أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب المرحلة الثانوية ذوي استراتيجيات التعلّم العميق والسطحي

إعداد:د/ حمدان محمد علي إسماعيل(*)

مقدمة البحث:

تُعدُّ التربية العلمية، من بين القضايا التربوية العالمية المُلحة، التي تحظى حاليًا باهتمامات وأولويات متزايدة من الحكومات والمؤسسات في كثير من دول العالم، ضمن برامج إصلاح تعليم الكيمياء وتعلمها وتطويرها؛ وذلك لدورها الحيوي في تحقيق قوة المجتمعات ومكانتها وتقدمها، وبناء جيلٍ جديدٍ قادرٍ على التعامل بنجاح مع إنجازات العلوم والتكنولوجيا المتسارعة ومعطياتها وانعكاساتها على الحاضر والمستقبل.

ومن ثَمّ يسعى تعليم الكيمياء وتعلمها- في سباق تنافسي على مستوى العالم- نحو بناء متعلمين مثقفين ومستثمرين للمعرفة العلمية، ومؤهلين للعمل كعلماء ومهندسين، وتشجيعهم على دراسة مجالات مرتبطة بتكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (Willcuts, M. H., 2009)، التي تُمثّل مفتاحًا للحفاظ على القدرة التنافسية الدولية عبر بناء قاعدة علمية قوية من خريجي العلوم الطبيعية والرياضيات؛ وذلك في ظل فقر تجارب تعليم العلوم والرياضيات بين الطلاب عمومًا، ومحدودية المعلومات عن المهن الناشئة عن دراسة العلوم والتكنولوجيا (Hutchinson et al., 2009).

وعلى الرغم من أن المهن المرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) (Science, Technology, Engineering and Mathematics) تَجلبُ عائدًا ماديًا كبيرًا لأصحابها، وتصنع إسهامات مهمة في الاقتصاد، وتُؤَمْنُ مسارات فعالة للخروج من الفقر، فإن اهتمام الطلاب بهذه المهن بات منخفضًا (Lowell et al., 2009)؛ الأمر الذي قد يرجع لأسباب عديدة؛ منها: نقص المعرفة عن هذه المهن العلمية، أو ضعف الإعداد لها في المدارس، أو محدودية القدرة على العمل بها، وسلبية انطباعات الطلاب عن تأثير العلوم في اتخاذ القرار بشأن مستقبلهم المهني (Kovarik D. N. et al., 2013)، فضلاً عن ضعف الميول العلمية لديهم؛ ممّا قد يعكس مستقبلاً مقلقًا بالنسبة للتقدم العلمي (عبد الجبار، ١٩٩٢)؛ وذلك في ظل تزايد النمو المتوقع في المهن المرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات مقارنة بالمهن الأخرى غير المرتبطة بها (U.S. Department of Labor, 2007)؛ ومن ثَمَّ فإن هناك حاجة مُلحة لتعزيز الوعي بالمهن المرتبطة بها بين النشء، وتوقعاتهم للالتحاق بالمهن العلمية في المستقبل (National Research Council [NRC], 2002).

(*) مدرس دكتور المناهج وطرق تدريس العلوم- كلية التربية- جامعة حلوان، وكلية العلوم والآداب- جامعة الطائف

ويُمثّل الوعي بالمهن العلمية واحدًا من أهم مجالات التربية العلمية (المصري، ٢٠٠٥)، ومن أهم الدعائم الأساسية لنجاح تعليم الكيمياء وتعلمها، التي تساعد المتعلم -منذ وقت مبكر- في اكتساب المهارات العلمية الضرورية للحياة والمهن المستقبلية (عبد الهادي، ٢٠١١)، وفي تكوين الذات المهنية له، من خلال التبصر بعالم العمل، وتنمية ميوله واتجاهاته الإيجابية نحوه، وتَعرّف قدراته واستعداداته ودافعيته، ومساعدته على فهم المهن العلمية، ومتطلباتها ومجالاتها، ومساعدته في المفاضلة بين مختلف البدائل للمهن التي يرغب فيها، وتنمية ثقته في المهنة التي يفضلها، بل ومساعدة الوالدين ليشاركا في التوجيه المهني ابنهما (المجلس العربي للبحوث التربوية، ٢٠١٤)، وتعزيز مهارات الحياة وسوق العمل من خلال تأهيل المتعلمين في جميع المراحل الدراسية أكاديميًا ومهنيًا بما يتوافق مع متطلبات سوق العمل في القرن الحادي والعشرين (وزارة التعليم، ٢٠١٥).

كما تلعب الميول المهنية دورًا مهمًا في توجيه حياة المتعلمين، وتظهر أهميتها بوضوح في عملية تعلمهم، وفي أنواع الأنشطة التعليمية التي يُمارسونها، وإضافة إلى كونها تُحدّد بدرجة كبيرة مدى تقدمهم الأكاديمي فإنها تُساعد في إشباع احتياجاتهم النفسية الأساسية، وتوفر البيئة التنافسية، وتُسهم في اكتشاف القدرات العلمية للمتعلمين، وتطوير مواهبهم (عياد، ٢٠١١)، وتعمل بوصفها دافعًا على بذل الجهود في التعلّم؛ ومن ثَمّ تُعدُّ مراعاة الميول المهنية مطلبًا تنادي به التربية الحديثة (الخطيب، ٢٠٠٥).

لكن المُتأمل لواقع تعليم العلوم الطبيعية، يجد أنه يُعاني من أزمة حقيقية؛ نتيجة انخفاض أعداد الحاصلين على درجة الدكتوراه في هذا المجال خلال العقد الماضي، الأمر الذي يتطلب إصلاح تعليم العلوم، وجودة إعداد معلمها وتدريبيه في مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي، وتشجيع النشء في سن مبكرة على زيادة اهتمامهم بالعلوم في حياتهم، وأن يتخيّلوا ويُقرروا في سن مبكرة الارتباط بممارسة مهنة مرتبطة بالعلوم (Science-related career)، وربما تكون المرحلة الثانوية ذات تأثير مهم في التخطيط لمستقبل المهن (Future career plans)، وهو أمر يتطلب التركيز على استخدام مداخل تدريس تساعد في جذب الطلاب لدراسة العلوم، واستخدام أسلوب توقعات المهنة (Career Expectations) في التنبؤ بالمهن المرتبطة بالعلوم التي يمكن أن يلتحق بها المتعلمين مستقبلاً بعد تخرجهم في الجامعة، واستكشاف ميولهم المهنية المرتبطة بالعلوم، وتشجيعها، وتنميتها (Tai R. H. et al., 2006).

ومن المداخل الحديثة في تعليم الكيمياء وتعلمها مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، المعروف عالميًا بمُدّخَل (STEM) (أمبوسعيدي، الحارثي، الشحيمية، ٢٠١٥)، وقد ظهر هذا المُدّخَل في الولايات المتحدة الأمريكية، عقب ظهور نتائج الاختبارات الدولية الموحدة للطلاب، التي تخلفت في نتائجها الولايات المتحدة الأمريكية عن منافسيها الدوليين؛ نظرًا للقصور في تشجيع اهتمامات الطلاب وزيادة دافعيتهم نحو دراسة العلوم، وضعف إدراك الطلاب للارتباطات بين ما يدّرسونه والخيارات المهنية لتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ الأمر

الذي تطلب زيادة كفاءة جميع المتعلمين وفقًا لمُدّخَل (STEM)، وزيادة عدد الطلاب الذين يتابعون الدراسات المتقدمة والمهن وفقًا لهذا المُدّخَل (Thomasian, J., 2011).

ويُعدُّ مُدّخَل (STEM) موضع الاهتمام الأساس للمنافسات الدولية في مجال التعليم، واكتساب المهارات التكنولوجية ذات القيمة العالية التي تُمثّل مطلبًا أساسيًّا لسوق العمل العالمي (المحيسن، خجا، ٢٠١٥، ٢١)، ومعالجة أوجه الضعف في المهارات العلمية والتكنولوجية؛ وذلك وفقًا للمعايير العلمية العالمية، التي تجعل تعلم الكيمياء أكثر متعةً وفائدةً وارتباطًا بالحياة الشخصية واليومية للمتعلم والمجتمع (البشير، ٢٠١٢)، كما يُمكن أن يُسهم هذا المُدّخَل في تيسير الاستعداد للعمل، وزيادة الوعي بالمهن من خلال إتاحة الفرص المناسبة للمتعلمين لتطبيق العلوم والرياضيات في أثناء حفز رغبتهم في تعلم متقدم لهما، وربط المتعلمين بالمهنيين من مختلف مجالات العلوم والهندسة (Carnegie Science Center, 2015).

وفي هذا الإطار حدّدت الإستراتيجية الوطنية لتطوير التعليم العام بالمملكة سياساتٍ لتحقيق أهدافها العامة؛ منها: تحسين أداء الطلاب في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠)، وفي هذا الصدد أشار فينجولد (Finegold P. et al., 2011) في التقرير النهائي :Good Timing) Implementing STEM careers strategy in secondary schools) إلى أن واقع الوعي بالمهن بالمدارس الثانوية غالبًا ما يكون ضعيفًا أو غير موجود، وأن غالبية المدارس لا تمتلك إستراتيجية واضحة لتعليم المهن المرتبطة بـ (STEM) وتعلمها، الأمر الذي يفرض على معلم العلوم أن تكون رؤيته أن إعداد الطلاب للعمل هو جزء لا يتجزأ من دوره المهني، وأن يمتلك المهارات المهنية والثقة لفعل ذلك، واعتبار اتجاهات الوالدين نحو مُدّخَل (STEM) عاملاً رئيسًا مؤثرًا في تأهيل الطلاب للمستقبل وتحدّيد خياراتهم المهنية، وإمكانية توظيف الأنشطة التعزيزية والإثرائية باعتبارها آلية لتنمية الوعي بالمهن والميل نحوها، فقد أشارت نتائج دراسة سولوشيك (Solochek, J., 2011) إلى وجود تفوق أكاديمي لطلاب المدارس الثانوية الذين دّرسُوا في ضوء مُدّخَل (STEM) على أقرانهم الذين دّرسُوا وفقًا لبرامج مختلفة، كما أشارت نتائج دراسة هارتزلير (Hartzler D., 2000) إلى فاعلية البرامج الدراسية القائمة على التكامل بين العلوم والرياضيات في تحسين مستوى التحصيل والدافعية للإنجاز والفاعلية الذاتية.

وعلى الرغم من أهمية مُدّخَل (STEM) فإنَّه لا يظهر بصورةٍ واضحةٍ في مناهج تعليم الكيمياء وتعلمها، وبرامج إعداد المعلم وتدريبه وتطوير أساليب التدريس التقويم؛ إذا إنّ كثير من هذه المناهج مازالت تعتمد إلى حدّ بعيد على فلسفة العلم للعلم، وتقديم الحقائق العلمية في صورة مجزأة غير مترابطة، وتفتقر لكثير من العمليات المهمة للتفكير، وفهم العلاقة التبادلية بين العلوم والتكنولوجيا والرياضيات في إطار مفاهيمي تكاملي، وذلك في ظل الحاجة المُلحة لإظهار الدور الوظيفي للعلوم والتكنولوجيا في حياة الفرد والمجتمع؛ بهدف توظيفها في إيجاد حلول واتخاذ قرارات سليمة في مواجهة ما قد يعترضهم من مواقف ومشكلات في أنشطة الحياة اليومية،

وكذلك للمشاركة الفعالة للفرد في المجتمع ومتابعة التطورات والتغيرات العلمية الحادثة محليًا ووطنيًا وعالميًا (المؤتمر الدولي السابع لتعليم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، ٢٠١٢).

ويقتضي استخدام مداخل جديدة لتعليم الكيمياء وتعلمها مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، خصوصًا التي تتعلق باستراتيجيات التعلُّم؛ فقد أكد كثير من البحوث والدراسات التربوية أهمية مراعاة تمايز استراتيجيات التعلُّم (العميق، والسطحي) بين المتعلمين في المواقف التعليمية، وضرورة تقصي العلاقات بين استراتيجيات التعلُّم والمتغيرات المعرفية المختلفة، والاهتمام بدعم استخدام استراتيجيات التعلُّم العميق للمتعلمين(الفيل، ٢٠١٤)؛ لأن تَعرّف استراتيجيات التعلُّم للمتعلمين يُسهم في تهيئة الخبرات التعليمية التي تشجع كل منهم على أن يُحقق أقصى ما يمكن من قدراته؛ فقد يعود انخفاض مستوى المتعلم إلى محدودية ملاءمة استراتيجيات إدخال المعلومات ومعالجتها على نحو متكامل، وتوظيفها لتحقيق الأهداف المطلوبة (كاظم، ٢٠٠٦)، كما يتطلب تحقيق مبادئ التعلُّم الفعّال، إيلاء كثيرٍ من الاهتمام بتَعرّف التمايز في استراتيجيات التعلُّم، وإدراك أفضل لتنوع هذه الاستراتيجيات بين المتعلمين، إذ يحتاج المتعلمون في جميع مراحل تعليمهم، إلى اكتساب استراتيجيات التعلُّم الفعَّالة التي تُمكنّهم من معالجة المادة التعليمية، وتنظيم وقت التعلُّم، وتحديد أهدافهم، وإدارتها، وأساليب تحقيقها بفاعلية (جديد، ٢٠١٠).

ممّا سبق يتضح أن تعليم الكيمياء يسعى إلى تحقيق أهداف التربية العلمية، التي تُعاني كثيرًا من ضعف الاهتمام؛ ومنها: تنمية الوعي بالمهن العلمية، وكذلك الميول المهنية، عبر توظيف مَداخل تدريسية حديثة؛ مثل: مُدْخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، الذي نادت به كثيرٌ من حركات إصلاح تعليم الكيمياء وتعلمها حول العالم.

الاحساس بمشكلة البحث:

هناك عدَّةُ عواملَ ومبرراتٍ أدَّت إلى الإحساس بمشكلة البحث؛ من أهمها:

أولاً: الدراسة الاستطلاعيَّة:

١- الملاحظة المباشرة للأداء التدريسي لمعلمي الكيمياء:

توصل الباحث من خلال ملاحظته- بواسطة تطبيق بطاقة ملاحظة غير مقننة- للأداء التدريسي لعدد (١١) معلمًا من معلمي الكيمياء بالمدارس الثانوية بمحافظة رنية بالسعودية، وخبرته العملية في الإشراف على التربية الميدانية للطلاب/ المعلمين بالدبلوم التربوي، إلى أن أكثر من (٨٠%) من معلمي الكيمياء الذين شملتهم الملاحظةُ يعتمدون على طرائق تدريس تقليدية، ولا يستخدمون مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في تدريسهم موضوعات الكيمياء، كما يركِّزُون على ترديد الطلاب للحقائق العلمية، ونادرًا ما يهتمون بتنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية.

٢- مقابلة الطلاب لتَعرّف مستوى وعيهم بالمهن العلمية، وميولهم المهنية:

استهدفتِ المقابلةُ- من خلال تطبيق استبانة غير مقنَّنة على عدد (٥٤) طالبًا بالصف الثالث الثانوي- تعرُّفَ مستوى الوعي بالمهن العلمية في جوانبه المعرفية (طبيعة المهن، وأدوار أصحابها ومهاراتهم، وما يميزهم، ومتطلبات العمل بها في المستقبل)، وجوانبه الوجدانية (الشعور بأهمية المهن في خدمة المجتمع وتنميته، والرغبة في العمل بها في المستقبل) لطلاب الصف الثالث الثانوي.

وأشارت نتائجُ تطبيق هذه الاستبانة إلى انخفاض مستوى الوعي بالمهن العلمية بجوانبه المعرفية والوجدانية للطلاب- عينة المقابلة- عن حد الكفاية الذي حدده الباحث بنسبة (٧٥%) من الدرجة الكلية للاستبانة- حيث بلغ مستوى وعي الطلاب بالمهن العلمية نسبة (٣٧%) وهذا أقل من حد الكفاية المطلوب، كما أشارت نتائج المقابلة إلى انخفاض مستوى الميول المهنية لهم.

ثانيًا: تحليل محتوى كتاب الكيمياء بالصف الثالث الثانوي لتَعرّف مدى احتوائها علي خبرات تعليمية تعلمية تهتم بتنمية الوعي بالمهن العلمية، وتنمية الميول المهنية:

من خلال تحليل محتوى كتاب الكيمياء بالصف الثالث الثانوي، تَبيّن أنه يشتمل على موضوعات تتضمن معلومات محدودة جدًا عن المهن العلمية، غالبًا ما يتجاهلها كل من المعلم والطالب لعدم جدواها، ولا توجد خبرات تعليمية- تعلمية حقيقية تُركزّ على توظيف مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في تدريسها، بحيث تُسهم في تنمية الوعي بهذه المهن، والميول المهنية العلمية المناسبة.

ثالثًا: الاطلاع على نتائج البحوث والدراسات السابقة المرتبطة بالمجالات التالية:

١- مجال الوعي بالمهن العلمية:

أشارت بحوث ودراسات (إسماعيل، خطاب، ٢٠١٥، Kovarik, D. N. et al., 2013; Cohen, C. et al., 2013; Cohen, C., & Patterson, D. G, 2012a; Cohen, C., & Patterson, D. G., 2012b; Cook, J.R. & Murman, E.M., 2011 ، عقيل وآخرون، ٢٠٠٤) إلى أهمية استخدام معلمي العلوم الطبيعية مداخل تدريسية حديثة مناسبة لدَعْمَ الوعي بالمهن العلمية لجميع المتعلمين بدءًا من مرحلة رياض الأطفال وحتى الجامعة.

٢- مجال الميول المهنية:

أشارت بحوث ودراسات (Kovarik D. N. et al., 2013؛ عياد، ٢٠١١؛ الحميدي، ٢٠١٠؛ Hutchinson et al., 2009؛ عبدالوهاب، ٢٠٠٨؛ يعقوب، ٢٠٠٧؛ O'Neill and Calabrese Barton, 2005؛Shobha, N. & Nimmi, A., 2007؛ Shernoff et al., 2003؛ Siegel and Ranney, 2003؛ الحارثي، ٢٠٠١؛ Blustein and Flum, 1999) إلى أهمية تنمية الميول المهنية للمتعلمين بإعتبارها من متطلبات التعلُّم الأساسية.

٣- مجال استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي):

أشارت بحوث ودراسات (عبيد، ٢٠١٥؛ الفيل، ٢٠١٤؛López, B. G. et al., 2013؛ الزحيلي، ٢٠١٢؛ إبراهيم، ٢٠١١؛ جديد، ٢٠١٠؛ مصطفى، ٢٠٠٦؛ Wong & Lim, 2003؛ Douglas C., 2002؛ رمضان، الصباطي، ٢٠٠٢؛ Kember & leung, 1998؛ Evans B. & Honour L., 1997) إلى ضرورة مراعاة تَمايز استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) بين المتعلمين.

٤- مجال استخدام مُدّخَل العلم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تدريس العلوم الطبيعية:

أشارت بحوث ودراسات (أمبوسعيدي، الحارثي، الشحيمية، ٢٠١٥؛ مراد، ٢٠١٤؛ البشير، ٢٠١٢؛ Thomasian, J., 2011؛ Solochek, J., 2011؛ Willcuts, M. H., 2009؛ Hartzler D., 2000) إلى فعالية مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تحقيق كثير من أهداف تعليم العلوم الطبيعية وتعلمها؛ مثل: تنمية التفكير، والاتجاه نحو المادة، واكتساب المفاهيم العلمية، وتنمية أنماط التعلَّم.

مشكلة البحث:

في ضوءِ ما سبق فقد برزتْ مشكلةُ هذا البحث التي تَمثَّلت في تقليدية طرائق التدريس التي يستخدمها معلمي الكيمياء، ومحدودية وجود خبرات تعليمية تعلمية تهتم بتنمية الوعي بالمهن العلمية لطلاب المرحلة الثانوية؛ حتى يكونوا قادرين على اختيار التخصص الدراسي والمهني المناسب مستقبلاً. فضلاً عن التوجه نحو توظيف مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تدريس الكيمياء، وفي ضوء ندرة وجود بحث أو دراسة علمية عنيت بقياس أثر هذا المُدّخَل على متغيرات (الوعي بالمهن العلمية، والميول المهنية) في البيئة السعودية؛ فإن البحث الحالي يُحاول تقصي أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب المرحلة الثانوية ذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق والسطحي).

أسئلة البحث:

سعى البحث الحالي للإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب المرحلة الثانوية ذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) ؟

وتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما المهن العلمية التي يمكن تضمينها في مادة الكيمياء للصف الثالث الثانوي في ضوء مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)؟

٢. ما أبعاد الوعي بالمهن العلمية التي ينبغي توفرها لطلاب الصف الثالث الثانوي؟

٣. ما أبعاد الميول المهنية التي ينبغي توفرها لطلاب الصف الثالث الثانوي؟

٤. ما التَصوّر المقترح لأنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل (STEM) لتنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب الصف الثالث الثانوي؟

٥. ما أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الوعي بالمهن العلمية لطلاب الصف الثالث الثانوي ذوي استراتيجية التعلَّم العميق؟

٦. ما أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الوعي بالمهن العلمية لطلاب الصف الثالث الثانوي ذوي استراتيجية التعلَّم السطحي؟

٧. ما أثر تمايز استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) في دراسة أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الوعي بالمهن العلمية لطلاب الصف الثالث الثانوي؟

٨. ما أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الميول المهنية لطلاب الصف الثالث الثانوي ذوي استراتيجية التعلَّم العميق؟

٩. ما أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الميول المهنية لطلاب الصف الثالث الثانوي ذوي استراتيجية التعلَّم السطحي؟

١٠. ما أثر تمايز استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) في دراسة أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الميول المهنية لطلاب الصف الثالث الثانوي؟

١١. ما نوع العلاقة الارتباطية بين تنمية الوعي بالمهن العلمية وتنمية الميول المهنية لطلاب الصف الثالث الثانوي؟

أهداف البحث:

سعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف التالية:

١- إعداد قائمة بالمهن العلمية التي يمكن تضمينها بكتاب الكيمياء للصف الثالث الثانوي في ضوء مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM).

٢- إعداد قائمة بأبعاد الوعي بالمهن العلمية التي ينبغي توفرها لطلاب المرحلة الثانوية.

٣- إعداد قائمة بأبعاد الميول المهنية التي ينبغي توفرها لطلاب المرحلة الثانوية.

٤- تصميم أنشطة إثرائية مقترحة في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ بهدف تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية للصف الثالث الثانوي.

٥- قياس أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في تنمية الوعي بالمهن العلمية للصف الثالث الثانوي ذوي استراتيجية التعلُّم العميق.

٦- قياس أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في تنمية الوعي بالمهن العلمية للصف الثالث الثانوي ذوي استراتيجية التعلُّم السطحي.

٧- قياس أثر تمايز استراتيجيات التعلُّم (العميق، والسطحي) في دراسة أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في تنمية الوعي بالمهن العلمية للصف الثالث الثانوي.

٨- قياس أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في تنمية الميول المهنية للصف الثالث الثانوي ذوي استراتيجية التعلُّم العميق.

٩- قياس أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في تنمية الميول المهنية للصف الثالث الثانوي ذوي استراتيجية التعلُّم السطحي.

١٠- قياس أثر تمايز استراتيجيات التعلُّم (العميق، والسطحي) في دراسة أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في تنمية الميول المهنية للصف الثالث الثانوي.

١١- تَعرّف نوع العلاقة الارتباطية بين تنمية الوعي بالمهن العلمي وتنمية الميول المهنية للصف الثالث الثانوي.

أهمية البحث:

تَمثّلتُ أهمية البحث الحالي فيمّا يلي:

١- توجيه المعنيين من معملي الكيمياء والمشرفين التربويين ومُطَوِّرِي مناهج الكيمياء إلى أهمية مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تعليم الكيمياء.

٢- توجيه المعنيين من معملي الكيمياء والمشرفين التربويين ومُطَوِّرِي مناهج الكيمياء إلى أهمية تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية.

٣- تقديم نماذج لخبرات تعليمية تعلمية يمكن أن تُسهم في تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية؛ وفقًا لتمايز استراتيجيات التعلُّم العميق والسطحي.

٤- تقديم رافدٍ لبحوث ودراسات عملية جديدة في مجال التربية العلمية التكنولوجية تُركز على استخدام مُدّخَل (STEM)، والوعي بالمهن العلمية، وتنمية الميول المهنية.

مصطلحات البحث وتعريفاتها الإجرائية:

١- **مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات** (STEM) Approach**:** يمكن تعريف مُدّخَل (STEM) إجرائيًا بأنه توجه بنائي لتصميم أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ وذلك بهدف تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب للصف الثالث الثانوي.

٢- **استراتيجيات التعلُّم العميق والسطحي**(Deep and Surface Learning Strategies): يمكن تعريفها إجرائيًا بأنَّها الطريقة التي يُفضلها المتعلِّم في معالجة المعلومات والأنشطة الذهنية لمهام الدراسة والتعلُّم، حيث تُركزّ إستراتيجية التعلُّم العميق على تحقيق الهدف والفهم، وربط المعارف والخبرات السابقة بالجديدة، والرؤية الكلية للموضوعات والخبرات وارتباطها بالواقع. بينما تُركزّ إستراتيجية التعلُّم السطحي على تحليل الموضوعات والمهام إلى أجزاء وخطوات، والحفظ الصم للمعلومات، والتذكر الحرفي، واكتساب الخبرات بمعزل عن سياقها الواقعي. وتقاس بالدرجة الفعلية التي يحصل عليها الطالب على مقياس إستراتيجيات التعلُّم (العميق، والسطحي) الذي أعدّه الباحث لهذا الغرض.

٣- **الوعي بالمهن العلمية** (Science Career Awareness): يمكن تعريفه إجرائيًا بأنَّه اكتساب طلاب الصف الثالث الثانوي لمجموعة من الجوانب المعرفية والوجدانية المرتبطة بالمهن العلمية، التي تُسهم في تغيُّرِ سلوكهم نحو هذه المهن من حيث تعرّفها والاتجاه نحوها، من خلال ممارستهم مجموعة من الأنشطة الإثرائية المقترحة في مادة الكيمياء قائمة على مُدّخَل (STEM)، ويُقاس بالدرجة الفعلية التي يحصل عليها الطالب على مقياس الوعي بالمهن العلمية الذي أعدّه الباحث لهذا الغرض.

٤- **الميول المهنية** (Career Intrests): يمكن تعريفها إجرائيًا بأنَّها استجابات القبول التي يُبديها الطالب تجاه المهن العلمية المرتبطة بالكيمياء، وتُقاس بالدرجة الفعلية التي يحصل عليها على مقياس الميول المهنية، الذي أعدّه الباحث لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات والبحوث السابقة:

أولاً: مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM):

في إطار الاهتمام الدولي بمُدّخَل (STEM) فقد صدر تقرير "القرن العلمي: تأمين ازدهار مستقبلنا" عن الجمعية الملكية البريطانية، تضمن توصيات من أهمها: وضع العلم والابتكار في قلب إستراتيجية المملكة المتحدة للنمو الاقتصادي على المدى الطويل، وإعادة الحياة لتعليم والعلوم والرياضيات. كما نظمت الجمعية العربية للروبوت بالتعاون مع مركز اليوبيل للتميز التربوي التابع لمؤسسة الملك حسين بالأردن المؤتمر العلمي الأول المتخصص في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في العام ٢٠١٢م، والذي أكد ضرورة الاهتمام بمُدّخَل (STEM) في تعليم العلوم وتعلمها، وربطها بالمجالات المعرفية الأخرى. كما نظم معهد التكنولوجيا التطبيقية في مطلع العام ٢٠١٤م بمدينة أبوظبي مؤتمرًا دوليًّا تحت شعار "مستقبلنا في المواد العلمية"، حيث أُطلقت لأول مرة مبادرات (STEM) العالمية لتدريس

العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (المحيسن، خجا، ٢٠١٥، ٢٣)، ووفقًا للإستراتيجية الوطنية لتطوير التعليم العام بالمملكة تسعى مبادرة تطوير تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM Education) الصادرة عن وزارة التربية والتعليم في العام ٢٠١٠م إلى تحقيق التكامل بين المناهج الدراسية ومهارات القرن الحادي والعشرين، وتحسين أداء الطلاب في إطار تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وإكسابهم المهارات العلمية والتفكير العلمي وزيادة تحصيلهم الدراسي (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠).

وتستند فلسفة مُدّخَل (STEM) إلى جهود معالجة الارتباطات الأصيلة بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، التي برزت خلال العقدين الماضيين في الولايات المتحدة الأمريكية؛ وذلك ضمن مُدّخَل "العلم لجميع الأمريكيين" الموجه لنشر الثقافة العلمية؛ بهدف تعزيز تلك الارتباطات في عمليتي التعليم والتعلَّم في مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي (Sanders, 2009, 23)، من خلال تهيئة بيئة التعلُّم التي تُسهم في انخراط المتعلمين في ورش عمل تكامل بين تلك العلوم، بأساليب شيقة وممتعة وميسرة تربط مواقف التعليم والتعلَّم بمواقف الحياة الواقعية (Gonzalez, H. B. & Kuenzi, J. J., 2012)، ويُركزّ مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات على المعرفة والمهارات في مجالات التكنولوجيا، والتصميم، والتفكير الاستقرائي والاستنباطي، والتفكير الناقد والابتكاري، والمنطق الرياضي والعلمي؛ بهدف مساعد المتعلمين في فهم العالم وتطبيق العلم لتحسين التكنولوجيا، وتعزيز قدرتهم على تطبيق المعرفة عبر أربعة مجالات متكاملة؛ هي (Thomasian, J., 2009):

- العلوم (Science): ويُعنى باستخدام المعرفة العلمية في فهم العالم الطبيعي.
- التكنولوجيا (Technology): ويُعنى باستخدام التكنولوجيا وإدراكها وتقييمها، وتكوين المهارات اللازمة لتحليل تأثير التكنولوجيا على الفرد والمجتمع.
- الهندسة (Engineering): ويُعنى بعملية التصميم الهندسي، وأهميتها في تكوين التكنولوجيا، وكذلك تطبيق المبادئ العلمية والرياضية لأغراض علمية؛ مثل: تصميم العمليات والنظم وتصنيعها وتشغيلها.
- الرياضيات (Mathematics): ويُعنى بتحليل الأفكار وإدراكها بفاعلية، وحل المشكلات الرياضية.

ويُعرف (المحيسن، خجا، ٢٠١٥) مُدّخَل (STEM) بأنه "توجه بنائي نحو تكامل تعليم وتعلم أربعة مجالات معرفية؛ هي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات عبر بيئات تعلم منفتحة وتعاونية وتفاعلية اجتماعية ومندمجة في سياق العالم الحقيقي؛ لمساعدة المتعلمين على استقصاء المعرفة العلمية الأساسية وفهمها وبنائها وتوظيفها في نشاطاتهم الحياتية بطريقة ميسرة وممتعة". ويُعرفه (أمبوسعيدي وآخرون، ٢٠١٥) بأنه "طريقة للجمع بين عديد من المواد ذات الصلة في برنامج متكامل، يؤكد ترابط التخصصات الأربعة وتطبيقاتها في الحياة اليومية". ويُعرفه

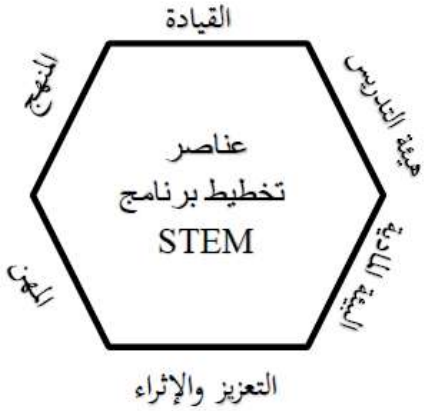
بريني وهيل (Briney & Hill, 2013) على أنه "تعليم وتعلَّم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بشكل يكفي لإنتاج عقول مفكرة وقادرة على حل المشكلات عبر جميع التخصصات".

وقد قدمت الرابطة الوطنية الأمريكية لمعلمي العلوم (NSTA, 2012) معايير مقترحة للتعليم وفقًا مُدّخَل (STEM)؛ من أهمها: بناء المفاهيم العلمية القائمة على الفهم، والنظر في تطبيقات العلم في المجتمع، والعلاقة بين العلوم والهندسة، وأثر القيم الثقافية والشخصية في العلم، التعاون مع مجتمع المتعلمين، بما في ذلك معلمي العلوم والعلماء في مجالات العلوم البحتة والتطبيقية، وخلق بيئة تعلم تشجع الاستقصاء.

ويتطلب فهم المعلمين لمُدّخَل (STEM) أن يكون لهم اتجاه إيجابي نحو التدريس القائم على هذا المُدّخَل (Nadelson, L. S. et al., 2013)، فقد أشارت نتائج دراسة (أمبوسعيدي وآخرون، ٢٠١٥) إلى انخفاض مستوى معتقدات مُعلمي العلوم نحو مُدّخَل (STEM) في محوري المعرفة بماهية مُدّخَل (STEM)، ومتطلبات التدريس باستخدامه، كما أشارت نتائج دراسة (مراد، ٢٠١٤) إلى انخفاض مستوى مهارات الأداء التدريسي للمعلمين لتوظيف مبادئ ومتطلبات التكامل بين مجالات مُدخل (STEM) في تعليم العلوم؛ الأمر الذي يتطلب ضرورة توعية مُعلمي العلوم بماهية هذا المُدّخَل، وتدريبهم على كيفية استخدامه في تعليم العلوم (غانم، ٢٠١٥؛ سيفين، محمد، ٢٠١٠؛ حسن، ٢٠٠٧)، وقد أشار (المحيسن، خجا، ٢٠١٥) إلى أن تطبيق مُدّخَل (STEM) يتطلب من معلم العلوم التركيز على النقاط التالية:

- تنمية الوعي والفهم المتعمق لمُدّخَل (STEM) لجميع الطلاب، وما يرتبط به من مفاهيم وإجراءات ومتطلبات واستراتيجياته.
- تحديد أهداف تعليم العلوم وتعلَّمها في إطار الغايات الكبرى لمُدّخَل (STEM).
- دمج محتوى العلوم بموضوعات العالم الحقيقي ومشكلاته وقضاياه وأحداثه الجارية ذات العلاقة بمُدّخَل (STEM).
- تصميم وبناء أنشطة التعليم والتقويم التي تتحدى عقول الطلاب وتحفزهم نحو الدراسة القائمة على مُدّخَل (STEM)، وتشجيع الطلاب على أن يسلّكوا سلوك علماء العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بإتباع الطريقة العلمية في التفكير والممارسة، بدلاً من توجيهها لهم.
- تطوير مواد وأدوات وتقنيات تعليمية مختلفة لتحقيق الفهم المتعمق لمُدّخَل (STEM)، والتأمل الذاتي والتفكير الفريقي، وربط الطلاب في شكل مجتمعات التعلَّم الواقعية والافتراضية المخصصة لتبادل الأفكار والخبرات والمصادر؛ مثل: شبكات التواصل الاجتماعي، وبرامج المحاكاة ومقاطع الفيديو التي تُبيّن العمليات المعقدة لهذا المُدّخَل.
- تضمين ستة عناصر رئيسة لتخطيط برنامج (STEM Manger)؛ وهي: القيادة

المدرسية، هيئة التدريس، المنهج، التعزيز والإثراء، المهن، البيئة المادية (Finegold P. et al., 2011).



شكل (١): العناصر الست الأساسية لتخطيط برنامج STEM

- استخدام استراتيجيات تدريس متنوعة داخل المدرسة وخارجها، تُمكن من الفهم المتعمق لمُدّخَل (STEM)؛ مثل: الاستقصاء، والتحقيق العلمي وحل المشكلات، والتعلُّم التفاعلي النشط.
- تَعرّف كيفية تحفيز وإثارة تعلُّم الطلاب لموضوعات (STEM).
- بناء الشراكات الفاعلة بين المدرسة ومؤسسات المجتمع المحلي المحيط بها، من الخبراء والمتخصصين والمراكز العلمية والتكنولوجية؛ لدعم عمليتي التعليم والتعلُّم وفقًا لمُدّخَل (STEM).

وقد ظهر كثير من المشروعات التعليمية لربط المناهج الدراسية وتكاملها؛ منها مشروع التنمية المعرفية لمواد العلوم والرياضيات ومفاهيم الجغرافيا البيئية من المشروعات الرائدة في سلطنة عُمان؛ لتطوير تعليم هذه المواد وتعلمها، وتحفيز المتعلمين وإثارة دافعيتهم لدراستها، ورفع مستويات تحصيلهم فيها، مع تشجيعهم على البحث والاستقصاء والتفكير العلمي المنظم وتنمية قدرات الابتكار لهم، والعمل على تفعيل الجانب التطبيقي العملي في دراسة مواد العلوم والرياضيات والجغرافيا البيئية، وتطبيق المهارات المعرفية التي يتعلمونها في حياتهم اليومية (بلقشلة، حديكي، ٢٠١٥).

ثانيًا: الوعي بالمهن العلمية:

يُمثّل التعليم للجميع ضرورة أساسية من ضرورات التنمية المستدامة، ويرتكز التعليم للجميع على أربع دعائم؛ هي: تعلَّم لتعرف، تعلَّم لتكون، تعلَّم لتعمل، تعلَّم لتعيش (ديلور وآخرون، ١٩٩٦).

ويُمثّل الوعي بالمهن العلمية شرطًا ضروريًا لتحقيق دعامة تعلَّم لتعمل، والانخراط في هذه المهن مستقبلاً، وتنمية الكفاءة الذاتية، والشعور بأهميتها لتحقيق

التنمية اللازمة؛ لكن المتعلمين غالبًا ما يُعانون من نقص الوعي بهذه المهن المتاحة ومتطلبات النجاح فيها (Dorsen et al., 2006)، وتتطلب عملية تنمية الوعي بالمهن العلمية تَعرّف وإدراك المهارات اللازمة لهذه المهن، وأساليب تعليمها وتعلّمها، وقضايا العمل والحياة المرتبطة بمجموعة متنوعة من هذه المهن (Tai R. H. et al., 2006)، كما تتطلب تَعرّف توقعات المتعلمين للمهن التي يمكن أن يلتحقوا بها مستقبلاً، وفي إطار ذلك فقد أجرى تاي وآخرون (Tai R. H. et al., 2006) دراسة لتحليل بيانات طولية (Longitudinal data) لعينة مُمثلة للطلاب على الصعيد الوطني للولايات المتحدة الأمريكية في الفترة (١٩٨٨- ٢٠٠٠م)، هذه البيانات صادرة على المركز الوطني للإحصاءات التعليمية National Center for Educational Statistics (NCES)؛ واستهدفت هذه الدراسة استقصاء أثر توقعات المهن المرتبطة بالعلوم على نوع الدراسة في مرحلة البكالوريوس، وأُجري التحليل لبيانات عينة مكونة من (٣٣٥٩) تلميذًا في الصف الثامن، متوسط أعمارهم ١٣عامًا- الذين توقعوا أن يلتحقوا بمهنة مرتبطة بالعلوم في سن الثلاثين- من خلال اختيار مهنة واحدة فقط من عدة خيارات ضمن قائمة معطاة لهم، تشتمل على توقعات مهن مرتبطة بالعلوم وأخرى غير مرتبطة بالعلوم (Science-related and nonscience career expectations)-، بعد أن يحصولوا على درجات البكالوريوس في مجالات العلوم (الفيزياء، الأحياء، الهندسة)- وبضبط عوامل التحصيل الأكاديمي، الخصائص الأكاديمية، والعوامل الديموجرافية للوالدين، أشارت نتائج الدراسة إلى أهمية التوقعات بالمهن (Career Expectations) في التنبوء بالمهن المستقبلية؛ إذ إن التلاميذ الذين حصلوا على البكالوريوس في العلوم من الذين توقعوا في الصف الثامن الالتحاق بالمهن المرتبطة بالعلوم في سن الثلاثين، وعددهم (٣٣٧) تلميذًا، أو الذين لم يتوقعوا الالتحاق بها، وعددهم (٣٠٢٢) تلميذًا، بلغت نسبة الذين توقعوا وحصلوا على البكالوريوس في العلوم الأحياء (١.٩) ضعف الذين لم يتوقعوا الالتحاق بالمهن المرتبطة بالعلوم، في حين بلغت نسبة الذين توقعوا وحصلوا على البكالوريوس في الفيزياء والهندسة (٣.٤) ضعف الذين لم يتوقعوا الإلتحاق بهذه المهن، كما أشارت دراسة (عبايدية، ٢٠٠٧) إلى أن الوعي بالمهن يتطلب أن يكون الطالب على معرفة بقدراته واستعداداته وميوله، ومعرفة المهن المختلفة التي تناسب قدراته وميوله، والفرص المتاحة لكل منها ومميزاتها وسلبياتها، والفرص التدريبية المكفولة للفرد بعد اللالتحاق بالمهنة.

ويُمكن توظيف مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الوعي بالمهن العلمية والتكنولجية، فقد أشارت نتائج دراسة (Kovarik D. N. et al., 2013) إلى وجود نمو دال إحصائيًا في الوعي بالمهن والكفاءة الذاتية لمجموعتين تجريبيتين- من طلاب المدرسة الثانوية- درستا منهج المعلوماتية الحيوية، بحيث درست المجموعة الأولى وحدة تمهيدية عن الاختبارات الجينية، ودّرست المجموعة الثانية وحدة مُتقدمة عن البحث الجيني قائمة على مُدّخَل (STEM)، وقد أوصت هذه الدراسة بزيادة الاهتمام بميول الطلاب نحو المهن المرتبطة بهذا المُدّخَل. كما رَكزّ البرنامج الثامن من برامج مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا

والهندسة والرياضيات (STEM) بالمملكة المتحدة على المهن، من خلال تحقيق هدفين؛ هما: توعية الطلاب بالمهن الجذابة المتاحة لهم من خلال الدراسة المستمرة للعلوم والرياضيات، وتقديم المعارف والمهارات اللازمة لتمكين الطلاب من وضع خيارات مستنيرة لموضوعات الدراسة؛ لتأهيلهم للحفاظ على خيارات مفتوحة لمزيد من الدراسة والمهن المرتبطة بـ (STEM) (Hutchinson et al., 2009). كما أشارت دراسة (حسن، ٢٠٠٧) إلى ضرورة الاستناد إلى معايير مُدّخَل الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا (MST) عند تطوير المناهج الدراسية، في مجالات: الأهداف، والمحتوى، وطرائق التدريس واستراتيجياته، وأساليب التقويم وأدواته، كما أشارت دراسة (الحميدي، ٢٠١٠؛ يعقوب، ٢٠٠٧) إلى ضرورة تنمية الميول العلمية والمهنية؛ نظرًا لوجود ارتباط موجب بين الميول العلمية والمسار الدراسي والمهني العلمي، وارتبط الميل العلمي بسمات الرغبة في التعلُّم والمثابرة والأصالة في التفكير والاستقلالية والقيادة.

ثالثًا: الميول المهنية (Career Interests):

يُمكن تعريف الميول المهنية بأنها المجموع الكلي لاستجابات القبول (الرضا والارتياح) التي يُبديها الشخص تجاه مهن معينة؛ فيقبل على اختيارها ويفضلها عن مهن أخرى (عبداللطيف، ٢٠٠٣).

وتتميز الميول المهنية بأنها تُعبر عن نزعة شخصية للفرد للانجذاب نحو نشاط مهني معين، وهي مظهر من مظاهر الشخصية المتعددة، وليست كيانًا مستقلاً بحد ذاته، أي أنها تعبير عن حالة الرضا وليست بالضرورة دليلاً عن الكفاءة، وهي قابلة للقياس والتقويم، وتُساعد في تحقيق الذات، وتقترن بسلوك الفرد ومستوى أدائه في مجال معين مع توفر الاستعدادات والقدرات في هذا المجال؛ الأمر الذي يُسهم في تحقيقه النجاح فيه (العزة، ٢٠٠١)، إذ إن هناك علاقة تكاملية بين وجود الميول المهنية والقدرة على تحقيق النجاح في مهنة معينة، فلا يكفي توفر الميول المهنية وحدها للفرد، دون وجود القدرات والاستعدادات اللازمة لأداء هذه المهنة، كما لا يكفي وجود القدرات والاستعدادات لأداء مهنة ما، دون توفر الميول المهنية نحوها، كما تُسهم الميول المهنية في تحسين التحصيل المعرفي، وتحسين الأداء التعليمي (عياد، ٢٠١١).

وقد ظهرت محاولات لتصنيف الميول المهنية (عياد، ٢٠١١؛ المسعودي، ٢٠٠٧؛ عقل، ٢٠٠٦؛ القاسم، ٢٠٠١)؛ منها: تصنيف كيودر (Querd)، الذي تضمن: الميل للعمل في الخلاء، الميل للعمل الميكانيكي، الميل للعمل الحسابي، الميل للعمل الإقناعي، الميل للعمل الفني، الميل الموسيقي، الميل للعمل الكتابي، الميل للعمل الأدبي، الميل للعمل الاجتماعي، وأخيرًا الميل للعمل العلمي (الذي يميز أولئك الذين يتطلعون إلى اكتشاف الحقائق العلمية وحل المشكلات والبرامج وأداء التجارب والبحوث والاكتشافات العلمية وزيارة متاحف العلوم)، وكذلك تصنيف هولاند (Holland) الذي تضمن ستة أنماطًا للميول المهنية؛ حسب البيئة التي ينتمي إليها كل نمط؛ وهذه الأنماط (عياد، ٢٠١١؛ عبدالوهاب، ٢٠٠٨؛ الحربي، ٢٠٠٨ الهلال،

٢٠٠٧؛ المسعودي، ٢٠٠٧)؛ هي:

١- **الميول الفنية:** تظهر في مهن تتطلب إبداعًا وقدرة فنية على التعبير الرمزي، ويتفاعل صاحبها مع البيئة من خلال الإبداع الفني والتخيل الذاتي؛ مثل: المهن الأدبية، والثقافية.

٢- **الميول التقليدية:** تظهر في مهن تتطلب دقة في الأداء وإتباع التعليمات والإلتزام بالقوانين والقواعد والأنظمة، ويتفاعل صاحبها مع البيئة من خلال مواقف روتينية تقليدية.

٣- **الميول التجارية**: تظهر في مهن تتطلب قيادة جماعية وإدارة المشروعات والقدرة على التأثير والإقناع ويتفاعل صاحبها مع البيئة من خلال المغامرة، والحماس، والاندفاعية، والقيادة.

٤- **الميول التحليلية**: تظهر في مهن تتطلب مجهودًا عقليًا، وتكوين العلاقات المجردة، وجمع المعلومات، وإيجاد النظريات أو الحقائق، وتحليلها، وتفسيرها، ويتفاعل صاحبها مع البيئة من خلال التفكير المُجرد، واستخدام الرموز، والتحليل؛ مثل العلماء والأكاديميين.

٥- **الميول الواقعية:** تظهر في مهن تتطلب مجهودًا جسديًا، وقدرات رياضية وميكانيكية ويدوية، ويتفاعل صاحبها مع البيئة من خلال الواقع المحسوس، واستخدام الآلآت والأجهزة والأدوات اليدوية؛ مثل المهن الزراعية والتقنية والهندسية والميكانيكية.

٦- **الميول الاجتماعية:** تظهر فيمهن تتطلب أعمالاً تعاونية وجماعية وإرشادية، ويتفاعل صاحبها مع البيئة من خلال مهارات التواصل الاجتماعي، والتفاعل اللفظي؛ مثل المهن التعليم والتمريض.

ويمكن قياس الميول المهنية باستخدام وسائل عدة؛ منها: الوسائل غير المقننة؛ مثل: (المقابلة، سلالم التقدير، اختبارات الصور، الاختبارات المعرفية، قوائم التفضيل)، ومنها وسائل مقننة؛ مثل (مقياس سترونج، اختبار جيلفورد، مقياس هولاند، مقياس كيودر، مقياس مينسوتا) (عياد، ٢٠١١)، وتتميز المقاييس المقننة بأنها تُعطي للشخص استجابات ثابتة نسبيًا لدرجة الميول، كما يُمكن استخدامها في تَعرّف أنماط الميول المهنية، والتمييز بين أصحاب الميول المهنية المختلفة (عبدالوهاب، ٢٠٠٨).

وقد أشارت دراسة (الحميدي، ٢٠١٠) إلى تفوق الطلاب الموهوبين بالمرحلة الثانوية في الميول المهنية العلمية والتقنية مقارونةً بالميول المهنية الأخرى لهولاند، وتفوق الذكور مقارنة بالإناث في الميول المهنية الخلوية، الميكانيكية، الرياضية، التقنية، وتفوق الإناث في الميول المهنية العلمية. وأشارت دراسة (محمد، ٢٠٠٩) إلى أن أصحاب النمط الحسي للشخصية من طلاب الجامعة يفضلون البيئة التقليدية، بينما يفضل أصحاب النمط الحدسي البيئة العقلية والاجتماعية والإدارية والفنية،

ويفضل أصحاب التخصص العلمي البيئة الواقعية والعقلية، بينما يفضل أصحاب التخصص الإدبي البيئة الاجتماعية. وأشارت دراسة (Shobha, N. & Nimmi, A., 2007) إلى وجود علاقة ارتباط موجبة بين الإبداع والميول المهنية، فالطلاب ذووا الإبداع المرتفع لهم ميول مهنية أكثر تركيزًا وتعبيرًا وواقعية من ذوي الإبداع المنخفض. وأشارت نتائج دراسة (المسعودي، ٢٠٠٧) إلى أن هناك فروقًا بين الجنسين في الميول المهنية، إذ إن الذكور أكثر ميلاً للبيئة الواقعية والتقليدية والاستقصائية، وأن الإناث أكثر ميلاً للبيئة الفنية والاجتماعية والعقلانية. كما أشارت دراسة (الخطيب، ٢٠٠٥) إلى وجود ارتباط دال إحصائيًا بين التحصيل الدراسي والتخصص العلمي والبيئتين المهنيتين الاستقصائية والواقعية؛ إذ إنه يُسهم في إكساب المهارات والخبرات اللازمة للمسارين الدراسي والمهني المتوقعين مستقبلاً.

ويميل أصحاب الميول المهنية العلمية إلى البيئة المهنية الاستقصائية، التي تُمكنهم من التعامل مع الأرقام والمعادلات والأدوات الدقيقة، وتتطلب هذه البيئة قدرات ابتكارية وتحليلية ومنطقية، ويميل أصحابها إلى التحصيل الدراسي والاستقلالية والمثابرة والمهن العلمية والرياضية والتكنولوجية والطبية (الخطيب، ٢٠٠٥)، واكتشاف الحقائق العلمية وحل المشكلات والبرامج وأداء التجارب والبحوث والاكتشافات العلمية وزيارة متاحف العلوم (عياد، ٢٠١١).

وتتضمن الميول المهنية تفاعل مجموعة متنوعة من العمليات المعرفية-السلوكية (Cognitive-behavioral Processes)، التي تشتمل أبعاد أربعة؛ هي: المعرفة (Awareness)، والكفاءة الذاتية Self-efficacy، والارتباط والانخراط (Engagement)، والشعور بالملاءمة والأهمية (Relevance) (Dorsen et al., 2006). هذه العمليات المعرفية تحدّثُ داخليًا بواسطة مجموعة من الدوافع الداخلية والخارجية، التي ينتج عنها مجموعة من السلوكيات الخارجية، التي بدورها تُحفز أو تُثبط الخيارات المهنية الناشئة (Kovarik D. N. et al., 2013).

ويُعرّف **بُعْدُّ المعرفة** بأنه رغبة الطالب وشغفه وحب استطلاعه في تعرف أكبر قدر المعارف المرتبطة بالمهن العلمية في مصادرها المتعددة. بينما تُعرّف **الكفاءة الذاتية** وفقًا لباندورا (Bandura, 1994) بأنها "معتقدات الأفراد عن إمكاناتهم لإحداث تأثيرات معينة"، وينظر للكفاءة الذاتية بإعتبارها مجموعة أساسية من المهارات المعرفية، والشخصية، والاجتماعية التي تُميّز اختيار المهنة ونجاحه. ويمكن أن تُسهم أنشطة استكشاف المهن في تنمية الوعي بها، وفي الوقت نفسه تُساعد في تحفيز الشعور بالكفاءة الذاتية والمكانة (Ownership)، التي تصبح تحفيزًا داخليًا (Intrinsically Motivating) (Blustein and Flum, 1999). ويتضح مفهوم **الارتباط أو الانخراط** في الموضوعات أو المهن المرتبطة بمُدّخَل (STEM) من خلال ظهور ميل للمتعلم نحو تعلم العلوم المدرسية، والمشاركة الإيجابية في المناقشات، وطرح الأسئلة التي تتجاوز المحتوى المُقدّم، كما يُمثّل انخراط المتعلم في مشروعات بحثية في العالم الواقعي (Real-world research projects) إستراتيجية مؤكدة لتشجيع ميل المتعلم نحو المهن العلمية (O'Neill and Calabrese Barton, 2005)، كما تُسهم الدافعية العالية والتحدي في الأعمال المدرسية في زيادة ارتباط المتعلم بالفرص التعليمية في المستقبل. ويُعنى مفهوم **الملاءمة** بأن يجد المتعلم في محتوى

مُدّخَل (STEM) أو المهن المتعلقة به ارتباطًا ذا معنى، ويَكونُ مكونًا فاصلاً في زيارة المشاعر الإيجابية المرتبطة بالدافعية الداخلية (Intrinsic Motivation) ,.(Shernoff et al., 2003). فالمواقف التي تتطلب أن يحل المتعلم مشكلات واقعية تُسهم في زيادة إدراك مفهوم "الملاءمة". وعادة ما تُقاس أهمية العلوم من حيث معتقدات المتعلمين حول فائدة العلوم في الحياة اليومية وفي المستقبل(Siegel and Ranney, 2003).

وتُمثل الأبعاد السابقة للميول المهنية عناصر العمليات المعرفية السلوكية التي تقود إلى اختيار المهنة (Career choice)، مرتبطة مع بعضها البعض، وكل بُعدّ منها يمكنه أن يعمل باتجاهات متعددة، تزامنيًا، بما يُعزز بعضها بعضًا. فعلى سبيل المثال يمكن أن يُؤدي بُعدّ الانخراط في المهنة إلى زيادة الكفاءة الذاتية فيها؛ بما قد يؤدي إلى زيادة الوعي والإحساس بأهمية العلوم، في حين أن الكفاءة الذاتية المعززة بالنجاح يمكن أن تُشجع على مزيد من استكشاف الموضوعات العلمية، وتُشدّد على أهمية العلوم في حياة المتعلم، وتشجع على مزيد من الانخراط في تعلمها(Kovarik D. N. et al., 2013).

وهناك مجموعة من العوامل الداخلية والخارجية التي يُمكن أن تُسهم في تشكيل الميول المهنية المرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ منها: التاريخ الشخصي والخبرات السابقة للمتعلِّم، والوعي الذاتي، والدعم الموجه من المدرسة، وآراء أولياء الأمور، والمعلمين، والمستشارين المهنيين، والمجتمع عمومًا، فالطلاب في كثير من الأحيان يرون أن دراسة العلوم والرياضيات والهندسة تعمل على تضييق خياراتهم المهنية، بدلاً من توسيعها، إذ تتراوح نسب خيارات الطلاب المستقبلية للمهن المرتبطة بالعلوم والرياضيات والهندسة ما بين (١٥- ٢٨.٢%)، وهي نسب ضعيفة، كما أن المستشارين المهنيين غالبًا ما تكون لهم خلفية ضعيفة أو منعدمة في العلوم، ومعلمي العلوم غالبًا ما يكونوا غير راغبين لتقديم المشورة لطلابهم عن خيارات المستقبل، فضلاً عن نظرة المجتمع لبعض مهن العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بإعتبارها "ذكورية"، "صعبة"، "محدودة"، "مخاطرة" (Hutchinson et al., 2009).

وتُمثّل المرحلة العمرية من (١١- ١٤عامًا) من حياة المُتعلِّم تحولاً حرجًا في الحدود المادية أو العاطفية أو الثقافية التي ستُشكل ميوله وخياراته المهنية؛ وانتقالاً من التفكير في "حلم" أو طموح المستقبل؛ مثل رغبته في أن يكون "أميرًا" أو "لاعبًا لكرة القدم"، إلى نهج "الحد العقلاني" لصنع القرار، وتقييم أكثر واقعية لمستقبله، وتشهد هذه المرحلة بداية العزوف عن دراسة العلوم؛ خصوصًا الفتيات، ومن ثَمّ الحاجة لزيادة الوعي بمصادر المعلومات والمشورة ذات الصلة بمهن العلوم والتكنولوجيا؛ الأمر الذي يتطلب توفر فرص تعلُّم فعَّال ذات صلة بهذه المهن في مراحل التعليم المختلفة (Hutchinson et al., 2009)، كما تُمثّل المرحلة العمرية (١٢- ١٨عامًا) مرحلة الاختيار المبدئي للمهنة، وتتميز بعدم اليقين، إذا لا يستطيع الطالب أن يُحدّد المهنة التي يريدها، ويؤثر الوالدان والنظام التعليمي على اختياره للمهنة التي يرغب اللالتحاق بها مستقبلاً؛ لذلك لا بد من الانتباه جيدًا للميول المهنية للطلاب، ووضعها في عين الاعتبار عند قبولهم في التخصصات الدراسية، إذ إن دراسة الطالب للتخصص الذي يُناسب قدراته واستعداداته وميوله المهنية سيُسهم في

تحسين التحصيل الدراسي، وتحقيق النجاح في مهنته المستقبلية (عياد، ٢٠١١).

رابعًا: استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) (Deep and Surface Learning Strategies):

حظي موضوع استراتيجيات التعلَّم باهتمامٍ كبيرٍ من قبل مصممي المناهج الدراسية ومطوريها؛ نظرًا لأهميتها في فهم طبيعة التعلَّم، وتأثيراتها على عمليات استقبال المادة التعليمية، ومستويات معالجتها، واستيعابها، وفهمها، ومدى قابليتها للتعلم، واختيار طرائق التدريس التي يُفضلها المتعلمون (جديد، ٢٠١٠)؛ مما دفع الباحثين إلى الاعتقاد بأن استراتيجيات التعلَّم منبئ جيد لسلوك التعلَّم المفضل في التعامل مع محتوى المادة الدراسية وفهمه، فالمتعلم الناجح يميل إلى استخدام الاستراتيجيات التي تتناسب مع المادة التي يتعلمها، والأهداف التي يعمل على تحقيقها (إبراهيم، ٢٠١١).

وقد تَعدّدت مُسميات مصطلح "استراتيجيات التعلَّم" (Learning strategies)، وأنواعها؛ نتيجة تنوع وجهات نظر الباحثين فيها، وتَعدّد أساليب قياسها، فمنهم من فضل استخدام مصطلح "أنماط التعلَّم" (Learning pattern)، للإشارة إلى "أشكال التعلَّم" (Learning forms)، واقترح آخرون مصطلح "مفاهيم التعلَّم" بدلاً عن المفهوم التقليدي لـ "أساليب التعلَّم" (Learning styles)، ورأى آخرون أن مصطلح "مداخل التعلَّم" (Learning approaches) هو الأكثر تفسيرًا لعمليات التعلَّم، واستخدام آخرون مصطلح "اتجاهات التعلَّم" (Attitudes to learning) (López, B. G. et al., 2013). ويرى الباحث أن مصطلح "استراتيجيات التعلَّم" هو الأكثر استخدامًا في الأدبيات التربوية. ويمكن تعريفه بأنه مجموعة من الفعاليات والنشاطات التي يُفضلها الأفراد في حل مشكلاتهم، والتعامل مع المواد الدراسية التي يريدون تعلّمها، والتي لا تتلاءم مع الأسلوب المعرفي الذي يستخدمونه (الزحيلي، ٢٠١٢)، أو مجموعة الأنشطة المعرفية والإجرائية التي يُنفذّها المتعلَّم في أثناء تعامله مع المادة التي يتعلمها؛ وفقًا لدافعيته للتعلَّم (مصطفى، ٢٠٠٦)، أو مجموعة استراتيجيات اكتساب المعرفة والتعلَّم، التي ترتبط بدافعية التعلَّم، والتي تتضمن ثلاثة أنواع من الدافعية؛ هي: الداخلية والخارجية والتحصيلية، وينتج عن هذا الارتباط ثلاثة استراتيجيات للتعلم؛ هي: العميق والسطحي والتحصيلي (Wong & Lim, 2003)، أو استراتيجيات التعلَّم (العميق، السطحي، الإستراتيجي) (إبراهيم، ٢٠١١؛ رمضان، الصباطي، ٢٠٠٢).

ويتميز المتعلمون الذين يستخدمون استراتيجية التعلَّم العميق (الكُلّي أو الفعَّال) بارتفاع مستوى الدافعية الداخلية الذاتية (Intrinsic motivation)، التي تُثار من خلال المنافسات وتحدي قدراتهم، والتركيز على اكتشاف معنى التعلَّم، والهدف من ورائه، والعناصر الرئيسة المكونة له، وإعتباره متعة، والربط بين المعارف والخبرات السابقة والجديدة، وربط التعلَّم بالبيئة والواقع المحيط (Turner & Johnson, 2003)، وفحص الأفكار الأساسية والآراء والمبادئ والقواعد، وفهمها ونقدها، والبحث عن الأسباب والمبررات المنطقية، ومناقشة المعلومات المقدمة لهم

مع أقرانهم (Evans B. & Honour L., 1997)؛ بما يؤدي إلى تعميق الفهم، بينما يتميز المتعلمون الذين يستخدمون استراتيجية التعلَّم السطحي (التحليلي أو السلبي) بارتفاع مستوى الدافعية الخارجية (Extrinsic motivation)، والأداء غير الموجه بالأهداف (Performance-avoidance goals)، وانخفاض مستوى الدافعية الذاتية والمثابرة، وانخفاض الكفاءة الذاتية (Self-efficacy) والتحكم الأكاديمي (Douglas C., 2002)، والتركيز على الحفظ والتعلَّم الصَمّ (Rote learning) دون الاهتمام بفهمه واستيعابه (الزحيلي، ٢٠١٢)، والنظر إلى التعلَّم المدرسي على أنه طريق لتحقيق مكاسب خارجية، وليس لتحقيق الذات، ومعالجة المعارف والخبرات الجديدة بمعزل عن المعارف والخبرات السابقة وعن البيئة والواقع المحيط (Kember & leung, 1998)، والشعور بالقلق والخوف المرضي من الفشل وضعف الثقة بالنفس (إبراهيم، ٢٠١١). بينما يُركزّ المتعلمون الذين يستخدمون استراتيجية التعلَّم الإستراتيجي أو التحصيلي على تحقيق الدرجات العالية، ودافعية التحصيل -مثل ذوي استراتيجية التعلَّم السطحي-وهم لا يتبنون استراتيجية تعلَّم ثابتة أو مُحددة، فقد يتبنوا إما المعالجات العميقة أو المعالجات السطحية، ويعتمد ذلك على مهام التعلَّم والتقويم، ومتطلباتهما (مصطفى، ٢٠٠٦)؛ لذا يُركز البحث الحالي على استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) على أساسها أنها الأكثر شيوعًا بين المتعلِّمين.

ويتحدّد اختيار المتعلم لاستراتيجية التعلَّم (العميق، أو السطحي) وفقًا لطبيعة مهمة التعلَّم (Kember & Leung ,1998)، أو بما يتوافق مع دافعيته للتعلم (Wong & Lim, 2003)، إذ تُوجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين دافعية التعلَّم واستراتيجيات التعلَّم (عبيد، ٢٠١٥)؛ فكلما زادت درجة دافعية الإتقان قَلَّ استخدام إستراتيجية التعلَّم السطحي، وكلما زَادَّ التحصيل ودافعية الإتقان زَادَّ استخدام إستراتيجية التعلَّم العميق (مصطفى، ٢٠٠٦)، كما أن اعتماد المتعلَّم على المعالجة العميقة يُقلل لديه قلق الاختبار، إذا تمكن المعالجة العميقة من تشفير المعلومات بشكل فعال يسمح باستدعائها بنجاح (جديد، ٢٠١٠)، وهذا لا يمنع إمكانية التحول التدريجي للمتعلمين من استخدام استراتيجية التعلَّم السطحي إلى التعلَّم العميق، وذلك إذا ما تم تدريبيهم على مهام تعلم مفتوحة تحفيزية، وتشجيعهم على رؤية المعرفة والمفاهيم من وجهة نظرهم (Evans B. & Honour L., 1997)؛ إذ إن ذوي إستراتيجية التعلَّم العميق يفضلون أساليب التعلَّم التأملية والنظرية ويتميزون بالتحصيل الأكاديمي المرتفع، ويفضلون طرائق التدريس التي تُساعدهم إلى الذهاب إلى ما وراء إنتاج المعرفة؛ مثل: حل المشكلات، دراسات الحالة، الأسئلة الإبداعية (Raising Questions)، المناقشات والتفاوض داخل حجرات الدراسة (López, B. G. et al., 2013).

وقد أشار فينسنت وآخرون (Vincent D. et al., 2013) إلى أنه على رغم من تزايد الأدلة على تنوع استراتيجيات التعلَّم للطلاب، فإنه لا يُعرف كثيرُ عن تفسير هذه الفروق الفردية من حيث التأثيرات المشتركة من الخصائص الشخصية والسياقية، التي تَمَّ بحثها من منظور تكاملي لدراسة التأثيرات المشتركة للشخصية،

والدافعية الأكاديمية، واستراتيجيات التدريس على استراتيجيات التعلَّم في السياق التعليمي، وقد وُجد أن الخصائص الشخصية والدافعية الأكاديمية ترتبط بشكل مستقل باستراتيجيات التعلَّم، فضلاً عن أن استراتيجيات التدريس ترتبط مباشرة باستراتيجيات التعلَّم، وهذا الارتباط بين استراتجيات التعلَّم والتدريس لا يمكن إغفاله كما لا يمكن المبالغة في تفسيره، كما أشارت دراسة (الفيل، ٢٠١٤) وجود علاقة موجبة دالة إحصائيًا بين استراتيجيات التعلَّم العميق والسطحي والمرونة المعرفية، ووجود إسهام نسبي دال إحصائيًا لاستراتيجيات التعلَّم العميق والسطحي، خصوصًا لاستراتيجيات التعلَّم العميق في التنبؤ بالمرونة المعرفية، وأشارت دراسة (بطاينة، ٢٠١٤) إلى أن من أهم العوامل المؤثرة في تَدّني تحصيل الطلاب هو إستراتيجيات التعلَّم السطحي والعميق، كما أشارت دراسة (حسن، ٢٠٠٨) إلى فاعلية إستراتيجية الذكاءات المتعددة في تنمية الفهم العميق والتفكير العلمي وفقًا لاستراتيجيات التعلَّم العميق والسطحي، وأشارت دراسة (كاظم، ٢٠٠٦) إلى أن الطلاب الذكور يستخدمون استراتيجية التعلَّم العميق أكثر من الإناث، وأن طلاب التخصصات العلمية يستخدمون إستراتيجية التعلَّم العميق أكثر من طلاب التخصصات الإنسانية.

إجراءات البحث:

تناولت إجراءات البحث: منهجيته، والتصميم التجريبي له، وإعداد مواد المعالجة التجريبية، وإعداد أدوات قياس متغيرات البحث، فروضه، وحدوده، وتجربة البحث الأساسية، وذلك على النحو التالي:

أولاً: منهجية البحث: اتبع البحث الحالي منهجين من مناهج البحث العلمي؛ هما:

١- **المنهج الوصفي التحليلي:** الذي يختص بوصف ما هو كائن، وتفسيره، وتحديد الظروف والعلاقات التي توجد بين الوقائع، وتنظيم البيانات، وتحليلها، واستخراج استنتاجات ذات دلالة ومغزى بالنسبة لمُشكلة البحث المطروحة (جابر، كاظم، ١٩٩٦). وقد استعان الباحث بهذا المنهج في تنظيم وتحليل الأدبيات التربوية، التي تناولت الأنشطة الإثرائية في الكيمياء القائمة على مُدّخَل (STEM)، الوعي بالمهن العلمية، الميول المهنية، استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي).

٢- **المنهج شبه التجريبي** (Quasi-Experimental Design): الذي يختص بدراسة مُتغيرات الظاهرة محل الدراسة، ويُحدث في بعضها تغييرًا مقصودًا ويتحكم في مُتغيرات أخرى ليتوصل إلى علاقات السببية بين هذه المُتغيرات ومتغيرات ثالثة في الظاهرة (جابر، كاظم، ١٩٩٦). وقد استعان الباحث بهذا المنهج لتَعرّف أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب الصف الثالث الثانوي ذوي استراتيجيات التعلَّم العميق والسطحي.

ثانيًا: التصميم التجريبي للبحث: تضمن البحث الحالي التصميم التجريبي التالي:

١- **متغيرات البحث:** اشتمل البحث الحالي على المتغيرات التالية:

أ- **متغير مستقل تجريبي:** ويُمثّله أنشطة إثرائية مقترحة في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، وله مستوى واحد.

ب- **متغير تصنيفي:** وذلك بهدف تصنيف الطلاب مجموعة البحث حسب إستراتيجيات التعلُّم، إلى الطلاب ذوي إستراتيجية التعلُّم العميق، والطلاب ذوي إستراتيجية التعلُّم السطحي.

ج- **متغيرات تابعة:** وتتضمن متغيرين تابعين؛ هما: الوعي بالمهن العلمية، والميول المهنية.

٢- **نوع التصميم التجريبي:** نظرًا لأن البحث الحالي اشتمل على متغير مُستقل تجريبي ذي مستو واحد، ومتغير تصنيفي ذي نمطين، فقد وقع اختيار الباحث على التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة الواحدة ذي الاختبار القبلي – البعدي (The One Group Pretest-Posttest Design).

ثالثًا: مواد المعالجة التجريبية: تضمن البحث الحالي المواد التعليمية التالية:

١- اختيار المحتوى الدراسي لفصلي (الأكسدة والاختزال، مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها):

اختار الباحث محتوى فصلي (الأكسدة والاختزال، ومشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها) من كتاب الكيمياء للصف الثالث الثانوي للفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥م؛ وذلك لأنهما يشتملا على مجموعة من المفاهيم المرتبطة بالمهن العلمية، التي يمكن تعليمها وتعلمها في ضوء مُدّخَل (STEM)، كما يُعتبر زمن تدريسهما مناسبًا؛ إذ بلغ (١٦) حصة دراسية، على مدار أربعة أسابيع؛ ممّا يتيح للطلاب فرص مناسبة لتنمية الوعي بالمهن العلمية، والميول المهنية.

٢- تحديد قائمة بالمهن العلمية:

للإجابة على **السؤال الأول للبحث**، الذي نصَّ على: **"ما المهن العلمية التي يمكن تضمينها في مادة الكيمياء للصف الثالث الثانوي في ضوء مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)؟"**. اطلع الباحث على بحوث ودراسات ذات صلة بتعليم المهن العلمية وتعلمها، وحلّل محتوى كتاب الكيمياء للصف الثالث الثانوي للفصل الدراسي الثاني؛ بهدف تَعرّف المهن العلمية المرتبطة به، والتي يُمكن إثراء المحتوى بها، وبعد تأكده من ثبات التحليل من خلال إعادته بعد ثلاثة أسابيع، بنسبة اتفاق بين التحليلين بلغت (٩٤%)؛ وفي ضوء ذلك أعدَّ الباحث قائمة أولية للمهن العلمية، اشتملت على (٥) مهن أساسية، تضمنت توصيفًا لكل منها، ثُمَّ تَمَّ عرضها على مجموعة من المُحكمين المتخصصين في المناهج وطرائق تعليم العلوم(*)، ومشرفي مادة الكيمياء ومعلميها، وفي ضوء آراء المحكمين تَمَّ إجراء

(*) ملحق (١): قائمة بأسماء المحكمين لأدوات البحث والمواد التعليمية.

التعديلات التي اتفق عليها (٨٠%) فأكثر، ومن ثَمَّ توصل الباحث إلى القائمة النهائية للمهن العلمية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM)، والمكونة من (٥) مهن أساسية(**).

٣- إعداد كتيب الطالب، ودليل المعلم في الأنشطة الإثرائية في المهن العلمية:

للإجابة على **السؤال الثاني** للبحث، الذي نصَّ على: **"ما التَصوّر المُقترح لأنشطة إثرائية في المهن العلمية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات لتنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية"**. أعدَّ الباحث كتيب الطالب، ودليل المعلم؛ متبعًا الإجراءات التالية:

أ- **تصميم الأنشطة الإثرائية لكتيب الطالب** في المهن العلمية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)؛ بهدف تنمية الوعي بالمهن العلمية، والميول المهنية لطلاب الصف الثالث الثانوي، **وتحقيق مجموعة من الأهداف التعليمية؛ هي:**

- يتَعرّف طبيعة المهن العلمية، وأدوارها الأساسية.
- يُحدّد أهمية المهن العلمية في حياتنا اليومية.
- يُفرّق بين المهن العلمية الموجودة في المجتمع.
- يستنتج متطلبات العمل بالمهن العلمية، ومهاراتها المهنية.
- يُحاكي أدوار أصحاب المهن العلمية.
- يستخدم الأدوات والأجهزة والملابس المميزة لأصحاب المهن العلمية.
- يتَعرّف الفرص الوظيفية المتاحة للمهن العلمية في المستقبل.
- يتحمل مسؤولية اختيار مهنة من المهن العلمية والتقنية ليعمل بها مستقبلاً.

وقد تَمَّ صياغة المحتوى التعليمي في عشرة أنشطة إثرائية(*)، والجدول (١) يوضح الوزن النسبي للموضوعات التي تضمنتها الأنشطة الإثرائية في الكيمياء.

(**) ملحق (٢): قائمة المهن العلمية في الكيمياء للصف الثالث الثانوي.

(*) ملحق (٤): كتب الطالب هيّا نتعلم مهن الكيمياء قائمة على مُدْخل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM.

الجدول (١)

الوزن النسبي للموضوعات التي تضمنتها الأنشطة الإثرائية في الكيمياء

م	موضوعات الأنشطة الإثرائية	النسبة المئوية
١	**النشاط الإثرائي الأول: علم الكيمياء، وأهميته، ومهن عملية في الكيمياء.**	**%١٠**
٢	**النشاط الإثرائي الثاني: هيَّا نتعلم مهن في الكيمياء قائمة على مُدّخَل STEM.**	**%١٠**
٣	**النشاط الإثرائي الثالث: مهنة الكيميائي .. في حياتنا اليومية.**	**%١٠**
٤	**النشاط الإثرائي الرابع: أدوات وأجهزة يستخدمها الكيميائي.**	**%١٠**
٥	**النشاط الإثرائي الخامس: تطبيقات عملية للكيمياء في حياتنا اليومية.**	**%١٠**
٦	**النشاط الإثرائي السادس: مهنة المهندس الكيميائي.**	**%١٠**
٧	**النشاط الإثرائي السابع: مهنة محقق البحث الجنائي.**	**%١٠**
٨	**النشاط الإثرائي الثامن: مهنة الطبيب الجنائي.**	**%١٠**
٩	**النشاط الإثرائي التاسع: مهنة اختصاصي/مهندس الطاقة المتجددة.**	**%١٠**
١٠	**النشاط الإثرائي العاشر: الهيدروكربونات والصناعات الكيميائية.**	**%١٠**
	المجمـــــــــوع الكلي	**%١٠٠**

وقد **تضمن كل نشاط إثرائي:** عنوان النشاط، نواتج التعلَّم المستهدفة منه، والزمن المقترح لتنفيذه، ومكان تنفيذه، والمفاهيم العلمية، وقد تَمَّ عرض النشاط في صورة تساؤلات مثيرة، وشيقة، وتوجيه الطلاب (فرادى، ثنائيات، مجموعات صغيرة) إلى قراءة أوراق العمل ومناقشتها، وتوجيههم لإتباع تعليمات تنفيذها، واستخدام مصادر التعلَّم المتاحة، وكتابة أو تسجيل النتائج التي توصلوا إليها، وذلك للإجابة على المشكلة أو التساؤل موضع الدراسة، وإتاحة الفرص المناسبة لهم لعرض أعمالهم وما توصلوا إليه من نتائج على بقية المجموعات، وإتاحة الفرص المناسبة لهم لمناقشة نتائج كل نشاط، وتفسيرها، وتبريرها، والتعليق عليها.

وقد تضمنت **العناصر الرئيسة المكونة لكل نشاط من الانشطة الإثرائية** "هيّا نتعلَّم مهن الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات" ما يلي:

- النشاط الأول: فكرة عامة أو خلفية نظرية عن المهنة.
- النشاط الثاني: طبيعة المهنة، وأدوارها الأساسية.
- النشاط الثالث: متطلبات المهنة، ومهاراتها المهنية.
- النشاط الرابع: الفرص الوظيفية المتاحة للمهنة.
- النشاط الخامس: أهمية المهنة في حياتنا اليومية.

- النشاط السادس: بيئة العمل المميزة للمهنة.

وقد زُوِّدَتْ الأنشطة الإثرائية بمجموعة من **مصادر التعلَّم المتعددة** ذات الصلة بتعليم المهن العلمية؛ مثل الكتب والمراجع العلمية، والروابط الإلكترونية التي تُمكنّ الطالب من تصفح مجموعة من المواقع العلمية المتخصصة عبر الإنترنت، وكذلك مقاطع فيديو وصور ورسومات وأشكال توضيحية؛ لزيادة عدد الحواس المشاركة في عملية التعلُّم فضلاً عن إضفاء عناصر التشويق وجذب الانتباه وزيادته.

كما تنوعت **أساليب التقويم المستخدمة؛** مثل: التقويم الأولي، وتَمثّل في التطبيق القبلي لمقياسي الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية؛ والتقويم البنائي، وتَمثّل في الملاحظة والمتابعة المستمرة للطلاب والمناقشات الشفهية في أثناء ممارسة الأنشطة والتعينات المنزلية التي تقدم للطلاب عقب انتهاء كل نشاط إثرائي؛ وأخيرًا التقويم النهائي، وتَمثّل في التطبيق البعدي لمقياسي الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية.

ضبط كتيب الطالب: تَمَّ عرضه على مجموعة من المحكمين في المناهج وطرق تدريس العلوم؛ بغرض التحقق من سلامة نواتج التعلَّم المستهدفة، ومدى إسهام الأنشطة التعليمية المستخدمة في تحقيق الهدف العام والأهداف التعليمية ونواتج التعلَّم المستهدفة، ومدى مناسبتها للخصائص النمائية لطلاب الصف الثالث الثانوي، ومدى تنوع مصادر التعلَّم المتعددة وأساليب التقويم المستخدمة، ومراعاتها الفروق الفردية بين المتعلمين، وتَمَّ إجراء التعديلات اللازمة، وبذلك أصبح كتيب الطالب صالح للاستخدام.

ب-إعداد دليل المعلم في الأنشطة الإثرائية في الكيمياء القائمة على مُدّخَل (STEM):

أعدَّ الباحث دليل المعلم في الأنشطة الإثرائية "هيَّا نتعلم مهن في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM"، وقد تضمن محتوى الدليل المكونات الأساسية التالية:

- مقدمة.

- **الإطار الفكري لدليل المعلم،** ويتضمن رؤية تعليم المهن العلمية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل (STEM)، ومعاييرها، ومرتكزاتها.
- **الإطار التنفيذي لدليل** المعلم**:** عنوان الأنشطة الإثرائية "هيَّا نتعلم مهن في الكيمياء قائمة على مُدّخَل STEM"، تمهيد، أهداف الأنشطة الإثرائية، المهن العلمية، موضوعات الأنشطة الإثرائية، خطة تنفيذ الأنشطة الإثرائية، مصادر التعلُّم، إجراءات تنفيذ الأنشطة الإثرائية، موجهات أساليب التدريس والتقويم.

وبعد انتهاء الباحث من إعداد دليل المعلم في الأنشطة الإثرائية القائمة على مُدّخَل (STEM)، تَمَّ عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرائق تعليم العلوم، وقد تَمَّ إجراء التعديلات التي اتفق عليها (٨٠%) فأكثر من المحكمين.

رجابعًا: إعداد أدوات البحث:

١- مقياس الوعي بالمهن العلمية (إعداد الباحث):

للإجابة على **السؤال الثالث** للبحث، الذيّ نّص على **"ما أبعاد مقياس الوعي بالمهن العلمية التي ينبغي توفرها لطلاب الصف الثالث الثانوي؟"**. أعدَّ الباحث مقياسًا للوعي بالمهن العلمية لطلاب الصف الثالث الثانوي، وقد تمَّ بناؤُه وفقًا لثلاث مراحل؛ هي:

أ- **مرحلة تصميم المقياس،** التي تضمنت الخطوات التالية:

- **الهدف من المقياس:** تَمثّل الهدف من المقياس في تَعرّف مستوى الوعي بالمهن العلمية في ضوء مُدّخَل (STEM) في جوانبه المعرفية والوجدانية لطلاب الصف الثالث الثانوي.
- **تحديد أبعاد المقياس:** في ضوء اطلاع الباحث على مجموعة من الدراسات والبحوث ذات العلاقة بالوعي المهني والبيئي والصحي والغذائي والمائي؛ تَمَّ تحديد أبعاد المقياس في بُعْدين؛ هما: البُعْدُ المَعْرِفِيُّ، والبُعْدُ الوجدَانِيُّ، واشتمل كلُّ بُعْدٍ منهما على أبعادٍ فرعيةٍ.
- **الصورة الأولية للمقياس:** احتوى مقياس الوعي بالمهن بُعْدين أساسيين؛ هما:

- **البُعْدُ المَعْرِفِيُّ:** اشتمل على (١٠٠) مفردة، تُمثّل الجوانب الفرعية التالية:
  - طبيعة المهن العلمية، وأدوارها الأساسية.
  - متطلبات العمل بالمهن العلمية، ومهاراتها المهنية.
  - الفرص الوظيفية المستقبلية المتاحة للمهن العلمية.
  - أهمية المهن العلمية في حياتنا اليومية.
  - الملامح المميزة لبيئات العمل للمهن العلمية.

وقد تمت صياغة بنود البُعْدِ المعرفي في صورة عبارة تقريرية، يتبعها أربعة خيارات (أ، ب، ج، د)؛ يختار منها المفحوص البديل الذي يراه مناسبًا من وجهة نظره.

- **البُعْدُ الوجدَانِيُّ:** اشتمل على (٣٠) مفردة، تُمثّل الجوانب الفرعية التالية:
  - تقدير أهمية المهن العلمية بالنسبة للفرد والمجتمع.
  - تقدير أدوار أصحاب المهن العلمية في خدمة الفرد والمجتمع.
  - التوجه نحو التفكير في الالتحاق بالمهن العلمية في المستقبل.

وقد تمت صياغة مفردات البعد الوجداني في صورة عبارات تقريرية، يتم الاستجابة عليها وفقًا لتدريج ثلاثي (أوافق، إلى حد ما، أرفض). والجدول (٢) يوضح مواصفات مقياس الوعي بالمهن العلمية.

الجدول (٢)
مواصفات مقياس الوعي بالمهن العلمية

البُعْد	الجانب الفرعي	المفردات	العدد الإجمالي	النسبة المئوية
أولا: البعد المعرفي	(١) طبيعة المهن العلمية، وأدوارها الأساسية.	٤، ١٦، ٢١، ٢٤، ٢٥، ٢٧، ٣٥، ٣٧، ٥٥، ٥٦، ٦٦، ٧٣، ٧٨، ٧٩، ٨٢، ٨٣، ٩٠، ٩٢، ٩٤، ٩٥	٢٠	%١٥,٣٨
	(٢) متطلبات العمل بالمهن العلمية، ومهاراتها المهنية.	٥، ١٧، ٢٦، ٣١، ٣٤، ٣٦، ٤٤، ٤٦، ٥١، ٥٤، ٦٢، ٦٤، ٦٧، ٦٨، ٧٠، ٧١، ٧٢، ٧٤، ٧٧، ٨٦	٢٠	%١٥,٣٨
	(٣) الفرص الوظيفية المستقبلية المتاحة للمهن العلمية.	٣، ١٠، ١٥، ٤٥، ٥٨، ٦٣، ٧٦، ٨١، ٨٤، ٨٨، ٨٩، ٩٣، ٩٧، ٩٨، ٩٩، ١٠٠	١٦	%١٢,٣٠
	(٤) أهمية المهن العلمية في حياتنا اليومية.	١، ٢، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ٢٢، ٢٣، ٣٢، ٣٣، ٤٢، ٤٣، ٥٠، ٥٢، ٥٣، ٦١، ٦٥، ٦٩، ٨٠، ٨٥، ٩١، ٩٦	٢٢	%١٦,٩٢
	(٥) ملامح بيئات العمل المميزة للمهن العلمية.	٦، ٧، ٨، ٩، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢٨، ٢٩، ٣٠، ٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤١، ٤٧، ٤٨، ٤٩، ٥٧، ٥٩، ٦٠، ٧٥، ٨٧	٢٢	%١٦,٩٢
ثانيا: البعد الوجداني	(٦) تقدير أهمية المهن العلمية بالنسبة للفرد والمجتمع.	الموجبة (١٠١، ١٠٤، ١٠٥، ١٠٦، ١٠٧، ١٠٩، ١١٠)، السالبة (١٠٢، ١٠٣، ١٠٨)	١٠	%٧,٧٠
	(٧) تقدير أدوار أصحاب المهن العلمية في خدمة الفرد والمجتمع.	الموجبة (١١٢، ١١٣، ١١٦، ١١٧، ١١٨، ١٢٠)، السالبة (١١١، ١١٤، ١١٥، ١١٩)	١٠	%٧,٧٠
	(٨) التوجه نحو التفكير في الالتحاق بالمهن العلمية في المستقبل.	الموجبة (١٢١، ١٢٢، ١٢٣، ١٢٤، ١٢٧، ١٢٨، ١٢٩)، السالبة (١٢٥، ١٢٦، ١٣٠)	١٠	%٧,٧٠
	المجموع الكلي		١٣٠	%١٠٠

يتضح من الجدول (٢) أن مقياس الوعي بالمهن العلمية يتكون من (١٣٠) مفردة، موزعة على البُعْدين المعرفي والوجداني بنسب متفاوتة، حسب الأهمية النسبية لكل بُعدٍ منها.

- **تصحيح المقياس:** بالنسبة للبُعْد المعرفي الجزء الخاص بمفردات الاختيار من متعدد تحددت (درجة واحدة) لكل إجابة صحيحة، و(صفرًا) للإجابة الخطأ، وبذلك تتراوح الدرجة التي يحصل عليها الطالب ما بين (صفر إلى ١٠٠) درجة، أمَّا بالنسبة للبُعْد الوجداني يتم إعطاء درجة من (٣-١) لكلِّ استجابة يُبدّيها الطالب على المفردات التي تُمثّل اتجاهًا إيجابيًّا نحو المهن العلمية، والعكس بالنسبة للمفردات ذات الاتجاه السلبي (١- ٣)؛ وبذلك تتدرج الدرجة على هذا البُعْدِ الوجداني ما بين (٣٠ إلى ٩٠) درجة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للمقياس هي (١٩٠) درجة.

ب- مرحلة ضبط المقياس:

بعد صياغة مفردات المقياس، وتعليماته، وتحديد طريقة تصحيحه، تم ضبطه من خلال:

- **التأكد من صدق المقياس، من خلال: الصدق الظاهري؛** للتحقق من الصدق الظاهري للمقياس تَمَّ عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرائق تعليم العلوم والتقويم التربوي، وانتهت هذه الخطوة بإجراء التعديلات التي اتفق عليها (٨٠%) فأكثر من المحكمين، إذ تَمّ تعديل صياغة خمس مفردات؛ لتتناسب مع بُعدّي المقياس، وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية، مكونًا من (١٣٠) مفردة، وبذلك أصبح المقياس صادقًا منطقيًا أو من حيث محتواه.
- **ثبات المقياس:** تَمَّ استخراج ثبات مقياس الوعي بالمهن العلمية بطريقة الإعادة ويقصد بها مدى الاتفاق بين نتائج تطبيقين للمقياس يفصل بينهما مدة زمنية، حيث أجرى الباحث تطبيقين للمقياس على عينة استطلاعية مكونة من (٣٤) طالبًا بالصف الثالث الثانوي، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية، وبفاصل زمني مقداره (١٥) يومًا، وحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات التطبيقين، والجدول (٣) يُبيّن معاملات الثبات للمقياس ككل وبُعْديه المعرفي والوجداني.

الجدول (٣)

ثبات مقياس الوعي بالمهن العلمية بطريقة الإعادة، ن= ٣٤

مقياس الوعي بالمهن العلمية	البُعْد المعرفي	البُعْد الوجداني	المقياس ككل
	٠.٨٣	٠.٧٩	٠.٨١

يتضح من الجدول (٣) أن معامل ثبات البُعْد المعرفي للمقياس بلغ (٠.٨٣)، ومعامل ثبات البُعْد الوجداني بلغ (٠.٧٩)، ومعامل ثبات المقياس ككل بلغ (٠,٨١)، وهي قيم دالة إحصائيًا عند ٠.٠١، وجميع هذه المعاملات تُعدُّ جيدة لأغراض البحث العلمي؛ وهذا يُدّللُ على نسبة ثبات مقبولة تربويًا، ممّا يعني الاعتماد على هذا المقياس بدرجة معقولة من الثقة كأداة للبحث الحالي.

- **حساب زمن تطبيق المقياس:** استخدم الباحث طريقة التسجيل التتابعي للزمن الذي تَمَّ استغرقه في الإستجابة لمفردات المقياس ككل، ثُمَّ تَمّ حساب المتوسط لهذه الأزمنة. وتَحدّد زمن الاستجابة للمقياس ككل بالتقريب في (٦٠) دقيقة.

ج- الصورة النهائية لمقياس الوعي بالمهن العلمية[*] **:** تضمن **كراسة الأسئلة،** وهي قابلة للاستخدام عدة مرات؛ نظرًا لعدم كتابة الاستجابات بداخل المقياس، وتتضمن صفحتها الأولى: عنوان المقياس، وتعليمات الإجابة عليه، ثُمَّ يليها مفردات المقياس وعددها الإجمالي (١٣٠) مفردة، موزعة على جزءين؛ هما: **الجزء الأول**: وتضمن مفردات البُعْد المعرفي للمقياس، وعددها (١٠٠) مفردة، تُمثل (٥) جوانب فرعية، وجميع هذه المفردات صيغت في صورة عبارات

[*] ملحق (٣): مقياس الوعي بالمهن العلمية لطلاب المرحلة الثانوية.

تقريرية، يتبعها كل منها أربعة بدائل؛ واحدًا منها صحيحًا، بينما تضمن **الجزء الثاني**: مفردات البُعْد الوجداني للمقياس، وعددها (٣٠) مفردة، صيغت الاستجابة على هيئة مقياس ليكرت للتدريج الثلاثي، حيث تَكوّن سُلّم الاستجابة من ثلاث استجابات متدرجة؛ هي: (موافق، محايد، أرفض) كما يتضمن المقياس **ورقة إجابة** تستخدم لمرة واحدة تتضمن البيانات الأساسية (اسم الطالب، المدرسة، الصف الدراسي، تاريخ التطبيق)، يليها جدول يحتوي رقم المفردة (١-١٠٠) أمام كل مفردة في البُعدّ المعرفي (٤) خانات تتضمن الحروف (أ، ب، ج، د)، وأمام كل مفردة في البُعدّ الوجداني (٣) خانات تتضمن الدرجات (٣، ٢، ١)، ويُطلّب من الطالب استخدام المرسام (القلم الرصاص) في تسويد الخانة التي تُمثّل الاستجابة المناسبة من وجهة نظره. بحيث يمكن حساب الدرجة الكلية لكل بُعْد على حدة والمقياس ككل في ورقة الإجابة نفسها.

٢- مقياس الميول المهنية (إعداد الباحث):

للإجابة على **السؤال الرابع** للبحث، الذيّ نّص على **"ما أبعاد الميول المهنية التي ينبغي توفرها لطلاب الصف الثالث الثانوي؟"**. أعدَّ الباحث مقياسًا للميول المهنية التي ينبغي توفرها لطلاب الصف الثالث الثانوي، وقد تَمَّ بناؤُه وفقًا لثلاث مراحل؛ هي:

أ- **مرحلة تصميم المقياس،** التي تضمنت الخطوات التالية:

- **الهدف من المقياس:** تَمثّل الهدف من المقياس في تَعرّف مستوى الميول المهنية لطلاب الصف الثالث الثانوي.
- **تحديد أبعاد المقياس:** في ضوء اطلاع الباحث على مجموعة من الدراسات والبحوث ذات العلاقة بالميول المهنية؛ تَمَّ تحديد أربعة أبعاد أساسية للمقياس؛ هي: المعرفة بالمهن، الكفاءة الذاتية، الارتباط والانخراط، الشعور بالملاءمة والأهمية.
- **الصورة الأولية للمقياس:** احتوى مقياس الميول المهنية في صورته الأولية عدد (٥٠) مفردة، ولكل مفردة بديلان للاستجابة لها (نعم، لا). والجدول(٤) يوضح مواصفات مقياس الميول المهنية.

الجدول (٤)

مواصفات مقياس الميول المهنية

م	الأبعاد الفرعية	المفردات	العدد الإجمالي	النسبة المئوية
١	المعرفة بالمهن	٨، ١٠، ١٢، ٢٤، ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٤١، ٤٣، ٤٤، ٤٥، ٤٨، ٤٩	١٤	%٢٨
٢	الكفاءة الذاتية	١، ٤، ٦، ٧، ٩، ١٣، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ٢١، ٢٧، ٣١، ٤٧، ٥٠	١٥	%٣٠
٣	الارتباط بالمهنة	٢، ٣، ٥، ١٤، ١٩، ٢٠، ٢٢، ٢٣، ٢٨، ٣٢، ٤٦	١١	%٢٢
٤	ملاءمة المهنة	١١، ٢٥، ٢٦، ٢٩، ٣٠، ٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤٢	١٠	%٢٠
	المجمـــــــــوع الكـــــــــلي		٥٠	%١٠٠

يتضح من الجدول (٤) أن مقياس الميول المهنية يتكون من (٥٠) مفردة، موزعة بنسب متفاوتة على أربعة أبعاد فرعية، حسب الأهمية النسبية لكل بُعدٍ منها.

- **تصحيح المقياس:** تُعطى كل مفردة يستجيب لها المفحوص بـ (نعم) (درجة واحدة)، و(صفرًا) لكل استجابة بـ (لا)، وبذلك تتراوح الدرجة التي يحصل عليها الطالب ما بين (صفر إلى ٥٠) درجة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للمقياس هي (٥٠) درجة.

ب- مرحلة ضبط المقياس:

بعد صياغة مفردات المقياس، وتعليماته، وتحديد طريقة تصحيحه، تَمَّ ضبطه من خلال:

- **التأكد من صدق المقياس، من خلال: الصدق الظاهري**؛ للتحقق من الصدق الظاهري للمقياس تَمّ عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرائق تعليم العلوم والتقويم التربوي، وانتهت هذه الخطوة بإجراء التعديلات التي اتفق عليها (٨٠%) فأكثر من المحكمين، إذ تَمّ تعديل صياغة (٣) مفردات؛ لتتناسب مع أبعاد الميول المهنية، وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية، مكونًا من (٥٠) مفردة، وبذلك أصبح المقياس صادقًا منطقيًا أو من حيث محتواه.
- **ثبات المقياس:** تَمّ استخراج ثبات مقياس الميول المهنية بطريقة الإعادة، حيث أجرى الباحث تطبيقين للمقياس على عينة استطلاعية مكونة من (٣٤) طالبًا بالصف الثالث الثانوي، تَمَّ اختيارهم بالطريقة العشوائية، وبفاصل زمني مقداره (١٥) يومًا، وحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات التطبيقين، والجدول (٥) يُبيّن معاملات الثبات للمقياس ككل، وأبعاده الأربعة.

الجدول (٥)

ثبات مقياس الميول المهنية بطريقة الإعادة، ن= ٣٤

الأبعاد الفرعية	المعرفة بالمهن	الكفاءة الذاتية	الارتباط بالمهنة	ملاءمة المهنة وأهميتها	المقياس ككل
معامل الارتباط	٠.٨٣	٠.٧٩	٠.٧٧	٠.٧٨	٠.٧٦

يتضح من الجدول (٥) أن معاملات ثبات الأبعاد الفرعية لمقياس الميول المهنية تراوحت بين (٠.٧٧- ٠.٨٣)، ومعامل ثبات المقياس ككل بلغ (٠.٧٦)، وهي قيم دالة إحصائيًا عند ٠.٠١، وجميع هذه المعاملات تُعْدُّ جيدة لأغراض البحث العلمي؛ وهذا يُدّللُ على نسبة ثبات مقبولة تربويًا، ممّا يعني الاعتماد على هذا المقياس بدرجة معقولة من الثقة كأداة للبحث الحالي.

- **حساب زمن تطبيق المقياس:** استخدم الباحث طريقة التسجيل التتابعي للزمن الذي تَمَّ استغرقه في الاستجابة لمفردات المقياس ككل، ثُمَّ تَمَّ حساب المتوسط لهذه الأزمنة. وتحدد زمن الاستجابة للمقياس ككل بالتقريب في (٢٥) دقيقة.

ج- الصورة النهائية لمقياس الميول المهنية[*] **:** احتوى مقياس الميول المهنية في صورته النهائية عدد (٥٠) مفردة، وتتضمن صفحته الأولى: عنوان المقياس، وتعليمات الإجابة عليه، والبيانات الأساسية (اسم الطالب، المدرسة، الصف الدراسي، تاريخ التطبيق) ثُمَّ يليها جدول يحتوي رقم المفردة (١-٥٠) أمام كل مفردة بديلان للاستجابة لها خانتين تتضمن (نعم، لا)، ويطلب من الطالب استخدام المرسام (القلم الرصاص) في تسويد الخانة التي تُمثّلُ الاستجابة المناسبة من وجهة نظره. بحيث يمكن حساب الدرجة الكلية لكل بُعْد على حدة والمقياس ككل في الورقة نفسها.

٣- مقياس استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) (إعداد الباحث):

تَمَّ إعداد مقياس استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي)، وفق ثلاث مراحل كالتالي:

أ- مرحلة تصميم المقياس، التي تضمنت الخطوات التالية:

- **الهدف من المقياس:**

تَمَّ تصميم هذا المقياس بهدف تَعرّف استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) للطلاب عينة البحث.

- **تحديد أبعاد المقياس:** من خلال اطلاع الباحث على الأدبيات التربوية المرتبطة باستراتيجيات التعلَّم، تَمَّ تحديد نوعين لاستراتيجيات التعلَّم؛ هما: استراتيجيتي التعلَّم (العميق، والسطحي).

[*] ملحق (٤): مقياس الميول المهنية العلمية لطلاب المرحلة الثانوية.

- **الصورة الأولية للمقياس:** احتوى المقياس في صورته الأولية على جزءين أساسيين؛ هما: تعليمات الاستجابة على المقياس نفسه، ثُمَّ مقياس إستراتيجيات التعلُّم، الذي تتضمن (٣٠) مفردة، في صورة عبارات تقريرية؛ لتَعرّف إستراتيجيات التعلُّم لطلاب المرحلة الثانوية عينة البحث، ثُمَّ تَمَّ عرض المقياس على مجموعة من المحكمين من المتخصصين في المناهج وطرائق التدريس والتقويم التربوي. والجدول (٦) يوضح مواصفات مقياس إستراتيجيات التعلُّم.

الجدول (٦)

مواصفات مقياس استراتيجيات التعلُّم (العميق، والسطحي)

م	إستراتيجية التعلُّم	المفردات	العدد	النسبة
١	**إستراتيجية التعلُّم العميق**	١، ٢، ٣، ٦، ٨، ١٠، ١١، ١٤، ١٦، ١٧، ١٨، ٢٠، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨،	١٩	%٦٣.٣٣
٢	**إستراتيجية التعلُّم السطحي**	٤، ٥، ٧، ٩، ١٢، ١٣، ١٥، ١٩، ٢١، ٢٩، ٣٠	١١	%٣٦.٦٧
	المجمـــــــوع		٣٠	%١٠٠

يتضح من الجدول (٦) أن مقياس استراتيجيات التعلُّم يتكون من (٣٠) مفردة، موزعة على استراتيجيات التعلُّم (العميق، والسطحي) بنسب متفاوتة، حسب الأهمية النسبية لكل إستراتيجية.

- **تصحيح المقياس:** توجد ثلاثة خيارات تدريجية للاستجابة على مقياس إستراتيجيات التعلُّم، تتَمثّل في (تنطبق، إلى حد ما، لا تنطبق) أمام كل مفردة من مفردات المقياس، تُعبّرٌ عن قوة تفضيل الطالب لكل مفردة، وتَمّ حساب الدرجة الكلية في اتجاه الاتجاه التفضيلي بجمع درجات كل مفحوص على مفردات المقياس، حيث يتم إعطاء درجة من (٣-١) لكلِّ استجابة يُبدّيها الطالب على المفردات، التي تُمثّل اتجاهًا نحو التعلُّم العميق، والعكس بالنسبة للمفردات ذات الاتجاه السلبي (١-٣)، التي تُمثّل اتجاهًا نحو التعلُّم السطحي، حيث أقصى درجة يحصل عليها المفحوص في أية مفردة هي (٣) درجات، وأقل درجة يحصل عليها في أية مفردة هي (١) درجة، وبذلك تكون الدرجة العظمى للمقياس هي (٩٠) درجة، والدرجة الدنيا للمقياس هي (٣٠)، وكلما زادت درجة المفحوص على المقياس كلما كان ذلك دليلاً على زيادة ميله إلى استراتيجية التعلُّم العميق، والعكس صحيح.

ب- مرحلة ضبط المقياس:

بعد صياغة مفردات المقياس، وتعليماته، وتحديد طريقة تصحيحه، تَمّ ضبطه من خلال:

- **التأكد من صدق المقياس، من خلال: الصدق الظاهري؛** للتحقق من الصدق الظاهري للمقياس تَمّ عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج

وطرائق التدريس والتقويم التربوي، وانتهت هذه الخطوة بإجراء التعديلات التي اتفق عليها (٨٠%) فأكثر من المحكمين، إذ تَمّ تعديل صياغة ثلاث مفردات؛ لتتناسب مع استراتيجية التعلَّم المرتبطة بها، وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية، مكونًا من (٣٠) مفردة تقريرية، وبذلك أصبح المقياس صادقًا منطقيًا أو من حيث محتواه.

- **ثبات المقياس:** تَمَّ استخراج ثبات مقياس استراتيجيات التعلَّم بالطرائق الثلاث التالية:

- **الثبات بالإعادة:** حيث أجرى الباحث تطبيقين للمقياس على عينة استطلاعية مكونة من (٣٤) طالبًا بالصف الثالث الثانوي، تَمَّ اختيارهم بالطريقة العشوائية، وبفاصل زمني مقداره (١٥) يومًا، وحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات التطبيقين.
- **ثبات التجزئة النصفية:** تَمَّ حساب معامل ثبات التجزئة النصفية من العينة نفسها ومن التطبيق الأول باستخدام معادلة سبيرمان- براون.
- **ثبات الاتساق الداخلي بمعادلة ألفا كرونباخ:** تَمَّ حساب معامل الاتساق الداخلي للعينة نفسها باستخدام معادلة ألفا كرونباخ. والجدول (٧) يُبيّن معاملات الثبات بالطرائق الثلاث.

الجدول (٧)

ثبات مقياس استراتيجيات التعلَّم بالإعادة والتجزئة النصفية وألفا كرونباخ، ن= ٣٤

إستراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي)	الثبات بالإعادة	التجزئة النصفية	ألفاكرونباخ
	٠.٨٣	٠.٨٦	٠.٨٩

يتضح من الجدول (٧) أن معامل ثبات الإعادة بلغ (٠.٨٣)، ومعامل ثبات التجزئة النصفية بلغ (٠.٨٦)، ومعامل الاتساق الداخلي بمعاجلة ألفا كرونباخ بلغ (٠,٨٩)، وهي قيم دالة إحصائيًا عند ٠.٠١، وجميع هذه المعاملات تُعدُّ جيدة لأغراض البحث العلمي؛ وهذا يُدلّل على نسبة ثبات مقبولة تربويًا، ممّا يعني الاعتماد على هذا المقياس بدرجة معقولة من الثقة كأداة للبحث الحالي.

- **حساب زمن تطبيق المقياس:** استخدم الباحث طريقة التسجيل التتابعي للزمن الذي تَمَّ استغرقه في الإستجابة لمفردات المقياس ككل، ثُمَّ تَمَّ حساب المتوسط لهذه الأزمنة. وتحدد زمن الاستجابة للمقياس ككل بالتقريب في (٢٠) دقيقة.

ج- الصورة النهائية لمقياس إستراتيجيات التعلَّم[*] **:** تضمن **جزءين،** تتضمن **الجزء الأول**: عنوان المقياس، وتعليمات الإجابة عليه، والبيانات الأساسية (اسم الطالب، المدرسة، الصف الدراسي، تاريخ التطبيق)، بينما تتضمن

[*] ملحق (٥): مقياس استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) لطلاب المرحلة الثانوية.

الجزء الثاني: مفردات المقياس وعددها الإجمالي (٣٠) مفردة، موزعة (١٩) مفردات لاستراتيجية التعلُّم العميق، و(١١) مفردات لاستراتيجية التعلُّم السطحي، وجميع مفردات المقياس صِيغت في صورة عبارات تقريرية، أمام كل مفردة (٣) خانات تتضمن الدرجات (٣، ٢، ١)، ويطلب من الطالب استخدام المرسام (القلم الرصاص) في تسويد الخانة التي تُمثّل الاستجابة المناسبة من وجهة نظره. بحيث يمكن حساب الدرجة الكلية للمقياس ككل.

خامسًا: فروض البحث:

للإجابة على أسئلة البحث الحالي، وفي ضوء مبرراته، وما أسفرت عنه نتائج الدراسات والبحوث السابقة؛ يمكن صياغة فروض البحث الحالي على النحو التالي:

١- توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلُّم العميق الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي - البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية؛ لصالح التطبيق البعدي.

٢- توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلُّم السطحي الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية؛ لصالح التطبيق البعدي.

٣- توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلُّم (العميق، والسطحي) الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيق البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية؛ لصالح ذوي استراتيجية التعلُّم العميق.

٤- توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلُّم العميق الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية؛ لصالح التطبيق البعدي.

٥- توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلُّم السطحي الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده؛ لصالح التطبيق البعدي.

٦- توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلُّم (العميق، والسطحي) الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيق البعدي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية؛ لصالح ذوي استراتيجية التعلُّم العميق.

٧- توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين تنمية الوعي بالمهن العلمية وتنمية الميول المهنية.

سادسًا: حدود البحث ومحدداته: اقتصر البحث الحالي على الحدود والمحدّدات التالية:

- اقتصر البحث على طلاب الصف الثالث الثانوي بمدرسة رنية الثانوية (بنين)، إدارة والتربية والتعليم بالطائف، خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٥/ ١٤٣٦هـ، ٢٠١٤/ ٢٠١٥م.
- استراتيجيات التعلَّم (العميق، السطحي)؛ لتصنيف مجموعة البحث من طلاب الصف الثالث الثانوي.
- مستوى واحد للمعالجة التعليمية التجريبية لتصميم أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM).
- تدريس الأنشطة الإثرائية المقترحة في المهن العلمية المرتبطة بفصلي (الأكسدة والاختزال، مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها) من كتاب الكيمياء للصف الثالث الثانوي للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٤/ ٢٠١٥ م (وزارة التربية والتعليم السعودية).
- إمكانية تدريس كل معلم للكيمياء- مشارك في تنفيذ تجربة البحث- للأنشطة الإثرائية في المهن العلمية القائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM).
- تعميم نتائج البحث في حدوده الموضوعية والبشرية والزمانية والمكانية.

سابعًا: التجربة الأساسية للبحث:

١- مجتمع البحث وعينته:

تَحدّد مُجتمع البحث الحالي بطلاب الصف الثالث الثانوي في المدارس الثانوية بمحافظة رنية، إدارة التربية والتعليم بالطائف، خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٥/١٤٣٦هـ، والبالغ عددهم (٥٢٠) طالبًا. وتألفت عينة البحث من (٤٣) طالبًا جرى اختيارهم بالطريقة العشوائية، وبنسبة (١٢.٥%) من مجتمع البحث، ويوضح الجدول (٨) توزيع أفراد عينة البحث حسب إستراتيجيات التعلَّم.

الجدول (٨)

توزيع أفراد مجموعة البحث حسب ستراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي)، ن= ٤٣

مجموعة البحث	المجموعة ككل	التعلَّم العميق	التعلَّم السطحي
عدد الطلاب	٤٣	١٧	٢٦

٢- تنفيذ تجربة البحث:

نُفذت تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥م، واستغرق ذلك أربعة أسابيع، وقد مَرّ تنفيذ تجربة البحث بالخطوات التالية:

أ- **تطبيق أدوات البحث قبليًا:** تَمَّ تطبيق أدوات البحث قبل عملية التجريب على مجموعة البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠١٤/٢٠١٥م)، إذ تَمَّ تطبيق مقياس استراتيجيات التعلُّم؛ وذلك لتَعرّف استراتيجيات التعلُّم (العميق، والسطحي) للطلاب داخل مجموعة البحث، كما تَمَّ التطبيق القبلي لمقياسي الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية؛ بهدف تَعرّف درجة تجانس أفراد مجموعة البحث، والتأكد من عدم وجود فروق دالة إحصائيًا فيما بينها في هذين المتغيرين التابعين؛ ولضبط العوامل الدخيلة التي من الممكن أن تُؤثر في نتائج تجربة البحث. وقد استخدم الباحث قيمة "U" لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية؛ لتَعرّف ما إذا كانت هناك فروق دالة إحصائيًا بين رتب متوسطات درجاتهم في المتغيرين التابعيتن، وهذه النتائج موضحة بالجدولين (٩، ١٠).

- التكافؤ بين الطلاب ذوي استراتيجيات التعلُّم (العميق، والسطحي) في التطبيق القبلي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية:

الجدول (٩)

قيمة "U" لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلُّم (العميق، والسطحي) في التطبيق القبلي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية

أبعاد مقياس الوعي بالمهن العلمية	المجموعة	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	قيمة (U) الجدولية		قيمة (U) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
						٠,٠١٥	٠,٠١		
البعد المعرفي	التعلّم العميق	١٧	٤٤٣,٥٠	٢٦,٠٩	٤١	١,٩٦	٢,٥٨	١,٧٣	غير دالة
	التعلّم السطحي	٢٦	٥٠٢,٥٠	١٩,٣٣					
البعد الوجداني	التعلّم العميق	١٧	٣٨٦,٥٠	٢٢,٧٤	٤١	١,٩٦	٢,٥٨	٠,٣١	غير دالة
	التعلّم السطحي	٢٦	٥٥٩,٥٠	٢١,٥٢					
المجموع الكلي	التعلّم العميق	١٧	٤٣١,٥٠	٢٥,٣٨	٤١	١,٩٦	٢,٥٨	١,٤٣	غير دالة
	التعلّم السطحي	٢٦	٥١٤,٥٠	١٩,٧٩					

ممّا سبق يتضح أن قيمة (U) المحسوبة أقل من قيمة (U) الجدولية، ممّا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية. أي لا يوجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلُّم (العميق، والسطحي) في التطبيق القبلي لمقياس الوعي بالمهن العلمية ككل وبعديه المعرفي والوجداني؛ **ممّا يعني تجانس أفراد مجموعة البحث في متغير الوعي بالمهن العلمية قبل تنفيذ**

تجربة البحث.

- التكافؤ بين أفراد مجموعة البحث من الطلاب ذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) في التطبيق القبلي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية:

الجدول (١٠)

قيمة "U" لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) في التطبيق القبلي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية

أبعاد مقياس الميول المهنية	المجموعة	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة (U) الجدولية		قيمة (U) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
						٠,٠١ ٠,٠١٥		
المعرفة بالمهن	التعلّم العميق	١٧	٤١٦,٥٠	٢٤,٥٠	٤١	١,٩٦ ٢,٥٨	١,٠٩٧	غير دالة
	التعلّم السطحي	٢٦	٥٢٩,٥٠	٢٠,٣٧				
الكفاءة الذاتية	التعلّم العميق	١٧	٤١٢,٠٠	٢٤,٢٤	٤١	١,٩٦ ٢,٥٨	٠,٩٩٣	غير دالة
	التعلّم السطحي	٢٦	٥٣٤,٠٠	٢٠,٥٤				
الارتباط بالمهنة	التعلّم العميق	١٧	٢٥٤,٠٠	١٤,٩٤	٤١	١,٩٦ ٢,٥٨	١,٠٦٤	غير دالة
	التعلّم السطحي	٢٦	٦٩٢,٠٠	٢٦,٦٢				
ملاءمة المهنة وأهميتها	التعلّم العميق	١٧	٢٦٨,٠٠	١٥,٧٦	٤١	١,٩٦ ٢,٥٨	١,٢١٩	غير دالة
	التعلّم السطحي	٢٦	٦٧٨,٠٠	٢٦,٠٨				
المجموع الكلي	التعلّم العميق	١٧	٢٩٤,٠٠	١٧,٢٩	٤١	١,٩٦ ٢,٥٨	١,١٩٩	غير دالة
	التعلّم السطحي	٢٦	٦٥٢,٠٠	٢٥,٠٨				

ممّا سبق يتضح أن قيمة (U) المحسوبة أقل من قيمة (U) الجدولية، ممّا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية. أي لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) في التطبيق القبلي لمقياس الميول المهنية ككل، وأبعاده الفرعية؛ **ممّا يعني تجانس أفراد المجموعة في متغير الميول المهنية قبل تنفيذ تجربة البحث.**

ب- تدريب المعلم القائم بالتدريس لمجموعة البحث: تَمَّ تدريب معلم الكيمياء القائم بتدريس الأنشطة الإثرائية المقترحة لمجموعة البحث قبل إجراء تجربة البحث، إذ إلتقاه الباحث، وذلك لتوضيح الغرض من البحث، وأهميته، وأن التدريس قائم على تقديم أوراق عمل الأنشطة الإثرائية القائمة على مُدّخَل (STEM). وقد رَحبَّ المعلم بتدريس الأنشطة الإثرائية، حيث يمكن أن تُساعده في تعليم المهن العلمية في الكيمياء، وتنمية الميول المهنية للصف الثالث الثانوي.

ج- التدريس لمجموعة البحث: بعد تدريب المعلم على كيفية التعامل مع المعالجة التعليمية المطلوبة، والتأكد من استيعابه لها، تَمَّ إعطاؤه دليل المعلم الخاص بالمعالجة التعليمية للاسترشاد به في أثناء التدريس، ودَرسَّ المعلم لمجموعة البحث؛ وفقًا لدليل المعالجة التعليمية، ومع المتابعة الدورية من الباحث؛ من أجل التّأكد من أنّ المعلم يُدّرس وفقًا للدليل المُخصص، مع مراعاة ما يلي:

- تنظيم وقت الحصة وفقًا للأنشطة والخطة التدريسية.
- التنوع في طرائق التدريس وأساليب التقويم؛ مراعاة للفروق في استراتيجيات التعلَّم بين الطلاب.
- تأكيد الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية في أثناء تنفيذ إجراءات الأنشطة.
- توجيه الطلاب لأداء أنشطة التعليم- التعلَّم (فرادى، ثنائيات، مجموعات تشاركية وتعاونية).
- تشجيع المناقشة وتنظيمها بين الطلاب، وإبداء آرائهم، وعرض أفكارهم.

وقد استغرق تدريس الأنشطة الإثرائية في الكيمياء موضوع الدراسة لمجموعة البحث، (٤) أسابيع تضمنت (١٦) حصة، مدة كل حصة (٤٥) دقيقة.

د- **تطبيق أدوات البحث بعديًا:** بعد الانتهاء من التجريب، تَمَّ التطبيق البعدي لمقياسي الوعي بالمهن العلمية، والميول المهنية، وتَمَّ جمع بيانات التطبيق، وتحليلها إحصائيًا.

ه- **الأساليب الإحصائية المستخدمة:** للإجابة على أسئلة البحث، واختبار صحة فروضه، قام الباحث بتحليل البيانات باستخدام برنامج الحزم الإحصائية (SPSS)، وذلك لحساب متوسطات رتب الدرجات، قيمة (U) لاختبار مان ويتني ودلالتها الإحصائية، وقيمة (Z) لاختبار ويلكوكسون ودلالتها الإحصائية؛ لحساب دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات أفراد مجموعة البحث ذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي)، ومعادلة قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون (ق T)؛ لحساب حجم تأثير الأنشطة الإثرائية المقترحة القائمة على مُدّخَل (STEM) على المتغيرين التابعين.

نتائج البحث: مناقشتها وتفسيرها:

سيتم عرض النتائج التى أسفرتْ عنها تجربةُ البحث، وذلك من خلال الإجابة على أسئلة البحث واختبار صحة فروضه، ثمَّ مناقشة وتفسير هذه النتائج في ضوء الإطار النظري للبحث والدراسات السابقة.

١- النتائج المتعلقة بالإجابة على السؤال الخامس:

للإجابة على **السؤال الخامس** للبحث، الذي نَّص على **"ما أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الوعي بالمهن العلمية لطلاب الصف الثالث الثانوي ذوي استراتيجية التعلَّم العميق؟".** استخدم الباحث قيمة "Z" لاختبار ويلكوكسون ودلالتها الإحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلَّم العميق الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية، ويتضح ذلك من الجدول (١١) التالي:

الجدول (١١)

قيمة "Z" لاختبار ويلكوكسون ودلالتها الإحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلُّم العميق الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية

أبعاد مقياس الوعي بالمهن العلمية	الرتب	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	ن الموجبة أو السالبة	قيمة (Z) الجدولية ٠,٠١	قيمة (Z) الجدولية ٠,٠١٥	قيمة (Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون (ق T)	دلالة قوة العلاقة
البعد المعرفي	الرتب ذات الإشارة السالبة	٠	٠	٠	١٦	١,٩٦	٢,٥٨	٣,٦٢٥	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الإشارة الموجبة	١٧	١٥٣	٩							
البعد الوجداني	الرتب ذات الإشارة السالبة	٠	٠	٠	١٦	١,٩٦	٢,٥٨	٣,٦٣٠	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الإشارة الموجبة	١٧	١٥٣	٩							
المجموع الكلي	الرتب ذات الإشارة السالبة	٠	٠	٠	١٦	١,٩٦	٢,٥٨	٣,٦٢٦	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الإشارة الموجبة	١٧	١٥٣	٩							

يتضح من الجدول (١١) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية؛ ممّا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلُّم العميق الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية؛ لصالح التطبيق البعدي.

وبُناءً عليه يمكن **قبول الفرض الأول** للبحث، الذي نَّص على "توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلُّم العميق الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية؛ لصالح التطبيق البعدي".

كما قام الباحث **بحساب حجم تأثير الأنشطة الإثرائية المقترحة** باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون، وأتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع (الوعي بالمهن العلمية) كبيرة للطلاب ذوي استراتيجية التعلُّم العميق، إذ إنها تساوي الواحد الصحيح.

٢- النتائج المتعلقة بالإجابة على السؤال السادس:

للإجابة على **السؤال السادس** للبحث، الذي نَّص على **"ما أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الوعي بالمهن العلمية لطلاب الصف الثالث الثانوي ذوي استراتيجية التعلُّم السطحي؟".** استخدم الباحث قيمة "Z" لاختبار ويلكوكسون ودلالتها

الإحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلَّم السطحي الذين درسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية، ويتضح ذلك من الجدول (١٢) التالي:

الجدول (١٢)

قيمة "Z" لاختبار ويلكوكسون ودلالتها الإحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلَّم السطحي الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية

أبعاد مقياس الوعي بالمهن العلمية	الرتب	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	الرتب المتعادلة	قيمة (Z) الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠١	قيمة (Z) الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠١٥	قيمة (Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون (η²T)	دلالة قوة العلاقة
البُعد المعرفي	الرتب ذات الإشارة السالبة	٠	٠	٠	٢٥	٢,٥٨	١,٩٦	٤,٤٦٧	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الإشارة الموجبة	٢٦	٣٥١	١٣,٥							
البُعد الوجداني	الرتب ذات الإشارة السالبة	٠	٠	٠	٢٥	٢,٥٨	١,٩٦	٤,٤٦٤	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الإشارة الموجبة	٢٦	٣٥١	١٣,٥							
المجموع الكلي	الرتب ذات الإشارة السالبة	٠	٠	٠	٢٥	٢,٥٨	١,٩٦	٤,٤٦٠	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الإشارة الموجبة	٢٦	٣٥١	١٣,٥							

الجدولية؛ ممّا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلَّم السطحي الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية؛ لصالح التطبيق البعدي.

وبُناءً عليه يمكن **قبول الفرض الثاني** للبحث، الذي نَّص على "توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات الطلاب لطلاب الصف الثالث السطحي الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية؛ لصالح التطبيق البعدي".

كما قام الباحث **بحساب حجم تأثير الأنشطة الإثرائية المقترحة** باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون، وأتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع (الوعي بالمهن العلمية) كبيرة للطلاب ذوي استراتيجية التعلَّم السطحي، إذ إنها تساوي الواحد الصحيح.

٣- النتائج المتعلقة بالإجابة على السؤال السابع:

للإجابة على **السؤال السابع** للبحث، الذي نَّص على **"ما أثر تمايز استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) في دراسة أنشطة إثرائية في الكيمياء**

قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الوعي بالمهن العلمية لطلاب الصف الثالث الثانوي؟".

قام الباحث بحساب قيمة (U) للمقارنة بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيق البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية، ويتضح ذلك من الجدول (١٣) التالي:

الجدول (١٣)

قيمة "U" لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلّم (العميق، والسطحي) الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيق البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية

أبعاد مقياس الوعي بالمهن العلمية	المجموعة	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجات الحرية	قيمة (U) الجدولية ٠,٠١٥	قيمة (U) الجدولية ٠,٠١	قيمة (U) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار مان ويتني (ق T)	دلالة قوة العلاقة
البعد المعرفي	التعلّم العميق	١٧	٥٤٠,٥٠	٣١,٧٩	٤١	١,٩٦	٢,٥٨	٤,١٤١	٠,٠١	٠,٧٥	قوية
	التعلّم السطحي	٢٦	٤٠٥,٥٠	١٥,٦٠							
البعد الوجداني	التعلّم العميق	١٧	٤٧١,٠٠	٢٧,٧١	٤١	١,٩٦	٢,٥٨	٢,٤١٥	٠,٠٥	٠,٤٤	متوسطة
	التعلّم السطحي	٢٦	٤٧٥,٠٠	١٨,٢٧							
المجموع الكلي	التعلّم العميق	١٧	٥٢٨,٥٠	٣١,٠٩	٤١	١,٩٦	٢,٥٨	٣,٨٣٩	٠,٠١	٠,٧٠	قوية
	التعلّم السطحي	٢٦	٤١٧,٥٠	١٦,٠٦							

يتضح من الجدول (١٣) أن قيمة (U) المحسوبة أكبر من قيمة (U) الجدولية، ممّا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح ذوي استراتيجية التعلَّم العميق. أي وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيق البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية؛ وذلك لصالح ذوي استراتيجية التعلَّم العميق.

وبُناءً عليه يمكن **قبول الفرض الثالث** للبحث، الذي نَّص على "توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيق البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية، وأبعاده الفرعية؛ لصالح ذوي استراتيجية التعلَّم العميق".

كما قام الباحث **بحساب حجم تأثير الأنشطة الإثرائية المقترحة** باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار مان ويتني، وأتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع (الوعي بالمهن العلمية) كبيرة، فيما عدا البُعدُ الوجداني فهي متوسطة.

ممّا سبق يتضح أنَّ النتائجَ الخاصة بالإجابة على الأسئلة (الخامس، والسادس، والسابع) تُشير في مجملها إلى حدوث نموٍّ واضحٍ في مستوى الوعي

بالمهن العلمية ككل، وأبعاده الفرعية للطلاب مجموعة البحث ككل، وذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) الذين دَرْسَوا الأنشطة الاثرائية في الكيمياء القائمة على مُدّخَل (STEM)، وإن كان هناك تفوق للطلاب ذوي استراتيجية التعلَّم العميق على الطلاب ذوي إستراتيجية التعلَّم السطحي في نمو مستوى الوعي بالمهن العلمية، وقد يَعودُ هذا التحسُّنُ والارتفاع الدال إحصائيًّا في مقياس الوعي بالمهن العلمية للطلاب مجموعة البحث إلى الآتي:

- تنفيذ الأنشطة الإثرائية جعل الطالب فعَّالًا وإيجابيًّا ممَّا زادَّ من رغبته ودافعيته للتعلَّم واستمتاعه بالبحث، وتضمن توظيف أساليب تدريس متنوعة؛ مثل: التعلَّم التعاوني، المناقشة والحوار، العصف الذهني، ولعب الدور؛ ممَّا أثرَّ بشكل إيجابي على تَعرّف الطلاب طبيعة المهن العلمية المختلفة، وأهميتها، وأدوارها، وتوقعات الالتحاق بها مستقبلاً، وهذا يتفق مع نتائج دراسة (Tai R. H. et al., 2006) التي أكدت أهمية مُدّخَل توقعات المهن للطلاب في التنبوء بالمهن المستقبلية، ونتائج دراسة (Hutchinson et al., 2009) التي أكدت ضرورة توعية الطلاب بالمهن الجذابة المفتوحة لهم من خلال الدراسة المستمرة للعلوم والرياضيات، وتوفر المعارف والمهارات اللازمة لتمكين الطلاب من وضع خيارات مستنيرة لموضوعات الدراسة والمهن المرتبطة بـ (STEM)، كما أن صياغة الأنشطة الإثرائية في صورة مشكلات استقصائية واقعية ذات معنى قريبة من حياة الطلاب واهتماماتهم اليومية جعلها شيقة وجذابة، الأمر الذي اتضح في حرصهم على جمع المعلومات عن المهن العلمية من مصادر المعرفة المتعددة. وهذا يتفق مع نتائج دراسة (محمود، ٢٠١٥) التي أشارت إلى فاعلية أنشطة علمية إثرائية في ضوء مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع (S.T.S.) في مادة الأحياء في تنمية الوعي بالمهن العلمية واتخاذ القرار لطلاب المرحلة الثانوية، وكذلك نتائج دراسة (Sikes & Schwartz-Bloom, 2009) التي أشارت إلى فاعلية برنامج إثرائي في العلوم قائم على الاستقصاء لمدة ثلاثة أسابيع خلال فصل الصيف في تعزيز الاهتمام بالمهن العلمية والاتجاه نحو العلوم لطلاب المرحلة الثانوية خصوصًا بين الأقليات، ونتائج دراسة برنامج شمال كارولينا لدخول المهن الصحية (The North Carolina Health Careers, 2007)، التي أشارت إلى فاعلية الأنشطة الإثرائية في زيادة الوعي بالمهن الصحية؛ بدءًا من مرحلة رياض الأطفال إلى المرحلة الثانوية، ونتائج دراسة (Cannon, J. G. et al., 2006) التي أشارت إلى فاعلية برنامج إثرائي صيفي قائم على مجموعة متنوعة من المهن الزراعية من خلال دمج الزراعة والعلوم في تنمية الثقافة الزراعية واستكشاف المهن الزراعية والوعي بها للطلاب الموهوبين والمتفوقين، ودراسة (O'Neill and Calabrese Barton, 2005) التي أشارت إلى أن انخراط المتعلم في مشروعات بحثية في العالم الواقعي يُسهم في تشجيع ميل المتعلم نحو المهن العلمية، كما أن زيادة الدافعية العالية والتحدي في الأعمال المدرسية يُساعد في زيادة ارتباط المتعلم بالفرص التعليمية في المستقبل، ودراسة (Blustein and Flum, 1999) التي أشارت إلى أن أنشطة استكشاف المهن تُسهم في تنمية الوعي بها، وتحفيز الشعور بالكفاءة الذاتية

والمكانة، التي تُمثّل تحفيزًا داخليًا للتعلّم.

- يتميز مُدْخَل الـــ (STEM) بإعتباره مُدّخَلاً حديثًا في تدريس الكيمياء بتحويل المواقف التعليمية إلى أنشطة تهيِّئ للطلاب فرصَ التوصُّلِ إلى العلوم وتذوقها، وتكاملها مع التكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال مواجهةِ مشكلات حقيقية أو مواقف أو أسئلة واقعية ينخرطون من خلالها في أنشطة علمية استقصائية، كما أن مُدّخَل (STEM) يؤدي إلى تحسن كبير في مواقف الطلاب نحو العلوم والمهن المرتبطة بها، من خلال طرح قضايا ومشكلات تمس الواقع اليومي للطلاب، وتقدم لهم معارف وخبرات واقعية عن أهمية علم الكيمياء في حياتنا اليومية، والمهن العلمية المرتبطة بها، وأهمية هذه المهن، وأدوار أصحابها في خدمة الفرد والمجتمع، والفرص الوظيفية المتاحة المستقبلية، وهذا يتفق مع دراسة (Kovarik D. N. et al., 2013) التي أشارت إلى ضرورة أن تُشجع أنشطة المهن على مزيد من استكشاف الموضوعات العلمية، وتُؤكد أهمية العلوم في حياة المتعلم، وتُشجع على مزيد من الانخراط في التعلم، ومع دراسة (Hutchinson et al., 2009) التي أشارت إلى الحاجة لزيادة الوعي بمصادر المعلومات والتوجيه ذات الصلة بمهن العلوم والتكنولوجيا، وضرورة توفر فرص تعلَّم فعَّال ذات صلة بهذه المهن في مختلف مراحل التعليم، ومع دراسة (Siegel and Ranney, 2003) التي أشارت إلى أن المواقف التعليمية التي تتطلب أن يحل المتعلم مشكلات واقعية تُسهم في زيادة إدراك مفهوم ملاءمة المهن وأهميتها في الحياة اليومية وفي المستقبل.

٤- النتائج المتعلقة بالإجابة على السؤال الثامن:

للإجابة على **السؤال الثامن** للبحث، الذي نَّص على **"ما أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الميول المهنية لطلاب الصف الثالث الثانوي ذوي استراتيجية التعلَّم العميق؟"**. استخدم الباحث قيمة "Z" لاختبار ويلكوكسون ودلالتها الإحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلَّم العميق الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية، ويتضح ذلك من الجدول (١٤) التالي:

الجدول (١٤)

قيمة "Z" لاختبار ويلكوكسون ودلالتها الإحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلُّم العميق الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية

أبعاد مقياس الميول المهنية	الرتب	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	القيمة الجدولية (Z) عند مستوى دلالة ٠,٠١	القيمة الجدولية (Z) عند مستوى دلالة ٠,٠١٥	قيمة (Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون (ق T)	دلالة قوة العلاقة
المعرفة بالمهن	الرتب ذات الاشارة السالبة	٠	٠	٠	١٦	١,٩٦	٣,٦٧٣	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الاشارة الموجبة	١٧	١٥٣	٩			٢,٥٨			
الكفاءة الذاتية	الرتب ذات الاشارة السالبة	٠	٠	٠	١٦	١,٩٦	٣,٦٦٣	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الاشارة الموجبة	١٧	١٥٣	٩			٢,٥٨			
الارتباط بالمهنة	الرتب ذات الاشارة السالبة	٠	٠	٠	١٦	١,٩٦	٣,٦٣٦	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الاشارة الموجبة	١٧	١٥٣	٩			٢,٥٨			
ملاءمة المهنة	الرتب ذات الاشارة السالبة	٠	٠	٠	١٦	١,٩٦	٣,٦٥٣	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الاشارة الموجبة	١٧	١٥٣	٩			٢,٥٨			
المجموع الكلي	الرتب ذات الاشارة السالبة	٠	٠	٠	١٦	١,٩٦	٣,٦٤٣	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الاشارة الموجبة	١٧	١٥٣	٩			٢,٥٨			

يتضح من الجدول (١٤) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية، ممّا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلُّم العميق الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدي.

وبُناءً عليه يمكن **قبول الفرض الرابع** للبحث، الذي نَّص على "توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلُّم العميق الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية؛ لصالح التطبيق البعدي".

كما قام الباحث **بحساب حجم تأثير الأنشطة الإثرائية المقترحة** باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون، وأتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع (الميول المهنية) كبيرة؛ إذ إنها تساوي الواحد الصحيح.

٥- النتائج المتعلقة بالإجابة على السؤال التاسع:

للإجابة على **السؤال التاسع** للبحث، الذي نَّص على **"ما أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الميول المهنية لطلاب الصف الثالث الثانوي ذوي استراتيجية التعلُّم السطحي؟"**. استخدم الباحث قيمة "Z" لاختبار ويلكوكسون ودلالتها الإحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلُّم السطحي الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي

لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية، ويتضح ذلك من الجدول (١٥) التالي:

الجدول (١٥)

قيمة "Z" لاختبار ويلكوكسون ودلالتها الإحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلَّم السطحي الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية

أبعاد مقياس الميول المهنية	الرتب	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة (Z) الجدولية عند مستوى ٠.٠١	قيمة (Z) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥	درجات الحرية	قيمة (Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون (ق_T)	دلالة قوة العلاقة
المعرفة بالمهن	الرتب ذات الإشارة السالبة	٠	٠	٠	٢,٥٨	١,٩٦	٢٥	٤,٥٣٧	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الإشارة الموجبة	٢٦	٣٥١	١٣,٥٠							
الكفاءة الذاتية	الرتب ذات الإشارة السالبة	٠	٠	٠	٢,٥٨	١,٩٦	٢٥	٤,٥٧٩	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الإشارة الموجبة	٢٦	٣٥١	١٣,٥٠							
الارتباط بالمهنة	الرتب ذات الإشارة السالبة	٠	٠	٠	٢,٥٨	١,٩٦	٢٥	٤,٤٩٤	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الإشارة الموجبة	٢٦	٣٥١	١٣,٥٠							
ملاءمة المهنة	الرتب ذات الإشارة السالبة	٠	٠	٠	٢,٥٨	١,٩٦	٢٥	٤,٤١٧	٠,٠١	٠,٨٥	قوية
	الرتب ذات الإشارة الموجبة	٢٦	٣٢٥	١٣,٠٠							
المجموع الكلي	الرتب ذات الإشارة السالبة	٠	٠	٠	٢,٥٨	١,٩٦	٢٥	٤,٤٧٩	٠,٠١	١	قوية
	الرتب ذات الإشارة الموجبة	٢٦	٣٥١	١٣,٥٠							

يتضح من الجدول (١٥) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية، ممّا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلَّم السطحي الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية؛ لصالح التطبيق البعدي.

وبُناءً عليه يمكن **قبول الفرض الخامس** للبحث، الذي نَّص على "توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجية التعلَّم السطحي الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيقين القبلي- البعدي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية؛ لصالح التطبيق البعدي".

كما قام الباحث **بحساب حجم تأثير الأنشطة الإثرائية المقترحة** باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون، وأتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع (الميول المهنية) كبيرة؛ إذ إنها تساوي الواحد الصحيح.

٦- النتائج المتعلقة بالإجابة على السؤال العاشر:

للإجابة على **السؤال العاشر** للبحث، الذي نَّص على **"ما أثر تَمَّايز استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) في دراسة أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الميول المهنية لطلاب الصف الثالث الثانوي؟".** استخدم الباحث قيمة (U) للمقارنة بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيق البعدي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية، ويتضح ذلك من الجدول (١٦) التالي:

الجدول (١٦)

قيمة "U" لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيق البعدي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية

أبعاد مقياس الميول المهنية	المجموعة	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	ق.ح	قيمة (U) الجدولية ٠.٠١	قيمة (U) الجدولية ٠.٠٥	قيمة (U) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار مان ويتني (ق T)	دلالة قوة العلاقة
المعرفة بالمهن	التعلّم العميق	١٧	٥٠١,٠٠	٢٩,٤٧	٤١	٢,٥٨	١,٩٦	٣,٢٤٧	٠,٠١	٠,٥٧	متوسطة
	التعلّم السطحي	٢٦	٤٤٥,٠٠	١٧,١٢							
الكفاءة الذاتية	التعلّم العميق	١٧	٥٣٩,٥٠	٣١,٧٤	٤١	٢,٥٨	١,٩٦	٤,٢٣٦	٠,٠١	٠,٧٥	قوية
	التعلّم السطحي	٢٦	٤٠٦,٥٠	١٥,٦٣							
الارتباط بالمهنة	التعلّم العميق	١٧	٥٩٣,٥٠	٣٤,٩١	٤١	٢,٥٨	١,٩٦	٥,٥٤١	٠,٠١	٠,٩٩	قوية
	التعلّم السطحي	٢٦	٣٥٢,٥٠	١٣,٥٦							
ملاءمة المهنة	التعلّم العميق	١٧	٤٦٢,٠٠	٢٧,١٨	٤١	٢,٥٨	١,٩٦	٢,٢٥٢	٠,٠٥	٠,٤٠	متوسطة
	التعلّم السطحي	٢٦	٤٨٤,٠٠	١٨,٦٢							
المجموع الكلي	التعلّم العميق	١٧	٥٨١,٥٠	٣٤,٢١	٤١	٢,٥٨	١,٩٦	٥,١٧٠	٠,٠١	٠,٩٤	قوية
	التعلّم السطحي	٢٦	٣٦٤,٥٠	١٤,٠٢							

يتضح من الجدول (١٦) أن قيمة (U) المحسوبة أكبر من قيمة (U) الجدولية، ممّا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية؛ لصالح الطلاب ذوي استراتيجية التعلَّم العميق. أي وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيق البعدي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية؛ وذلك لصالح الطلاب ذوي استراتيجية التعلَّم العميق.

وبُناءً عليه **يمكن قبول الفرض السادس** للبحث، الذي نَّص على "توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات الطلاب ذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) الذين دَرسوا الأنشطة الإثرائية في الكيمياء في ضوء مُدّخَل (STEM) في التطبيق البعدي لمقياس الميول المهنية، وأبعاده الفرعية؛ لصالح ذوي استراتيجية التعلَّم العميق".

كما قام الباحث **بحساب حجم تأثير الأنشطة الإثرائية المقترحة** باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار مان ويتني، وأتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع (الميول المهنية) كبيرة؛ فيما عدا بُعدّي المعرفة بالمهن وملاءمة المهنة فهي متوسطة.

ممّا سبق يتضح أنَّ النتائجَ الخاصة بالإجابة على الأسئلة (الثامن، التاسع، العاشر) تُشير في مجملها إلى حدوث نموٍّ واضحٍ في مستوى الميول المهنية ككل وأبعادها الفرعية للطلاب مجموعة البحث ككل، وذوي استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) الذين دَرْسَوا الأنشطة الاثرائية المقترحة، وقد يعودُ هذا التحسُّنُ والارتفاع الدال إحصائيًّا في مقياس الميول المهنية للطلاب مجموعة البحث إلى الآتي:

- أنَّ الأنشطة الإثرائية تقدم المعرفة العلمية بشكل جعل الطلاب أكثرَ إيجابيةً وتعاونًا في مواقف التعليم والتعلم؛ ممَّا أدى إلى شعورهم بالمتعة في أثناء تنفيذها، كما أنَّ تنوع هذه الأنشطة شجع الطلابَ على البحث والتقصِّي لجمع المعلومات وحل المشكلات من مصادرها المتعددة، كما أن صياغة الأنشطة الإثرائية في صورة مشكلات واقعية ذات معنى قريبة من حياة الطلاب واهتماماتهم اليومية جعلها شيقة وجذابة، الأمر الذي اتضح في حرصهم جميعًا على المشاركة والإيجابية في تنفيذ هذه الأنشطة، وزيادة دافعيتهم الداخلية للتعلم، وهذا يتفق مع دراسة (O'Neill and Calabrese Barton, 2005) التي أشارت إلى أن انخراط المتعلم في مشروعات بحثية في العالم الواقعي يزيد ميل المتعلم نحو المهن العلمية، وزيادة الدافعية العالية والتحدي في الأعمال المدرسية يُسهم في زيادة ارتباط المتعلم بالفرص التعليمية في المستقبل، ومع دراسة (Blustein and Flum, 1999) التي أشارت إلى أن أنشطة استكشاف المهن تُسهم في تحفيز الشعور بالكفاءة الذاتية والمكانة، التي تُمثّل تحفيزًا داخليًا للتعلَّم.

- أنَّ مُدّخَل الـــ (STEM) بإعتباره مُدّخَلاً حديثًا في تدريس الكيمياء، حوّل المواقف التعليمية إلى أنشطة تهيِّئ للطلاب فرصَ مواجهةِ مشكلات حقيقية أو أسئلة واقعية انخرطوا من خلالها في أنشطة استقصائية تعكس حبَّهم للاستطلاع وتحدي الصعب والتفكير بانفتاحية في قضايا ومشكلات تمس الحياة اليومية لهم، وتشعرهم بأهمية علم الكيمياء، وارتباط كثير من المهن العلمية بالكيمياء، وأهمية هذه المهن في حياتهم، كما أن مُدّخَل (STEM) أتاح فرصًا مناسبة للطلاب ليلعبوا أدوار أصحاب هذه المهن، ويتخيّلوا أنفسهم في هذه المهن مستقبلاً، ويفكروا في الفرص الوظيفية المتاحة لهم لاحقًا، ممّا زَادَّ من دافعيتهم لتعلَّم المهن العلمية، وزَادَّ من ميولهم نحوها؛ وهذا يتفق مع دراسة (Kovarik D. N. et al., 2013) التي أشارت إلى أهمية ميول الطلاب نحو المهن المرتبطة بـ (STEM) التي ينتج عنها مجموعة من السلوكيات، التي تحفز أو تثبط الخيارات المهنية الناشئة، ومع دراسة (Hutchinson et al., 2009) التي أشارت إلى أن توعية الطلاب بالمهن الجذابة المفتوحة لهم من خلال الدراسة المستمرة للعلوم والرياضيات يُسهم في الحفاظ على خياراتها مفتوحة لمزيد من الدراسة والمهن المرتبطة بـ (STEM)، ومع دراسة كل من (الحميدي، ٢٠١٠؛ يعقوب، ٢٠٠٧) التي أشارت إلى ضرورة تنمية الميول العلمية والمهنية؛ نظرًا لوجود ارتباط موجب بين الميول العلمية والمسار الدراسي والمهني العلمي، وارتباط الميل العلمي بسمات الرغبة في التعلَّم والمثابرة والاتزان الانفعالي وتعدد الاهتمامات والأصالة في التفكير والاستقلالية والقيادة، ومع نتائج دراسة (عياد، ٢٠١١) التي أشارت إلى أن الميول المهنية تُسهم في تحسين التحصيل المعرفي والأداء التعليمي، ومع نتائج دراسة (Shobha, N. & Nimmi, A., 2007) التي أشارت إلى وجود علاقة ارتباط موجبة بين الإبداع والميول المهنية، فالطلاب ذووا الإبداع المرتفع لديهم ميول مهنية أكثر تركيزًا وتعبيرًا وواقعية من الطلاب ذوي الإبداع المنخفض.

٧- النتائج المتعلقة بالإجابة على السؤال الحادي عشر:

للإجابة على **السؤال الحادي عشر** للبحث، الذي نَّص على **"ما نوع العلاقة الارتباطية بين تنمية الوعي بالمهن العلمية وتنمية الميول المهنية لطلاب الصف الثالث الثانوي؟"**. قام الباحث بحساب معامل الارتباط بين درجات مجموعة البحث في التطبيق البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية ومقياس الميول المهنية. وقد بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٦٥) وهو معامل ارتباط طردي قوي، وهذا يدّلُ على أنه تُوجد علاقة بين درجات مجموعة البحث في التطبيق البعدي لمقياس الوعي بالمهن العلمية ومقياس الميول المهنية، وهي **علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا** عند مستوى (٠.٠١)، أي أن تحسن الوعي بالمهن العلمية يؤدي إلى تحسن الميول المهنية للطلاب مجموعة البحث، والعكس صحيح.

وبُناءً عليه **يمكن قبول الفرض السابع** للبحث، الذي نَّص على "توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين تنمية الوعي بالمهن العلمية وتنمية الميول المهنية".

ويرى الباحثُ أنَّ هذه العلاقة الارتباطية الموجبة الدالة إحصائيًا بين تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية تعود إلى أن تنمية الوعي بالمهن العلمية أدى إلى تحسن الخبرات المعرفية والوجدانية للطلاب حول هذه المهن العلمية؛ ممّا أدى إلى تحسن الميول المهنية، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه برنامج التطوير المهني لطلاب المرحلة الثانوية في ولاية أوهايو (Ohio's Career Development Program) إذ أشار إلى أن مساعدة الطلاب في تَعرّف مزيد من المعارف والخبرات عن الخيارات المهنية والمهن المختلفة أدى إلى تنمية ميولهم المهنية، وذلك من خلال أنشطة الاستكشاف المهني، وأن هناك علاقة ارتباطية موجبة بين استكشاف المهن وتحسين الميول المهنية.

وأخيرًا.. كما يمكن القول أن ثَمّة ارتباط بين استراتيجيات التعلَّم (العميق، والسطحي) والمتغيرين التابعين للبحث الحالي، فقد ظهر تفوق الطلاب ذوي استراتيجية التعلَّم العميق على الطلاب ذوي استراتيجية التعلَّم السطحي في متغيري (الوعي بالمهن العلمية، والميول المهنية)، وهذا يتفق مع نتائج دراسة (خزام، ٢٠١٥) التي أشارت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين استراتيجية التعلَّم العميق والتفكير ما وراء المعرفي، ووجود علاقة ارتباطية سالبة دالة إحصائيًا بين استراتيجية التعلَّم السطحي والتفكير ما وراء المعرفي، ونتائج دراسة (عبيد، ٢٠١٥) التي أشارت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين إستراتيجيات التعلَّم والدافعية للتعلَّم، ونتائج (الفيل، ٢٠١٤) التي أشارت إلى وجود علاقة موجبة دالة إحصائيًا بين استراتيجيات التعلَّم العميق والسطحي والمرونة المعرفية والاندماج النفسي والمعرفي، ونتائج دراسة (معشي، يوسف، ٢٠١٤) التي أشارت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين استراتيجيات التعلَّم والتحصيل الأكاديمي، ونتائج دراسة (جديد، ٢٠١٠) التي أشارت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين استراتيجية التعلَّم العميق والتحصيل الدراسي،

ووجود علاقة ارتباطية سالبة دالة إحصائيًا بين استراتيجية التعلَّم السطحي والتحصيل الدراسي.

توصيات البحث:

- ضرورة توظيف مُدّخَل (STEM) في بناء مناهج العلوم الطبيعية، وتدريسها، وتقويمها، وتطويرها.
- ضرورة الاهتمام بتنمية الوعي بالمهن المرتبطة بمُدّخَل (STEM) ومهاراتها، وميولها واتجاهاتها المهنية.
- ضرورة إعداد معلم العلوم الطبيعية وتأهيله وتدريبه وفقًا لمُدخل (STEM) بحيث يصبح قادرًا على تنمية الوعي بالمهن العلمية، والميول المهنية.
- التركيز على استخدام أساليب تدريس وتقويم فعالة تُشجع الطلاب على استخدام استراتيجيات التعلَّم العميق، التي تمكنهم من التحليل والفهم والتفكير الناقد والإبداعي بدلاً من الحفظ والاستظهار.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن تقديم المقترحات التالية:

- إجراء بحث يكشف أثر اختلاف استراتيجيات التعلَّم (العميق، السطحي) في تدريس العلوم الطبيعية (الكيمياء، الفيزياء، الأحياء) في ضوء مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تعديل التصورات الخطأ للمهن العلمية، وتنمية اتخاذ القرار المهني لطلاب المرحلة الثانوي.
- إجراء بحث يستقصي أثر برنامج إثرائي قائم على مُدّخَل الطفل كعالم في تنمية المفاهيم العلمية، والوعي بالمهن العلمية بالمدرسة الابتدائية.
- إجراء بحث يستقصي أثر قائم على مُدّخَل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي، والوعي بالمهن العلمية بمرحلة رياض الأطفال.

قائمة المراجع

١. إبراهيم، أسماء عبدالخالق كامل (٢٠١١). أثر متغيري الجنس والتخصص على أساليب التعلَّم لدى طلاب كلية التربية، **مجلة كلية التربية بالسويس**، جامعة قناة السويس، مج. (١)، ع. (٤)، يوليو، مصر، ص ص ١٥١- ١٨٨.

٢. أحمد، نشوى محمد صبري (٢٠١٠). أثر البيئة الافتراضية في تدريس العلوم علي تنمية أنماط التعلَّم والتفكير والميول العلمية لدي تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، **ماجستير**، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي، مصر.

٣. أحمد، نشوى محمد صبري (٢٠١٤). أثر نموذج التعلَّم البنائي الاجتماعي في تدريس العلوم فى تصويب التصورات البديلة وتنمية بعض عادات العقل والمهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **دكتوراه**، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي، مصر.

٤. إسماعيل، حمدان محمد علي، خطاب، أحمد علي إبراهيم (٢٠١٥). برنامج مقترح لتعليم

العلوم والتكنولوجيا والرياضيات بمرحلة رياض الأطفال في ضوء المعايير العالمية، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (١٨)، العدد (٣)، مايو، القاهرة، مصر.

٥. أمبوسعيدي، عبد الله خميس؛ الحارثي، أمل محمد؛ الشحيمية، أحلام عامر (٢٠١٥). معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو منحى العلوم والتقانة والهندسة والرياضيات (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات، **مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول: توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)**، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، ٥- ٧ مايو.

٦. البشير، محمد هاشم (٢٠١٢). **نحو طرق أمثل لتدريس العلوم**، متاح بتاريخ ١٢ نوفمبر عبر الرابط:

٧. بطاينة، مروان زايد (٢٠١٤). العوامل المؤثرة في تدني التحصيل الأكاديمي في مقرر علم النفس التربوي لطلاب كلية التربية بجامعة الملك سعود من وجهة نظر الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، **مجلة تطوير الأداء الجامعي**، مركز تطوير الأداء الجامعي، جامعة المنصورة، ع. (١)، مج. (٣)، ديسمبر.

٨. بلقشلة، سعيد؛ حديكي، المصطفى (٢٠١٥). **تطور الأنظمة التعليمية في الدول الأعضاء بمكتب التربية العربي لدول الخليج: إنجازات وقصص نجاح**، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٩. جابر، جابر عبدالحميد؛ كاظم، أحمد خيري (١٩٩٦). **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**، مكتبة دار النهضة العربية، القاهرة، مصر.

١٠. جديد، لبنى (٢٠١٠). العلاقة بين أساليب التعلُّم كنمط من أنماط معالجة المعلومات وقلق الامتحان وأثرهما على التحصيل الدراسي، **مجلة جامعة دمشق**، مج. (١٦)، (ملحق).

١١. جرالينسكي، ستيبك (٢٠٠٣). **الخلفية النظرية لمقياس استراتيجيات التعلم الفعالة والسطحية**، تعريب: زايد، نبيل محمد، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، مصر.

١٢. الحارثي، راشد هلال محمد (٢٠٠١). دور البرامج الدراسية بالكلية التقنية في تنمية الميول المهنية لدى طلاب الكلية بمدينة جدة، **ماجستير**، جامعة أم القرى، السعودية.

١٣. الحربى، إناس محمد رجاء الله (٢٠٠٨). **مقياس الميول المهنية CIT: النظرية والتطبيق**، جامعة أم القرى، السعودية.

١٤. حسن، إبراهيم محمد عبد الله (٢٠٠٧). تصور مقترح لتطوير منظومة مناهج الرياضيات في ضوء مُدّخَل تكامل الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا، **مجلة كلية التربية ببورسعيد**، ع. ٢، س. ١، مصر، ص ص ١٨٢- ٢٢٥.

١٥. حسن، صباح رحومة أحمد (٢٠٠٨). التفاعل بين بعض أساليب التعلُّم واستراتيجيات التدريس في مادة العلوم وأثرها في تنمية الفهم العميق والتفكير العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **دكتوراه**، كلية البنات جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.

١٦. الحميدي، جمهور ناجي سرحان (٢٠١٠). الميول المهنية وعلاقتها بسمات الشخصية الموهوبة للطلبة المتفوقين دراسيًا بمدينة تعز، **ماجستير**، كلية التربية، جامعة تعز، اليمن.

١٧. خزام، جمانة عادل (٢٠١٥). أسلوبا التعلَّم السطحي والعميق وعلاقتهما بأبعاد التفكير ما وراء المعرفي: دراسة ميدانية لدى عينة من طلبة كلية التربية في جامعة البعث، **ماجستير**، كلية التربية، جامعة دمشق، سوريا.

١٨. الخطيب، أحمد صالح (٢٠٠٥). الميول المهنية لطلاب المرحلة الثانوية بدولة الأمارات العربية المتحدة وعلاقتها بكل من التحصيل والتخصص الدراسيين، **مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس**، مج ٣، ع ١، ص ص ١-٤٤

١٩. خليفة، نجوى إبراهيم (٢٠١٢). فاعلية استخدام النموذج التأملى لتدريس العلوم فى تنمية مهارات اتخاذ القرار والذكاء الشخصي لدي طلاب المرحلة الثانوية، **ماجستير**، كلية التربية بالوادي الجديد، جامعة أسيوط، مصر.

٢٠. ديلور، جاك وآخرون (١٩٩٦). **التعلَّم ذلك الكنز المكنون**، تقرير قدمته إلى اليونيسكو اللجنة الدولية المعنية بالتربية للقرن الحادي والعشرين، مركز مطبوعات اليونيسكو بالقاهرة، مصر.

٢١. رضوان، سناء محمود (٢٠١٢). أثر استخدام إستراتيجية قبعات التفكير في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الثامن بغزة، **ماجستير**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية.

٢٢. رمضان، محمد رمضان؛ الصباطي، إبراهيم بن سالم (٢٠٠٢). الفروق في أساليب التعلَّم لدى طلاب الجامعة في ضوء التخصص ومستوى التحصيل الدراسي، **المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل**، المملكة العربية السعودية، ص ص ١-٢٢.

٢٣. الزحيلى، غسان (٢٠١٢). استراتيجيات التعلَّم لدى طلبة التعليم المفتوح فى كلية التربية جامعة دمشق: دراسة ميدانية، **مجلة جامعة دمشق**، مج. (٢٨)، ع. (١)، ص ص ٣٥٧- ٣٩١.

٢٤. زيتون، عايش (١٩٨٨). **الاتجاهات والميول العلمية في تدريس العلوم**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٢٥. سيفين، عماد شوقي ملقي؛ محمد، مصطفى إبراهيم (٢٠١٠). فعالية إستراتيجية قائمة على التفاعل بين الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا لتنمية الثقافة والوعي التكنولوجي لدى المعلمين، المؤتمر العلمي العاشر لكلية التربية بالفيوم **"البحث التربوي في الوطن العربي: رؤية مستقبلية"**، مصر، ٢٩٤- ٣٣١.

٢٦. شقير، تحية محمد محمود (٢٠١٣). فعالية برنامج مقترح في البيولوجيا الجزيئية لتنمية القيم البيولوجية ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية، **دكتوراه**، كلية التربية، جامعة حلوان، مصر.

٢٧. عبايدية، أحلام (٢٠٠٧). **محددات الاختيار المهني لدى الطلبة الجامعيين**، ماجستير، كلية الآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة باجي مختار، عنابة.

٢٨. عبد الجبار، عادل صلاح عمر (١٩٩٢). الميول المهنية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدينة الرياض: دراسة وصفية استطلاعية، **مجلة العلوم التربوية والدراسات الإسلامية**، كلية التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

٢٩. عبد الهادي، محمد محمد (٢٠١١). **التطوير المهني لمعلمي العلوم وسيلة رئيسية للارتقاء بتدريسها**، مكتب التربية العربي لدول الخليج، ديسمبر.

٣٠. عبداللطيف، شريف سنوسى (٢٠٠٣). التدخل المهنى بطريقة العمل مع الجماعات لتنمية الميول المهنية لدى الشباب: دراسة ميدانية، **مجلة دراسات في الخدمة الاجتماعية والعلوم الإنسانية**، ع. (١٥)، ج. (١).

٣١. عبدالوهاب، أحمد فؤاد (٢٠٠٨). العلاقة بين الميول المهنية وبعض المتغيرات النفسية لدى طلبة كلية مجتمع تدريب غزة، **ماجستير**، جامعة الأقصى، البرنامج المشترك، غزة، فلسطين.

٣٢. العبري، ناصر بن عبد الله بن حمدان (٢٠٠٩). فاعلية وحدة مقترحة في التربية البيئية قائمة على التعلُّم التعاوني في تنمية الاتجاهات البيئية ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب التعليم الأساسى في سلطنة عمان (الحلقة الثانية)، **ماجستير**، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، مصر.

٣٣. عبيد، أمل حمودي (٢٠١٥). استراتيجيات التعلُّم لدى طالبات قسم رياض الأطفال وعلاقتها بالدافعية للتعلم، **مجلة كلية التربية الأساسية**، الجامعة المستنصرية، مج. (٢١)، ع. (٩٠)، ص ص ٨٩٧- ٩٢٩.

٣٤. العزة، سعيد (٢٠٠١). **الارشاد النفسي أساليبه وتقنياته**، مكتبة الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٣٥. عقل، محمود عطا حسين (٢٠٠٦). **القيم المهنية**، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٣٦. عقيل، عبد الباسط؛ المتوكل، محمد علي؛ مرشد عبد الرحمن؛ دحمان، طارق (٢٠٠٤). دور التعليم الثّانوي في تنمية الوعي بالمهن لدى طلبة الصف الثالث الثّانوي في الجمهورية اليمنية، **بحث تطبيقي، مركز البحوث والتطوير التربوي**، عدن، اليمن.

٣٧. عياد، وائل محمود (٢٠١١). الميول المهنية والقيم وعلاقتها بتصورات المستقبل لدى طلبة كلية مجتمع غزة بوكالة الغوث الدولية، **ماجستير**، كلية التربية، جامعة الأزهر بغزة، فلسطين.

٣٨. غانم، تفيدة سيد أحمد (٢٠١٥). وحدة مقترحة في التكنولوجيا الخضراء قائمة على عملية التصميم التكنولوجي وفاعليتها في تنمية مهارات تصميم النماذج التكنولوجية واتخاذ القرار في مقرر العلوم البيئية لطلاب الصف الثالث الثانوي، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ع. (١)، مج. (١٨)، ص ص ١-٣٤.

٣٩. فلاتة، خالد عبدالرحمن عثمان (٢٠٠٥). التوجيه المهنى فى التعليم الثانوي وعلاقته بعزوف الطلاب عن الالتحاق بالكلية التقنية في مدينة مكة المكرمة، **ماجستير**، جامعة أم القرى، السعودية.

٤٠. الفيل، حلمي محمد حلمي (٢٠١٤). الإسهام النسبي لاستراتيجيات التعلَّم العميق والسطحي في التنبؤ بالمرونة المعرفية والاندماج النفسي والمعرفي لدى طلاب المرحلة الإعدادية، **المؤتمر السنوي الثلاثون لعلم النفس والثاني والعشرون العربي**، الجمعية المصرية للدراسات النفسية، كلية التربية بالغردقة، (٢٢-٢٤) مارس.

٤١. القاسم، بديع محمود (٢٠٠١). **علم النفس المهني بين النظرية والتطبيق**، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٤٢. كاظم، شروق (٢٠٠٦). قياس إستراتيجية التعلَّم لدى طلبة الجامعة، **مجلة البحوث التربوية والنفسية**، ع (١١)، مركز البحوث التربوية والنفسية، جامعة بغداد، العراق، ٢٥٢- ٢٦٥.

٤٣. المجلس العربي للبحوث التربوية لدول الخليج العربي (٢٠١٤). **التوجيه المهني للطلاب: مقياس الميول المهنية ودليل تطبيقه لطلبة الصفوف ٧- ١٢ في الدول الأعضاء بمكتب التربية العربي لدول الخليج**، الكويت.

٤٤. محمد، حاتم محمد مرسي (٢٠٠٢). أثر تضمين الكوارث البيئية في مناهج العلوم بالحلقة الثانية من التعليم الأساسى على التحصيل واتخاذ القرار لدى التلاميذ، **ماجستير**، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

٤٥. محمد، درويش محمد (٢٠٠٩). الاختيار المهني وتفضيل نمط الشخصية لدى طلاب الجامعة، **المؤتمر العلمي النفسي التربوي بكلية التربية**، جامعة دمشق، سوريا، ٢٥ أكتوبر.

٤٦. محمود، سمر محمد أحمد (٢٠١٥). فاعلية تصميم أنشطة علمية إثرائية في ضوء مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع (S.T.S.) في مادة الأحياء لتنمية الوعي بالمهن العلمية واتخاذ القرار لطلاب المرحلة الثانوية، **ماجستير**، كلية التربية، جامعة حلوان، مصر.

٤٧. المحيسن، إبراهيم بن عبد الله؛ خجا، بارعة بنت بهجت (٢٠١٥). التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، **مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول: توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)**، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية، ٥- ٧ مايو.

٤٨. مراد، سهام السيد صالح (٢٠١٤). تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لمعلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والهندسة والرياضيات (STEM) بمدينة حائل بالمملكة العربية السعودية، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، جمعية التربويين العرب، ع. (٥٦)، ج. (٣)، ديسمبر، ص ص ١٧-٥٠.

٤٩. المسعودي، أحمد بن عقيل (٢٠٠٧). الخصائص السيكومترية لمقياس البحث الموجه ذاتيًا للميول المهنية على طلبة المرحلة الثانوية في البيئة السعودية، **ماجستير**، كلية الدراسات العليا، جامعة مؤتة، الأردن.

٥٠. المصري، تامر علي عبداللطيف علي (٢٠٠٥). برنامج مقترح في التربية العلمية

لتلاميذ المدرسة الإعدادية المهنية في ضوء احتياجاتهم الشخصية ومتطلباتهم المهنية، **دكتوراه**، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٥١. مصطفي، علي أحمد سيد (٢٠٠٦). البناء العاملي لدافعـــــية الإتقان وأثره على تبنـــي أساليب التعلُّم والتحصيل الأكاديمـــي لدى طلاب كلية التربية، **مجلة رسالة الخليج العربي**، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، المملكة العربية السعودية، العدد (١٠١).

٥٢. معشي، محمد بن علي؛ يوسف، سليمان عبدالواحد (٢٠١٤). القيمة التنبؤية لأساليب التعلُّم المفضلة وفقًا لنموذج ريد Reid في التحصيل الأكاديمي لدى طلاب السنة التحضيرية بجامعة جازان متفاوتي الذكاء الاجتماعي، **مجلة جامعة جازان- فرع العلوم الإنسانية**، مج ٣، ع ١، يناير (صفر ١٤٣٥هـ)، ص ص ٩١-١٢٩.

٥٣. منصور، هاما عبد الرحمن شحاته (٢٠٠٨). وحدة مقترحة لبعض القضايا البيولوجية الأخلاقية وأثرها في تنمية التحصيل واتخاذ القرار الأخلاقي لطلاب الصف الأول الثانوي، **ماجستير**، كلية البنات، جامعة عين شمس، مصر.

٥٤. المؤتمر الدولي السابع لتعليم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا (٢٠١٢). **التحولات من خلال العلوم والرياضيات والتكنولوجيا: نحو مجتمع المبتكرة والمستدامة**، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان، بالتعاون مع جامعة كيرتن بإستراليا، ٤-٧ نوفمبر.

٥٥. الهلال، حسين (٢٠٠٧). **منهج الأنماط والبيئات المهنية**، جامعة الملك سعود، السعودية.

٥٦. وزارة التربية والتعليم (٢٠١٠). **مشروع الاستراتيجية الوطنية لتطوير التعليم العام**، تطوير: مشروع الملك عبدالله بن عبدالعزيز لتطوير التعليم العام، المملكة العربية السعودية.

٥٧. وزارة التعليم (٢٠١٥). **مشروع تعزيز مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات الحياة وسوق العمل**، تطوير، المملكة العربية السعودية.

٥٨. يعقوب، عبدالله إبراهيم الدومة (٢٠٠٧). اكتشاف بنية الميول المهنية وعلاقتها ببعض المتغيرات لدى طلبة المرحلة الثانوية في السودان، **دكتوراه**، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

59. Bandura A. (1994). Self-efficacy. In: Ramachaudran VS, editor. Encyclopedia of Human Behavior. New York: Academic.

60. Blustein DL, Flum H. (1999). A self-determination perspective of exploration and interests in career development. In: Savickas ML, Spokane A, editors. Vocational Interests: Their Meaning, Measurement, and Use in Counseling. Palo Alto, CA: Davies-Black.

61. Cannon, J. G., Broyles, T. W., & Anderson, R. (2006). Summer Enrichment Programs: Providing Agricultural Literacy and Career Exploration to Gifted and Talented Students, *Journal of Agricultural*

Education, V. 47, No. 4.

62. Carnegie Science Center (2015). Science Fair, Chevron Center for STEM Education and Career Development, Carnegie Museums of Pittsburgh, available at: https://www.scitechfestival.org/mainsf_over.asp

63. Dorsen J, Carlson B, Goodyear L. (2006). Connecting Informal STEM Experiences to Career Choices: Identifying the Pathway. A Literature Review Produced by the ITEST Learning Resource Center.

http://itestlrc.edc.orgitestlrc.edc.org/itestliteraturereview06.pdf

64. Douglas, Cathy. (2002). The Effect of Mastery and Performance Goals on College Student's Motivation, University of Southern California, ERIC, ED 468356, PP. 1-22.

65. Evans, Barbara & Honour, Leslie (1997). Getting Inside Knowledge: The Application of Entwistle's Model of Surface/ Deep Processing in Producing Open Learning Materials, Educational Psychology, v 17 n1-2 p 127-39 Mar-Jun 1997

66. Finegold, Peter; Stagg, Peter and Hutchinson, Jo (2011). *Good Timing: Implementing STEM careers strategy in secondary schools*, The Centre for Education and industry, University of Warwick, UK, November.

67. Gonzalez, Heather B. and Kuenzi, Jeffrey J. (2012). Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education: A primer specialist in Science and Technology Police, CRS Report for Congress Prepared for Members and Committees of Congress, Retrieved on 22/1/2015, available from: https://www.fas.org/sgps:/cr/lr42642.pdf

68. Hartzler, D. (2000). A meta-analysis of studies conducted on integrated curriculum programs and their effects on student achievement. *Doctoral dissertation*, Indiana University, Bloomington.

69. Hutchinson, Jo; Stagg, Peter and Bentley, Kieran (2009). STEM Careers Awareness Timelines: Attitudes and ambitions towards science, technology, engineering and mathematics (STEm at Key Stage 3), Derby: International Centre for Guidance Studies (iCeGS), University of Derby. Aivilabe at:

http://www.derby.ac.uk/files/icegs_stem_careers_awareness_timelines.pdf

70. Kember, D., & Leung, D. Y. P. (1998). The Dimensionality of Approaches to Learning: An investigation with confirmatory factor analysis on the structure of the SPQ and LPQ. *British Journal of*

Educational Psychology, 68, 395-407.

71. Kovarik Dina N., Patterson Davis G., Cohen Carolyn, Sanders Elizabeth A., Peterson Karen A., Porter Sandra G., and Chowning Jeanne Ting (2013). Bioinformatics Education in High School: Implications for Promoting Science, Technology, Engineering, and Mathematics Careers, CBE Life Sci Educ. 2013 Fall; 12(3): 441-459.

72. López, Bernardo Gargallo; Cerveró, Gonzalo Almerich; Rodríguez Jesús M. Suárez; Félix Eloïna García and Esteban, Pedro R. Garfella (2013). Learning styles and approaches to learning in excellent and average first-year university students, *Eur J Psychol Educ*, DOI 10.1007/s 10212-012-0170-1.

73. Lowell LB, Salzman H, Bernstein H, Henderson E. (2009). Steady as she goes? Three generations of students through the science and engineering pipeline. Paper presented at the annual meeting of the Association for Public Policy Analysis and Management, held November 5-7, in Washington, DC. http://policy.rutgers.edu/faculty/salzman/SteadyAsSheGoes.pdf

74. Nadelson, L. S.; Seifert, A. L. & Chang, C. (2013). The perceptions, engagement, and practices of teachers seeking professional development in place-based integrated STEM, *Teacher Education and Practice*, 26 (2), 242-265

75. National Research Council [NRC] (2002). Learning and Understanding: Improving Advanced Study of Mathematics and Science in U.S. High Schools. Washington, DC: National Academies Press; 2002.

76. O'Neill MA, Calabrese Barton JK. (2005). uncovering student ownership in science learning: the making of a student created mini-documentary. *Sch Sci Math*; 105:292-293.

77. Shobha, Nandwana and Nimmi, Asawa (2007). Vocational Interest of High and Low Creative Adolescents, *J. Soc. Sci.*, 14 (2): 185 190.

78. Siegel MA, Ranney MA. (2003). Developing the changes in attitude about the relevance of science (CARS) questionnaire and assessing two high school science classes. *J Res Sci Teach*; 40: 757-775.

79. Sikes, S. S. & Schwartz-Bloom, R. D. (2009). A Science Enrichment Program for High School Students, *The International Union of Biochemistry and Molecular Biology*, V. 37, No. 2, pp. 77-83.

80. Solochek, Jeff (2011). Rick Scott's Economic Development Priorities include focus on STEM Education, *Tampa Bay Times*, October 12

81. Tai Robert H., Liu, Christine Qi; Maltese, Adam V. and Fan, Xitao.

(2006) Planning Early for Careers in Science, Education Forum, Science, Vol.312, 26 May, Published by AAAS, pp. 1143-1144, at: www.sciencemag.org

82. The North Carolina Health Careers (2007). The North Carolina Health Careers Access Program, Health Science: *Enrichment Programs For Minority and Disadvantages Students,* the University of North Carolina.

83. Thomasian, John (2011). *Building a Science, Technology, Engineering, and Math Education Agenda: An Update of State Actions*, National Governors Association (NGA) Center for Best Practices, December.

84. Turner, L. & Johnson, B. (2003). A model of mastery motivation for At-Risk preschoolers, *Journal of Educational Psychology*, v. 95, n 3, 495-515

85. U.S. Department of Labor (2007). Bureau of Labor Statistics Occupational Outlook Quarterly, Fall 2007. www.bls.gov/opub/ooq/2007/fall/art02.pdf

86. Vincent Donche; Liesje Coertjens; Tine Van Daal; Sven De Maeyer and Peter Van Petegem (2013). Differential use of learning strategies in first-year higher education: The impact of personality, academic motivation, and teaching strategies, *British Journal of Educational Psychology*, Vol. 83, Issue 2, June, PP. 238- 251.

87. Willcuts, Meredith Harris (2009). *Scientist-Teacher Partnerships as Professional Development: An Action Research Study*, Prepared for the U.S. Department of Energy under Contract DE-AC 05-76 RL 01830, PNNL- 18305, ProQuest LLC, Ed.D. Dissertation, Washington State University.

88. Wong. N. & Lim. W. (2003). Cross- cultural validation of Models of approaches to learning, *Educational Psychology*, Vol. (16), No. (3), 305- 321. http://www.ohiocareerdev.org/

http://www.alkhartom.com/articles-action-show-id-927.htm