دور معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم

The role of science teachers in developing the scientific sense of their students

إعداد

رجب محمد رمضان المالكي

Rajab Muhammad Ramadan Al-Maliki

قسم التعليم والتعلم - تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم- جامعة الملك خالد

Doi: 10.21608/ajahs.2024.365871

استلام البحث ٣ / ٥ / ٢٠٢٤

قبـول البحث ١٢ / ٥ / ٢٠٢٤

المالكي، رجب محمد رمضان (٢٠٢٤). دور معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم. ***المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٨(٣٢)، ٢٥١ – ٢٧٨.

http://ajahs.journals.ekb.eg

دور معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم

المستخلص:

هدف البحث إلى الكشف عن دور معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة بمنطقة مكة المكرمة في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، ، ولتحقيق أهداف البحث تم استخدام المنهج الوصفي المسحي من خلال تطبيق استبانة تكوَّنت من (٣٧) عبارة فرعية، اندرجت تحت ثلاثة محاور رئيسة هي: واقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، الأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، وتم تطبيق الاستبانة على عينة عشوائية بلغ عددها (١٥٣) من معلمي ومعلمات العلوم في المرحلة المتوسطة بمنطقة مكة المكرمة. أشارت النتائج إلى أن مستوى واقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم جاء بدرجة كبيرة، بمتوسط حسابي (٣.٨٩)، وأن مستوى الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم جاءت بدرجة كبيرة، بمتوسط حسابي (٣.٦٩)، وأن الأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم جاءت بدرجة كبيرة، بمتوسط حسابي (٤.٠٥). وأوصى البحث بضرورة تدريب معلمي العلوم على تنمية الحس العلمي لدى الطلاب، وتضمين هذه المهارات في المناهج، وتشجيع المعلمين على استخدامها في التدريس.

الكلمات الدلالية: الحس العلمي؛ معلمو العلوم؛ دور المعلم.

Abstract

The aim of the research is to investigate the role of science teachers in the intermediate stage in the Mecca region in developing scientific sense among their students. To achieve the research objectives, a descriptive survey approach was employed through the application of a questionnaire consisting of (37) sub-statements, categorized into three main axes: the reality of science teachers in developing scientific sense among their students, the challenges facing science teachers in developing scientific sense among their students, and the appropriate methods for science teachers in developing scientific sense among their students. The questionnaire was administered to a random sample of (153) male and female science teachers in the intermediate stage in the Mecca region. The results indicated that the level of the reality of science teachers in developing

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

scientific sense among their students was high, with an average score of (3.89), and that the level of challenges facing science teachers in developing scientific sense among their students was high, with an average score of (3.69), while the appropriate methods for science teachers in developing scientific sense among their students were rated high, with an average score of (4.05). The research recommended the necessity of training science teachers in developing students' scientific sense, integrating these skills into the curricula, and encouraging teachers to use them in teaching

Keywords: scientific sense; science teachers; the role of the teacher.

المقدمة:

يشهد العالم تطوراً متسارعاً في المعرفة، حيث تتقدم العلوم والتقنيات بوتيرة سريعة. وبناءً على ذلك، يجب تحديث أنظمة التعليم لتعزيز التفكير النقدي وتمكين الطلاب من مواكبة التطورات والتحديات. ينبغي تحويل التركيز من الكمية إلى الجودة وتعزيز جوانب شخصية المتعلم مع تطوير المهارات العملية والقيم والاتجاهات، بما يساعدهم على استعدادهم الشخصي للتعلم والمشاركة الفعّالة فيه.

ويعتبر دور المعلم أساسياً وحيوياً في تطوير المجتمع وبناء المستقبل، فهو موجّه وملهم يؤثّر بشكل كبير على حياة الطلاب والمجتمع بشكل عام، فالمعلم يقوم بتقديم المعرفة والمهارات الأساسية والمتقدمة في مختلف المجالات الدراسية، مما يمكن الطلاب من تطوير أنفسهم وتحقيق إمكاناتهم الكاملة، ويساعد في توجيه الطلاب وتشجيعهم على تحقيق أهدافهم الشخصية والأكاديمية، كما يقدم الدعم اللازم ويشجع الطلاب عندما يواجهون تحديات، وهو يلعب دوراً مهماً في بناء شخصية الطلاب ونقل القيم والأخلاقيات الإيجابية، حيث يساعدهم على فهم أهمية النزاهة والعمل الجاد والتعاون، ويشجعهم على تطوير مهارات القيادة والتفكير النقدي، كما انه يشجع الطلاب على التفكير الإبداعي والابتكار وتطوير حلول جديدة للمشكلات، ويساعدهم في تنمية مواهبهم الفردية واكتشاف ميولهم واهتماماتهم الخاصة.

فالمعلم هو الركيزة الأساسية في العملية التعليمية والتربوية، حيث يقوم بدور كبير وحيوي في شتى جوانب الحياة ومجالاتها. فدوره ليس مقتصراً على نقل المعرفة بل يتجاوز ذلك إلى تنمية المهارات والقدرات وتشكيل السلوكيات والقيم الإيجابية. إذ يسهم المعلم في إعداد الطلاب علمياً وسلوكياً واجتماعياً ووطنياً، ويسهم بشكل كبير في بناء وتطوير المجتمع. إنه الشخص الذي يحمل مسؤولية تربية الأجيال وتوجيهها

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

نحو النجاح والتفوق، وبالتالي يساهم في استقرار الوطن ورقيه. من خلال تعزيز القيم والمهارات الحياتية للطلاب، يعمل المعلم على صقل شخصياتهم وتحويلهم إلى ركائز تقود الوطن نحو المستقبل بإيجابية وثقة (Kgoz & Firat, 2005؛ عبد القادر، ٢٠١٤).

ولمعلم العلوم دور فعال في تنمية القيم والمهارات لدى الطلاب. فهو يقوم بتعزيز المهارات العلمية من خلال تطوير مهارات البحث والتجريب والتحليل، ويشجع الطلاب على التفكير النقدي وتقديم الأسئلة واستكشاف الحلول المحتملة. بالإضافة إلى ذلك، يسعى لتوضيح المفاهيم العلمية بطرق ملهمة وسهلة الفهم، مما يعزز فهم الطلاب للعلوم وتطبيقها في الحياة اليومية. ويعزز قيم العمل الجماعي والتعاون من خلال تشجيع العمل الجماعي في حل المشكلات العلمية. ويشجع الفضول والاستكشاف من خلال توفير فرص للاكتشاف والتجربة. بشكل عام، كما يساهم في تنمية مجموعة واسعة من القيم مثل الاستقامة والصبر والاحترام، بالإضافة إلى تعزيز المهارات العلمية والتفكير النقدي والتعاون، مما يساعد الطلاب على تحقيق نجاحهم في الحياة الأكاديمية والمهنية.

واتساقاً مع ما سبق؛ يجد المعلم لمادة العلوم ضرورة استخدام مخزون معارفه ومهاراته في مجالات مختلفة من التدريس، سواء كان ذلك في التخطيط وتنفيذ الدروس، أو في اتخاذ القرارات الإدارية وتقييم الأداء. إذ يعتبر فهم المعلم لدوره التعليمي أمراً حاسماً يؤثر في طريقة توجيهه للدروس وتفاعل التلاميذ معها. وبمعرفة المعلمين العميقة بالمفاهيم الأساسية في تخصصاتهم، يمكنهم تحقيق أداءٍ متميزٍ في شرح وتوضيح المواد الدراسية، مما يسهم في تحقيق الفهم الشامل لها (جابر، ١٩٩٨، ص.١٤١)

ويعتبر الحس من أبرز الأنشطة العقلية التي تمكّن الإنسان من التفاعل مع بيئته بفعالية وفقًا لأهدافه ورغباته. تتباين هذه الأنشطة من شخص لآخر بناءً على مهاراته واستيعابه لهذه المهارات. ويسعى الإنسان لتطوير دقة واتقان ومرونة في التعامل مع مختلف المواقف وسرعة إنجاز المهام المطلوبة (مازن، ٢٠١٣).

وتظهر أهمية الحس العلمي في قدرة المتعلمين على استخدام مفاهيم العلوم كأدوات للتحقيق العلمي وتحليل المشكلات من مختلف الزوايا. يمكنهم التعامل مع هذه المشكلات باستخدام استراتيجيات متنوعة، مما يمكّنهم من التغلب على نواحي الضعف فيها والقدرة على حلها (الشحري ٢٠١١).

ومن هنا تبرز أهمية دور معلم العلوم في تنمية الحس العلمي، حيث يسعى إلى تشجيع الطلاب على التفكير العلمي وفهم العالم من حولهم بشكل منهجي ومنطقي، حيث يقوم بتحفيز الفضول والاستكشاف، وتطوير مهارات الملاحظة والتحليل، وتعزيز الاستدلال العلمي والاستنتاج العلمي. كما يوجه الطلاب نحو العمل العلمي

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

من خلال توفير فرص للمشاركة في التجارب والمشاريع البحثية. بفضل هذه الجهود، يصبح لدى الطلاب القدرة على التفكير العلمي واستخدام الأدلة العلمية بشكل مستقل، مما يساهم في تنمية قدراتهم العلمية والفهم العميق للظواهر الطبيعية والعلمية في العالم من حولهم.

لذا تشير دراسة عبد الفتاح (٢٠١٦) إلى أهمية أن يتبنى معلم العلوم دورًا فعّالًا في تنمية الحس العلمي لدى طلابه. يتضمن هذا التبني تهيئة بيئة تعلم غنية بالأنشطة التعليمية، وتوفير الفرص للطلاب للتعبير عن آرائهم بحرية. كما يشمل ذلك مساعدة الطلاب على استدعاء المعلومات من الذاكرة ورفض المعلم للتعصب تجاه أفكار جديدة. بالإضافة إلى ذلك، يجب على معلم العلوم أن يمتلك أسباب القوة المهنية، بما في ذلك اللغة العلمية وممارسات الحس العلمي. وعلاوة على ذلك، ينبغي على المعلم أن يفهم أن لكل طالب طريقته الخاصة في التعبير عن أفكاره.

وقد أكدت بعض الدراسات على أهمية تنمية الحس العلمي لدى المتعلمين، وشددت على ضرورة اعتماد أساليب واستراتيجيات تدريسية جديدة تُسهم في تطوير هذا الحس لديهم. مثل: دراسة (Heller, 2012)، ودراسة (Furberg, et al, 2013)، ودراسة رمضان (٢٠١٦)، ودراسة خلف (٢٠٢٠) ودراسة أبو الانوار (٢٠٢٢)، ودراسة المالكي والذبياني (٢٠٢٣).

ونظراً للدور الذي يؤديه معلم العلوم تنمية مهارات الطالب بصفة عامة وفي تنمية الحس العلمي خاصة، فقد جاءت هذه الدراسة لتسليط الضوء على دور معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم.

مشكلة البحث:

يعتبر الحس العلمي أساسًا للمعرفة العلمية، حيث يربط بين المفاهيم العلمية والواقع الملموس، ويساهم في بناء معرفة عميقة لدى المتعلم.

وشددت دراسة Zangori (2013) على أهمية دور المعلم في تحقيق أهداف تدريس العلوم بكل أشكالها، ومن بين هذه الأهداف تعزيز تنمية الحس العلمي لدى الطلاب من خلال تركيزهم على فهم المفاهيم العلمية وتطبيقها. كما يشددون على أهمية تبني استراتيجيات تدريس متعددة لتعليم العلوم، وتصميم واستخدام أنشطة متنوعة، خاصة تلك التي تعزز العمليات العقلية والتفكير العلمي في عملية التعلم.

وأشارت العديد من الدراسات إلى أهمية أن يتبنى المعلم أساليب وطرق واستراتيجيات متعددة في ممارساته التدريسية، لتعزيز تنمية الحس العلمي لدى المتعلمين، مثل دراسة (الخطيب، ٢٠١٨؛ السيد، ٢٠١٩؛ امام ٢٠٢٢).

ويشير عبد الفتاح (٢٠١٦) إلى أهمية أن يتبنى معلم العلوم أدوارًا فعّالة لتنمية الحس العلمي لدى طلابه، من خلال خلق بيئة تعليمية غنية بالأنشطة، وتمكين الطلاب من التعبير بحرية، ومساعدتهم في استحضار المعرفة، وتجنب التعصب تجاه الأفكار

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

الجديدة، وتعزيز قدرات المعلم العلمية والمهنية، بما في ذلك فهمه لأساليب الحس العلمي، مع التفهم لأن لكل طالب طريقته الخاصة في التعبير عن أفكاره.

ومن هنا، يأتي هذا البحث للكشف عن دور معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي.

أسئلة البحث:

يسعى البحث للإجابة عن السؤال الرئيس التالي: **ما دور معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم؟**

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما واقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم؟

٢- ما الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم؟

٣- ما الأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى الكشف عن:

١- واقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم.

٢- الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم.

٣- الأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم.

أهمية البحث:

الأهمية النظرية: حيث يتوقع أن يسهم هذا البحث بشكل متواضع في مجال الأدب التربوي، مع الأمل أن يكون دافعاً ومرشداً للدراسات والأبحاث المستقبلية ذات الصلة.

الأهمية التطبيقية: حيث ان نتائج هذا البحث تسهم في تسليط الضوء على واقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، ويكشف للمسؤولين التربويين والباحثين الصعوبات التي يواجهها معلمو العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، والكشف عن أفضل الأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم من اجل تطويرها.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

١. **الحدود الموضوعية:** دور معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي.

٢. **الحدود الزمانية:** تم تطبيق هذا البحث في الفصل الدراسي الثالث للعام ١٤٤٥هـ ٢٠٢٤م.

٣. **الحدود المكانية:** طُبق هذا البحث في مدارس التعليم العام بمنطقة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية.

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

٤. **الحدود البشرية:** طُبق هذا البحث على عينة عشوائية من معلمي العلوم بمدارس التعليم العام في المرحلة المتوسطة بمنطقة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية عام ١٤٤٥هـ ٢٠٢٤م.

مصطلحات البحث:

دور معلم العلوم

عرفه العياصرة (٢٠١٢) بأنه: الإجراءات والممارسات التعليمية التي تهدف إلى نقل المعرفة وتعزيز الاتجاهات المتنوعة للمتعلم، بهدف تحقيق أهداف تدريس العلوم

ويعرفه الباحث إجرائيًا بأنه: سلوكيات وطرق وأقوال وأفعال معلم العلوم في المرحلة المتوسطة بمنطقة مكة المكرمة داخل أو خارج الصف الدراسي، ويهدف إلى تحقيق الأهداف المطلوبة.

الحس العلمي:

عرَّفه عليّ (٢٠٢٠) بأنه: ممارسة الطلاب لأنشطة عقلية وسلوكيات تعتمد على الإدراك والوعي والفهم، بهدف تحقيق الأهداف المحددة، وتساعدهم في اتخاذ القرارات وحل المشكلات، ويُظهر ذلك من خلال سلوكهم.

ويعرفه الباحث إجرائيًا بأنه: مجموعة من الأنشطة والعمليات الأدائية والذهنية التي يمارسها الطلاب عندما يواجهون مشكلة علمية بهدف حل هذه المشكلة وتحقيق الأهداف المرجوة.

الإطار النظري:

الحس العلمي (تعريفه، أهميته، دور المعلم في تنميته):

الحس العلمي يعدّ من النشاطات العقلية التي تمكّن الإنسان من التفاعل بفعالية مع محيطه، وذلك استنادًا إلى أهدافه ورغباته. لذا، يُعتبر الحس العلمي نتاجًا مهمًا لتعليم العلوم، ويجب على المعلم تعزيزه لدى الطلاب. يتطلب ذلك توضيح مفهوم الحس العلمي، وتحديد أبعاده، ودور المعلم في تنميته لدى الطلاب.

تعريف الحس العلمي:

عرفه مازن (٢٠١٣) على أنه: القدرة على اتخاذ قرارات واختيار الطرق الصحيحة لحل المشكلات بناءً على التفكير المبني على السببية بأسرع وقت ممكن، ويتضح وجود هذه القدرة من خلال سلوكيات المتعلم التي تستخدم فيها معظمها أدوات عقلية وعمليات تفكير تعتمد على الإدراك والفهم والوعي. يمكن تطوير هذه القدرة من خلال استخدام معالجات واستراتيجيات تعليمية مناسبة

ويعد الحس العلمي من أنبل الأنشطة العقلية التي يمارسها الإنسان في حياته اليومية عند مواجهته لمشكلة معينة. وتختلف ممارسات الحس العلمي من شخص لآخر بناءً على معرفته ومهاراته السابقة، واهتماماته وميله نحو الظواهر أو

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

المشكلات. ويتطور الحس العلمي مثل باقي المهارات الحياتية الأخرى التي يتعلمها الإنسان، حتى يصل إلى مستوى من الدقة والإتقان والمرونة في التعامل مع مواقف متنوعة، ويكون قادراً على إتمام المهام المطلوبة بفعالية وسرعة.

أهمية تنمية الحس العلمي لدى الطلاب:

إن تنمية الحس العلمي يسهم في فهم المشكلات واتخاذ القرارات بسرعة، وتطوير الأداء الذهني وزيادة الثقة بالنفس، وفي التعرف على عمليات الإدراك الشخصي واستراتيجيات التفكير، مما يمكن المتعلم من تنظيم وضبط أدائه بشكل فعال، وتتمثل أهمية تنمية الحس العلمي لدى المتعلم في النقاط التالية: (مازن ٢٠١٣؛ الثقفي والعزب ٢٠٢٢):

١- المساعدة في التعرف على المشكلات الشخصية والتحديات اليومية وتسريع عملية اتخاذ القرارات الصائبة.
٢- تعزيز تطوير القدرات العقلية للفرد.
٣- تعزيز الثقة بالنفس لدى الفرد.
٤- تنمية مهارات المرونة العقلية والتفكير الإبداعي.
٥- فهم العمليات الإدراكية للفرد وتحسين وعيه بأساليب التفكير واختيار الاستراتيجيات المناسبة.
٦- تيسير التعبير باستخدام لغة العلوم وفهم الرموز والمصطلحات العلمية للتواصل بشكل دقيق مع الآخرين.
٧- زيادة الدافعية والحماس للتعلم واستثمار القدرات بفعالية.
٨- تعزيز السلوكيات الإيجابية وتعزيز الثقة بالقدرة على حل المشكلات.
٩- تطوير المهارات العقلية وتحقيق النجاح الأكاديمي والتميز في أداء المهام بكفاءة.
١٠- مساعدة الطلاب على استخدام مبادئ العلوم في الاستقصاء والبحث العلمي.
١١- تنمية مرونة الفكر والتفكير والأنشطة العقلية.
١٢- المساعدة في إدارة وحل المشكلات اليومية للفرد.
١٣- تحسين الأداء الذهني للطلاب وتعزيز ثقتهم بأنفسهم.
١٤- تنمية القدرة على اتخاذ القرارات واختيار الطرق المناسبة لتحقيق الأهداف

دور معلم العلوم في تنمية الحس العلمي لدى الطلاب:

يقوم معلم العلوم بدور مهم في تحقيق أهداف العلوم ومنها تنمية الحس العلمي لدى الطلاب، وأشار كلاً من (الشحري، ٢٠١١؛ حبيب، ٢٠٢٠) إلى دور معلم العلوم في تنمية الحس العلمي حيث تمثل في النقاط التالية:

١. تنويع الأساليب التعليمية لتناول المناهج بطرق مختلفة واستخدامها بشكل فعّال لضمان مشاركة المتعلمين وتعزيز قدرتهم على التفكير الناقد، مما يؤدي إلى تنمية مرونتهم العقلية.

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

٢. يتم تعزيز محتوى التعلم من خلال تنويع استراتيجيات التدريس وتطبيقها بشكل شامل، مع تشجيع المشاركة الفعّالة للمتعلم لتنمية عادات عقلية مثل الدقة والإصرار وضبط النفس والاستماع بتفهم وتعديل أساليب التفكير.
٣. تُعرض مشكلات ذات تحديات مفتوحة أمام المتعلمين لتحفيز تفكيرهم وابتكار حلولهم الخاصة، دون تقديم الإجابات الجاهزة للمسائل العلمية، مما يعزز الاستقلالية والتفكير النقدي.
٤. يتم تدريب المتعلمين على تحقيق التوازن الصعب بين أداء الأنشطة المعقدة والمهام بدقة وسرعة اتخاذ القرارات الفعّالة مما يسهم في تنمية مهاراتهم العقلية والتفكيرية.
٥. تدريب المتعلمين على طرح المسائل ذات الحلول المتعددة وتعزيز مرونتهم العقلية للتفكير الإبداعي.
٦. يُشجع المتعلمون على تطوير قدراتهم في التفكير المرن والاستجابة للتحديات بأساليب متعددة ومنظورات متنوعة
٧. يشجع المتعلمون على المشاركة الفعّالة في النقاش والعمل الجماعي لتعزيز روح الاستكشاف وتشجيع المبادرة العلمية.
٨. يتم تعزيز حب الاستكشاف والبحث العلمي لدى المتعلمين من خلال توفير فرص للتجربة والاستكشاف في بيئة تعليمية مناسبة.
٩. يتم تشجيع المتعلمين على قبول واحترام ذواتهم ومبادراتهم وتحفيزهم للتطور الشخصي والأكاديمي.
١٠. يتم تعزيز الترابط بين المعارف والتجارب العلمية السابقة والجديدة لدى المتعلمين، مما يعزز الفهم العميق والاستيعاب الشامل.
١١. يتم تنمية الثقة لدى المتعلمين من خلال توفير فرص للنجاح وتقديم تجارب تعلم إيجابية تعزز اعتقادهم بقدراتهم.
١٢. تصحيح المسارات الفكرية الخاطئة لدى الطلاب وتعزيز الاتجاهات الصحيحة، بالإضافة إلى تشجيع الممارسات التي تسهم في تنظيم عملية التعلم الذاتي بشكل فعّال.
١٣. تعزيز التفكير النقدي وتعميق الفضول الفكري لدى الطلاب من خلال تحفيزهم على استكشاف المواضيع والمفاهيم بشكل مستقل.
١٤. تحفيز الطلاب لطرح التساؤلات وتشجيعهم على البحث عن إجاباتها بأنفسهم، دون تقديم الحلول الجاهزة.
١٥. تنمية مهارات فهم النصوص العلمية وتعزيز الكفاءة اللغوية لدى الطلاب بأساليب تفاعلية متنوعة.

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

١٦.يتم تنويع أدوات التقويم لتحفيز المتعلمين وتعزيز استمرارهم في التعلم، مع التركيز على أداء المتعلم دون التركيز الكامل على الشخص ذاته.

يتضح مما سبق أن دور المعلم في تنمية الحس العلمي للطلاب له أهمية كبيرة، فالمعلم يسهم في بناء أسس التفكير العلمي لدى الطلاب وتعزيز قدراتهم على الاستقصاء والتحليل والتفكير النقدي. بفضل جهود المعلم، يتمكن الطلاب من تطوير مهارات البحث والتجريب وتطبيقها على حل المشكلات العلمية بشكل فعال، كما يساعد المعلم في تحفيز الفضول وتشجيع الاستكشاف لدى الطلاب، مما يسهم في تطوير شخصيتهم العلمية والمعرفية بشكل شامل.

الدراسات السابقة:

أجرى حبيب (٢٠٢٠) دراسة هدفت إلى التعرف على دور مُدرسي ومدرسات علم الأحياء في المرحلة المتوسطة في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، وأرادت كشف وجود فروق ذات دلالة إحصائية في إدراك مُدرسي ومدرسات علم الأحياء لدورهم في تنمية الحس العلمي، مع التركيز على الجنس كمتغير. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، حيث أُعِدت استبانة لتقويم دور المُدرسين والمدرسات في تنمية الحس العلمي لدى الطلاب، تتكون من (٢٤) فقرة. وقد أظهرت النتائج أن مُدرسي ومدرسات الأحياء يدركون دورهم بشكل جيد في تنمية الحس العلمي لدى الطلاب، ولم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المدرسين والمدرسات في هذا الإدراك.

كما استهدفت دراسة علي (٢٠٢٠) تقدير مستوى سمات الحس العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة في كلية التربية بجامعة المنيا في مصر. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، حيث أُعِدَ مقياسًا لسمات الحس العلمي يتكون من (٧٦) فقرة. أظهرت النتائج انخفاض مستوى سمات الحس العلمي لدى عينة الدراسة، حيث بلغت النسبة المئوية لمتوسط الدرجة الكلية (٧٢.٢١%)، وتبين وجود فرق بين متوسط درجات عينة الدراسة والمتوسط الفرضي المقدر بنسبة (٨٠%) لصالح المتوسط الفرضي. كما كشفت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات معلمي العلوم قبل الخدمة في تخصصات (كيمياء، بيولوجي، تعليم أساسي علوم) بكلية التربية بجامعة المنيا، في بعض أبعاد مقياس سمات الحس العلمي لصالح شعبة البيولوجي.

في حين أجرى عبد الفتاح (٢٠٢٢) دراسة تهدف إلى قياس تأثير برنامج في التكنولوجيا الخضراء على تنمية مهارات التفكير المستقبلي والحس العلمي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة كيمياء بكلية التربية بالوادي الجديد. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي الذي يعتمد على تصميم المجموعة الواحدة في القياس القبلي والبعدي لمتغيرات البحث. أظهرت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي، لصالح التطبيق البعدي. ويشير ذلك إلى تأثير وفاعلية البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء في تنمية التفكير المستقبلي والحس العلمي.

واستهدفت دراسة المالكي والذبياني (٢٠٢٣) استكشاف مدى تفعيل معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة بمحافظة الليث لأبعاد الحس العلمي في أساليبهم التدريسية. كما سعت للكشف عن وجود أي اختلافات يمكن تعزيتها إلى متغيرين، هما الهوية الجنسية وسنوات الخبرة، في استجاباتهم حول درجة تفعيلهم لأبعاد الحس العلمي في أساليبهم التدريسية. تم اعتماد المنهج الوصفي المسحي، حيث تم استخدام استبانة تحتوي على (٣٦) عبارة فرعية تتعلق بالحس العلمي. أظهرت النتائج أن معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة بمحافظة الليث يقومون بتفعيل الحس العلمي بشكل كبير في أساليبهم التدريسية بالنسبة لجميع أبعاده الثلاثة. ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات عينة البحث بخصوص درجة تفعيل معلمي العلوم، وذلك بالنسبة للمتغيرين الهوية الجنسية وعدد سنوات الخبرة، عند مستوى الدلالة الإحصائية(α=0.05) .

التعليق على الدراسات السابقة:

يتفق هذا البحث مع الدراسات السابقة من حيث الهدف، والمنهج، والأداة، مع دراسات كلاً من (حبيب، ٢٠٢٠؛ علي، ٢٠٢٠؛ المالكي والذبياني، ٢٠٢٣)، فمن حيث الهدف فقد هدفت إلى تقدير مستوى سمات الحس العلمي لدى معلمي العلوم، ومعرفة دور مُدرسي ومدرسات علم الأحياء في المرحلة المتوسطة في تنمية الحس العلمي، ومدى تفعيل معلمي العلوم لأبعاد الحس العلمي في أساليبهم التدريسية، ومن حيث المنهج فقد استخدمت المنهج الوصفي المسحي، ومن حيث الأداة فقد استخدمت الاستبانة كأداة لجمع البيانات والمعلومات. بينما اختلف هذا البحث مع دراسة عبد الفتاح (٢٠٢٢) التي تهدف إلى التعرف على أثر برنامج تعليمي في تنمية الحس العلمي، واستخدمت المنهج شبه التجريبي الذي يعتمد على تصميم المجموعة الواحدة في القياس القبلي والبعدي لمتغيرات البحث.

وقد استفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة ونتائجها في تقديم خلفية نظرية عن موضوع البحث، وتحديد مشكلته، وأهدافه، واختيار المنهج المناسب له، وفي بناء أداة البحث، كما استفاد من النتائج التي توصّلت إليها الدراسات السابقة، وربطها بنتائج البحث الحالي.

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

الإجراءات المنهجية للبحث:

منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي المسحي لتحقيق أهداف البحث، وقد أُستخدم هذا المنهج في هذا البحث بغرض تحديد دور معلمي ومعلمات العلوم في المرحلة المتوسطة بمنطقة مكة المكرمة في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم.

مجتمع البحث:

تمثل مجتمع البحث الحالي على جميع معلمي ومعلمات العلوم في المرحلة المتوسطة بالمدارس الحكومية بمنطقة مكة المكرمة والبالغ عددهم (٢٥٠) معلمًا ومعلمة، منهم (١٣١) معلمًا، و (١١٩) معلمة.

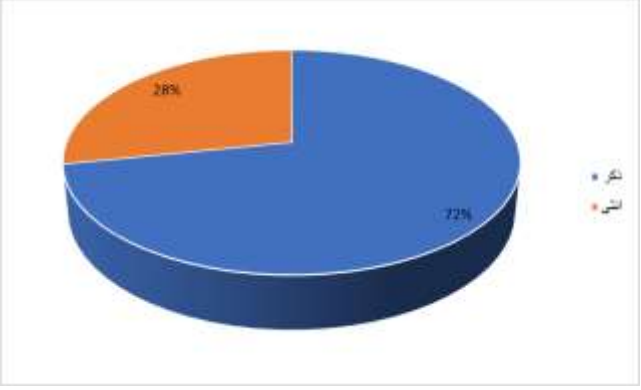
عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث الحالي البالغة (١٥٣) من معلمي ومعلمات العلوم في المرحلة المتوسطة بالمدارس الحكومية بمنطقة مكة المكرمة، ويبين الجدول (١) خصائص المشاركين حسب الجنس:

جدول (١): خصائص المشاركين حسب الجنس

النوع	التكرار	%
ذكر	١١٠	٧٢
انثى	٤٣	٢٨
المجموع	١٥٣	١٠٠

الشكل (١): توزيع الجنس على عينة الدراسة



تظُهر النتائج في الجدول (١)، الشكل (١) بناءً على التكرار للجنس في عينة الدراسة كما يلي: أنه من بين المجموع الكلي لأفراد العينة البالغ عددهم ١٥٣ معلم

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

ومعلمة، فإن نسبة الذكور بلغت ٧٢% وبلغ عددهم ١١٠، بينما بلغت نسبة الاناث ٢٨% وبلغ عددهن ٤٣.

جدول (٢): خصائص المشاركين حسب المؤهل العلمي

النوع	التكرار	%
بكالوريوس	١٢٦	٨٢.٤
ماجستير	٢٧	١٧.٦
المجموع	١٥٣	١٠٠

الشكل (٢): توزيع المؤهل العلمي على عينة الدراسة

تبين النتائج في الجدول (٢)، الشكل (٢) أن توزيع الأفراد في العينة بناءً على مستويات التعليم جاءت كما يلي: أنه من بين المجموع الكلي للأفراد البالغ عددهم ١٥٣، فإن ١٢٦ فرد يحملون شهادة البكالوريوس، وتمثل هذه النسبة ٨٢.٤% من المجموع، في حين يحمل ٢٧ فرد شهادة الماجستير، وتمثل ١٧.٦% من المجموع.

جدول (٣): خصائص المشاركين حسب سنوات الخبرة

النوع	التكرار	%
أقل من ٥ سنوات	٨	٥.٢
من ٥ إلى ١٠ سنوات	٢١	١٣.٧
أكثر من ١٠ سنوات	١٢٤	٨١
المجموع	١٥٣	١٠٠

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

الشكل (٣): توزيع سنوات الخبرة على عينة الدراسة

توضح النتائج في الجدول (٣)، الشكل (٣) أن توزيع الأفراد في العينة بناءً على سنوات الخبرة للمعلمين والمعلمات بالقطاع التعليمي جاءت كما يلي: أنه من بين المجموع الكلي للأفراد البالغ عددهم ١٥٣، فإن ١٢٤ فرد هم الأكثر خبرة كون لديهم سنوات خبرة أكثر من ١٠ سنوات، وتمثل هذه النسبة ٨١% من المجموع، في حين يحمل ٢١ فرد خبرات متوسطة ضمن الفئة الثانية من ٥ إلى ١٠ سنوات، وتمثل ١٣.٧% من المجموع، وأخيراً فإن ٨ أفراد من عينة الدراسة هم الأقل خبرة ضمن الفئة الأخيرة والتي تتمثل أقل من ٥ سنوات، وبنسبة بلغت ٥.٢% من عينة الدراسة.

أداة البحث:

تمثلت أداة البحث في استبانة تم إعداد الصورة الأولية لها من خلال الاطلاع على بعض الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، وذلك للكشف عن دور معلمي ومعلمات العلوم في المرحلة المتوسطة بمنطقة مكة المكرمة في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، وتكونت الاستبانة من جزأين، اشتمل الجزء الأول على البيانات الأولية، واشتمل الجزء الثاني على ثلاثة محاور رئيسية هي: واقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، وتكون من (١٣) عبارة فرعية، والصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، وتكون من (١٣) عبارة فرعية، والأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، وتكون من (١١) عبارات فرعية؛ حيث بلغ إجمالي العبارات (٣٧) عبارة.

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

الصدق الظاهري لأداة البحث:

تم عرض الاستبانة على (٩) من المتخصصين في مجال المناهج وتعليم العلوم لاستطلاع آرائهم حول ملاءمتها لجمع البيانات المتعلقة بموضوع البحث وتحقيق أهدافه. كما تم التحقق من دقة الصياغة اللغوية للعبارات، وتناسقها مع المحاور الأساسية للاستبانة، بالإضافة إلى إجراء بعض التعديلات اللغوية وتحديث العبارات بإضافة جديدة أو حذف العبارات المكررة. اقترح المحكمون إلى ضرورة تعديل بعض الصياغات وأكدوا على مناسبة الاستبانة لموضوع الدراسة، ونوهوا عن إزالة واستبدال العبارات المتكررة. تم اعتماد هذه الملاحظات والمقترحات، ونتج عن ذلك أن تضمنت الاستبانة (٣٧) عبارة، موزعة على ثلاثة محاور؛ المحور الأول يحتوي على (١٣) عبارة فرعية، والمحور الثاني يحتوي على (١٣) عبارة فرعية والمحور الثالث يضم (١١) عبارة فرعية. بذلك، أصبحت الاستبانة جاهزة للاستخدام.

معاملات الارتباط الداخلي لعبارات ومحاور الاستبانة:

تم حساب معامل الارتباط لبيرسون بين المحور والفقرات التي تنتمي إليها، حيث تبين أن قيمة معامل الارتباط توضح وجود اتساق داخلي بين محاور أداة الدارسة والفقرات التي تنتمي إليها، حيث أن المحور الأول الذي يمثل واقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم والفقرات التي تنتمي إليها كانت ذات ارتباط معنوي ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥)، حيث تراوح معامل الارتباط بين ٠.٦٩٦-٠.٨٥٠، كما أن الارتباط بين محور الثاني الذي يمثل الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم وجميع فقراته كانت ذات ارتباط معنوي ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥)،حيث تراوح معامل الارتباط بين ٠.٥٩٧-٠.٨٣٢ ، في حين كان الارتباط بين المحور الثالث الذي يمثل الأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم وجميع الفقرات التي تنتمي إليها معنوي ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية(٠.٠٥)، وتراوحت قيمة معامل الارتباط بين ٠.٧٨٤-٠.٨٥٥ كما في الجدول (٤).

جدول (٤): معامل ارتباط بيرسون بين محاور دور معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم وفقراتها

واقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم			الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم			الأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم		
رقم	معامل بيرسون	مستوى الدلالة	رقم	معامل بيرسون	مستوى الدلالة	رقم	معامل بيرسون	مستوى الدلالة
١	٠.696**	٠.٠٠٠	١	٠.694**	٠.٠٠٠	١	٠.821**	٠.٠٠٠
٢	٠.737**	٠.٠٠٠	٢	٠.675**	٠.٠٠٠	٢	٠.808**	٠.٠٠٠
٣	٠.754**	٠.٠٠٠	٣	٠.791**	٠.٠٠٠	٣	٠.835**	٠.٠٠٠
٤	٠.825**	٠.٠٠٠	٤	٠.771**	٠.٠٠٠	٤	٠.855**	٠.٠٠١

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

٥	٠.807**	٠.٠٠٠	٥	٠.790**	٠.٠٠٠	٥	٠.833**	٠.٠٠٠
٦	٠.802**	٠.٠٠٠	٦	٠.685**	٠.٠٠٠	٦	٠.784**	٠.٠٠٠
٧	٠.785**	٠.٠٠٠	٧	٠.808**	٠.٠٠٠	٧	٠.843**	٠.٠٠٠
٨	٠.804**	٠.٠٠٠	٨	٠.806**	٠.٠٠٠	٨	٠.854**	٠.٠٠٠
٩	٠.776**	٠.٠٠٠	٩	٠.832**	٠.٠٠٠	٩	٠.816**	٠.٠٠٠
١٠	٠.758**	٠.٠٠٠	10	٠.829**	٠.٠٠٠	١٠	٠.830**	٠.٠٠٠
١١	٠.711**	٠.٠٠٠	11	٠.779**	٠.٠٠٠	١١	٠.815**	٠.٠٠٠
١٢	٠.819**	٠.٠٠٠	12	٠.732**	٠.٠٠٠			
١٣	٠.850**	٠.٠٠٠	13	٠.597**	٠.٠٠٠			

ثبات درجات الاستبانة:

تم حساب معامل ثبات الاستبانة بطريقة ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha)؛ وتبين أن معامل الثبات للمجال الرئيسي والمجالات الفرعية أكبر من ٠.٧ كما في الجدول (٥). وهذا يؤكد أن أداة جمع البيانات تتمتع بثبات مرتفع ومقبول.

جدول (٥): قيم معاملات الثبات ألفا كرونباخ لمجالات أداة الدراسة والدرجة الكلية

المجال الرئيسي	المجال الفرعي	عدد الفقرات	معامل الثبات (كرونباخ ألفا)
دور معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم	واقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم	١٣	٠.٩٤٥
	الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم	١٣	٠.٩٣٦
	الأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم	١١	٠.٩٥٢
الدرجة الكلية		٣٧	٠.٩٤٥

معيار الحكم على استجابات عينة البحث:

تم تحديد نقطة القطع أو محك معتمد مقسم إلى خمسة مستويات في الدراسة من خلال خمسة مستويات، تم احتساب قيمة الفرق بين أعلى قيمة على تدريج المقياس (٥) وأقل قيمة على تدريج المقياس (١) مقسوماً على خمسة مستويات (٤/٥) = ٠.٨ وبعد ذلك يتم إضافة هذه القيمة إلى أقل قيمة في التدرج للمقياس وهي (١) بهدف تحديد ألحدا لأعلى للفئة، وتحديد أهمية الفئة، والجدول (٦) يوضح ذلك.

جدول (٦): تحديد معيار الحكم على استجابات العينة

طول الفئة	درجة الاستجابة
١-١.٨	ضعيفة جداً
١.٨١-٢.٦	ضعيفة
٢.٦١-٣.٤	متوسطة
٣.٤١-٤.٢	كبيرة
٤.٢١-٥	كبيرة جداً

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

أولاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول: ما واقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم؟

تم احتساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لواقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم من وجهة نظر المعلمين والمعلمات، الجدول (٧) يبين النتائج كما يلي:

الجدول (٧): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لواقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم مرتبة ترتيباً تنازلياً

الرقم	الفقرة	التكرار %	ضعيفة جداً	ضعيفة	متوسطة	كبيرة	كبيرة جداً	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	التقدير
11	التعاون مع زملائهم واحترام آرائهم وتقبل أفكارهم أثناء التفاعل فيما بينهم.	التكرار	0	2	28	58	65	4.22	0.79	1	كبيرة
		%	0	1.3	18.3	37.9	42.5				
5	الانتباه بتركيز إلى ما يتم طرحه وعرضه من مهام وأنشطة في دروس العلوم.	التكرار	0	3	29	62	59	4.16	0.8	2	كبيرة
		%	0	2	19	40.5	38.6				
2	ابداء آرائهم المتنوعة حول الظاهرة أو المشكلة العلمية.	التكرار	1	2	43	56	51	4.01	0.85	3	كبيرة
		%	0.7	1.3	28.1	36.6	33.3				
10	التريث وأخذ الوقت الكافي للتفكير قبل إطلاق الأحكام.	التكرار	0	11	29	60	53	4.01	0.91	3	كبيرة
		%	0	7.2	19	39.2	34.6				
6	استخدام خطوات الطريقة العلمية في رصد وحل المشكلات.	التكرار	0	10	39	50	54	3.97	0.93	4	كبيرة
		%	0	6.5	25.5	32.7	35.3				
13	استنتاج العلاقات فيما يتم عرضه في العلوم وما يتم مشاهدته.	التكرار	0	6	44	56	47	3.94	0.87	5	كبيرة
		%	0	3.9	28.8	36.6	30.7				
1	المشاركة في جمع البيانات حول الظاهرة أو المشكلة	التكرار	1	5	50	48	49	3.91	0.91	6	كبيرة
		%	0.7	3.3	32.7	31.4	32				

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

									العلمية.	
كبيرة	7	0.89	3.86	44	50	52	7	0	التكرار	4
				28.8	32.7	34	4.6	0	%	طرح الأفكار العلمية ومناقشتها.
كبيرة	8	0.93	3.82	43	52	46	12	0	التكرار	12
				28.1	34	30.1	7.8	0	%	طرح الأسئلة والبحث عن إجاباتها من خلال التجارب والدراسات العلمية.
كبيرة	9	0.95	3.75	38	55	45	14	1	التكرار	7
				24.8	35.9	29.4	9.2	0.7	%	البحث عن تفسيرات علمية للتساؤلات غير الواضحة.
كبيرة	10	1	3.72	39	53	40	21	0	التكرار	9
				25.5	34.6	26.1	13.7	0	%	إجراء التجارب والأنشطة العملية.
كبيرة	11	0.93	3.65	29	58	51	13	2	التكرار	8
				19	37.9	33.3	8.5	1.3	%	التفكير التأملي والتخيل الإبداعي في موضوعات علمية.
كبيرة	12	1.05	3.53	32	45	53	18	5	التكرار	3
				20.9	29.4	34.6	11.8	3.3	%	استخدامهم لمهارات قراءة الكتب والمقالات العلمية والأبحاث.
كبيرة	-	0.71	3.89						الكلي	

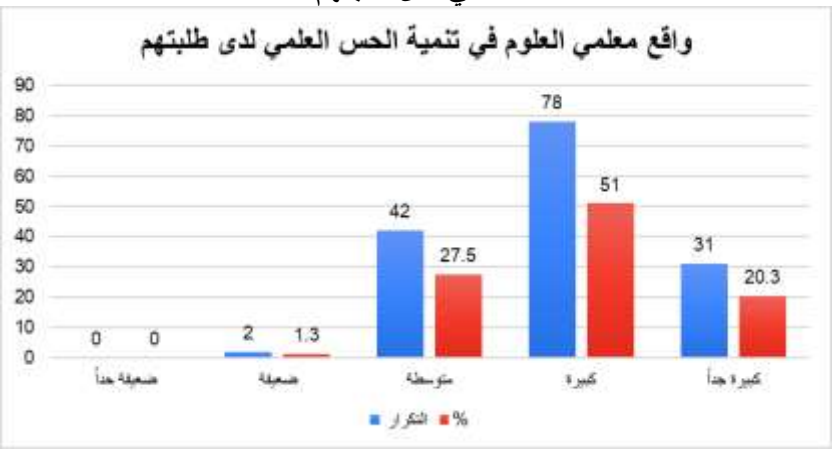
توضح النتائج في الجدول (٧) أن مستوى واقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم جاء بدرجة كبيرة، بمتوسط حسابي (٣.٨٩) وانحراف معياري (٠.٧١)، واما جميع فقراته هذا المجال فقد جاءت بدرجة كبيرة، وكان أكبر تقدير للفقرة رقم (١١) والتي تنص على " التعاون مع زملائهم واحترام آرائهم وتقبل أفكارهم أثناء التفاعل فيما بينهم."، وبمتوسط حسابي (٤.٢٢) وانحراف معياري (٠.٧٩)، واما مستويات المقياس فكانت النسبة المئوية (ضعيفة جداً:٠%، ضعيفة: ١.٣%، متوسطة: ١٨.٣%، كبيرة :٣٧.٩%، كبيرة جداً: ٤٢.٥%)، وكان أقل تقدير للفقرة (٣) والتي تنص على " استخدامهم لمهارات قراءة الكتب والمقالات العلمية والأبحاث. "، بمتوسط حسابي (٣.٥٣) وانحراف معياري (١.٠٥)، والنسبة المئوية للمستويات الخمسة كانت (ضعيفة جداً:٣.٣%، ضعيفة: ١١.٨%، متوسطة: ٣٤.٦%، كبيرة :٢٩.٤%، كبيرة جداً: ٢٠.٩%).

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

الجدول (٨): توزيع التكرار والنسبة المئوية لواقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم

المحور		ضعيفة جداً	ضعيفة	متوسطة	كبيرة	كبيرة جداً
واقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم	التكرار	0	2	42	78	31
	%	0	1.3	27.5	51	20.3

الشكل (٤): توزيع التكرار والنسبة المئوية لواقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم



توضح النتائج في الجدول (٨)، والشكل (٤) التوزيع والتكرار النسبي لواقع معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، تُظهر النتائج بأن ٧٨ من المشاركين (بنسبة ٥١%) يتفقون بدرجة كبيرة، في حين أن ٤٢ متفقون على الدرجة المتوسطة لذلك المستوى (بنسبة ٢٧.٥%)، كما أن ٣١ من المشاركين يتفقون بدرجة كبيرة جدا (بنسبة ٢٠.٣%)، مشاركين فقط يتفقان بدرجة ضعيفة (بنسبة ١.٣%)، في حين لا يرى أي من المشاركين المستوى الضعيف جداً (بنسبة ٠%).

تُعزى النتائج التي تم التوصل اليها من تحليل البيانات إلى أن معلمي العلوم يقومون بدورهم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم فكل فقرات المحور تم تضمينها بدرجة كبيرة وهذا يعود إلى حسن الأساليب والطرق والاستراتيجيات التي يستخدمها معلمو العلوم في ممارساتهم التدريسية والتي تؤدي إلى تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم.

وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة كل من: حبيب (٢٠٢٠) التي أظهرت نتائجها أن مُدرسي ومدرسات علم الأحياء في المرحلة المتوسطة بمدين الديوانية بالعراق يدركون دورهم بشكل جيد في تنمية الحس العلمي لدى الطلاب، ودراسة

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

المالكي والذبياني (٢٠٢٣) حيث أظهرت نتائج الدراسة إلى أن معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة بمحافظة الليث يقومون بتفعيل الحس العلمي بشكل كبير في أساليبهم التدريسية.

واختلف مع نتائج دراسة علي (٢٠٢٠) التي أظهرت نتائجها انخفاض مستوى سمات الحس العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية جامعة المنيا.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني: ما هي الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم؟

تم احتساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم من وجهة نظر المعلمين والمعلمات أنفسهم، الجدول (٩) يبين النتائج كما يلي:

الجدول (٩): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم مرتبة ترتيباً تنازلياً

الرقم	الفقرة	التكرار %	ضعيفة جداً	ضعيفة	متوسطة	كبيرة	كبيرة جداً	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	التقدير
6	ضعف تجهيزات مختبرات العلوم من أجل تنفيذ التجارب العلمية.	التكرار	7	9	31	47	59	3.93	1.11	1	كبيرة
		%	4.6	5.9	20.3	30.7	38.6				
11	ضعف الدافعية لدى الطالب.	التكرار	4	6	41	56	46	3.88	0.98	2	كبيرة
		%	2.6	3.9	26.8	36.6	30.1				
2	الاكتفاء بالمقرر الدراسي.	التكرار	1	3	48	64	37	3.87	0.82	3	كبيرة
		%	0.7	2	31.4	41.8	24.2				
3	قلة برامج التدريب والتطوير المهني للمعلمين التي تُعنى بتنمية الحس العلمي.	التكرار	5	13	41	49	45	3.76	1.07	4	كبيرة
		%	3.3	8.5	26.8	32	29.4				
9	ضعف قدرة الطالب على صياغة الأسئلة وطرحها.	التكرار	4	10	47	51	41	3.75	1.01	5	كبيرة
		%	2.6	6.5	30.7	33.3	26.8				
10	قلة ثقافة ووعي الطالب بالمهام الموكلة له.	التكرار	6	8	43	58	38	3.75	1.02	5	كبيرة
		%	3.9	5.2	28.1	37.9	24.8				
8	بيئات التعلم لا تشجع على تنفيذ الأنشطة التعليمية	التكرار	5	13	44	50	41	3.71	1.06	6	كبيرة
		%	3.3	8.5	28.8	32.7	26.8				

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

	المتنوعة									
13	غياب الطالب المتكرر عن المدرسة.	التكرار	4	13	45	54	37	3.7	1.01	7	كبيرة
		%	2.6	8.5	29.4	35.3	24.2				
7	بيئات التعلم لا تتيح المجال للطلاب لممارسة التعلم التعاوني.	التكرار	8	13	41	48	43	3.69	1.13	8	كبيرة
		%	5.2	8.5	26.8	31.4	28.1				
1	قلة التنويع في مصادر التعلم.	التكرار	2	7	61	58	25	3.63	0.86	9	كبيرة
		%	1.3	4.6	39.9	37.9	16.3				
4	عدم إلمام المعلم بالطرق والاستراتيجيات المناسبة لتنمية الحس العلمي.	التكرار	7	17	47	57	25	3.5	1.04	10	كبيرة
		%	4.6	11.1	30.7	37.3	16.3				
12	صعوبات التعلم لدى بعض الطلاب.	التكرار	5	19	51	53	25	3.48	1.01	11	كبيرة
		%	3.3	12.4	33.3	34.6	16.3				
5	ضعف ممارسة أساليب التحفيز والتشجيع للطلاب.	التكرار	8	20	53	55	17	3.35	1.02	12	متوسطة
		%	5.2	13.1	34.6	35.9	11.1				
	الكلي							3.69	0.76	-	كبيرة

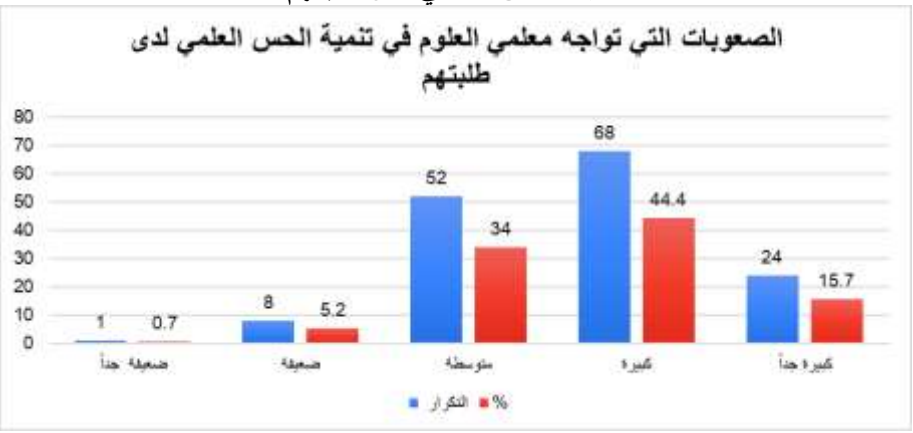
تبين النتائج في الجدول (٩) ان مستوى الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم جاء بدرجة كبيرة ، بمتوسط حسابي (٣.٦٩) وانحراف معياري (٠.٧٦)، في حين أن جميع فقرات هذا المجال جاءت بدرجة كبيرة عدا الفقرة (٥) فقد جاءت بدرجة متوسطة ، وكان أكبر تقدير للفقرة رقم (٦) والتي تنص على " ضعف تجهيزات مختبرات العلوم من أجل تنفيذ التجارب العلمية."، وبمتوسط حسابي (٣.٩٣) وانحراف معياري (١.١١)، واما مستويات المقياس فكانت النسبة مئوية (ضعيفة جدا:٤.٦%، ضعيفة: ٥.٩%، متوسطة: ٢٠.٣%، كبيرة :٣٠.٧%، كبيرة جدا: ٣٨.٦%)، وكان أقل تقدير للفقرة (٥) والتي تنص على " ضعف ممارسة أساليب التحفيز والتشجيع للطلاب." بمتوسط حسابي (٣.٦٩) وانحراف معياري (٠.٧٦)، اما النسبة المئوية للمستويات المقياس كانت (ضعيفة جدا:٥.٢%، ضعيفة: ١٣.١%، متوسطة: ٣٤.٦%، كبيرة :٣٥.٩%، كبيرة جدا: ١١.١%).

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

الجدول (١٠): توزيع التكرار والنسبة المئوية لصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم

المحور		ضعيفة جداً	ضعيفة	متوسطة	كبيرة	كبيرة جداً
الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم	التكرار	1	8	52	68	24
	%	0.7	5.2	34	44.4	15.7

الشكل (٥): توزيع التكرار والنسبة المئوية لصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم



توضح النتائج في الجدول (١٠)، والشكل (٥) التوزيع والتكرار النسبي لصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، وتشير النتائج إلى أن ٦٨ من المشاركين (بنسبة ٤٤.٤%) يتفقون على أن حول الصعوبات كانت كبيرة، في حين أن ٥٢ يتفقون على أن الصعوبات بدرجة متوسطة (بنسبة ٣٤%)، كما أن ٢٤ يتفقون أن مستوى الصعوبات كان بدرجة كبيرة جدا (بنسبة ١٥.٧%)، وبدرجة ضعيفة ٨ مشاركين (بنسبة ٥.٢%)، ومنخفضة جداً مشارك واحد (بنسبة ٠.٧%).

تُعزى النتائج التي تم التوصل إليها من تحليل البيانات إلى أن معلمي العلوم يواجهون صعوبات في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم فكل فقرات المحور تم تضمينها بدرجة كبيرة باستثناء الفقرة رقم (٥) والتي تنص على "ضعف ممارسة أساليب التحفيز والتشجيع للطلاب" حيث جاءت بدرجة متوسطة.

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة الثقفي والعزب (٢٠٢٢) التي أظهرت نتائجها أن معوقات الحس العلمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة تؤثر تأثيراً عالياً على تنمية الحس العلمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث:

للإجابة عن السؤال الثالث: ما الاساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم؟

تم احتساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم من وجهة نظر المعلمين والمعلمات، الجدول (١١) يبين النتائج كما يلي:

الجدول (١١): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم مرتبة ترتيباً تنازلياً

الرقم	الفقرة	التكرار/ %	ضعيفة جداً	ضعيفة	متوسطة	كبيرة	كبيرة جداً	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	التقدير
8	تشجيع الطلاب على العمل التعاوني وأسلوب المناقشات العلمية.	التكرار	0	3	32	50	68	4.2	0.84	1	كبيرة
		%	0	2	20.9	32.7	44.4				
6	منح الفرصة للطلاب للتعبير عن آرائهم بحرية.	التكرار	1	3	26	59	64	4.19	0.83	2	كبيرة
		%	0.7	2	17	38.6	41.8				
7	إثارة الفضول المعرفي لدى الطلاب.	التكرار	1	6	26	57	63	4.14	0.88	3	كبيرة
		%	0.7	3.9	17	37.3	41.2				
4	ممارسة أساليب التحفيز والتشجيع لإثارة دافعية الطلاب على المشاركة والتفاعل في دروس العلوم.	التكرار	٠	2	40	53	58	4.09	0.83	4	كبيرة
		%	٠	1.3	26.1	34.6	37.9				
10	إثارة التساؤلات لتشجيع ممارسة التفكير والبحث والاكتشاف لدى الطلاب.	التكرار	1	4	38	51	59	4.07	0.89	5	كبيرة
		%	0.7	2.6	24.8	33.3	38.6				
11	إلمام المعلم بنمط التعلم لكل طالب (سمعي-بصري-حسي) للتفاعل مع كل طالب بحسب أسلوب تعلمه.	التكرار	0	11	35	44	63	4.04	0.97	5	كبيرة
		%	0	7.2	22.9	28.8	41.2				
5	العمل على ترسيخ	التكرار	0	4	42	52	55	4.03	0.86	6	كبيرة

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

	ممارسة الحس العلمي لدى الطلاب.	%	0	2.6	27.5	34	35.9				
3	استخدام استراتيجيات تدريس متنوعة تسهم في تنمية الحس العلمي لدى الطلاب.	التكرار	2	3	47	45	56	3.98	0.94	7	كبيرة
		%	1.3	2	30.7	29.4	36.6				
1	إعداد وتقديم برامج تدريبية للمعلمين حول تنمية الحس العلمي.	التكرار	4	6	37	50	56	3.97	1	8	كبيرة
		%	2.6	3.9	24.2	32.7	36.6				
2	تهيئة البيئة التعليمية بحيث تكون مهيئة لممارسة أنشطة التعلم المتنوعة.	التكرار	5	9	35	45	59	3.94	1.07	9	كبيرة
		%	3.3	5.9	22.9	29.4	38.6				
9	تدريب الطلاب على إجراء التجارب العملية.	التكرار	5	7	40	41	60	3.94	1.07	10	كبيرة
		%	3.3	4.6	26.1	26.8	39.2				
	الكلي							4.05	0.76	-	كبيرة

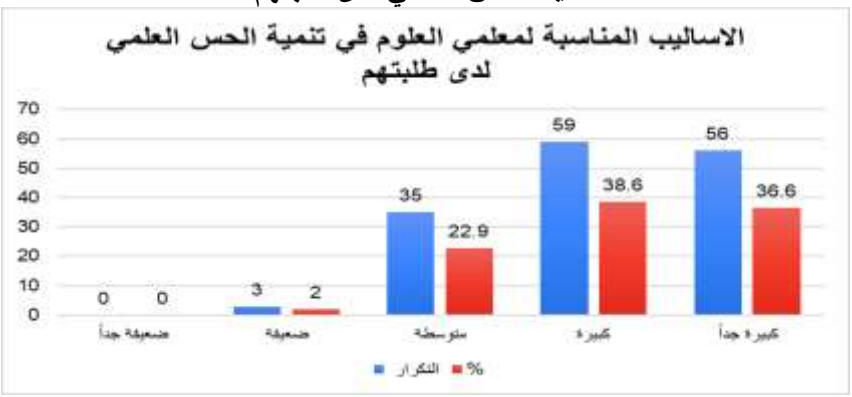
يبين الجدول (١١) نتائج الأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، حيث جاء بدرجة كبيرة، بمتوسط حسابي (٤.٠٥) وانحراف معياري (٠.٧٦)، وجاءت جميع فقرات هذا المجال بدرجة كبيرة، وكان أكبر تقدير للفقرة رقم (٨) والتي تنص " تحسن الأنشطة الصفية من مهارات الطلاب على تنفيذ التجارب العلمية بشكل مستقل. "وبمتوسط حسابي (٤.٢) وانحراف معياري (٠.٨٤)، واما مستويات المقياس فكانت النسبة المئوية (ضعيفة جدا:٠%، ضعيفة: ٢%، متوسطة: ٢٠.٩%، كبيرة :٣٢.٧%، كبيرة جدا: ٤٤.٤%)، وكان أقل تقدير للفقرة (١٠) والتي تنص على " تدعم الأنشطة الصفية مهارة تقييم التجربة ونتائجها لدى الطلاب. "بمتوسط حسابي (٣.٢٤) وانحراف معياري (٠.٧٨)، واما توزيع النسبة المئوية لمستويات المقياس الثلاثة (ضعيفة جدا:٣.٣%، ضعيفة: ٤.٦%، متوسطة: ٢٦.١%، كبيرة :٢٦.٨%، كبيرة جدا: ٣٩.٢%).

الجدول (١٢): توزيع التكرار والنسبة المئوية للأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم

المحور		ضعيفة جداً	ضعيفة	متوسطة	كبيرة	كبيرة جداً
الاساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم	التكرار	0	3	35	59	56
	%	0	2	22.9	38.6	36.6

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

الشكل (٦): توزيع التكرار والنسبة المئوية للأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم



توضح النتائج في الجدول (١٢)، والشكل (٦) التوزيع والتكرار النسبي للأساليب المناسبة لمعلمي العلوم في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم، تبين النتائج أن ٥٩ من المشاركين يتفقون بدرجة كبيرة حول مناسبة تلك الأساليب (بنسبة ٣٨.٦%)، وكما تشير النتائج إلى أن ٥٦ من المشاركين (بنسبة ٣٦.٦%) يتفقون بدرجة كبيرة جداً، كما أن ٣٥ مشارك يرون أن مناسبة الأساليب في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم بدرجة متوسطة (بنسبة ٢٢.٩%)، في حين أن ٣ مشاركين يرون مناسبة تلك الأساليب بدرجة ضعيفة (بنسبة ٢ %) غير أنه لا يوجد أي مشارك يرى مناسبة تلك الأساليب بدرجة ضعيفة جداً (بنسبة ٠%).

تُعزى النتائج التي تم التوصل إليها من تحليل البيانات إلى أن معلمي العلوم يرون أنه يمكن تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم من خلال ممارسة مجموعة من الأساليب التي أشار إليها المحور الثالث فكل فقرات المحور تم تضمينها بدرجة كبيرة، وهذا يدل على أن هذه الممارسات تسهم في تنمية الحس العلمي لدى الطلاب.

وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة كلاً من: خلف (٢٠٢٠) التي أظهرت نتائجها فاعلية السقالات التعليمية في تكوين بعض المفاهيم الفيزيائية وتنمية الحس العلمي، ودراسة السيد (٢٠٢٠) حيث أظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فروق داله احصائياً في اختبار الحس العلمي القائم على تأثير (الأنشطة الاثرائية القائمة على مدخل STEAM) على تنمية الحس العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

التوصيات:

يوصي الباحث بما يلي:

١. اقامة برامج ودورات تدريبية لمعلمي العلوم لإكسابهم مهارات تنمية الحس العلمي لدى الطلاب.

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

٢. تضمين محتوى وأنشطة مناهج العلوم بمهارات الحس العلمي بجميع اشكالها في دليل المعلم لمراحل التعليم العام، ليتسنى للمعلمين تنفيذها وتدريب الطلاب عليها.
٣. تضمين مهارات الحس العلمي في مناهج العلوم.
٤. تحفيز وتشجيع المعلمين على استخدام أساليب تنمية الحس العلمي لدى الطلاب في ممارساتهم التدريسية.

المقترحات:

يقترح الباحث إجراء البحوث والدراسات التالية:

١. دور معلمي العلوم في تنمية الحس العلمي بمراحل التعليم الابتدائي والثانوي.
٢. إجراء دراسة لتقييم مستوى الحس العلمي لدى طلاب المدارس المتوسطة.
٣. دراسة العلاقة بين مدى تطبيق معلمي العلوم لأبعاد الحس العلمي ومستوى مهارات الحس العلمي لدى طلابهم في مراحل التعليم العام.

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

قائمة المراجع:

أبو الأنوار، هايدي شوقي. (٢٠٢٢). فعالية استراتيجية التخيل الموجه في تنمية التفكير الابتكاري والحس العلمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية في مادة العلوم. *مجلة تطوير الأداء الجامعي، ١٨* (٢)، ٣٣٧ – ٣٥٣.

إمام، شذا أحمد. (٢٠٢٢). فعالية نموذج التدريس الواقعي في تنمية الحس العلمي وذافعية تعلم الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة كلية التربية، ٣٣* (١٣١)، ١١٦ – ١٧٦.

الثقفي، شروق بنت عطيه تويم، والعزب، إيمان صابلا عبدالقادر (٢٠٢٢). معوقات الحس العلمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات ومشرفات العلوم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ١٤٤* ، ٢٣ – ٦٢.

حبيب، رحيمة رويح. (٢٠٢٠). تقويم دور مدرسي ومدرسات علم الأحياء في تنمية الحس العلمي لدى طلبتهم. *المجلة العربية للتربية النوعية*، (١٣)، ٢٧٥-٢٩٠.

حبيب، ناهد محمد عبد الفتاح. (٢٠١٦). فعالية برنامج تدريبي مقترح لمعلمي العلوم قائم على استخدام تقنيات الحاسوب والإنترنت لتدريبهم على ممارسات الحس العلمي لتنميته لدى طلابهم. *مجلة القراءة والمعرفة-جامعة عين شمس*، (١٧١)، ٢١-٧٠.

الخطيب، منى فيصل أحمد. (٢٠١٨). تأثير استخدام التخيل الموجه في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات البيئية والحس العلمي لدى طالبات كلية البنات. *مجلة التربية العلمية*، ٢١ (١)، ٧٧-١٣١.

خلف، أمل السيد. (٢٠٢٠). استخدام استراتيجية السقالات التعليمية في تكوين بعض المفاهيم الفيزيائية وتنمية الحس العلمي لدى طفل الروضة. *مجلة كلية رياض الأطفال، جامعة بورسعيد*، (١٧)، ١١١ – ١٨٩.

رمضان، حياة علي محمد. (٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التحصيل والحس العلمي وانتقال أثر التعلم في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة المصرية للتربية العلمية، ١٩* (١)، ٦٣-١١٤.

السيد، سوزان محمد حسن. (٢٠١٩). استخدام استراتيجية السقالات التعليمية القائمة على نموذج التنظيم الذاتي لتنمية بعض مهارات التفكير التحليلي والحس العلمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية-جامعة سوهاج، ٥٨* ، ٤٣٥-٤٩٥.

الشحري، إيمان علي محمود .(٢٠١١، سبتمبر). *فاعلية برنامج مقترح في العلوم قائم على تكامل بعض النظريات المعرفية في تنمية الحس العلمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية* (عرض ورقة). المؤتمر العلمي الخامس عشر - التربية العلمية : فكر جديد لواقع جديد، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة، ٢٠٩-٢٦٩.

العياصرة، أحمد حسن (٢٠١٢). دور كل من المعلم والطالب في الأنشطة المخبرية كما يراها معلمو العلوم في المرحلة الأساسية بمحافظة جرش بالأردن. مجلة العلوم التربوية والنفسية بجامعة البحرين، ١٣ (١)، ١٦٥-١٩٠.

ISSN : 2537-0421 eISSN : 2537-043X

عبد الفتاح، شرين شحاتة. (٢٠٢٢). برنامج في التكنولوجيا الخضراء لتنمية التفكير المستقبلي والحس العلمي لدى طلاب كلية التربية. *مجلة كلية التربية-جامعة أسيوط*، ٣٨ (١)، ١-٦٠.

عبد الفتاح، ناهد محمد. (٢٠١٦). فعالية برنامج تدريبي مقترح لمعلمي العلوم قائم على استخدام تقنيات الحاسوب والإنترنت لتدريبهم على ممارسات الحس العلمي لدى طلابهم. *مجلة القراءة والمعرفة*، (١٧١)، ٢١-٧٠.

عبد القادر، مها محمد (٢٠١٤). إعادة توجيه التنمية المهنية للمعلم في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين، *مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر*، (١٥٩)، ٦٧١-٧٩٤.

علي، خليفة حسب النبى عبد الفتاح. (٢٠٢٠). مستوى سمات الحس العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية جامعة المنيا. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، ٣٥ (٤)، ٥٠٣-٥٤٦.

مازن، حسام الدين محمد. (٢٠١٣). الحس العلمي (Sense Scientific) من منظور تدريس العلوم والتربية العلمية. *المجلة التربوية-جامعة سوهاج*، (٣٤)، ٤٥٧-٤٦٦.

المالكي، رجب محمد، والذبياني، عادل رزق الله (٢٠٢٣). فدرجة تفعيل معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بمحافظة الليث لأبعاد الحس العلمي في ممارساتهم التدريسية. *مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية*، ١٠ (٤)، ٢٥١ – ٢٨١.

Heller, J. I. (2012). Effects of Making Sense of SCIENCE [TM] Professional Development on the Achievement of Middle School Students, Including English Language Learners. Final Report. NCEE 2012-4002. *National Center for Education Evaluation and Regional Assistance.*

Furberg, A., Kluge, A., & Ludvigsen, S. (2013). Student sensemaking with science diagrams in a computer-based setting. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, *8*(1), 41-64.

Kgoz, First (2005) *A Study on Teacher Characteristics and Their Effect on Student Attitude*s, Retrieved April, 17,2014,erciyes@hacettepe.edu.tr

Zangori, L., Forbes, C. T., & Biggers, M. (2013). Fostering student sense making in elementary science learning environments: Elementary teachers' use of science curriculum materials to promote explanation construction. *Journal of Research in Science Teaching*, *50*(8), 989-1017.

ISSN : *2537-0421* eISSN : *2537-043X*