتدائي بما يساهم في تنمية مهارات الاستقصاء لديهم.

٤- تأكيد أهداف ومحتوى مناهج العلوم بالصف الخامس الابتدائي على إكساب التلاميذ الحقائق والمعلومات والمفاهيم التي ترتبط بمراحل تطور الاكتشافات العلمية وإنجازات العلماء عبر العصور التاريخية.

٥-تضمين مناهج العلوم بالصف الخامس الابتدائي الموضوعات التي توجه التلاميذ نحو استقصاء مراحل تطور الاكتشافات العلمية في المصادر المختلفة.

بحوث مقترحة:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث وما تم تقديمه من توصيات تقدم الباحثة مجموعة من البحوث المقترحة والتي يمكن أن تكون امتدادًا لهذه الدراسة إذ يمكن إجرائها في المستقبل وذلك كالتالي:

١-تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء تاريخ الاكتشافات العلمية.

٢-دور القصص العلمية في مناهج العلوم في تنمية الاتجاهات العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٣-اتجاهات معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية نحو فهم تاريخ العلم.

٤-فاعلية برنامج مقترح قائم على مدخل تاريخ العلم في تنمية مهارات التفكير العلمي لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

٥-فاعلية استخدام القصص العلمية في تدريس العلوم في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الابتكاري .

المراجع

أبو علام، رجاء. (٢٠٠١). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية*. (ط ٥). دار النشر للجامعات.

الأمير، نجيب. (٢٠١٦). أثر تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه في تنمي مهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي، *المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية*. ٣٣-٦١.

الحيلة، محمد، والفضلي، أنفال. (٢٠٢٠). أثر الأنشطة الاستقصائية البيئية في تحصيل طالبات الصف الثامن المتوسط وتفكيرهن الإبداعي في مادة العلوم. *مؤتة للبحوث والدراسات، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، ٣٠ (٣)، ٢٢٩ – ٢٧٦ .

التميمي، رنا، ورواقة، غازي. (٢٠١٧). طبيعة العلم لدى معلمي علوم المرحلة الأساسية العليا وعلاقته بمستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية. *دراسات العلوم التربوية*، عمادة البحث العلمي وضمان الجودة، الجامعة الأردنية، ٤٤ (٤)، ٦٩ – ٨٢.

الزعبي، عبد الله. (٢٠١٢). أثر التدريس باستخدام المنحى التاريخي في فهم طبيعة العلم لدى عينة من طلاب الصف العاشر في الأردن، *مجلة التربية، جامعة الأزهر، ١٥١* (٢)، ٤١٩ – ٤٤١.

الزعبي، عبدالله. (٢٠٢٠). أثر استخدام منحى السياق الاجتماعي التاريخي في تدريس المفاهيم الكيميائية في تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي والتحصيل لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*.٢٨ (٢)، ١٥٥ – ١٧٣.

الشياب، معن. (٢٠٢٠). أثر توظيف الممارسات العلمية والهندسية في تنمية فهم طبيعة العلم وتحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الثالث المتوسط في مادة العلوم، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٨(٢)، ٢٢٣ – ٢٥٠.

الهاشم، عبد الله. (٢٠١٤). أثر التدريس بنموذج الاستقصاء في تنمية التفكير العلمي والاتجاهات الإيجابية نحو القضايا البيئية، *مجلة العلوم التربوية والنفسية. جامعة الكويت، ١٥*، (٢)، ٥٢١- ٥٥٤.

الوهر، محمود. (٢٠١٦). *الاستقصاء العلمي والتدريس الاستقصائي*، الجامعة الهاشمية. نور للنشر.

زيتون، عايش. (٢٠١٠). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*. دار الشروق.

صالح، حسام. (٢٠١٦). *طرق واستراتيجيات تدريس العلوم*. المطبعة المركزية.

الطباخ، أمل. (٢٠١٣). مهارات الاستقصاء في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*،(١٩٤)، ١٣٣ -١٤٥. مسترجع من: https://search.mandumah.com/Record/714973

عبد الحفيظ، إخلاص، وباهي، مصطفي، والنشار، عادل. (٢٠٠٤). *التحليل الإحصائي في العلوم التربوية*. مكتبة الأنجلو المصرية.

عصفور، دعاء. (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم، *مجلة دراسات تربوية واجتماعية*، ٢٥ ديسمبر، ٢٣٧-٢٩٢.

عطية، محسن. (٢٠٠٩). *المناهج الحديثة وطرائق التدريس*. دار المناهج.

مراد، صلاح. (٢٠٠٠). *الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*. مكتبة الأنجلو المصرية.

مهيدات، رزان، وبركات، علي. (٢٠١٦). فاعلية التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي في تحسين فهم الطلبة لطبيعة العلم وتعديل التصورات البديلة في بيئات تدريس الكيمياء، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٣ (٢٤)، ٨٣ – ١٠٧. file:///C:/Users/Zaky%20MicrosofT/Downloads/1766-5952-1-PB.pdf

نشوان، تيسير. (٢٠١٤). أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تعليم العلوم علي تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بقطاع غزة، *المجلة الدولية لأنظمة إدارة التعلم، غزة، فلسطين*، ٢ (٢)، ٢٥٩-٢٩١. https://www.naturalspublishing.com/files/published/aek39466dqq94h.pdf

Boerner, J. (2014). *Utilizing the History of Science to Enhance Student Understanding and Engagement: A Compilation of Earth Science Lesson Plans* [Doctoral dissertation].

Clough, M. (2020). Using stories behind the science to improve understanding of the nature of science, attitudes toward science, and content understanding. *in McComas (Ed.) Nature of Science in Science Instruction: Rationales and Strategies, Springer*. 28. 513−252.

Deve, F, & Küçük, M. (2016). The effect of history of science-based light unit on the 7th grade students' nature of science views**.** *Turkish Journal of Teacher Education,* 5 (1), 1-25.

Güler, M., & Ünal, S. (2021). Tell me a story, professor! The effect of historical science stories on academic achievement and motivation in a physics class. *Research in Science & Technological Education,* 1-18.

Harlen, W. (2013). *Assessment & inquiry-based science education. Triestly Italy:* Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Program (SEP). Available from:

https://www.proquest.com/openview/ea89b040974f1a75868f99936b3caa96/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y

Hall, G. (2015). *Impact of historical science short stories on students' attitudes and NOS understanding.* [Doctoral dissertation, Iowa State University].

Kapsala, N, & Mavrikaki, E. (2020). Storytelling as a Pedagogical Tool in Nature of Science Instruction. *In Nature of Science in Science Instruction***,** 485-512.

Kortam, N, Basheer, A, Drawshe, H, Drawshe, S., & Hugerat, M. (2020). The Historical Story behind the Discovery: How Does It Affect Students' Attitude towards the Scientific Endeavor?. *Creative Education, 11* (8), 1243-1260.

Koyunlu Unlu, Z. & Dokme, I. (2020). The effect of technology-supported inquiry-based learning in science education. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH), 6* (2), 120-133.

Koyunlu-Ünlü, Z. (2020). Improving pre-service teachers' science process skills and views about scientific inquiry. *Journal of Theoretical Educational Science, 13* (3), 474-489.

Mulyeni, T., Jamaris, M., & Supriyati, Y. (2019). Improving Basic Science Process Skills Through Inquiry-Based Approach in Learning Science for Early Elementary Students**.** *Journal of Turkish Science Education, 16* (2), 187-201.

Oh, J. (2017). Suggesting a nos map for nature of science for science education instruction. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education,* 13 (5).

Park, W, Song, J.(2022). Looking Back at "Our Science" and "Our History": An Exploration of Korean Preservice Science Teachers' Encounters with East Asian History of Science**.** *Cultural Studies of Science Education,* 17 (2) 355-381.

Ruth-McFadden, L. (2022). *The Educational Effect of Inquiry-Based Teaching and Learning on Urban Elementary Students' Science Achievement.* **[**Doctoral dissertation, Cambridge College].

Sarı, U, Duygu, E, Şen, Ö, & Kırındı, T. (2020). The Effect of STEM Education on Scientific Process Skills and STEM Awareness in Simulation Based Inquiry Learning Environment. *Journal of Turkish Science Education, 17* (3), 387-405.

Takda, A, Jadmiko, B, & Erman, E. (2022). Development of INoSIT (Integration Nature of Science in Inquiry with Technology) Learning Models to Improve Science Literacy: *A Preliminary studies. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 8* (1), 18-31.

Wheatley,K. (2018). *Inquiry-BasedLearning: Effects on Student Engagement.* [Doctoral dissertation]. Bowling Green State University .

Winrich, C, Garik, P. (2021). Science History, Science Instruction, Inservice Teacher Education, Physics, Graduate Students, History Instruction, Faculty Development. *Science & Education, 30* (5), 1099-1130. Available from: https://link.springer.com/

Yenice, N, Özden, B. (2022). The Relationship between Scientific Inquiry and Communication Skills with Beliefs about the Nature of Science of Pre-Service Science Teachers**.** *Participatory Educational Research, 9* (1) 192-213.