



جامعة المنصورة
كلية التربية



وحدة مقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء لتنمية الحس العلمي وتحصيل الأحياء لدي طلاب المرحلة الثانوية

إعداد

أميره عبد القادر أحمد إبراهيم

إشراف

أ.د / إيمان محمد جاد المولى

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية- جامعة المنصورة

أ.د / نجاح السعدي المرسي

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية- جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة

العدد ١٣٠ – إبريل ٢٠٢٥

وحدة مقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء لتنمية الحس العلمي وتحصيل الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية

أميره عبد القادر أحمد إبراهيم

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي التعرف على فاعلية تدريس وحدة مقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تنمية الحس العلمي وتحصيل مادة الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية ، وتكونت مجموعة البحث من (٤٠) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي في مجموعة تجريبية ، ولتحقيق هدف البحث تم تحديد تطبيقات تكنولوجيا الفضاء التي تم تضمينها في الوحدة المقترحة ، وإعداد دليل المعلم وكراسة الأنشطة في ضوءها ، وإعداد مقياس الحس العلمي والاختبار التحصيلي للوحدة المقترحة في مادة الأحياء للصف الثاني الثانوي الفصل الدراسي الأول ، وتم تطبيق أداتي البحث (المقياس والاختبار) قبلًا على مجموعة البحث ، وبعدًا للتحقق من فاعلية الوحدة المقترحة ، وأسفرت النتائج إلى وجود فاعلية للوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تنمية الحس العلمي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي ، ووجود فاعلية للوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تنمية التحصيل الدراسي في مادة الأحياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي ، وفي ضوء تلك النتائج أوصت الباحثة بضرورة نشر الوعي بأهمية تدريس تطبيقات تكنولوجيا الفضاء بين معلمي العلوم من خلال ورش العمل التدريبية أو الزيارات المتبادلة لما له من دور فعال في تنمية الحس العلمي وكذلك التحصيل لدى الطلاب.

الكلمات المفتاحية: تطبيقات تكنولوجيا الفضاء، الحس العلمي، التحصيل الدراسي، مادة الأحياء، المرحلة الثانوية.

Abstract of the research

The aim of the current research is to identify the effectiveness of teaching a proposed unit in light of space technology applications in developing scientific awareness and achievement in biology among secondary school students. The research group consisted of (40) female students from the second year of secondary school in an experimental group. To achieve the research goal, the space technology applications included in the proposed unit were identified, the teacher's guide and activity booklet were prepared in light of them, and a scientific awareness scale and achievement test were prepared for the proposed unit in biology for the second year of secondary school, first semester. The research tools, the scale and the test, were applied pre-test and post-test to the research group to verify the effectiveness of the proposed unit. The results showed that the proposed unit was effective in light of space technology applications in developing scientific awareness among second year secondary school students, and that the proposed unit was effective in light of space technology applications in developing academic achievement in biology among second year secondary school students. In light of these results, the researcher recommended the need to spread awareness of the importance of teaching space technology applications among science teachers through training workshops or mutual visits, due to its effective role in developing scientific awareness and achievement among students

Keywords: Space technology applications, scientific sense, academic achievement, biology, secondary school.

مقدمة:

يشهد العصر الحالي تطوراً هائلاً وتقدمًا علميًا وتكنولوجياً في شتى مجالات الحياة، وهذا يفرض على كافة المؤسسات التربوية، وخاصة التعليم قبل الجامعي أن تسعى جاهدة لتوفير كافة السبل لكي يتمكن المتعلم من مواكبة التحديات والتطورات المستقبلية، وتعد تكنولوجيا الفضاء أحد الأسس المهمة في المؤسسات التربوية والتعليمية التي تهدف إلى صقل خبرات المتعلمين بالمعارف والمهارات والاتجاهات؛ وذلك لرفع مستوى أدائهم بهدف إحداث التطوير في العمل وزيادة الإنتاج وتجويد المخرجات التربوية بشكل أكثر فعالية.

وتعد علوم الفضاء من العلوم الحديثة المتطورة بشكل مستمر بفضل ما يتوصل إليه العلماء من إنجازات واكتشافات علمية، ولم يعد تعلمها مقتصرًا على العلماء فحسب، بل اتسعت تلك العلوم لتشمل المراحل العمرية من رياض الأطفال وحتى المرحلة الجامعية، كما أن علوم الفضاء من العلوم التي ترتبط بالتكنولوجيا، وبذلك تعد من العلوم المهمة؛ وذلك لأهمية تطبيقاتها العلمية المختلفة التي تسهم في النهوض بالمجتمع. (Kallery ٢٠١١). ومما يبرز أهمية علوم الفضاء أن مجال علوم الأرض والفضاء أحد المجالات الأربع للأفكار المحورية بمعايير الجيل القادم، والتي تؤكد على إمداد الطلاب بالمعرفة الأساسية الكافية التي تمكنهم من الحصول على معلومات إضافية في وقت لاحق، معتمدين في ذلك على أنفسهم. والتعليم الذي يركز بصورة شاملة وإهمال تفاصيله بدءًا من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية (٢٠١٢، National Research Council).

ولقد أصبحت تطبيقات تكنولوجيا الفضاء عنصرًا مهمًا في الاستراتيجيات المحلية والإقليمية والوطنية للحد من أخطار الكوارث، بما في ذلك توفير الاتصالات في حالات الطوارئ، وجهود التتبع وتحديد الموقع أثناء حدوث الكوارث الطبيعية وبعد حدوثها، وفي حالات الطوارئ الإنسانية المعقدة (ماريو مانيفيتش، ٢٠٢٠، ٥) وتستعمل وكالات الفضاء المدنية في العالم الأبحاث الفضائية وخدمات العمليات الفضائية لاستكشاف الفضاء والعمل فيه، وتشمل هذه المهمات الروبوتية الكواكب والأجسام الأخرى في الفضاء إلى جانب استكشاف البشر للفضاء والقمر وما وراءه (جون زوزك، ٢٠٢٠، ٧).

ولقد أثرت علوم الفضاء وتقنياتها في الإنسان تأثيرًا كبيرًا، وقدمت أدوات مؤثرة لدراسات وبحوث كثيرة في المجالات المتعلقة بالعلوم الأساسية؛ لفهم المزيد عن كوكب الأرض، ويمكن ملاحظة تأثيرات تقنيات الفضاء الخارجي على المجتمعات في تطبيقات كثيرة، مثل المسح الفضائي للموارد (الاستشعار عن بعد) وتطبيقات الملاحة الجوية البحرية، وتحديد المواقع، والأرصاد الجوية، والتخريط، والمساحة التصويرية والاتصالات اللاسلكية والبيث الإذاعي المسموع والمرئي، ودراسة المحيطات والبحار، والتعليم عن بعد، والزراعة والدراسات المائية، ومراقبة الكوارث، وسلامة المواصلات، وحماية البيئة، وإدارة الموارد الطبيعية وغيرها، حيث استطاعت الدول بدرجات مختلفة أن تضع تقنيات الفضاء في خدمة شعوبها واقتصادها (أسامة جبريل عبداللطيف، ٢٠١٠، ١٦٥).

وقدمت تكنولوجيا الفضاء فوائد عديدة ترتبط بالحياة اليومية للبشرية وكانت واحدة من التقنيات المهمة التي غيرت أسلوب الحياة ومستوى المعيشة في مختلف الثقافات، وأتاحت للأفراد في المناطق النائية.

ويمثل مجال علوم الفضاء أحد أهم معايير المحتوى الدراسي التي أقرتها المشروعات والبرامج العالمية، حيث أكدت ضرورة تضمينها بمحتوى مناهج العلوم في مختلف المراحل الدراسية بدءًا من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية، كما حددت أهم معايير الأداء

التي يجب أن يكتسبها التلاميذ في مختلف مجالات النمو، وكذلك الأطر العامة لتدريسها من خلال توفير أفضل الطرق والوسائل والأنشطة التعليمية ومصادر التعلم وأدلة المعلمين المناسبة لتحقيق تلك الأهداف (عفاف عطية ، ٢٠٠٨ ، ١٢٧ - 128)

وقد أنشئت لجنة بناء القدرات في مجال تكنولوجيا الفضاء وتطبيقاتها في مراحل التعليم قبل الجامعي عام (٢٠١٦) في إطار استراتيجية الهيئة القومية للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء لنشر الوعي بمفاهيم تكنولوجيا الفضاء، والتي هدفت إلى وضع رؤية واستراتيجية لبناء القدرات في مجال تكنولوجيا الفضاء والاستشعار عن بعد لدى طلاب التعليم قبل الجامعي بكل مراحلها؛ من أجل خلق جيل قادر على استيعاب هذا النوع من التكنولوجيا والتعامل معه والإبداع فيه، خاصة في ظل دخول مصر بقوة في مجال تكنولوجيا الفضاء والأقمار الصناعية من خلال إنشاء وكالة الفضاء المصرية. وتؤدي علوم وتكنولوجيا الفضاء وتطبيقاتها دوراً مهماً في تنمية الحس العلمي لدى الطلاب.

وتتضمن علوم الفضاء التخصصات العلمية التي تشمل استكشاف الفضاء ودراسة الظواهر الطبيعية والأجسام الفيزيائية في الفضاء الخارجي، وغالباً ما تتضمن تخصصات، مثل: علم الفلك وهندسة الفضاء والطب الفضائي وعلم الأحياء الفلكي، ويمكن لعلوم وتكنولوجيا الفضاء أن تسهم بطرق مباشرة أو غير مباشرة في تنمية الحس العلمي لدى الطلاب.

كما تسهم علوم وتكنولوجيا الفضاء والتطبيقات الفضائية في الوقاية من الأمراض ومكافحتها، وتعزيز صحة الإنسان ورفاهيته، ومعالجة مشاكل الصحة الطبية وبالممارسات الصحية، وتوفير خدمات الرعاية الصحية للأفراد المناطق الريفية التي تقل فيها فرص الحصول على الرعاية الصحية.

هدف مشروع تضمين تكنولوجيا الفضاء وعلوم الأرض في مناهج التعليم العام في إطار بروتوكول التعاون الموقع بين المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية والهيئة القومية للاستشعار من البعد وعلوم الفضاء الموقع عام (٢٠٠٩)؛ إلى بحث كيفية تضمين تطبيقات تكنولوجيا الفضاء وعلوم الأرض في مناهج التعليم العام من خلال اقتراح الأنشطة والبرامج التعليمية، وإعداد معايير قومية مقترحة لتضمين تكنولوجيا الفضاء وعلوم الأرض في مراحل التعليم العام (الابتدائي - الإعدادي - الثانوي).

كما أنه من الجوانب المهمة التي ينبغي مراعاتها على مستوى المدارس في جميع مراحل التوعية بتكنولوجيا علوم الفضاء، وإتقان ونشر مصطلحات الفضاء المقبولة على نطاق واسع - الجوانب الاجتماعية والثقافية المختلفة من خلال تطوير واستحداث دورات علوم الفضاء والفيزياء الفلكية الأساسية التي تستهدف طلاب العلم، وتطوير برامج التدريب في أثناء الخدمة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء للمعلمين لتعزيز الوعي بها على مستوى المدارس، وتمكين تطوير بوابة الطالب لتطوير الأندية الظاهرية لعلوم الفضاء، وتطوير المناهج والمواد والوسائل التعليمية المتخصصة لخلق الوعي في علوم وتكنولوجيا الفضاء، وبناء القدرات وتوليد المواقف الاستباقية على خلفية عامة من التعاون الدولي المتزايد باستمرار. (مفوضية الاتحاد الأفريقي، ٢٠١٠، ٣٥؛ ١٣، ٢٠١٥، Djojodihardjo،

ويوضح توماس وآخرون (Thomas et al., 2013) أن هناك قصوراً في الاهتمام بعلوم الفضاء مقارنة بعلوم الفيزياء والكيمياء والأحياء في المرحلة المتوسطة في المدارس الأمريكية، وأن هناك ضرورة لدمج علوم الأرض والفضاء بفروع العلوم الأخرى.

كما يشير فرناندو إم رايمرز وآخرون (٢٠١٩، ٢١-٢٢) إلى أنه إذا أردنا تمكين المتعلمين ليصبحوا مواطنين عالميين، فإننا بحاجة إلى مناهج دراسية مبتكرة يمكنها دعم أساليب جديدة للتعليم والتعلم، وتهيئة فرص حقيقية لتطوير معارفهم وتنمية توجهاتهم وتعزيز قدراتهم بالقدر الذي يمكنهم

من فهم العالم الذي يعيشون فيه، واستيعاب الطريقة التي تسهم بها العولمة في تشكيل حياتهم، وتعرف أهداف التنمية المستدامة والإسهام في تحقيقها.

وتؤكد تقيدة سيد غانم (٢٠٢٠، ٥٤) أنه لا بد من الاهتمام بتعزيز تعليم وتعلم علوم الأرض والفضاء؛ لإعداد جيل قادر على مواجهة المشكلات البيئية والمواكبة مناهج العلوم في جميع المراحل التعليمية للتطورات الحادثة في علوم الأرض والفضاء، بما يناسب متطلبات عصر المعرفة، والتعلم في القرن الحادي والعشرين وملاءمة التطورات التكنولوجية في العصر الرقمي؛ لذلك فإن هناك دعوة لدعم تعليم علوم الأرض والفضاء في مناهج التعليم العام، وفي المرحلة الإعدادية عن طريق تحقيق معايير جودة المناهج، وتطوير مواد تعليمية توفر موضوعات مواكبة للعصر الحالي، وتدعم قدرات البحث والاستقصاء والتفكير لدى التلاميذ.

يعد من أهم أهداف تدريس العلوم والتربية العلمية طبقاً لمشروع ٢٠١٦ Project إعداد متعلم دارس للعلوم تكون لديه اتجاهات إيجابية نحو العلم مستمتعا بدراسة العلوم، شاعراً بقيمة ذاته، قادراً على بناء المعرفة بنفسه، وبطريقته هو وليس بطريقة معلمه، وفقاً لبنية المعرفة، مستثمراً كل إمكانيات عقله الذهنية، مبتعداً عن تلقي المعرفة بشكل مجزأ واختزانها إلى وقت الحاجة إليها، معبراً عن رأيه باستقلالية ممتلكا لمهارات التفكير المتنوعة للتواصل مع العالم المحيط به بفاعلية لمواجهة المشكلات من خلال تفعيل الأداءات الذهنية والمهارات العقلية بطريقة إيجابية في عصر يتسم بالتطورات المعلوماتية والتغيرات المتلاحقة في شتى مجالات الحياة علمياً وتكنولوجياً. (نجلاء وسهى، ٢٠١٦)

ويعتبر هذا الحس العلمي من الأنشطة العقلية التي تسمح للإنسان بالتعامل بفاعلية مع العالم المحيط، وذلك حسب أهدافه ورغباته، ويمارسها الإنسان عندما تواجهه مشكلة (إيمان الشحري ٢٠١١)، ويرى Ford (٢٠١٢) أن الحس العلمي هو التفكير في صنع المعنى العلمي من خلال التركيز على الممارسات العلمية وأنماط من الحوار باستخدام طرق خاصة مثل التواصل والتمثيل مما يجعل الممارسات العلمية ميسرة وسهلة وتأخذ طابعاً منطقياً علمياً. ويمكن تعريف الحس العلمي بأنه القدرة على إصدار حكم وانتقاء الطرق الصحيحة للوصول إلى الأهداف معتمداً على السببية في أسرع وقت ممكن بناءً على الإدراك والفهم والوعي" (سهام صالح، ٢٠١٦، ١٤٥)

وقد أكدت بعض الدراسات على أهمية تنمية الحس العلمي لدى المتعلمين مثل دراسة أش (Ash 2004)، ودراسة إيمان الشحري (٢٠١١)، ودراسة سالميزا (Salmiza، ٢٠١١) ودراسة هبه الله (٢٠١٣) ودراسة فيربرج وكلوج (Fergus 2013)، ودراسة حياة على (٢٠١٦)، ودراسة أسماء (٢٠١٦)، كما أشارت إلى أهمية استخدام طرق واستراتيجيات ومداخل تدريسية جديدة تسهم في تنمية الحس العلمي لدى المتعلمين. ونظراً لما تخضع له البشرية اليوم من تدفق للمعلومات التي تتجدد باستمرار مما خلق صعوبة في تعلم كل هذا الكم من المعلومات وانعكس ذلك على موضوع تصميم المعلومات وأصبح الاهتمام أكثر بتنظيم ونقل البيانات والمعلومات المعقدة.

فقد جاءت تطبيقات تكنولوجيا الفضاء المتنوعة لتعمل على تغيير أسلوب التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة، وتضيفي شكل مرئي جديد لتجميع وعرض المعلومات أو نقل البيانات في صورة جذابة إلى المتعلم، وتساعد القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق، لذا لا بد من البحث في طريقة جديدة لتطبيق هذه التقنية في خدمة العملية التعليمية ودمجها في المقررات الدراسية (محمد شلتوت، ٢٠١٤).

ومن الدراسات السابقة التي توضح نتائجها ضرورة اهتمام المناهج الدراسية بعلوم الفضاء لدى المتعلمين دراسة أسامة جبريل عبد اللطيف (٢٠١٠، ١٧٧) حيث يؤكد في دراسته ضرورة إعادة النظر في البرامج الدراسية والتعليمية، وجعل تدريس علوم الكون الفضاء من أولويات التجديد

والتحديث في مؤسسات التعليم في الوطن العربي ، ولابد أن تقي البرامج الدراسية بحاجة البلاد في بناء القدرات اللازمة، والكفاءات المطلوبة في علوم الكون والفضاء باعتبارها دعماً لتنمية البنى التحتية، كما أوضحت دراسة محرم يحيى عفيقي (٢٠١٠) أن هناك قصوراً واضحاً في فهم طلاب المرحلة الثانوية لبعض المفاهيم الأساسية لعلم الفضاء والفلك ، مثل : اختلاف فصول السنة، وأوجه القمر، ونظرية الانفجار العظيم، وتاريخ رحلات الفضاء، الـ NASA مذهب هالي Haley's Comet ، وإمكانية الحياة على سطح القمر والمريخ، وإسهامات علماء الفضاء، وقوى الكون.

ويؤكد ذلك أيضاً دراسة (٢٠١٢) Kurnaz التي هدفت إلى تنمية فهم الطلاب لمفاهيم الشمس والأرض والقمر والنجم والكوكب، وأوضحت نتائجها أن طلاب المدارس من المرحلة الابتدائية حتى الثانوية يجدون صعوبة في فهم هذه المفاهيم، وتصورها، كما أكدت دراسة كل من (٢٠١٧ & Timur, et al & KÜÇÜK, ٢٠٢٠؛ SiMŞEK أهمية تعلم علوم الفضاء في تنمية الفهم العلمي والمهارات العلمية والحس والفضول العلمي لدى المتعلمين.

ومما سبق يتضح أهمية تضمين تكنولوجيا الفضاء في محتوى المناهج الدراسية ومنها محتوى مناهج الأحياء وأهمية تنمية التفكير الحسي. لذا حاول البحث الحالي إعداد وحدة مقترحة في مقرر الأحياء في ضوء تكنولوجيا الفضاء لتنمية التفكير الحسي والوعي بالقضايا المستقبلية لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.

مشكلة البحث:

انطلاقاً من أن العصر الذي نعيشه هو عصر المستحدثات العلمية والتكنولوجية؛ لذا كان من الضروري مواجهة المستحدثات والاستفادة منها في عملية تطوير المناهج؛ حتى يمكن مواكبة العالم الذي يتعرض لمتغيرات مستمرة أساسها التجديد والتحديث المبني على العلم والتكنولوجيا. والمناهج عامة ومناهج الأحياء خاصة ينبغي أن تخضع بشكل مستمر لإعادة النظر فيما تتضمنه من تطبيقات تكنولوجيا الفضاء ومن خلال الإطلاع على آراء الخبراء والمتخصصين تبين أن محتوى الأحياء يعتريه القصور في تناول تطبيقات تكنولوجيا الفضاء. وقد حاول البحث الحالي تقديم وحدة مقترحة من محتوى الأحياء للصف الثاني الثانوي في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء لتنمية الحس العلمي والتحصيل الدراسي لطلاب الصف الثاني الثانوي.

أسئلة البحث:

- يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي :
- ما فاعلية وحدة مقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء لتنمية الحس العلمي وتحصيل الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
- ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:
- (١) ما تطبيقات تكنولوجيا الفضاء المناسب تضمينها في وحدة مقترحة الأحياء لطلاب الصف الثاني الثانوي؟
 - (٢) ما صورة الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء لتنمية الحس العلمي وتحصيل الأحياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي؟
 - (٣) ما فاعلية الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء لتنمية الحس العلمي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي؟
 - (٤) ما فاعلية الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء لتنمية تحصيل الأحياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى تحديد ما يلي:

- (١) تطبيقات تكنولوجيا الفضاء المناسب تضمينها في وحدة مقترحة للأحياء لطلاب الصف الثانى الثانوى.
- (٢) صورة الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء لتنمية الحس العلمي وتحصيل الأحياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.
- (٣) فاعلية الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء لتنمية الحس العلمي لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.
- (٤) فاعلية الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء لتنمية تحصيل الأحياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

فروض البحث:

سعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

- ١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\geq 0,01)$ بين متوسطي درجات المجموعة (التجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار الحس العلمى لدى طلاب الصف الثانى الثانوى لصالح المجموعة التجريبية.
- ٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\geq 0,01)$ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدي فى الاختبار التحصيلي لدى طلاب الصف الثانى الثانوى لصالح المجموعة التجريبية.
- ٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\geq 0,01)$ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الحس العلمى لدى طلاب الصف الثانى الثانوى لصالح التطبيق البعدي.
- ٤- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\geq 0,01)$ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) فى الاختبار التحصيلي لدى طلاب الصف الثانى الثانوى لصالح التطبيق البعدي.

أهمية البحث:

تظهر أهمية البحث الحالي من خلال النقاط التالية:

- ١- تحديد قائمة بأهم التطبيقات في تكنولوجيا الفضاء التي قد تفيد العاملين والباحثين في مراجعة وتطوير مناهج الأحياء.
- ٢- تأمل الباحث أن تستفيد الجهات المختصة في تطوير مناهج الأحياء من الوحدة المقترحة وفقاً لتطبيقات تكنولوجيا الفضاء.
- ٣- قد تفيد نتائج الدراسة في تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الأحياء في كيفية الاستفادة من تكنولوجيا الفضاء.

مواد البحث وأدواته:

تمثلت مواد البحث وأدواته فيما يأتي:

مواد البحث

- ١- قائمة بتطبيقات تكنولوجيا الفضاء.
- ٢- كتاب الطالب للوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء.
- ٣- دليل المعلم لتدريس الوحدة المقترحة.
- ٤- كراسة الأنشطة والتدريبات.

أدوات البحث:

- إستبانة بتطبيقات تكنولوجيا الفضاء.
- مقياس الحس العلمي.
- اختبار التحصيل.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على مايلي:

- مجموعة البحث من طلاب الصف الثاني الثانوي بمحافظة الدقهلية.
- الحس العلمي وأبعاده (حب الإستطلاع- اليقظة العلمية- الإستمتاع بالعمل العلمي)
- مستويات التحصيل (التذكر- التطبيق- الفهم)

منهج البحث:

استخدم الباحثة كلاً من:

- أ- المنهج الوصفي التحليلي من خلال دراسة نظرية لمجموعة من الأدبيات والدراسات السابقة لتحديد تطبيقات تكنولوجيا الفضاء وإعداد مواد وأدوات البحث ومناقشة النتائج وتفسيرها.
 - ب- المنهج التجريبي لتحديد فاعلية الوحدة المقترحة في مادة الاحياء لدى عينة من طلاب الصف الثاني الثانوي
- مجموعة البحث التجريبية: وهي مجموعة طلاب الصف الثاني الثانوي الذين يدرسون الوحدة المقترحة ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء، لتنمية الحس العلمي والتحصيل.

مصطلحات البحث:

تطبيقات تكنولوجيا الفضاء: Technology Applications Space

- تعرف إيمان محمد جاد (١٨،٢٠٢٣) تطبيقات تكنولوجيا الفضاء بأنها: التطبيقات التكنولوجية التي طورتها علوم الفضاء لاستخدامها في رحلات الفضاء أو الأقمار الصناعية أو استكشاف الفضاء، وتشمل هذه التكنولوجيا مركبات الفضاء والأقمار الصناعية والمحطات الفضائية والبنية التحتية الداعمة والمعدات والإجراءات.
- تعرف الباحثة تكنولوجيا الفضاء Space technology إجرائياً بأنها: التطبيق العملي المنهجي للنظريات والحقائق العلمية والهندسية في استكشاف الفضاء الخارجي واستخداماته الكثيرة المتنوعة، وذلك من خلال تضمين تطبيقاتها في الوحدة المقترحة في الأحياء بالمرحلة الثانوية.

الوحدة الدراسية:

- يعرف أحمد حسين اللقاني، على احمد جمل (٢٠١،١٩٩٩) الوحدة الدراسية بأنها تنظيم معارف من مجالات دراسية عديدة، تدور حول فكرة أو موضوع، أو مشكلة معينة يشعر بها المتعلم في حياته اليومية، وهذا التنظيم يتجاوز الحدود الفاصلة بين المواد الدراسية المنفصلة وتتاح الفرص للمتعلم كي يكون إيجابياً ومشاركاً فعالاً في العملية التعليمية".
- وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها مجموعة المعلومات والمعارف والمفاهيم ذات العلاقة بتطبيقات تكنولوجيا الفضاء، والتي تم اختيارها وتنظيمها بطريقة علمية سليمة، لتناسب طلبة الصف الثاني الثانوي لدراساتها بهدف تنمية الحس العلمي والتحصيل الدراسي.

الحس العلمي:

عرفه (لونج مان ٢٠٠٨ Longman): " بأنه قدرة المتعلم على إصدار حكم وانتقاء الطرق الصحيحة للوصول إلى الأهداف معتمداً على السببية في أسرع وقت ممكن بناءً على الإدراك والفهم والوعي "

الحس العلمي يعرف إجرائياً: بأنه قدره طلاب الصف الثانى الثانوى على التعبير عن أفكارهم ووعيهم بما يدور في أذهانهم من عمليات مما يمكنهم من تفسير الظواهر العلمية المحيطة بهم.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

المحور الأول: تطبيقات تكنولوجيا الفضاء :

تعد علوم الفضاء من العلوم الحديثة المتطورة بشكل مستمر بفضل ما يتوصل إليه العلماء من إنجازات واكتشافات علمية، ولم يعد تعلمها مقتصرًا على العلماء فحسب، بل اتسعت تلك العلوم لتشمل جميع المراحل العمرية من رياض الأطفال وحتى المرحلة الجامعية، كما أن علوم الفضاء من العلوم التي ترتبط بالتكنولوجيا، وبذلك تعد من العلوم المهمة؛ وذلك لأهمية تطبيقاتها العلمية المختلفة التي تسهم في النهوض بالمجتمع. (Kallery ٢٠١١). ومما يبرز أهمية علوم الفضاء أن مجال علوم الأرض والفضاء أحد المجالات الأربع للأفكار المحورية بمعايير الجيل القادم، والتي تؤكد على إمداد الطلاب بالمعرفة الأساسية الكافية التي تمكنهم من الحصول على معلومات إضافية في وقت لاحق، معتمدين في ذلك على أنفسهم. والتعليم الذي يركز بصورة شاملة وإهمال تفاصيله بدءًا من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية (National Research Council ، ٢٠١٢). لقد أصبحت تطبيقات تكنولوجيا الفضاء عنصرًا مهمًا في الاستراتيجيات المحلية والإقليمية والوطنية للحد من أخطار الكوارث، بما في ذلك توفير الاتصالات في حالات الطوارئ ، وجهود التتبع وتحديد الموقع ، أثناء حدوث الكوارث الطبيعية وبعد حدوثها، وفي حالات الطوارئ الإنسانية المعقدة (ماريو مانيفيتش، ٢٠٢٠ (٥) وتستعمل وكالات الفضاء المدنية في العالم الأبحاث الفضائية وخدمات العمليات الفضائية لاستكشاف الفضاء والعمل فيه، وتشمل هذه المهمات الروبوتية الكواكب والأجسام الأخرى في الفضاء إلى جانب استكشاف البشر للفضاء والقمر وما وراءه (جون زوزك، ٢٠٢٠، ٧).

ولقد أثرت علوم الفضاء وتقنياتها في الإنسان تأثيرًا كبيرًا ، وقدمت أدوات مؤثرة لدراسات وبحوث كثيرة في المجالات المتعلقة بالعلوم الأساسية؛ لفهم المزيد عن كوكب الأرض، ويمكن ملاحظة تأثيرات تقنيات الفضاء الخارجي علي المجتمعات في تطبيقات كثيرة، مثل المسح الفضائي للموارد (الاستشعار عن بعد) وتطبيقات الملاحة الجوية البحرية، وتحديد المواقع والأرصاد الجوية والتخريط، والمساحة التصويرية والاتصالات اللاسلكية والبيث الإذاعي المسموع والمرئي، ودراسة المحيطات والبحار، والتعليم عن بعد، والزراعة والدراسات المائية، ومراقبة الكوارث، وسلامة المواصلات، وحماية البيئة، وإدارة الموارد الطبيعية وغيرها، حيث استطاعت الدول بدرجات مختلفة أن تضع تقنيات الفضاء في خدمة شعوبها واقتصادها (أسامة جبريل عبداللطيف، ٢٠١٠ (١٦٥)

وقدمت تكنولوجيا الفضاء فوائد عديدة ترتبط بالحياة اليومية للبشرية، وكانت واحدة من التقنيات المهمة التي غيرت أسلوب الحياة ومستوى المعيشة في مختلف الثقافات، وأتاحت للأفراد في المناطق النائية الحصول على العديد من الفوائد المرتبطة بها، مثل ما قدمته من وسائل مناسبة لتوفير الاستدامة اللازمة في مختلف النواحي الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والقدرة على التواصل في أي مكان في العالم، والقدرة على مراقبة أي بقعة على الأرض بشكل دقيق جدًا، والقدرة على تحديد موقع كائن ثابت أو متحرك في أي مكان على سطح الكرة، كما حفزت التكنولوجيا الإبداع البشري والإنتاجية؛ مما أدى إلى الانسجام مع الطبيعة والبيئة التي يعيشون فيها ٦ ، ٢٠١٥، (Djojodihardjo).

وأوصت مفوضية الاتحاد الأفريقي (٢٠١٠ ، ٣٠) بضرورة الاهتمام بوضع برامج قوية ومنسقة في مختلف فروع علوم الفلك والفضاء، مثل: فيزياء الفضاء والفلكيات الجوية، وعلم الفلك البصري، وأشعة جاما-الصغرى والراديو، وبرامج بناء القدرات لضمان المبادرات المستدامة لعلوم الفضاء.

ولما كان التزايد المستمر في المعرفة العلمية في مجال علوم الفضاء يفرض على إنسان هذا العصر مواكبة هذه المعرفة، وفهم ما يدور حوله من المعرفة والاكتشافات المتزايدة، فإنه ليس أمامه لكي يتوافق مع عصره، إلا أنه يسعى للحصول على هذه المعارف العلمية، وينمي لديه أساليب التفكير المختلفة، ويوظفها في حياته اليومية حتى يكون مسؤولاً وقادرًا على حل المشكلات التي ربما تواجهه في حياته.

مما سبق يتضح أن دراسة الفضاء لها أهمية كبيرة، وهناك ضرورة لمراعاتها في المناهج الحالية وبصفة خاصة مناهج العلوم؛ لما يترتب على دراسة الفضاء من تطبيقات مفيدة من تأثير فعال على حياتنا في جوانبها المختلفة الاجتماعية والاقتصادية والعلمية.

ومن المشروعات التي اهتمت بعلوم الفضاء مشروع وكالة ناسا، حيث تناول برنامج ناسا تعليم علوم الأرض والفضاء للمتعلمين، ويقوم على مشاركة المتعلمين في أنشطة تربوية استقصائية حول محتوى علمي عن الأرض والفضاء يتضمن معارف وتكنولوجيا جديدة، كما يتضمن أنشطة تربوية حول إعدادهم للتعايش في القرن الحادي والعشرين وأنشطة لتمكينهم من المفاهيم المتعلقة بالنظم الأرضية، والهدف العام من هذا البرنامج هو استكشاف الأرض على اتساعها من خلال دفع الطلاب لدراسة العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة، وتزويدهم بالنماذج والمحتوى الذي يتحدى تفكيرهم، مستخدماً في ذلك نتائج علوم الأرض والفضاء وتطبيقاتها، كما يهدف البرنامج إلى تزويد المتعلمين بالمعارف المتعلقة بالأرض والتغيرات المناخية والمشاركة في خبرات الاستكشاف والاستقصاء المرتبطة بهذه الموضوعات (Parkinson، ٢٠٠٦). وقامت وكالة الفضاء الألمانية بعمل مشروع تعليمي شمل ثلاثة ميادين علمية تم تحديدها بالتعاون مع المجتمع العلمي، وهي: الفسيولوجيا البشرية المتكاملة، وتطبيقات التكنولوجيا الحيوية في بيئة الجاذبية، والجاذبية البيولوجية الإشعاعية (Friedrich & Ruyters، ٢٠٠٦).

وهدفت دراسة Barter & Nagy-Catz ٢٠٠٦ إلى تعليم طلاب الصفوف من السادس إلى الثامن الأساسي لمنهج علوم الفضاء تحت إشراف وكالة الفضاء الأمريكية ناسا واعتمد هذا المنهج بالدرجة الأولى على نتائج الأبحاث العلمية فيما يتعلق بعلوم الفضاء والفلك، وتكون هذا المنهج من أربع وحدات هدفت إلى ترسيخ المفاهيم الأساسية لعلوم الأرض والفضاء لدى التلاميذ، وأكدت نتائج الدراسة إمكانية تدريس علوم الفضاء في المرحلة المتوسطة على الرغم من أن تدريسها كان يقتصر على المراحل العليا، كما أكدت فاعلية البرنامج في إسراع النمو المعرفي وذلك لصالح التطبيق البعدي، كما أن حجم التأثير كان كبيراً. في حين اهتم المعهد القومي للفضاء الأمريكي التابع لوكالة ناسا الأمريكية (NASA، ٢٠٠٨) بضرورة بناء مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء دراسة الفضاء من نجوم وكواكب، والهندسة والرياضيات والتكنولوجيا، وتم تدعيم المناهج بأنشطة فيزيائية وفضائية مناسبة تساعد المتعلمين على التحصيل الفيزيائي، وأشارت الدراسة إلى أهمية مجال علوم الأرض والفضاء لطلاب المرحلة الثانوية، وانتهت الدراسة إلى فاعلية مناهج الفيزياء المعدة في ضوء علوم الفضاء والهندسة والرياضيات والتكنولوجيا في رفع كفاءة العملية التعليمية.

وهدفت دراسة محرم يحيى عفيفي (٢٠١٠) إلى تعرف فاعلية برنامج مقترح في علوم الأرض والفضاء في تنمية بعض أبعاد التنور الفضائي والاندماج في التعلم لدى طلاب المرحلة

الثانوية، وأوضحت نتائج الدراسة فاعلية البرنامج المقترح، وقدمت الدراسة بعض التوصيات من أهمها: إعادة النظر في مناهج العلوم بمراحل التعليم العام بحيث يتم التأكيد على علوم الأرض والفضاء؛ لما لها من دور كبير في تنمية التنور العلمي لدى الطلاب.

كما هدفت دراسة رشا السيد حسنين وآخرين (٢٠١٢) إلى التحقق من فاعلية وحدة مقترحة في تنمية التحصيل والاتجاه نحو علوم الفضاء لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، دراسة محمد صلاح محمود (٢٠١٦) إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي قائم على أنشطة نادي الفضاء في تنمية الخيال لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي واقتُرحت بعض الموضوعات المناسبة في علوم الفضاء للمرحلة الإعدادية، مثل: تكوين الأجرام السماوية كالكواكب والنجوم، والأقمار والمجرات والخصائص الفيزيائية والكيميائية للأجرام السماوية، وحركة الأجرام السماوية في الكون، وتفسير الظواهر الكونية.

وهدف دراسة محمد صلاح محمود (٢٠١٦) إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي قائم على أنشطة نادي الفضاء في تنمية الخيال لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتوصلت النتائج إلى فاعلية برنامج الدراسة في تنمية أبعاد الخيال، وتوصلت النتائج أيضاً إلى وجود فروق دالة بين متوسطي رتب درجات القياس البعدي وما بعد المتابعة لصالح قياس بعد المتابعة في جميع أبعاد الخيال.

يتضح مما سبق أهمية استخدام العلوم والتكنولوجيا الفضائية من أجل التنمية الاقتصادية والاجتماعية لجميع المتعلمين في جميع المراحل، كما أن هناك ضرورة لمراعاتها في مناهج العلوم الحالية لتواكب متطلبات العصر الحالي، وبما يدعم أهداف تطبيقات تكنولوجيا الفضاء.

وقد أوضح مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء أن جميع أهداف التنمية تتأثر بصورة إيجابية بالتقنيات الفضائية، ومن أمثلتها التقنيات المرتبطة بالقضاء على الفقر، فلها أهميتها في التنبؤ بالكوارث الطبيعية وتوفير مستويات أفضل من التنسيق لتقديم المساعدات، وكذلك تقديم المساندة الفعالة للشعوب المعرضة لهذه الكوارث، وتسهيل إمكانية حصولهم على الخدمات الأساسية. وتسهم هذه التقنيات أيضاً في منع وقوع الأفراد تحت خط الفقر، وتساعد على تحديد الفئات التي تحتاج إلى مساعدة، وتوجيه المساندة المحددة إليها، أما بالنسبة للتعليم الجيد، فيمكن أن توفر تقنيات الفضاء اتصالاً عالي السرعة بالإنترنت، وكذلك أنواعاً من المحتوى التعليمي المعد لتلبية أغراض محددة عبر الإنترنت، بحيث يتم تقديمه عبر الأقمار الاصطناعية، ومتابعة الحضور إلكترونياً، وتوفير حوافز للآباء والأمهات للحد من معدلات التسرب، وتوفير فرص التعلم عن بعد والتعلم الإلكتروني والتعلم مدى الحياة للمجتمعات النائية والمعزولة إضافة إلى مزيد من المجالات الأخرى، وبالنسبة للمياه النظيفة والنظافة الصحية ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع تتيح التقنيات الفضائية مراقبة جودة المياه والتنبؤ بالأحوال الجوية (الهيئة الوطنية لعلوم الفضاء، ٢٠١٩).

تأثير التكنولوجيا على الطالب والمعلم :

أثرت التكنولوجيا على تفاعل الطلاب والمعلمين من خلال :

تعزيز التواصل والتفاعل : سهلت وسائل التواصل الحديثة التفاعل بين الطلاب والمعلمين بشكل أكبر .

الإلهام والمشاركة : يجذب استكشاف الفضاء خيال الطلاب ويعمل كمصدر للإلهام.

تعزيز كفاءة التعلم : تعزز كفاءة التعلم من كافة الجوانب وتيسر عملية التعلم بوتيرة أسرع .

زيادة متعة التعلم : كلما تطورت التقنيات ازداد تنوع أساليب التعلم مما يضيف لمسة امتاع على عملية التعلم .

المحور الثاني: الحس العلمي :

فرضت التغيرات التي يشهدها العصر الحالي من تطور في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتراكم الخبرات في شتى ميادين العلم والمعرفة مجموعة من التحديات العلمية والتكنولوجية، وربما كان النجاح في مواجهة هذه التحديات لا يعتمد على الكم المعرفي بقدر ما يعتمد على كيفية استخدام المعرفة وتطبيقها مما ألزم التربية الحديثة والمناهج الدراسية ضرورة تدريب التلاميذ على التفكير واكتسابهم مهارات وممارسة مهارات حل المشكلات واستيعاب المعارف العلمية، ليصبحوا قادرين على مواكبة ومواجهة تحديات العصر ومتطلبات حياتهم الواقعية والتأقلم مع متغيرات العصر.

وهذا أوجب ضرورة تحول المناهج الدراسية من الاهتمام بالمعرفة والمعلومات كغاية في حد ذاتها إلى تنمية عقول التلاميذ، واكتساب هذه العقول القدرة على النقد والتساؤل والمناقشة والتفسير والتنبؤ والتجريب والاستنتاج والابتكار والإبداع وغير ذلك من مهارات التفكير العليا، وممارسة التعلم مدى الحياة، والتركيز على عقل المتعلم واستقباله للمعلومات وتجهيزها.

وهذا ما أكد عليه حسام مازن (٢٠١٥: ٢٦) أن من أهم وأحدث أهداف تدريس العلوم والتربية العلمية طبقاً لمشروع ٢٠٦١ الاهتمام بإعداد متعلم دارس للعلوم لديه اتجاهات علمية إيجابية نحوها مستمتعا بدراستها وتطبيقها قادراً على بناء المعرفة بنفسه وبطريقته هو وليس بطريقة معلمه مستثمراً كل إمكانيات عقله الذهنية شاعراً بقيمة ذاته، ممتلكاً مهارات التفكير المتنوعة والأنشطة العقلية التي تمكنه من التواصل والتفاعل بإيجابية مع العالم المحيط به لمواجهة المشكلات من خلال تفعيل أدائه الذهنية ومهاراته العقلية بطريقة إيجابية في عصر يتسم بالتطور المعلوماتي المتغير والمتلاحق في شتى مجالات الحياة

ومن الأنشطة العقلية التي تسمح للتلميذ التواصل مع العالم المحيط بفاعلية حسب أهدافه وخطته ورغباته ومهاراته الحس العلمي فهو من أرقى الأنشطة العقلية التي يمارسها المتعلم في حياته اليومية وبصورة طبيعية عندما تواجهه مشكلة ما.

ويساعد الحس العلمي المتعلم على استخدام لغة العلوم بما تحويها من رموز ومصطلحات والمتعلم الذي يتمتع بالحس العلمي يتميز بالعديد من المميزات كما ذكرها حسام مازن (٢٠١٥: ٢٨) كما يلي:

- مرونته في معالجة المشكلات وسرعته في الأداء مع تعدد طرق المعالجة.
- لديه وعى وإدراك لما اكتسبه من معرفة وخبرات وما يدور بذهنه من عمليات.
- قدرته المميزة على التعبير عن أفكاره وأدائه الذهنية وجهده العقلي المبذول بشكل صحيح.

لذلك يعد الحس العلمي من الأهداف الرئيسة التي نسعى لتحقيقها من خلال تدريس العلوم.

تعريف الحس العلمي:

تتنوع الآراء والتعريفات التي حاولت تعريف الحس العلمي، لذلك كان من الضروري أن نستعرض أهم هذه التعريفات ومنها ما يلي:

يعرفه Longman (٢٠٠٨) بأنه قدرة التلميذ على إصدار حكم وانتقاء الطرق الصحيحة للوصول إلى الأهداف معتمداً على السببية في أسرع وقت ممكن بناء على الإدراك والفهم والوعي. كما يعرفه Benjamin (٢٠٠٩: ٣٠١) بأنه الحكم العملي السليم ويرتكز على الملاحظة والمعرفة المستمرة ويوفر البصيرة الحاسمة في كيفية صنع الأحكام.

بينما يعرفه Wallace (٢٠٠٩: ٨٠)، بأنه عملية تمكن التلاميذ من فهم العالم الخارجي المحيط بهم، وذلك من خلال تكوين معاني وتفسيرات عن الأشياء المحيطة بهم، حيث يبدأ بتكوين انطباعات حسية عن العالم الخارجي واستخدام الحواس في إدراك هذا العالم ثم يتم تنظيم وتفسير

هذه الانطباعات في تمثيلات عقلية معينة، حيث يتم تخزينها في الذاكرة ويتم اللجوء إليها في عمليات التفاعل مع العالم الخارجي.

ويوضح كل من (٣٥) ٢٠٠٩ Reiser & Berland الحس العلمي بأنه قدرة التلميذ على إنتاج المعرفة والوصول إليها عن طريق البحث والتجريب وذلك من خلال فحص وتحليل المعلومات وعمل ترابطات جديدة بينها وإعادة إكتشاف المعنى واكتساب رؤية جديدة واستخدام عمليات إعطاء الأمثلة والمقارنة وتمثيل العلاقات والتنبؤ والاستدلال.

بينما يشير (٢١١) ٢٠١٢ Ford إلى الحس العلمي بأنه التفكير في صنع المعنى من خلال التركيز على الممارسات العلمية وأنماط من الحوار والخطاب باستخدام طرق خاصة مثل التواصل والتمثيل مما يجعل هذه الممارسات العلمية ميسرة وسهلة.

وتتفق كل من كريمة محمود ٢٠١٧، ٨؛ ناهد عبد الفتاح، ٢٠١٦، ٤٠ مع حسام مازن (٢٠١٥) ٢٩ على أن الحس العلمي هو القدرة على إصدار حكم وانتقاء الطرق الصحيحة للوصول إلى حل المشكلة العلمية لاتخاذ قرار معتمدًا على السببية في أسرع وقت ممكن، ويستدل على وجوده من خلال الممارسات التي يقوم بها المتعلم، وتشير أغلبها إلى أداءات ذهنية وعمليات قائمة على الإدراك والفهم والوعي، ويمكن تنميته عن طريق معالجات واستراتيجيات تعليمية مناسبة.

وتعرفه حياة محمد (٢٠١٥) ١١ بأنه قدرة التلميذ على شرح العلاقات بين المفاهيم العلمية بناء على خبرات معرفية لحل المشكلة واتخاذ القرار معتمدًا على استخدام التمثيل والحس العددي والاستدلال والاستمتاع واحتياجات الأمن والأمان.

كما تعرفه كل من نجلاء السيد سها محمد (٢٠١٦، ٣١٠) بأنه قدرة التلميذ على التعبير عن أفكاره ووعيه بما يدور في ذهنه من عمليات بما يمكنه من تفسير الظواهر الكونية والجغرافية المحيطة به ويستدل عليه من خلال الممارسات التي يقوم بها المتعلم.

بينما تعرفه سهام صالح (٢٠١٦) بأنه عبارة عن الأنشطة العقلية التي تمارسها الطالبة بطريقة معرفية ووجدانية بناءً على الإدراك والفهم والوعي وذلك وصولاً لتحقيق الهدف المنشود، وذلك من خلال قياس أبعاد الحس العلمي التالية: تفعيل غالبية الحواس - استدعاء الخبرات لاستخدامها في مواقف جديدة - التفكير حول التفكير - الحس - العددي حب الاستطلاع العلمي الاستمتاع بالعمل العلمي - المثابرة - اليقظة العقلية - التحكم بالتهور).

يتضح مما سبق أن الحس العلمي هو قدرة التلاميذ على فرض الفروض العلمية وتحويلها إلى تجارب عملية للتأكد من صحتها من أجل اكتساب مفهوم علمي، من خلال الأنشطة المتضمنة بوحدتي المادة وتركيبها" و"الطاقة التي تسهم في تنمية بعض الممارسات العلمية مثل الإستمتاع، وحب الاستطلاع والتريث، والمثابرة، وتقديم الأدلة والإفاضة، والإستعداد الدائم للتعلم، واحتياجات الأمن والأمان.

مكونات الحس العلمي:

من خلال تحليل التعريفات الإجرائية السابقة لمصطلح الحس العلمي نجد أنه يتكون من مجموعة من المكونات كما حددها كل من حسام) مازن ٢٠١٣، ٤٦١؛ ناهد عبد الفتاح، ٢٠١٦، (٤٠) في النقاط التالية:

١- الاحساس Feeling

ويقصد به القدرة على التوصل إلى المعلومات من خلال استخدام أحد الحواس، وقد أكد القرآن الكريم مسؤولية الإنسان في استخدام وسائل الإدراك الحسية والعقلية لديه في قوله تعالى من سورة الإسراء : (إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُولَئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولًا).

٢- الانتباه Attention

ويقصد به فطنة المتعلم للأمر فيقال انتبه للأمر فطن له.

٣- الإدراك Perception

ويقصد به أن ينال المتعلم الشيء ببصره ويراه أو يرى المعنى بعقله ويفهمه.

٤- الوعي Awareness

ويقصد به الحفظ والتقدير والفهم وقبول الشيء وسلامة إدراكه على حقيقته.

٥- حل المشكلات Problem Solving

عملية تفكير مركبة يستخدم الفرد فيها ما لديه من معارف سابقة ومهارات من أجل القيام بمهمة غير مألوفة، أو معالجة موقف جديد أو تحقيق هدف لا يوجد حل جاهز لتحقيقه.

٦- الأداء الذهني Mental Performance

تنمية الأداءات الذهنية تساعد على نقل المتعلم من نمط تفكير يعتمد على السلبية إلى نمط الإيجابية القائم على التفاعل فينتقل إلى مرحلة اتخاذ القرار والتعامل بمرونة عالية.

٧- اتخاذ القرار Decision Making

ويتضمن الالتزام بخطوات مدروسة ومتدرجة، وتستخدم فيه معايير كمية ونوعية للحكم على البدائل التي قد يكون من بينها أكثر من بديل واحد مقبول.

٨- سرعة الأداء وضغط الوقت Speed performance and time pressure

وجد أن زيادة ضغط الزمن أكثر يظهر المتعلمون بعض التسرع وبعض الانتقائية في التجهيز ولكن لا يوجد دليل قاطع على التحول في نمط المعالجة.

أهمية تنمية الحس العلمي

يعتبر تنمية الحس العلمي لدى المتعلم من المتطلبات الهامة في التدريس لما له من العديد من الأدوار، حيث تتضح أهمية تنمية الحس العلمي كما حددها كل من (حسام مازن، ٢٠١٥، ٢٨؛ حياة محمد، ٢٠١٥، ٢٠؛ نجلاء السيد سها، محمد ٢٠١٦، ٣١٣؛ ناهد عبد الفتاح، ٢٠١٦، ٢٩؛ كريمة محمود (٢٠١٧)، (٢٤) في النقاط التالية:

١- يساعد الحس العلمي المتعلم على إدراك المشكلات التي تواجهه في حياته ومعالجتها واتخاذ القرار نحوها.

٢- يعمل الحس العلمي على القضاء على التفكير الشائع والعام لدى المتعلم وتنمية الحس العلمي المبني على الفهم والوعي والإدراك

٣- ينمي الحس العلمي لدى المتعلم المثابرة وتحمل المسؤولية والاستقلالية والتروى ويكسبه ثقة بنفسه وتقديره لذاته والقدرة على اتخاذ القرار المناسب في المواقف الحياتية.

٤- إن تنمية الحس العلمي لدى المتعلم منذ الصغر يساعده على معالجة المهام الموكلة له وحل المشكلات بصورة أفضل وأسرع حيث يكون لديه استعداد فطري، وبالتالي يستطيع التغلب على نواحي القصور في أدائه الذهنية.

٥- يساعد الحس العلمي المتعلم على تنمية قدرته على استخدام لغة العلوم بما يحويها من رموز ومصطلحات للتعبير عما يرغب بجانب مراجعة الاستدلالات المرتبطة ببعضها مع تقديم الأسباب التي أدت إلى الاستنتاج.

٦- المتعلم الذي يتمتع بالحس العلمي لديه وعى وإدراك لما اكتسبه من معرفة وما يدور في ذهنه من عمليات.

٧- قدرة المتعلم على التعبير عن أفكاره وأدائه الذهنية والجهد العقلي المبذول بشكل صحيح.

كما توضح كل من Kirsten et al. ٢٠١١ أن لتنمية الحس العلمي أهمية كبيرة في مجال التعلم؛ لأنه يساعد التلاميذ على ما يلي: -

- ٢ - تنمية ما وراء المعرفة
 - ٣- تحسين التحصيل العلمي.
 - ٤- تنمية الاحساس بالمفاهيم.
 - ٥ - زيادة دافعتهم نحو التعلم.
 - ٦ - تحقيق الفهم العميق وتوجيه التعلم.
 - ٧ - تحليل وتحسين الممارسات التدريسية
 - ٨- تنظيم الذات والدافعية للإنجاز في العلوم.
 - ٩ - تعزيز المحتوى المعرفي والمنطق التربوي والمهارات التعليمية.
- مما سبق يتضح للباحثة أن تنمية الحس العلمي لدى المتعلم يساعده على:، مرونة تفكيره وتطوير أدائه الذهني وذلك من خلال المشكلات التي تواجهه وتعامله معها بأسلوب علمي صحيح مما سبق يتضح أن هناك محوراً أساسياً وضرورياً لتنمية الحس العلمي ألا وهو التلميذ، وذلك من حيث الاهتمام باحتياجاته، ومراعاة قدراته وخصائصه، وتدعيمه وتشجيعه، وذلك لأنه المحور الأساسي في العملية التعليمية.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صدق فروضه اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

١. الإطلاع على الأدبيات ذات الصلة بتطبيقات تكنولوجيا الفضاء، والحس العلمي، لإرساء الإطار النظري للبحث، وإعداد أدوات ومواد البحث.
٢. إعداد قائمة بتطبيقات تكنولوجيا الفضاء المناسب تضمينها في وحدة مقترحة الأحياء لطلاب الصف الثاني الثانوي.
٣. تضمين قائمة بتطبيقات تكنولوجيا الفضاء في استبانة وعرضها على مجموعة من المحكمين، ووضعها في صورتها النهائية.
٤. إعداد كتاب للوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء، وعرضها على مجموعة من المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم.
٥. إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء وعرضها على مجموعة من المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم.
٦. إعداد كراسة الأنشطة والتدريبات للوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء، وعرضها على مجموعة من المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم.
٧. إعداد أدوات البحث (مقياس الحس العلمي، واختبار تحصيلي).
٨. عرض أدوات البحث على مجموعة من المحكمين؛ لحساب صدقها، وثباتها، وإجراء التعديلات المناسبة عليها في ضوء آرائهم.
٩. تطبيق أدوات البحث (مقياس الحس العلمي، واختبار تحصيلي) قبلها على مجموعة البحث المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
١٠. تدريس الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء للمجموعة التجريبية من طلاب الصف الأول الثانوي.
١١. تطبيق أدوات البحث (مقياس الحس العلمي، واختبار تحصيلي) بعديا على المجموعة التجريبية.
١٢. رصد النتائج، ثم معالجتها إحصائيا للإجابة عن أسئلة البحث، ومناقشتها، وتفسيرها.

١٣. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث.
نتائج البحث:

الفرض الأول: النتائج الخاصة باختبار التحصيل
" يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين (التطبيقات) القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح القياس (التطبيق) البعدي".
جدول (١)

قيمة "ت" للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لكل وفي أبعاد الفرعية

المفهوم	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" T	درجة الحرية Df	الدلالة
التذكر	قبلي	40	11.83	1.824	16.559	39	0.01
	بعدي	40	17.70	1.067			
الفهم	قبلي	40	4.63	1.690	16.039		0.01
	بعدي	40	9.53	0.905			
التطبيق	قبلي	40	4.03	1.143	19.696		0.01
	بعدي	40	8.13	0.853			
الدرجة الكلية للاختبار	قبلي	40	20.48	3.121	27.562		0.01
	بعدي	40	35.35	1.703			

يتضح من نتائج جدول (١) أنه توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في الأبعاد الفرعية للاختبار التحصيلي وفي الدرجة الكلية للاختبار في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي، حيث جاءت جميع قيم "ت" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٣٩).
يتضح من نتائج جدول (١) الآتي:

توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في بعد التذكر كأحد أبعاد الاختبار التحصيلي في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي (المتوسط الأعلى = ١٧,٧)، حيث جاءت قيمة "ت" = ١٦,٥٥٩ دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٣٩).

توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في بعد الفهم كأحد أبعاد الاختبار التحصيلي في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي (المتوسط الأعلى = ٩,٥٣)، حيث جاءت قيمة "ت" = ١٦,٠٣٩ دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٣٩).

توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في بعد التطبيق كأحد أبعاد الاختبار التحصيلي في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي (المتوسط الأعلى = ٨,١٣)، حيث جاءت قيمة "ت" = ١٩,٦٩٦ دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٣٩).

توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي (المتوسط الأعلى = ٣٥,٣٥)، حيث جاءت قيمة "ت" = ٢٧,٥٦٢ دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٣٩).

الفرض الثاني (فعالية الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تنمية تحصيل الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية)

ينص الفرض الثاني على أنه "يوجد تأثير دال إحصائياً للوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تنمية تحصيل الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية".

للتحقق من هذا الفرض استخدمت الباحثة اختبار (ت)، ومن ثم حساب حجم التأثير، ولحساب حجم التأثير استخدمت الباحثة مقياس حجم التأثير (η^2) كما يوضحه جدول (١)، ويذكر فؤاد أبو حطب وآمال صادق (١٩٩١: ٤٤٢) أنه توجد قاعدة معتمدة على الخبرة اقترحها (Cohen) لتقويم تأثير المتغير المستقل على التابع على النحو الآتي:

التأثير الذي يفسر حوالي ١% من التباين الكلي يدل على تأثير ضئيل.

التأثير الذي يفسر حوالي ٦% من التباين الكلي يدل على تأثير متوسط.

التأثير الذي يفسر حوالي ١٥% من التباين الكلي يدل على تأثير كبير.

جدول (٢)

قيمة " η^2 " وحجم تأثير الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تنمية تحصيل الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية

الأبعاد	قيمة "ت" T	قيمة " η^2 "	حجم التأثير
التذكر	16.559	0.875	كبير
الفهم	16.039	0.868	كبير
التطبيق	19.696	0.909	كبير
الدرجة الكلية للاختبار	27.562	0.951	كبير

يتضح من نتائج جدول (٢) أن حجم تأثير الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تنمية تحصيل الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية تراوح من (٠,٨٦٨) إلى (٠,٩٠٩)، مما يشير إلى أن (من ٨٦,٨ - ٩٠,٩%) من تباين أبعاد الاختبار التحصيلي يرجع إلى أثر الوحدة المقترحة، والباقي يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير، كما بلغ حجم تأثير الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تنمية الدرجة الكلية لتحصيل الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية (٠,٩٥١)، مما يشير إلى أن (٩٥,١%) من تباين الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي يرجع إلى أثر الوحدة المقترحة، والباقي يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير.

الفرض الثالث: النتائج الخاصة بمقياس الحس العلمي :

ينص الفرض الثالث على أنه " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين (التطبيقات) القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي لصالح القياس (التطبيق) البعدي".

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df} \quad \text{في حالة الاختبارات البارامترية.}$$

جدول (٣)

قيمة "ت" للفرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى القياسين القبلي والبعدى لمقياس الحس العلمى ككل وفى أبعاده الفرعية

البعد	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" T	درجة الحرية Df	الدلالة
حب الاستطلاع العلمي	قبلي	40	27.50	2.970	14.292	39	0.01
	بعدي	40	34.95	2.171			
اليقظة العلمية	قبلي	40	28.85	4.258	8.808		0.01
	بعدي	40	35.63	1.720			
الاستمتاع بالعمل العلمي	قبلي	40	24.05	4.230	8.958		0.01
	بعدي	40	30.95	3.038			
المثابرة	قبلي	40	33.17	3.137	7.746		0.01
	بعدي	40	39.10	3.334			
التحكم بالتهور	قبلي	40	28.28	2.309	15.405		0.01
	بعدي	40	35.63	2.157			
الدرجة الكلية للمقياس	قبلي	40	141.85	9.612	19.559		0.01
	بعدي	40	176.25	7.196			

يتضح من نتائج جدول (٣) أنه توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية فى الأبعاد الفرعية لمقياس الحس العلمى وفى الدرجة الكلية للمقياس فى القياسين القبلي والبعدى لصالح القياس البعدى، حيث جاءت جميع قيم "ت" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٣٩).

يتضح من نتائج جدول (٣) الآتى:

توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية فى بعد حب الاستطلاع العلمى كأحد أبعاد مقياس الحس العلمى فى القياسين القبلي والبعدى لصالح القياس البعدى (المتوسط الأعلى = ٣٤,٩٥)، حيث جاءت قيمة "ت" = ١٤,٢٩٢ دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٣٩).

توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية فى بعد اليقظة العلمية كأحد أبعاد مقياس الحس العلمى فى القياسين القبلي والبعدى لصالح القياس البعدى (المتوسط الأعلى = ٣٥,٦٣)، حيث جاءت قيمة "ت" = ٨,٨٠٨ دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٣٩).

توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية فى بعد الاستمتاع بالعمل العلمى كأحد أبعاد مقياس الحس العلمى فى القياسين القبلي والبعدى لصالح القياس البعدى (المتوسط الأعلى = ٣٠,٩٥)، حيث جاءت قيمة "ت" = ٨,٩٥٨ دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٣٩).

توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية فى بعد المثابرة كأحد أبعاد مقياس الحس العلمى فى القياسين القبلي والبعدى لصالح القياس البعدى (المتوسط الأعلى = ٣٩,١)، حيث جاءت قيمة "ت" = ٧,٧٤٦ دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٣٩).

توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في بعد التحكم بالتهور كأحد أبعاد مقياس الحس العلمي في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي (المتوسط الأعلى = ٣٥,٦٣)، حيث جاءت قيمة "ت" = ١٥,٤٠٥ دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٣٩).

توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في الدرجة الكلية لمقياس الحس العلمي القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي (المتوسط الأعلى = ١٧٦,٢٥)، حيث جاءت قيمة "ت" = ١٩,٥٥٩ دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٣٩).

الفرض الرابع (فعالية الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تنمية الحس العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية)

ينص الفرض الرابع على أنه "يوجد تأثير دال إحصائياً للوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تنمية الحس العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية".

للتحقق من هذا الفرض استخدمت الباحثة اختبار (ت)، ومن ثم حساب حجم التأثير، وجاءت النتائج على النحو الآتي:

جدول (٤)

قيمة " η^2 " وحجم تأثير الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تنمية الحس

العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية

الأبعاد	قيمة "ت" T	قيمة η^2	حجم التأثير
حب الاستطلاع العلمي	14.292	0.84	كبير
اليقظة العلمية	8.808	0.665	كبير
الاستمتاع بالعمل العلمي	8.958	0.673	كبير
المتابعة	7.746	0.606	كبير
التحكم بالتهور	15.405	0.859	كبير
الدرجة الكلية للمقياس	19.559	0.907	كبير

يتضح من نتائج جدول (٤) أن حجم تأثير الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تنمية الحس العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية تراوح من (٠,٦٠٦) إلى (٠,٨٥٩)، مما يشير إلى أن (من ٦٠,٦ - ٨٥,٩%) من تباين أبعاد مقياس الحس العلمي يرجع إلى أثر الوحدة المقترحة، والباقي يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير، كما بلغ حجم تأثير الوحدة المقترحة في ضوء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تنمية الدرجة الكلية لمقياس الحس العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية (٠,٩٠٧)، مما يشير إلى أن (٩٠,٧%) من تباين الدرجة الكلية لمقياس الحس العلمي يرجع إلى أثر الوحدة المقترحة، والباقي يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير.

الفرض الخامس

"توجد علاقة ارتباطية بين درجات طلاب المجموعة التجريبية من طلاب المرحلة الثانوية على مقياس الحس العلمي وتحصيل الأحياء".

للتحقق من صحة الفرض تم استخدام معامل ارتباط بيرسون، وجاءت النتائج كما يوضحها جدول (٥) على النحو الآتي:

جدول (٥)

قيمة معامل ارتباط بيرسون بين درجات طلاب المجموعة التجريبية من طلاب المرحلة الثانوية على مقياس الحس العلمي وتحصيل الأحياء

المتغير	الحس العلمي	التحصيل
الحس العلمي	1	
التحصيل	0.785**	1

يتضح من جدول (٥) أنه توجد علاقة ارتباطية دالة موجبة بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي والاختبار التحصيلي في مادة الأحياء؛ حيث بلغت قيمة معامل الارتباط ($r = 0.785$) وهي قيمة دالة عند مستوى (0.01)، وتدل على علاقة قوية بين توافر الحس العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية وتحصيل الأحياء.

نتائج البحث:

أسفرت نتائج البحث الحالي عن مايلي :

- ١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لصالح التطبيق البعدي.
- ٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل لصالح التطبيق البعدي.
- ٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للحس العلمي لصالح التطبيق البعدي.
- ٤- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي لصالح التطبيق البعدي.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفر عن البحث من نتائج ، تقدم الباحثة التوصيات التالية :

- ١- ضرورة استخدام تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تدريس العلوم في جميع المراحل الدراسية، خاصة المرحلة الثانوية.
- ٢- تدعيم محتوى كتب العلوم بالأنشطة العلمية المدعمة بالأسئلة والتدريبات التي تسهم في تنمية ابعاد الحس العلمي.
- ٣- تدريب معلمي العلوم والأحياء على اتباع التطورات التكنولوجية الحديثة في تدريس طلابهم.
- ٤- الاهتمام بطرق التدريس التي تعتمد على المشاركة الفعلية للمتعلم.
- ٥- توجيه القائمين على إعداد مناهج العلوم إلى أهمية تضمين ابعاد الحس العلمي في المناهج الدراسية.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث السابق عرضها، تقترح الباحثة ما يلي:

- ١- إجراء دراسة توضح فاعلية استخدام تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تنمية مهارات التفكير الإيجابي في مادة العلوم المتكاملة، ومتعة التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
- ٢- إجراء دراسة لفاعلية دراسة عالم الفضاء في تنمية المفاهيم العلمية، ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- ٣- إجراء دراسة توضح كيف تسهم التقنيات الفضائية في تحقيق اهداف التنمية المستدامة على التنمية التحصيل لدى طلاب المرحلة الاعدادية.

- ٤- إجراء دراسة توضح أثر استخدام عالم الفضاء في تنمية مهارات التخييل ، والحس البيولوجي لدى الطلاب في مادة الأحياء.
- ه- إجراء دراسة لبحث فاعلية برنامج مقترح لاستخدامات اقتصادية جديدة لتكنولوجيا الفضاء لتنمية مهارات التفكير البنائي في مادة الأحياء، والاستقلالية في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- أولاً: المراجع العربية :**
- أسامة جبريل عبد اللطيف (٢٠١٠). مدى إلمام الطلاب المعلمين بكلّيات التربية لمعايير علوم الكون والفضاء - واتجاهاتهم نحو دراستها *المجلة المصرية للتربية العلمية المصرية للتربية العلمية*، ١٣ (٦)، ١٦٥، ٢٠٦.
- أسماء محمد نصار أبو عمرة (٢٠١٦). أثر توظيف استراتيجيات الخرائط المفاهيمية الرقمية في تنمية الحس العلمي بمادة العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي. رسالة ماجستير. *كلية التربية - غزة*.
- الحاوري، عبد الغني أحمد (٢٠٢١). تطوير المناهج الدراسية للمراحل ما قبل الجامعية بالجمهورية اليمنية في ضوء متطلبات مجتمع المعرفة وعصر العولمة المركز الديمقراطي العربي ألمانيا - برلين - *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية: العدد الثاني عشر آذار - مارس*، ٢٠٢١، المجلد ٣، ٣٧١٧، ٣٧١٨.
- <https://democraticac.de/?p>
- إيمان محمد جاد المولى (٢٠٢٣): تطوير مناهج العلوم في ضوء أهداف التنمية المستدامة لرؤية مصر ٢٠٣٠ وتطبيقات تكنولوجيا الفضاء المرتبطة بها لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والمسؤولية المجتمعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية *مجلة كلية التربية بورسعيد* ٤٣-١٧٦- (٢٥٥)
- إيمان على محمود الشحري . (٢٠١١) . فاعلية برنامج قائم على نظرية ما وراء المعرفة ونظرية التعلم القائمة على الدماغ والنظرية البنائية لتنمية الحس العلمي لدى طالبات المرحلة الإعدادية. *رسالة دكتوراه جامعة عين شمس: القاهرة*
- تقيده سيد أحمد غانم (٢٠٢٠). تصور مقترح لتضمين معايير علوم الأرض والفضاء في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وفاعليته في تحقيق بعض الأهداف التعليمية لدى التلاميذ *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*، ٢٩-٨٨، (٧١) ٧١
- جون زوزك (٢٠٢٠) . إدارة الطيف من أجل خدمات العلوم بعد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام ٢٠١٩ (WRC-١٩) *مجلة أخبار الاتحاد ، Switzerland 2020* (ITU، ٥٣، ٠، ٥٣، ٥٤)
- حسام الدين محمد مازن (٢٠١٣) الحس العلمي Scientific Sense من منظور تدريس العلوم والتربية العلمية، *المجلة التربوية*، المجلد (٣٤)، ٤٥٧-٤٦٦.
- حياة على محمد رمضان. (٢٠١٦) . فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التربية العلمية، *المجلد ١٩ عدد ١*، ١١٤٣٦.
- رشا السيد حسنين وآخرين (٢٠١٢) :فاعلية وحدة مقترحة في تنمية التحصيل والاتجاه نحو علوم الفضاء لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .
- سراج، يحيى عبد الله (٢٠٠٧) ، تقويم منهاج الأحياء للصف الأول الثانوي في الجمهورية اليمنية، رسالة ماجستير غير منشورة *كلية التربية جامعة صنعاء*

- سلام حياة أحمد محسن، (٢٠٠٨) تطوير مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي الجمهورية اليمنية في ضوء الاتجاهات الحديثة للتربية العلمية رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس.

- سالي كمال إبراهيم عبد الفتاح (٢٠١٦) برنامج مقترح لمعلمي العلوم قائم على مدخل المعلم كعالم التنمية الحس العلمي وبعض متطلبات الكفاءة المهنية لديهم، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

- سهام السيد صالح. (٢٠١٦). أثر استخدام خرائط التفكير في تدريس العلوم علي تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٥ (٥)، ١٤٣ - ١٦٧ التحصيل والحس العلمي وانتقال أثر التعلم في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

- صلاح أحمد مراد (٢٠٠٠): الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية

- عفاف عطية عطية (٢٠٠٨). برنامج مقترح قائم على إسراع النمو المعرفي في علوم الفضاء لتنمية التحصيل. ١٦٢-١٢٧ (١١) والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة كلية التربية بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس،

- فرناندو إم رايمرز وآخرون (٢٠١٩). تمكين المواطن العالمي - منهج عالمي. ترجمة: محمد وهبي. المملكة العربية السعودية، مكتب التربية العربي لدول الخليج.

- فؤاد البهي السيد، علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، الطبعة الثالثة، (القاهرة: دار الفكر العربي، ١٩٧٩م) ص ٤٠٢.

- فؤاد أبو حطب ، وآمال صادق (١٩٩١): مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

- كريمة عبد الله محمود محمد (٢٠١٧) وحدة مقترحة في العلوم قائمة على التعليم المتمايز الإكساب المفاهيم العلمية والحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (٢٠)، العدد (١) ١-٤٩

- ماريو مانيفيتش (٢٠٢٠). علوم الفضاء والاتحاد الدولي للاتصالات مجلة أخبار الاتحاد، Switzerland. 53-1 (6) ITU

- محمد صلاح محمود (٢٠١٦) : فاعلية برنامج تدريبي قائم على أنشطة نادي الفضاء في تنمية الخيال لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي .

- محرم يحيي عفيفي (٢٠١٠). فاعلية برنامج مقترح في علوم الأرض والفضاء في تنمية بعض أبعاد التنوير الفضائي والاندماج في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية /المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٣ (٥)، ٩٩ - ١٣٨

- مفوضية الاتحاد الإفريقي (٢٠١٠). استراتيجية الفضاء الإفريقية نحو التكامل الاجتماعي والاقتصادي متاح في -٢٧٦٧١/

https://au.int/sites/default/files/newsevents/workingdocuments/wd-draft_african_space_strategy_st15331_a.pdf

- نجلاء إسماعيل السيد، سهى حمدي محمد. (٢٠١٦). فاعلية وحدة مقترحة في العلوم والدراسات الاجتماعية قائمة على الدراسات البيئية في تنمية التفسير والحس العلمي والجغرافي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة كلية التربية بأسسوط ٣٢ (٤)، ٢٩٠ - ٣٤٨.

- هبة الله عبد الرحمن الزعيم. (٢٠١٣). فاعلية توظيف مدخل الطرائف العلمية في تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. رسالة ماجستير. كلية التربية. غزة للتربية العلمية. القاهرة. ٢١ (٤)، ٧٩-١٢١.

ثانيا : المراجع الأجنبية :

- Kallery. M. (2011). Astronomical Concepts -and Events Awareness for Young Children. *International Journal of Science Education*, 33(3), 341-369.
- KÜÇÜK, A., & ŞİMŞEK, C. L. (2017). What Do Preschool Children Know About Space? Sakarya University. *Journal of Education*, 7(4), 730-738.
- Kurnaz, M. A. (2012). Turkish Students' -Understandings about Some Basic Astronomy Concepts: A Cross-Grade Study. *Online Submission*, 19(7), 986-997.
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Thomas, J., Ivey, T., & Puckette, J. (2013). Where is Earth Science? - Mining for opportunities in chemistry, physics, and biology. *Journal of Geoscience Education*, 61(1), 113-119.
- Nagy-Catz, K., & Barter, A. *Assessing Student Learning in a 6th-8th Grade Space Science Curriculum*. Center for Research, Evaluation, and Assessment, Lawrence Hall of Science, University of California, Berkeley. Available
<https://www.lhsgems.org/GEMSpdf/EffectivenessSpaceSci.pdf> at: 6-8
- NASA (2008). *About NASA's Education program*, www. NASA. Goc. Offices /Education/About/Index.html.
- Parkinson, C., Ward, A., & King, M. (2006). *Earth science reference handbook*. National Aeronautics and Space Administration: Washington, DC, USA.
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Ruyters, G., & Friedrich, U. (2006). Gravitational biology within the German Space Program: goals, achievements, and perspectives. *Protoplasma*, 229, 95-100.
- Thomas, J., Ivey, T., & Puckette, J. (2013). Where is Earth Science? Mining for opportunities in chemistry, physics, and biology. *Journal of Geoscience Education*, 61(1), 113-119.

-
- Timur, S., Yalçinkaya-Önder, E., Timur, B., & Özeş, B. (2020). *Astronomy education for preschool children: exploring the sky*. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 12(4), 383-389.
- Treffinger, D. J., Selby, E. C., & Crumel, J. H. (2012). *Evaluation of the future problem-solving program international (FPSPI)*. *IJCPS-International Journal of Creativity and Problem Solving*, 22 (2), 45.
- Tsai, M. Y., & Lin, H. T. (2016). *The effect of future thinking curriculum on future thinking and creativity of junior high school students*. *Journal of Modern Education Review*, 6(3), 176-182.
- UNESCO (2010). *Education for Sustainable Development Lene: Policy and Practice Review Tool*, Paris.
- UNESCO. (2012a). *ESD Sourcebook. Learning & Training Tools*, No. 4. Paris, UNESCO.<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002163/216383e.pdf>
- UNESCO (2012b). *Guidelines for creating a national ESD Research agenda and plan*, Paper presented at the *Education for Sustainable Development in Action*, Paris.
- United Nations (2020). *Exploring space technologies for sustainable development and the benefits of international research collaboration in this context*. Economic and Social Council. New York, Twenty-third session, Geneva, 23-27 March.
- Wals, A. E. (2012). *Shaping the education of tomorrow: 2012 full-length report on the UN decade of education for sustainable development*. Unesco.