اتجاهات البحث فى مجال التربية العلمية Science Education بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨ –٢٠٢٣) م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية

إعداد

أ.م.د/ عبد الحميد فتحى عبد الحميد دراز

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية التربية - جامعة دمنهور

afd_draz3881@edu.dmu.edu.eg

اتجاهات البحث فى مجال التربية العلمية Science Education بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨ – ٢٠٢٣) م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية

أ.م.د/ عبد الحميد فتحى عبد الحميد دراز *

المستخلص

هَدَف البحث الحالى إلى تحديد اتجاهات البحث في مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨ – ٢٠٢٣) م، ومدى اتفاقها مع الاتجاهات العالمية، ولتحقيق أهداف البحث، قام الباحث بعمل دراسة مسحية وحصر لجميع الأبحاث المنشورة بمجلة التربية العلمية، ومجلات كليات التربية بجمهورية مصر العربية فى تلك الفترة – فى حدود علم الباحث – وتحليلها فى الفترة (٢٠١٨ – ٢٠٢٣) م؛ للوقوف على الاتجاهات الحديثة فى مجال التربية العلمية التى ركزت عليها تلك الأبحاث، وتحديد الأبعاد والمتغيرات وفق تكرارت استخدامها وتوظيفها فى تلك الأبحاث، وقد اتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال مسح الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م، فضلاً عن مسح الأبحاث المنشورة في المجلات العالمية، وتحليلها كميًا لحساب تكرارات المتغيرات المختلفة، وكشفت النتائج عن ترتيب المجلات وفق عدد الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية، واتجاهات البحث المستخدمة فى تلك الأبحاث، وتكراراتها، من حيث كونها بالمتغيرات التجريبية أم المتغيرات التابعة، ويوصى البحث بعمل أبحاث مماثلة سنويًا فى مجال التربية العلمية للتعرف على اتجاهات البحث المستخدمة والأبعاد التى تحتاج التركيز عليها، كما قدم البحث قائمة بأهم اتجاهات البحث العالمية التي يجب التركيز عليها بحثيًا في التخصص

الكلمات المفتاحية: اتجاهات البحث – التربية العلمية – طرق تدريس العلوم.

* أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد كلية التربية – جامعة دمنهور

Research trends in the field of science education in the Arab Republic of Egypt during the period (2018-2023)

Dr/ Abd Elhamied Fathi Abd Elhamied Deraz*

Abstract

The current research aimed to recognize the effectiveness of a proposed program based on generative artificial intelligence' tools in achieving some of the anti-drug abuse education standards for science student_ teachers, so a quasi-experimental approach (one group design with pre-post measuring), committed throgh next procedures: preparing a list of some anti-drug abuse education standards which we can develop among science student_ teachers- preparing a test and two meseaures for the availability of the anti- drug abuse education cognitive, affective & psychomotor standards for science student_ teachers- designing a student_ teacher book and teacher guide for the proposed program- choose the study group randomly among the 4th year science specialties from Qena faculty of education- apply the study experience, and the results indicated the effectiveness of the proposed program based on generative artificial intelligence' tools in achieving some of the anti- drug abuse education standards in its' sides (cognitive, affective & psychomotor) for science student_teachers, the differences between the pre and post performance of the study group on the research tools were statistically significant at the level of 0.01with a large impact size effect, and the study recommended of the necessity of including teachers programs a course about drugs, its kinds, its dangerous and how someone can protect himself of them.

Key words: Research trends - Science education - Science teaching.

* Assistant professor at the curriculum and methodology department, faculty of education, South Valley University

مقدمة البحث:

في الوقت الحاضر، تُعد التربية العلمية أحد المتطلبات الأساسية للمجتمع المتعلم؛ للعيش حياة مُرضية من خلال التعامل مع المواقف الجديدة والتفكير النقدي والتفكير الإبداعي واتخاذ القرارات المستنيرة وحل المشكلات.

وبشكل عام، يتضمن منهج التربية العلمية عددًا من الخطوات المترابطة، بما في ذلك الملاحظة، والبحث عن الأنماط والانتظامات، وصياغة الفرضيات، وإنشاء نماذج رياضية أو نوعية، واستنتاج تداعياتها، والتحقق من صحة النظريات أو دحضها من خلال الملاحظات والتجارب المضبوطة، واكتشاف المبادئ والنظريات والقوانين التي تحكم العالم الطبيعي في مجتمع تقدمي يتطلع إلى المستقبل.

وتعمل التربية العلمية على تنمية فضول الطلاب حول العالم الطبيعى وتعزيز التفكير العلمي لديهم، فمن خلال عملية الاستقصاء سيتعرف الطلاب على طبيعة العلم ويطورون المعرفة العلمية ومهارات عمليات العلم؛ والمواقف الإيجابية تجاه العلوم؛ لمساعدتهم على تقييم تأثيرات التطور العلمي والتكنولوجي، واستخدام العمليات العلمية في اتخاذ قرارات شخصية مستنيرة، والتعامل مع الجوانب العلمية والتكنولوجية لعالم اليوم، وفي النهاية، التصرف بوصفهم أشخاص مثقفين علميًا للمساهمة في الإنتاجية في المجتمع، والمشاركة في الخطاب العام حول القضايا المتعلقة بالعلم وتمكينهم من أن يصبحوا متعلمين مدى الحياة في مجال العلوم والتكنولوجيا Costa, Ferreira & da Silva, 2021; Kyle & Belciak, 2024; Education Bureau, 2024.

وتتمثل أهداف التربية العلمية فى تحقيق التنمية المستدامة، والتمكين، والمساواة، والعدالة الاجتماعية، والتحول الاجتماعي، وبالتالي ضمان مواطنة مستنيرة، ومتعلمة بيئيًا، مع مراعاة القضايا المحلية القائمة على المكان، فضلاً عن القيم الاجتماعية والمدنية والثقافية (Kyle, 2020).

كما تهدف التربية العلمية إلى أن يكون الطالب قادرًا على (Garima, 2023):

- معرفة الحقائق والمبادئ العلمية وتطبيقاتها، بما يتفق مع مرحلة التطور المعرفي.
- اكتساب المهارات وفهم الأساليب والعمليات التي تؤدي إلى توليد المعرفة العلمية والتحقق منها.
- تطوير منظور تاريخي وتنموي للعلم، والنظر إلى العلم بوصفه مؤسسة اجتماعية.
- الارتباط بالبيئة المحلية والعالمية، وتقدير القضايا التي تتقاطع مع العلم والتكنولوجيا والمجتمع،

- اكتساب المعرفة النظرية اللازمة والمهارات التكنولوجية العملية لدخول عالم العمل.
- تنمية الفضول الطبيعي والحس الجمالي والإبداع في العلوم والتكنولوجيا.
- اكتساب قيم الصدق والنزاهة والتعاون والاهتمام بالحياة والحفاظ على البيئة.
- تنمية المزاج العلمي، والموضوعية والتفكير الناقد.

ونظرً للنمو الهائل فى مجال التربية العلمية، يسعى الباحثون إلى استكشاف الأبعاد الجديدة والاتجاهات الحديثة فى هذا المجال، بوصفه أكثر المجالات البحثية تطورًا؛ لتعدد فروعه العلمية وموضوعاته البحثية فى الفيزياء والكيمياء والبيولوجى، وما تتضمنه تلك العلوم من مفاهيم ومبادئ وقوانين ونظريات، وما لها من تطبيقاتٍ حياتيه مرتبطة بحياة الفرد والمجتمع.

وتتضح تلك الاتجاهات الحديثة فيما نراه اليوم من تطوير فى المنظومة التعليمية بما تشمله من مناهج دراسية واستخدام مداخل واستراتيجيات حديثة فى تدريس تلك المناهج سواء فى التعليم قبل الجامعى أو التعليم الجامعى.

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث في النمو الهائل لأبحاث التربية العلمية بجمهورية مصر العربية مع عدم وجود تصور عام للاتجاهات البحثية المستخدمة فى تلك الأبحاث، وأبعادها، ومتغيراتها، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية للبحث فى المجال، الأمر الذى أدى إلى التركيز على بعض المتغيرات وإهمال المتغيرات الأخرى؛ لذا اتجه البحث إلى حصر الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية، وحدد الباحث الفترة الزمنية (٢٠١٨ – ٢٠٢٣)م، وفق المتاح من الأبحاث المنشورة فى حدود علمه، ومن ثم تحليل تلك الأبحاث للتعرف على متغيراتها واتجاهات البحث المختلفة بها، وتحديد تكرارات استخداماتها؛ حتى يتضح الأمر لكل الباحثين فى مجال التربية العلمية.

أسئلة البحث:

تُصاغ مشكلة البحث صياغةً إجرائيةً على النحو **الآتي**:

ما اتجاهات البحث فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية؟

ويتطلب ذلك الاجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما ترتيب المجلات العلمية من حيث عدد الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م؟
٢. ما متغيرات البحث الرئيسة الأكثر استخدامًا فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م؟

٣. ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة بالتحصيل الدراسي وأبعاده فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية؟
٤. ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة باستراتيجيات التدريس الحديثة فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية؟
٥. ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة بالبرامج التدريبية فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية؟
٦. ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة بالمستحدثات التكنولوجية فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية؟
٧. ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة بالتفكير وأنواعه ومهاراته فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية؟
٨. ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة بالمناهج والمقررات والوحدات فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية؟
٩. ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة بنماذج التدريس والتعلم فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية؟
١٠. ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة بالأبحاث التقويمية فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية؟
١١. ما تكرارات استخدام متغيرات البحث الأخرى فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م؟

أهداف البحث:

هَدَف البحث الحالى إلى:

١. الكشف عن اتجاهات البحث فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م، ومدى اتفاقها مع الاتجاهات العالمية.
٢. تحديد تكرارات استخدام متغيرات البحث الرئيسة الأكثر استخدامًا فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م.
٣. تحديد علاقة اتجاهات البحث فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م بالاتجاهات العالمية للبحث فى المجال.

أهمية البحث:

نبعت أهمية البحث الحالى من كونه:

١. يُقدم للباحثين فى مجال التربية العلمية خريطة كاملة للأبحاث المنشورة فى المجال بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م.
٢. يُعد نقطة انطلاق للباحثين فى مجال التربية العلمية لإجراء الأبحاث فى المستقبل.
٣. يُوجه اهتمام الباحثين إلى المتغيرات والاتجاهات البحثية الأكثر استخدامًا، والاتجاهات الأقل استخدامًا فى التخصص.
٤. قد يسهم فى تطوير البحث فى مجال التربية العلمية بما يظهره من نتائج لتكرارات استخدام المتغيرات البحثية المختلفة، وسد الفجوات التى تظهر من خلال تلك النتائج.
٥. يقد البحث قائمة بأهم الاتجاهات الحديثة للبحث في مجال التربية العلمية.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

١. الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة الزمنية (٢٠١٨-٢٠٢٣) م.
٢. مجلة التربية العلمية، ومجلات كليات التربية بجمهورية مصر العربية.
٣. المجلات العالمية في مجال التربية العلمية.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على: المنهج الوصفى التحليلى من خلال مسح الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م، وتحليلها كميًا لحساب تكرارات المتغيرات المختلفة، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية للبحث في المجال.

خطوات البحث وإجراءاته:

تمت إجراءات البحث وفقًا للخطوات الآتية:

١. تحديد إطار البحث فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م.
٢. حصر جميع الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م – فى حدود علم الباحث-.
٣. تحليل متغيرات الأبحاث التى تم حصرها؛ للتعرف على المتغيرات الأكثر استخدامًا.
٤. تحديد المحاور الرئيسة من خلال المتغيرات الأكثر استخدامًا فى الأبحاث المنشورة.
٥. تحديد تكرارات كل محور من المحاور الخاصة بالمتغيرات الرئيسة فى الأبحاث المتى تم حصرها، وتحليلها.

٦. تحديد الاتجاهات العالمية للبحث فى مجال التربية العلمية.
٧. تحديد العلاقة بين اتجاهات البحث فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م، واتجاهات البحث العالمية.
٨. مناقشة النتائج، وتفسيرها، وتقديم التوصيات.

عرض نتائج البحث ومناقشتها:

أولاً: الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث:

"ما ترتيب المجلات العلمية من حيث عدد الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم حصر الأبحاث المنشورة فى التخصص بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م – فى حدود علم الباحث - وقد اشتملت عدد المجلات على (٢٥) مجلة علمية، وجاءت نتيجة الحصر كما فى جدول (١) التالى:

جدول (١)

الأبحاث العلمية المنشورة فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م فى مجال التربية العلمية

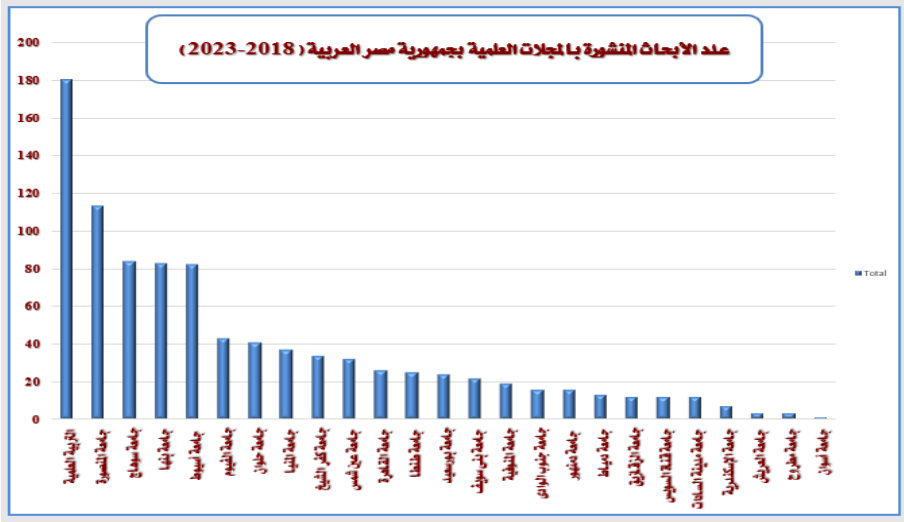
م	المجلة	عدد الأبحاث	٢٠٢٣	٢٠٢٢	٢٠٢١	٢٠٢٠	٢٠١٩	٢٠١٨
١	المجلة المصرية للتربية العلمية	١٨٠	٢٧	١٦	١٦	٢٤	٤٩	٤٨
٢	مجلة كلية التربية جامعة المنصورة	١١٣	٢٢	١٥	٢٢	٢٥	٢٠	٩
٣	مجلة كلية التربية جامعة سوهاج	٨٤	١١	١٣	٢٠	٢٦	١١	٣
٤	مجلة كلية التربية جامعة بنها	٨٣	١٧	١٤	١٠	٢٢	٩	١١
٥	مجلة كلية التربية جامعة أسيوط	٨٢	١٢	٢٠	٩	٧	٢٥	٩
٦	مجلة كلية التربية جامعة الفيوم	٤٣	٨	١٠	١٣	٦	٤	٢
٧	مجلة كلية التربية جامعة حلوان	٤١	--	١٠	٨	١٠	١٣	--
٨	مجلة كلية التربية جامعة المنيا	٣٧	١٤	٩	١٠	٢	١	١
٩	مجلة كلية التربية جامعة كفر الشيخ	٣٤	٧	١٠	٥	٨	١	٣
١٠	مجلة كلية التربية جامعة عين شمس	٣٢	٥	٦	٨	٥	٤	٤
١١	مجلة كلية التربية جامعة القاهرة	٢٦	٨	٨	٦	٢	١	١
١٢	مجلة كلية التربية	٢٥	٨	٣	٢	٥	٤	٣

م	المجلة	عدد الأبحاث	٢٠٢٣	٢٠٢٢	٢٠٢١	٢٠٢٠	٢٠١٩	٢٠١٨
	جامعة طنطا							
١٣	مجلة كلية التربية جامعة بورسعيد	٢٤	٣	٧	١	٦	٣	٤
١٤	مجلة كلية التربية جامعة بنى سويف	٢٢	١١	٨	--	١	١	١
١٥	مجلة كلية التربية جامعة المنوفية	١٩	٤	٦	٥	--	٣	١
١٦	مجلة كلية التربية جامعة دمنهور	١٦	٣	١	١	٣	٣	٥
١٧	مجلة كلية التربية جامعة جنوب الوادى	١٦	١	٤	--	٤	٥	٢
١٨	مجلة كلية التربية جامعة دمياط	١٣	٧	١	٤	--	١	--
١٩	مجلة كلية التربية جامعة قناة السويس	١٢	١	٢	١	٢	--	٦
٢٠	مجلة كلية التربية جامعة السادات	١٢	١	٦	٤	١	--	--
٢١	مجلة كلية التربية جامعة الزقازيق	١٢	٤	٢	٣	١	١	١
٢٢	مجلة كلية التربية جامعة الإسكندرية	٩	٧	--	--	--	٢	--
٢٣	مجلة كلية التربية جامعة مطروح	٣	٣	--	--	--	--	--
٢٤	مجلة كلية التربية جامعة العريش	٣	١	٢	--	--	--	--
٢٥	مجلة كلية التربية جامعة أسوان	١	--	--	--	--	--	١
		٩٤٢	١٨٥	١٧٣	١٤٨	١٦٠	١٦١	١١٥

يتضح من الجدول (١) أن عدد الأبحاث التى تم حصرها (٩٤٢) بحث – فى حدود إمكانيات الباحث – وجاء ترتيب المجلات وفق عدد الأبحاث المنشورة تنازليًا وفق ما ورد بالجدول؛ حيث احتلت المجلة المصرية للتربية العلمية المركز الأول من حيث عدد الأبحاث المنشورة فى التخصص بعدد أبحاث (١٨٠) بحث؛ وذلك بوصفها المجلة المتخصصة فى التربية العلمية بجمهورية مصر العربية، بينما جاءت مجلة كلية التربية جامعة المنصورة فى المركز التالى للتربية العلمية والأول بالنسبة لكافة كليات التربية بجمهورية مصر العربية بعدد أبحاث (١١٣) بحث.

شكل (١)

الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨ - ٢٠٢٣)م



ثانيًا: الإجابة عن السؤال الثانى من أسئلة البحث:

"ما متغيرات البحث الرئيسة الأكثر استخدامًا فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب تكرارات متغيرات الأبحاث المنشورة فى التخصص بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م وقد تمثلت متغيرات البحث الرئيسة الأكثر استخدامًا فى المتغيرات **كما بالجدول (٢) التالى:**

جدول (٢)

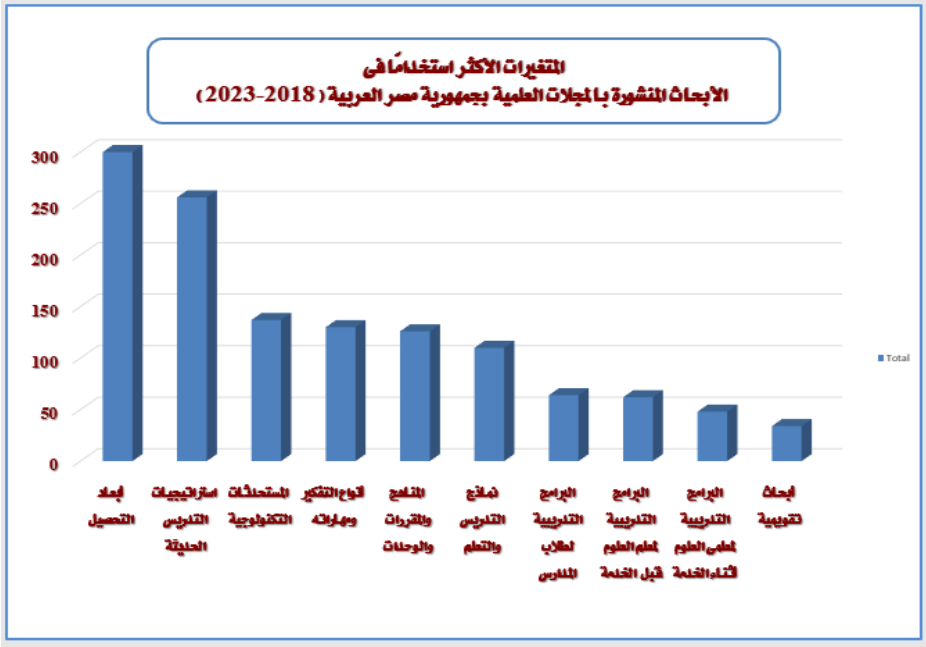
متغيرات البحث الرئيسة الأكثر استخدامًا فى الأبحاث المنشورة بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م فى مجال التربية العلمية

م	متغيرات البحث الرئيسة	عدد الأبحاث
١	أبحاث تناولت أبعاد التحصيل لـ (المعرفة العلمية وعمقها – المفاهيم – الفهم العميق - الاستيعاب)	٣٠٠
٢	أبحاث تناولت استراتيجيات التدريس الحديثة	٢٥٦
٣	أبحاث تناولت البرامج التدريبية (طلاب – معلمين قبل وأثناء الخدمة)	١٧٤
٤	أبحاث تناولت المستحدثات التكنولوجية	١٣٧
٥	أبحاث تناولت أنواع التفكير ومهاراته	١٣٠
٦	أبحاث تناولت المناهج والمقررات والوحدات	١٢٦
٧	أبحاث تناولت نماذج التدريس والتعلم	١١٠
٨	أبحاث تقويمية	٣٤

ويوضح الشكل التالى عدد التكرارات لكلٍ من المتغيرات الرئيسة الأكثر استخدامًا فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م.

شكل (٢)

تكرارات المتغيرات الرئيسة الأكثر استخدامًا فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م



ويتضح من الشكل السابق تصدر متغير التحصيل وأبعاده المختلفة الخاصة بالمعرفة العلمية وعمقها، والمفاهيم بأنواعها، والفهم العميق، والاستيعاب المفاهيمى المركز الأول فى متغيرات البحث المستخدمة، ويليه استراتيجيات التدريس الحديثه، ثم استخدام المستحدثات التكنولوجية بأنماطها المختلفة، ثم استخدام أنواع التفكير ومهاراته، ثم المناهج والمقررات والوحدات، ثم استخدام نماذج التدريس والتعلم، ثم البرامج التدريبية لطلاب المراحل الابتدائية والإعدادية والثانوية، ثم البرامج التدريبية لإعداد الطالب معلم العلوم قبل الخدمة، ثم البرامج التدريبية لمعلمى العلوم أثناء الخدمة، ثم الأبحاث التقويمية، ثم المتغيرات الأخرى التي استخدمت فى الأبحاث.

ثالثًا: الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث:

"ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة بالتحصيل الدراسي وأبعاده فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية ؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب تكرارات متغيرات البحث المرتبطة بالتحصيل الدراسي وأبعاده المنشورة فى أبحاث التربية العلمية بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وقد تمثلت المتغيرات التى ترتبط بالتحصيل فى متغير التحصيل الدراسي ذاته، وتنمية المفاهيم بأنواعها (العلمية والفيزيائية والكيميائية والبيولوجية)، والفهم العميق للمعرفة العلمية والمفاهيم، وعمق المعرفة العلمية، والاستيعاب المفاهيمى، ويوضح جدول (٣) تلك الابعاد المختلفة وتكراراتها.

جدول (٣)

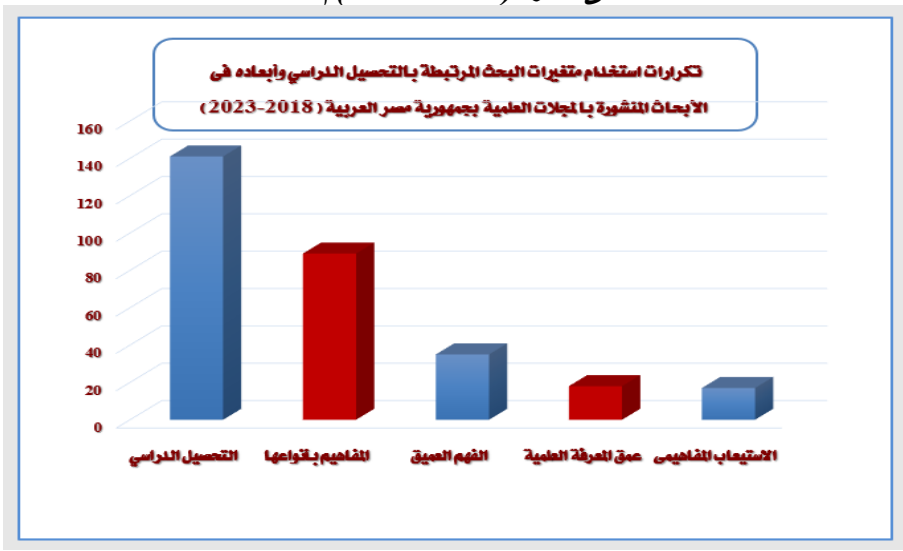
الأبعاد المرتبطة بمتغير التحصيل فى أبحاث التربية العلمية المنشورة فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م

البُعد	التكرار	البُعد	التكرار
التحصيل الدراسي	١٤١	المفاهيم بأنواعها	٨٩
الفهم العميق	٣٥	عمق المعرفة العلمية	١٨
الاستيعاب المفاهيمى	١٧		
إجمالى التكرارات		٣٠٠	

ويوضح الشكل (٣) التالى تلك المتغيرات:

شكل (٣)

أبعاد التحصيل فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م



ويتضح من الشكل السابق أن متغير التحصيل الدراسي يحتل المركز الأول فى ترتيب أبعاد التحصيل بعدد أبحاث (١٤١) بحث، ويليه المفاهيم بأنواعها بعدد أبحاث (٨٩) بحث، ثم الفهم العميق للمعرفة العلمية بعدد (٣٥) بحث، ثم عمق المعرفة العلمية بعدد (١٨)، ثم الاستيعاب المفاهيمى بعدد (١٧) بحث.

في حين ركزت الأبحاث العالمية على متغيرات القدرات المعرفية (Acar, et al, 2023)، وتحسين فهم الطلاب للمفاهيم (Marina &Ridlo, 2021)، التفاعل بين أنظمة المفاهيم والمفاهيم العلمية والمفاهيم اليومية (Hamnell-Pamment, 2023)، والتحصيل العلمى والدراسي (Yıldırım &Kapucu, 2020; Liou, 2021; Koray &Uzuncelebı, 2023)، والتغيير المفاهيمى (Leung, & Cheng, 2020)، والفهم المفاهيمى (Chen., Huang & Liu, 2020)، ومفاهيم علوم النانو(Laszcz &Dalvi, 2023)، والطبيعة المؤقتة والدائمة للمعرفة العلمية (Mueller, 2023).

رابعًا: الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث:

"ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة باستراتيجيات التدريس الحديثة فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية ؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب تكرارات متغيرات البحث المرتبطة باستراتيجيات التدريس الحديثة فى أبحاث التربية العلمية بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وقد تعددت الأبحاث التى تناولت استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة، ويوضح جدول (٥) تلك الاستراتيجيات المستخدمة فى الأبحاث.

جدول (٥)

استراتيجيات التدريس المستخدمة فى أبحاث التربية العلمية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م

الاستراتيجية	التكرار	الاستراتيجية	التكرار
استخدام الاستقصاء العلمى فى تدريس العلوم	٢١	استراتيجية الصف المقلوب أو المعكوس /عبر الواتس آب	١٩
الخرائط الذهنية أو خرائط التفكير أو خرائط العقل	١٧	استخدام المحطات العلمية في تدريس العلوم (الرقمية)	١٠
استراتيجية REACT في تدريس العلوم	٨	استخدام مدخل / استراتيجية التعليم المتمايز في العلوم	٨
أنشطة اثرائية قائمة على مدخل STEM	٦	استراتيجية دراسة الدرس Lesson Study	٥
استراتيجية قائمة على/مدخل STEAM في مادة العلوم	٥	استراتيجية التخيل الموجة فى تدريس العلوم	٥
استراتيجية سكامبر SCAMPER في تدريس العلوم	٥	استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا	٥
استراتيجية شكل البيت الدائري والمطورة في تدريس العلوم	٤	استراتيجية "فكر زاوج شارك " / اعرض – قوم"	٤

الاستراتيجية	التكرار	الاستراتيجية	التكرار
استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس العلوم	٣	استراتيجيات التفكير المتشعب لتدريس العلوم	٣
استخدام شبكات التفكير البصري	٣	استخدام بعض تراكيب كاجان التعاونية	٣
استراتيجية التساؤل الذاتي	٣	استراتيجيات نظرية التعلم المستند إلى الدماغ	٣
استراتيجية الأبعاد الستة ""PDEODE	٢	استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح	٢
استراتيجية التعلم النشط في سياق اجتماعي (TASC)	٢	استراتيجية مقترحة قائمة على البنائية	٢
إستراتيجية الرؤوس المرقمة معاً	٢	استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم	٢
التعلم التعاوني للمهام المجزأة ودورة التعلم السباعية	٢	تدريسِ العُلُومِ بِاستِخدَامِ التَّعَلِّيمِ التَّرفِيهِيّ	٢
استراتيجية قائمة على خرائط المفاهيم الإلكترونية	٢	استراتيجية الأركان الأربعة في تدريس العلوم	٢
استراتيجية حل المشكلات المستقبلية / التعاونى	٢	استراتيجية وروبنسون SQ3R المحوسبة	٢
استراتيجيات المخططات العقلية	٢	استراتيجية البنتاجرام Pentagram في مادة العلوم	٢
تعلم العلوم القائم على المشروع	٢	استخدام بعض مبادئ نظرية TRIZ	٢
استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم	١	استراتيجية الكتابة العلمية الاستقصائية	١
استراتيجية خرائط التعارض المعرفي	١	المدخل المنظومى فى تدريس العلوم	١
استراتيجية قائمة على التمثيلات البصرية المتعددة	١	مدخل القضايا العلمية الاجتماعية وفق الواقع الافتراضي	١
استراتيجية مقترحة قائمة على التدريس الإيجابي	١	استراتيجيات التعليم الأخضر	١
استخدام مدخل التصميم الشامل للتعلم	١	استراتيجية التعلم المدمج / فرق التعلم المدمج المرن	١
استراتيجية التحليل الشبكي	١	الفهم القرائي في الفيزياء	١
استراتيجية الكتابة العلمية الاستكشافية	١	استراتيجية الكرسى الساخن فى تدريس العلوم	١
استراتيجية وايت وجونستون PEOE	١	استخدام الممارسات التعليمية القائمة على الأدلة	١
تدريس العلوم بالتعلم المصغر	١	استراتيجية مقترحة فى ضوء التعلم القائم علي التحدى	١
استراتيجية مقترحة قائمة على مبادئ التعلم التوليدى	١	التعلم السريع learning Accelerated	١
استراتيجيات التعلم النشط	١	استخدام التعلم الاستراتيجي	١
استراتيجية التعلم باللعب	١	استراتيجية العصف الذهني	١
استراتيجية قائمة على مدخل التعلم المتكامل بين اللغة والمحتوى	١	استراتيجية للتعلم المدمج قائمة على النظرية البنائية	١
مجتمعات التعلم	١	استراتيجية بنائية مستندة إلى نظرية التباين	١

الاستراتيجية	التكرار	الاستراتيجية	التكرار
استخدام المتشابهات	١	استراتيجية مقترحة قائمة على الاكتشاف اللمسى	١
استراتيجية مقترحة فى ضوء مُدخل السياق	١	استراتيجية تدريس قائمة على التمكين العلمي للطالب	١
استراتيجية PQ4R	١	استخدام مدخل التعلم الخدمي في تدريس العلوم	١
التعلم بالتعاقد	١	أنشطة تعليمية مقترحة قائمة علي القصة ولعب الدور	١
استراتيجية.K.W.L.A العادية والمحوسبة	١	استخدام المدخل البصري المكاني	١
استراتيجية DARE المقترحة القائمة علي الرسم	١	بعض الإستراتيجيات القائمة على نظرية العبء المعرفى	١
استخدام الأغاني العلمية المصورة في تدريس العلوم	١	استراتيجية مُقترحة للتدريس القائم على النمذجة	١
استراتيجية التعلم التعاوني في تدريس العلوم	١	استراتيجية الكتابة العلمية الاستقصائية SWH	١
تعلم الكيمياء القائم على السياق	١	التعلم القائم على التصميم في تعليم الأحياء	١
استراتيجيَّة قائمة على التعلم المتمركز حول المشكلة	١	استراتيجية تسلق الهضبة المدعمة بأنشطة إثرائية	١
استخدام مدخل التعلم القائم على السياق في التدريس	١	أنشطة قائمة على مفاهيم التكنولوجيا الخضراء	١
استراتيجية EASA-3Rs الاثرائية	١	استراتيجية التعلم الخدمي	١
استراتيجية دروس الفروض والتجارب HEL	١	تصميم مواد تعليمية تعاونية قائمة على المدخل العلمي	١
استراتيجية المُكعب في تدريس العلوم	١	استراتيجية المفاهيم الكرتونية	١
استراتيجية الاكتشاف الموجه	١	استخدام المدخل الجدلي التجريبي في العلوم	١
استراتيجية اليد المفكرة لتصويب التصورات البديلة	١	استخدام أنشطة التوكاتسو اليابانيه	١
استخدام التعلم القائم على الاستبطان	١	استراتيجيـــــةً مقترحة قائمة على نظرية المنتسوري	١
أسلوب التعلم الخبراتي في تدريس العلوم	١	استراتيجية مراقبة النمو المعرفي	١
استخدام سجلات التأمل بمساعدة الفيديو	١	مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية	١
استراتيجية المهمة المنظمة ذاتيًا	١	استراتيجية السنادات التعليمية في تدريس العلوم	١
استراتيجية التحليل الشبكى	١	استراتيجيات معالجة المعلومات	١
استراتيجيات الذكاءات المتعددة	١	استراتيجية مُقترحة قائمة على التَّعَلّم النَّقَّال المنظم ذاتيًّا	١
استراتيجية مقترحة قائمة على تعدد أنماط التعزيز	١	استراتيجية جدول التعلم الذاتي في تدريس العلوم	١
استرتيجية التعلم مدى الحياة	١	استراتيجية (تنبأ-نظم- ابحث- لخص- قيم)	١
استراتيجية جيكسو Jigsaw في تدريس العلوم	١	أنشطة إثرائية قائمة على مدخل الدراما التربوية	١

الاستراتيجية	التكرار	الاستراتيجية	التكرار
استخدام الأنشطة الصفية واللاصفية في تدريس العلوم	١	استراتيجية التعلم القائم على مشكلة	١
تدريس العلوم وفقاً لإستراتيجية المسرح القارئ	١	التفاعل بين مدخل التعلم بالتصميم وتفضيلات التعلم	١
استراتيجيات ما وراء المعرفة	١	استراتيجية عظم السمك في التدريس	١
إجمالى التكرارات	٢٥٦		

ويتضح من الجدول السابق أن عدد الأبحاث التى استخدمت استراتيجيات التدريس بلغت (٢٥٦) بحثًا، كما اتضح أن استخدام الاستقصاء العلمى واستراتيجياته المختلفة هو الأكثر استخدامًا وتوظيفًا؛ حيث بلغ عدد أبحاثه (٢١) بحثًا، ويليه استراتيجية الصف المقلوب أو المعكوس بعدد أبحاث (١٩) بحثًا، ثم استخدام الخرائط الذهنية أو خرائط التفكير أو خرائط العقل بعدد أبحاث (١٧) بحثًا، ثم استخدام المحطات العلمية بعدد أبحاث (١٠) أبحاث، ثم استخدام كلاً من استراتيجية REACT، واستراتيجية التعليم المتمايز بعدد أبحاث (٨) لكل منهما، ثم باقى الأنواع كما بالجدول السابق.

ولقد اتجهت الأبحاث عالميًا إلى استخدام استراتيجيات تدريس متعددة، منها: التدريس العلمي القائم على الجدل والتفكير التأملي (Acar, & Azakli, 2023)، استخدام سيناريوهات العلوم القائمة على الحالة (Bilgin & Kala, 2022)، استخدام التعلم الاستقصائي التعاوني الموجه نحو البحث (Irwanto, 2023)، استراتيجية الفصل المعكوس (Marina &Ridlo, 2021; Widodo, 2022)، استخدام السيناريوهات العلمية في تدريس القضايا العلمية المجتمعية (Şaşmazören, et al 2022)، والاستقصاء العلمى والموجه (Asmoro &Prayitno, 2021; Wan., Zhan & Zhang,, 2023)، وخرائط التفكير (Siew &AbdRahman, 2022)، والخرائط المفاهيمية (Hamnell-Pamment, 2023)، واستخدام STEM (Alan; Zengin., &Kececi, 2023)، واستخدام القصص المصورة في تعليم العلوم (Alp &CoşkunOnan, 2023)، والتعلم القائم على المشاريع (Upchurch-Ford, 2023).

خامسًا: الإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث:

"ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة بالبرامج التدريبية فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية ؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب تكرارات متغيرات البحث المرتبطة بالبرامج التدريبية سواء للطلاب أو المعلمين قبل الخدمة أو المعلمين أثناء الخدمة فى أبحاث التربية العلمية بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م، ويوضح جدول (٧) تلك البرامج المستخدمة فى الأبحاث.

جدول (٧)

البرامج التدريبية لطلاب المدارس بالمراحل الابتدائية والإعدادية والثانوية المستخدمة فى أبحاث التربية العلمية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م

التكرار	البرنامج التدريبي
٢	برنامج مقترح قائم على التعلم النشط لتنمية بعض المفاهيم المرتبطة بالقضايا البيوأخلاقية/ التفكير الإبداعى
٢	برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر لتنمية مهارات التفكير المستقبلي /الوعي البيئي
٢	برنامج تدريبي قائم علي تكنولوجيا النانو لتنمية بعض مفاهيم النانو والحس العلمي / نزعات التفكير الابتكارى
٢	برنامج إلكترونى تفاعلى قائم على المحطات التعليمية لتنمية التحصيل الأكاديمى / الدافعية لتعلم العلوم
٢	برنامج فى التنوع البيولوجى لتنمية الاتجاهات البيئية فى مادة العلوم / المسئولية البيئية فى مادة العلوم
٢	برنامج إثرائي قائم على المشروعات التكاملية لتنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين/ المفاهيم العلمية وحل المشكلات
٢	برنامج قلئم على تطبيقات المعلوماتية الحيوية لتنمية تحصيل مادة الأحياء/ الوعي بالقضايا البيوأخلاقية
٢	برنامج قائم علي مبادئ نظرية تريز TRIZ لتنمية التفكير الابداعي في مادة العلوم/بعض المفاهيم العلمية
١	برنامج مقترح في مستحدثات الكيمياء الحيوية قائم على المفاهيم المستعرضة لمعايير الجيل القادم
١	برنامج إثرائي قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين
١	برنامج مقترح في علوم الأرض والفضاء قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSSلتنمية التفكير التصميمي
١	برنامج تدريبي مقترح في العلوم قائم على مبادئ النظرية البنائية الاجتماعية لتنمية الاستهلاك المستدام ومهارات التفكير المستقبلي
١	برنامج مقترح لقضايا الأمن والسلامة لتنمية الوعى بالمخاطر المهنية
١	برنامج تعليمى قائم على التدريس المتمايز فى مادة العلوم لتنمية الفهم العميق للمفاهيم العلمية
١	برنامج قائم على عملية التصميم الهندسي EDP برنامج لتنمية التفكير التوليدي ومهارات ما وراء المعرفة
١	برنامج إثرائى مقترح في العلوم قائم على جدارات مهن المستقبل لتنمية مهارات التفكير الريادي والطموح الأكاديمي
١	برنامج فى محتوى منهج العلوم فى ضوء معايير الكيمياء الصناعية قائم على المشروعات
١	برنامج في الكيمياء الصناعية قائم علي توجهات التعليم الريادي لتنمية التفكير الاستراتيجي والمسؤولية الاجتماعية
١	برنامج قائم على مدخل تكاملي لطبيعة العلم لتنمية فهم طبيعة العلم وتقدير جهود العلماء
١	برنامج محوسب لتنمية النمو المعرفي فى مقرر العلوم
١	برنامج مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة لتنمية مهارات حل المشكلات المستقبلية والتحصيل المعرفي
١	برنامج أنشطة مصاحبة لمنهج العلوم فى ضوء التنمية المستدامة لتحقيق أهداف البعد البيئى

التكرار	البرنامج التدريبي
١	برنامج قائم على التعلم الذاتي لتنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية
١	برنامج مقترح لتنمية المهارات والمفاهيم المرتبطة بالأسرة الخضراء قائم على الاستقصاء باستخدام الوسائط المتعددة
١	برنامج مقترح فى تدريس العلوم قائم على معايير المحتوى لتنمية مهارات التفكير التأملي والمفاهيم العلمية
١	برنامج مقترح في القضايا البيوأخلاقية قائم على نموذج سوشمان الاستقصائي لاكتساب القيم البيوأخلاقية والمفاهيم العلمية
١	برنامج إثرائي في القضايا البيوأخلاقية لتنمية القيم العلمية ومهارات التفكير الناقد
١	برنامج مقترح قائم على مدخل ريجيو إميليا لتنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية
١	برنامج مقترح في الفيزياء قائم على الموديولات الإلكترونية لتنمية المفاهيم المرتبطة بالمستحدثات الفيزيائية
١	برنامج مقترح قائم على الدمج بين النموذج الاستقصائى وخرائط التفكير فى تعديل التصورات البديلة
١	برنامج إثرائي قائم على الألعاب التعليمية لتنمية عمليات العلم الأساسية
١	برنامج اثرائي قائم على التعلم بالانغماس في العلوم لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي والتعاون الرقمي
١	برنامج مقترح قائم على المدخل الجمالي لتدريس مفاهيم الفلك لأطفال الروضة
١	برنامج مقترح في بعض النصوص العلمية بالقرآن الكريم، وفي ضوء دورة جيبس للتأمل لتنمية التفكير البصري
١	برنامج مقترح في الكيمياء قائم على المستحدثات الكيميائية لتنمية المفاهيم المرتبطة بها وقوة العلم
١	برنامج في التربية البيئية قائم على مدخل تفكير النظم لتنمية عادات التفكير والمسئولية البيئي
١	برنامج مقترح قائم على استراتيجية التعلم التشاركى لتنمية بعض أبعاد التنمية المستدامة ومهارات القرن الـ ٢١
١	برنامج في العلوم قائم على نماذج الاقناع لتنمية السلوكيات الصحية الوقائية
١	برنامج في العلوم مستند إلى النظرية الثقافية التاريخية للنشاط لتنمية المهارات الاجتماعية الوجدانية
١	برنامج علاجى مقترح قائم على تدريس الأقران للتلاميذ المتأخرين دراسياً فى مادة العلوم
١	برنامج قائم علي بعض مهارات التنظيم الذاتي لتنمية التحصيل الاكاديمي لدى ذوي صعوبات تعلم العلوم
١	برنامج قائم على مدخل مونتيسوري لتنمية بعض المفاهيم البيولوجية لطفل الروضة
١	برنامج مقترح في الثقافة الغذائية لتنمية الوعي الغذائي
١	برنامج مقترح فى الأنشطة العلمية قائم على مدخل STEM لتنمية مهارات التفكير الإستدلالى والميل نحو مادة العلوم
١	برنامج فى العلوم قائم على التفكير الإيجابي والتعلم التوليدي واستخدام الخرائط الذهنية لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات
١	برنامج قائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة في العلوم لتنمية مهارات البحث العلمي
١	برنامج تدريبى قائم على الخيال العلمى لتنمية مهارات الخيال الإبداعى و التذوق البصرى
١	برنامج قائم على تسريع التفكير في تدريس العلوم لتنمية المفاهيم العلمية والتفكير العلمي

التكرار	البرنامج التدريبي
١	برنامج مقترح قائم على نموذج رينزولى الإثرائي لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والقدرة على اتخاذ القرار
١	برنامج في تدريس العلوم باستخدام المدخل الشامل القائم على مراكز التعلم لتنمية المعرفة الإنجابية
١	برنامج للأنشطة العلمية قائم على نموذج التعلم البنائي لتنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير
١	برنامج مقترح قائم علي الرسوم المتحركة في مادة العلوم لتنمية مهارتي التمييز البصري و إدراك العلاقات البصرية المكانية
١	برنامج إثرائي قائم على نتائج بحوث المخ البشري لتنمية المفاهيم والميول العلمية
١	برنامج تدريبي مقترح لتنمية بعض مهارات البحث العلمي ومتعة التعلم
١	برنامج مقترح فى العلوم فى ضوء نظرية فان هيل لتنمية مهارات التفكير البصرى و المشاركة الاجتماعية
١	برنامج مقترح في العلوم في ضوء توجهات الاقتصاد المبني علي المعرفة لتنمية مهارات استشراف المستقبل وتقدير العلم وجهود العلماء
٦٤	إجمالى التكرارات

كما تعددت الأبحاث التى تناولت البرامج التدريبية لإعداد الطالب معلم العلوم قبل الخدمة، ويوضح جدول (٨) تلك البرامج المستخدمة فى الأبحاث.

جدول (٨)

البرامج التدريبية لإعداد الطالب معلم العلوم قبل الخدمة المستخدمة فى أبحاث التربية العلمية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م

التكرار	البرنامج التدريبي
٢	برنامج تدريبى فى ضوء إطار "تيباك"TPACK لتنمية التفكير التصميمى والتقبل لتكنولوجى / مهارات التنور التكنولوجي والتحصيل المعرفي
٢	برنامج مقترح فى التنمية المستدامة لتنمية مفاهيم التنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر والاتجاه نحو القضايا البيئية / التفكير المستدام والتوازن المعرفي والاتجاهات المستدامة
٢	برنامج مقترح في الكيمياء الخضراء قائم على مدخل التحليل الأخلاقي لتنمية مهارات التفكير الأخلاقي/القيم البيئية
٢	برنامج أنشطة مقترح قائم على الاستقصاء الشبكي Web Quests في خفض العبء المعرفي وتنمية التفكير التحليلي الناقد/ التحصيل المعرفى والمسؤولية البيئية
٢	برنامج مقترح قائم على القضايا العلمية الاجتماعية لتنمية مهارات التفكير التوليدي واتخاذ القرار الجدلي / مهارات التفكير المنتج والوعي بالقضايا العلمية الاجتماعية
٢	برنامج مقترح في علوم وتكنولوجيا النانو NST لتنمية مهارات التفكير التقويمي والوعي بقضايا تكنولوجيا النانو وتطبيقاتها البيولوجية والبيئي / مهارات حل المشكلات البيئية والتفكير الاستراتيجي
٢	برنامج مُعد وفق المعلوماتية الكيميائية لتنمية عمق المعرفة الكيميائية والمهارات المعلوماتية / تطوير البرنامج
١	برنامج تدريبي قائم على نموذج مساعد التعلم LA لتنمية الممارسات التأملية وتحسين العقلية النامية

التكرار	البرنامج التدريبي
١	برنامج إثرائي قائم على التكامل بين مختبر الكيمياء الخضراء ومنهجية تقييم دورة الحياة LCA لتنمية الكفاءة الذاتية البيئية والجدل العلمي
١	برنامج مقترح فى الكيمياء الحياتية وأثره لتنمية الثقافة الكيميائية والوعي الصحي
١	برنامج في القضايا المرتبطة بتطبيقات التعديل الجيني قائم على التعلم المبني على الاستقصاء العلمي المجتمعي SSIBL لتنمية مهارات الجدل العلمي واتخاذ القرار تجاه تلك القضايا
١	برنامج مقترح للوقاية من النفايات الالكترونية لتنمية بعض مفاهيم التنمية المستدامة والوعي الاستهلاكي
١	برنامج في البيوجغرافيا قائم على مدخل التخصصات البينية لتنمية مهارات التفكير والتدريس البينيين والتصورات نحو التعلم البيني
١	برنامج للفيزياء البيولوجية Biophysics قائم على مدخل التصميم المتمحور حول الانسان HCD لتنمية بعض مفاهيم التغير المناخي وتنمية مهارات المشاركة العلمية
١	برنامج قائم على الاحتياجات المهنية للطلاب المعلمين في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ لتنمية مهاراتهم التدريسية
١	برنامج تدريبي مقترح قائم على كفايات القرن الحادي والعشرين ورؤية مصر للتعليم ٢٠٣٠ لتنمية مهارات إدارة المعرفة ومعتقدات الكفاءة الذاتية
١	برنامج إثرائي في الكيمياء البيئية قائم على نموذج رينزولي لتنمية مهارات اتخاذ القرار
١	برنامج تدريبي قائم على الأرجونوميكس لتنمية مهارات تصميم وإنتاج المشروعات الفيزيائية
١	برنامج اثرائي في ضوء التعلم القائم على السيناريو لتنمية مهارات التدريس من أجل الإبداع والاتجاه نحو مهنة التدريس
١	برنامج مقترح في التربية الصحية قائم على بعض القضايا الصحية المعاصرة لتنمية الوعي الصحي الوقائي وتصويب المعتقدات الصحية الخطأ
١	برنامج قائم علي بحث الدرس ورحلات الويب المعرفية لتنمية التفكير المستقبلي والكفاءة الذاتية
١	برنامج مستند إلى التعلم القائم على التحدي لتنمية الممارسات العلمية والرياضية والهندسية والمثابرة الأكاديمية
١	برنامج تعلم نشط قائم على الإطار العام لكفاءات معلم البيولوجي لتنمية مهارات الكفاءة الذاتية والذكاء العاطفي
١	برنامج مقترح في التغير المناخي قائم على مدخل التعلم العميق النشط ADL لتصويب بعض التصورات الخطأ وتنمية متعة التعلم
١	برنامج قائم على "التربية من أجل السلام" Peace Education لتنمية الأداء المعرفي، والذكاء الوجداني، ومهارات إدارة الصف السلمي
١	برنامج تدريبى لتوظيف بعض التقنيات الرقمية لتنمية الأداءات التدريسية؛ لدى الطلاب معلمى العلوم واتجاهاتهم نحوها
١	برنامج قائم على مدخل STEAM؛ لتنمية المفاهيم المتضمنة فى بعض القضايا العلمية المجتمعية المعاصرة وتخطيطها بينيًا، ودافع تعلم العلوم
١	برنامج قائم على التعلم التشاركى لتنمية الوعى بالتكيــف المناخى وتقنياته وبعض المهارات الشخصية
١	برنامج فى التكنولوجيا الخضراء لتنمية التفكير المستقبلى والحس العلمى
١	برنامج تدريبي مقترح قائم علي نموذج تعلم TADALURING للتدريس المصغر TMLM المستند على وسائل التواصل الاجتماعي لتنمية بعض مهارات التدريس والدافعية للانجاز

التكرار	البرنامج التدريبي
١	تدريب الطلاب معلمي البيولوجي علي دمج التقنيات التكاملية في تعليم البيولوجيا الجزيئية لتنمية المرونة المعرفية ودافعية إتقان التدريس لديهم
١	برنامج مقترح في المستحدثات الكيميائية للطلاب المعلمين بكلية التربية وأثره لتنمية مهارات التفكير الناقد
١	برنامج مقترح في مهارات التدريس قائم على التعلم الخبراتى لتنمية مهارات التفكير البيني وبعض المعتقدات الإبستمولوجية حول التعلم
١	برنامج متعدد المداخل قائم علي تطبيقات الويب٣,٠ لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية
١	برنامج تدريبي فى الكيمياء العضوية قائم على المحاكاة التفاعلية لتنمية التفكير الفراغى
١	برنامج تدريبي قائم على مدخل التعليم المتمايز لتنمية مهارات الكتابة الأكاديمية و الاتجاه نحو البحث العلمي
١	برنامج معد وفق التعلم التكيفي الذكي في الكيمياء الحيوية لتنمية مهارات التمثيل الجزيئي والتفكير البصري
١	برنامج تدريبى فى ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة لتنمية الوعى بتوجه تعليم Edu4.0 والأدوار المستقبلية لمعلم الجيل الرابع Teacher4.0
١	برنامج قائم على نظرية البنتاجرام؛ لتنمية الاستدلال العلمي المجتمعي، وشخصية المواطن العالمي
١	برنامج قائم على التعليم الهجين لتنمية مهارات التميز التدريسي ومعتقدات الكفاءة الذاتية
١	برنامج لإدارة أزمة COVID-19 قائم على مدخل التعلم الخدمى الإلكترونى ESL لتنمية الوعى الصحى والتفكير الإيجابى والإندماج الأكاديمى
١	برنامج مقترح قائم على استراتيجية الصف المعكوس وفاعليته لتنمية الممارسات العلمية والهندسية المرتبطة بتدريس العلوم ودافعية الإنجاز
١	برنامج مقترح لاكساب مفاهيم البيولوجيا الجزيئية لطلبة شعبة البيولوجى بكلية التربية
١	برنامج قائم على مدخل المعلم كعالم TAS لتنمية بعض مهارات القرن الحادى والعشرين والإتجاه نحو مهنة التدريس
١	برنامج قائم على فلسفة وتاريخ العلم لتنمية التفكير التأملى وفهم طبيعة العلم
١	برنامج قائم على استخدام التابلت وشبكة الانترنت في ضوء النظرية التواصلية لتدريس الكيمياء باستراتيجيتى المحاكاة التفاعلية والمحطات العلمية الرقمية لتنمية مهارات التدريس الرقمى والمسئولية المهنية
١	برنامج تدريبي قائم على الجيل التالي لمعايير العلوم NGSS لتنمية الفهم العميق والأداءات التدريسية والاتجاه نحو التدريس
١	برنامج تدريبى مقترح للتدريس التأملى لتنمية الكفاءة الذاتية والتفكير التأملى والاتجاهات نحو المهنة
١	برنامج مقترح قائم على القضايا البيئية المحلية لتنمية المفاهيم البيئية ذات الصلة بها ومهارات التفكير المستقبلي
١	برنامج تدريبي قائم علي المعايير المهنية العالمية الحديثة لتنمية مهارات البحث الإجرائي
١	برنامج مقترح في التربية البيئية قائم على استراتيجية دراسة الدرس وأثره لتنمية الثقافة البيئية ومهارات القرن الحادي والعشرين
١	برنامج تدريبي قائم على نموذج "التسريع المعرفي" لتعديل المفاهيم الفيزيائية الخطأ لدى طلاب معلمي الفيزياء وانتقال أثر التدريب على تعديل المفاهيم الخطأ لطلابهم وتنمية

التكرار	البرنامج التدريبي
	اتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء
١	برنامج قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ لتنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية
١	برنامج قائم على الأخلاقيات الحيوية لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والسلوكيات البيئية الصحيحة
١	برنامج مقترح في العلوم البيئية باستخدام بعض استراتيجيات التعلم الرقمي
٦٢	إجمالى التكرارات

كما تعددت الأبحاث التى تناولت البرامج التدريبية لمعلمى العلوم أثناء الخدمة، ويوضح جدول (٩) تلك البرامج المستخدمة فى الأبحاث.

جدول (٩)

البرامج التدريبية لمعلمى العلوم أثناء الخدمة

المستخدمة فى أبحاث التربية العلمية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م

التكرار	البرنامج التدريبي
٣	برنامج تدريبي مقترح في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين لتنمية مهارات الأداء التدريسي/الكفاءة الذاتية/التدريس الإبداعى
٣	برنامج مهني قائم على التكامل بين نموذج TPACK ومهارات القرن (٢١) لتطوير الأداء التدريسي لمعلمات العلوم وأثره لتنمية الذكاء العملي وفهم طبيعة المسعى العلمي / المعارف التدريسية
٣	برنامج تدريبي في ضوء مدخل STEM لتنمية مهارة حل المشكلات/الأداء التدريسي/ عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمي/ التنمية المهنية لمعلمى العلوم والرياضيات
٢	برنامج تدريبي قائم على نموذج (SAMR) لتنمية مهارات ممارسات التدريس الالكترونى / مهارات التدريس الإبداعى الرقمية
١	برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتدريب معلمي العلوم على استخدام ممارسات العلوم والهندسة SEPs أثناء تدريس العلوم
١	برنامج تدريبي مقترح قائم على الكوتشينج التعليمي ومعايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية الكفاءة المهنية
١	برنامج فى القضايا الكيميائية المجتمعية الجدلية قائم على مجتمعات التعلم المهنية لتنمية المعرفة والمهارات الاحترافية وثقافة التعلم المستدام
١	برنامج مقترح قائم على التعليم الأخضر لتنمية المفاهيم البيئية والطفو الأكاديمي والتفكير التقويمي
١	برنامج تدريبي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التدريس
١	برنامج تدريبي فى ضوء نموذج التعلم المدمج القائم على البحث لتنمية الأداء التدريسي، وكفايات البحث الرقمية
١	برنامج تدريبي مقترح لتصميم أدوات تقويم نواتج التعلّم المهارية وأثره لتنمية الجانب المهاري لقياس نتاجات التعلم لديهن
١	برنامج تدريبي مقترح في ضوء نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات التدريس الإبداعي والكفاءة الذاتية
١	برنامج تدريبي عبر نظام إدارة التعلم الإلكتروني البلاك بورد Blackboard قائم على مبادئ علم الإرجونوميكس لتنمية مهارات التدريس عن بُعد والطفو الأكاديمي

التكرار	البرنامج التدريبي
١	برنامج مقترح لتنمية المواطنة البيئية لمواجهة الأزمات والكوارث البيئية في ضوء أهداف التنمية المستدامة
١	مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء TIMSS-2019
١	برنامج تطور مهني قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى
١	برنامج تدريبي إلكتروني مقترح لتنمية مهارات التدريس الإبداعي
١	برنامج تدريبي مقترح قائم علي فلسفة بناء المنهج متعدد التخصصات (اكتشف) وأثره لتنمية مهارات استخدام التقويم البديل والاتجاه نحو حركات إصلاح مناهج العلوم وأداء تلاميذهم
١	برنامج مقترح للتطور المهني قائم على الممارسات التأملية في تحسين الأداء التدريسي
١	برنامج مقترح للتنمية المهنية قائم على التعلم المدمج لتنمية الاتجاه نحو مهنة التدريس
١	برنامج تدريبى قائم على الذكاء الاصطناعى لتنمية مهارات التعلم الذاتى والاتجاه نحو التعلم التشاركى
١	برنامج مستند إلى التدريس التأملي لتنمية مهارات إدارة الأزمات الصفية وخفض القلق التدريسي لدى معلمي العلوم الجدد وفاعليته في الحد من المشكلات السلوكية لدي تلاميذهم
١	برنامج تدريبي قائم على المنصات التعليمية عن بعد لتنمية ممارسات التدريس التأملي والكفاءة الذاتية وأثره على التفكير التأملي للتلاميذ في ظل جائحة كورونا"
١	برنامج تدريبى لتنمية عناصر التنور البيئى من خلال موقع الكترونى تفاعلى
١	برنامج تدريبي لمعلمي العلوم الجدد قائم على استراتيجيات وأدوات التقويم البديل لتنمية مهارات التقويم والمتابعة
١	برنامج تدريب معلمي العلوم على استخدام بعض استراتيجيات نظرية تريز TRIZ للحلول الإبداعية للمشكلات أثناء تدريس العلوم
١	برنامج مُعد وفق التكامل بين التحليل الاستراتيجي الرباعي ونموذج تحسين الأداء لتنمية الكفايات المهنية لمعلمي العلوم
١	برنامج تدريبي عن جودة الحياة وأثره لتنمية المسئولية البيئية
١	برنامج تدريبي قائم على مدخل الإرشادMentoring لتحسين الكفاءة الذاتية في التدريس الاستقصائي لمعلمي العلوم
١	برنامج مقترح فى ضوء الاتجاهات الحديثة لمتطلبات إجازة Licensing تدريس العلوم وأثره على تنمية مهارات التقويم والمتابعة لدى معلمى العلوم وتحسين الإنجاز الأكاديمى عالى المستوى لدى طلابهم
١	برنامج تدريبي مقترح لتنمية الاداء المهني لمعلمى الكيمياء في ضوء المعايير العالمية
١	برنامج تدريبى قائم على الدمج بين بحوث الفعل وإطار التعليم من أجل التنمية المستدامة ESD لتنمية عمق المعرفة
١	برنامج تدريبي قائم على كورت CORT لتنمية الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء وأثره لتنمية التحصيل لدى طلابهم
١	فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على الاحتياجات التدريبية لتنمية المهارات الأدائية
١	برنامج تدريبي عن بعد قائم علي متطلبات المدخل الياباني لتنمية مهارات التميز التدريسي
١	برنامج قائم على المدخل البيئى لتنمية فهم الطاقة عبر المجالات العلمية والاعتقادات نحو وحدة المعرفة
١	برنامج تدريبي قائم على التعلم النشط لتنمية متطلبات الوعي الصحي
١	برنامج تنمية مهنية قائم على الممارسات العلمية والهندسية لتنمية مهارات التدريس الإبداعي
١	برنامج تدريبى تشاركى عبر الويب لتنمية مهارات التدريس المتمايز والكفاءة الاجتماعية

التكرار	البرنامج التدريبي
١	برنامج إثرائي للثقافة العلمية قائم على التعلم الاجتماعي العاطفي لتنمية الحس العلمي وبعض المهارات الحياتية
١	تدريب معلمى العلوم والرياضيات على أنموذج التفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC وخرائط التفكير
٤٨	إجمالى التكرارات

ويتضح من الجداول السابقة أن عدد الأبحاث التى استخدمت البرامج التدريبية لطلاب المراحل التعليمية الابتدائية والإعدادية والثانوية بلغت (٦٤) بحثًا، وأن عدد الأبحاث التى استخدمت البرامج التدريبية لإعداد الطالب معلم العلوم قبل الخدمة بلغت (٦٢) بحثًا، وأن عدد الأبحاث التى استخدمت البرامج التدريبية لمعلمى العلوم أثناء الخدمة بلغت (٤٨) بحثًا، وجاءت البرامج التدريبية الثلاثة (برنامج تدريبي مقترح في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين، وبرنامج مهني قائم على التكامل بين نموذج TPACK ومهارات القرن (٢١)، وبرنامج تدريبي في ضوء مدخل STEM الأكثر تكرارًا بين البرامج التدريبية بعدد (٣) أبحاث لكل منها، وجاءت مسميات البرامج التدريبية وتكرارها كما بالجداول السابقة.

ولقد ركزت الأبحاث العالمية على بعض البرامج التدريبية منها: المعتقدات المعرفية لمعلمي المدارس الثانوية في ضوء ممارساتهم التعليمية (Aldossari, 2021)، مكونات المعرفة التكنولوجية التربوية لمعلمي العلوم (Sevgi; Neslihan & Fatma, 2023)، والتطوير المهني المستمر بشأن المعارف التربوية والتكنولوجية المتعلقة بالمحتوى لمعلمي الرياضيات والعلوم (Pheneas; Theophile & Kizito, 2023)، استكشاف طبيعة فهم العلوم، والكفاءة الذاتية للعلوم وعلاقاتهم بين مدرسي العلوم قبل الخدمة (Gidele et al, 2024)، برنامج تدريبي مقترح اتنمية التفكيرالإبداعى لمعلمى العلوم (**Elsied, 2023**)، وبرنامج قائم على STEM (Al-Balushi, et al2023)، وبرنامج تدريبي قائم على معايير NGSS لتنمية الاستقصاء العلمى (Najjar & Daher, 2023).

سادسًا: الإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث:

ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة بالمستحدثات التكنولوجية فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية ؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب تكرارات متغيرات البحث المرتبطة بالمستحدثات التكنولوجية فى أبحاث التربية العلمية بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م، ويوضح جدول (١٠) تلك المستحدثات التكنولوجية.

جدول (١٠)

المستحدثات التكنولوجية المستخدمة فى أبحاث التربية العلمية فى الفترة (٢٠١٨ - ٢٠٢٣) م

البعد التكنولوجى	التكرار	البعد التكنولوجى	التكرار
تقنية الواقع المعزز	١٨	تكنولوجيا النانو أو النانوتكنولوجى	١٢
التعلم المدمج/ التشاركى/ المرن	١٠	خرائط التفكير/المفاهيم الإلكترونية	١٠
المعامل والمختبرات الافتراضية	٧	بيئات التعلم الافتراضية	٥
التعلم النقال	٥	تقنية الواقع الافتراضي	٤
السبورة التفاعلية / الذكية	٤	رحلات الويب المعرفية/ Web Quest	٤
استخدام الانفوجرافيك في تدريس	٣	التطبيقات الرقمية عبر الأجهزة اللوحية / الإلكترونية	٣
توظيف القصص الرقمية	٣	منصة EDMODO التعليمية	٣
التعليم الالكتروني في المدارس الحكومية	٢	منصة ميكروسوفت تيمز	٢
المحطات العلمية الرقمية	٢	المنصات التعليمية عن بعد / الإلكترونية	٢
استخدام الفصول الافتراضية التزامنية/ الزكية	٢	منصة مدرستي	٢
منصة كاتب	١	منصة كلاسيرا	١
منصة درسك التعليمية	١	منصة Cospaces Edu	١
كفايات البحث الرقمية	١	استخدام لوحة المناقشات الإلكترونية	١
وحدات التعلم الرقمية	١	استخدام التعلم الإلكتروني التشاركي	١
مهارات المواطنة الرقمية	١	مهارات التدريس الابداعي الرقمية	١
نظام إدارة التعلم Moodle Cloud	١	برمجيات محاكاة تجارب المعامل	١
استخدام الحقيبة الإلكترونية	١	الفيديو الرقمى	١
النفايات الالكترونية	١	التدريس ببرنامج RISK	١
إطار بنيات المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والعلمية TPASK	١	بيئة تدريب الكترونية قائمة على دمج نموذجي TPACKوSAMR	١
استخدام التعلم التشاركي القائم على بعض أدوات الجيل الثاني Web 0.2	١	بيئة إلكترونية قائمة على التكامل بين الواقع المعزز والانفوجرافيك	١
أدوات التقويم الالكترونية	١	تطبيق كلاس دوجو ClassDojo	١
تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية	١	الموديولات الإلكترونية	١
مهارات العصر الرقمي	١	استخدام المقررات الإلكترونية مفتوحة الانتشار	١
نظام إدارة التعلم الإلكتروني Blackboard	١	أنشطة إثرائية قائمة على المدونات الإلكترونية	١
توظيف قنوات اليوتيوب التعليمية	١	تقنية Gamification	١
تصميم بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على توقيت عرض كائنات التعلم الرقمية (حر/ مقيد)	١	التفاعل بين نمط الشخصية الافتراضية والأسلوب المعرفي داخل بيئة تعلم إلكترونية	١
شبكات التفكير البصري القائمة علي بعض تطبيقات الأجهزة الذكية	١	التفاعل بين نمط المحاكاة الكمبيوترية القائم على التعلم النقال ووجهة الضبط	١
إجمالى التكرارات	١٣٧		

ويتضح من الجدول السابق أن عدد الأبحاث التى استخدمت المستحدثات التكنولوجية فى تدريس العلوم بلغت (١٣٧) بحثًا، وتصدر استخدام تقنية الواقع المعزز قائمة الأكثر تكرارًا بين الأبحاث بعدد (١٨) بحثًا، ثم استخدام تكنولوجيا النانو أو النانوتكنولوجى بعدد (١٢) بحثًا، ثم استخدام كلاً من التعلم المدمج، وخرائط التفكير/المفاهيم الإلكترونية بعدد (١٠) أبحاث لكلٍ منهما، ثم استخدام المعامل والمختبرات الافتراضية بعدد (٧) أبحاث ، ثم استخدام كلاً من بيئات التعلم الافتراضية والتعلم النقال بعدد (٥) أبحاث لكلٍ منهما، ثم تكررت الأبحاث وفق الجدول السابق.

ولقد ركزت الأبحاث العالمية على عديدٍ من المتغيرات ذات الصلة بالتكنولوجيا، منها: استكشاف تأثير الذكاء الاصطناعي في تدريس وتعلم العلوم (Almasri, 2024)، توظيف تكنولوجيا النانو (Arabacioglu, 2022)، والمحاكاة الافتراضية والتلاعبات المنزلية لتحسين تدريس الفيزياء (Bonifacio, 2022)، واستخدام الوحدات الإلكترونية ما وراء المعرفية (Dacumos, 2022)، والوحدات الإلكترونية المدمجة مع الفيديوهات التعليمية (Mangulabnan, 2022)، والوحدات التفاعلية متعددة الوسائط الصديقة للهواتف (Ongoco, 2022)، والعروض التقديمية المتعددة الوسائط المعتمدة على الحاسوب (Allen,2024)، ومختبر العلوم المدعوم بالهاتف المحمول وتطبيقاته (Uric, 2024)، واستخدام تقنية التعرف على الصور باستخدام الروبوتات الذكية (Pei-Yu & Yuan-Chen, 2023)، والواقع المعزز في تدريس العلوم (Arici & Yilmaz, 2023).

سابعًا: الإجابة عن السؤال السابع من أسئلة البحث:

"ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة بالتفكير وأنواعه ومهاراته فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية ؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب تكرارات متغيرات البحث المرتبطة بالتفكير وأنواعه ومهاراته فى أبحاث التربية العلمية بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م، ويوضح جدول (١١) تلك المتغيرات.

جدول (١١)

الأبعاد المرتبطة بمتغير التفكير وأنواعه ومهاراته فى أبحاث التربية العلمية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م

نوع التفكير	التكرار	نوع التفكير	التكرار	نوع التفكير	التكرار
البصرى	٤٥	التفكير	٣	التنسيقى	١
المستقبلى	١٠	الاستدلالى	٣	الابتكارى	١
الناقد	٦	الإيجابى	٣	الاستراتيجى	١
الإبداعى	٦	المستدام	٢	العكسي	١
ما وراء المعرفة	٦	العليا أو عالى الرتبة	٢	التصميمى	١

نوع التفكير	التكرار	نوع التفكير	التكرار	نوع التفكير	التكرار
التأملى	٥	الحاسوبى	٢	الريادى	١
التوليدى	٥	التخيلى	٢	الفراغى	١
المنتج	٤	التقويمى	١	الأخضر	١
البيئي	٣	المحورى	١	السابر	١
التحليلى	٣	الشجرى	١	المنطقى	١
حل المشكلات	٣	المتشعب	١	الاستقصائى	١
الإجمالى			١٣٠		

ويتضح من الجدول السابق أن عدد الأبحاث التى تناولت التفكير وأنواعه ومهاراته بلغت (١٣٠) بحثًا، كما اتضح أن التفكير البصرى هو النوع الأكثر تكرارًا من أنواع التفكير بعدد أبحاث (٤٥) بحث، ويليه التفكير المستقبلى بعدد (١٠) أبحاث، ثم التفكير الناقد والإبداعى وما وراء المعرفة بعدد (٦) أبحاث لكل منهم، ثم التأملى والتوليدى بعدد (٥) أبحاث لكل منهما ، ثم التفكير المنتج بعدد (٤) أبحاث، ثم التفكير البيئى والتحليلى وحل المشكلات والاستدلالى والإيجابى بعدد (٣) أبحاث لكل منهم، ثم التفكير المستدام وعالى الرتبة والحاسوبى والتخيلى بعدد بحثين لكل منهم، ثم باقى الأنواع كما بالجدول السابق.

ولقد تركزت الأبحاث العالمية على التفكير التأملي (Acar & Azakli, 2023; Sarwi et al, 2024)، التفكير الناقد (Saritas., Sentürk & Aslan, 2022; Sutoyo, 2023; Irwanto, 2023; Lansangan & Orleans, 2024; Sarwi et al, 2024; Yulianti &Herpratiwi, 2024; Bilgin & Kala, 2022)، والتفكير التحليلي (Şaşmazören., et al, 2022)، ومهارات التفكير المنطقي (Asmoro &Prayitno, 2021; Saparbaikyzy, 2023; Park & Kwon, 2022; Kale, et al, 2023)، ومهارات التفكير العلمي (Lieberei, et al, 2024)، والتفكير الحاسوبي (Pujiastuti., Susilo &Lukiati, 2023)، والتفكير فوق المعرفي (SeherBudak &Defne Ceyhan, 2024)، و التفكير المنظومى (Siew., &AbdRahman, 2022)، والتفكير المستقبلي (Baysal., Yörük &Ocak, 2022)، والتفكير الإبداعي (Baysal., Yörük &Ocak, 2022).

ثامنًا: الإجابة عن السؤال الثامن من أسئلة البحث:

"ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة بالمناهج والمقررات والوحدات فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية ؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب تكرارات متغيرات البحث المرتبطة بالمناهج والمقررات والوحدات فى أبحاث التربية العلمية بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م، ويوضح جدول (١٢) تلك المتغيرات.

جدول (١٢)
المناهج والمقررات والوحدات المستخدمة فى أبحاث التربية العلمية فى الفترة (٢٠١٨ - ٢٠٢٣) م

التكرار	المنهج/المقرر/الوحدة
٢	تطوير منهج الفيزياء في ضوء مدخل متعدد التخصصات STEM وفعاليته لتنمية التفكير الابتكاري / اكتساب المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات العلمية
١	تطوير مناهج العلوم في ضوء أهداف التنمية المستدامة لرؤية مصر ٢٠٣٠ وتطبيقات تكنولوجيا الفضاء المرتبطة بها لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والمسؤولية المجتمعية
١	تطوير مناهج العلوم في ضوء نظرية تريز TRIZوفاعليته لتنمية مهارات التفكير الابتكاري والدافع للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية
١	تطوير مناهج العلوم في ضوء متطلبات المناهج الموسعة لتنمية المهارات الحياتية والتحصيل لدى التلاميذ المعاقين بصريًا بالمرحلة الابتدائية
١	تطوير مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي بمصر في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم E-TIMSS
١	تصور مقترح قائم على مبادئ الكيمياء المستدامة لتطوير مناهج العلوم بمرحلة التعليم قبل الجامعى
١	تطوير مناهج العلوم في ضوء متطلبات رقمنة المناهج لتنمية الوعي الوقائي لدى التلاميذ المعاقين عقليًا بالمرحلة الابتدائية
١	تطوير مناهج العُلوم في ضوء مبادئ مناهج التميُّز لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين واليقظة العقليَّة لدى تلاميذ المرحلة الإعداديَّة
١	تطوير مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية بدولة الكويت في ضوء احتياجات الطلبة: من وجهة نظر المعلمين.
١	تطوير مناهج العلوم للتلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعدادية في ضوء نظرية العبء المعرفي
١	تطوير منهج العلوم فى ضوء مدخل (STEM) وفعاليته لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية
١	تطوير منهج العلوم فى ضوء نظرية التكامل الحسى لتنمية مهارات التفكير البصرى لدى المعاقين عقلياً القابلين للتعلم بالمرحلة الإبتدائية
١	تطوير مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في ضوء مستحدثات الفيزياء وتطبيقاتها لتنمية التحصيل ومهارات التفكير الحوسبي والقيم العلمية
١	تطوير مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء تطبيقات الفيزياء الحيوية وفعاليتها لتنمية التفكير العلمي واتجاهات الطلاب نحوها
١	تطوير منهج الفيزياء في ضوء مدخل التعلم الوجداني الاجتماعي وفعاليته لتنمية مهارات اتخاذ القرار في الفيزياء لدى طلبة المرحلة الثانوية
١	تطوير منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء الدمج بين أبعاد المنهج التكعيبى ونموذجى (4MAT)، و(H4) وفعاليته لتنمية بعض المهارات الحياتية والتفكير العلمى
١	تطوير منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء المتغيرات المعاصرة لتنمية التفكير المستقبلي
١	تطوير محتوى منهج الفيزياء فى المرحلة الثانوية فى ضوء معايير مجال العلوم الفيزيائية
١	تطوير منهج الكيمياء للمرحلة الثانوية في ضوء نظرية معالجة المعلومات وفعاليته في التحصيل
١	تطوير منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم
١	تطوير محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير التطبيقات الحياتية
١	تطوير مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية فى سلطنة عمان فى ضوء الاتجاهات العالمية الحديثة

التكرار	المنهج/المقرر/الوحدة
١	تطوير مناهج الأحياء في ضوء نظرية الذكاء الناجح لتنمية الفهم العميق والتفكير الإيجابى والمشاركة المجتمعية لدى طلاب المرحلة الثانوية
١	تطوير مناهج الأحياء في ضوء المستحدثات البيولوجية وفاعليتها لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي ببعض القضايا البيوأخلاقية لدى طلاب المرحلة الإعدادية بجمهورية العراق
١	متطلبات تطوير منهج الاحياء للمرحلة الثانوية فى ضوء تحديات القرن الحادى والعشرين
١	تطوير منهج الأحياء بالمرحلة الثانوية لتنمية المهارات الحياتية
١	تطوير منهج الأحياء للصف الأول الثا نوي في ضوء مفاهيم الاقتصاد الأخضر وأثره لتنمية مهارات التفكير المستدام لدى الطلاب
١	تطوير منهج الأحياء على ضوء معايير العلوم للجيل القادم لتنمية التحصيل لدي طلاب المرحلة الثانوية
١	منهاج علوم مقترح من وجهة نظر إسلامية على الاتجاهات نحو العلوم والتحصيل الأكاديمي لطلاب الصف السادس الابتدائي
١	منهج وظيفي مقترح في العلوم قائم على التعلم المتمركز حول الحياة وأثره لتنمية المفاهيم العلمية والوعي الصحي وتحسين صورة الجسم لدى التلاميذ المعاقين ذهنياً
١	منهج مقترح فى العلوم قائم على مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها لتنمية الوعي بالاستدامة البيئية والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية
١	منهج مقترح في العلوم للمعاقين ذهنيًا القابلين للتعلم بالمرحلة المهنية في ضوء التعليم المتمركز حول الحياة وأثره لتنمية المفاهيم العلمية وتحسين صورة الجسم لديهم
١	منهج مقترح في العلوم مستند إلي نظرية الذكاء الناجح وفاعليته لتنمية الحس العلمي والثقة بالنفس لدي تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي
١	تصور مقترح لمنهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء المناهج القائمة على التميز وفاعليته لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين
١	منهج مقترح فى العلوم قائم على التفكير التصميمى لتنمية الوعى الصحى و المهارات الحياتية لدى دارسى ما بعد محو الأمية
١	منهج مقترح في الفيزياء قائم على مهن المستقبل لتنمية المرونة المعرفية والاتجاه نحو صناعة التغيير والتحصيل العلمي لدى طلاب الثانوية الفنية
١	منهج مقترح في البيولوجي قائم على مدخل الاستقصاء متعدد النظم وفاعليته لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير لدى طلاب المرحلة الثانوية
١	مقرر متكامل فى ضوء نموذج "تيباك" TPACK عبر منصة "ادمودو" Edmodo الإلكترونية لتنمية كفايات معلم الكيمياء للقرن الحادى والعشرين.
١	مقرر مقترح في التنمية البيئية المستدامة قائم علي أنشطة التوعية البيئية لتنمية الوعي البيئي لدي طلاب معلمى العلوم بكليات التربية
٢	مُقَرَر بَيِنِي مُقْتَرَح فِي العُلُومِ الطَبِيعِيَّةِ قَائِم عَلَى التَلْمَذَةِ الْمَعْرِفِيةِ لِتَنْمِيةِ الْمَفَاهِيمِ البينيّة /الاستقصاء العلمى لَدَى طَلَبَة الصَّفِ الأَوَّلِ الثَّانَوي
١	إثراء مقرر الأحياء في ضوء أبعاد التنمية المستدامة وقضاياها لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والمسئولية الاجتماعية لطلاب الصف الأول الثانوي
١	مقرر مقترح للكيمياء الخضراء قائم على مبادىء التربية من أجل التنمية المستدامة ESD لتنمية الثقافة الكيميائية لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء
١	مقرر مقترح لتنمية الاستيعاب المفاهيمى لفيزياء النانو وتطبيقاتها التكنولوجية Nano Physics & Nano Technology، والاتجاه نحو ها لدى طلاب شعبة الفيزياء بكلية التربية

التكرار	المنهج/المقرر/الوحدة
١	تصور مُقترح لتضمين أنشطة تعليمية قائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الإبتدائية في المملكة العربية السعودية
١	مقرر مقترح في البيولوجيا الخضراء وأثره على تنمية مفاهيمها والوعي بمخاطر التغيرات المناخية لدى طلاب شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية
١	مقرر قائم على ESTEM لتنمية مفاهيم الطاقة المستدامة والقدرة على اتخاذ القرارات البيئية والكفايات المهنية لدى طلاب شعبة علوم- تعليم أساسى بكلية التربية
١	مقرر في التطور البيولوجي قائم على معايير العلوم للجيل القادم؛ لتنمية التفكير الشجري التطوري، وبناء التفسيرات البيولوجية؛ لدى الطلاب معلمي العلوم البيولوجية بكلية التربية
١	مقرر مقترح فى الفيزياء الحيوية Biophysics قائم على التوجهات الحديثة لإعداد معلم الجيل المقبل لتنمية المفاهيم الأساسية والبينية، والممارسات العلمية والهندسية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية
١	مقرر الكتروني في طرق تدريس العلوم قائم علي الرحلات المعرفية عبر الويب علي تنمية بعض مهارات التعلم الذاتي واليقظة العقلية لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية.
١	تصور مقترح للقيم العلمية فى مقرر العلوم بالمرحلة الابتدائية
١	درجة تضمين متطلبات الوعي الوقائي الصحي بالجائحات الفيروسية في مقررات العلوم في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية
١	مقرر تفاعلي مقترح في طرق تدريس العلوم لتنمية مهارات التدريس الإلكتروني وتصميم ملف الإنجاز الإلكتروني لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية
١	مقرر مقترح في كيمياء الجزيئيات باستخدام التمثيل الجزيئي المعزز لتنمية مهارات كتابة المعادلة الكيميائية للطالب المعلم
١	تصورات معلمي العلوم في المدارس الإبتدائية عن إمكانية استخدام المقررات الإلكترونية مفتوحة الانتشار Massive Open Online Courses لتنمية التحصيل الدراسي والدافعية للتعلم
١	درجة تضمين مهارات طبيعة العلم في مقرر العلوم للصف الثاني المتوسط
١	واقع تنفيذ التجارب العملية المتضمنة في مقررات الأحياء بالمرحلة الثانوية ومشكلات تنفيذها ومقترحات حلها من وجهة نظر معلمي المادة.
١	مدى تمكن معلمي العلوم قبل الخدمة من المحتوى المعرفي لمقررات العلوم بمرحلة التعليم الأساسي...دراسة استكشافية
١	درجة توافر مهارات القرن الحادي والعشرين في مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي (دراسة تحليلية)
١	مدى توفر مستويات العمق المعرفي في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية - نظام المقررات - في المملكة العربية السعودية - دراسة تحليلية
١	مدى ممارسة طلاب المرحلة الثانوية في محافظة شرورة للمهارات الحياتية المتعلقة بمقررات الأحياء من وجهة نظرهم
١	إطار مقترح؛ لتضمين مجالات العلوم التراثية، ومفهوماتها في كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية
١	تنظيم منهج مادة العلوم الصف الرابع الابتدائى فى قصص لتنمية بعض عمليات العلم الأساسية
١	تصور مقترح لدمج النانوتكنولوجى بمناهج العلوم لتنمية الخيال العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية
١	تضمين مفاهيم التكيف مع التغير المناخي في ضوء اتجاه STEAM في مناهج المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا
١	تطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education لتدريس العلوم في ضوء طبيعة الحقبة

التكرار	المنهج/المقرر/الوحدة
	الثانية للعلم Science 2.0
٨	وحدة مقترحة في العلوم قائمة على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية بعض مهارات عمليات العلم والتحصيل / مهارات التفكير التصميمى الهندسى والحس العلمى/ بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنتج/ الأخلاقيات الحيوية/لمفاهيم الشاملة والممارسات العلمية والهندسية/ مهارات القرن الحادي والعشرين/ مهارات التفكير المستقبلي
٢	وحدة معدة وفق مدخل التعلم القائم على المشروعات لتنمية مهارات التنظيم الذاتي و الاتجاهات البيئية / مهارات التصميم الهندسي والمهارات المهنية في العلوم
٢	وحدة مقترحة فى الكيمياء الخضراء على تنمية الوعى الاقتصادى والاتجاه نحو دراستها / الجانب المعرفي ومهارات اتخاذ القرار
١	وحدة مقترحة في البيولوجيا التخليقية وتطبيقاتها لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي بأخلاقياتها لدى طلاب شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكليات التربية
١	وحدة مقترحة في العلوم قائمة على نظرية التعلم المرتكز على عمل الدماغ لتنمية مهارات المراقبة والتحكم لدى طلاب المرحلة الإعدادية
١	وحدة مقترحة قائمة على استراتيجية التخيل الموجه لتنمية المعرفة ببعض مفاهيم وتطبيقات وأخطار النانو تكنولوجي لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال مادة الأحياء
١	وحدة مقترحة فى ضوء مشروع ٢٠٦١ العالمى لتنمية بعض المهارات الحياتية والتحصيل فى الأحياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى
١	وحدة مقترحة فى ضوء الإتجاهات العالمية المعاصرة على تنمية مهارات التفكير الأخلاقى فى العلوم بالمرحلة الإعدادية
١	وحدة معدلة وفق النمذجة المفاهيمية لتنمية مهارات الجدال العلمي في تعلم البيولوجي و التفكير التنسيقي لدى طلاب المرحلة الثانوية
١	وحدة مقترحة في كيمياء النانو وفقا للصفوف المقلوبة لتنمية الاستيعاب المفاهيمى ومهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الثانى الثانوى
١	تطوير وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ضوء نموذج التصميم العكسي لتنمية التفكير المنطقي وبقاء وانتقال أثر التعلم لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي
١	وحدة مقترحة في المعلوماتية الحيوية على الجانب المعرفي واتخاذ القرار تجاه القضايا الأخلاقية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي
١	وحدة مقترحة في القضايا البيولوجية المعاصرة لتنمية الوعي البيولوجي والكفاءة الذاتية بمقرر علم النفس لدى طلاب المرحلة الثانوية
١	وحدة دراسية مقترحة في النانو تكنولوجي على تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي
١	تصميم وحدة تعليميه قائمة على الواقع الافتراضي لتنمية بعض المفاهيم العلمية لدى أطفال الروضة
١	وحدة مقترحة فى الالكترونيات الجزيئية الحيوية قائمة على التعلم المعتمد على البحث وفاعليتها لتنمية الجودة الابتكارية والميول المهنية لدى طلاب الصف الأول الثانوى
١	تصميم وحدة في العلوم في ضوء نظرية تنظيم الفهم وأثرها على تعميق المفاهيم، وتنمية مهارات التفكير التحليلي والمسئولية العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي
١	وحدة إثرائية مقترحة في الكيمياء في ضوء التنمية المستدامة لتنمية الوعى بمفاهيم النانوتكنولجى وتطبيقاته وأوجه التقدير لدى طلاب الصف الأول الثانوى
١	وحدة مقترحة في التنمية المستدامة قائمة علي المدخل البصري المكاني لتنمية التحصيل والاتجاه

التكرار	المنهج/المقرر/الوحدة
	نحو التنمية المستدامة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية
١	وحدة إلكترونيَّة مقترحة في مقرر الفيزياء لتنمية مفاهيم الذّكاء الاصطناعيّ واستشراف المستقبل التّكنولوجيّ لدى طلاب المرحلة الثّانوية
١	تصور مقترح لتطوير وحدة الطاقة والتغيرات الكيميائية بمحتوى كتب الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التنمية المستدامة
١	وحدة مقترحة فى العلوم قائمة علي التكنولوجيا الخضراء لتنمية التحصيل المعرفي والوعى بالتغيرات المناخية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية
١	وحدة مقترحة في التغيرات المناخية قائمة على التعليم المدمج بمنهج العلوم للمرحلة الابتدائية لتنمية الوعي بالتغيرات المناخية
١	وحدة مقترحة في التنوع البيولوجي قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التفكير البصري لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي
١	وحدة مقترحة باستخدام الحقيبة الإلكترونية لتنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي
١	تطوير وحدة في العلـوم في ضوء مدخل الدراسات البينية لتنمية الوعي بالتغيرات المناخية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية
١	وحدة دراسية مقترحة في العلوم قائمة على تاريخ الاكتشافات العلمية لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي
١	وحدة مقترحة في بيولوجيا الماء لتنمية مهارات التفكير المستقبلي في الأحياء لدي طلاب الصف الأول الثانوي
١	وحدة مقترحة في الفيزياء الطبية الحيوية قائمة على مدخل التكامل لتنمية مهارات التفكير البيني والاندماج الأكاديمي لدى طلاب المرحلة الثانوية
١	وحدة مقترحة في تدريس العلوم قائمة على التعلم الاجتماعي والعاطفي SEL لتنمية الوعي بالمناعة والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية
١	وحدة مقترحة قائمة على مدخل التفكير الاخلاقي لتنمية الوعي بالقضايا المائية في المملكة العربية السعودية لدى الطالبات الموهوبات
١	وحدة مطورة من منهج العلوم لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي
١	وحدة مقترحة في البيولوجيا الإشعاعية باستخدام لوحة المناقشات الإلكترونية لتنمية مهارات الجدل العلمي لدى طلاب شعبة البيولوجي بكليات التربية
١	وحدة مقترحة في كيمياء النانو على تنمية التوازن المعرفي ومهارات التمكن المعلوماتي للطلاب المعلمين بكلية التربية
١	وحدة مقترحة في العلوم قائمة على المدخل الإنساني لتنمية الفهم العميق للمفاهيم الوقائية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية
١	وحدة مقترحة فى منهج العلوم لتنمية الوعى المائى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية
١	وحدة مطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء على تنمية مهارات التفكير التخيلي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية
١	وحدة مقترحة في العلوم باستخدام الإنفوجرافيک لتنمية الوعي بفيروس كورونا لدى تلميذات المرحلة الإعدادية.
١	وحدة مقترحة في كيمياء الغذاء لتنمية بعض المفاهيم العلمية والوعي الغذائي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية
١	وحدة مقترحة في كيمياء الفيمتو وأثرها لتنمية التحصيل المعرفي والقيم العلمية لدى طلاب المرحلة

التكرار	المنهج/المقرر/الوحدة
	الثانوية
١	وحدة مقترحة في "نظريات نشأة الكون" لتنمية فهم العلاقة بين العلم والدين ومهارة الجدل العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية
١	وحدة مطورة في الفيزياء في ضوء مدخل العلوم المتكاملة STEM وأثرها لتنمية مهارات التفكير العلمي لطلاب المرحلة الثانوية بالمدارس الرسمية للغات
١	وحدة مقترحة بمقرر الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية لتنمية الوعى بالمخاطر البيئية الناتجة عن استخدام تكنولوجيا النانو
١	وحدة مقترحة في علوم و تكنولوجيا النانو و أثرها لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي
١	وحدة دراسية فى العلوم الفيزيائية قائمة على شبكات التمثيل البصرى لتنمية وظائف التفكير المرتبطة بها ومهارات التأمل فى الظواهر الفيزيائية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية
١	وحدة مقترحة في العلوم في ضوء مدخل الدراسات البينية لتنمية الوعي المائي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي
١	تنظيم محتوى وحدة في العلوم وفق نموذج VARK لتنمية مستويات عمق المعرفة DOK والتصور الخيالي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ذوي أنماط التعلم المختلفة
١	وحدة مقترحة في العلوم وفق مبادئ التصميم الشامل للتعلم UDL لتنمية الخيال العلمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية
١	وحدة في العلوم متضمنة لأبعاد التعليم للتنمية المستدامة لتنمية التفكير المستدام والمسئولية البيئية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية
١	وحدة مقترحة في الأحياء قائمة على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM لتنمية التحصيل الدراسي ومهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي
١٢٦	إجمالى التكرارات

ويتضح من الجدول السابق أن عدد الأبحاث التى المناهج والمقررات والوحدات فى تدريس العلوم بلغت (١٢٦) بحثًا، ففى المناهج جاء (تطوير منهج الفيزياء في ضوء مدخل متعدد التخصصات STEM) بعدد (٢) أبحاث، وفى المقررات (مُقَرَر بَيِنِي مُقْتَرَح فِي العُلُومِ الطَبِيعِيَّةِ قَائِم عَلَى التَلْمَذَةِ الْمَعْرِفِيةِ) بعدد بحثين، وفى الوحدات (وحدة مقترحة في العلوم قائمة على معايير العلوم للجيل القادم NGSS) بعدد (٨) أبحاث، ثم تكررت الأبحاث وفق الجدول السابق.

ولقد ركزت الأبحاث العالمية على وحدة تعليمية قائمة على العلوم والبيئة والتكنولوجيا والمجتمع (Yulianti &Herpratiwi, 2024)، ودراسة الأنشطة في وحدة "النظام الشمسي والكسوف" (Saritas; Sentürk & Aslan, 2022)، ووحدة تعليمية حول تغير المناخ والتفكير في المستقبل (Levrini et al, 2021)، ووحدة علوم النانو القائمة على التكنولوجيا (Laszcz & Dalvi, 2023)، ومحتوي المناهج الدراسية لإعادة بناء التعليم في مجال الكيمياء الخضراء (Garcia, et al, 2023).

تاسعًا: الإجابة عن السؤال التاسع من أسئلة البحث:

"ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة بنماذج التدريس والتعلم فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية ؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب تكرارات متغيرات البحث المرتبطة بنماذج التدريس والتعلم فى أبحاث التربية العلمية بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م، ويوضح جدول (١٣) تلك المتغيرات.

جدول (١٣)

نماذج التدريس المستخدمة فى أبحاث التربية العلمية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م

نموذج التدريس/التعلم	التكرار	نموذج التدريس/التعلم	التكرار
نموذج مكارثى (4MAT) فى تدريس العلوم	١٢	نموذج التعلم القائم على المواقف المزدوجة	٦
نموذج نيدهام البنائي في اكتساب المفاهيم العلمية	٥	نموذج هندي رباعي المراحل Hendy's 4Cs Model	٤
نموذج فراير Frayer في تدريس العلوم	٤	نموذج الاستقصاء القائم على الجدل	٤
نموذج SAMR فى تدريس العلوم	٣	نموذج سوام SWOM في تدريس العلوم	٣
نموذج التسريع المعرفى " لآدى وشاير"	٣	نموذج التعلم التوليدى	٣
نموذج الاستقصاء الدوري في تدريس العلوم	٣	نموذج ويتلى Wheatley فى التدريس	٣
نموذج بوسنر للتغير المفاهيمي لتدريس العلوم	٣	نموذج Wenning الاستقصائي المدعوم ببعض الوسائط	٢
نموذج تيباك (TPACK) فى تدريس العلوم	٢	نموذج تدريس قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ	٢
نموذج التعلم التوليدي لتصويب التصورات البديلة	٢	نموذج جون زاهوريک البنائي في تصويب التصورات الخطأ	٢
نموذج شوارتز في تدريس الأحياء	١	نموذج درايفر في تدريس العلوم	١
نموذج الاستقصاء المتوازن في تدريس العلوم	١	نموذج الاستقصاء العادل	١
نموذج الاستقصاء الثماني 8 W`S في العلوم	١	نموذج سوشمان الاستقصائي	١
نموذج بنائي مقترح في تدريس العلوم	١	نموذج كولب في تدريس الأحياء	١
نموذج التعلم الفائق FATA فى تدريس العلوم	١	نموذج التعلم التفارغي في تدريس العلوم	١
نموذج مقترح لتدريس الكيمياء قائم على مباديء نظرية المرونة المعرفية	١	نموذج تدريسي قائم على دمج مبادئ التصميم الشامل للتَّعلم في مهام الأداءات العلمية	١
نموذج ليتش وسكوت لتنمية الاستيعاب المفاهيمي	١	نموذج التفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC	١
نموذج التعلم المدمج القائم على البحث	١	نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية	١

نموذج التدريس/التعلم	التكرار	نموذج التدريس/التعلم	التكرار
		الذكاء الناجح	
نموذج ماريل هاردمين للتدريس الموجه للدماغ	١	نموذج التدريس الواقعي لتدريس العلوم	١
نموذج تدريسي قائم على التفاعل بين استراتيجيتي "خطط-لتتوسع" والخرائط الذهنية	١	النموذج البنائي للعلاقات بين الذكاء العملي والتفكير الخلاق وحل المشكلات المستقبلية	١
نموذج مقترح للمعالجة الصحفية لقضايا الاقتصاد الأخضر	١	نموذج تدريسي قائم على نظرية التلمذة المعرفية في تدريس العلوم	١
نموذج تدريسي مقترح للتعلم القائم على المشروعات	١	نموذج كولب فى تدريس العلوم	١
نموذج لاندا البنائي لتنمية التفكير التحليلي	١	نموذج تنبأ-لاحظ-فسر المدعوم بالمنظمات الرسومية	١
نموذج التعلم المرتكز إلى السيناريو	١	نموذج ستيبانز في تدريس العلوم	١
نموذجي وودز Woods في تدريس العلوم	١	نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على تكامل نصفي المخ	١
نموذج التحليل البنائي في تدريس العلوم	١	نموذج بايبي البنائي (5E,S)	١
نموذج تدريسي مُقترح في الأحياء يوظّف الواقع المُعزّز في ضوء مبادئ نظرية ماير المعرفية	١	نموذج تدريسي مقترح قائم على النظرية البنائية الاجتماعية في تصويب التصورات البديلة	١
نموذج وايت وجونستون PEOE لتدريس العلوم	١	نموذج الأيدي والعقول في تدريس العلوم	١
أنموذج مقترح لتدريس الكيمياء قائم على نظريتي تجهيز ومعالجة المعلومات والذكاء الناجح	١	أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ	١
نموذج في تدريس العلوم قائم على التعلم المعتمد على المشروع	١	نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم	١
نموذج إديلسون للتعلم لتنمية المفاهيم العلمية	١	نموذج زيمرمان الاجتماعي المعرفي	١
نموذج كلوزماير في اكتساب المفاهيم العلمية	١	نموذج تعليم الكيمياء رباعى الأوجه TCE	١
إجمالى التكرارات	١١٠		

ويتضح من الجدول السابق أن عدد الأبحاث التى استخدمت نماذج التدريس بلغت (١١٠) بحثًا، كما اتضح أن استخدام نموذج مكارثى (4MAT) هو الأكثر استخدامًا وتوظيفًا؛ حيث بلغ عدد أبحاثه (١٢) بحثًا، ويليه نموذج التعلم القائم على المواقف المزدوجة بعدد أبحاث (٦)، ثم استخدام نموذج نيدهام البنائي في اكتساب المفاهيم العلمية بعدد أبحاث (٥)، ثم استخدام كلاً من نموذج هندي رباعي المراحل Hendy's 4Cs Model، ونموذج فراير Frayer، ونموذج الاستقصاء القائم على الجدل بعدد أبحاث (٤) أبحاث لكلٍ منهم، ثم باقى الأنواع كما بالجدول السابق.

ولقد ركزت الأبحاث العالمية على نموذج دورة التفكير الناقد (Sutoyo, 2023)، ونموذج دمج البحث الجماعي والقراءة والاستجواب والإجابة (GIRQA) (Pujiastuti., Susilo &Lukiati, 2023)، ونموذج التدريس القائم على الاستقصاء لطبيعة العلم (Lestari., Paidi &Suwarjo, 2024)

عاشرًا: الإجابة عن السؤال العاشر من أسئلة البحث:

"ما تكرارات استخدام متغيرات البحث المرتبطة بالأبحاث التقويمية فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م، وعلاقتها بالاتجاهات العالمية ؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب تكرارات متغيرات البحث المرتبطة بالأبحاث التقويمية فى أبحاث التربية العلمية بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م، ويوضح جدول (١٤) تلك المتغيرات.

جدول (١٤)

الأبحاث التقويمية فى التربية العلمية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م

التكرار	البحث التقويمى
١	مستوى أداء معلمي العلوم بدولة الكويت لمهارات التعليم من أجل التنمية المستدامة: دراسة تقويمية
١	تقويم برنامج إعداد معلم العلوم للتعليم الابتدائي بكلية التربية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين
١	تقويم استخدام المعامل الافتراضية في ضوء مهارات التفكير الإبداعي لدى معلمات العلوم الطبيعية للمرحلة الثانوية
١	تقويم منهج العلوم للصف الخامس الابتدائي في ضوء معايير أساليب الاتصال البصري في المملكة العربية السعودية
١	تقويم مناهج العلوم المطورة بالمرحلة الابتدائية في ضوء أبعاد التكنولوجيا الخضراء
١	تقويم الأداء التدريسي لمعلمي علوم المرحلة الثانوية بإدارة تعليم عسير وفق عمليات التصميم الهندسي
١	تقويم محتوى كتاب الفيزياء ١ للصف الأول ثانوي في ضوء معايير التقويم للاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم AAAS
١	تقويم مناهج العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء المشروعات البيئية العالمية
١	تقويم محتوى مناهج العلوم للمعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعدادية المهنية فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة
١	تقويم الصور التعليمية في كتاب علوم الصف الأول الابتدائي في ضوء معايير مقترحة ودرجة تمكن معلمي ومعلمات العلوم من توظيفها في تدريسهم.
١	تقويم أنشطة العلوم بكتاب اكتشف لرياض الأطفال
١	تقويم أداء المعلمات للاستراتيجيات الداعمة للاستقصاء المضمنة في كتب العلوم (سلاسل ماجروهل) بالمرحلة الابتدائية
١	تقويم كتاب العلوم المطور للصف الرابع الأساسي من وجهة نظر معلمي المبحث
١	تقويم محتوى كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مفاهيم ومهارات التربية الوقائية
١	العوامل المؤثّرة في الأداء المهني لمعلّمي العلوم في مدارس التعليم العام بدولة الكويت من وجهة نظرهم "دراسة تحليلية تقويمية"
١	تقويم برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها

التكرار	البحث التقويمى
١	تقويم برامج تدريب معلمي مادة الفيزياء في ضوء اساليب التدريب الحديثة
١	واقع ممارسة معلمي مادة الفيزياء للتقويم البنائي في البيئة الصفية بمنطقة الباحة
١	استخدام معلمي العلوم بالمرحلة الإبتدائية للتقويم القائم على الأداء وعلاقته ببعض مخرجات التعلم لدى تلاميذهم
١	تقويم مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مفهوم التعليم القائم علي الكفايات"دراسة تحليلية
١	تقويم محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS
١	تقويم مدى إلمام معلمي العلوم بخطوات الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم والمعوقات التي تواجههم من وجهة نظرهم
١	تقويم مهارات تدريس التفكير لدى معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة
١	تقويم كتاب علوم الصف الأول المتوسط في ضوء مهارات التفكير التأملي
١	امتلاك معلمات العلوم قبل الخدمة بجامعة حفر الباطن للمفاهيم العلمية وأبعاد حب الاستطلاع العلمي (دراسة تقويمية)
١	تمكن معلمي الإعاقة البصرية قبل الخدمة بجامعة الملك خالد من المفاهيم العلمية ومهارات التدريس واتجاهاتهم نحو العلوم (دراسة تقويمية)
١	تقويم أسئلة امتحانات الفيزياء للصف الثالث الثانوي في مدينة الطائف في ضوء المستويات المعرفية
١	دور مناهج العلوم الحالية بليبيا في تحقيق الوعى الصحي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية (دراسة تقويمية)
١	تقويم منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الاستقصاء العلمي
١	تقويم كتاب العلوم للصف الأول الابتدائي في ضوء مواصفات الكتاب المدرسي الجيد
١	واقع تدريس العلوم من منظور ثقافي اجتماعي في مدارس المرحلة المتوسطة بدولة الكويت
١	درجة استخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية للطرق الاستقصائية وفقا لنموذج بايبي
١	تقويم محتوى منهج العلوم للصف الثالث الاعدادي في ضوء مهارات التفكير المستقبلي
١	اتجاهات معلمى الأحياء نحو تدريس مفاهيم التربية الجنسية المضمنة فى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية
٣٤	إجمالى التكرارات

حادى عشر: الإجابة عن السؤال الحادى عشر من أسئلة البحث:

"ما تكرارات استخدام متغيرات البحث الأخرى فى الأبحاث المنشورة فى مجال التربية العلمية بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣)م؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب تكرارات متغيرات البحث الأخرى فى أبحاث التربية العلمية بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م، ويوضح جدول (١٥) تلك المتغيرات.

جدول (١٥)

المتغيرات الأخرى المستخدمة فى طرق تدريس العلوم فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م

التكرار	المتغير	التكرار	المتغير
٥٢	مهارات التدريس / الأداء التدريسي	٣٩	القضايا البيئية والوعى البيئى والمشكلات البيئية
٣٩	الاتجاه	٢٩	STEM & STEAM & ESTEM

التكرار	المتغير	التكرار	المتغير
٢٤	الكفاءة الذاتية	٢٤	أبعاد التنمية المستدامة
٢٣	مهارات القرن ٢١	٢٢	الدافعية للتعلم
٢١	عمليات العلم	٢١	خفض القلق/ خفض العبء المعرفى
٢٠	اتخاذ القرار	٢٠	الثقافة العلمية والتنور العلمى
٢٠	متعة التعلم والانخراط به	١٨	المهارات الحياتية والتطبيقات الحياتية
١٨	الحس العلمى	١٨	عادات العقل
١١	الجدل العلمى	١١	الخيال العلمى
١١	القيم العلمية	١٠	الممارسات العلمية والهندسية
١٠	المعتقدات	٨	التواصل العلمى
٦	الوعى الصحى/ الوعى الوقائى	٦	التغيرات المناخية
٦	اليقظة العقلية أو الذهنية	٤	المرونة المعرفية
٤	الشغف والفضول العلمى	٣	بقاء أثر التعلم
٣	التعلم مدى الحياة	٣	استشراف المستقبل
٣	المهارات العملية	٣	الثقة بالنفس

مناقشة النتائج الخاصة بالبحث:

فى ضوء نتائج تحليل متغيرات البحث المستخدمة فى الأبحاث المنشورة بجمهورية مصر العربية فى الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٣) م، تبين ما يلى:

- أن المجلة المصرية للتربية العلمية هى الأكثر نشرًا للأبحاث فى مجال التربية العلمية؛ بوصفها المجلة المتخصصة فى المجال، ويجب التركيز عليها فى النشر من قبل جميع أعضاء هيئة التدريس والباحثين فى التخصص.
- يتباين الاهتمام بنشر الأبحاث فى تخصص التربية العلمية بين مجلات كليات التربية داخل الجمهورية؛ وذلك وفقًا لإجراءات النشر فى كل مجلة، ومدى المرونة فى تلك الإجراءات من ناحية، وطبيعة النشر فى المجلة من حيث كونها ربع سنوية أم شهرية.
- يتصدر متغير التحصي الدراسي وأبعاده المختلفة الخاصة بالمعرفة العلمية وعمقها، والمفاهيم بأنواعها، والفهم العميق، والاستيعاب المفاهيمى المركز الأول فى متغيرات البحث المستخدمة فى الأبحاث المنشورة بوصفه أحد أهم أهداف التربية العلمية التى يسعى الباحثون لتحقيقها لدى الطلاب فى التخصص، ويجب أن يزداد التركيز على الفهم العميق والاستيعاب المفاهيمى بشكل أكبر مما هو عليه الآن.
- تمثل استراتيجيات التدريس القائمة على الاستقصاء العلمى الاتجاه الأكثر استخدامًا فى الأبحاث المنشورة المستخدمة للاستراتيجيات؛ وذلك بوصف الاستقصاء العلمى يمثل الطرقُ المختلفةُ التي يدرس بها العلماء العالمَ الطبيعيَّ، ويقدمون تفسيراتِهم له اعتمادًا على الأدلة المستمدةِ من عملهم، وهو جوهر البحث العلمى ومنهجه فى دراسة الظواهر العلمية المختلفة.

- تنوعت البرامج التدريبية سواء للطالب فى المراحل التعليمية المختلفة أو للطالب المعلم بكليات التربية أو للمعلم أثناء الخدمة، وذلك حرصًا على التدريب على كل ما هو جديد فى التدريس وفق الاتجاهات الحديثة فى المناهج التعليمية وبما يتماشى مع مهارات القرن الحادى والعشرين، والتكامل بين العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، ونموذج TPACK، والتعليم الأخضر، وتكنولوجيا النانو، والتعلم النشط، والتنمية المستدامة.
- تنوعت أساليب استخدام التكنولوجيا الحدرثة وتوظيفها فى الأبحاث المنشورة، مثل تقنيات الواقع المعزز، والتعلم المدمج، والتعلم النقال، مع إعطاء اهتمام أقل لتطبيقات الذكاء الاصطناعى التى بدأت تنتشر بصفة عامة بعد ذلك وازدادت تطبيقاتها فى كافة مراحل العلمية التعليمية.
- اهتمت الأبحاث المنشورة بتنمية التفكير وأنواعه ومهاراته المتعددة، بوصفها أحد أهم أهداف التربية العلمية، وهومتطلب أساسي لدى الطلاب فى جميع المراحل التعليمية، مثل التفكير البصرى، والمستقبلى، والناقد، والإبداعى، وما وراء المعرفى، وغيره من الأنواع.
- ركزت عديد من الأبحاث المنشورة على تصميم مناهج ومقررات ووحدات وفق ما يستجد من اتجاهات حديثة فى التخصص، مثل مدخل STEM، وأهداف التنمية المستدامة، والكيمياء الخضراء، والمقررات البينية، معايير العلوم للجيل القادم، وغيرها من المستحدثات.
- وُظِّفت عديد من نماذج التدريس الحديثة فى الأبحاث المنشورة مثل نموذج مكارثى (4MAT)، ونموذج التعلم القائم على المواقف المزدوجة، ونموذج نيدهام البنائي في اكتساب المفاهيم العلمية، ونموذج هندي رباعي المراحل Hendy's 4Cs Model، ونموذج فراير Frayer وغيرها من نماذج التدريس.

توصيات البحث:

فى ضوء نتائج البحث يوصي بما يلى:

١. إجراء بحوث مماثلة سنويًا وعرضها بالمؤتمر السنوى للتربية العلمية، لتكون بمثابة كشاف لكل الباحثين فى المجال، ووضع خريطة بحثية للمجال وفق ما نصل إليه من نتائج.
٢. إجراء ورش عمل تخصصية فى مجال التربية العلمية سنويًا، أو تدار من خلال الأساتذة المتخصصين فى المجال بأقسام المناهج وطرق التدريس بكليات التربية، وذلك للوقوف على فجوات التخصص وتغطيتها.
٣. البحث في المتغيرات التي تمثل اتجاهات البحث الحديثة تلك التي ركزت عليها أبحاث التخصص في جمهورية مصر العربية، واتفقت معها الأبحاث العالمية في التخصص.

وتمثل القائمة التالية تلك المتغيرات:

جدول (١٦)

أهم الاتجاهات الحديثة التي ركزت عليها الأبحاث بجمهورية مصر العربية واتفقت معها الأبحاث العالمية

م	المتغير
١	عمق المعرفة العلمية
٢	الاستيعاب المفاهيمى
٣	تحسين فهم الطلاب للمفاهيم
٤	التفاعل بين أنظمة المفاهيم والمفاهيم العلمية والمفاهيم اليومية
٥	التغيير المفاهيمى
٦	الطبيعة المؤقتة والدائمة للمعرفة العلمية
٧	استخدام الاستقصاء العلمى فى تدريس العلوم
٨	استراتيجية الصف المقلوب أو المعكوس /عبر الواتس آب
٩	الخرائط الذهنية أو خرائط التفكير أو خرائط العقل
١٠	استخدام المحطات العلمية في تدريس العلوم (الرقمية
١١	استراتيجية REACT في تدريس العلوم
١٢	استخدام مدخل / استراتيجية التعليم المتمايز في العلوم
١٣	أنشطة اثرائية قائمة على مدخل STEM
١٤	التدريس العلمي القائم على الجدل والتفكير التأملي
١٥	استخدام سيناريوهات العلوم القائمة على الحالة
١٦	استخدام التعلم الاستقصائي التعاوني الموجه نحو البحث
١٧	استخدام السيناريوهات العلمية في تدريس القضايا العلمية المجتمعية
١٨	استخدام STE
١٩	استخدام القصص المصورة في تعليم العلوم
٢٠	التعلم القائم على المشاريع
٢١	برنامج مقترح قائم على التعلم النشط لتنمية بعض المفاهيم المرتبطة بالقضايا البيوأخلاقية/ التفكير الإبداعى
٢٢	برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر لتنمية مهارات التفكير المستقبلي /الوعي البيئي
٢٣	برنامج تدريبي قائم علي تكنولوجيا النانو لتنمية بعض مفاهيم النانو والحس العلمي / نزعات التفكير الابتكارى
٢٤	برنامج إلكترونى تفاعلى قائم على المحطات التعليمية لتنمية التحصيل الأكاديمى / الدافعية لتعلم العلوم
٢٥	برنامج فى التنوع البيولوجى لتنمية الاتجاهات البيئية فى مادة العلوم / المسئولية البيئية فى مادة العلوم
٢٦	برنامج إثرائي قائم على المشروعات التكاملية لتنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين/ المفاهيم العلمية وحل المشكلات
٢٧	برنامج تدريبى فى ضوء إطار "تيباك"TPACK لتنمية التفكير التصميمى والتقبل لتكنولوجى / مهارات التنور التكنولوجي والتحصيل المعرفي
٢٨	برنامج مقترح فى التنمية المستدامة لتنمية مفاهيم التنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر والاتجاه نحو القضايا البيئية / التفكير المستدام والتوازن المعرفي والاتجاهات المستدامة

م	المتغير
٢٩	برنامج مقترح في الكيمياء الخضراء قائم على مدخل التحليل الأخلاقي لتنمية مهارات التفكير الأخلاقي/القيم البيئية
٣٠	برنامج أنشطة مقترح قائم على الاستقصاء الشبكي Web Quests في خفض العبء المعرفي وتنمية التفكير التحليلي الناقد/ التحصيل المعرفى والمسؤولية البيئية
٣١	برنامج تدريبي مقترح في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين لتنمية مهارات الأداء التدريسي/الكفاءة الذاتية/التدريس الإبداعى
٣٢	برنامج مهني قائم على التكامل بين نموذج TPACK ومهارات القرن (٢١)
٣٣	برنامج تدريبي في ضوء مدخل STEM لتنمية مهارة حل المشكلات/الأداء التدريسي/ عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمي/ التنمية المهنية لمعلمى العلوم والرياضيات
٣٤	المعتقدات المعرفية لمعلمي المدارس الثانوية في ضوء ممارساتهم التعليمية
٣٥	مكونات المعرفة التكنولوجية التربوية لمعلمي العلوم
٣٦	التطوير المهني المستمر بشأن المعارف التربوية والتكنولوجية المتعلقة بالمحتوى لمعلمي الرياضيات والعلوم
٣٧	استكشاف طبيعة فهم العلوم، والكفاءة الذاتية للعلوم وعلاقاتهم بين مدرسي العلوم قبل الخدمة
٣٨	تقنية الواقع المعزز
٣٩	التعلم المدمج/ التشاركى/ المرن
٤٠	المعامل والمختبرات الافتراضية
٤١	تكنولوجيا النانو أو النانوتكنولوجى
٤٢	خرائط التفكير/المفاهيم الإلكترونية
٤٣	بيئات التعلم الافتراضية
٤٤	تقنية الواقع الافتراضي
٤٥	رحلات الويب المعرفية/ Web Quest
٤٦	السبورة التفاعلية / الذكية
٤٧	استخدام الانفوجرافيك في تدريس
٤٨	استكشاف تأثير الذكاء الاصطناعي في تدريس وتعلم العلوم
٤٩	توظيف تكنولوجيا النانو
٥٠	المحاكاة الافتراضية والتلاعبات المنزلية لتحسين تدريس الفيزياء
٥١	استخدام الوحدات الإلكترونية ما وراء المعرفية
٥٢	الوحدات الإلكترونية المدمجة مع الفيديوهات التعليمية
٥٣	الوحدات التفاعلية متعددة الوسائط الصديقة للهواتف
٥٤	مختبر العلوم المدعوم بالهاتف المحمول وتطبيقاته
٥٥	استخدام تقنية التعرف على الصور باستخدام الروبوتات الذكية
٥٦	مهارات التفكير البصرى
٥٧	مهارات التفكير المستقبلى
٥٨	مهارات التفكير الناقد
٥٩	مهارات التفكير الإبداعى
٦٠	مهارات التفكير ما وراء المعرفة
٦١	مهارات التفكير التوليدى
٦٢	مهارات التفكير التأملي

م	المتغير
٦٣	مهارات التفكير التحليلي
٦٤	مهارات التفكير المنطقي
٦٥	مهارات التفكير العلمي
٦٦	مهارات التفكير الحاسوبي
٦٧	مهارات التفكير المنظومى
٦٨	مُقَرَر بَيني مُقْتَرَح فِي العُلُومِ الطَبِيعِيَّةِ قَائِمٍ عَلَى التَلْمَذَةِ الْمَعْرِفِيةِ لِتَنْمِيةِ الْمَفَاهِيمِ البينيّة /الاستقصاء العلمى لَدَى طَلَبَة الصَّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي
٦٩	وحدة معدة وفق مدخل التعلم القائم على المشروعات لتنمية مهارات التنظيم الذاتي و الاتجاهات البيئية / مهارات التصميم الهندسي والمهارات المهنية في العلوم
٧٠	وحدة مقترحة فى الكيمياء الخضراء على تنمية الوعى الاقتصادى والاتجاه نحو دراستها / الجانب المعرفي ومهارات اتخاذ القرار
٧١	وحدة تعليمية قائمة على العلوم والبيئة والتكنولوجيا والمجتمع
٧٢	ودراسة الأنشطة في وحدة "النظام الشمسي والكسوف"
٧٣	ووحدة تعليمية حول تغير المناخ والتفكير في المستقبل
٧٤	ووحدة علوم النانو القائمة على التكنولوجيا
٧٥	ومحتوي المناهج الدراسية لإعادة بناء التعليم في مجال الكيمياء الخضراء
٧٦	نموذج مكارثى (4MAT) فى تدريس العلوم
٧٧	نموذج التعلم القائم على المواقف المزدوجة
٧٨	نموذج هندي رباعي المراحل Hendy's 4Cs Model
٧٩	نموذج الاستقصاء القائم على الجدل
٨٠	نموذج نيدهام البنائي في اكتساب المفاهيم العلمية
٨١	نموذج فراير Frayer في تدريس العلوم
٨٢	نموذج سوام SWOM في تدريس العلوم
٨٣	نموذج SAMR فى تدريس العلوم
٨٤	نموذج دورة التفكير الناقد
٨٥	نموذج التدريس القائم على الاستقصاء لطبيعة العلم
٨٦	مهارات التدريس / الأداء التدريسي
٨٧	القضايا البيئية والوعى البيئى والمشكلات البيئية
٨٨	STEM & STEAM & ESTEM
٨٩	الكفاءة الذاتية
٩٠	أبعاد التنمية المستدامة
٩١	مهارات القرن ٢١
٩٢	الدافعية للتعلم
٩٣	خفض القلق/ خفض العبء المعرفى
٩٤	اتخاذ القرار
٩٥	الثقافة العلمية والتنور العلمى
٩٦	متعة التعلم والانخراط به
٩٧	المهارات الحياتية والتطبيقات الحياتية
٩٨	الحس العلمى
٩٩	الجدل العلمى
١٠٠	عادات العقل

مراجع البحث:

أولاً: المراجع العربية:

المجلة المصرية للتربية العلمية. الأعداد ٢١ (١)، ٢٠١٨ – ٢٦ (٤)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة المنصورة. الأعداد ١٠١ (١)، ٢٠١٨-١٢٣ (٤)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة سوهاج. الأعداد (٥٢)، ٢٠١٨ – (١١٦)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة بنها. الأعداد ٢٩ (١١٤)، ٢٠١٨- ٣٤ (١٣٦)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة أسيوط. الأعداد ٣٤ (٣)، ٢٠١٨- ٣٩ (٩)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة الفيوم. الأعداد ٩ (٢)، ٢٠١٨- ١٧ (٤) ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة حلوان. الأعداد ٢٥ (٣)، ٢٠١٩- ٢٨ (١١) ٢٠٢٢
مجلة كلية التربية جامعة المنيا. الأعداد ٣٣ (٤)، ٢٠١٨- ٣٨ (٤)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة كفر الشيخ. الأعداد ٩٠ (١)، ٢٠١٨- ١١٢ (٥) ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة عين شمس. الأعداد ٤٢ (١)، ٢٠١٨ – ٤٧ (٤) ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة القاهرة. الأعداد ٢٦ (٢) ٢٠١٨- ٣١ (٤) ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة طنطا. الأعداد ٧٢ (١)، ٢٠١٨- ٨٩ (٣) ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة بورسعيد. الأعداد (٢٣)، ٢٠١٨- (٤٤)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة بنى سويف. الأعداد ١٥ (٨٢)، ٢٠١٨- ٢٠ (١١٩) ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة المنوفية. الأعداد (٤)، ٢٠١٨- (٤)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة دمنهور. الأعداد ١٠ (١)، ٢٠١٨- ١٥ (٤)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة جنوب الوادى. الأعداد (٣٧)، ٢٠١٨- (٥٥)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة دمياط. الأعداد ٣٤ (٧٢,٠١)، ٢٠١٩ – ٣٨ (٨٧,٠٤)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة قناة السويس. الأعداد ٤٠ (١)، ٢٠١٨- ٥٦ (١)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة السادات. الأعداد ٢ (١٤)، ٢٠٢٠ – ٥ (٢٦)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة الزقازيق. الأعداد ٣٣ (١٠)، ٢٠١٨- ٣٨ (١٢٨)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة الإسكندرية. الأعداد ٢٩ (١)، ٢٠١٩- ٣٣ (٤)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة مطروح. الأعداد ٤ (٥)، ٢٠٢٣ – ٤ (٦)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة العريش. الأعداد ١٠ (٣٠)، ٢٠٢٢- ١١ (٣٤)، ٢٠٢٣.
مجلة كلية التربية جامعة أسوان. الأعداد (٣٣)، ٢٠١٨.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Advances in Physics Education
Biochemistry and Molecular Biology Education
Chemistry Education Research and Practice
International Journal of Science and Mathematics Education.
International Journal of Science Education.
Journal of Bioligical Education
Journal of Research in Science Teaching
Journal of Science Education and Technology
Journal of Science Teacher Education

ProQuest LLC
Research in Science & Technological Education.
Research in Science Education.
Science & Education
Science Activities: Projects and Curriculum Ideas in STEM Classrooms.
Science Education

Acar, Ö & Azakli, Z.(2023) The Effect of Online Argumentation and Reflective Thinking-Based Science Teaching on Sixth Graders' Cognitive Abilities.*Journal of Baltic Science Education*, 22(2)192-203

Alan, B., Zengin, F., &Kececi, G. (2023). Effects of science, technology, engineering, and mathematics education using Algodoo to prospective science teachers' scientific process and education orientation skills. *Journal of Education, 203*(3), 651-665.

Al-Balushi, S et al. (2023). Reforming science teacher education programs in the STEM era. *International and Comparative Perspectives*, Access provided Egyptian Knowledge Bank.

Aldossari, A. (2021). Epistemological Beliefs of Secondary School Teachers in Light of Their Teaching Practices Based on the Grounded Theory. *Cypriot Journal of Educational Sciences, 16* (6), 2930—2945.

Allen, D. (2024). *The effects of computer-based multimedia lecture presentations on community college microbiology students' achievement, attitudes and retention*. Ph.D. thesis, The University of Texas at Austin. Retrieved November 6, 2024 from https://www.learntechlib.org/p/123466/.

Almasri, F. (2024). Exploring the impact of artificial intelligence in teaching and learning of science: A systematic review of empirical research. *Research in Science Education, 54*(5), 977-997.

Alp, G., & CoşkunOnan, B. (2023). Using comics for climate change in Science education: students'solutions and aesthetic subtleties. *Journal of Baltic Science Education, 22*(2).

Amadi, C. (2023). The Integration of 21st-Century Skills in Science: A Case Study of Canada and the USA. *Education and Urban Society*, v55 n1 p56-87 Jan 2023

Arabacioglu, S. (2022). Can Nanotechnology Keep Us Dry in the Rain: An Inquiry-Based Activity to Help Students Improve Their Investigation Skills. *International Journal of Technology in Education and Science*, *6*(3), 410-426.

Arabacioglu, S. (2022). Can Nanotechnology Keep Us Dry in the Rain: An Inquiry-Based Activity to Help Students Improve Their Investigation Skills. *International Journal of Technology in Education and Science, 6*(3), 410-426.

Arici, F & Yilmaz, M. (2023). An Examination of the Effectiveness of Problem-Based Learning Method Supported by Augmented Reality in Science Education. Journal of Computer Assisted Learning, 39 (2), 446-476.

Asmoro, S. P., &Prayitno, B. (2021). Empowering scientific thinking skills of students with different scientific activity types through guided inquiry. *International Journal of Instruction*, *14*(1), 947-962.

Asmoro, S. & Prayitno, B. (2021). Empowering scientific thinking skills of students with different scientific activity types through guided inquiry. *International Journal of Instruction, 14*(1), 947-962.

Baysal, E., Yörük, A., & Ocak, İ. (2022). Acquiring Scientific Process and Innovative Thinking Skills for Secondary School Sixth Grade Students through Digital Activities: An Action Research. *Journal of Science Learning*, *5*(3), 411-430.

Benedict, F. (2023). An Investigation of the Educational Benefits of Utilizing the Learned Notebook Science Curriculum with Middle School African American Male Students. ProQuest LLC, Ed.D. Dissertation, Virginia State University.

Bilgin, A., & Kala, N. (2022). Using case-based science scenarios to analyze preservice teachers' analytical thinking skills. *Journal of Theoretical Educational Science*, *15*(4), 867-883.

Bonifacio, A. B. (2022). Virtual simulation and home-based manipulatives: Improving the practice of physics teaching .

Chen, C., Huang, K., & Liu, J. (2020). Inquiry-enhanced digital game-based learning: Effects on secondary students' conceptual understanding in science, game performance, and

behavioral patterns. *The Asia-Pacific Education Researcher*, *29*(4), 319–330.

Costa, A., Ferreira, M; & da Silva, M. (2021). Scientifc Literacy: The Conceptual Framework Prevailing over the First Decade of the Twenty-First Century. *Revista Colombiana de Educación,1*(81), 195-228.

Dacumos, J. R. (2022). Using metacognitive e-modules on cell cycle: Exploring students' conception and self-efficacy.

Dawson, V. (2023). Teachers' support in developing year 7 students' argumentation skills about water-based socioscientific issues. *International Journal of Science Education, 46*(3), 222–239.

Education Bureau. (2024). Science Education. Retrieved 1 July 2024, From: https://www.edb.gov.hk/en/curriculum-development/kla/science-edu/index.html#:~:text=Science%20is%20the%20study%20of,world%20and%20enhances%20scientific%20thinking.

Elsied, S. (2023). A proposed electronic training program to develop creative teaching skills for science teachers in the intermediate stage in Hail in the light of their training needs. *Journal of Educational Studies and Humanities, 15* (4), 175-226.

Garcia, P et al. (2023). A model of curricular content for the educational reconstruction of Green Chemistry: the voice of Chilean science teachers and science education researchers. Chemistry Education Research and Practice, ***https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2023/rp/d3rp00063j***

Garima, **A.** (2023). Role of science education under Indian national education policy-2020. *International Journal of Applied Research; 9*(12): 32-36

Gidele, G et al. (2024). Exploring Nature of Science Understanding, Science Self-efficacy and Their Relationships Among Secondary School Pre-service Science Teachers in Ethiopia. *Science & Education*, 1-24.

Hamnell-Pamment, Y. (2023). Scientific Language Use and Sensemaking in Concept Maps: Interaction between Concept Systems, Scientific Concepts and Everyday

Concepts. *Knowledge Management & E-Learning*, *15*(3), 448-467.

Irwanto, I. (2023). Improving Preservice Chemistry Teachers' Critical Thinking and Science Process Skills Using Research-Oriented Collaborative Inquiry Learning. *Journal of Technology and Science Education*, *13*(1), 23-35.

Kale, U., Kooken, A., Yuan, J., & Roy, A. (2023). Teaching Science via Computational Thinking? Enabling Future Science Teachers' Access to Computational Thinking. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, *23*(3), 460-489.

Kinoshita, H. (2022). Teaching of critical thinking skills by science teachers in japanese primary schools. *Journal of Baltic Science Education*, *21*(5), 801-816.

Koray, A., &Uzuncelebı, B.(2023). The Effect of Educational Robotics Applications on Students' Academic Achievement and Problem-Solving Skills in Science Education. *Journal of Education in Science Environment and Health*, *9*(4), 317-329.

Kyle, W & Belciak, E. (2024). *The Goals of Science Education Should be Linked to the Central Tenets of Sustainable Development, Equity, and Social Justice.* Retrieved 30 June 2024, From: https://www.researchgate.net/publication/377379990_The_Goals_of_Science_Education_Should_be_Linked_to_the_Central_Tenets_of_Sustainable_Development_Equity_and_Social_Justice/link/65a368b2af617b0d8741db0d/download

Kyle, W. (2020). Expanding our views of science education to address sustainable development, empowerment, and social transformation. Disciplinary and Interdisciplinary *Science Education Research. 2:*2. 1-21.

Lansangan, R., & Orleans, A. (2024). Exploring Filipino Students' Critical Thinking Skills: Basis for Enhancement of Science Laboratory Class Delivery. *Science Education International*, *35*(3), 281-290.

Laszcz, M., &Dalvi, T. (2023). Studying the affordances of a technology-based nanoscience module to promote student engagement in learning novel nanoscience and nanotechnology concepts at the middle school

level. *Research in Science & Technological Education, 41*(2), 700-716.

Lestari, D. P., Paidi, P., &Suwarjo, S. (2024). Effect of the inquiry-based nature of science argumentation instructional model in scientific literacy skills. *Journal of Education and Learning (EduLearn), 18*(3), 734-744.

Leung, J. & Cheng, M. (2020). Conceptual change in socioscientific issues: learning about obesity. *International Journal of Science Education, 42*(18), 3134–3158. https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1856966

Levrini, O; Tasquier, G; Barelli, E; Laherto, A; Palmgren, E; Branchetti, L; Wilson, C .(2021) Recognition and Operationalization of "Future-Scaffolding Skills": Results from an Empirical Study of a Teaching-Learning Module on Climate Change and Futures Thinking *Science Education, 105* (2), 281-308.

Lieberei, T., Dawborn-Gundlach, M., van Driel, J., &Krell, M. (2024). Preservice science teachers' knowledge about how to teach scientific reasoning. *Teaching Science*, *70*(2), 30-43.

Long, H., Gao, S., Yang, L., & Chen, J. (2022). Do teaching practices and enjoyment of science matter to science achievement?. *Psychology in the Schools*, *59*(2), 334-355.

Mangulabnan, R. C. (2022). Supplementing printed modular distance learning with teacher-made video-based learning materials in algebra. Retrieved from https://animorepository.dlsu.edu.ph/etdm_scied/19

Marina, H., &Ridlo, S. (2021). The effectiveness of flipped classroom to improve students' concept understanding and self efficacy during the Covid-19 pandemic. *Journal of Biology Education*, *10*(1), 70-76.

Moloi, M & Motlhabane, A. (2023). Curriculum integration of physical sciences, engineering science, technology subjects in relation to the technical sciences curriculum. *South African Journal of Education, 43 (2), 1-10.*

Mueller, S. (2023). Pre-Service Chemistry Teachers' Views about the Tentative and Durable Nature of Scientific Knowledge. *Science & Education, 32,* 1814-1845.

Najjar, E & Daher, W. (2023). The Impact of a Training Program Based on Next-Generation Science Standards on Scientific Inquiry. *Eur. J. Investig. Health Psychol. Educ. 13*(7), 1173-1187

Ongoco, A. D. (2022). Enhancing students' conceptual understanding and engagement in learning genetics through mobile-friendly interactive multimedia learning module. Retrieved from https://animorepository.dlsu.edu.ph/etdm_scied/20

Park, W et al. (2023). "Safety" and "Integration": Examining the Introduction of Disaster into the Science Curriculum in South Korea. *Journal of Curriculum Studies*, *55* (5), 580-597.

Park, W., & Kwon, H. (2022). Research Trends and Issues Including Computational Thinking in Science Education and Mathematics Education in the Republic of Korea. *Journal of Baltic Science Education, 21*(5), 875-887.

Pei-Yu, C & Yuan-Chen, L. (2023). Impact of Al Robot Image Recognition Technology on Improving Students' Conceptual Understanding of Cell Division and Science Learning Motivation. *Journal of Baltic Science Education. 23* (2), 208-220.

Pheneas, N; Theophile, N & Kizito, N. (2023). Contribution of Continuous Professional Development (CPD) Training Programme on Rwandan Secondary School Mathematics and Science Teachers' Pedagogical, Technological, and Content knowledge. *Education and Information Technologies, 29* (4).

Pujiastuti, I. P., Susilo, H., &Lukiati, B. (2023). The Integration of Group Investigation and Reading, Questioning, Answering (GIRQA): An Instructional Model to Enhance Metacognition and Critical Thinking of Students in Science Classroom. *Pegem Journal of Education and Instruction*, *13*(4), 214-223.

Ruth, C; Eilish, M;& Odilla, F. (2023). Teachers' Experience of Inquiry into Socioscientific Issues in the Irish Lower Secondary Science Curriculum. *Irish Educational Studies, 42* (3), 315-337

Saparbaikyzy, S., Assilbayeva, F., Botabayeva, A., Kim, O., Akparova, Z., &Bekbayeva, M. (2023). A study on scientific thinking skills and professional experience of teachers. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, *11*(3), 570-585.

Saritas, B., Sentürk, M. L., & Aslan, S. (2022). An Examination of the Activities in the Unit" Solar System and Eclipses" in the 6th Grade Science Textbook in Terms of Critical Thinking Standards. *Journal of Science Learning*, *5*(2), 277-290.

Sarwi, S., Marwoto, P., Susilaningsih, E., Lathif, Y. F., &Winarto, W. (2024). Science learning STEM-R approach: A study of students' reflective and criticalthinking. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, *18*(2), 462-470.

Şaşmazören, F., Karapınar, A., Sarı, K., &Demirer, T. (2022). The effect of using scientific scenarios in teaching socio scientific issues in science course on students' logical thinking skills. *Journal of Theoretical Educational Science*, *15*(2), 420-452.

SeherBudak, U., &Defne Ceyhan, G. (2024). Research trends on systems thinking approach in science education. *International Journal of Science Education*, *46*(5), 485-502.

Sevgi, A; Neslihan, K; & Fatma, N. (2023). The Integrations of Elementary Science Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Components during COVID-19: Teaching Electric Circuits and Circuit Diagrams. *Research in Science Education*.

Siew, N., &AbdRahman, M. (2022). Effects of Socio-Scientific Issues Based on Thinking Maps Approach on Future Thinking of Secondary School Students. *Journal of Baltic Science Education*, *21*(5), 888-901.

Sutoyo, S. (2023). Online Critical Thinking Cycle Model to Improve Pre-service Science Teacher's Critical Thinking Dispositions and Skills. *Pegem Journal of Education and Instruction*, *13*(2), 173-181.

Upchurch-Ford, M. C. (2023). *The Impact of Extended Professional Development in Project-Based Learning on Middle School*

Science Teachers (Doctoral dissertation, University of South Carolina).

Uric, H. (2024). The Impact of a Mobile Phone and Mobile Application-Supported Science Laboratory on the Digital Literacy of Preservice Teachers and Their Disposition toward Using Technology. in Class. 33. 983-997.

Wan, Z. H., Zhan, Y., & Zhang, Y. (2024). Positive or negative? The effects of scientific inquiry on science achievement via attitudes toward science. *Science Education*, *108*(1), 3-24.

Widodo, W. (2022). Online Flipped Classroom: Developing Postgraduate Science Education Students' Critical Thinking Skills. *Journal of Science Learning*, *5*(2), 469-477.

Wynn, R. (2023). The Impact of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Integration on Third, Fourth, and Fifth Graders' Mathematics and Science Achievement. *ProQuest LLC*, Ed.D. Dissertation, Valdosta State University

Yıldırım, İ., &Kapucu, M. S. (2020). The effect of augmented reality applications in science education on academic achievement and retention of 6th grade students. *Journal of Education in Science Environment and Health*, *7*(1), 56-71.

Yulianti, D., &Herpratiwi, H. (2024). Development of a science, environment, technology, and society-based learning module to foster critical thinking in elementary students. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, *18*(4), 1372-1384.