برنامج مقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة لتنمية بعض مهارات البحث العلمى لدى طلبة كلية التربية

نورا عبدالوهاب على سليم الشاعر

المدرس المساعد بقسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم

أ.د/ السيد على السيد شهده

أستاذ المناهج وطرق تدريس

العلوم المتفرغ

كلية التربية – جامعة الزقازيق

أ.د/ سوزان محمد حسن السيد

أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس

وتكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة الزقازيق

د/ ناريمان جمعة إسماعيل إبراهيم

أستاذ المناهج وطرق تدريس

العلوم المساعد

كلية التربية – جامعة الزقازيق

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالى إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة لتنمية بعض مهارات البحث العلمى لدى طلبة كلية التربية، وتكونت عينة البحث من (٤٤) طالبًا وطالبة من شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة الزقازيق، وتضمنت مواد المعالجة التجريبية برنامج فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة ودليل المعلم الإسترشادى، كما تضمنت أيضًا إعداد أداة البحث (اختبار مهارات البحث العلمى)، حيث إستخدام التصميم شبه التجريبى ذى المجموعة الواحدة والقياس القبلى والبعدى. حيث تم تطبيق أدوات البحث قبليًا عليهم ثم تدريس البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة لهم، ثم التطبيق البعدى للأدوات. وقد توصلت نتائج البحث الحالى إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطى درجات الطلبة فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات البحث العلمى لصالح التطبيق البعدى، مما دل على فاعلية البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة فى تنمية بعض مهارات البحث العلمى لدى طلبة كلية التربية.

الكلمات المفتاحية: البرنامج المقترح - تطبيقات الكيمياء فى الحياة - مهارات البحث العلمى.

A proposed program in applications of chemistry in life to develop some scientific research skills among students of the College of Education.

Search abstract

The aim of the current research is to identify the effectiveness of a proposed program in applications of chemistry in life to develop some scientific research skills among students of the College of Education.The research sample consisted of (44) male and female students from the Chemistry Division of the College of Education, Zagazig University, and the experimental treatment materials included a program in applications of chemistry in Life and teacher's guide, It also included preparing the research tool (scientific research skills test), using a one-group quasi-experimental design and pre- and post-measurement.where the research tools were applied preliminarily to them, then the proposed program was taught for them, and then the post-application of the tools. The results of the current research found that the proposed program in applications of chemistry in life is effective in developing some scientific research skills among students of the College of Education.

Keywords: A proposed program - chemistry applications in life - scientific research skills.

مقدمة

إن التعليم هو بوابة المستقبل وهو المنطلق لكل إصلاح مجتمعى وأساس نهضة المجتمعات والسبيل للتقدم، فبالعلم تستنير العقول وبالتعليم تبنى، حيث يعد التعليم الإستثمار الأول الذى تتنافس فيه كل الأمم وإذا كان عصرنا الحالى يشهد تطوراً فى شتى مجالات الحياة نتيجة للثورة المعلوماتية والتقنية، ذلك الأمر الذى يدعو لتطوير جميع عناصر المنظومة التعليمية والإرتقاء بأهداف العملية التعليمية،

مما يتطلب من المؤسسات التربوية التعليمية أن لا تكن بمعزل عن هذه التطورات المتلاحقة، وأن يتغير دورها من تلقين للمعلومات إعتماداً على عنصر واحد هو المعلم إلى الإهتمام بمحور العملية التعليمية وهو المتعلم وتنميته تنمية شاملة متطورة ومتكاملة معرفياً ووجدانياً ومهارياً وإعداده إيجابياً للحياة.

ولن يتحقق ذلك إلا بزيادة فاعلية عملية التعليم والتعلم والتمركز حول المتعلم وذلك بإتباع المعلمين طرقاً تدريسية حديثة وأساليباً وإستراتيجيات تدريسية متنوعة، تهتم بالمتعلمين وتزيد من نشاطهم وإيجابيتهم فى الموقف التعليمى وتكسبهم معلومات وتنمى لديهم مهارات بحثية عديدة تجعل المتعلم يسعى لتعلمه بنفسه بحثًا عن المعلومات بطرق علمية سليمه؛ مما يشعره بمدى أهمية ما يتعلمه والإستفادة منه فى حياته مما يساعد فى تحقيق الجانب الوظيفى للعلم وإنتقال أثر التعلم للواقع.

فمن أهم وأحدث أهداف تدريس العلوم إعداد متعلم دارساً للعلوم مستمتعاً بدراستها، قادراً على بناء المعرفة بنفسه وفقاً لبنيته المعرفية وامكانيات عقله الذهنية، متواصلًا مع العالم المحيط به بطريقة إيجابية فى العصر الحالى عصر الثورة العلمية والتقنية الذى يتسم بالتطورات والتغيرات المتلاحقة فى شتى مجالات الحياة علمياً وتكنولوجياً (حسام الدين مازن، ٢٠١٣، ٤٥٨)(*).

وأكدت رعد رزوقى وآخرون (٢٠١٦، ٢٣٠ - ٢٣٣) على أهمية إيجابية المتعلم فى الموقف التعليمى وتقديم تعليماً ذا معنى وقيمة بالنسبة له، فهو يتعلم من خلال ما يقوم به هو من نشاط وليس ما يقوم به المعلم، وكذلك إتباع طرق وإستراتيجيات تدريسية تساعد على إكتسابه المعرفة بنفسه بدلاً من التلقين؛ مما تؤدى لزيادة دافعيته للتعلم والتحصيل والإستقلالية المعرفية من خلال تنوع المواقف التعليمية،

(*) إتبعت الباحثة نظام التوثيقAPA (إسم الباحث الأول والأخير، السنة، رقم الصفحة).

وتركيز الإنتباه على موضوعات وأسئلة مثيرة تدفع للإستكشاف وإدارة الذات وتنمية مهارات التقصى والبحث العلمى.

حيث تعد مهارات البحث العلمى إحدى مهارات القرن الحادى والعشرين، التى تمكن الطلبة من البحث والتقصى بالطريقة العلمية، وتكشف قدرتهم على توظيف ما تعلموه فى مراحلهم الدراسية فى حل المشكلات التى تواجههم بطريقة علمية إبداعية، ومواجهة المواقف الحياتية المختلفة بعيداً عن الحفظ والإستظهار الذى قد يلجأ له الطالب للإجابة عن الورقة الإمتحانية (رحمة الغامدى، سعاد محمد، ٢٠٢٠، ٢٩٤).

وتزداد الحاجة إلى البحوث العلمية يوماً بعد يوم، ويمثل البحث العلمى بمناهجه وإجراءاته بدءاً من تحديد المشكلة ووصولاً إلى إستخلاص النتائج وحلها أهم الأمور فى جميع العلوم النظرية والتطبيقية، حيث للبحث العلمى بعدان نظرى وتطبيقى، نظرى يتمثل فى إضافة حقائق ومفاهيم وتعميمات جديدة وصولاً إلى الحقيقة وتحويلها لنظريات وقوانين، وتطبيقى يتمثل فى تطبيق النتائج المستخلصة من معالجة بيانات المشكلة؛ لذا يجب على المدارس والجامعات التركيز على تنمية مهارات البحث العلمى لدى الطلبة وتدريبهم على ممارسته وإستخدامه فى حل المشكلات الحياتية، وكذلك إستخدام إستراتيجيات تدريسية مناسبة تدربهم على مهارات البحث العلمى (طلال الزعبى وآخرون، ٢٠١٩، ٩١).

لذا وجب على المعلمين ضرورة تنمية مهارات البحث لدي المتعلمين فى مختلف المراحل التعليمية، مع التركيز على مهارة الصياغة والنقل والإقتباس من المصادر المتنوعة بطريقة صحيحة، والملاحظة وغيرها مما يجعلهم يتقنون إجراءات البحث العلمى وممارسة التفكير العلمى (Walkington, H., 2015,30).

وتعددت مهارات البحث العلمى كما حددها كل من شيماء أحمد(٢٠١٩، ١٤٥)، ونورة الحميدان(٢٠١٩، ٥٩٥)، ورحمة الغامدى وسعاد محمد(٢٠٢٠، ٢٩٤)، حيث تتمثل تلك المهارات فى تحديد أهداف البحث، وتحديد مشكلته، وتحديد أدواته،

ووضع فروضه وإجراءاته، وجمع المعلومات من مصادرها المتنوعة وإستخدام وسائل البحث الحديثة، وتدوين البيانات وتوثيقها من مصادرها بدقة، وإستنتاج الأفكار من البيانات، وتفسيرها بطريقة سليمة، وتصميم الجداول وفهم محتواها، وضبط متغيرات البحث، وتنفيذ التجربة البحثية المناسبة لمشكلة البحث، ومناقشة النتائج، وكتابة التقرير البحثى بطريقة مرتبة، وتحديد الصعوبات بالبحث وطرق التغلب عليها، وممارسة مهارات أخلاقيات البحث العلمى.

ونظرًا لأن الأهمية الوظيفية لأى علم وخاصة فروع مادة العلوم تكمن ابراز الدور التطبيقى له ومدى والإستفاده منه فى واقع الحياة، لذا وجب على مخططى ومطورى المناهج الإهتمام بإدراج تطبيقات فروع كل علم لمقرراته الدراسية؛ كى يعى المتعلم دور ذلك العلم فى خدمته وخدمة المجتمع وتوظيفه فى واقع حياته، وبذلك يصبح للتعلم معنى وهدف أسمى من فكرة التحصيل وإجتياز الإمتحانات لدى المتعلم.

وتدخل الكيمياء فى كل شىء حيث نجدها فى جسم الإنسان والبيئة والزراعة والطب والغذاء وحفظ الأغذية وعمل المنظفات المختلفة، وتشخيص الأمراض وعلاجها والتحاليل المعملية، وفى تحديد مرتكبى الجرائم، والطب الشرعى، وفى كثير من الصناعات، وفى منازلنا، فحياتنا كلها كيمياء فى كيمياء، تلك الحقيقة التى قد لا يدركها الكثيرون.

وتكمن أهمية علم الكيمياء فى إرتباطه الوثيق بحياتنا بمختلف حقولها، حيث تدخل فى الغذاء والصحة والجمال والزراعة والطب غيرها، ويعد فرع من العلوم الفيزيائية التى يهتم بفهم طبيعة المواد وتحولاتها وتغير خصائصها، ويدخل هذا العلم فى كافة مجالات الحياة وذلك لكون المادة هى اللبنة الأساسية التى تشكل كل الموجودات(إبراهيم أبوغزالة، ٢٠١٨، ١).

وأوضح حسن شحاته (٢٠١٤، ٥) أن الكيمياء أحد العلوم المهمة والتى تمثل مع علوم الفيزياء والهندسة أساس النهضة العلمية والتقنية التى يعيشها العالم اليوم، فما من شىء إلا ونشم فيه رائحة الكيمياء، وببساطة نستطيع القول أننا نتنفس ونأكل ونشرب كيمياء وننظف أجسامنا بالكيمياء، فالمركبات الكيميائية سائدة فى حياتنا اليومية سواء فى المنظفات والمطهرات ومساحيق التجميل والأدوية، كما أن المجوهرات المصنوعة من الذهب والفضة والماس ما هى إلا عناصر أو مركبات كيميائية.

ووضحت يارا مجدى(١،٢٠١٩) أن الكيمياء هى كل شىء فى حياتنا، حيث تمثل جميع العمليات والأفعال الحياتية التى نقوم بها بمختلف أنواعها، فكل فعل فى الكون له علاقة بالكيمياء، ونظراً لوجود علاقة وثيقة بينها وبين العلوم الأخرى عرفت بالعلم المركزى.

ويهتم علم الكيمياء بدراسة المركبات والعناصر التى تدخل فى تركيب الكائنات الحية وغير الحية، من حيث التركيب والوظيفة والتغيرات الكيميائية والخواص وعلاقة المادة بالطاقة، وله فروع عدة منها الكيمياء التحليلية والحيوية والعضوية وغير العضوية والفيزيائية، والغذائية التى تختص بدراسة العناصر الغذائية وعلاقتها بالنمو فى مراحل الحياة المختلفة وكذلك علاقتها بالأمراض التى يتعرض لها الجسم عند الزيادة أو النقصان وأسس التغذية السليمة كيميائيًا (Coultate, T. 2023, 10).

وبتمعين النظر فى كل مكان حولنا فى البيت والمدرسة نرى أبسط الأشياء من الهواء الذى نتنفسه وكوب الماء، والمشروبات الغازية والعملات معدنية أو ورقية، والورق والحبر والزجاج والمرايا والأقمشة والزيت والخل والصابون والمطهرات والأدوية، والأوانى بإختلاف أنواعها وغيرها، كل هذا تدخل فيه الكيمياء ورغم إختلاف خصائص تلك المواد إلا انهم يشتركون فى أنهم يتكونون من ذرات، والكيمياء هى المسؤولة عن الذرات وإرتباطها وتفاعلها لتكون كل شىء من حولنا، حيث أنها العلم

الذى يدرس خصائص الذرات وسلوكها لفهم المادة، وبم أن كل شىء يتكون من ذرات إذن فإن الكيمياء توجد فى كل شىء حولنا فى العالم؛ لذا فحياتنا كلها كيمياء فى كيمياء (Rybolt, T. R, 2019,4).

حيث تمثل الكيمياء جانباً مهماً من حياتنا اليومية، فمنذ إتجاه البشر نحو المدنية كانت الكيمياء إحدى وسائله، فبادئ ذى بدء تم معرفة الإنسان البدائى لها من خلال الإحتراق، حيث عرف فيما بعد ماهيته وأنه عملية كيميائية، ومنها نمى إعتماده على الكيمياء التى تستهدف تحويل مادة أو أكثر إلى مواد أخرى ليستخدمها الإنسان فى أشياء تساعده فى حياته اليومية، وتمده بالراحة والرفاهية(طارق كاخيا، ٢٠١٨، ٣).

وذكرت هلمينستين (Helmenstine, A.,2019,1) أن الكيمياء ترتبط بقدر لا يستهان به بحياتنا اليومية، فنحن نجدها فى الطعام، الهواء، المركبات الكيميائية، عواطفنا ومشاعرنا، وفى كل شىء نراه أو نلمسه، وذكرت عشرة أمثلة لارتباط الكيمياء بالحياة اليومية، منها: لماذا نصرخ عند تقطيع البصل، كيمياء الحب، لماذا يطفو الثلج، كيف نصنع فطائر جيدة، كيف نصنع الصابون والمنظفات.

ونجد الكيمياء تحيط بنا عن قصد أو عن غير قصد، فى كل وقت من الصباح إلى المساء، ومن الحياة إلى الموت، فقد يعتقد البعض أن علم الكيمياء يتعامل مع المواد الكيميائية فى المختبرات فقط دون علمه أنه يقوم بتطبيقها فى حياته اليومية، حيث الطعام الذى يأكله، والهواء الذى يتنفسه، والمنظفات التى يستخدمها، والأدوية وفى كل شىء نلمسه حرفيًا، ورغم ذلك يتم تعليم الكيمياء للطلاب من خلال المحاضرات والكتب وفى المختبرات ولا يدركون أهمية ذلك العلم فى حياتهم اليومية(Poudel, U,2020,1).

ورغم أن الكيمياء ضرورية لرفاهية الفرد والمجتمع إلا أنها تحظى بإهتمام أقل مقارنة بمجالات العلوم الأخرى، ولقد سلط العديد من العلماء الضوء إلى الحاجة

إلى المزيد من الأبحاث فى مجال الكيمياء وتحسين الإهتمام بتطبيقات الكيمياء(Poudel, U,2020,2).

ونظرًا للتغيرات التى حدثت فى المناهج والتى تهدف إلى تطوير قدرات طلابنا ومهاراتهم فى مجالهم التعليمى؛ ليواكبوا تطورات الحياة، فلم يعد تحصيل المعرفة اليوم كافى للنجاح فى ذلك العصر الذى نعيشه، لذا يتطلب الوضع أن ننتقل من الأساليب التقليدية فى التدريس إلى الإتجاهات الحديثة التى تنادى بها معظم النظم التربوية والتعليمية، حيث يتعدد فيها وسائل عرض المعلومة ومصادر الحصول عليها وتجعل الطالب محوراً رئيسياً فى العملية التعليمية، ولتحقيق ذلك على المعلم إستخدام إستراتيجيات التعليم الحديثة لتحويل الطالب من متعلم سلبى إلى متعلم إيجابى نشط (ماشى الشمرى، ٢٠١١، ١٠).

وتعد التغيرات العلمية والتقنية الحالية أحد العوامل التى لها إنعكاسات كثيرة على المناهج الدراسية وعلى المتعلم، فهدفت التربية لإعداد متعلمين مشاركين فى إنتاج المعرفة مما يحتاجون لإكتساب مهارات تؤهلهم لذلك، فقد أصبح لزاماً على المنظومة التربوية البحث عن طرق مناسبة تنمى لديهم التفكير والإبداع والتعامل مع الحياة بفاعلية إعتماداً على أساليب تدريس حديثة وإستراتيجيات متقدمة تستند إلى أحدث النظريات التربوية وتطبق مبادئها فى العملية التدريسية (تهانى المزينى، ٢٠١٩، ١٦٠).

فعقل المتعلم ليس صفحة بيضاء نكتب عليها ما نشاء، بل لديه حواس يستقبل بها المثيرات والخبرات الخارجية، وتؤكد النظرية البنائية أن المتعلم لا يمكنه الفهم وإكتساب المعرفة من خلال الإستماع والتلقى، بل يجب تضمين الموقف التعليمى بمواقف معينة يضع عن طريقها تساؤلات ويخطط للإجابة عنها بنفسه ويقارن بين ما يتوصل إليه هو وزملاؤه تحت إشراف وتوجيه المعلم (نادية العفون وحسين مكاون، ٢٠١٢، ٦٩).

وتستند معظم النماذج والإستراتيجيات التدريسية التى تعتمد على نشاط المتعلم وإيجابيته فى الموقف التعليمى على الفلسفة البنائية فى التعلم كنموذج وودز، ونموذج التعلم التوليدى، وإستراتيجية البيت الدائرى، وإستراتيجية اليد المفكرة (إيمان جاد المولى، شرين إبراهيم، ٢٠١٥، ٨٠ - ١٣٠).

ويعد إختيار المعلم لإستراتيجيات ونماذج التعليم والتعلم المختلفة أحد عوامل نجاح التدريس، وتمثل إستراتيجية التدريس خطوات إجرائية منظمة، متسلسلة ،مرنة ومناسبة لطبيعة الفئة المستهدفة بالتدريس، إذ تمثل الواقع الحقيقى لما يحدث داخل حجرة الدراسة للإستفادة من الإمكانات المتاحة؛ لتحقيق المخرجات التعليمية المنشودة بكفاءة ونجاح.

حيث وضحت إيمان جاد المولى وشرين إبراهيم(٢٠١٥، ١٣٠ - ١٣٤) إستراتيجية اليد المفكرة بأنها أسلوب تدريسى يسعى لتوظيف حواس المتعلم؛ لتطوير إتصاله بالعالم من حوله حتى يكتشفه، وتستند هذه الإستراتيجية إلى الفلسفة البنائية المعرفية المعاصرة وتقوم على إفتراضاتها، وتسير وفق عدة خطوات هى(مرحلة هيا نبدأ ،مرحلة البحث والإستكشاف، مرحلة بناء المعنى، مرحلة التوسع فى المعرفة، مرحلة العمل المنزلى).

لذا قامت الباحثة بإستخدام إستراتيجية الأيدى المفكرة كإحدى إستراتيجيات التعلم النشط والتى تستند للفكر البنائى وذلك بإجراء بعض الإضافات لتعديل خطوات هذه الإستراتيجية بما يتفق مع طبيعة العصر وأهداف الدراسة الحالية، والتى تناولت البرنامج عن تطبيقات الكيمياء في الحياة كما سيتضح من خلال المراحل التالية(مرحلة هيا نبدأ، ومرحلة توظيف المستحدثات التكنولوجية لجمع المعلومات، مرحلة التفاوض الإجتماعى والحوار البناء، ومرحلة تقديم التغذية الراجعة، ومرحلة توظيف المعرفة، ومرحلة العمل المنزلى وإعداد المشروعات، ومرحلة التعزيز).

لذا ونظراً لإرتباط الكيمياء بحياة البشر فهى تساعدهم على فهم ما يدور حولهم، حيث تدخل فى الغذاء والتنظيف والطب والصناعات والأسمدة والمخصبات الزراعية والمبيدات الحشرية والكهرباء والقضايا البيئية وفى أجسامهم فى عمليات الأيض وغيرها، وتساعدهم على تفسير المواقف المختلفة بطريقة علمية عقلانية سليمة، وتعد الكيمياء جزء من كل شىء موجود فى الحياة، حيث كل شىء مكون من الذرات والعناصر التى هى أساس الكيمياء؛ لذا أراد البحث الحالى إعداد برنامج فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة قائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة؛ مما قد يسهم فى فهم الطلبة المعلمين للجانب التطبيقى لعلم الكيمياء ومدى توظيفه فى الحياة اليومية، وتدريبهم على الحصول على المعلومات وبناء معرفتهم بأنفسهم وحثهم على الإستزادة والبحث والتقصى بإسلوب علمى سليم بإستخدام التقنيات التكنولوجية والتنويه لضرورة مواكبة التطور وإستخدامها فى التدريس فيما بعد لتلاميذهم، ولكى يشعر الطلاب بمدى فائدة ما يدرسوه فى حياتهم فيحثهم على البحث العلمى بمهارة وطريقة علمية سليمة، وإكتساب مهارات بحثية تساعدهم فى حياتهم التعليمية الحالية والمستقبلية.

الإحساس بمشكلة البحث:

نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

١ - ماتعرضنا له من جائحة كورونا والتى فرضت علينا التعلم عن بعد وتقديم الأبحاث العلمية بدلًا من الاختبارات نهاية العام، حيث وجدنا شكوى الأساتذة الجامعيين من مدى غياب أوضعف مهارات البحث العلمى لدى الطلبة المعلمين ورداءة البحوث المقدمة؛ مما لزم الإهتمام بضرورة تنمية بعض مهارات البحث العلمى لديهم.

٢ - الدراسات التى إهتمت بمهارات البحث العلمى وأكدت على أهميتها وضرورة تنميتها لدى المتعلمين ومنها دراسة كل من توريس(TORRES,

L. M. 2013)ودراسة ساهان وتارهان (Şahan, H. H. & Tarhan, R. 2015) ودراسة أحمد الأحول(٢٠١٦)، ولبنى العجمى(٢٠١٧)، والعنود العرقان وسهام الجريوى(٢٠١٨)، وطلال الزعبى وآخرون(٢٠١٩)، وعبيرمحمود(٢٠٢٠).

٣ - العصر التقنى الذى نعيشه والإستفاده منه فى توجيه طاقات الشباب الجامعى فى توظيف التكنولوجيا بطريقة نافعة ومفيدة لهم فى تعلمهم وتمكينهم من اجراء مشاريعهم البحثية بكفاءة بناءًا على أساس علمى سليم.

٤ - تلبية لنداء كثير من التربوين إلى تناول المناهج فى ضوء نظريات التعلم وإستراتيجياتها التى تتمركز حول المتعلم وتزيد من نشاطه وفاعليته فى الموقف التعليمى وتسمح له بالمناقشة والتعبير عن أفكاره وتحثه على بناء معرفته بنفسه ويكون له الدور الأكبر فى تعلمه.

٥ - ضرورة مواكبة التطور التقنى والإنفجار المعرفى وحث المتعلمين على البحث والتقصى وتكوين معرفتهم بأنفسهم بإسلوب علمى سليم وتفعيل التعلم الذاتى.

٦ - الحاجة إلى الإهتمام بالجانب التطبيقى للعلم لتوضيح أهميته وأثره فى واقع حياة المتعلم؛ مما يجعله يشعر بقيمة ما يتعلمه ويدرك أنه ذو فائدة كبيرة وليس التحصيل فقط، حيث الإطلاع على لائحة الكلية المقررة لبرنامج إعداد معلم الكيمياء ووجد عدم تضمينها لمقررات لتطبيقات حياتية للكيمياء ضمن المقررات التى يدرسونها.

مشكلة البحث وتساؤلاته :

وتمثلت المشكلة فى إنخفاض مستوى مهارات البحث العلمى لدى طلبة كلية التربية، وإضافة إلى ذلك فمن الملاحظ أن مناهج الكيمياء فى المراحل التعليمية

المختلفة لا تهتم بتوضيح تطبيقات الكيمياء فى الحياة وبيان أهميتها وأضرارها، وفى ضوء ذلك سيحاول البحث الحالى الإجابة عن التساؤل الرئيس التالى:

ما فاعلية البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة فى تنمية بعض مهارات البحث العلمى لدى طلبة كلية التربية؟

ويتفرع عن هذا التساؤل الرئيس التساؤلات الفرعية التالية:

١. ما صورة البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة القائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة لتنمية بعض مهارات البحث العلمى لدى طلبة كلية التربية ؟
٢. ما فاعلية البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة القائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة فى تنمية بعض مهارات البحث العلمى لدى طلبة كلية التربية؟

مصطلحات البحث:

تم تحديدها فى ضوء ما ورد من تعريفات بالدراسات والبحوث السابقة وهى كالتالى: -

١ -البرنامج المقترح

تعرفه الباحثة **إجرائياً** مجموعة من الخبرات والأنشطة والتطبيقات العلمية فى مجال الكيمياء التى يدرسها الطلبة المعلمين والتى يمكن الإستفادة منها فى واقع حياتهم اليومية.

٢ -تطبيقات الكيمياء فى الحياة

وعرفها حسين أحمد وآخرون(٢٠١٠، ١٢٣) بأنها " تلك التطبيقات العلمية والتكنولوجية الإيجابية لعلم الكيمياء والتى يستفاد منها فى المجالات

الحياتية المختلفة كالطب والزراعة والصناعة والبيئة لتوير كافة جوانب الحياة المختلفة للفرد والمجتمع".

وتعرفها الباحثة **إجرائياً** بأنها: مجموعة من الخبرات التعليمية المنظمة حول بعض موضوعات لتطبيقات علم الكيمياء التى تمكن الطلاب من انتقال أثر المعارف الكيميائية التى يتعلموها والإستفادة منها فى حياتهم اليومية حتى داخل منازلهم، مما يساعدهم على فهم وتفسير الكثير من المواقف الحياتية بطريقة علمية عقلانية، وتمدهم بالأفكار الإيجابية مما يجعلهم يشعرون بقيمة مايتعلموه ويستمتعوا بدراستهم للكيمياء.

٣ -إستراتيجية الأيدى المفكرة

وعرفتها إيمان جاد المولى وشرين إبراهيم(٢٠١٥، ١٣٠) بأنها أسلوب تدريسى يسعى لتوظيف حواس المتعلم؛ لتطوير إتصاله بالعالم من حوله حتى يكتشفه، وتستند إلى الفلسفة البنائية المعرفية المعاصرة وتقوم على إفتراضاتها.

وتعرف الباحثة إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة **إجرائياً** بأنها مجموعة الإجراءات التى يتبعها المعلم/المحاضر فى معالجة موضوعات برنامج تطبيقات الكيمياء فى الحياة بحيث يكون المتعلم/ الطالب المعلم إيجابى وفعال فى الموقف التعليمى ويبحث عن المعلومات ويصل للمعرفة بنفسه تحت إشراف وتوجيه المعلم بإستخدام التكنولوجيات الحديثة.

٤ -مهارات البحث العلمى

حيث عرفت بأنها" مجموعة العمليات والإجراءات المنظمة التى تهدف إلى التوصل إلى حلول لمشكلات محددة أو إجابات عن تساؤلات معينة بإستخدام

الأساليب العلمية التى يمكن من خلالها التوصل إلى معرفة جديدة أو حل للمشكلة" (سامى ملحم، ٢٠١٥، ٣٠).

وتعرفها الباحثة **إجرائياً** بأنها مجموعة من الأنشطة العقلية المعرفية والعملية التى يمارسها الطالب المعلم فى صورة خطوات علمية للوصول إلى معلومات جديدة وإحداث إضافة علمية، أو تصحيح وتعديل معلومات سابقة، أو لحل مشكلة بحثية أومجتمعية، أو للجواب على سؤال غامض، من خلال إعتماده على نفسه وتوظيف التكنولوجيات الحديثة فى البحث والتقصى. وتقاس بالدرجة التى يحصل عليها الطالب المعلم فى اختبار مهارات البحث العلمي المعد لذلك.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالى إلى:

- التعرف على فاعلية البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة القائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة فى تنمية بعض مهارات البحث العلمى لدى طلبة كلية التربية.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالى فى:

١. إعداد البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة القائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة الذى قد يفيد الباحثين والمهتمين بتطوير المناهج.
٢. إعداد البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة القائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة، الذى قد ينبه للإهتمام بالتركيز على الجاني الوظيفى للعلم وتطبيقه وقد يفيد مخططى ومطورى المناهج.

٣. إعداد دليل إسترشادى لتدريس موضوعات البرنامج بإستخدام إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة قد يستفيد منه معلمى الكيمياء والموجهين ومخططى المناهج.

٤. توجيه أنظار القائمين على العملية التعليمية والتربوية للإهتمام بإعداد وتدريب الطالب المعلم من جميع الجوانب الوجدانية والمعرفية والمهارية لديه لما لها من أثر إيجابى على التدريس.

٥. إعداد اختبار مهارات البحث العلمى الذى قد يستخدم من قبل الباحثين أو المهتمين بذلك.

٦. تدريب الطلبة المعلمين على كتابة البحث العلمى بطريقة علمية دقيقة ومنظمة.

فروض البحث:

فى ضوء ما تم فى أدبيات البحث وما تضمنه من دراسات سابقة، سعى البحث الحالى للتحقق من صحة الفرض التالي:

- لا يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات الطلبة عينة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات البحث العلمى ككل وفى مهاراته الفرعية كل على حدة.

حدود البحث :

إقتصر البحث الحالى على الحدود التالية:

١. عينة من الطلبة المعلمين بالفرقة الثالثة شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة الزقازيق، تلك المرحلة الجامعية التى يمثل شبابها مصدرًا بشريًا

مهمًا، مع التركيز على ضرورة تنمية مهاراتهم وإستغلال تلك الطاقات بما يؤثر إيجابيًا فى المجتمع.

٢. محتوى البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة القائم علي استراتيجية الايدي المفكرة المعدلة ويتضمن الموضوعات التالية (الكيمياء وإنتاج الغذاء، الكيمياء والطهى الصحى للغذاء، الكيماويات التى تضاف للأغذية كمواد حافظة ومكسبات طعم ورائحة ومواد مضادة للأكسدة، الكيمياء وتغليف وتعبئة الأغذية، الكيمياء وسلامة الأغذية، والعناصر والمركبات الكيميائية فى حياتنا اليومية كالماء وملح الطعام والكالسيوم، وبيكربونات الصوديوم والخل والكحول، العطور وغيرها، والكيمياء والمنظفات الصناعية ومواد العناية بالبشرة، والكيمياء وأوانى الطهى والمستلزمات المستخدمة فى المنزل منها البلاستيك والألومونيوم والسليكون والفخار والزجاج والأوانى غير اللاصقة) لانها الأكثر مناسبة لفكرة تطبيقات الكيمياء في الحياة وللطلاب المعلمين شعبة الكيمياء.

٣. تناول موضوعات البرنامج فى ضوء أحد إستراتيجيات النظرية البنائية" إستراتيجية الأيدى المفكرة" بعد إجراء بعض التعديلات عليها بما يتناسب مع أهداف البحث الحالي.

٤. بعض مهارات البحث العلمى وتشمل مهارات: تحديد مشكلة البحث ، وتحديد هدف البحث، جمع المعلومات بإستخدام الأساليب المتنوعة الورقية والرقمية، وتوثيق المعلومات.

منهج البحث والتصميم شبه التجريبى:

إستخدم البحث الحالى منهجين هما، **المنهج الوصفى** لمسح أدبيات المجال وتحديد الدراسات السابقة الخاصة بمتغيرات البحث لإعداد الإطار النظرى وإعداد أدوات البحث، **والمنهج التجريبى** للاختبار صحة الفروض، حيث التصميم شبه التجريبى ذى المجموعة الواحدة والقياس قبلى وبعدى، حيث تم اختيار العينة من طلبة الفرقة

الثالثة شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة الزقازيق، وتم تطبيق أدوات البحث قبلياً عليهم، ثم تدريس البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة القائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة، وتطبيق أدوات البحث عليهم بعدياً. حيث يوضح ذلك جدول(١):

جدول (١)

التصميم شبه التجريبى للبحث

التطبيق القبلى	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدى
اختبار مهارات البحث العلمى.	المجموعة التجريبية تدريس البرنامج المقترح باستخدام إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة.	اختبار مهارات البحث العلمى.

أدوات البحث:

إستخدم البحث الحالى اختبار مهارات البحث العلمى. (إعداد الباحثة)

مواد المعالجة التجريبية :

- برنامج مقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة.
- دليل المعلم الإسترسادى لإستخدام إستراتيجية الإيدى المفكرة المعدلة.

الإطار النظرى "أدبيات البحث" :

حيث تضمن الإطار النظرى محورين كالتالى: -

المحور الأول : تطبيقات الكيمياء فى الحياة

تكمن أهمية أى علم فى توظيفه وتطبيق المتعلم له والإستفادة منه فى حياته، وليس كونه مجرد مقرر يمتحن فيه وينساه بعد ذلك، تلك هى الأهمية الوظيفية للعلم إبراز الدور التطبيقى له، وطبيعته الواقعية ومدى إرتباطه بحياة المتعلمين. وإن

كان لمادة العلوم بفروعها المختلفة تطبيقات عدة تتخلل حياتنا اليومية، فللكيمياء الجزء الأكبر منها.

ويرجع تاريخ علم الكيمياء الحديثة إلى القرن السابع عشر الميلادى بأبحاث "بويل" الذى قسم الأجسام إلى مواد أولية(عناصر ومركبات ومخاليط)، وأبحاث "بلاك ولافوازييه" عن الإحتراق والتأكسد، ثم "برتلى" الذى إكتشف أكسجين الهواء، ثم"كافندشى" الذى اكتشف مكونات الماء وتركيبه، ثم "دالتون" الذى وضع النظرية الذرية عن تكوين المادة (سحر حسين، ٢٠١٠، ٦).

إنها الكيمياء إذًا التى تدرس العلاقات والتفاعلات وتوضح أبجدية الكون والإنسان وفلسفة الوجود وغائيته، فهى تقص حقيقة الإنسان، مما يعنى أن الكيمياء أساس الحياة (منجد صقر، ٢٠١٦، ١٣).

ويختص علم الكيمياء بدراسة المواد والمركبات وصفاتها الفيزيائية وتفاعلاتها الكيميائية، وللكيمياء فروعها المختلفة منها الكيمياء العضوية، وغير العضوية، والتحليلية، والفيزيائية، والحياتية، والسريرية (سيد أبوزيد، ٢٠١٩، ١١).

وفى هذا الصدد وضح محمد عبدالحكيم (٢٠١٨، ٢٥ - ١٠٢) أنه يمكن تصنيف الكيمياء فى حياتنا وبالأخص أجسامنا إلى كيمياء (المشاعر، والإحساس ، والجوع والعطش، وموت الخلايا، الشيخوخة، الإدمان، النوم، الألم والإلتهاب والحمى، الضغط العصبى، التسمم).

وتعد الكيمياء من العلوم النافعة للبشرية، والدليل كثرة تطبيقاتها التى إعتمدت على مبادىء ومفاهيم الكيمياء بشكل أساسى، وتشمل هذه التطبيقات فى حياتنا الكيمياء والطاقة، والكيمياء وإنتاج الطعام، والكيمياء والصناعات(أمل إسماعيل، ٢٠١٣، ١١).

وتدخل الكيمياء حياتنا اليومية وتتفاعل معها فى كل لحظة، فنجد المواد الكيميائية فى كل شىء حولنا بمختلف أشكالها فى المنظفات ومطهرات الجروح ومساحيق الخبيز والخل والسكر وملح الطعام، وتضيف رونق وجمال إلى عالم النساء بما يقدمه من مساحيق تجميل وكريمات، وكذلك المجوهرات والحلى ماهى إلا مركبات كيميائية تم تطويعها وتشكيلها لتلبى إحتياجات النساء(حسن شحاتة، ٢٠١٤، ١٠).

إذ ترتبط الكيمياء إرتباطًا قويًا بحياة الإنسان حتى يمكن القول بأننا نتعامل مع الكيمياء فى جميع مجالات الحياة من منزلية وزراعية وصناعية وأمنية وإقتصادية وطبية وهندسية وغيرها؛ نظرًا لما لعلم الكيمياء من فروع كثيرة رئيسية ومنها الكيمياء العامة، والعضوية، والغير عضوية، والنووية، والفيزيائية، والتحليلية، والكهربية، والحيوية، بالإضافة لفروع أخرى أشتقت من تطبيق الكيمياء والإستفادة منها لخدمة حياة الإنسان وظهرت كمفاهيم كيميائية ومنها الكيمياء البيئية، والكيمياء الخضراء، والكيمياء المنزلية، والكيمياء الطبية، وكيمياء التلوث، وكيمياء التدخين، وكيمياء النسيج، وكيمياء البوليمرات، وكيمياء خيوط الحرير، والهندسة الكيميائية، والكيمياء الصناعية، والكيمياء الرياضية، وكيمياء التصوير الضوئى، وكيمياء التربة، وكيمياء الطب الشرعى، وكيمياء الحب(السيد شهدة، ٢٠٢١، ٢).

ولقد ساعدت الكيمياء المجتمع البشري من أجل البقاء وجودة الحياة، فإتجه إلى زراعة أكثر إنتاجية ودقة واستدامة من خلال الكيمياء الزراعية التي تحل مشاكل الزراعة بطريقة كيميائية، فهي المحرك الأساسي الذي يدفع تطور الزراعة الحديثة حيث استخدام التقنيات الكيميائية في شكل مبيدات حشرية وأسمدة وأدوية بيطرية ومواد وظيفية مختلفة لتلبية المتطلبات الأساسية للمجتمع البشري (Sun, D. W., et al. 2021, 1).

وفي عصر العولمة الحالي ساد إستخدامنا لكيمياء البوليمرات وتطبيقاتها، فأصبح البلاستيك جزءًا لا غنى عنه في حياتنا اليومية؛ من فرشاة أسناننا الصباحية إلى طاولة العشاء ليلاً، وذلك لأن معظم المواد البلاستيكية الاصطناعية المستخدمة تجاريًا غير قابلة للتحلل بطبيعتها. ومن بين هذه البوليمرات غير القابلة للتحلل البولي إيثيلين تيريفثاليت (PET) الذى يشكل نسبة كبيرة بسبب تطبيقه على نطاق واسع في صناعات التعبئة والتغليف والأغذية والمشروبات والسيارات(Ghosal, K., & Nayak, C. 2022. 1).

وأيضًا بالنظر إلى أبسط العناصر الكيميائية وهو الهيدروجين نجد له تطبيقات عدة فى الحياة الحديثة، حيث يتم استخدامه الهيدروجين كمادة وسيطة للتخليق الكيميائي، وتخزين الطاقة ووقود النقل إذ تم توليد الهيدروجين من الكهرباء المتجددة، الذى لا يطلق أي انبعاثات غازات الدفيئة؛ مما يؤدى لإستخدامه على نطاق واسع في الحياة اليومية، ويمكن أن يكون لاعباً رئيسياً في المعركة ضد تغير المناخ، والإتجاه نحو تطوير "اقتصاد الهيدروجين الأخضر" الذى يهدف إلى استخلاص الطاقة بالكامل من مصادر متجددة لا تستخدم المياه للتبريد أو عمليات الوقود الحفرى، حيث يستخدم المبتكرون التحليل الكهربائي للمياه الكهروكيميائية لتوليد الهيدروجين من مكونين بسيطين: الكهرباء والماء(Beswick, R. R., et al. 2021, 1).

ورغم ذلك لا يعرف كثير من الناس أهمية الكيمياء الكبيرة، ومدى تأثيرها فى حياتنا اليومية، إبتداءًا من تكوينها لأجسامنا، فجسم الإنسان ذاته يتكون من ذرات وعناصر كيميائية وبتحليله وجد أن الماء مركب أساسى فى تكوينه والأكسجين عنصر أساسى بالإضافة لعناصر أخرى كثيرة توجد بنسب مختلفة، حيث يعد تفاعلها داخل الجسم سببًا رئيسيًا فى جميع ما يقوم به الإنسان سواء من الناحية البيولوجية كالأيض والحركة وغيرها، أو الناحية النفسية والمشاعر، فالكيمياء لا تفيد المتخصصين فقط بل الجنس البشرى بأكمله، وتدخل الكيمياء فى كل ما

حولنا من علاج العديد من الأمراض وتحضير وحفظ جميع الأغذية المصنعة، وتحسين أداء السيارات، وتحضير المنظفات، والملابس، والبيئة، والتربة، والزراعة، والهندسة وحتى علم الذرة والطاقة النووية(أرنولد الكوت، ٥. س. بولتون، ٢٠٢٠، ٥ - ٧).

ومما سبق استخلصت الباحثة أن الكيمياء وتطبيقاتها أساسية جدًا لعالمنا؛ لأنها تلعب دورًا في حياة الجميع، وتلمس تقريبًا كل جانب من جوانب الوجود بطريقة أو بأخرى، والكيمياء ضرورية لتلبية الاحتياجات الأساسية مثل الغذاء، والملبس، والمأوى، والصحة، والطاقة، والهواء النقى، والمياه، والتربة، والتقنيات الكيميائية من أجهزة إلكترونية وغيرها تثري جودة الحياة بطرق عديدة، وغالبًا ما يشار إلى الكيمياء على أنها العلم المركزي؛ لأنها تجمع بين الفيزياء والرياضيات، وعلم الأحياء، والطب، وعلوم الأرض والبيئة، ومعرفة شيء عن الكيمياء أمر جدير بالاهتمام؛ لأنه يوفر أساسًا ممتازًا لفهم الكون المادي الذي نعيش فيه.

المحور الثانى : مهارات البحث العلمى

أولًا: مفهوم مهارات البحث العلمى:

حيث عرفت بأنها" مجموعة العمليات والإجراءات المنظمة التى تهدف إلى التوصل إلى حلول لمشكلات محددة أو إجابات عن تساؤلات معينة بإستخدام الأساليب العلمية التى يمكن من خلالها التوصل إلى معرفة جديدة أو حل للمشكلة" (سامى ملحم، ٢٠١٥، ٣٠).

كما عرفت بأنها" مجموعة من الأنشطة العقلية المنظمة التى يمتلكها المتعلم لإعداد البحوث بشكل صحيح ودقيق وحل المشكلات العلمية، ويستطيع من خلالها تقصى المعلومات عن مسألة أو مشكلة معينة بإتباع منهج معين بهدف

الوصول إلى حلول علمية للمشكلات أو إضافة علمية للنظريات" (شيماء أحمد، ٢٠١٩، ١٣٥).

وأيضاً عرفت بأنها" مدى قدرة وإتقان الطلاب فى إستخدام أدوات البحث العلمى وبراعتهم فى التحليل والإستنتاج وإتخاذ القرارات ثم حل المشكلة البحثية والتوصل للنتائج بأسلوب علمى وتفسيرها إحصائياً (عبير محمود، ٢٠٢٠، ٩).

ثانيًا : أهمية إكتساب وتنمية مهارات البحث العلمي لدى الطلاب المعلمين :

للبحث العلمى أهمية بالغة فى تقدم الأمم فبه تستنير العقول وتبنى أفكارها بأسلوب علمى صحيح؛ لتنهض بأنفسها وبمجتمعاتها فكريًا وثقافيًا، مما يؤثر إيجابيًا على باقى المجالات التى بتطويرها ينهض المجتمع ويتقدم ويتحقق أمن ورفاهية الإنسان. ولن يتحقق ذلك إلا من خلال إكتساب وتنمية مهارات البحث العلمى لدى تلك العقول فى جميع المراحل التعليمية ولاسيما الطالب الجامعى وخاصة الطالب المعلم "معلم المستقبل" حتى يتمكن من تلك المهارات ويستطيع إكسابها وتنميتها لدى من سيدرس لهم لاحقاً.

ونظرًا لأهمية البحث العلمى أصبح الإهتمام بتنمية مهاراته غير مقتصر على طلبة الدراسات العليا الراغبين فى البحث فحسب، بل إتجهت بعض الدول فى الآونة الأخيرة للإهتمام بتنمية الإتجاه نحو البحث العلمى وتنمية مهاراته لدى المتعلمين فى مراحل التعليم المختلفة من مراحل التعليم الأساسي إلى الجامعة؛ لكى تزيد قدرتهم على الإحساس بمشكلات مجتمعهم والمشاركة فى إيجاد حلول لها بطرق علمية سليمة(محمد عبدالوهاب، ٢٠١٩، ٦٤٤).

وباستقراء عدد من الأبحاث والدراسات السابقة مثل: محمد ياقوت(٢٠٠٧، ١٦)، وعبدالغنى العمرانى(٢٠١٢، ١٥ -١٦)، ورشدى القواسمة وآخرون(٢٠١٢، ١٢ - ١٣)، وأمل الطباخ وياسر حسن(٢٠١٣، ١٤٠)، وعقيل عقيل(٢٠١٤، ١٠ - ١٢)، وحسين صبرى(٢٠١٥، ٢٦ - ٢٧)، وساهان وتارهان (Şahan, H. H., & Tarhan, R.

(25 ,2015، وحاتم أبو زايدة(٢٠١٨، ٣١)، ومحسن مسلم(٢٠٢١، ٤٨٢ - ٤٨٦) اتضح تعدد أهمية اكتساب وتنمية مهارات البحث العلمي لدى المتعلمين والتي يمكن ايجازها فيما يلى:

- يفيد الإنسان فى تصحيح أفكاره ومعتقداته عن الخالق سبحانه وتعالى.
- يصحح معلوماته عن الكون والظواهر الكونية، ويساعده فى تفسيرها والتنبؤ بها.
- تقصى الحقائق والإستفادة منها فى التغلب على مشكلات كثيرة كالأوبئة والأمراض والفقر والنقل والبيئة والماء والتنمية وغيرها فى شتى مجالات الحياة.
- تطوير الأفكار والموضوعات القديمة والوصول إلى إكتشافات ومبتكرات جديدة تواكب النظام العالمى الجديد، والتغلب على الفجوة العلمية والثقافية بين العالم العربى والعالم المتقدم.
- يثرى المعرفة العلمية ويضيف الجديد النافع بإستمرار، وإكتشاف حقائق لم تكن معروفة من قبل.
- تطوير معلومات جديدة على المستوى الأكاديمى، وزيادة الحصيلة المعرفية وتجديد الثقة بالنفس على المستوى الشخصى، وإضافة للرصيد العلمى وإنجاز يُمكنه من تغيير الواقع للأفضل على مستوى الواقع العملى.
- مواكبة التغيرات المستمرة مما ييسر التعامل مع كل جديد بموضوعية.
- يعود المتعلم على المطالعة وإستخدام المكتبة، والتدريب على الأمانة العلمية بتوثيق المعلومة من مصدرها، وإختيار مصادر المعلومات بكفاءة، وتحسين مستوى القراءة ، وإكتساب مهارة التلخيص، وتحسين مستوى الفهم وإستخلاص الأفكار الرئيسة.
- إكتساب القراءة الناقدة؛ مما يزيد من قدرة المتعلم على نقد الأفكار بأسلوب بنّاء والتدريب على كتابة المراجع المختلفة.

- غرس التفكير العلمى والإستقرائى لدي الباحث، و يعزز العادات المنطقية فى التفكير والتنظيم.
- يعد أساس الإقتصاد المبنى على المعرفة لخدمة ورفاهية وتنمية المجتمعات، وأيضًا يعد مدخرات الجيل الحاضر للجيل القادم، وأسلوب للتحكم فى البيئة المحيطة وتوفير توقعات مناسبة للمستقبل.
- بناء الإنسان المثقف المتحمل للمسئولية، وقادر على مواجهة المشكلات بأسلوب علمى سليم.
- إكتساب أساسيات العلم، وتنمية التعلم الذاتى والتعلم مدى الحياة، وتعزيز الثقة بالنفس وتحقيق الذات والإعتماد عليها.
- تنمية القدرة على إستخدام وسائل التقنية الحديثة، والقدرة على التخطيط المنظم الهادف.
- تنمية القدرة على كتابة البحوث والتقارير بإتقان وطريقة علمية صحيحة.

ثانيًا: تصنيف مهارات البحث العلمى:

يتطلب لمواكبة العصر الحالى إمتلاك الفرد لمهارات البحث العلمى المختلفة؛ كى تعينه على التكيف معه وتوظيف ما يمتلك من معرفة ومهارات ليفيد نفسه ومجتمعه، حيث تدعم تلك المهارات قدرته على التعامل بفاعلية مع البيئة الخارجية، وتمكنه من التنبؤ بالمستقبل والإستعداد الجيد له؛ لذا بات ضروريًا أن تهتم مؤسسات إعداد المعلم خاصةً والمؤسسات التعليمية عامةً بتدريب الملتحقين بها على مهارات البحث العلمى(عصام سيد، ٢٠١٧، ٧١).

ولتحديد تلك المهارات الخاصة بالبحث العلمى؛ لمعرفتها وإكسابها للمتعلمين والعمل على تنميتها لديهم، تم الإطلاع على عدد من الأدبيات التى ورد بها تصنيفات مختلفة لتلك المهارات على النحو التالى: -

إتفق كل من محمود حسان(٢٠١١، ٨٦)، و شفيق الأخضر(٢٠١٦، ٣٤) فى تصنيفهم لمهارات البحث العلمى، حيث صنفوها إلى ٩ مهارات هي (تحديد المشكلة، وجمع المعلومات، وضبط المتغيرات، وفرض الفروض واختبار صحتها، وتحليل المعلومات والبيانات، وإتخاذ القرار، وتقويم مصادر المعلومات، وتوثيق المعلومات، وإعداد التقارير البحثية).

كما أتفق كل من آشوف وروث (Asshoff, R., & Roth, O. 2011. 232)، ومحسن مسلم(٢٠٢١، ٤٨٤ - ٤٨٦) على تصنيفها إلى مهارة(الملاحظة، والقياس، وجمع البيانات والمعلومات وتفسيرها، والمقارنة، والتنبؤ، التعريف الإجرائى، والتخطيط للتجريب وضبط المتغيرات، وصياغة الفروض، والتجريب، وتفسير النتائج، والتوصل إلى حل).

وأيضًا حددها روسستر (Rossiter, D. G. 2011. 39) على أنها القدرة على امتلاك المهارات التالية(تحديد المشكلة البحثية، وصياغة أسئلة بحثية مناسبة للمشكلة، وإستخدام مناهج البحث المناسبة للموضوع، وتفسير ومناقشة النتائج، وكتابة تقرير البحث).

وأكد شومان وآخرون (Showman, A. et al. 2013. 16) أن من المهارات التى يجب أن تتوافر أولًا فى الطالب لجعله باحثًا جيدًا، وتعد مفتاحه لتطوير مهاراته لحياة مهنية ناجحة فى مجال البحث العلمى هى الإبتكار والإبداع، والإصرار، والمثابرة، والتواصل، والحكم والتظيم.

وحددها أحمد على (٢٠١٦، ٤٧ - ٤٨) فى دراسته فى مهارات(تحديد مشكلة البحث، وتحديد أهدافه، ووضع فروضه، وتحديد أدواته، وتحديد إجراءاته، وتوظيف وسائل البحث الحديثة، وتدوين البيانات من مصادرها وتوثيقها، وإستنتاج الأفكار من البيانات وتفسيرها بطريقة صحيحة، وتصميم الجداول وفهم محتواها، وضبط

متغيرات البحث، وإجراء تجربة البحث، ومناقشة نتائجه، وكتابة التقرير، وتحديد صعوبات البحث وطرق التغلب عليها، تحديد ما تحقق من الأهداف، وتعميم نتائج البحث فى بيئات مشابهة.

وأيضًا أوضحها على سليمان(٢٠١٧، ٢٠٣ - ٢٠٤) فى مهارات(إختيار موضوع البحث وتحديده، التخطيط الإجرائى للبحث، تنفيذ البحث، وكتابة التقرير، والعرض والتنظيم).

وأوضحت نوال بن هوميل (٢٠١٨، ٧٨) فى دراستها أن مهارات البحث العلمى التى يحتاجها الباحث والطالب لإنجاز مهامه البحثية بكفاءة تشمل مهارات(الحصول على المعلومات، وتنفيذ خطوات البحث العلمى، وكتابة البحث العلمى والتوثيق، والتحليل الإحصائى للبيانات).

وأيضًا صنفها السيد موسى(٢٠٢٠، ٥٩) إلى مهارات (تحديد المشكلة، وجمع المعلومات، وإستطلاع الدراسات السابقة، وفرض الفروض، وإستخلاص النتائج، وإستخدام المكتبة).

ومن خلال العرض السابق توصلت الباحثة لمهارات البحث العلمى المناسبة للطالب المعلم والتى تعينه على إعداد ما يطلب منه من أبحاث علمية بدقة وكفاءة متبعًا الأسلوب العلمى المنظم فيما يلى: -

١. **تحديد المشكلة البحثية**

وتعنى قدرة الطالب المعلم على الإحساس بالمشكلة موضوع البحث وتحديدها بدقة وصياغتها فى سؤال رئيس يتفرع منه عدد من التساؤلات الفرعية والتى يمكن من خلال الإجابة عليها بإتخاذ الإجراءات المناسبة والتوصل لحل مناسب لها.

٢. **تحديد الهدف من البحث:**

وتعنى قدرة الطالب المعلم على تحديد الغرض الحقيقى من إجراء البحث، أى يقدم الإجابة على سؤال لماذا يقوم بهذا البحث.

٣. **جمع المعلومات حول المشكلة**

وتشير إلى إستخدام الطالب المعلم للمكتبات التقليدية والإلكترونية للحصول على المصادر المختلفة لجمع المعلومات ذات الصلة بمشكلة البحث.

٤. **توثيق المعلومات**

وهو إلتزام الطالب المعلم بعرض المعلومة بالإشارة إلى مصدرها التى أخذت منه للأمانة العلمية وللمحافظة على الحقوق الفكرية ولزيادة التأكد من صدق المعلومة بالأدلة العلمية، حيث يوثق فى المتن بأسلوب مختصر متعارف عليه، ثم يكتب معلومات المصدر كاملة فى قائمة المراجع.

ومما سبق تبين للباحثة أنه طالما للبحث العلمى من فوائد بالغة للفرد والمجتمع؛ فعلى أى دولة عربية إعادة النظر فى سياساتها نحو البحث العلمى إذا أرادت أن تجد لنفسها مكانًا مرموقًا بين دول العالم من حولنا، وأن تهتم به وتوفر الدعم المالى والتكنولوجى والوجدانى للعقول الباحثة، وكذلك توفر البنية التحتية من مختبرات وأدوات وأجهزة ومكتبات علمية، وإستثمار نتائج جهودهم فى مواجهة مشكلاتها لتحقيق التقدم والرقى، والإهتمام بالتكامل والتنسيق بين الجامعات والمؤسسات البحثية، لذا وجب على مؤسساتها التربوية الإهتمام بتنمية مهارات البحث العلمى لدى الملتحقين بها خلال المراحل التعليمية المختلفة.

إجراءات البحث:

للإجابة علي تساؤلات البحث الحالى والتحقق من صحة فروضه إتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

أولا: للإجابة على التساؤل الأول وهو ما صورة البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة القائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة لتنمية بعض مهارات البحث العلمى لدى طلبة كلية التربية ؟

- تم تحديد موضوعات للبرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة وإعداده من خلال الإطلاع على بعض المراجع والأدبيات فى مجال الكيمياء، وإعداد دليل المعلم لتدريس موضوعات البرنامج بإستخدام استراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة وعرضهم على مجموعة من المحكمين للتأكد من صلاحيتهم وعمل ما يلزم من تعديلات حتى يكون جاهز للإستخدام.

ثانيًا: للإجابة على التساؤل الثانى وهو ما فاعلية البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة القائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة فى تنمية بعض مهارات البحث العلمى لدى طلبة كلية التربية؟

- تم إعداد أدة البحث (اختبار مهارات البحث العلمى) والإلترام بخطوات إعدادها والتأكد من صلاحيتها للتطبيق (ضبطها إحصائياً) ولقد مرت خطوات الإعداد بالخطوات التالية:
- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى تعرف مدى إلمام الطلبة المعلمين عينة الدراسة بمهارات البحث العلمى التى يقيسها الاختبار، والتى يسعى البحث الحالى إلى تنميتها لديهم.
- **أبعاد الاختبار:** تم تحديد أبعاد الاختبار بعد الإطلاع على بعض الأدبيات السابقة وما ورد بها من تصنيفات لمهارات البحث العلمى، وتم عمل قائمة بتلك المهارات وأخذ آراء السادة المحكمين فيها وتحديد أكثر تلك المهارات

ملاءمة للطلبة المعلمين بكلية التربية، وفى ضوء ما تم الإتفاق عليه تم تحديد أبعاد الاختبار وتمثلت فى بعض مهارات (تحديد مشكلة البحث، تحديد هدف البحث، جمع معلومات البحث، توثيق معلومات البحث).

- **صياغة مفردات الاختبار:** إعتمدت الباحثة في صياغة مفردات الاختبار على أسئلة من نوع الاختيار من متعدد، حيث يتكون كل سؤال من مقدمة وأربعة بدائل (أ، ب، ج، د)، حيث تضمنت مقدمة السؤال عبارة تمثل المهارة التى يقيسها الاختبار لدى الطالب المعلم، وتمثل البدائل حلول لها، بحيث يمثل بديل واحد فقط الإجابة الصحيحة والأكثر دقةً وتعبيراً عن إكتساب الطالب للمهارة موضع القياس، وتم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم، وإجراء التعديلات فى ضوء آرائهم فتكون الاختبار من (٣٤) عبارة بصورة مبدئية.
- **التجريب الإستطلاعى للاختبار:** قامت الباحثة بتجريبه استطلاعياً من خلال تطبيقه على طلبة الفرقة الرابعة شعبة الكيمياء في الفصل الدراسي الثانى من العام الدراسي (٢٠٢٣/ ٢٠٢٤ م) بذات الكلية بتاريخ (٢٠٢٤/٣/٣) وذلك إلكترونيًا بإستخدام صيغة جوجل" Google Form"، وبلغ عددهم (٧٠) طالبًا وطالبة وذلك بهدف الحصول على بيانات تتعلق بالخصائص الإحصائية التالية: -

<u>حساب الثبات:</u> وقد تم حساب ثبات اختبار مهارات االبحث العلمى ككل ومهاراته كل على حده باستخدام طريقة ألفاكرونباخ باستخدام البرنامج الإحصائي .SPSS) ver23) كما هو موضح بجدول (٢).

جدول ٢

معامل ثبات اختبار مهارات البحث العلمى ككل والمهارات الفرعية له بطريقة ألفا بعد حذف درجة المفردة غير الثابتة من الدرجة الكلية للمهارة التى تنتمى إليها

م	مهارات البحث العلمى	معامل الثبات باستخدام طريقة ألفا كرونباخ
١	تحديد مشكلة البحث	٠,٨٣٨
٢	تحديد هدف البحث	٠,٧٩٢
٣	جمع معلومات البحث	٠,٨٢٧
٤	توثيق معلومات البحث	٠,٧٨١
	ثبات الاختبار ككل	٠,٩٤٠

تشير النتائج إلى ارتفاع معامل الثبات لكل بعد وللاختبار ككل وهذا يعنى أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

صدق الاختبار حيث تم حساب صدق الأبعاد الفرعية لاختبار مهارات البحث العلمى باستخدام برنامج (SPSS Ver,23) وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة البعد الفرعى والدرجة الكلية للاختبار فى حالة حذف درجة البعد من الدرجة الكلية للاختبار كما بجدول (٣).

جدول (٣)

معاملات صدق الأبعاد الفرعية لاختبار مهارات البحث العلمى

م	المهارات	معامل الارتباط بالدرجة الكلية	مستوى الدلالة
١	تحديد مشكلة البحث	٠.٩٣٦	٠,٠١
٢	تحديد هدف البحث	٠.٧٤٢	٠,٠١
٣	جمع معلومات البحث	٠.٨٤١	٠,٠١
٤	توثيق معلومات البحث	٠.٨١٠	٠,٠١

يتضح من جدول (٣) أن: جميع أبعاد الاختبار دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١)، مما يدل على صدق الاختبار.

زمن الاختبار: تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار بإستخدام تلك المعادلة

(فؤاد السيد، ٢٠٠٦، ٣٦٢).

$$\text{الزمن المناسب للاختبار} = \text{الزمن التجريبى} \times \frac{\text{المتوسط المرتقب}}{\text{المتوسط التجريبي}}$$

حيث كان الزمن المناسب لتطبيق اختبار مهارات البحث العلمى تقريباً(٤٠) دقائق، وقد تم الإلتزام بهذا الزمن عند التطبيق القبلى والبعدى للاختبار على طلبة مجموعة البحث.

الصورة النهائية لاختبار مهارات البحث العلمى: مروراً بالخطوات السابقة أصبح الاختبار مكوناً من (٣٤) مفردةً من نوع الإختيار من متعدد موزعة على المهارات الأربع سالفة الذكر، ويوضح ذلك **جدول(٤)**، وتم وضع تعليمات للاختبار ونموذج الإجابة " مفتاح تصحيح". جدول (٤)

توزيع مفردات اختبار مهارات البحث العلمى على أبعاده/مهاراته

م	الأبعاد/ المهارات	أرقام المفردات الممثلة للبعد	عدد المفردات
١	تحديد مشكلة البحث	١ -٢ -٣ -٤ -٥ -٦ - ٧ -٨ -٩ -١٠	١٠
٢	تحديد هدف البحث	١١ -١٢ -١٣ -١٤ -١٥ -١٦ -١٧	٧
٣	جمع معلومات البحث	١٨ -١٩ -٢٠ -٢١ -٢٢ -٢٣ - ٢٤ -٢٥ -٢٦	٩
٤	توثيق معلومات البحث	٢٧ -٢٨ -٢٩ -٣٠ -٣١ -٣٢ - ٣٣ -٣٤	٨
	إجمالى عدد المفردات للاختبار ككل		٣٤

➢ **التجريب الميدانى: وتضمن المراحل التالية:**

أ - تطبيق أدوات البحث قبلياً : -

تم تطبيق أداة تقويم البحث المتمثلة فى (اختبار مهارات البحث العلمى) قبلياً على مجموعة البحث (طلبة شعبة الكيمياء الفرقة الثالثة) وذلك يوم الجمعة الموافق ١٥/ ٣/ ٢٠٢٤، باستخدام تطبيق Google Forms، حيث تم إنشاء نموذج Form للاختبار وإرسال الرابط الخاص به للطلبة على جروب WhatsApp ليقوموا بحله إلكترونياً وإعادة إرساله للباحثة بهذا الرابط https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScgobCrE8zKF0RqIZr32DLJydSp2SwXs4_akYy8VYvkUSDYgg/viewform%D8%A8%D8%AD%D8%AB

مع تعريف الطلبة بالغرض من تلك الأدوات، وكيفية الإجابة عنها، مراعاة الزمن المخصص، ثم تم تصحيحهم وفق مفتاح التصحيح المعد لكل أداة ورصد الدرجات تمهيداً لمعالجتها إحصائياً.

ب - تدريس البرنامج المقترح لمجموعة البحث : - (تنفيذ التجربة)

بعد الحصول على موافقة الجهات المسئولة بإجراء التجربة، قامت الباحثة بتدريس البرنامج بإستخدام إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة لطلبة مجموعة البحث خلال الفصل الثانى من العام الدراسى ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤ وذلك فى الفترة من ٢٠/٣/ ٢٠٢٤ إلى ١٢/٥/٢٠٢٤ بواقع (محاضرتين) إسبوعياً.

ج - التطبيق البعدي لأدوات البحث: -

بعد الإنتهاء من التدريس للبرنامج قامت الباحثة بالتطبيق اختبار مهارات البحث العلمى بعديًا على مجموعة البحث (طلبة شعبة الكيمياء الفرقة الثالثة) وذلك يوم الإثنين الموافق ١٣/ ٥/ ٢٠٢٤، باستخدام تطبيق Google Forms، حيث تم إنشاء

نموذج Form للاختبار وإرسال الرابط الخاص به للطلبة على جروب WhatsApp برابط

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSddF6F9A-w9kiM9rWRbgf1bcdrHmnLCS4LJYNkHYstOy3NX5A/viewform%D8%A8%D8%B9%D8%AF%D9%89

وبالانتهاء من التطبيق للاختبار، تم تصحيحهم وفق مفتاح التصحيح المعد له ورصد الدرجات تمهيداً لمعالجتها إحصائياً وتفسير النتائج.

نتائج البحث مناقشتها وتفسيرها:

١. **وللإجابة على التساؤل الثانى** " ما فاعلية البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة القائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة فى تنمية بعض مهارات البحث العلمى لدى طلبة كلية التربية؟".

وتم التحقق من صحة الفرض التالي: -

- **اختبار صحة الفرض الذى ينص على أنه:**

" لا يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات الطلبة عينة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات البحث العلمى ككل وفى مهاراته الفرعية كل على حدة.

وقد تم التحقق من صحة هذا الفرض: من خلال استخدام اختبار (ت) (T-test) للمجموعات المرتبطة، وحساب المتوسط الحسابى (م) لدرجات الطلبة مجموعة البحث فى التطبيق القبلى والبعدى لاختبار مهارات البحث العلمى ككل وفى مهاراته الفرعية كلًا على حده، والإنحراف المعيارى (ع)، وحساب قيمة(ت)، وقيمة **ايتا**[٢] وحساب حجم التأثير(d) وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدولين (٥)، و(٦):

جدول (٥)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية ، ومتوسط درجات الطلبة مجموعة البحث فى التطبيق القبلى و البعدى لاختبار مهارات البحث العلمى ككل وفى أبعاده الفرعية كلًا على حده.

الأبعاد	التطبيق	عدد العينة	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	قيمة (ت)
تحديد مشكلة البحث	القبلى	٤٤	٢.٥٠	١.٥٦	١٢.٧٠**
	البعدى	٤٤	٨.٠٤	٢.٣١	
تحديد هدف البحث	القبلى	٤٤	١.٨٦	٠.٨٧٨	٧.٦٩**
	البعدى	٤٤	٥.٨٩	١.٦٢	
جمع معلومات البحث	القبلى	٤٤	٢.٧٣	١.٧٧	٦.٨٤**
	البعدى	٤٤	٦.٥٠	١.٨٤	
توثيق معلومات البحث	القبلى	٤٤	٢.٢٧	١.٢١	٧.٤٢**
	البعدى	٤٤	٥.٥٧	١.٦٥	
الاختبار ككل	القبلى	٤٤	٩.٣٦	٢.٨٩	١٢.٤٤**
	البعدى	٤٤	٢٥.٩٨	٦.٧٦	

جدول(٦) قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية ، وقيمة إيتا^{2} ، (d) ، ، ومقدار حجم تاثير المعالجة التجريبية فى التطبيق القبلى و البعدى لاختبار مهارات البحث العلمى ككل وفى أبعاده الفرعية كلًا على حده لدى الطلبة مجموعة البحث(ن= ٤٤) ،(df= ٤٣).

الأبعاد	التطبيق	قيمة (ت)	قيمة إيتا^{2}	قيمة(d)	حجم التاثير
تحديد مشكلة البحث	القبلى	١٢.٧٠**	٠.٧٨٩	٣.٨٧	ضخم
	البعدى				
تحديد هدف البحث	القبلى	٧.٦٩**	٠.٥٧٩	٢.٣٥	ضخم
	البعدى				
جمع معلومات البحث	القبلى	٦.٨٤**	٠.٥٢١	٢.٠٩	ضخم
	البعدى				

الأبعاد	التطبيق	قيمة (ت)	قيمة إيتا^2	قيمة(d)	حجم التأثير
توثيق معلومات البحث	القبلى	**٧.٤٢	٠.٥٦٢	٢.٢٦	ضخم
	البعدى				
الاختبار ككل	القبلى	**١٢.٤٤	٠.٧٨٣	٣.٧٩	ضخم
	البعدى				

ومن الجدولين السابقين (٥، ٦) يتضح:

١ - وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات الطلبة مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار مهارات البحث العلمى ككل ولأبعاده كلًا على حده لصالح التطبيق البعدى.

٢ - قيمة (ت) المحسوبة للاختبار دالة إحصائياً حيث بلغت (١٢.٤٤) أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٧)(**عزت حسن، ٢٠١١، ٥٥٦**)، وبذلك تكون دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١)، مما يشير إلى تميز الطلبة مجموعة البحث فى التطبيق البعدى عنه فى التطبيق القبلى لاختبار مهارات البحث العلمى.

٣ - قيمة **إيتا^2** لأبعاد اختبار مهارات البحث العلمى كلًا على حده وكذلك للاختبار ككل مرتفعة حيث تتراوح ما بين(٠.٥٢١ - ٠.٧٨٩) وهذا يعتبر حجم تأثير كبير.

٤ - إرتفاع قيمة (**d**) لأبعاد اختبار مهارات البحث العلمى كلًا على حده وكذلك للاختبار ككل حيث تتراوح ما بين (٢.٠٩ - ٣.٨٧) وهذا يعتبر حجم تأثير ضخم (**عزت حسن،٢٠١١، ٢٨٣**) مما يدل على قوة المعالجة التجريبية للاختبار.

وبالتالى فإن النتائج السابقة تعبر عن تفوق طلبة مجموعة البحث فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات البحث العلمى ككل وفى أبعاده كلًا على حده عنه فى التطبيق القبلى. ومن خلال ما توصلنا إليه من نتائج نستنتج أن البرنامج المقترح فى

تطبيقات الكيمياء فى الحياة والقائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة ذو تأثير قوى فى تنمية بعض مهارات البحث العلمى المحددة بالبحث لدى طلبة كلية التربية. ومن ثم **تم رفض الفرض الصفرى** الخاص بالبحث الحالى والذى ينص على أنه "**لا** يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات الطلبة عينة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات البحث العلمى ككل وفى مهاراته الفرعية كل على حده". **وقبول الفرض البديل** الذى ينص على أنه" يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات الطلبة عينة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات البحث العلمى ككل وفى مهاراته الفرعية كل على حده لصالح التطبيق البعدى.

- ولتحديد فاعلية البرنامج المقترح المستخدم تم حساب نسبة الكسب بإستخدام معادلة ماك جيوجان كما هو موضح والنتائج بجدول (٧)

$$\text{نسبة الكسب ماك جيوجان} = \frac{\text{درجة الكسب}}{\text{درجة الكسب الممكنة}}$$

$$\text{حيث نسبة الكسب} = \frac{\text{متوسط القياس البعدى} - \text{متوسط القياس القبلى}}{\text{النهاية العظمى للاختبار} - \text{متوسط القياس القبلى}}$$

- يعتبر البرنامج فعال ومقبول إذا كانت نسبة الكسب تساوى٠.٦ فأكثر. **(عزت حسن، ٢٠١١، ٢٩٦).**

جدول(٧)

نسبة الكسب لاختبار مهارات البحث العلمى ككل ولأبعاده كلًا على حده لتحديد فاعلية البرنامج المستخدم.

الأبعاد	نسبة الكسب	دلالة نسبة الكسب	الفاعلية
تحديد مشكلة البحث	٠.٧٥	مرتفع	فعال ومقبول
تحديد هدف البحث	٠.٧٨	مرتفع	فعال ومقبول
جمع معلومات البحث	٠.٦٠	مرتفع	فعال ومقبول
توثيق معلومات البحث	٠.٥٩	مرتفع	فعال ومقبول
الاختبار ككل	٠.٦٧	مرتفع	فعال ومقبول

ويتضح من الجدول(٧) أن نسبة الكسب لاختبار مهارات البحث العلمى ككل ولأبعاده كلًا على حده تقترب من الواحد مما يدل على إرتفاعها، وتشير بذلك إلى إرتفاع نسبة الطلبة الذين إستفادوا وحققوا المستوى المطلوب، مما يؤكد فاعلية البرنامج المستخدم وقبوله.

وبذلك يكون قد تم الإجابة عن التساؤل الثانى " ما فاعلية البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة القائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة فى تنمية بعض مهارات البحث العلمى لدى طلبة كلية التربية؟"

***مناقشة النتائج الخاصة باختبار مهارات البحث العلمى وتفسيرها :**

وبإستقراء الجداول السابقة (٥، ٦، ٧) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات الطلبة مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات البحث العلمى ككل وفى أبعاده الفرعية كلًا على حده لصالح التطبيق البعدى.

ويتضح أيضًا فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية بعض مهارات البحث العلمى لدى الطلبة المعلمين مجموعة البحث.

وترجع هذه النتائج إلى أن إستخدام البرنامج المقترح فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة والقائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة فى التدريس أدى إلى:

١. البعد عن التقليدية فى العملية التعليمية ومن خلال تركيز مثل هذه الاستراتيجيات على الطالب وجعل له الدور الأكبر فى تعلمه مما دفعه للبحث والتقصى للوصول للأهداف المنشودة.
٢. جعل الموقف التعليمى جذاب ومثير من خلال الأنشطة والمهام الأدائية التى تطلبت قيام الطالب بممارسة عمليات البحث والإستقصاء الشبكى للتوصل للمعلومات بنفسه.
٣. طبيعة المحتوى العلمى للبرنامج المقترح والذى تضمن معلومات وحقائق عن تطبيقات للكيمياء وثيقة الصلة بواقع حياة الطلبة مما ساعدهم على الإندماج مع المحتوى.
٤. طبيعة المحتوى العلمى للبرنامج أثارت الفضول العلمى لدى الطلبة مما دفعهم للتنافس على البحث عن المعلومات عن تطبيقات أخرى للكيمياء فى الحياة.
٥. خطوات التدريس المتبعة جعلت الطلبة مشاركين إيجابيين فى الموقف التعليمى وموظفين للتكنولوجيات الحديثة فى عملية البحث عن المعلومات والإجابة عن الأسئلة المطروحة ضمن الأنشطة.
٦. اسلوب التعزيز المستمر للطلبة على أدائهم ونتائج بحثهم عن المعلومات حثهم على التنافس الجاد على البحث بأسلوب علمى صحيح.
٧. توظيف التكنولوجيا فى الإستراتيجية المستخدمة للتدريس دفع هذا الجيل من الطلبة والذين يعرفوا بجيل العصر التكنولوجى مستمتعين بالعملية التعليمية ولديهم دافع للبحث وإثراء معلوماتهم حول الموضوعات المطروحة.

٨. أساليب التقويم والأنشطة التعليمية المتضنة فى موضوعات البرنامج ساعدت الطلبة على ممارسة مهارات البحث العلمى.

٩. تحويل الطالب من متلقى للمعلومات إلى باحث عنها من مصادرها مما ساعد على الإستغلال الأمثل لقدراته ووقت المحاضرة وتعلمه بطريقة فعالة.

١٠. تنوع أساليب وإستراتيجيات التدريس التى إستخدمت لتدريس البرنامج ساهمت فى زيادة دافعية الطلبة للتعلم بأنفسهم من خلال البحث والتقصى بإيجابية.

هذا **وقد اتفقت نتائج البحث الحالى مع نتائج لدراسات عدة** إتفقت جميعها على إمكانية تنمية مهارات البحث العلمى لدى الطلبة الجامعيين بإستخدام أساليب وإستراتيجيات ومداخل وطرق مختلفة ومنها دراسة على سليمان(٢٠١٧)، ودراسة أسامة سالم (٢٠١٧)، ودراسة السيد موسى (٢٠٢٠)، و دراسة Hendriarto, P. et al, 2021)، ودراسة(Cutillas, A, K., et al.2023) ودراسة (Kaçar, S. 2023)، ودراسة (Liu, X. et al, 2024).

التوصيات والمقترحات:

أ- توصيات البحث:

فى ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج توصى الباحثة بما يلى:

١. إدراج تطبيقات الكيمياء المختلفة ضمن المناهج والمقررات الدراسية مما يزيد من توضيح الجانب الوظيفى للعلم وإنتقال أثر التعلم لتحقيق أكثر فائدة للتعلم وربطه بواقع الحياة.

٢. تشجيع الطالب المعلم على إستخدام أساليب وطرق تدريس متنوعة تتناسب مع طبيعة المادة العلمية وتتركز حول المتعلم من خلال التدريس المصغر والتدريب الميدانى لتطبيق ذلك فيما بعد.

٣. إدراج مادة خاصة بمهارات البحث العلمى لدى المراحل الجامعية المختلفة وخاصة لدى طلبة كلية التربية وذلك لإكسابهم تلك المهارات وإتقانهم لها مما يمارسوا عملية البحث بإسلوب علمى سليم فى ظل عصر الإنفجار المعرفى الذى نعيشه وتطوراته المتلاحقة.

٤. إستخدام إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة فى تدريس التخصصات العلمية الأخرى بما يتفق مع طبيعتها.

٥. إهتمام الأساتذة المحاضرين بتنمية بمهارات البحث العلمى لدى الطلبة من خلال تضمين المقررات الدراسية لأنشطة وموضوعات بحثية تساعد على تنميتها.

٦. توجيه نظر السادة المتخصصين والمسؤلين عن وضع وتطوير المناهج فى المراحل العلمية المختلفة بضرورة إظهار الجانب التطبيقى للعلوم التى تدرس وذلك لتوظيف تلك العلوم وربطها بواقع الحياة مما يحقق الجانب الوظيفى لها ويكون لتعلمها معنى وفائدة على أرض الواقع وليس للتحصيل والإمتحان فقط.

ب- مقترحات البحث:

فى ضوء نتائج الدراسة تقترح الباحثة إمكانية القيام بالبحوث التالية:

١. برنامج مقترح لتدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة على مهارات البحث العلمى.

٢. برنامج فى تطبيقات الكيمياء فى الحياة قائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة لتنمية بعض مهارات التفكير الإيجابى والبحث العلمى لدى طلبة المرحلة الثانوية.

٣. برنامج فى تطبيقات العلوم فى الحياة قائم على إستراتيجية الأيدى المفكرة المعدلة لتنمية بعض مهارات البحث العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٤. منهج مقترح فى تطبيقات الكيمياء قائم على التكنولوجيات الحديثة لتنمية تقدير العلم والعلماء والإتجاه نحو تطبيقاتها لدى طلبة المرحلة الثانوية.

٥. تقويم كتب الكيمياء والفيزياء والبيولوجى فى ضوء مدى تضمينها لتطبيقات تلك العلوم فى الواقع لتحقيق الجانب الوظيفى للعلم للمرحلة الثانوية.

٦. وحدة مقترحة فى تطبيقات الكيمياء فى الغذاء لتنمية الوعى الصحى الغذائى لدى طلبة الإقتصاد المنزلى بكلية التربية النوعية.

٧. إجراء بحوث مشابهة للبحث الحالى فى مجالات أخرى، وفى المراحل المختلفة.

➢ المراجع العربية:

١. ابراهيم أبو غزالة (٢٠١٨). الكيمياء فى حياتنا. تم استرجاعه بتاريخ ٢٠٢٠/٣/٢٧. متاح على موقع https://Mawdoo3.com.

٢. أحمد سعيد محمود الأحول(٢٠١٦). برنامج تدريبى مقترح لتنمية مهارات البحث العلمى والتفكير الإبتكارى لدى طلاب الدراسات العليا مرحلة الماجستير بجامعة الجوف. *مجلة كلية التربية فى العلوم التربوية*. ٤٠(١). ١٤٧ - ٢٢٢.

٣. أحمد عبدالفتاح عبدالمجيد على(٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على الأنشطة البحثية فى تنمية المفاهيم العلمية ومهارات البحث العلمى والإتجاه نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه. كلية التربية. جامعة عين شمس. مصر.

٤. أسامة محمد أحمد سالم(٢٠١٧). فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا التعلم المتنقل فى تنمية مهارات البحث العلمى الإلكترونى ومهارات التواصل الإجتماعى عبر الويب لدى طلبة الدراسات العليا. رسالة دكتوراه. كلية التربية. جامعة الزقازيق. مصر.

٥. أمل محمد الطباخ، وياسر سيد حسن(٢٠١٣). مهارات الإستقصاء فى العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. جامعة عين شمس. ١٩٤. ١٣٣ - ١٤٥.

٦. إيمان محمد جاد المولى، شرين السيد إبراهيم (٢٠١٥). *طرق التدريس. الجزء الأول*. المنصورة. مكتبة الإيمان للطباعة والنشر.

٧. تهانى عبدالرحمن على المزينى (٢٠١٩). توظيف الإستقصاء العلمى والذكاء الطبيعى فى ضوء المعايير الوطنية لتعليم العلوم NSESعبر وحدة دراسية مقترحة. المجلة التربوية الدولية المتخصصة. ٨(١١). ١٥٩ - ١٧٣.

٨. حاتم أبو زايدة(٢٠١٨). مناهج البحث العلمى. ط٢. متاح على مكتبة نور الإلكترونية. تم إسترجاعه بتاريخ ٢٠٢١/٥/٦. ومتاح على موقع https:// www.noor-book.

٩. حسام الدين محمد مازن (٢٠١٣). الحس العلمى Scientific Sense من منظور تدريس العلوم والتربية العلمية. *المجلة التربوية كلية التربية جامعة سوهاج*. ٣٤. يوليو. ٤٥٧ - ٤٦٦.

١٠.حسن أحمد شحاته (٢٠١٤). الكيمياء فى حياتنا اليومية. القاهرة. دار النشر للجامعات.

١١.حسين صبرى(٢٠١٥). مهارة البحث العلمى. أبو ظبى. دار هماليل للطباعة والنشر والتوزيع.

١٢.حسين عوض حسينى سيد أحمد، ومنى عبدالصبور محمد و أمنية السيد الجندى(٢٠١٠). تطوير مناهج الكيمياء فى ضوء تطبيقاتها الحياتية لطلاب المرحلة الثانوية لتنمية إتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء. الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة. جامعة عين شمس. ١٠٤. يونية. ١١٨ - ١٣٢.

١٣.رحمة على أحمد الغامدى، سعاد جعفر عمر محمد(٢٠٢٠). دور الأنشطة الصفية فى تنمية مهارات البحث العلمى من وجهة نظر كل من الهيئة التدريسية وطالبات كلية التربية بجامعة نجران. *مجلة دراسات فى العلوم الإنسانية والإجتماعية*، ٣(٣). يونيو. ٢٨٧ - ٣١١.

١٤.رعد مهدى رزوقى، وفاء عبدالهادى نجم (٢٠١٦). *تدريس العلوم وإستراتيجياته*، الجزء الرابع، عمان الأردن، دار المسيرة.

١٥.رشدى القواسمة، وجمال أبو الرز، ومفيد أبو موسى، وصابر أبو طالب(٢٠١٢). مناهج البحث العلمى. مقرر تأسيسى رقم0204 جامعة القدس المفتوحة. عمان الأردن. منشورات جامعة القدس المفتوحة.

١٦.سامى محمد ملحم(٢٠١٥). *مناهج البحث فى التربية وعلم النفس*.ط٧. عمان. دار الميسرة للنشر والتوزيع.

١٧.السيد السيد عباس محمد موسى(٢٠٢٠). فعالية برنامج قائم على التعلم الذاتى لتنمية الوعى بدراسات المستقبل وبعض مهارات البحث لدى طلاب الدراسات العليا شعبة المواد الإجتماعية بكليات التربية. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة المنصورة. مصر.

١٨.شفيق محمد شفيق الأخضر(٢٠١٦). فعالية التعلم الإلكترونى فى تحصيل الفيزياء وتنمية مهارات البحث العلمى وأخلاقياته لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه. كلية التربية. جامعة المنصورة. مصر.

١٩.شيماء أحمد محمد أحمد(٢٠١٩). برنامج قائم على النظام الذكى لمعالجة المعرفة فى العلوم لتنمية مهارات البحث العلمى والتفكير الناقد لدى التلاميذ بالمرحلة الإعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*. ٢٢(٩). سبتمبر. ١٢٧ - ١٨١.

٢٠.طارق اسماعيل كاخيا (٢٠١٨). *الكيمياء بين السحر والواقع*. مكتبة الفريد للكتب الإلكترونية. تم استرجاعه بتاريخ٢٠٢٠/٣/٢٧. متاح على الموقع https://books-library.online.

٢١.طلال الزعبى، رضا سلامة المواضية، أشرف كنعان(٢٠١٩). أثر برنامج إثرائى بإستخدام خرائط الشكل(V) فى تدريس مادة مناهج البحث العلمى على تنمية مهارات البحث العلمى والتفكير الناقد لدى طلبة كلية العلوم التربوية فى جامعة الزرقاء. *المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعى*. ٨٥ - ١٠١.

٢٢.عبدالغنى محمد إسماعيل العمرانى(٢٠١٢). *دليل الباحث إلى إعداد البحث العلمى*. ط٢. صنعاء. دار الكتاب الجامعى.

٢٣.عبير سروة عبدالحميد محمود(٢٠٢٠). إستخدام إستراتيجيتى التعلم الإلكترونى التشاركى والحوسبة السحابية فى تنمية مهارات البحث العلمى لدى طلبة

الدراسات العليا بكلية الفنون الجميلة بجامعة أسيوط. *مجلة كلية التربية*. ٣٦(٣). مارس. ١ - ٤١.

٢٤.عزت عبدالحميد محمد حسن (٢٠١١): *الإحصاء النفسى والتربوى، تطبيقات بإستخدام برنامج SPSS 18*، القاهرة، دار الفكر العربى.

٢٥.عصام محمد سيد أحمد، أسامة جبريل أحمد، مجدى رجب اسماعيل، محسن حامد فراج، يسرى عفيفى عفيفى (٢٠١٧). منهج مقترح فى الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية قائم على التكامل بين الإحتياجات الحياتية ومتطلبات العمل لتنمية اتخاذ القرار والميول المهنية. *مجلة دراسات فى التعلم الجامعى*. كلية التربية جامعة عين شمس. مركز تطوير التعليم الجامعى. ٣٥. يناير. ٦١٢ - ٦٢٦.

٢٦.عقيل حسين عقيل(٢٠١٤). *خطوات البحث العلمى من تحديد المشكلة إلى تفسير النتيجة*. القاهرة. دار ابن كثير.

٢٧.على محمد حسين سليمان(٢٠١٧). فاعلية التدريس القائم على المشروعات البحثية والحلقات النقاشية فى تنمية مهارات البحث العلمى والتفكير المنظومى لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية جامعة الأزهر. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الإجتماعية. ٩٢. أغسطس. ١٨٣ - ٢٤٢.

٢٨.العنود بنت حمادة العرقان، سهام بنت سلمان محمد الجريوى(٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبى قائم على الفصل الإفتراضى فى تنمية مهارات البحث العلمى لدى طالبات الدراسات العليا بكلية الشرق العربى. *المجلة العربية للتربية النوعية*. ٤. يوليو. ٦٦ - ١١٧.

٢٩.فؤاد البهى السيد (٢٠٠٦): *علم النفس الإحصائى وقياس العقل البشرى*، القاهرة، دار الفكر العربي.

٣٠.لبنى حسين العجمى(٢٠١٧). فاعلية إستراتيجية الإستقصاء الشبكى فى تنمية مهارات البحث العلمى والإتجاه نحوه لدى طالبات كلية التربية جامعة الملك خالد. *مجلة كلية التربية جامعة طنطا*. ٦٥(١). يناير. ٤٢٠ - ٤٤٦.

٣١.ماشى بن محمد الشمرى (٢٠١١). *١٠١ إستراتيجية فى التعلم النشط*. المملكة العربية السعودية.

٣٢.محسن طاهر مسلم(٢٠٢١). دراسة تحليلية تقويمية لكتب الفيزياء للمرحلة الثانوية وفقاً لمهارات الإستقصاء العلمى. مجلة القادسية فى الآداب والعلوم التربوية. ١. ٤٧٧ - ٥١٦.

٣٣.محمد محمود محمد عبدالوهاب(٢٠١٩). برنامج تدريبى فى التحليل الإحصائى لبيانات البحوث العلمية وأثره فى الإتجاه نحو البحث العلمى. مجلة العلوم التربوية والنفسية. جامعة البحرين. ٢٠(١). مارس ٦٣٧ - ٦٧٢.

٣٤.محمد مسعد ياقوت(٢٠١٢). كيف نربى أبنائنا على البحث العلمى والإبتكار. مجلة الوعى الإسلامى. وزارة الأوقاف والشئون الإسلامية. الكويت. ٤٩(٥٧٦). ١ - ٧٧.

٣٥.محمود عبداللطيف محمود حسان(٢٠١١). فعالية التدريس القائم على البحث فى تنمية مهارات البحث العلمى والتفكير الإبتكارى فى الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه. كلية التربية. جامعة المنصورة. مصر.

٣٦.نادية حسين العفون، حسين سالم مكاون (٢٠١٢). *تدريب معلم العلوم وفقاً للنظرية البنائية*. عمان، الأردن. دار الصفا.

٣٧.نوال عبدالعزيز بن هويمل(٢٠١٨). دور برامج عمادة البحث العلمى بجامعة الملك سعود فى تنمية المهارات البحثية لدى الطالبات. مجلة العلوم التربوية والنفسية. ٢(٤). فبراير. ٧٣ - ٩٩.

٣٨.نورة بنت خالد الحميدان(٢٠١٩). مدى تطبيق مهارات البحث العلمى فى مادة العلوم للمرحلة الإبتدائية. *مجلة كلية التربية جامعة أسيوط*. ٣٥(١١). نوفمبر. ٥٩٤ - ٦١٥.

٣٩.يارا مجدى (٢٠١٩). *ما هى فوائد الكيمياء*. تم استرجاعه بتاريخ ٢٠٢٠/٣/٢٧. متاح على الموقع www.Mosoah.com //:https.

٤٠.السيد على السيد شهدة(٢٠٢١). الكيمياء المنزلية بعد غائب فى الدراسات التربوية. ورقة عمل منشورة بموقع رؤى علمية. الجمعية المصرية للتربية العلمية. ١ -٦.

٤١.أرنولد الكوت، ه. س. بولتون(٢٠٢٠). *الكيمياء الحديثة نشأتها وعلاقتها بالحياة اليومية*. ترجمة أحمد رياض ويوسف قطب. الجيزة. وكالة الصحافة العربية.

٤٢.أمل ابراهيم اسماعيل(٢٠١٣). *الكيمياء فى حياتنا* . عمان الأردن. دار صفاء للنشر والتوزيع.

٤٣.محمد عبدالحكيم (٢٠١٨). *الكيمياء وأسرار الحياة*.تم إسترجاعه بتاريخ ٢٠٢١/٥/٢٢. متاح على الموقع https://www.noor.book.com

٤٤.سيد محمد أبو زيد (٢٠١٩). *الكيمياء السريرية*. ط٨. بغداد. دار الكتب والوثائق.

٤٥.سحر أمين حسين (٢٠١٠). *موسوعة الكيمياء الشاملة*. عمان الأردن. دار دجلة.

٤٦.منجد صقر (٢٠١٦). *وتحكى الكيمياء*. بيروت لبنان. دار الفارابى.

٤٧.حسن أحمد شحاتة (٢٠١٤). *الكيمياء فى حياتنا اليومية*. القاهرة. دار النشر للجامعات.

➢ المراجع الأجنبية

1. Beswick, R. R., Oliveira, A. M., & Yan, Y. (2021). Does the green hydrogen economy have a water problem?. *ACS Energy Letters*, *6*(9), 3167-3169.
2. Sun, D. W., Huang, L., Pu, H., & Ma, J. (2021). Introducing reticular chemistry into agrochemistry. Chemical Society Reviews, 50(2), 1070-1110.
3. Ghosal, K., & Nayak, C. (2022). Recent advances in chemical recycling of polyethylene terephthalate waste into value added products for sustainable coating solutions–hope vs. hype. Materials Advances, 3(4), 1974-1992.
4. Helmenstine, A., M. (2019): Chemistry in Daily Life, Ph.D.Retrieved in 30/4/2020.https://www.thoughtco.com/ xamples-of-chemistry-in-daliy-life-606816.
5. Poudel, U. (2020). Chemistry in Everyday Life.
6. coultate, T. (2023). Food: the chemistry of its components. Royal Society of Chemistr.
7. Walkington, H. (2015). Students as researchers: Supporting undergraduate research in the disciplines in higher education. York: The Higher Education Academy.
8. Şahan, H. H., & Tarhan, R. (2015). Scientific Research Competencies of Prospective Teachers and their Attitudes toward Scientific Resea. International Journal of Psychology and Educational Studies, 2(3), 20-31.
9. Asshoff, R., & Roth, O. (2011). Fostering students' inquiry skills: developmental time & offspring rates of flour beetles. The american biology Teacher, 73(4), 232-237.

10. Rossiter, D. G. (2011). Research Concepts & Skills Volume 1: Concepts. ITC Facuty, The University of Twente: Enschede, The Netherlands, 35- 55.
11. Showman, A., Cat, L. A., Cook, J., Holloway, N., & Wittman, T. (2013). Five essential skills for every undergraduate researcher. Council on Undergraduate Research Quarterly, 33(3), 16-21..
12. TORRES, L. M.(2013). Identifying Students Research Skills in a First Year Biology Practical Unit: A Study Applying the Research Skill Development (RSD) framework (Doctoral dissertation, Monash University..(
13. Cutillas, A., Benolirao, E., Camasura, J., Golbin Jr, R., Yamagishi, K., & Ocampo, L. (2023). Does mentoring directly improve students' research skills? Examining the role of information literacy and competency development. Education Sciences, 13(7), 694.
14. Hendriarto, P., Mursidi, A., Kalbuana, N., Aini, N., & Aslan, A. (2021). Understanding the Implications of Research Skills Development Framework for Indonesian Academic Outcomes Improvement. Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan, 6(2), 51-60.
15. Liu, X., Chen, H., Liu, X., Teng, T., Li, X., Zhu, D., & Zhou, X. (2024). Assessment of early scientific research skills training for medical undergraduates in China. Biochemistry and Molecular Biology Education, 52(2), 210-219.
16. Kaçar, S. (2023). The Effect Of Cognitive Apprenticeship Enriched Argument-Driven Inquiry Method On Pre-Service Teachers' Academic Achievement And Scientific Research Skills. The Universal Academic Research Journal, 5(3), 232-253.
17. Rybolt, T. R. (2019). Chemistry in Your Everyday Life. Enslow Publishing, LLC.