فاعلية برنامج إثرائى باستخدام المحطات العلمية فى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعداد

مروة ماضى احمد ابراهيم *

أ.د / أمنية السيد الجندى أ.م.د/ سماح فاروق الأشقر*****

د/ رشا أحمد الطحان****

المستخلص :

هدف البحث إلى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى من خلال بناء برنامج إثرائى باستخدام المحطات العلمية، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد مواد المعالجة التجريبية والتى تضمنت (البرنامج الإثرائى باستخدام المحطات العلمية ودليل المعلم) وأداة القياس وتشمل اختبار مهارات الاستقصاء العلمى، وقد إتبع البحث المنهج التجريبى بتصميمه شبة التجريبى ذو المجموعة الواحدة حيث تم تجريب وحدات البرنامج الإثرائى (المادة وتركيبها - الطاقة - التنوع والتكيف فى الكائنات الحية) للفصل الدراسى الأول على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى لبيان فاعلية البرنامج الإثرائى باستخدام المحطات العلمية على تنمية مهارات الاستقصاء العلمى، وقد أظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات التلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى لصالح المتوسط الأعلى وهو التطبيق البعدى، وقد أوصى البحث بضرورة إثراء الموضوعات الدراسية فى مادة العلوم بتدريبات عديدة تعمل على تنمية مهارات التفكير العليا ، وعقد دورات تدريبية لمعلمى العلوم لتنمية قدراتهم على استخدام المحطات العلمية.

الكلمات الدالة: البرنامج الإثرائى، المحطات العلمية ، مهارات الاستقصاء العلمى

* **الدرجة (دكتوراه) – مناهج وطرق تدريس العلوم – كلية البنات – جامعة عين شمس – مصر**
Marwa.mady8591@gmail.com

** أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم - مناهج وطرق التدريس– كلية البنات – جامعة عين شمس – مصر
Elgendy @yahoo.com

*** أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد - مناهج وطرق التدريس– كلية البنات – جامعة عين شمس – مصر
Samah_46@yahoo.com

**** مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم - مناهج وطرق التدريس– كلية البنات – جامعة عين شمس – مصر
Rasha.altahan@women.asu.edu.eg

مقدمة

شهد العالم فى يومنا هذا ثورة علمية وتكنولوجية واسعة وتغيرات سريعة وتطورات هائلة فى المعرفة العلمية وتطبيقاتها والتى أصبحت سمة من سمات العصر الحالى والتى فرضت على التربية وضعاً جديداً بضرورة مراجعة أهدافها وبرامجها التعليمية وأساليب وطرائق التدريس بمختلف مؤسساتها.

ومما لاشك فيه أن التحول الكبير الذى أحدثته التربية الحديثة من نقل مركز الاهتمام من المادة الدراسية والمعلم إلى المتعلم الذى أصبح محور عملية التعلم، مما جعل المربين ينادون بضرورة الاهتمام بالمتعلم وحاجاته واستعداداته وميوله واهتماماته، كما نادوا بضرورة إيجابية المتعلمين وكان لهذا التحول تطبيقاته فى ميدان المناهج الدراسية، فظهرت مناهج النشاط كأداة لتحقيق أهداف التربية الحديثة فى مراحل التعليم المختلفة (نجلاء يوسف، ٢٠١٩، ٢١٧).

فالنشاط التعليمى يعد من أهم مقومات العملية التربوية التى تسهم فى تربية النشء تربية متكاملة فى جميع مراحل الدراسة المختلفة، ويمثل النشاط التعليمى الجانب التقدمى فى التربية المعاصرة لأنه يهتم اهتماماً كبيراً بالجوانب اليومية والحياتية للتلاميذ فى مختلف مراحل نموهم.(محمد حماد، ٢٠١٩، ٩)

من هنا يأتى التأكيد على دور البرامج التعليمية وطرائق التدريس الحديثة والتى تعتمد على الأنشطة الفعالة التى من شأنها مراعاة خصائص التلاميذ وتوضيح جوانب مهمة من خبرات التعلم الواقعية وتثبيت المعلومات والمعارف وزيادة سرعة استيعابهم وإثارة اهتماماتهم ومساعدتهم على الاستمرار فى التفكير الذى يسهم فى النمو المعرفى والمهارى حيث أكدت العديد من الدراسات على أهمية استخدام البرامج التعليمية القائمة على الأنشطة العلمية كدراسة (حنان محمد،٢٠١٩) ودراسة (شادية إسماعيل، ٢٠١٩) ودراسة (لينا سالم،٢٠١٩)

وفى هذا الإطار يشير (Kyoung, 2020، جمال حلمى، ٢٠٢٠، غازى صلاح، ٢٠١٩) إلى أن التلاميذ بحاجة إلى برامج تعليمية مرنه تعلمهم المواد الدراسية على نحو ملائم لقدراتهم واستعداداتهم بشكل يسمح لهم بالتقدم للأمام، فهم بحاجة إلى ممارسة أنشطة تعليمية أكثر من التى تعلموها من قبل وليس مزيداً من نفس النشاط.

ويعتبر الإثراء شكل من أشكال البرامج التعليمية والذى يتسم بالتعمق فى المادة التعليمية وإثراء المعلومات فيها بهدف التوسع فى الحصيلة المعرفية للتلاميذ وتعميقها من خلال المناهج التربوية العامة. (عبد العزيز سالم، ٢٠١٩، ٥١)

كما تعد المحطات العلمية إحدى الطرق التدريسية الحديثة القائمة على الأنشطة العلمية التى يمكن اعتمادها فى تدريس العلوم والتى تعمل على تنمية قدرات واستعدادات التلاميذ، وتعتبر المحطات العلمية والتى قام بتصميمها جونز (Denise J., Jones) عام 1997 طريقة للتغلب على عدم ممارسة الأنشطة التعليمية وذلك لعدم وجود ما يكفى من المعدات والإمكانات لجميع التلاميذ وذلك لقلة الموارد المتاحة، كما تعمل المحطات العلمية على تحقيق ممارسة الأنشطة العلمية لكل التلاميذ وتوفير الإمكانات المادية التى تستخدم فى ممارسة هذة الأنشطة (Denise J, Jones, 2007) وهى بذلك تعد وسيلة لتنمية مهارات الاستقصاء العلمى.

حيث تعد تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لدى التلاميذ أحد الأهداف التى نسعى إلى تحقيقها من خلال تدريس العلوم، ومما يدل على أهمية تنمية مهارات الاستقصاء العلمى هو تأكيد المعايير العالمية فى تدريس العلوم على تنميتها (عادى كريم، ٢٠١٩، ١١٧).

لقد دعت المؤسسات المختلفة فى التربية العلمية إلى الاهتمام بمهارات الاستقصاء العلمى وركزت على إستراتيجيات تنميتها، فقد ورد فى المعايير القومية الأمريكية للتربية العلمية (National Research Council) أنه لابد من أن يدمج التلاميذ فى البرامج المصممة وفق طريقة الاستقصاء العلمى بصورة تتيح التفاعل مع معلميهم وزملائهم فى العمل بأيديهم بالإضافة إلى العمل بعقولهم وبذلك يصبح تعلم العلوم عملية فاعلة يدوياً وذهنياً (إيمان محمد،٢٠١٩)، كذلك يبذل التربويون جهداً واضحاً لإثراء روح الاستقصاء بين المتعلمين ليتمكنوا من الوقوف أمام التحديات التى تواجههم فى عالم دائم التغير من أجل بناء فهم عميق للمفهوم أو الظاهرة العلمية وتوسيع معارفهم عنها وتقديم التبريرات أو التفسيرات العلمية الدقيقة لحل المشكلات (Ahmet, Arif , 2018).

مشكلة البحث

نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

١. الإطلاع على بعض الدراسات السابقة والتى أوصت بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات الاستقصاء العلمى كدراسات (عادى الخالدى، ٢٠١٩) ودراسة (مطر أحمد، ٢٠١٩) ودراسة (علياء عيسى، ٢٠١٩) ودراسة (محمود أحمد، ٢٠١٨) ودراسة (نيفين سليمان، ٢٠١٨) ودراسة (سحر عبد الكريم، ٢٠١٧).
٢. الإطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة والتى أوصت بضروة الاهتمام بالطرق التدريسية الحديثة كالمحطات العلمية كدراسات (رقية محمود، ٢٠١٩، مصطفى رياض، ٢٠١٩، هداية زايد، ٢٠١٩، عاصم محمد، ٢٠١٨، Magdy & Sara, 2017، Eick, Tatarchuk, Spisak, 2014، Anderson, 2013، Ediger ,2011، Chris, 2015)

وفى ضوء ما سبق تتحدد مشكلة البحث فى وجود ضعف مهارات الاستقصاء العلمى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

أسئلة البحث

يسعى البحث للإجابة عن السؤال الرئيس التالى:

ما فاعلية برنامج إثرائى باستخدام المحطات العلمية فى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

ويتطلب ذلك الإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما البرنامج الإثرائى باستخدام المحطات العلمية لتنمية مهارات الاستقصاء العلمى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى ؟

٢. ما فاعلية البرنامج الإثرائى باستخدام المحطات العلمية فى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى ؟

هدف البحث

هدف البحث إلى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى من خلال بناء برنامج إثرائى باستخدام المحطات العلمية.

فرض البحث

حاول البحث التحقق من صحة الفرض الإحصائى التالى :

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى لصالح التطبيق البعدى.

أهمية البحث

استمد البحث الحالى أهميتة من كونه قد يفيد فى كل من:

مخططى ومطورى مناهج العلوم

١. تقديم تصورات علمية تعين موجهي العلوم والمسئولين في وزارة التربية والتعليم على إثراء مناهج العلوم مستقبلاً.
٢. توجيه أنظار مخططى مناهج العلوم نحو ضرورة تبني طريقة المحطات العلمية.

المعلمين

١. تقديم دليل للمعلم يفيده فى كيفية التدريس باستخدام المحطات العلمية المختلفة.
٢. يعتبر هذا البحث استجابة للاتجاهات الحديثة التى تدعو إلى الاهتمام باستخدام المعلمين لإستراتيجيات وطرق تدريسية حديثة كالمحطات العلمية فى تدريس العلوم كأحد المخرجات المهمة والضرورية التى يجب الاهتمام بها أثناء عملية التعلم.
٣. إمكانية إستفادة المعلمين والباحثين من الأنشطة الإثرائية المتضمنة فى البرنامج الإثرائى.

التلاميذ

١. هذة الطريقة التدريسية تستند الى التعلم النشط والتعلم البنائى الذى يتطلب مشاركة وإندماج التلاميذ فى بناء المعرفة بدلاً من أن ينظر للتلاميذ كمستقبلين للمعرفة.
٢. التغلب على بعض المشكلات والمعوقات التي تحول دون ممارسة التلاميذ للأنشطة العلمية داخل الفصول الدراسية وهذا يرجع الى قلة الإمكانات والأدوات المتاحة اللازمة لممارسة هذة الأنشطة بالإضافة إلى كثرة أعداد التلاميذ داخل الفصول الدراسية.
٣. تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

حدود البحث

اقتصر هذا البحث على ما يلى :

١. مجموعة من تلميذات الصف الأول الإعدادى بمدرسة الحسينية التابعة لإدارة شبين الكوم التعليمية، محافظة المنوفية فى العام الدراسى ٢٠١٩/٢٠٢٠.

٢. البرنامج الإثرائى ويتضمن وحدات (المادة وتركيبها –الطاقة – التنوع والتكيف فى الكائنات الحية) التى تتضمن الفصل الدراسى الأول.

٣. مهارات الاستقصاء العلمى (تحديد اسئلة الاستقصاء، التصميم التجريبى للإستقصاء العلمى، استخدام الأدوات لجمع البيانات، تفسير البيانات واستخلاص النتائج).

منهج البحث

استخدم البحث الحالى المنهج التجريبى من خلال التصميم شبة التجريبى فى تطبيق وقياس فاعلية البرنامج الإثرائى باستخدام المحطات العلمية فى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى وذلك بتطبيق أداة البحث قبلياً وبعدياً على المجموعة التجريبية، كما استخدم البحث الحالى المنهج الوصفى فى وصف وبناء أداة البحث ومناقشة النتائج وتفسيرها.

خطوات البحث وإجراءاته

لتحقيق أهداف البحث اتبع البحث الخطوات التالية :

١. الإطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بمتغيرات البحث (البرنامج الإثرائى باستخدام المحطات العلمية – مهارات الاستقصاء العلمى).

٢. تحديد المحتوى العلمى من كتاب العلوم للصف الأول الإعدادى متمثلاً فى وحدات (المادة وتركيبها - الطاقة - التنوع والتكيف فى الكائنات الحية) وتحليله لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة فيه .

٣. إعداد قائمة بالمفاهيم العلمية والمفاهيم الإثرائية المتضمنة فى المحتوى المختار.

٤. إعداد البرنامج الإثرائى باستخدام المحطات العلميه.

٥. إعداد دليل المعلم للبرنامج الإثرائى باستخدام المحطات العلميه.

٦. إعداد أداة البحث وتشمل: اختبار مهارات الاستقصاء العلمى.

٧. عرض الأداة على مجموعة من السادة المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة فى ضوء آرائهم للتحقق من صدق الأداة.

٨. تحديد مجتمع البحث (عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة الحسينة بشبين الكوم).

٩. تطبيق أداة البحث قبلياً على مجموعة البحث.

١٠. تدريس البرنامج الإثرائى باستخدام المحطات العلمية لمجموعة البحث.

١١. تطبيق أداة البحث بعدياً على مجموعة البحث.

١٢. رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً فى ضوء المتغيرات وحجم العينة.

١٣. مناقشة النتائج وتفسيرها.

١٤. تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج.

مصطلحات البحث

البرنامج الإثرائى

عبارة عن تقديم مقررات دراسية إضافية وخبرات غنية تتلائم مع إحتياجات التلاميذ فى المجالات المعرفية والإنفعالية والنفس حركية دون أن يترتب على ذلك إختصار للمدة الزمنية للانتقال من درجة أو صف إلى درجة أو صف أعلى. (فتحى جروان، ٢٠٠٢)

التعريف الإجرائى

تعرفه الباحثة بأنه عبارة عن مجموعة من الخبرات والأنشطة التعليمية التعلُّمية الإضافية والتى تتسم بالعمق والتنوع بحيث يشمل الإثراء الرأسى والمتمثل فى تعميق بعض المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الأول الإعدادى فى مادة العلوم وكذلك الإثراء الأفقى والمتمثل فى إدخال بعض المفاهيم الإثرائية المرتبطة بالمفاهيم الأساسية بالإضافة إلى التوسع فى إستخدام مصادر التعلم وأساليب التقويم لمنهج العلوم بما يتناسب مع خصائص وقدرات وإستعدادات تلاميذ الصف الأول الإعدادى بحيث يعمل كل ذلك على تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لديهم.

المحطات العلمية

يعرفها (Gercek, Ozcan, 2016) بأنها طريقة تدريسية تقوم على مجموعة من الأنشطة العلمية التى يضعها المعلم ويقوم بتنفيذها التلاميذ وذلك بالتجول على مجموعة من الطاولات المحددة سواء فى الفصل أو المختبر بغية تحقيق أهداف محددة ويمكن إستخدامها فى أى وقت فى الحصة كتمهيد أو استكشاف بعض المفاهيم الضرورية اللازمة للبدء فى الحصة الدراسية

التعريف الإجرائى

تُعرف المحطات العلمية بأنها طريقة تدريسية تنظيمية حديثة تقوم على ممارسة تلاميذ الصف الأول الإعدادى لمجموعة من الأنشطة العلمية الإثرائية المقررة فى الفصل الدراسى الأول من كتاب العلوم وذلك من خلال مجموعة من المحطات أو الطاولات المصممة وفق طبيعة كل درس حيث تختص كل محطة بنشاط معين أو مهارة معينة تختلف عن المحطة الأخرى وفق وقت زمنى محدد يقرره معلم الفصل، حيث تقوم التلاميذ فى مجموعات صغيرة بممارسة ذلك النشاط أو المهارة والإجابة على الأسئلة المتعلقة به فى البرنامج الإثرائى المعد لذلك بهدف تنمية مهارات الاستقصاء العلمي والمتمثلة فى (المحطة الاستكشافية – المحطة الالكترونية – المحطة السمع بصرية – محطة النعم واللا – محطة متحف الشمع – محطة الذكاءات المتعددة – المحطة القرائية – المحطة الاستشارية).

مهارات الاستقصاء العلمى

عرفتها (رشا بدوى،٢٠١٦، ٢٩) بأنها: مجموعة من الممارسات أو العمليات والقدرات السلوكية التى يمكن تدريب التلاميذ عليها وقياسها كنتائج تعلم والتى تشمل (التصنيف والمقارنه والإستقراء والإستنباط وإتخاذ القرار والتنبؤ).

التعريف الإجرائى

مجموعة من المهارات والعمليات العقلية والممارسات التى يقوم بها تلاميذ الصف الأول الإعدادى أثناء قيامهم بالأنشطة الإثرائية المتضمنة بالبرنامج الإثرائى وذلك عن طريق مرورهم على المحطات العلمية المختلفة وتتمثل مهارات الاستقصاء فى: (تحديد أسئلة الاستقصاء، تفسير البيانات وإستخلاص النتائج - إستخدام الأدوات لجمع البيانات - التصميم التجريبى للإستقصاء العلمى) بغرض تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لديهم ويمكن قياسها بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ من خلال الاختبار المعد لذلك (من اعداد الباحثة)

الإطار النظرى، والدراسات السابقة

المحور الأول : المحطات العلمية

تُعد المحطات العلمية إحدى طرق التدريس الحديثة المعتمدة على التعلم النشط والتى عرفها جونز Jones عام 2007 كإحدى طرق التدريس الحديثة التى تمثل التنوع والتميز فى طرق التدريس ففى المحطات العلمية يتم تزويد كل محطة بالمواد والأدوات التعليمية اللازمة لممارسة التعلم، وتؤكد المحطات العلمية على الدور النشط للتلاميذ من خلال توزيعهم فى مجموعات يتجولون على عدد من المحطات العلمية من أجل إجراء تجربة حول موضوع الدرس أو قراءة مقال فى محطة أُخرى أو مشاهدة صور الموضوع أو إجتماع مع مستشار فى محطة أُخرى.

أولاً : مفهوم المحطات العلمية

تُعرف المحطات العلمية بأنها طريقة تدريسية ينتقل فيها التلاميذ فى مجموعات صغيرة عبر سلسلة من المحطات العلمية مما يتيح للتلاميذ بتأدية كل الأنشطة المختلفة عبر التناوب على المحطات المختلفة حيث يمكن للمحطات العلمية أن تدعم تدريس المفاهيم المجردة فضلاً عن المفاهيم التى تحتاج لقدر كبير من التكرار. (Jones, 2007, 16-21)

ثانياً :الأسس التى تقوم عليها المحطات العلمية

يوجد ثلاث أسس فكرية أساسية للمحطات العلمية وهى:(Gercek, Ozcan, 2016)

الاتجاه البنائى

والذى يؤكد على أهمية أن يبحث التلاميذ عن المعرفة بأنفسهم وعلى المدرس مساعدتهم على توضيح أفكارهم وتقديم أحداث تتحدى تفكيرهم.

الاتجاه الاستكشافى

والذى يؤكد على أن التعلم بالاستكشاف يساعد التلاميذ على إكتشافهم للأفكار والحلول بأنفسهم.

الاتجاه الاستقصائى

وهو الذى نادى به برونر Proner كونه أفضل الطرق لإحداث تعلم قوامه الفهم، حيث يتيح الفرصة أمام التلاميذ لتنمية تفكيرهم وممارسة عمليات العلم المختلفة.

ثالثاً : أشكال المحطات العلمية

يمكـن تطبيـق المحطـات العلميـة بأشـكال عديـدة والتـى يعتمـد تصـميمها علـى طبيعـة كـل درس ومنها:(نجلاء يوسف، ٢٠١٩، عبد الله خميس، سليمان محمد، ٢٠٠٩)

المحطة الاستكشافية أو الاستقصائية :

تختص هذة النوعية من المحطات بالأنشطة المعملية التى تتطلب إجراء تجربة معينة والتى لايستغرق تنفيذها وقت طويل كإضافة مادة إلى مادة أو قراءة نتيجة تفاعل ما. (Boschen, 2018)

المحطة القرائية:

يضع المعلم فى هذة المحطـة مـادة قرائيـة كمقالـة من جريدة أومن الإنترنـت أو يضـع موسـوعة علمية أومرجعاً علمياً أونشرة تصدرها إحدى المؤسسـات العلميـة حيث يقوم التلاميذ عند وصـولهم إلـى هذة المحطة بقراءة المادة العلمية الموجودة والإجابة على الأسئلة المتعلقة بالمحطة. (Chris , 2015)

المحطة الاستشارية :

تعتبر هذة المحطة من المحطات المخصصة للخبراء حيث يقف المعلم خلف تلك المحطة أو يكلف طالب متفوق من الصفوف المتقدمة بقراءة مادة علمية حول موضوع الدرس ويبدأ التلاميذ عند وصولهم إلى هذة المحطة بسؤال المستشار الموجود عندها بعض الأسئلة الموجودة عندهم فى البرنامج الإثرائى. (نجلاء يوسف، ٢٠١٩، ٢٢١)

المحطة الصورية

تتميز هذة المحطة بوجود عدد من الصور والملصقات والمجسمات وهنا قد يستعين المعلم بملصق جاهز أوحكاية مصورة من إحدى المجلات وغيرها من المصادر الصورية.(هداية زيدان، ٢٠١٩، ٤٨)

المحطة السمع بصرية

يضع المعلم فى هذة المحطة جهاز تسجيل أو تلفاز موصول بجهاز فيديو وعند وصول التلاميذ إلى هذة المحطة يقوموا بتشغيل الجهاز ويستمعون ويشاهدون المادة العلمية المعروضة ثم يجيبون على الأسئلة الموجودة فى البرنامج الإثرائى المتعلقة بهذة المحطة. (مصطفى رياض، ٢٠١٩، ٤٢٢)

المحطة الالكترونية

يضع المعلم فى هذة المحطة جهاز كمبيوتر ويقوم التلاميذ بمشاهدة عرض تقديمى على البوربوينت أو البحث فى الإنترنت أو مشاهدة فلاشة تعليمية مرتبطة بموضوع الدرس. (Spisak, 2014)

ويستخدم البحث الحالى المحطات العلمية الأتية (المحطة الاستقصائية –المحطة الالكترونية – المحطة القرآئية – المحطة السمع بصرية – محطة متحف الشمع – محطة النعم واللا – مراكز التعلم –المحطة الصورية –المحطة الاستشارية) وذلك عند تدريس وحدات الفصل الدراسى الأول لتلاميذ الصف الأول الإعدادى بحيث يتم استخدام ٤-٥ محطات علمية فى الحصة حسب طبيعة الدرس والأنشطة المستخدمة فية وذلك للأسباب الأتية :

١. تلائم محتوى الكتاب المقرر من حيث الإمكانات المتوفرة .
٢. المختبر الدراسى لا يستوعب أكثر من ٤-٥ محطات يمكن التحكم فيها.

٣. يمكن توفير المواد والأجهزة التى نحتاج إليها.

المحور الثانى : مهارات الاستقصاء العلمى

لقد حظيت مهارات الاستقصاء العلمى باهتمام بالغ فى المجتمع العلمى التربوى كونها وسيلة لإستمرارية عملية التعلم حيث يستطيع المتعلمون من خلالها بناء فهم عميق للمفهوم أو الظاهرة وتوسيع معارفهم وتقديم التفسيرات الدقيقة لها (Aysegul, 2020; Zeynep , Libilge, 2020) حيث يهدف الاستقصاء الى تحمل المتعلم الجزء الأكبر من عملية تعلمة من خلال إتاحة الفرصة له بممارسة دور الباحث والعالم فيصمم التجارب ويضبط المتغيرات ويجمع البيانات ويحللها بهدف الوصول الى معرف وحلول جديدة. (عبد الله سعيدى , محمد سليم ومنى العفيفى،٢٠١١)

أولاً : تعريف مهارات الاستقصاء العلمى

يعرفها (عادى كريم، ٢٠١٩، ٤٦) بأنها الأنشطة التى يعمل من خلالها المتعلمين على تنمية معارفهم وفهمهم للأفكار العلمية المختلفة.

أما (شيماء أحمد، ٢٠١٨، ١٧٥) ترى أن مهارات الاستقصاء العلمى عبارة عن عملية يتم فيها فحص أى معتقد أو أى كل من أشكال المعرفة فى محاولة لإثبات فرض ما أو نتائج معينة وهذة العملية تشمل على أعمال معينة مختلفة ترتبط بالتفكير العقلى وتصنيف المعلومات وإطلاق التعميمات والتعرف على الاستنتاجات واستخراج نتائج منطقية، وتتطلب هذة العملية من المستقصى أن يتحرى بصورة دائمة قواعد الطريقة التى يستقصى بها مما يعمل على إفساح المجال للذهن ليجول فى عالم التأمل والخيال.

ثانياً: تصنيف مهارات الاستقصاء العلمى

أوضح (Sri, Umie, Herawati, Iputu, 2018) مهارات الاستقصاء العلمى كما يقيسها إختبار الاستقصاء Test of Enquiry Skills (TOES) فى ٧ مهارات هى (قراءة المقاييس – إستخدام الارقام لحساب المتوسطات والنسب المئوية – عرض البيانات فى جداول ولوحات – إستخدام الاشكال البيانية – فهم القراءة العلمية – تصميم الاجراءات التجريبية – الاستخلاص والتعميم).

وقد وضعت مهارات الاستقصاء العلمى تحت مسمى مهارات التفكير العلمى فى ١٥ مهارة هى (التلخيص – التصنيف – التفسير – النقد – التحليل – جمع المعلومات – إدراك العلاقات – وضع الفروض – تصميم البحث – التنبؤ – اختبار الفروض – استخلاص النتائج – طرح الأسئلة – الحفظ – التذكر) (Arslan, Ogan, 2018).

أما (يعقوب نشوان ,٢٠٠١، ٢٠٨-٢١٤) يرى أن مهارات الاستقصاء العلمى تتمثل فى ١٠ مهارات هى (الملاحظة – المقارنة – التصنيف – التعريف – القياس – التنبؤ – صياغة الفروض – عزل المتغرات – التجريب).

البرنامج الإثرائى باستخدام المحطات العلمية لتلاميذ الصف الأول الإعدادى

وفيما يلى توضيح لأهم خطوات بناء البرنامج الإثرائى باستخدام المحطات العلمية

قامت الباحثة بالإطلاع على بعض نماذج التصميم التعليمى وبعض النماذج الإثرائية حيث تعد هذه النماذج الأساس فى بناء أى نظام تعليمى أو أى برنامج تعليمى، حيث تم الاستعانة بنموذج (ADDIE 2016 (نبيل جاد، ٢٠١٦) حيث شمل الخطوات الاتية :

١. **مرحلة التحليل** : وتشمل (تحليل خصائص التلاميذ - تحليل متطلبات بيئة التدريس - تحليل المحتوى العلمى لتحديد قائمة المفاهيم العلمية المدرجة فى وحدات الفصل الدراسى الأول المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى مادة العلوم وكذلك تحديد قائمة ببعض المفاهيم الاثرائية المرتبطة بها.

٢. **مرحلة التصميم :** تشمل هذة المرحلة (تحديد الأهداف العامة والأهداف الإجرائية للبرنامج الإثرائى - تجهيز نشاطات التعلم - تحديد الأساليب والإستراتيجيات التدريسية المستخدمة فى البرنامج الإثرائى - إعداد المحتوى التربوى لكل محطة).

٣. **مرحلة التطوير :** وهى مرحلة الإنتاج الفعلى حيث تم تحديد المحطات العلمية المستخدمة والهدف من كل محطة وتجهيزها بالمواد والأدوات اللازمة للإستخدام حسب طبيعة كل درس و الأنشطة الموجودة به.

٤. **مرحلة التنفيذ :** وفى هذة المرحلة تم تقسيم التلاميذ الى مجموعات بواقع ٨ مجموعات كل مجموعة مكونة من ٤-٥ تلاميذ ويطلب من كل مجموعة أن تحمل لقب معين ثم يتم توزيع الأدوار بين تلاميذ المجموعة.

٥. **مرحلة التقويم :** تهدف هذه المرحلة إلى تقويم البرنامج الإثرائى من حيث فاعليته فى تحقيق الأهداف المنشودة منه وكذلك تقويم أداء التلاميذ من خلال القياس البعدى لمهارات الاستقصاء العلمى لديهم وتحليل النتائج للحكم على صلاحية البرنامج ومدى فاعليته فى تحقيق الأهداف المنشودة.

وقد تم استخدام نوعين من أساليب التقويم أثناء تجربة البحث :

التقويم التكوينى أو البنائى

ويتمثل فى إعداد أسئلة تعقب كل محطة من المحطات التعليمية المستخدمة فى كل درس وأسئلة تعقب كل درس من دروس الوحدة.

التقويم النهائى

ويشمل على اختبار مهارات الاستقصاء العلمى.

صلاحية البرنامج الإثرائى

تم عرض البرنامج الإثرائى فى صورتة الأولية على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء آرائهم فى :

١. مدى ملائمة الموضوعات الإثرائية المستخدمة فى البرنامج الإثرائى بالنسبة للموضوعات الرئيسية فى منهج العلوم للصف الأول الإعدادى ومدى ملائمتها لتلاميذ الصف الأول الإعدادى.
٢. مدى ملائمة الأنشطة الإثرائية المستخدمة فى البرنامج الإثرائى.
٣. مدى ملائمة أساليب التقويم لقدرات التلاميذ مجموعة البحث.

وقد تم عمل التعديلات التى أشار إليها السادة المحكمين للوصول إلى الصورة النهائية للبرنامج

الإجراءات المنهجية للبحث:

أولاً :إعداد قائمة بالمفاهيم العلمية والمفاهيم الإثرائية المرتبطة بها:

وذلك من خلال عملية تحليل محتوى وحدات (المادة وتركيبها –الطاقة –التنوع والتكيف فى الكائنات الحية) والمقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى مادة العلوم فى الفصل الدراسى الأول لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة فى الوحدات المقررة، كما تم الإطلاع على البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بالبرامج الإثرائية كدراسة (جمال حلمى، ٢٠٢٠،علياء عيسى، ٢٠٢٠، حاتم محمد، ٢٠١٦) بالإضافة إلى بعض الكتب العلمية العربية والأجنبية فى مجال العلوم مثل (اكتشافات وأراء ، الطفرات العلمية الزائفة) ، وكذلك المدونات والموسوعات العلمية بهدف تحديد بعض المفاهيم الإثرائية المرتبطة بالمفاهيم الرئيسية المتضمنة فى الوحدات المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادى وكذلك بعض الأنشطة الإثرائية التى تتناسب مع طبيعة التلاميذ من جهة وطبيعة الوحدات المقررة من جهه أخرى وذلك بهدف إثراء المحتوى سواء كان إثراء أفقى من خلال التوسع وزيادة عدد المفاهيم الإثرائية أو إثراء رأسى من خلال زيادة المعرفة والتعمق فى محتوى المفهوم، ثم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين والمتخصصين فى مجال العلوم وطرق تدريسها لإبداء آرائهم فى مدى ملائمة المفاهيم الإثرائية المستخدمة فى البرنامج الإثرائى لتلاميذ الصف الأول الإعدادى.

ثانياً: إعداد دليل المعلم لتدريس البرنامج الإثرائى:

دليل المعلم هو كتيب يرجع إلية المعلم عند تدريس البرنامج الاثرائى القائم على المحطات العلمية ليسترشد به فى كيفية تدريس وحدات (المادة وتركيبها – الطاقة – التنوع والتكيف فى الكائنات الحية) المتضمنة فى البرنامج الاثرائى والمقررة على تلاميذ الصف الاول الاعدادى فى مادة العلوم.

اشتمل دليل المعلم على ثلاث أجزاء كل جزء عبارة عن وحدة تعليمية من وحدات الترم الأول من مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى وكل درس من دروس الوحدة يحتوى على مجموعة من العناصر التى يقوم المعلم بتدريسها للتلاميذ بواسطة المحطات العلمية ولكى يحقق الدليل الهدف المطلوب إحتوى الدليل على:-

١. مقدمة للمعلم تشمل التعريف بالدليل وأهميته ونبذة مختصرة عن البرنامج الاثرائى و المحطات العلمية وأهميه كل منهما.
٢. أهداف البرنامج الإثرائى وإشتملت على الأهداف العامة للبرنامج والأهداف الإجرائية بكل درس من دروس الوحدات فى الجوانب (المعرفية – المهارية – الوجدانية).
٣. الوسائل والمواد التعليمية المستخدمة فى البرنامج الإثرائى.
٤. توجهات عامة لخط السير فى الدرس المبنى على المحطات العلمية.
٥. الخطة الزمنية لتنفيذ دروس الوحدة.
٦. تحضير دروس الوحدة وفق طريقة المحطات العلمية.

ثالثاً: إعداد أداة البحث

تقتضى طبيعة البحث الحالى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لتلاميذ الصف الأول الإعدادى بهدف معرفة تأثير البرنامج الإثرائى باستخدام المحطات العلمية على تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لديهم.
وقد تم إعداد اختبار مهارات الاستقصاء العلمى وفقاً للخطوات التالية :

١. تحديد الهدف من الاختبار:

هدف هذا الاختبار إلى قياس مدى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لتلاميذ الصف الأول الإعدادى بالإضافة إلى استخدام نتائج تطبيق الاختبار للتحقق من صحة فروض البحث والإجابة على أسئلته.

٢. تحديد مهارات الاختبار:

من خلال مراجعة العديد من الدراسات والبحوث التى أُستخدمت مهارات الاستقصاء العلمى وطبقاً للمعايير القومية لتعلم العلم وتماشياً مع الإطار العام لتعلم العلوم من مرحلة رياض الاطفال وحتى الصف الثانى عشر وطبقاً لخصائص وقدرات تلاميذ الصف الأول الإعدادى فقد حددت الباحثة أربع مهارات سوف تُنمَى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى بإستخدام برنامج إثرائى قائم على المحطات العلمية بحث تندرج تحت كل مهارة رئيسية عدة مهارات فرعية كما بالجدول التالى:

جدول رقم (١) يوضح المهارات الفرعية التى تتضمنها كل مهارة رئيسية من مهارات الاستقصاء العلمى

م	المهارة الرئيسية	المهارات الفرعية
١	تحديد اسئلة الاستقصاء	- تحديد المشكلة - تحديد الاسئلة القابلة للتقصى - صياغة الفروض
٢	التصميم التجريبى للاستقصاء العلمى	- تصميم التقصى لاختبار صحة الفروض - تحديد المتغيرات المستقلة والتابعة والدخيلة - تحديد الخطأ فى التصميم التجريبى
٣	استخدام الأدوات لجمع البيانات	- جمع البيانات باستخدام الادوات المختلفة (الجداول والرسوم البيانية – الصور التوضيحية) - القياس باستخدام ادوات القياس المعيارية
٤	تفسير البيانات واستخلاص النتائج	- وضع التفسيرات العلمية - التوصل للاستنتاجات

٣. تحديد نوع الاختبار

قامت الباحثة بوضع اختبار موضوعى من نوع الاختيار من متعدد حيث يتكون السؤال من مشكلة فى صورة سؤال مباشر أو عبارة ناقصة يتبعها أربع بدائل وعلى التلميذ قراءة السؤال وقائمة البدائل

بطريقة متأنية واختيار البديل الصحيح ويرجع اختيار الباحثة لهذا النوع من من الاختبارات نظراً لما يتميز به هذا النوع من الاختبارات بعدة مزايا من أهمها:

- وضوح الأسئلة وموضوعية القياس.
- سهل التصحيح وسريع التقدير ودقيق النتائج.

٤- صياغة مفردات الاختبار

استندت الباحثة إلى مجموعة من الضوابط والقواعد عند إعداد مفردات الاختبار وهى كالتالى: (جابر عبد الحميد، ١٩٩٤، ٤٢٤)

١. أن تكون الأسئلة مرتبطة بالمحتوى العلمى والأهداف المرجو قياسها.
٢. أن تصاغ الأسئلة بطريقة سهلة وواضحة.
٣. تجنب أسئلة النفى وخاصة النفى المزدوج.
٤. أن تكون البدائل متجانسة في محتواها حتى لا يستطيع الطالب اختيار الإجابة الصحيحة بدون تفكير.
٥. أن تكون من بين الاختيارات إجابة واحدة فقط هى الصحيحة.

أن تصاغ الأسئلة بطريقة مفهومة وسهلة بعيدة عن الاحتمالات والتخمين.

٥. صدق الاختبار:

ويقصد به صلاحيته فى قياس ما وضع لقياسه، بمعنى أن يقيس فعلاً ما تم وضعة لقياسه وقد تم قياسه من خلال :

صدق المحكمين :

تم عرض الاختبار على بعض المحكمين والمتخصصين فى مجال العلوم وطرق تدريسها لإبداء آرائهم ومقترحاتهم من حيث دقة المفردات فى قياس المهارة المطلوب قياسها وكذلك مدى مناسبة أسلوب صياغة المفردات لتلاميذ الصف الأول الإعدادى ومدى وضوح الأسئلة.

صدق الإتساق الداخلى:

تم حساب صدق الإتساق الداخلى لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى باستخدام معامل ارتباط بيرسون وذلك عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجات التلاميذ في أبعاد الاختبار والدرجة الكلية كما بالجدول التالى :

جدول (٢) مصفوفة علاقة الأبعاد بالدرجة الكلية لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى

الأبعاد	تحديد المشكلة	تحديد الاسئلة القابلة للتقصى	صياغة الفروض	تصميم التقصى لاختبار صحة الفروض	تحديد المتغيرات المستقلة والتابعة والدخيلة	تحديد الخطأ فى التصميم التجريبى	جمع البيانات باستخدام الادوات المختلفة	القياس باستخدام وحدات القياس المعيارية	وضع تفسيرات علمية	التوصل لاستنتاجات
الارتباط بالدرجة الكلية	**٠.٧٣١	**٠.٦٧٣	**٠.٥٩٨	**٠.٧٠٣	**٠.٦٨٨	**٠.٧١٠	**٠.٧٢٣	**٠.٦٩٩	**٠.٦٨٢	**٠.٧٠١

** دالة احصائيا عند مستوى ٠.٠١

ويتضح من الجدول السابق أن معاملات الإرتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية دالة عند مستوى (٠.٠١) مما يدل على أن الاختبار بوجه عام يتمتع بدرجة عالية من الصدق وصادق لما وضع لقياسه.

٦. ثبات الاختبار :

تم حساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ، حيث تم حساب ثبات أبعاد الاختبار الفرعية وحساب ثبات المقياس ككل، كما بالجدول التالى :

جدول (٣) معامل ألفا كرونباخ لأبعاد اختبار مهارات الاستقصاء العلمى

الأبعاد	تحديد المشكلة	تحديد الاسئلة القابلة للتقصى	صياغة الفروض	تصميم التقصى لاختبار صحة الفروض	تحديد المتغيرات المستقلة والتابعة والدخيلة	تحديد الخطأ فى التصميم التجريبى	جمع البيانات باستخدام الادوات المختلفة	القياس باستخدام وحدات القياس المعيارية	وضع تفسيرات علمية	التوصل لاستنتاجات
معامل ألفا كرونباخ البعد	٠.٧٥٧	٠.٧٦٨	٠.٧٤٢	٠.٧٣١	٠.٦٩٩	٠.٧٨٢	٠.٧٣٨	٠.٧٥٥	٠.٧٣٦	٠.٧٦٣

معامل ألفاكرونباخ للاختبار ككل = ٠,٧٦٢

يتضح من الجدول السابق أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

٧. زمن الاختبار :

تم تقدير الزمن اللازم للإجابة عن اختبار مهارات الاستقصاء العلمى بحساب المتوسط الزمنى الذى استغرقته جميع التلميذات فى حل الاختبار ككل ووجد أن متوسط الزمن المناسب لإنتهاء جميع التلميذات من اختيار الإجابة عن جميع عبارات المقياس هو (٤٠) دقيقة، بإضافة (٥) دقائق لقراءة تعليمات المقياس وبالتالى يصبح الزمن الكلى للإجابة عن المقياس هو (٤٥) دقيقة.

٨. الصورة النهائية للاختبار:

تكون المقياس فى صورته النهائية من (٤٠) سؤال موزعين على ١٠ مهارات

جدول رقم (٤) جدول مواصفات اختبار مهارات الاستقصاء العلمى

م	اسم المهارة	عدد المفردات	أرقام المفردات	النسبة المئوية
١	تحديد المشكلة	٤	٢-٤-١٠-١٥	%١٠
٢	تحديد الاسئلة القابلة للتقصى	٣	٣-٥-٨	%٧.٥

م	اسم المهارة	عدد المفردات	أرقام المفردات	النسبة المئوية
٣	صياغة الفروض	٣	٢٨-١٦-١٢	%٧.٥
٤	تصميم التقصى لاختبار صحة الفروض	٤	١٧-١٣-٩-٧	%١٠
٥	تحديد المتغيرات المستقلة والتابعة والدخيلة	٣	٢٠-١٨-١٤	%٧.٥
٦	تحديد الخطأ فى التصميم التجريبى	٣	٤٠-٢٣-١٩	%٧.٥
٧	جمع البيانات باستخدام الادوات المختلفة	٥	٣٧-٢٦-٢٢-٢١-٦	%١٢.٥
٨	القياس باستخدام وحدات القياس المعيارية	٥	٣٢-٣٠-٢٩-٢٧-١١	%١٢.٥
٩	وضع تفسيرات علمية	٥	٣٩-٣٦-٣٥-٣١-٢٤	%١٢.٥
١٠	التوصل لاستنتاجات	٥	٣٨-٣٤-٣٣-٢٥-١	%١٢.٥
	المجموع	٤٠	٤٠	%١٠٠

التصميم شبة التجريبى للبحث:

تم استخدام التصميم شبة التجريبى ذو المجموعة الواحدة ذات التطبيق القبلى – البعدى حيث تم تطبيق أداة البحث على مجموعة البحث قبلى – بعدى والتى درست البرنامج الإثرائى القائم على المحطات العلمية.

١. تحديد مجموعة البحث:

تم اختيار مجموعة من تلميذات الصف الأول الإعدادى من مدرسة الحسينية الإعدادية التابعة لإدارة شبين الكوم التعليمية- محافظة المنوفية فى العام الدراسى ٢٠٢٠ /٢٠٢١

٢. إجراءات تطبيق أداة البحث:

أولاً : التطبيق القبلى لأداة البحث

قامت الباحثة بالتطبيق القبلى لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى على مجموعة البحث فى مدرسة الحسينية الإعدادية التابعة لإدارة شبين الكوم التعليمية وذلك يوم الإثنين الموافق ٢٠٢٠/١٠/١٨ وقد تم رصد الدرجات وحساب قيمة المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى لنتائج التطبيق القبلى لأدوات البحث.

جدول (٥) : التطبيق القبلى لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى

الابعاد	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة	الدرجة النهائية
اختبار مهارات الاستقصاء العلمى ككل	القبلي	٤٠	٢٢.٣٥	٥.٢٠	١٧	٣٥	٤٠

ثانياً : تدريس البرنامج الإثرائى لمجموعة البحث:

قامت معلمة الفصل بتدريس وحدات البرنامج الاثرائى للفصل الدراسى الأول من منهج العلوم للصف الأول الإعدادى وفقاً لدليل المعلم الذى تم إعدادة وتم تدريب معلمة الفصل عليه والذى يوضح كيفية السير فى الدرس وفق المحطات العلمية وذلك فى الفترة من ٢٠٢٠/١٠/١٩ إلى٢٠٢٠/١٢/٢٩.

ثالثاً : التطبيق البعدى لأداة البحث:

بعد الانتهاء من تدريس الوحدات لمجموعة البحث قامت الباحثة بتطبيق أداة البحث مرة أخرى بهدف الحصول على بيانات تتعلق بأداء التلاميذ فى اختبار مهارات الاستقصاء العلمى، وقد تم التطبيق البعدى لأداة البحث يوم السبت الموافق ٢٠٢٠/١٢/٣٠.

٣. المعالجة الإحصائية:

بعد الإنتهاء من التطبيق القبلى والبعدى لأداة البحث (اختبار مهارات الاستقصاء العلمى) تم رصد نتائج تطبيق الاختبار وتحليلها إحصائيا وذلك باستخدام كل من :

١. الإحصاء الوصفى : واشتملت على حساب المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى لمجموعة البحث فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى.
٢. الإحصاء الإستدلالى : ويتمثل فى حساب قيمة ودلالة " T test" للعينات المرتبطة باستخدام برنامج SPSS لحساب دلالة الفرق بين درجات التطبيق القبلى والبعدى فى اختبار مهارات الاستقصاء العلمى.
٣. التمثيل البياني بالأعمدة المزدوجة يوضح المتوسطات الحسابية لدرجات التطبيقين القبلى والبعدى.

ومن الأساليب الإحصائية التى تم استخدامها بغرض الإجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة الفروض :

١.إختبار ت للمقارنة بين متوسطات عينتين مرتبطتين.
٢.إختبار التحليل البعدى مربع إيتا وحجم التأثير (d).
٣.معاملات الإرتباط لحساب الإتساق الداخلى.
٤.طريقة ألفا كرونباخ لحساب ثبات الإختبار.

نتائج البحث:

عرض النتائج المرتبطة بفاعلية البرنامج الإثرائى فى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى

للتحقق من صحة الفرض الإحصائى الذى ينص على (يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى لصالح التطبيق البعدى)

قامت الباحثة بوصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الإنحراف المعياري، أكبر درجة وأصغر درجة) لدرجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى، كما يوضحها الجدول التالي :

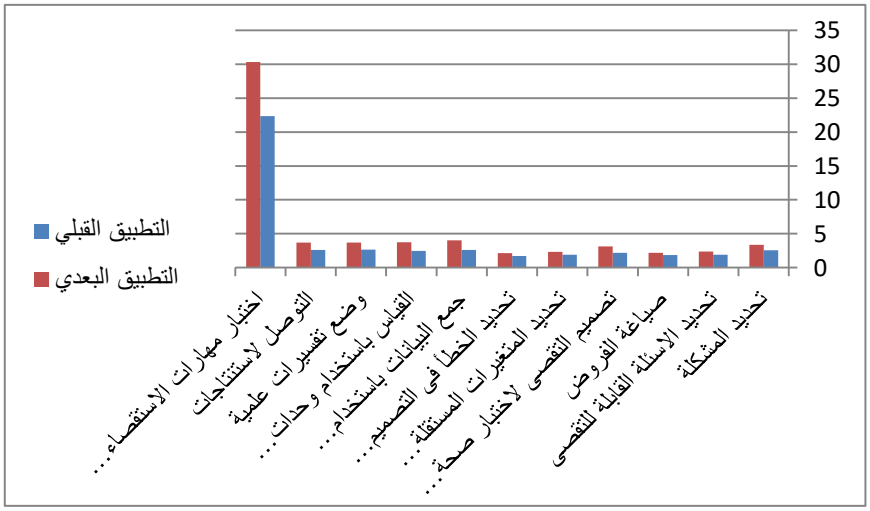
جدول(٦):الإحصاءات الوصفية لدرجات التطبيقين لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى

الأبعاد	التطبيقين	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة	الدرجة النهائية
تحديد المشكلة	القبلي	٤٠	٢.٥٥	٠.٨٥	١	٤	٤
	البعدي	٤٠	٣.٣٨	٠.٦٧	٢	٤	
تحديد الاسئلة القابلة للتقصى	القبلي	٤٠	١.٨٨	٠.٦١	١	٣	٣
	البعدي	٤٠	٢.٣٥	٠.٧٠	١	٣	
صياغة الفروض	القبلي	٤٠	١.٨٣	٠.٥٥	١	٣	٣
	البعدي	٤٠	٢.١٨	٠.٦٨	١	٣	
تصميم التقصى لاختبار صحة الفروض	القبلي	٤٠	٢.١٨	١.٠٣	١	٤	٤
	البعدي	٤٠	٣.١٣	٠.٧٦	٢	٤	
تحديد المتغيرات المستقلة والتابعة والدخيلة	القبلي	٤٠	١.٨٨	٠.٦٥	١	٣	٣
	البعدي	٤٠	٢.٣٣	٠.٦٩	١	٣	
تحديد الخطأ فى التصميم التجريبى	القبلي	٤٠	١.٧٣	٠.٦٠	١	٣	٣
	البعدي	٤٠	٢.١٣	٠.٧٢	١	٣	
جمع البيانات باستخدام الادوات المختلفة	القبلي	٤٠	٢.٦٠	١.٠٦	١	٥	٥
	البعدي	٤٠	٤.٠٠	٠.٧٥	٣	٥	

الأبعاد	التطبيقين	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة	الدرجة النهائية
القياس باستخدام وحدات القياس المعيارية	القبلي	٤٠	٢.٤٨	٠.٧٨	١	٤	٥
	البعدي	٤٠	٣.٧٥	٠.٧٨	٣	٥	
وضع تفسيرات علمية	القبلي	٤٠	٢.٦٥	٠.٨٣	١	٥	٥
	البعدي	٤٠	٣.٦٨	٠.٧٦	٣	٥	
التوصل لاستنتاجات	القبلي	٤٠	٢.٦٠	٠.٨٧	١	٥	٥
	البعدي	٤٠	٣.٦٨	٠.٧٦	٣	٥	
اختبار مهارات الاستقصاء العلمى ككل	القبلي	٤٠	٢٢.٣٥	٥.٢٠	١٧	٣٥	٤٠
	البعدي	٤٠	٣٠.٣٣	٣.٠٨	٢٥	٤٠	

يتضح من الجدول السابق أن : متوسط درجات التطبيق البعدى بالنسبة لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى ككل بلغت (٣٠.٣٣) من الدرجة النهائية ومقدارها (٤٠) درجة، وهو أعلي من المتوسط الحسابي لدرجات التطبيق القبلي الذي بلغ (٢٢.٣٥) درجة من الدرجة النهائية بفارق مقداره (٧.٩٨) درجة مما يدل علي وجود فرق بين متوسطى درجات التطبيقين لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى لصالح التطبيق البعدي نتيجة تعرضهم للمعالجة التجريبية (برنامج إثرائى باستخدام المحطات العلمية) بالنسبة للاختبار ككل ولكل بعد علي حدة.

وبتمثيل درجات التطبيقين باستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:



شكل (١) التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطي درجات التطبيقين لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى

ويتضح من التمثيل البياني السابق وجود فروق واضحة بيانيا بين درجات التطبيقين لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى.

وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين عند مستوى(٠.٠١) تم استخدام اختبار(ت) للمجموعتين المترابطتين (مجموعة واحدة : تطبيق متكرر)، وبتطبيق اختبار(ت) لفرق المتوسطين اتضح ما يلى:

جدول (٧) نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات التطبيقين لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى

مهارات الاستقصاء العلمى	فرق المتوسطين	الانحراف المعياري للفروق	قيمة ت	درجة الحرية	مربع إيتا	حجم الاثر	الفعالية
تحديد المشكلة	٠.٨٢٥	٠.٩٦	٥.٤٥	٣٩	٠.٤٣	١.٧٤	مرتفعة
تحديد الاسئلة القابلة للتقصى	٠.٤٧٥	٠.٨٥	٣.٥٥	٣٩	٠.٢٤	١.١٤	مرتفعة
صياغة الفروض	٠.٣٥	٠.٧٠	٣.١٦	٣٩	٠.٢٠	١.٠١	مرتفعة
تصميم التقصى لاختبار صحة الفروض	٠.٩٥	٠.٩٩	٦.١٠	٣٩	٠.٤٩	١.٩٥	مرتفعة
تحديد المتغيرات المستقلة والتابعة والدخيلة	٠.٤٥	٠.٨١	٣.٤٩	٣٩	٠.٢٤	١.١٢	مرتفعة
تحديد الخطأ فى التصميم التجريبى	٠.٤	٠.٧١	٣.٥٧	٣٩	٠.٢٥	١.١٤	مرتفعة
جمع البيانات باستخدام الادوات المختلفة	١.٤	١.١٥	٧.٧٠	٣٩	٠.٦٠	٢.٤٧	مرتفعة
القياس باستخدام وحدات القياس المعيارية	١.٢٧٥	١.٢٢	٦.٦١	٣٩	٠.٥٣	٢.١٢	مرتفعة
وضع تفسيرات علمية	١.٠٢٥	٠.٩٧	٦.٦٦	٣٩	٠.٥٣	٢.١٣	مرتفعة

مهارات الاستقصاء العلمى	فرق المتوسطين	الانحراف المعياري للفروق	قيمة ت	درجة الحرية	مربع إيتا	حجم الاثر	الفعالية
التوصل لاستنتاجات	**١.٠٧٥**	**١.٠٢**	**٦.٦٥**	**٣٩**	**٠.٥٣**	**٢.١٣**	**مرتفعة**
اختبار مهارات الاستقصاء العلمى ككل	**٨.٢٢٥**	**٥.٧٧**	**٩.٠١**	**٣٩**	**٠.٦٨**	**٢.٨٩**	**مرتفعة**

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة بالنسبة لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى ككل (**٩.٠١**) تجاوزت قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (**٣٩**) ومستوى دلالة (٠.٠١) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات التطبيقين (القبلى والبعدى) لصالح التطبيق البعدي (ذا المتوسط الأكبر).

وبالتالي تم قبول الفرض الذي ينص على **وجود فرق دال إحصائياً عند مستوي ٠.٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام برنامج إثرائى باستخدام المحطات العلمية في التطبيقين القبلي والبعدي لإختبار مهارات الاستقصاء العلمى ككل (ولكل بعد علي حدة) لصالح التطبيق البعدي."**

ويبين أن قيمة اختبار مربع إيتا(η^2) لنتائج التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى ككل (= ٠,٦٨) وهي تعني أن (٦٨٪) من التباين بين متوسطي درجات التطبيقين يرجع الي متغير المعالجة التدريسية، أي أن (٦٨٪) من التباين بين درجات التطبيقين يمكن تفسيره بسبب استخدام برنامج إثرائى باستخدام المحطات العلمية، ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ٢.٨٩ (تجاوزت الواحد الصحيح) مما يدل علي أن مستوي الأثر كبير جدا ، وأن هناك أثر كبير وفعالية مرتفعة لاستخدام برنامج إثرائى باستخدام المحطات العلمية في تنمية مهارات الاستقصاء العلمى ككل وكذلك بالنسبة للأبعاد الفرعية علي حدة.

تفسير ومناقشة نتائج البحث وربطها بالدراسات السابقة:

أسفرت نتائج البحث على الأثر الإيجابى والفعال لاستخدام البرنامج الاثرائى باستخدام المحطات العلمية فى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى فى مادة العلوم لدى طلبة الصف الأول الإعدادى, حيث تفوق تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيق البعدى عن التطبيق القبلى بعد دراستهم للبرنامج الاثرائى باستخدام المحطات العلمية، ويمكن أن نرجع وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات الاستقصاء العلمى لصالح التطبيق البعدى إلى عدة أسباب منها:-

– المحطات العلمية تمثل أسلوباً للتعلم بالاكتشاف حيث إنها تساعد التلميذ على البحث والتقصى وإكتشاف المعلومات ويلاحظ ويجرب ويحاول الوصول إلى الحل الأمثل للمشكلات التى تواجهه أثناء عملية التعلم مما ينمى مهارات الاستقصاء العلمى لديه وذلك فى المحطة الاستكشافية.

– المحطات العلمية تعطى التلميذ الفرصة للتدريب على ممارسة بعض المهارات وتطبيقها والتى قد لا تكون متاحة لتعلمها فى بيئة حقيقية مثل استخدام برامج المحاكاة فى تعلم مكونات النواة واستخدام جولة افتراضية داخل النواة لمعرفة تركيبها وذلك فى المحطة الإلكترونية.
– تساعد المحطات العلمية المتعلم على استخدام مهارات التفكير العليا لديه فى معالجة المعلومات بطريقة خاصة للوصول إلى إجابات الأسئلة التى تلى كل درس.
– تعمل المحطات على عرض المعلومة بشكل متنوع وليس مباشر مما تساعد المتعلم على استنتاج واستنباط واستقراء باقى المعلومات المرتبطة بالمحتوى والربط بين كثير من المفاهيم والمبادئ واستنتاج القوانين المختلفة.

وتتفق هذة النتائج مع نتائج العديد من الدراسات والتى أثبتت فاعليتها فى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى كدراسة (Zeynep, Libilge , 2020) ودراسة (Aysegul, 2020) ودراسة (Wanli et all, 2019) ودراسة (Stylianos et al , 2019) ودراسة (غازى صلاح ، ٢٠١٩) ودراسة (عادى كريم ، ٢٠١٩) ودراسة (غادة عبد الحفيظ, ٢٠١٨) ودراسة (سهام أحمد ، ٢٠١٧)

توصيات البحث:

فى ضوء النتائج التى تم التوصل إليها, يمكن الوصول إلى مجموعة من التوصيات فيما يلى توضيحها:

١. ضرورة الاهتمام باستخدام وتوظيف الأنشطة العلمية بأشكالها المختلفة كمصدر لتعلم العلوم وعدم الاقتصار على الكتاب المدرسى كمصدر للمعلومة بل يجب تنوع مصادر المعرفة المختلفة للتلاميذ.
٢. ضرورة حرص المعلمين على جعل التلاميذ هم سبب إكتشاف المعرفة وليس مستقبلين لها والحرص على ممارسة عمليات الاستقصاء والبحث والتقصى للمعلومة.
٣. ضرورة تزويد وتجهيز المدارس الإعدادية بوسائل وأنشطة وبرمجيات تكنولوجية حديثة تستخدم فى تدريس مادة العلوم وتجهيز وتحديث معامل الحاسب الآلى وتوصيلها بشبكات الإنترنت والعمل على توظيفها فى تعليم وتعلم مادة العلوم.
٤. الحرص على تشجيع التلاميذ على استخدام خيالهم ومهارات التفكير المختلفة لديهم من خلال مهام إلكترونية يزودون بها من قبل المعلم والتى تعمل على إستثارة تفكيرهم وتمكنهم من استخدام مهارات التفكير العليا لديهم من خلال المحطات العلمية.
٥. إثراء الموضوعات الدراسية فى مادة العلوم بتدريبات عديدة تعمل على تنمية مهارات التفكير العليا.
٦. ضرورة توظيف المحطات العلمية فى جميع المقررات الدراسية وتشجيع المعلمين على استخدامها.

مقترحات البحث:

فى حدود البحث الحالى وما أسفر عنه من نتائج، تقترح الباحثة إجراء البحوث التالية :

١. دراسة أثر المحطات العلمية فى تنمية الحس البيولوجى وعمليات العلم الأساسيه والتكاملية فى مادة العلوم.
٢. دراسة أثر المحطات العلمية فى تعديل التصورات البديلة للمفاهيم البيولوجية فى مادة العلوم والاتجاه نحوها.

٣. دراسة فاعلية برنامج إثرائى باستخدام المحطات العلمية فى تنمية الحل الإبداعى للمشكلات فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٤. دراسة فاعلية برنامج إثرائى باستخدام المحطات العلمية فى تنمية مهارات التفكير البصرى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٥. دراسة أثر المحطات العلمية فى تنمية التفكير المستقبلى والذكاء الوجدانى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٦. إجراء دراسات أخرى مماثلة للدراسة الحالية على مناهج وموضوعات أخرى وعلى مراحل دراسية مختلفة.

المراجع:

أولاً : المراجع العربيه

١. إيمان محمد السعيد طلبة (٢٠١٩): منهج مقترح فى ضوء الجيل التالى لمعايير العلوم NGSS وفاعليته فى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير. كلية البنات للآداب والعلوم والتربية. جامعة عين شمس.
٢. تشارلز إم وين وآرثر دابليو ديجنز (٢٠١١): *الطفرات العلمية الزائفة*. ترجمة (محمد فتحى خضر). كلمات عربية للترجمة والنشر. القاهرة.
٣. جاليليو جاليلى (٢٠١٠): *اكتشافات وآراء*. ترجمة (كمال محمد السيد، فتح الله الشيخ). كلمات عربية للترجمة والنشر. القاهرة.
٤. جمال حلمى فتح الباب مرعى (٢٠٢٠) : فاعلية برنامج مقترح فى الفيزياء قائم على التعلم المتوافق مع عمل الدماغ فى تنمية مفاهيم النانو تكنولوجى لدى طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*. المجلد ٢١. (١). ص ٩-٥٢.
٥. حنان محمد صفوت (٢٠١٩): فاعلية برنامج باستخدام الألغاز التعليمية المصورة فى تنمية بعض المفاهيم العلمية الفضائية والخيال العلمى لدى طفل الروضة. *مجلة الطفولة* – جامعة المنيا، (٣١). ص ٣٣٩-٣٨٣.
٦. رشا محمود بدوى (٢٠١٦): فاعلية برنامج فى العلوم قائم على المشروعات فى تكوين المفاهيم العلمية واكساب مهارات الاستقصاء العلمى وتعديل السلوكيات الخطأ لأطفال الروضة . *الجمعية المصرية للتربية العلمية* . المجلد ١٩ , (٥)، ص ١-٦٤.
٧. رقية محمود أحمد على (٢٠١٩): فاعلية استراتيجية المحطات العلمية فى تدريس النحو على تنمية التحصيل النحوى وبعض مهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، المجلد ٣٤، (٨)، ص ٣٥١-٤٠٩.
٨. سحر محمد عبد الكريم (٢٠١٧): برنامج تدريبى قائم على معايير العلوم للجيل الثانى (NGSS) لتنمية الفهم العميق ومهارات الاستقصاء العلمى والجدل العلمى لدى معلمى العلوم فى المرحلة الابتدائية , (٨٧) متاح على الموقع https://search.mandumah.com/Record/827639

٩. سهام أحمد رفعت (٢٠١٧): أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية فى تنمية مهارات التفكير الناقد وبعض عادات العقل فى مادة الإقتصاد المنزلى لدى تلميذات المرحلة الإعدادية. *مجلة بحوث عربية فى مجالات التربية النوعية*، (٨)، ص ٣٣١-٣٨٣
١٠. شادية إسماعيل عبد الكريم أبو حرام (٢٠١٩): فاعلية برنامج مقترح قائم على الأنشطة المتدرجة لتنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم الأساسية لدى أطفال الروضة. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة سوهاج.
١١. عادى كريم عادى الخالدى (٢٠١٩): فاعلية برنامج تعليمى مقترح قائم على التعلم المستند الى الدماغ فى تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية مهارات الاستقصاء العلمى والاستقلال المعرفى لدى طلاب المرحلة المتوسطة فى مادة العلوم. *مجلة ام القرى للعلوم التربوية والنفسية*، المجلد١٠، (٢)، ص٣١٣-٣٣٩.
١٢. عاصم محمد ابراهيم عمر (٢٠١٨) : فاعلية تدريس مقرر الأحياء باستخدام استراتيجية محطات التعلم فى تنمية اليقظة الذهنية والإستيعاب المفاهيمى لدى طلاب الصف الأول الثانوى. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية* - جامعة السلطان قابوس، المجلد ١٢، (٢)، ص ٢٢٦-٢٤٥.
١٣. عبد العزيز سالم إسلام (٢٠١٨): فاعلية تدريس برنامج مقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات حل مسائل العمليات ومهارات الحس العددى لدى الفائقين من تلاميذ المرحلة الإبتدائية. *المجلة التربوية*، المجلد ٣٣، (١٢٩)، ص ٥٣-٩٠.
١٥. عبد الله امبو سعيدى ومحمد سليم ومنى العفيفى (٢٠١١): أثر استخدام دورة التقصى الثنائية (Coupled Inquiry Cycle) فى تنمية مهارات الاستقصاء لدى طالبات الصف الثامن الاساسى فى العلوم. *المجلة الاردنية فى العلوم التربوية*, المجلد ٧ ، (٤)، ص ٣٢٧-٣٥٦.
١٤. عفت مصطفى الطناوى (٢٠١١) : *التدريس الفعال*. ط٢، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
١٥. علياء عيسى السيد على (٢٠١٩): التدريس باستخدام نموذجى " التعلم المعلكوس و إيزنكرافت " لتنمية التحصيل ومهارات الاستقصاء العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. *مجلة البحث العلمى فى التربية*، المجلد ٢٠، (٤)، ص ١-٥٧.
١٦. علياء عيسى على السيد (٢٠٢٠) : أنشطة إثرائية لوحدة الكائنات الحية قائمة على مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات STEM لتنمية الحس العلمى والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة البحث العلمى فى التربية*، المجلد ٤، (٢٠)، ص٢٣٦-٢٧٧.
١٧. غادة عبد الحفيظ جودة محمد (٢٠١٨): استخدام بيئة التعلم المنظم ذاتياً (SOLE) لتنمية التحصيل والاستقصاء العلمى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. رسالة ماجستير، كلية البنات، جامعة عين شمس .
١٨. غازى صلاح المطرفى (٢٠١٩) : أثر برنامج إثرائى قائم على مشروع (٢٠٦١) SFAA فى تنمية مهارات التفكير عالى الرتبة وفهم طبيعة العلم لدى طلاب العلوم المتفوقين بجامعة أم القرى. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، المجلد١٠، (٢)، ص ١٥-٨١.

١٩. فتحى عبد الرحمن جروان (٢٠٠٢): *الإبداع، مفهومة –معاييرة –نظرياته –قياسة –تدريبة – مراحل العملية الابداعية*. دار الفكرللنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
٢٠. لينا سالم احمد العباسى (2019): أثر برنامج تعليمى محوسب قائم على استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة فى إكتساب المفاهيم العلمية فى ضوء أنماط التفاعل الإجتماعى لدى طالبات الصف الثامن الأساسى. رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت، الاردن.
٢١. محمد حماد هنداوى (٢٠١٩) : أثر استخدام الأنشطة العلمية المفتوحة على تنمية المفاهيم العلمية وبعض الذكاءات المتعددة لدى أطفال الروضة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بنى سويف.
٢٢. محمود أحمد محمود حجاج (٢٠١٨): منهج مقترح فى الفيزياء قائم على مشروع STEM للمرحلة الثانوية لتنمية مهارات الاستقصاء العلمى والتصميم التكنولوجى. رسالة دكتوراة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.
٢٣. محى الدين توق، يوسف قطامى، عبد الرحمن عدس (٢٠٠٣) : *أسس علم النفس التربوى*< ط٣، دار الفكر للنشر والتوزيع.
٢٤. مصطفى رياض الفركاجى (٢٠١٩) : أثر استراتيجية المحطات العلمية فى تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الأول المتوسط فى مادة العلوم. *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية*، المجلد ١٥، (٤)، ص ٤٠٩-٧٣٤.
٢٥. مطر أحمد العيسى (٢٠١٩): تقويم مدى إلمام معلمى العلوم بخطوات الاستقصاء العلمى فى تدريس العلوم والمعوقات التى تواجههم. *المجلة التربوية بكلية التربية*- جامعة سوهاج، المجلد ٣١، (٦٨)، ص ٤٢٣-٤٥٣.
٢٦. نبيل جاد عزمى (٢٠١٦) : نموذج التصميم التعليمى ADDIE وفقاً لنموذج الجودة PDCA , مجلة التعليم الالكترونى , العدد ١١ متاح على الموقع : http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=360
٢٧. نجلاء يوسف يوسف حواس (٢٠١٩): فاعلية استراتيجية المحطات العلمية فى تدريس الوحدة الأولى من كتاب (لغتى حياتى) على تنمية مهارات التفكير المستقبلى والتحصيل المعرفى لتلاميذ الصف الأول الإعدادى. *مجلة كلية التربية*، جامعة بور سعيد، (٢٨)، ص٢٠٧-٢٣٧.
٢٨. هداية زايد أمين زيدان (٢٠١٩) : أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية فى اكتساب المفاهيم الفيزيائية والاتجاه نحو الهندسة لدى طلبة الصف السابع الأساسى. رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت، الأردن.
٢٩. يعقوب نشوان (٢٠٠١): *الجديد فى تعلم العلو*. ط٣، دار الفرقان للنشر والتوزيع, عمان.

ثانياً :المراجع الأجنبية :

30. Chris, K. (2015): *The Complete Guide to Setting up Effective Science Stations* August 11, 2015 available at http://www.keslerscience.com/the-complete-guide-to-setting-up-effective-science-stations/

31. Denise, J. (2007). The station approach: How to teach with limited resources. Science Scope, Vol 30, No 6, 16-2.
32. Ediger, M. (2011). Learning stations in the social studies. College Student Journal, Vol 45, No 1, 47-50.
33. Eick, C., Tatarchuk, S., & Anderson, A. (2013). Vision + community = outdoor learning stations. Science and Children, Vol 50, No 7, 61-67.
34. Gercek, C., ozcan, O. (2016). Determining the students' views towards the learning stations developed for the environmental education. Problems of Education in the 21St Century, Vol 69, No 1, 29-36.
35. Kyoung, J. & Katie, K. (2020): Enrichment Program for the Ethnic Minority of Gifted and Talented Students in Science and Engineering, International Journal of Science Education, part B, Vol. 10 issue 1.
37. Magdy S. Aqel, Sara M. Haboush (2017): The Impact of Learning Stations Strategy on Developing Technology Concepts among Sixth Grade Female Students, International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development 2017, Vol. 6, No. 1 ISSN: 2226-6348.
38. Spisak, J. (2014). Multimedia learning stations. Library Media Connection, Vol 33, No 3, 16-18.
39.Sri Endah , Umie Lestari, Herawati Susilo, I Putu Artayasa(2018): The Effect of Three Levels of Inquiry on the Improvement of Science Concept Understanding of Elementary School Teacher Candidates , International Journal of Instruction , Vol.11, No.2 , available at: www.e-iji.net
40. Stylianos Sergis , Demetrios G. Sampson , María Jesús Rodríguez-Triana , Denis Gillet , Lina Pelliccione , Ton de Jong (2019): Using educational data from teaching and learning to inform teachers'reflective educational design in inquiry-based STEM education - Computers in Human Behavior 92 (2019) 724e738 journal homepage: www.elsevier.com/locate/comphumbeh
41. Wanli Xinga,∗ , Vitaliy Popovb, Gaoxia Zhuc, Paul Horwitzd, Cynthia McIntyred (2019): The effects of transformative and non-transformative discourse on individual performance in collaborative-inquiry learning - Computers in Human Behavior 98 (2019) 267–276 - journal homepage: www.elsevier.com/locate/comphumbeh

42. Zeynep Koyunlu, Libilge D.(2020): The Effect of Technology Supported Inquiry Based Learning in Science Education: Action Research , Journal of Education in Science , Vol 6 No 2, PP 120-133.
43. Arslan Buyruk , Ogan Bekiroglu (2018): Comparison of pre-service physics teachers' conceptual understanding of dynamics in model-based scientific inquiry and scientific inquiry environments. Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH),Vol. 4 , No 1, 93-109
44. Aysegul Topalsan (2020):Development of Scientific Inquiry Skills of Science Teaching through Argument Focused Virtual Laboratory Applications , Journal of Baltic Science Education , Vol 19 No 4 .

The effectiveness of an enrichment program by using scientific stations in developing scientific inquiry skills among middle school students

by

Marwa Mady Ahmed Ibrahim

PHD. Degree –Department of Curriculum & Teaching Methods

Faculty of Women - Ain-Shams University - Egypt

Marwa.mady8591@gmail.com

Prof. Dr. Omnia El-Gengy

Professor of Curriculum and Teaching Methods of Science – Department of Curriculum & Teaching Methods

Faculty of Women - Ain-Shams University - Egypt

Elgendy @yahoo.com

Prof. Dr. Samah Farouk

Professor of Curriculum and Teaching Methods of Science Assistant – Department of Curriculum & Teaching Methods

Faculty of Women - Ain-Shams University - Egypt

Samah_46@yahoo.com

Dr. Rasha Al-Tahan

Teacher of Curriculum and Teaching Methods of Science – Department of Curriculum & Teaching Methods

Faculty of Women - Ain-Shams University - Egypt

Rasha.altahan@women.asu.edu.eg

ABSTRACT

The aim of the research is developing Scientific Inquiry Skills among first-grade middle school pupils by building an enrichment program using scientific stations, and to achieve this goal experimental treatment materials were prepared, which included (the enrichment program using the scientific stations and the teacher's guide) and the measurement tool, (Test of Scientific Inquiry Skills), The research followed the experimental approach with a quasi-experimental design with one group, the results showed that there is a statistically significant difference at the level (0.01) between the mean scores of the students in the research group in the pre and post applications of Test of Scientific Inquiry Skills in favor of the higher average, which is the post application, and the research recommended Enriching academic subjects in the science with numerous exercises aimed at developing higher-order thinking skills. And holding training courses for science teachers to develop their abilities to use scientific stations.

key words: The enrichment program - the scientific stations- Scientific Inquiry Skills