واقع ممارسة طالبات الصف الأول الثانوي للمهارات المعملية في مقرر الأحياء بمدينة الرياض

* د. إيمان محمد الرويثي؛ ** هند فهد الفهيد
* الأستاذ المساعد بقسم المناهج وطرق تدريس بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية
الرياض المملكة العربية السعودية ص.ب.٣١٩٦ الرمز البريدي ١١٦٤٣
E – mail: dr.emanaa@gmail.com
** ماجستير، جامعة الإمام محمد بن سعود بالرياض
الرياض، المملكة العربية السعودية، ص.ب ٥٢٦٠١ الرمز١١٥٧٣
E – mail :hind.1408@hotmail.com

تتقدم الباحثتان بالشكر والتقدير لكرسي الشيخ عبدالرحمن بن ثنيان العبيكان بمركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات في جامعة الملك سعود على تمويله نشر هذا البحث

المقدمة:

يشهد القرن الحادي والعشرون حركة سريعة من التقدم العلمي والتكنولوجي في شتى المجالات، حتى أصبح هذا التطور السريع سمة من سمات العصر الآن، بل أصبحت الدولة التي تملك مقاليد العلم والتكنولوجيا، هي الدولة الأقوى التي لها السيطرة. لذلك فقد تطلب هذا من جميع الدول في العالم تطوير ممارستها التربوية على وجه العموم، وتدريس العلوم الطبيعية على وجه الخصوص لمواكبة خصائص العصر العلمي والتقني، ومتطلبات القرن الحادي والعشرين وتحدياته.

وتعد الدراسة المعملية التي يقوم فيها الطالب بإجراء التجارب والنشاط المعملي، من أهم الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم الطبيعية. فهى تمثل أهم ركائز مناهج العلوم الحديثة بل تعتبر العمود الفقري لتدريسها حيث تساعد على تحويل المجرد إلى معلوم في ذهن المتعلم، وترفع مستوى خبرات كل من المعلم والمتعلم على حد سواء، كما يصعب وجود طريقة فاعلة لتدريس العلوم تخلو من التجريب والنشاط المعملي (عطوي ،٢٠٠٩، ١٧٤).

ويعتبر مقرر الأحياء من أهم مقررات العلوم الطبيعية التي تربط الطالب بالبيئة التي يعيش فيها عن طريق إكسابه الحقائق والمفاهيم العلمية والمصطلحات العلمية التالية بطريقة وظيفية ، فهو يُركِّز على التجربة، والاستنتاج، والتفحص والدراسة العملية، والمقارنة بين خصائص الأشياء ومميزاتها، وهذا كله لا يتم إلا في وجود معمل أحياء مناسب للدراسة المعملية، حيث إنه يساعد على زيادة فهم الطالبات لطبيعة العلم وأهمية التجريب، إضافة إلى دوره في الوصول إلى الحقيقة، وتهيئة الفرص للخبرة الحسية المباشرة (عبد الحميد ،٢٠٠٧ ،٧-٨). لذلك يعد المعمل البيئة الأساسية لتعلُّم علم الأحياء، وذلك لدوره الفاعل في إكساب المتعلمين للمعلومات والخبرات العلمية بطريقة عملية، وتنمية مهاراتهم اليدوية في القياس، والتعامل مع الأجهزة والأدوات والمواد العلمية، ومهاراتهم العقلية في الملاحظة، والتنبؤ، والاستنتاج، والتفسير وغيرها، وتنمية الميول والاتجاهات العلمية لديهم، مثل حب الاستطلاع، والترتيب، والنظام، واحترام العلم، وتقدير جهود العلماء. (نور، ١٤٢٨ ،٢٣٧).

وفي ضوء ما سبق ، تبرز لدينا أهمية النهوض بتدريس علم الأحياء من خلال الاهتمام برفع كفاءة المعامل ودورها في تدريس هذا العلم، الذي يهتم بدراسة مواضيع مهمة جدًّا تمسُّ حياة الإنسان وما حوله من مخلوقات؛ مما يجعل المتعلم أكثر معرفة بآيات الله في الكون الفسيح ، كما

تساعده على اكتساب المهارات والمعلومات، ويسهم في تكوين الاتجاهات والميول التي تخدم أهداف تدريس الأحياء بما يضيفي الواقعية على المعلومات والأفكار النظرية ،ويساهم في رسوخ المعلومات(شاهين وحطاب،٢٠٠٥-٦٤)..وتتميَّز مهارات التدريس بالطريقة المعملية، بكونها سلسة من الاتجاهات الحركية يتعامل من خلالها المتعلم مع الأجهزة والمواد والأدوات المعملية، حيث يساعده ذلك على إتقان مهاراته، وتنمية اتجاهاته نحو استخدام المعمل في دروسه (العليمي,٢٠٠٤ ,٨١).

وبناء على ما تقدّم، فمن الصعب تعلّم الأحياء بدون التجارب المعملية، وذاك لسببين الأول: أنها إحدى وسائل اكتساب الخبرات المباشرة في مجال تعلم الأحياء، والثاني: أنها تتيح الفرصة للتلاميذ للتعلم بالممارسة، حيث يكون المتعلم نشطًا وإيجابيًّا، إذا كان متفاعلًا مع الموقف التعليمي، ومن ثمَّ يكون تعلمه ذا معنى، حيث تشير الأدبيات التربوية إلى أنه كي يتعلَّم التلاميذ كيف يفكر العلماء ويعملون، فلابد لهؤلاء التلاميذ أن يمارسوا العمل المعملي فكرًا وتطبيقًا، ومن هنا تبرز أهمية التجريب والنشاطات المعملية، بوصفها وسيلة لفهم العلم مادة وطريقة ، وكذلك أهمية التعرف على واقع ممارسات هذه المهارات عملياً عند الطلاب ، والتأكد من اكتسابها حيث يعدُّ تنمية المهارات المعملية عند الطلاب أهم أهداف التربية العلمية لمادة الأحياء؛ وذلك للارتقاء بمخرجات التعليم، وتهيئة الطالبة للتعليم الجامعي وسوق العمل.

مشكلة الدراسة:

قامت وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية بمشروع تطويري ريادي في مجال تعليم الرياضيات والعلوم الطبيعية، ويسمي "مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية"، والذي يشمل ترجمة ومواءمة منتجات سلسلة ماقروهل McGraw Hill لتعليم العلوم والرياضيات ومن ثم تدريسها للطلاب بشكل مراحلي في التعليم العام وذلك بهدف مواكبة عصر التكنولوجيا والمعلومات، والارتقاء بمستوى التعليم والتعلم عمومًا ، وقد شهد العام الدراسيّ ١٤٣٠/١٤٢٩هـ بدء تجربة هذا المشروع في بعض مناطق المملكة، ثم تلا ذلك تعميم تطبيق المشروع في جميع المدارس (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٨، ص ٤). ونتيجة لهذا فإن متطلبات تنفيذ مناهج العلوم الجديدة ومنها مناهج الأحياء، تركز على مهارات الإستقصاء وما يرتبط بها من مهارات معملية، إلى جانب أن الدراسة المعملية وكراس الأنشطة المعملية هي من الأجزاء الأساسية في تدريس مقرر الأحياء للمرحلة الثانوية.

وعلى الرغم من الاهتمام الذي توليه وزارة التربية والتعليم لتطوير مناهج العلوم، إلا أن مشكلة الدراسة تنطلق من قصور في الاهتمام بالمهارات المعملية في المرحلة الثانوية؛ مما انعكس ذلك على مستوى تنمية هذه المهارات عند الطلاب، حيث أظهرت نتائج بعض الدراسات السابقة كدراسة هبة فؤاد (٢٠١٠) ودراسة عبد الرزاق (١٤٢٢-)، وإلهام الحكيمي (١٤٢٤) انخفاض في مستوى أداء الطلاب في المهارات المعملية بشكل عام، وهذا ما أكدته وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية (١٤٢٠-:٨١) حيث أشارت إلى وجود تدني في مستوى المهارات المعملية عند الطلاب .وهذه النتائج قد ترجع إلى العديد من المعوقات والصعوبات التي تحول دون اكتساب المهارات المعملية عند الطلاب وتنميتها بشكل يحقق الأهداف ومنها وجود انخفاض في مستوى أداء المعلمين لبعض المهارات المعملية المضمنة في بعض كتب العلوم بالمرحلة الثانوية كدراسة عبد الرزاق (١٤٢٢-) ، المنتشري (١٤٢٧-) ، وقد أدى ذلك إلى ضعف في التدريس العملي ، إلى جانب ذلك هناك معوقات اخرى تؤثر على تدريس الجانب العملي في التعليم للمرحلة الثانوية، حيث توصلت العديد من الدراسات كدراسة عائشة العمري (١٤١٧) ال أحمد (١٤٢٥) إلى عدد من المعوقات المرتبطة بالتدريس العملي منها ما يتعلَّق بالمعامل ونقص الإمكانات والتجهيزات المخبرية، وكثرة عدد الطلبة.

وبناء على ما سبق، وبالإضافة إلى متطلبات مناهج العلوم الجديدة بما فيها منهج الأحياء للمرحلة الثانوية والذي يعتمد بشكل أساسي على تنمية المهارات المعملية لدى الطلاب، فقد برزت الحاجة للتعرف على واقع ممارسة الطلاب للمهارات المعملية ، والتعرف على المعوقات التي تواجه تطبيق هذه الممارسة وتؤثر في مدى اكتسابها وتنميتها ، والحاجة كذلك إلى اقتراحات لتفعيل هذه الممارسات وتنميتها والتصدى لإزالة أي معوقات تحول دون ذلك ، وما يؤكد تلك الحاجة أيضاً هو أن مناهج الأحياء جديدة ولا توجد أي دراسات – على حد علم الباحثتان - تناولت تقويم المهارات المعملية عند الطالبات في مقررات الأحياء. وعليه فإن مشكلة الدراسة الحالية تتحدد في التعرف على واقع ممارسة طالبات الصف الأول الثانوي للمهارات المعملية في مقرر الأحياء بمدينة الرياض.

أسئلة الدراسة:

تحاول الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

- ما واقع ممارسة طالبات الصف الأول الثانوي للمهارات المعملية في مقرر الأحياء بمدينة الرياض؟

ويتفرَّع من السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١/ما درجة ممارسة الطالبات للمهارات المعملية في مقرر الأحياء للصف الأول ثانوي بمدينة الرياض؟

٢/ما المعوقات التي تواجه طالبات الصف الأول ثانوي في ممارسة المهارات المعملية في مقرر الأحياء بمدينة الرياض؟

٣/ما الحلول المقترحة للتغلب على المعوقات التي تواجه طالبات الصف الأول الثانوي في ممارسة المهارات المعملية في مقرر الأحياء بمدينة الرياض؟

أهداف الدراسة:

١) الكشف عن واقع ممارسة طالبات الصف الأول الثانوي للمهارات المعملية في مقرر الأحياء بمدينة الرياض.

٢) تحديد المعوقات التي تعوق ممارسة طالبات الصف الأول الثانوي للمهارات المعملية في مقرر الأحياء بمدينة الرياض.

٣) تقديم حلول مقترحة للتغلب على المعوقات التي تعوق ممارسة طالبات الصف الأول الثانوي للمهارات المعملية في مقرر الأحياء.

٤) تقديم توصيات تُسهم في تنمية المهارات المعملية في الأحياء خاصة، والعلوم الطبيعية عامة، والاهتمام بها لرفع مستوى الممارسات المهارية المعملية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة فيما يلي:

١. قد تُسهم هذه الدراسة في تحديد العناصر غير المتوفرة التي تعوق ممارسة المهارات المعملية في المرحلة الثانوية.

٢. قد تُسهم هذه الدراسة في تقديم بعض الحلول والتوصيات للمعوقات التي تواجه ممارسة المهارات المعملية في المرحلة الثانوية.

٣. قد تساعد نتائج هذه الدراسة مطورى مناهج العلوم والبرامج التدريبية للمعلمين، ومنفذي المقررات من معلمين ومشرفين ومحضري المعامل والطلاب في تفعيل الدروس المعملية وتطويرها والتركيز على تنمية المهارات المعملية لدى الطلاب.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على مقرر الأحياء للصف الأول ثانوي والذي يعتبر بداية المرحلة الثانوية وهي المرحلة التأهيلية والتي يبدأ بعدها التخصص العلمي والأدبي، كما اقتصر تطبيق الدراسة على الفصل الدراسي الأول لعام (١٤٣٣/١٤٣٤ه) لما تتضمنه موضوعات مقرر الأحياء في هذا الفصل من دروس عملية تتناسب مع أهداف الدراسة.

تحديد مصطلحات الدراسة:

تعريف المهارة: يُعرّفها اصطلاحياً مكاوي (٢٠٠٠ ص٨٧)، "بأنها سهولة في أداء استجابة من الاستجابات وسهولة في القيام بعمل من الأعمال بدقة وعلى أكمل وجه في أقصر وقت ويمكن أن تكون المهارة حركية أو عقلية وتقترب المهارة من العمل الآلي إذا تكررت في ظل ظروف مشابهة". وتعرف إجرائياً بأنها "سلوكيات تمارس وتؤدى بشكل دقيق، وفي أقل وقت ممكن".

تعريف المهارات المعملية: تعرف اصطلاحياً أنها "القدرة على القيام بعملية معينة بدرجة من السرعة والإتقان مع الفهم، بقصد الاقتصاد في النفقات، وتلافي الأضرار والأخطار" (الجمعة، ١٩٩٥، ص٦). وتعرف إجرائياً بأنها " مجموعة من الأداءات المتكاملة تجمع بين الكفاءة العضلية في الأطراف وبين النشاط العقلي، للتعامل مع الأدوات والمواد المعملية الموجودة في معمل الأحياء، للوصول بالأداء إلى درجة متقدمة من السرعة، والدقة، والإتقان لأداء التجارب العلمية المتضمنة في مقرر الأحياء".

تعريف معمل الأحياء: يعرف اصطلاحياً بأنه "حجرة من حجرات المبنى المدرسي، تحتوي على أدوات وأجهزة، ووسائل تعليمية مخصصة لإجراء التجارب والنشاطات المتعلقة بمقرر الأحياء". (المنتشري، ١٤٢٧ ـ، ص٧). ويعرف إجرائياً " هو قاعة مخصصة للدراسات المعملية يكتسب الطالب منها الخبرة الحسية المباشرة، ومهارات التفكير والبحث العلمي؛ مما يجعل أثر التعليم أبقى، حيث يتم فيه تدريس المقرر العملي لمادة الأحياء.

نظرة عامة عن المهارات المعملية وأساليب تقويمها:

أن المهارات المعملية موضوع الدراسة، لها أهمية كبيرة في تدريس العلوم بشكل عام وتدريس الأحياء بشكل خاص فهى تؤكد مبدأ التكامل بين كل من الإطار النظري والعملي، وتضفي واقعًا على المعلومات النظرية لتدريس العلوم، وتزيد من فهم الطلاب للمادة العلمية، وفي هذا الجزء سوف نستعرض مفهوم المهارات المعملية ومراحل تعليمها وتنميتها وأساليب تقويمها ومتطلبات التدريس العملي، ومزاياه وعيوبه مع دمج أهم نتائج الدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوعات السابق ذكرها.

- **التعريف بالمهارات المعملية**: تعرف المهارة بشكل عام، بأنها "جزء من العملية التعليمية، تعتمد على تكرار مجموعة من الأنشطة الذهنية أو الجسمية المبنية على استعداد المتعلم، وتهدف إلى القيام بعمل مركب أو معقد، وإتقانه إلى درجة التمكّن من الاقتصاد في الجهد المبذل" (الشعوان، 1992، ص6). ويُعرّفها (سرحان وكامل، 1972، ص278)، بأنها: الوصول بالعمل لدرجة من الإتقان تُيسيّر على صاحبها أداءه في أقل ما يمكن من الوقت، وبأقل ما يمكن من الجهد، مع تحقيق الأمان، وتلافي الأضرار والأخطاء في حياة الإنسان. وبالنسبة للمهارة المعملية في الأحياء، بأنها: "القدرة على استخدام الأجهزة، والأدوات، والمواد المعملية الواردة في التجارب المقررة بكتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، وذلك ببراعة، وبدرجة من السرعة والدقة والإتقان مع الفهم؛ بقصد الاقتصاد في النفقات المالية، والجهد، والوقت المبذول". (السويلم ،1418، ص19). أما التعريف الإجرائي للمهارات المعملية لمادة الأحياء: فإنه " مجموعة من الأداءات المتكاملة بين الكفاءة العضلية في الأطراف والنشاط العقلي، موجهة للتعامل مع الأدوات والمواد المعملية الموجودة في معمل الأحياء، حتى يصل بالأداء إلى درجة متقدمة من السرعة، والدقة، والإتقان لأداء التجارب العلمية المتضمنة في مقرر الأحياء".
- **مراتب المهارات المعملية** أو أنماط المهارات التي يجب أن يكون الطلاب قادرين على ممارستها بصورة أفضل بعد دراستهم للمقررات العلمية. وهذه المهارات، كما ذكرها زيتون (2002، ص271-267)، تقع في مراتب، وهي:

أولاً-المهارات الاكتسابية وتشتمل على: الاستماع، ـ الملاحظة، ـ الفحص، الاستقصاء، التحري، جمع البيانات، البحث.

ثانياً -المهارات التنظيمية وتشتمل على: التسجيل، المقارنة، المغايرة، التصنيف، التنظيم، الإحاطة، المراجعة، التقويم.

ثالثاً _ المهارات الابتكارية وتشتمل على: التخطيط، تصميم مشكلة جديدة، الاختراع، التخليق.

رابعاً -المهارات اليدوية وتشتمل على: استخدام أداة، العناية بالأداة، العرض العملي، التجريب، الإصلاح، التشييد، التدريج، توجيه الأسئلة، المناقشة، الشرح، يعدُّ تقريرًا، الكتابة، الانتقاد، عمل الرسوم البيانية، التدريس.

وهي بذلك تركز على ثلاث جوانب للتعليم في المهارة: الجانب العقلي (المعرفي)، الجانب الوجداني (الانفعالي)، الجانب الأدائي (الحركي). والفرد حين يمارس مهارة معينة، فإن هذه الممارسة من حيث نوعها، ومستواها، ودرجة التمكّن منها؛ تعتمد على مدى ترابط العلاقة بينها وبين نواحي معرفية إدراكية، وأخرى وجدانية انفعالية" (اللقاني وآخرون، ١٩٨٣، ص٦٣). ودرجة إتقان الفرد لمهارة ما، تعتمد على مدى جودة المادة العلمية النظرية التي أُتيح له فرصة دراستها، وعلى نوع التدريب الذي أُتيح له، ومدى إقباله عليها، وميله إليها، ومدى اقتناعه بها" (يوسف، ١٩٨٨، ص٢٦). وهناك مستويات للأداء المعملي: وهى تُعرف بتلك المراحل التي يمرُّ بها الفرد العادي في الأداء في مراحل عمره المتتابعة. وهناك نوعان من الأداء، وهما:

أ ـ الأداء العادي: ويمثِّل الحد الأدنى من الإنجاز الفعلي الذي يقوم به الفرد.

ب ـ الأداء الماهر: ويُمثّل مستوى عال من الإنجاز الفعلي لدى الفرد، بمعنى أنه المستوى الذي يمثّل الحدَّ المقبول من الكفاءة في الأداء، وهذا المستوى هو ما نبتغيه في اكتساب المهارات.

- **مراحل تعليم المهارات المعملية (الدراسة المعملية):** إن عملية تعليم المهارات والمرتبطة بالدراسة المعملية لا تتم بطريقة عشوائية، بل إنها عملية منظمة تتم ضمن خطة زمنية تدريبية، وخطوات محددة ومرنة، تهدف إلى تحقيق أعلى مستوى من الأداء وغالباً

تتم داخل المعامل الدراسية أو معامل البحوث، بهدف حل مشكلة محددة، أو إثبات نظريه أو قانون أو دراسة العلاقة بين متغيرين أو أكثر أو غير ذلك وتتم باستخدام أجهزة وأدوات ومواد وتجهيزات معملية، وتشير الدراسات والبحوث والآداب التربوية إلى ضرورة مراعاة عدد من المراحل عند تعليم المهارات المعملية وتعلمها. ومع أن تعليم المهارات المعملية وتعلمها يُشكّل عملية متواصلة ومستمرة، وقد اقترح الجهوري (2008, 60) سبعة مراحل تتناسب مع غرض البحث في تنمية المهارات المعملية، وهي:

أولًا: تحليل المهارة الرئيسة لمكوناتها: ويُقصد بذلك تحليل المهارة الرئيسة إلى عدة خطوات صغيرة (فرعية)، وكذلك حساب الزمن الذي يستغرقه الطالب في أدائه للمهارة، ويتم ذلك عن طريق الملاحظة المباشرة للمتعلم أثناء أدائه للنشاط العملي.

ثانيًا: عرض المهارة الرئيسة: يقوم المعلم في هذه الخطوة بعرض المهارة المعملية المستهدفة، ويعبّر عن كل أداء بفعل سلوكي قابل للملاحظة. ويجب عليه كذلك تحديد الهدف من المهارة بوضوح ودقة، ويمكنه كذلك التعرف إلى مستوى الطالب المبدئي، ومدى تمكُّنه من بعض المهارات الأساسية التي يحتاجها بالنسبة للمهارة المستهدفة (تقويم مبدئي).

ثالثًا: شرح المهارة: ينتقل المعلم في هذه الخطوة من العرض إلى الشرح للأساس النظري المعرفي للمهارة ومكوناتها، حيث يُوضّح للطلاب درجة ارتباط المهارة المستهدفة بالمهارات المعملية السابق تعلمها، وأهميتها، وفوائد استخدامها في الحياة اليومية، من خلال إبراز قيمتها؛ لإثارة دافعيتهم نحو تعلمها، كما يوضّح لهم كيفية تأديتها، والعوامل التي تساعد الطالب على أدائها بسهولة.

رابعًا: إجراء المهارة بشكل مثالي ماهر من قِبل المعلم: يقوم المعلم في هذه الخطوة بأداء المهارة المعملية المستهدفة بشكل أدائي مثالي ماهر، وخطوات واضحة متسلسلة، مع استعراض أداءات المهارة وشرحها. ودور الطالب هنا يتمثَّل في متابعة المعلم باهتمام، وطرح التساؤلات حول أداء المهارة، ويمكن للمعلم إشراك بعض الطلاب، كما يمكنه الاستعانة ببعض معينات التعلم.

خامسًا: ممارسة الطالب للمهارة: يُكلّف المعلم الطلاب في هذه الخطوة بممارسة المهارة المعملية المستهدفة، باستخدام الخطوات نفسها التي قام بإجرائها في الخطوة السابقة، مع تقديم التعزيز للأداء الصحيح، واستخدام التغذية الراجعة المستمرة.

سادسًا: التقويم الختامي للمهارة: يقوم المعلم في هذه الخطوة بمراجعة شاملة للمهارة المعملية المستهدفة، من خلال مراجعة الأداء للمهارات الفرعية التي تتكوَّن منها.

سابعًا: تنفيذ المهارة في أوضاع مختلفة: يُكلِّف المعلم الطلاب في هذه الخطوة بتأدية المهارات المستهدفة المختلفة التي تم تعليمها بالمعمل، في المنزل، أو ساحة المدرسة مع الإخوة والأصدقاء، مع ضرورة التنبيه على احتياطات الأمن والسلامة لممارستها.

- **المهارات المعملية وتدريسها في مناهج الأحياء:**

إن من أهم أهداف مناهج الأحياء في المرحلة الثانوية بصفة عامة هى مساعدة المتعلمين على كسب مهارات معملية مناسبة مثل: تنمية المهارة اليدوية البسيطة والمركبة من استخدام المجهر بصورة صحيحة، وإعداد بعض الشرائح المجهرية، وعمل تحضيرات مجهرية، ومهارة استخدام أدوات التشريح، وتشريح بعض المخلوقات وإصلاح بعض الأجهزة العلمية، ومهارة التعامل مع الأجهزة والعينات التي تلزم لإجراء التجارب، ومهارة الرسم الدقيق، وإعداد بعض الوسائل التعليمية (مثل المصورات والمجسمات) الخاصة بعلم الأحياء. وقد طرأت على مناهج الأحياء في المملكة العربية السعودية، تطورات عديدة ترجع إلى عدة أسباب منها زيادة كم المعرفة العلمية، تغيير البنية المعرفية لعلم الأحياء، تغيير متطلبات سوق العمل، مواكبة التغيرات العالمية، مواكبة الاتجاهات العالمية الحديثة في بناء المناهج المدرسية، تغير حاجات الطلاب واتجاهاتهم وميولهم، ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. (محاسنة،١٩٩٣، ص ٢١). من هذا المنطلق حرصت وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية على تطوير مناهج الأحياء؛ لمواكبة عصر التكنولوجيا والمعلومات، والارتقاء بمستوى التعليم والتعلم عمومًا، ومستوى تعليم الأحياء خصوصًا، حيث كانت المبادرة في مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية (سلسلة ماجروهيل)، إيمانًا بأهمية هاتين المادتين في بناء مجتمع معرفي. وهذا المشروع عبارة عن مواءمة سلسلة عالمية متميزة لمناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية – مادة الإحياء جزء منها-في جميع مراحل التعليم العام في المملكة العربية السعودية (ابتدائي، ومتوسط، وثانوي)؛ سعيًا إلى الاستفادة من الخبرات العالمية المتميزة في هذا المجال ، وقد كان من أهم مكتسبات تطوير مادة الأحياء في سلسة مايجروهل، هو التركيز على تصميم الموقف التعليمي بشكل يساعد على إكساب المتعلم المعارف والمهارات العقلية والمعملية اللازمة من خلال: تنمية مهارات التفكير، وحلِّ المشكلات، والتطبيقات الحياتية، والتعبير العملي، والاتصال، والرعاية للقدرات المتواضعة، وتوظيف التقنية لتحسين التعلم، والتواصل مع الأسرة والمجتمع، والتعلم الذاتي، والعناية بالقدرات المتميزة، وتميز العرض والتصميم والإخراج ، والدراسة المعملية. وقد كانت مكونات مقرر مادة الأحياء في سلسة مايجروهل: كراس نشاط الطالب والذى يحتوى على جميع التجارب المعملية المرتبطة بالمنهج، ودليل المعلم، وكتاب الطالب (الزكري , ٢٠١٢,ص ٣٠-٣٥)، (وزارة التربية والتعليم ، ٢٠١٠). ولكن من خلال المقابلات الشخصية للمعلمات والطالبات فقد تبيَّن أن معظم

المعلمين والمعلمات يهملون كراس النشاط، أو ما يُسمَّى بدليل التجارب العملية، ويعتبرونه إثرائيًّا، ولم يمارسن أنشطته بجدية؛ مما كان له الأثر في عدم تحقيق أهداف المشروع بفعالية.

وهناك العديد من الدراسات السابقة التى أكدت أهمية التدريس العملي وتنمية المهارات المعملية في مناهج الأحياء كدراسة هول ومكردي (Hall & Mccurdy, 1990) والتي استهدفت التعرف على أثر استخدام المعمل في تدريس منهج الأحياء، مقارنة بالطريقة التقليدية في إحدى كليات الولايات المتحدة الأمريكية. وتكوَّنت عينة الدراسة من (١١٩) طالبًا، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن المختبر يعمل على تنمية مهارات التفكير المنطقي، كما أنه يعمل على تحسين التحصيل الدراسي. كذلك بالنسبة لدراسة (Lord. T & Orkwizewski. T, 2006) هدفت إلى المقارنة بين أداء مجموعتين لبعض التجارب العملية لمادة الأحياء, المجموعة الأولى: قامت بأداء المهارات المعملية, أما المجموعة الثانية، فقد عُرض عليها التجارب من خلال طريقة العروض العملية، وتوصّلت النتائج إلى أن أداء المجموعة الأولي أفضل من المجموعة الثانية، كما أن ممارسة المتعلمين للمهارات المعملية أصبحوا أكثر مشاركة فعليًّا في عملية التعلم. وهناك مشروع معامل البيولوجيا الجزيئية القائمة على الهيكل البروتينى والذي عرض في دراسة (Treacy. D,et.all 2011,) ، وهو يهدف إلى تحويل المختبرات التقليدية إلى مختبرات تعتمد على المشروعات، بحيث يُسمح للطلاب بتصميم التجارب الخاصة بهم، وإيجاد تفسيرات جديدة، والتوصل إلى البيانات غير المكتشفة ، وقد أستخدم المعمل التقنيات الأساسية في مجال البيولوجيا الجزيئية، للتأكيد على أهمية الربط بين DNA والبروتين, وقد ساعد هذا التطور في المختبر على إشراك الطلاب ، مما رفع من مستوى مهارات التفكير الناقد والتحليلي لديهم، كما أنها عزَّزت اهتماماتهم لدراسة البحوث في علم الأحياء. وبالنسبة لدراسة (Marion. R, Gardner. G & Parks. L, 2012) فقد تم استعراض مشروع Multiweek ، لدراسة تقنيات زراعة الأنسجة في مختبرات البيولوجي, وقد ساعد المشروع على تطوير مهارات الطلاب، مثل تقديم نتائجهم من خلال عروض البوربوينت، كما نمّت لديهم القدرة على تنفيذ التجارب، وزادت مشاركتهم خاصة للأنشطة في المعمل، كما نمَّت لديهم مهارات التفكير الناقد.

متطلبات الدراسة المعملية:

تُعرف متطلبات الدراسة المعملية، بأنها المواد، والأدوات، والأجهزة، والتجهيزات اللازم توافرها لممارسة الأنشطة والتجارب العملية، المتضمنة في منهج العلوم لصف دراسي معين، أو

لمرحلة دراسية بعينها. ولا يمكن ــ بطبيعة الحال ــ القيام بالعمل المعملي على النحو المطلوب دون توفير الحد الأدنى من المتطلبات اللازمة لذلك، بشرط مراعاة التوازن بين هذه المتطلبات؛ لأن القصور في إحداها لا تُعوّضه الزيادة في باقي المتطلبات. وقد أجمعت الكتابات على أن هناك عددًا من المتطلبات الأساسية التي ينبغي توافرها للقيام بأي عمل معملي، ويرى (زيتون،٢٠٠٢, ٢٨٧،٢٩٠) هذه المتطلبات وهي: المكان المخصص للعمل المعملي، الأجهزة، والأدوات، والمواد المعملية، مكان مخصص للتخزين، تجهيزات الأمان، وإجراءات السلامة في المعامل.

المعمل المدرسي المرتبط بتدريس مقرر الأحياء: يعرف المعمل المدرسي بأنه مكان للتعلم تتوفَّر فيه مستلزمات دروس العلوم، لإجراء التجارب داخله، وقد تُطلق كلمة المعمل أو (المختبر) على منضدة مصنعة لهذا الغرض، وقابلة للتنقُّل بين الفصول الدراسية. (عبد الحميد، ٢٠٠٦، ص:٦). ولكن نجد أن مفهوم المعمل المدرسي قد تغيَّر أيضًا ضمن الفلسفة الحديثة، فلم يعد مقتصرًا على العمل داخل غرفة المعمل، بل تعدَّى ذلك ليشمل كافة النشاطات والفعاليات الأخرى التي يمكن القيام بها خارج قاعة المعمل. كما أن المعمل يُستخدم كذلك لتعزيز تدريس الأحياء، حيث أنه يعمل على تشجيع الطلاب وإكسابهم العديد من المهارات المعملية، من خلال ربط النظري بالتطبيق، كما أنه عزَّز الوعي بالمهارات التأملية (Parry. D, Walsh. C, Larsen. C & Hogan. J 2012). وتبرز أهمية المعمل في تدريس الأحياء بأنه يُوفِّر المختبر فرصة أكبر لتعليم العلوم وتعلمها بفاعلية، حيث يعدُّ المعمل المجال المناسب للتفاعل المباشر مع الظواهر الطبيعية، أو مع البيانات التي يتم جمعها من قِبل الآخرين، باستخدام أدوات، ومواد، وتقنيات جمع البيانات، ومن ثمَّ فعلى معلمي العلوم ضرورة توفير بيئة تعليمية معملية آمنة للطلاب (NSTA, 2007).

وهناك دراسات استهدفت التعرف عن مدى توفر متطلبات الدراسة المعملية لمناهج الأحياء ومنها دراسة آل أحمد (١٤٢٥) والتي استهدفت إجراء مقارنة علمية عن مدى توفر التجهيزات والمتطلبات اللازمة لتنفيذ التجارب المعملية لمقرر الأحياء في الصف الثالث الثانوي بالمملكة العربية السعودية، وبين ما توفره بعض الدول المختارة وهى (الإمارات العربية المتحدة، وماليزيا، والمدارس البريطانية العالمية بجدة)، وقد كانت أدوات البحث عبارة استبانة، واستمارة جمع المعلومات ، وكان عدد العينة المستخدمة (١١٤) معلم أحياء وفني معمل. وقد أظهرت النتائج توفر التجهيزات والمتطلبات اللازمة لتنفيذ التجارب المعملية لمقرر الأحياء في جميع الدول، وكان ترتيب عينة الدراسة كالتالي: دولة ماليزيا بمتوسط رتبي بلغ ٨٩,٨٢، ثم المدارس البريطانية في

جدة، بمتوسط بلغ ٧٧,٦٥، ثم الإمارات ٤٥,٨٤، ثم السعودية ٢٩,٢٤. كما أن هناك دراسة المنتشري (١٤٢٧-) والتي هدفت إلى معرفة الواقع الفعلي لاستخدام المعمل المدرسي في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية بمحافظة القنفذة بالمملكة ومدى توفر متطلبات الدراسة المعملية وقد كانت أداة البحث عبارة عن استبانة، وبلغت عينة البحث (٤٦) معلمًا، و(٣٥) من محضري المعامل المدرسية، و(٧) من المشرفين التربويين. وأظهرت النتائج تدني في متطلبات الدراسة المعملية وكذلك في مستوى الدور المأمول تحقيقه من استخدام المعمل المدرسي في تدريس الأحياء.

- **مميزات الدراسة المعملية وأثرها في تنمية المهارات المعملية:**

أن تنمية المهارات المعملية لدى الطلاب وتفعيل الدراسة المعملية لها العديد من المزايا والفؤائد وهى (المراغي، ١٩٩٤، ص١٣٢-١٣٣):

- تضفي واقعًا على المعلومات النظرية؛ مما يؤكد مبدأ التكامل بين كل من الإطار النظري والعملي لتدريس العلوم.
- تزيد من فهم التلاميذ للمادة العلمية.
- إتاحة الفرص أمام التلاميذ لممارسة الخبرات الحسية المباشرة، مستخدمين في ذلك الحواس الخمس.
- اكتساب التلاميذ للمهارات المعملية سواء اليدوية والعقلية التي تعدُّ في حدِّ ذاتها هدفًا من أهداف تدريس العلوم.

وإضافة إلى ذلك، فإن أهم ميزة تميّز الدراسة المعملية عن غيرها، هي تفعيل الطالب للعملية التعليمية وإشراكه فيها، حيث يصبح دور الطالب إيجابيًّا فيها، وبذلك تصبح نتائج التعلم أكثر بقاء.

وهناك عدد من الدراسات التي أكدت تلك النتائج ومنها دراسة تناولت معتقدات الطلاب حول أهمية المختبرات بالنسبة عليهم وهى دراسة رينير وآخرين J.w. Renner ،and Othres (١٩٨٦) والتي استهدفت تقصي معتقدات الطلبة في مدرسة الثانوية العليا بأمريكا تجاه مختبرات الفيزياء ، كما استخرجا الاتجاهات الإيجابية والسلبية لمختبرات الفيزياء. وقد توصَّلت الدراسة إلى عدد من النتائج، من أهمها أن الطلبة يفضلون استخدام النشاطات المعملية في مساقات العلوم؛ لأنها تساعدهم على تذكُّر الحقائق والمفاهيم العلمية، وأن النشاطات المعملية تُنمّي اتجاهات إيجابية نحو الموضوعات والنظريات العلمية عند تعليمهم لمواد العلوم. كما هدفت دراسة سميحة سليمان (٢٠٠٩-) إلى الكشف عن فعالية المختبرات المدرسية في إكساب عمليات العلم والمهارات العملية

المناسبة، وتنمية الاتجاهات نحو العمل المخبري في الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي وكانت أدوات البحث اختبار قياس، وبطاقة ملاحظة، ومقياس اتجاه، وكان عدد العينة المستخدمة (٩٠) طالبة من الصف الأول الثاوي. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح درجات التطبيق البعدي للاختبار عمليات العلم وبطاقة الملاحظة والمقياس

وفي هذا المجال أيضاً هناك دراسة سوسان ولورا (Susan & Laura, 1996) والتي هدفت إلى التعرف فيما إذا كان هناك تأثير للتجريب العملي على تفكير الطلاب حول المفاهيم العلمية في ولاية كاليفورنيا. وتكوَّنت عينة البحث من (٦٣) طالبًا وطالبة، واستخدمت الدراسة استبانة خاصة بالطلاب، وتوصَّلت الدراسة إلى أن التجارب العملية أظهرت تأثيرًا على تنمية تفكير الطلاب والطالبات نحو المفاهيم العلمية. كما هدفت دراسة ريتشي وريجانو (Rigano, Ritchie, 1996) للتعرف إلى أهمية بناء أنشطة معملية استقصائية مفتوحة قائمة على أساس مبادئ النظرية البنائية، كما استهدفت إتاحة الفرصة للطلبة للتجريب بطرائق مباشرة، وبناء المعرفة بأنفسهم، حيث يصبح الطلبة باحثين معتمدين على أنفسهم، من خلال تقديم نماذج للأنشطة المعملية الاستقصائية مفتوحة النهاية. وقد أسفرت نتائج الدراسة عن أهمية المعمل المفتوح، وذلك لأنه يوفِّر للطالب الشعور بالنجاح، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو دراسة العلوم.

عيوب الدراسة المعملية:

بالرغم من مزايا الدراسة المعملية وأثرها على تنمية المهارات المعملية إلا أن هناك عدد من أوجه النقد الموجه لطريقة المعمل، كما يرى (زيتون، ١٩٩٤م، ص١٦٢)، منها:

- تعدُّ طريقة المعمل كثيرة النفقات عند مقارنتها بغيرها من طرائق تدريس العلوم الأخرى، حيث إنها تتطلَّب توفير مواد، وأجهزة، وأدوات بكميات تلائم أعداد الطلاب، كما أنه يحدث استهلاك وتلفيات بمعدل أكبر عن الطرائق الأخرى، كالعروض العملية من جراء ممارسة الطلاب للأنشطة العملية أي أن هذه الطريقة تحتاج إلى بيئة ذات إمكانات وفيرة.

- الدروس العملية قد تُعرّض الطلاب للخطر، ويحدث هذا في بعض الأنشطة والتجارب، ويمكن للمعلم تلافي ذلك بتدريب الطلاب على الاستخدام الأمثل للأدوات، والأجهزة، والتعامل المناسب مع المواد.

- طريقة المعمل تُشجّع على الفوضى، وقد لا يعدُّ ذلك عيبًا في الطريقة ذاتها، بل قد يكون في التنفيذ، والتخطيط، وفي سوء إدارة الطلاب وضبطهم من قِبل المعلم، وهذا ما قد يعوق من تحقيق

أهداف الدروس العملية، ومن السهل التغلب على ذلك بالتخطيط، والتنفيذ الجيد، وتعويد الطلاب على الالتزام بالنظام، وضبط تصرفاتهم، وتعويدهم على السلوكات المطلوبة في العمل المعملي.

- طريقة المعمل أحيانًا تكون نتائجها ملفقة، حيث يلجأ الطلاب إلى تلفيق النتائج في التجارب التي يقومون بها. وذلك إذا لم تُنظّم هذه الدروس تنظيمًا جيدًا، وصاحبها فوضى، وعدم ضبط المعلم للدرس والطلاب؛ حيث تؤدي إلى اكتساب الطلاب اتجاهات سلبية، مثل: عدم الدقة، والأمانة العلمية، حيث يقوم الطلاب بتزييف النتائج.

- الدروس العملية تتطلَّب زيادة في الوقت والجهد عند إعداد نشاطات العمل المخبري المختلفة وتحضيرها، حيث أن تنفيذ النشاط العملي، قد يستغرق وقتًا يفوق مدة الحصة الزمنية، إلا أن تلك الأنشطة الطويلة يمكن أن تُختزل، بحيث يعدُّ المعلم جزءًا من هذه الأنشطة قبل موعد الحصة، ويتبقى جزءًا يؤديه الطلاب في الحصة، مع توضيح ما تم إعداده من النشاط من قِبل المعلم.

- **تقويم المهارات المعملية**: ليس الهدف من تقويم المهارة المعملية مجرد التأكد من قيام المتعلم بخطوات محددة، وفق ترتيب معين بشكل صحيح، ولكن المهم أن يكون المتعلم مدركًا لماذا يقوم بهذه الخطوات على هذا النحو، وليس على نحو آخر (أحمد، 2003، 619– 630) ومن هذه المعايير:

• التأكد من قيام المتعلم بتنفيذ خطوات المهارة بالشكل المطلوب، بحيث تؤدي هذه الخطوات إلى الوصول للأداء الصحيح. • التأكد من قيام المتعلم باستنتاج ما يمكن حدوثه، نتيجة قيامة بخطوات تنفيذ المهارة.

• يُقدّم المتعلم تعليلًا لما يحدث، نتيجة قيامه بخطوات أداء المهارة في ضوء ما سبق استنتاجه، ويُقدّم تفسيرًا علميًّا منطقيًّا.

- **أدوات تقويم المهارات المعملية:** هناك عدد من الأدوات والأساليب التقويمية لقياس (وتقويم) النشاطات العملية والمهارات المخبرية التي يقوم بها الطلبة، (Susan & Laura, 1996) ومنها ما يلي:

أولًا: كتابة التقارير: وهو يعدّ أسلوب تقويميًّا (تقليديًّا)، يمكن من خلاله تقويم إنجازات (أداءات) الطلبة في المعمل والنشاطات المعملية، ويتضمن هدف التجربة، خطوات العمل المعملي أو التجربة، بما فيها إجراءات الأمن والسلامة في المعمل، النتائج، ومناقشتها، وتفسيرها، الأخطاء

المحتمل وقوعها في تنفيذ التجربة، الاحتياطات الواجب مراعاتها، التجارب والنشاطات المخبرية المقترحة الجديدة.

ثانيًا: الاختبارات المعملية: يمكن استخدام اختبارات القلم والورقة وتصميمها؛ لتقويم المعرفة العلمية بأشكالها المختلفة، والتقنيات المعملية التي يُؤمّل أن يكتسبها ويمتلكها الطلبة، كما يمكن استخدام بنود الاختبار المعملي؛ لتقويم مهارات الطالب وسلوكه المعملي، الذي يتضمَّن المراحل الأربع في أوجه النشاط المعملي، وهي: التخطيط، والتصميم، والأداء، والإنجاز، والتحليل، والتفسير، والتطبيق.

ثالثًا: الاختبارات العملية: يمكن لمعلمي العلوم تقويم مدى اكتساب الطلبة للعمل المعملي ومهاراته المعملية العملية، من خلال استخدام الاختبارات العملية، ومن الشائع على سبيل المثال، أن نجد الطلبة في العلوم البيولوجية يتنقلون من محطة إلى أخرى في المعمل للاختبار العملي؛ للتعرف إلى: الأنسجة، أو الأعضاء، أو الكائنات الحية. بمساعدة المجهر أو غيره. وفي مباحث العلوم الأخرى، يمكن أن تجد الطلبة يقومون بقياس الأطوال، وتسجيل درجات الحرارة، وتحدي الكتلة والوزن، وتقدير الكثافة. إلخ.

وتُقسَّم الاختبارات العملية حسب غرضها إلى ثلاثة أقسام، وهي:

١ـ اختبارات التحكم: وتختبر المهارات اليدوية للطالب، وقدرته على معالجة المواد، والأدوات، والأجهزة المعملية والتحكم فيها، وكذلك تختبر قدراته على الملاحظة، وعمليات العلم.

٢ـ اختبارات التعرف إلى الأشياء أو المواد المجهولة: وتختبر قدرة الطلبة على تصميم نشاطات معملية، أو تجارب عملية، واستخدام مفاتيح التصنيف... للإجابة عن سؤال مجهول، أو تحديد مجهول.

٣ـ اختبارات حلّ المشكلات: وتختبر قدرة الطلبة على مهارات الأداء، والإنجاز، والتخطيط، والتصميم المعملي، وفيها يُسأل الطلبة مثلًا عن تصميم جهاز علمي، أو مجموعة أدوات لمشكلة أو مجهول في الكيمياء، أو الأحياء، أو علوم الأرض والفيزياء.

رابعًا: التقويم من خلال الملاحظة: يُلاحظ أن جميع أدوات التقويم وأساليبه الثلاثة السابقة الذكر، تتصف بحدودها ومحدوديتها، فيما يتعلَّق بمدى عمق المهارات المعملية التي يمكن قياسها وتقويمها، ولهذا لا بد من إجراء واستخدام تقويم رابع يقوم على ورقة (بطاقة) الملاحظة للطالب. فالمعلم يلاحظ سلوك الطالب المعملي، ويُقدّره في كل نشاط من نشاطات المعمل وتجاربه، أو

نشاطات المعمل الكلية الفصلية والسنوية، ولتحقيق ذلك، يمكن للمعلّم استخدام بطاقة ملاحظة خاصة للطالب، ووضع تقديرات علامات لها حسب المهارات المعملية المراد تقويمها، ويطلب من الطلاب تقويم أنفسهم تقويمًا ذاتيًّا، حسب الإجراءات والمعايير السلوكية المعملية المعتمدة.وغالباً تشتمل على معايير وجوانب الاختبارات العملية بما تتضمنه من اختبارات التحكم، واختبارات التعرف، واختبارات المشكلات السابق ذكرها. وهذه الطريقة هي التي تم استخدامها في هذه الدراسة. (زيتون, ١٩٩٤، ٤٠١ – ٤٠٦).

وهناك عدد من الدراسات السابقة التي استخدمت بطاقة الملاحظة لتقييم المهارات المعملية كدراسة هبة فؤاد (٢٠١٠) والتي كان من ضمن أهداف الدراسة تشخيص المهارات المعملية في الكيمياء لدي طلاب الصف الأول الثانوي، وعلاج القصور في بعض هذه المهارات عن طريق تدريس إحدى وحدات منهج الكيمياء بالطريقة الاستقصائية، وكانت أداة البحث بطاقة ملاحظة ، وأظهرت النتائج انخفاض مستوى أداء الطالبات في المهارات المعملية الكيميائية، حيث تتوافر المهارات المعملية ككل بنسبة ٥,٤٥%. وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية والتي استخدمت الطريقة الاستقصائية في تدريس منهج الكيماء.

كما هدفت دراسة إلهام الحكيمي (١٤٢٤) إلى تحديد المهارات المعملية اللازمة لتدريس الكيمياء، والكشف عن مستوى أداء الطلبة في المستوى الرابع (قسم الكيمياء)، لأهم تلك المهارات، وكانت أداة البحث بطاقة ملاحظة وكان عدد العينة المستخدمة (٣٨) طالبًا وطالبة، وقد أظهرت النتائج أن مستوى أداء الطلبة المعلمين لجميع المهارات متدنٍّ بشكل عام.

بالإضافة إلى دراسة أخرى لعبد الرزاق (١٤٢٢-) والتي استهدفت تحديد المهارات المعملية اللازمة لتدريس الأحياء في المرحلة الثانوية، ومعرفة مستوى الاكتساب لأهم تلك المهارات المعملية لدى طلبة المستوى الرابع، قسم الأحياء ، جامعة صنعاء، وكان عدد العينة المستخدمة (١٨) طالبًا وطالبة من طلبة، وأظهرت النتائج أن هناك تدنيًّا في مستوى اكتساب المهارات المعملية بشكل عام لدى طلبة المستوى الرابع قسم الأحياء.

وبناء على ما سبق من عرض لمفهوم المهارات المعملية ومراتبه وكيفية تنميتها وتقويمها ونتائج الدراسات السابقة المرتبطة بها ، فإنه يمكن الاستفادة مما سبق في تحديد المهارات المعملية في مناهج الأحياء وطرق تقويمها ، ومن ثم التعرف على واقع ممارسة طالبات الصف الأول الثانوي للمهارات المعملية في مقرر الأحياء ، وفيما يلي وصف للدراسة الميدانية وإجراءات تنفيذها :

الدراسة الميدانية:

لتحقيق أهداف الدراسة فقد استخدم المنهج الوصفي، وهو عبارة عن طريقة بحث يتم تطبيقها من أجل الوصول إلى وصف كمي هادف ومنظم لمحتوى أسلوب الاتصال (العساف,٢٠١٠, ٢١٧).وفيما يلي عدد من الخطوات والإجراءات اللازمة للإجابة على تساؤلات الدراسة وتحقيق أهدافها.

- خطوات الدراسة وإجراءتها:

هناك عدد من الخطوات والإجراءات التي اتبعتها الدراسة لتحقيق أهدافها والإجابة عن تساؤلات البحث، كما يلي :

أولاً – تحديد المهارات المعملية في مقرر الأحياء للصف الأول ثانوي، ويتم ذلك من خلال:

أ-تحليل محتوى كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي؛ ودليل النشاط المعملي، ودليل المعلم، للتعرف إلى التجارب والأنشطة العملية الواردة به، تمهيدًا لاستخلاص المهارات المعملية لمقرر الأحياء التي تقتضيها تلك التجارب والأنشطة، والتي ينبغي توفُّرها لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

ب – الاطلاع على الأدبيات التربوية، والبحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بتدريس العلوم بصفة خاصة، والدراسة المعملية بصفة عامة لتحديد المهارات المعملية اللازمة.

ج _ القيام بمقابلات للمعلمات والمشرفات التربويات لمقرر الأحياء وبعض الخبراء المشاركين في مشروع تطوير تعليم العلوم لاستطلاع رأيهم حول أهم المهارات المعملية اللازم تنميتها لدى الطالبات والمرتبطة بمقرر الأحياء للصف الأول الثانوي.

د -وضع قائمة بالمهارات المعملية: وفق الإجراءات السابقة، تم التوصُّل إلى مجموعة من المهارات المعملية المتوقع ممارستها في المعمل المدرسي من قِبل الطالبة، والتي تم تصنيفها إلى خمسة محاور: أولًا: مهارات السلامة في المعمل، ثانيًا: مهارات ملاحظة خصائص الحياة، ثالثًا: مهارات مقارنة البكتيريا، رابعًا: مهارات تصنيف البكتيريا، خامسًا: مهارات فحص نمو الخميرة. وللتأكد من صدق القائمة قامت الباحثتان كلاً على حده بتحليل محتواها ومراجعة ما تضمنته، وبإعادة التأمل في المهارات المعملية تأكدت الباحثتان من الصدق المنطقي للقائمة، كما تم عرض القائمة على مجموعة من المختصين للأخذ بآرائهم حول محتوى القائمة حيث تم الأخذ بما أشاروا إليه من تعديلات وبذلك أصبحت القائمة جاهزة في صورتها النهائية.

ثانياً – تحديد واقع ممارسة الطالبات للمهارات المعملية في مقرر الأحياء للصف الأول الثانوي، ويتم ذلك من خلال:

للإجابة على السؤال الرئيس للدراسة ، أُستخدمت بطاقة الملاحظة للتعرف على واقع ممارسة طالبات الصف الأول الثانوي للمهارات المعملية. وقد تضمنت إجراءتها ما يلي:

أ -تصميم بطاقة ملاحظة:

تمثل الهدف من بطاقة الملاحظة بالتعرف على مستوى ممارسة طالبات الصف الأول الثانوي للمهارات المعملية في مقرر الأحياء. وقد تم صياغة مؤشرات الأداء الخاصة بالبطاقة وذلك بالرجوع إلى إجراءات بناء قائمة المهارات ومن ثم توزيعها على المهارات المعملية المناسبة كما تم تحديد مقياس التقدير لمؤشرات الأداء في مقياس متدرج ثنائي.

- **صدق بطاقة الملاحظة:**

- **صدق المحتوى:** تم التأكد من صدق بطاقة الملاحظة وذلك بعرضها على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي حول مدى تمثيل البنود الأدائية الفرعية للمهارات المعملية من عدمه، و ضبط صياغتها، من حيث وضوح العبارة وسلامة اللغة ، والتأكد من ترتيب البنود الأدائية الفرعية لكل مهارة رئيسة وتتابعها ، وقد أشار المحكمون إلى صلاحيتها وإمكانية استخدامها.
- **صدق الاتساق الداخلي**: تم حساب صدق الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة على عينة استطلاعية تتكوَّن من (30) طالبة، ليست من ضمن العينة المختارة وذلك بحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة تنتمي لكل محور، والدرجة الكلية لهذا المحور الذي تنتمي إليه، وأيضًا معامل الارتباط بين كل محور من محاور بطاقة الملاحظة، وإجمالي بطاقة الملاحظة، وأُستخدم لذلك برنامج (SPSS) ، ومن خلال نتائج معاملات ارتباط بيرسون تبين وجود ارتباط جميع العبارات بالمحاور التابعة له، ومعظمها عند مستوى دلالة (0.01)، والقليل منها عند مستوى دلالة (0.05)، وهي العبارة رقم (1) من المحور الأول، والعبارات أرقام (8، 10، 11) من المحور الخامس، كما تبيَّن أيضًا ارتباط كل محور من محاور بطاقة الملاحظة بإجمالي بطاقة الملاحظة، وأن معظمها عند مستوى دلالة (0.01)، عدا المحورين الثالث والرابع، فكان مستوى الدلالة عندهما (0.05)؛ مما يدلُّ على ارتفاع الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة، ويؤكد على قوة الارتباط الداخلي

لعباراتها، ويدلُّ كذلك على أن أداة الدراسة تتسم بدرجة عالية من الصدق، وأنها صالحة لقياس ما وُضعت لقياسه.

- **صدق المقارنة الطرفية:** كما تم حساب صدق المقارنة الطرفية للاختبار على العينة الاستطلاعية نفسها؛ بهدف التعرف إلى مدى صدق المقياس في التمييز بين التلميذات الحاصلات على الدرجات المرتفعة في بطاقة ملاحظة أداء الطالبات للمهارات المعملية، وبين الأفراد الحاصلين على درجات منخفضة على بطاقة الملاحظة نفسها؛ وذلك بحساب قيم الفروق بين المجموعتين الأقل درجات (27%) من العينة الاستطلاعية (8) تلميذات، وأعلى الدرجات (27%) (8) تلميذات للدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة، باستخدام أسلوب مان ويتني (U) (Mann-Whitney U Test) وقد أشارت نتائج أن قيمة (U) للدرجة الكلية لبطاقة ملاحظة لأداء الطالبات للمهارات المعملية، دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (0.01)؛ مما يدلُّ على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين (مرتفعي الدرجات، ومنخفضي الدرجات)، بمعنى أن الدرجة الكلية لبطاقة ملاحظة أداء الطالبات للمهارات المعملية ، قادرة على التمييز بين الحاصلات على درجات مرتفعة، والحاصلات على درجات منخفضة، ويدلُّ هذا على أن الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة عالية مما يؤدي إلى صدق المقارنة الطرفية العالي.

- ثبات بطاقة الملاحظة:

المقصود بثبات بطاقة الملاحظة، أن تُعطي النتائج نفسها تقريبًا، لو تكرَّر تطبيقها أكثر من مرة على الأشخاص أنفسهم في ظروف مماثلة (العساف، ٢٠١٠، ص ٣٦٩). حيث تم تطبيق عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي. وقد تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة، باستخدام معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha، وقد توصلت النتائج إلى ارتفاع أو قبول ثبات جميع محاور بطاقة الملاحظة، حيث انحصر معامل ثباتتها بين (٠,٧٧, ٠,٧٩)، كما بلغ معامل ثبات ألفا كرونباخ لإجمالي بطاقة الملاحظة (٠,٧٨)؛ مما يدل على قبول ثبات بطاقة الملاحظة.

ولتسهيل تفسير النتائج، فقد استخدمت الباحثة الأسلوب التالي، لتحديد مستوى الإجابة عن بدائل المقياس. حيث تم إعطاء وزن للبدائل: (تمثِّل = ٢، لا تمثِّل =١)، ثم صُنِّفت تلك الإجابات إلى مستويين متساويين المدى، من خلال المعادلة التالية:

طول الفئة = (أكبر قيمة-أقل قيمة) ÷ عدد بدائل المقياس = (٢-١) ÷ ٢= ٠,٥٠، وبناء على ذلك فإن مدى المتوسطات لكل وصف أو بديل هو: تمثِّل: ١,٥١ فأكبر منها، لا تمثل: ١,٥٠ وأقل منها.

-تقدير الزمن المعياري اللازم لأداء المهارات المتضمنة في البطاقة: من الضروري تقدير الزمن اللازم لأداء المهارات المتضمنة في البطاقة، حتى يمكن وضع زمن قياسي يؤخذ معيارًا، يتم في ضوئه تقييم الطالب عند أدائه لتلك المهارات، فالمهارة سرعة ودقة في أداء عمل ما. وتم حساب الزمن المعياري للمهارات المعملية لعشرة طالبات، وتسجيل متوسط الزمن أثناء تطبيق صدق الاتساق الداخلي. ويوضّح الجدول التالي الزمن المعياري للمهارات المتضمنة في بطاقة الملاحظة.

جدول (١) الزمن المعياري للمهارات المتضمنة في بطاقة الملاحظة لكل طالبة على حدة.

تسلسل	المهارات المعملية	الزمن المعياري	
		ثانية	دقيقة
١	مهارات السلامة في المعمل.	٣٠٠	٥
٢	تجربة ملاحظة خصائص الحياة.	٤٨٠	٨
٣	مقارنة البكتيريا.	٣٦٠	٦
٤	تصنيف البكتيريا.	٢٤٠	٤
٥	فحص نمو الخميرة.	٤٨٠	٨

ب _ اختيار عينة تطبيق بطاقة الملاحظة:

تمثل مجتمع الدراسة في طالبات الصف الأول الثانوي في جميع المدارس التي تطبق الاختبارات المعملية لتقويم الطالبات في مقرر الأحياء بمدينة الرياض ، ونظرًا لكبر حجم مجتمع الدراسة وهو جميع طالبات الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض، فقد أُختيرت العينة بالطريقة القصدية، حيث أُختيرت مدرستان تطبق تفعيل المعمل والاختبارات المعملية، أحدهما مدرسة حكومية، والأخرى أهلية، وتمت عملية الاختيار بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، للتأكد من تطبيق الدروس المعملية في معمل الأحياء، حيث إن العديد من المدارس لا تفعِّل دور الطالبة في المعمل المدرسي. وكان عدد العينة الإجمالي (٨٠) طالبة، (٦٠) طالبة من المدرسة الحكومية، و(٢٠) طالبة من المدرسة الأهلية.

ج _ تطبيق بطاقة الملاحظة واستخراج النتائج ومناقشتها:

تم تطبيق بطاقة الملاحظة على عينة البحث وذلك بهدف الإجابة على السؤال الأول والذي نصه: ما درجة ممارسة طالبات الصف الأول الثانوي للمهارات المعملية في مقرر الأحياء بمدينة الرياض؟

وقد تم حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وترتيب المتوسط الحسابي لعبارات كل محور من محاور بطاقة الملاحظة، والتي تُمثِّل المهارات المعملية المختلفة، حيث تم تناول عبارات كل محور من محاور بطاقة الملاحظة على حدة كما يلي:

المحور الأول: مهارات السلامة في المعمل:

يوضح جدول (٢) نتائج التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وترتيب المتوسط الحسابي لعبارات المحور الأول: مهارات السلامة في المعمل.

جدول (٢) نتائج أفراد العينة حول عبارات المحور الأول: مهارات السلامة في المعمل.

م	العبارة		تمثِّل	لا تمثِّل	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
١	ترتدي الطالبةُ المعطفَ حالَ دُخولِها إلى المعمل.	ت	١٩	٦١	١,٢٤	٠,٤٣	٩
		%	٢٣,٧٥	٧٦,٢٥			
٢	تستعمل الطالبةُ القفازاتِ الواقيةَ.	ت	٤٣	٣٧	١,٥٤	٠,٥٠	٤
		%	٥٣,٧٥	٤٦,٢٥			
٣	ترتدي الطالبةُ قناعًا واقيًا.	ت	٥٣	٢٧	١,٦٦	٠,٤٨	٢
		%	٦٦,٢٥	٣٣,٧٥			
٤	ترتدي الطالبة نظاراتٍ واقية من المواد الكيميائية؛ ل حال استخدامها.	ت	١٤	٦٦	١,١٨	٠,٣٨	١١
		%	١٧,٥	٨٢,٥			
٥	لا تتخلّص الطالبة من المواد في المغسلة.	ت	٢٠	٦٠	١,٢٥	٠,٤٤	٨
		%	٢٥	٧٥			
٦	لا تتخلّص الطالبة من المواد في سلة المهملات.	ت	١٢	٦٨	١,١٥	٠,٣٦	١٢
		%	١٥	٨٥			
٧	تتعامل الطالبة بحكمة مع الأدوات الحادة.	ت	٣٥	٤٥	١,٤٤	٠,٥٠	٥
		%	٤٣,٧٥	٥٦,٢٥			
٨	لا تستنشق الطالبة أيَّ أبخرة مباشرة.	ت	٢٤	٥٦	١,٣٠	٠,٤٦	٧
		%	٣٠	٧٠			
٩	تتأكد الطالبة من التوصيلات قبل استعمال أي هاز.	ت	١٧	٦٣	١,٢١	٠,٤١	١٠
		%	٢١,٢٥	٧٨,٧٥			
١٠	تتجنَّب الطالبة مناطقَ اللهب؛ في حالِ استعملت ادًّ قابلةً للاشتعال.	ت	٣٢	٤٨	١,٤٠	٠,٤٩	٦
		%	٤٠	٦٠			
١١	تربط الطالبة شعرها إلى الخلف عند استعمال هب.	ت	٤٤	٣٦	١,٥٥	٠,٥٠	٣
		%	٥٥	٤٥			
١٢	تعرِف الطالبة الرموزَ الموضحة في المعمل.	ت	٥٤	٢٦	١,٦٨	٠,٤٧	١
		%	٦٧,٥	٣٢,٥			
	المتوسط العام				١,٣٨		

يتبيَّن من الجدول (٢) مدى ممارسة أفراد العينة من الطالبات وتمثيل عبارات محور مهارات السلامة في المعمل، حيث تراوح المتوسط الحسابي لدرجة تمثيل ممارسة أفراد العينة ما بين

(١,١٥ – ١,٦٨) درجة من أصل درجتين، وهي متوسطات تقابل درجات التمثيل (لا تمثِّل، تمثِّل)، وكان المتوسط الحسابي العام لهذا المحور (١,٣٨) وهو يقابل لا تمثل ؛ مما يعني عدم تطبيق أفراد العينة لإجمالي المحور الأول لمهارات السلامة في المعمل بشكل عام. وبالنسبة للنتائج التفصيلية نجد أن نتائج عبارات محور مهارات السلامة في المعمل، مرتبة تنازليًا حسب المتوسط الحسابي لاستجابات أفراد العينة كما في جدول (٢) ، حيث نجد أن العبارات (١٢، ٣، ١١، ٢) حصلت على أعلى متوسطات حسابية وهى على التوالي (١,٦٨ ، ١,٦٦، ١,٥٥، ١,٥٤) ؛ وهى جميعها تقابل درجة التمثيل مما يدل على أنه تُم تطبيق مهارة السلامة في المعمل بالنسبة لهذه العبارات. بينما بقية العبارات (٧، ١٠ ، ٨ ، ٥ ، ١ ، ٩ ، ٤ ، ٦) مرتبة تنازلياً حصلت على متوسطات حسابية أقل ولا تمثل مهارة السلامة في المعمل وهى على التوالي (١,٤٤ ، ١,٤٠ ، ١,٣٠ ، ١,٢٥ ، ١,٢٤ ، ١,٢١ ، ١,١٨ ، ١,١٥). مما يدلُّ على أنه لم يتُم تطبيق مهارة السلامة في المعمل.

ومن خلال النظر إلى قيم الانحراف المعياري، وجدت الباحثة أنه كلما زاد الانحراف المعياري؛ يزيد تشتت آراء أفراد العينة حول الخيارات (تمثِّل، لا تمثِّل) في الجدول السابق، ونجد أن معظم قيم الانحراف المعياري للعبارات كانت أقل من الواحد الصحيح؛ مما يدلُّ على تقارب آراء أفراد العينة حول جميع عبارات محور مهارات السلامة في المعمل .

المحور الثاني: تجربة ملاحظة خصائص الحياة:

يوضح جدول (٣) نتائج التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وترتيب المتوسط الحسابي لعبارات تجربة ملاحظة خصائص الحياة :

جدول (٣) نتائج أفراد العينة حول عبارات المحور الثاني: تجربة ملاحظة خصائص الحياة.

م	العبارة		تمثِّل	لا تمثِّل	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
١	تَملأ الطالبة بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.	ت	٣٥	٤٥	١,٤٤	٠,٥٠	٥
		%	٤٣,٧٥	٥٦,٢٥			
٢	تُنشِئ الطالبة جدولًا من أربعة أعمدة عناوينها: (المخلوق، لتوقع، وخاصية الحياة، والدليل).	ت	٤٨	٣٢	١,٦٠	٠,٤٩	٣
		%	٦٠	٤٠			
٣	تُدرِج الطالبة الأجسامَ التي زودتها بها المعلمة في الجدول.	ت	٥٠	٣٠	١,٦٣	٠,٤٩	٢

م	العبارة		تمثِّل	لا تمثِّل	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
		%	٦٢,٥	٣٧,٥			
٤	تتوقّع الطالبة ما إذا كان الجسمُ حيًّا، أو غيرَ حيٍّ.	ت	٥٣	٢٧	١,٦٦	٠,٤٨	١
		%	٦٦,٢٥	٣٣,٧٥			
٥	تراقب الطالبة كلَّ جسم بدقة.	ت	٣٩	٤١	١,٤٩	٠,٥٠	٤
		%	٤٨,٧٥	٥١,٢٥			
٦	تناقش الطالبات في المختبر؛ خصائصَ الحياة التي تبدو لديها.	ت	٢٤	٥٦	١,٣٠	٠,٤٦	٦
		%	٣٠	٧٠			
٧	تُحدّد الطالبة ما إذا كان كلُّ جسم من الأجسام المذكورة في جدول حيًّا، أو غيرَ حيٍّ.	ت	١٨	٦٢	١,٢٣	٠,٤٢	٨
		%	٢٢,٥	٧٧,٥			
٨	تقارِن الطالبة توقعاتِها وملاحظاتها، مع زميلاتها.	ت	٢٣	٥٧	١,٢٩	٠,٤٦	٧
		%	٢٨,٧٥	٧١,٢٥			
المتوسط العام					١,٤٥		

يتبيَّن من الجدول (٣) مدى ممارسة أفراد العينة من الطالبات لما يتعلَّق بتمثيل عبارات محور مهارات تجربة ملاحظة خصائص الحياة، حيث تراوح المتوسط الحسابي لدرجة التمثيل لممارسة أفراد العينة ما بين (١,٢٣ – ١,٦٦) درجة، من أصل درجتين، وهي متوسطات تقابل درجات التمثيل (لا تمثّل، تمثّل)، وكان المتوسط الحسابي العام لهذا المحور (١,٤٥) وهو يقابل درجة لا تمثل، مما يعني عدم تطبيق العينة لإجمالي المحور الثاني لتجربة ملاحظة خصائص الحياة بشكل عام. وبالنسبة للنتائج التفصيلية نجد أن نتائج عبارات محور مهارات تجربة ملاحظة خصائص الحياة، مرتبة تنازليًّا حسب المتوسط الحسابي لاستجابات أفراد العينة كما في جدول (٣)، حيث نجد أن العبارات (٤، ٣، ٢) حصلت على أعلى متوسطات حسابية وهي على التوالي (١,٦٦، ١,٦٣، ١,٦٠)؛ وهي جميعها تقابل درجة التمثيل مما يدل على أنه تُم تطبيق مهارة تجربة ملاحظة خصائص الحياة بالنسبة لهذه العبارات وقد يعود سبب ذلك إلى إثارة شغف الطالبة بمجموع الأجسام التي أدرجتها المعلمة، وقد يرجع أيضاً إلى حرص الطالبات على إكمال كراسة المعمل، بسبب تقييم المعلمة لإنجازهن في الجانب النظري للمعمل. بينما بقية العبارات (٥، ١، ٦، ٨، ٧) مرتبة تنازلياً

حصلت على متوسطات حسابية أقل وهي على التوالي (١,٤٩، ١,٤٤، ١,٣٠، ١,٢٩، ١,٢٣) مما يدلُّ على أنه لم يتُم تطبيق مهارة تجربة ملاحظة خصائص الحياة. وقد يعود السبب في عدم التمثيل إلى عدم محاسبة المعلمة للطالبة على ملء بطاقة السلامة وعدم تنظيمها للنقاش والمقارنة الهادفة وانتظار الطالبات للإجابة النموذجية من المعلمة قبل نهاية الحصة.

المحور الثالث: مقارنة البكتيريا.

يوضح جدول (٤) نتائج التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وترتيب المتوسط الحسابي لعبارات مقارنة البكتيريا :

جدول (٤) نتائج أفراد العينة حول عبارات المحور الثالث: مقارنة البكتيريا.

م	العبارة		تمثِّل	لا تمثِّل	المتوسط حسابي	الانحراف معياري	الترتيب
١	تملأ الطالبة بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.	ت	٢٢	٥٨	١,٢٨	٠,٤٥	٧
		%	٢٧,٥	٧٢,٥			
٢	تشاهد الطالبة شرائح البكتيريا الجاهزة؛ باستعمال المجهر.	ت	٦٤	١٦	١,٨٠	٠,٤٠	١
		%	٨٠	٢٠			
٣	تنشِئ الطالبة جدولاً لمقارنة أشكال البكتيريا، وخصائصها التي شاهدها.	ت	٤٥	٣٥	١,٥٦	٠,٥٠	٢
		%	٥٦,٢٥	٤٣,٧٥			
٤	تقارن الطالبة صفاتِ البكتيريا.	ت	٣٧	٤٣	١,٤٦	٠,٥٠	٣
		%	٤٦,٢٥	٥٣,٧٥			
٥	تسجل الطالبة ملاحظاتِها في الجدول.	ت	٣١	٤٩	١,٣٩	٠,٤٩	٤
		%	٣٨,٧٥	٦١,٢٥			
٦	تقارن الطالبة بين أشكال الخلايا البكتيرية التي شاهدتها.	ت	٣٠	٥٠	١,٣٨	٠,٤٩	٥
		%	٣٧,٥	٦٢,٥			
٧	تصِفُ الطالبة ما شاهدته في الشريحة بدقة.	ت	٢٤	٥٦	١,٣٠	٠,٤٦	٦
		%	٣٠	٧٠			
٨	تصمِّم الطالبة نظاماً لتصنيف البكتيريا التي شاهدتها؛ بناءً على معلومات التي جمعَتها.	ت	٢٢	٥٨	١,٢٨	٠,٤٥	٨
		%	٢٧,٥	٧٢,٥			
المتوسط العام					١,٤٣		

يتبيَّن من الجدول (٤) مدى ممارسة أفراد العينة من الطالبات لما يتعلق بتمثيل عبارات محور مقارنة البكتيريا، حيث تراوح المتوسط الحسابي لدرجة تمثيل ممارسة أفراد العينة ما بين (١,٢٨ – ١,٨٠) درجة، من أصل درجتين، وهي متوسطات تقابل درجات التمثيل (لا تمثِّل، تمثِّل)، وكان المتوسط الحسابي العام لهذا المحور (١,٤٣)؛ وهو يقابل درجة لا تمثل، مما يعني عدم تطبيق

أفراد العينة من الطالبات للمحور الثاني مقارنة البكتيريا. وبالنسبة للنتائج التفصيلية نجد أن نتائج عبارات محور مهارات مقارنة البكتريا، مرتبة تنازليًّا حسب المتوسط الحسابي لاستجابات أفراد العينة كما في جدول (٤)، حيث نجد أن العبارات (٢، ٣) حصلت على أعلى متوسطات حسابية وهي على التوالي (١,٨٠، ١,٥٦)؛ وهي جميعها تقابل درجة التمثيل مما يدل على أنه تُم تطبيق مهارة مقارنة البكتريا بالنسبة لهذه العبارات وقد يعود سبب ذلك إلى أنها تمثل المفاهيم الأساسية في الدرس. بينما بقية العبارات (٤، ٥، ٦، ٧، ١، ٨) مرتبة تنازلياً حصلت على متوسطات حسابية أقل وهي على التوالي (١,٤٦، ١,٣٩، ١,٣٨، ١,٣٠، ١,٢٨، ١,٢٨) مما يدلُّ على أنه لم يتُم تطبيق مهارة مقارنة البكتريا حيث نجد أن تسجيل الطالبة في كراسة المعمل أو بطاقة السلامة أو إجراء مقارنة لم يتم التركيز عليها في الدرس بالرغم من أهميتها لتنمية المهارات المعملية عند الطالبات. ومن خلال النظر إلى قيم الانحراف في الجدول السابق، نجد أن معظم قيم الانحراف المعياري للعبارات، كانت أقل من الواحد الصحيح؛ مما يدلُّ على تقارب آراء أفراد العينة حول جميع عبارات محور مقارنة البكتيريا.

المحور الرابع: تصنيف البكتيريا

يوضح جدول (٥) نتائج التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وترتيب المتوسط الحسابي لعبارات محور تصنيف البكتيريا.

جدول (٥) نتائج أفراد العينة حول عبارات المحور الرابع: تصنيف البكتيريا.

م	العبارة		تمثِّل	لا تمثِّل	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
١	تَملأ الطالبة بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.	ت	٣٥	٤٥	١,٤٤	٠,٥٠	٢
		%	٤٣,٧٥	٥٦,٢٥			
٢	تختار الطالبة أربعَ شرائح مختلفة للبكتيريا التي صُبِغت؛ لبيان روق بين جدُرِها الخلوية.	ت	٧٢	٨	١,٩٠	٠,٣٠	١
		%	٩٠	١٠			
٣	تستخدم الطالبة العدسة الزيتية للمجهر؛ لدراسة الشرائح الأربع.	ت	٣٢	٤٨	١,٤٠	٠,٤٩	٣
		%	٤٠	٦٠			
٤	تدوِّن الطالبة ملاحظاتها في جدول.	ت	٢٤	٥٦	١,٣٠	٠,٤٦	٥
		%	٣٠	٧٠			
٥	تضع الطالبة فرضية حول كيفية التمييز بين مجموعتَيْ البكتيريا.	ت	١٦	٦٤	١,٢٠	٠,٤٠	٦
		%	٢٠	٨٠			
٦	تصف الطالبة شكلَين للخلايا التي شاهدتها في الشرائح.	ت	٢٥	٥٥	١,٣١	٠,٤٧	٤

م	العبارة		تمثِّل	لا تمثِّل	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
		%	٣١,٢٥	٦٨,٧٥			
المتوسط العام						١,٤٣	

يتبيَّن من الجدول (٥) مدى ممارسة أفراد العينة من الطالبات لما يتعلَّق بتمثيل عبارات محور تصنيف البكتيريا، حيث تراوح المتوسط الحسابي لدرجة ممارسة العينة ما بين (١,٢٠ – ١,٩٠) درجة، من أصل درجتين، وهي متوسطات تقابل درجات التمثيل (لا تمثِّل، تمثِّل)، وكان المتوسط الحسابي العام لهذا المحور (١,٤٣)؛ وهو يقابل درجة لا تمثل، مما يعني عدم تطبيق أفراد العينة من الطالبات بشكل عام لإجمالي المحور الثاني: تصنيف البكتيريا. وبالنسبة للنتائج التفصيلية نجد أن نتائج عبارات محور مهارات تصنيف البكتريا، مرتبة تنازليًّا حسب المتوسط الحسابي لاستجابات أفراد العينة كما في جدول (٥)، حيث نجد أن العبارة (٢) حصلت على أعلى متوسط حسابي وهي (١,٩٠) ؛ وهي تقابل درجة التمثيل مما يدل على أنه تُم تطبيق مهارة تصنيف البكتريا بالنسبة لهذه العبارة وقد يعود سبب ذلك إلى أنها تمثل المفهوم الأساسي في الدرس. بينما بقية العبارات (١، ٣ ، ٦ ، ٤ ، ٥) مرتبة تنازلياً حصلت على متوسطات حسابية أقل وهي على التوالي (١,٤٤، ١,٤٠، ١,٣١، ١,٣٠، ١,٢٠) مما يدلُّ على أنه لم يتُم تطبيق مهارة تصنيف البكتريا حيث نجد أن تدوين الطالبة ملاحظاتها في كراسة المعمل أو بطاقة السلامة أو صياغة فرضية لم يتم التركيز عليها في الدرس بالرغم من أهميتها لتنمية المهارات المعملية. ومن خلال النظر إلى قيم الانحراف في الجدول السابق، نجد أن معظم قيم الانحراف المعياري للعبارات، كانت أقل من الواحد الصحيح؛ مما يدلُّ على تقارب آراء أفراد العينة حول جميع عبارات محور تصنيف البكتيريا.

المحور الخامس: فحص نمو الخميرة.

يوضح جدول (٦) نتائج التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وترتيب المتوسط الحسابي لعبارات محور فحص نمو الخميرة.

جدول (٦) نتائج أفراد العينة حول عبارات المحور الخامس: فحص نمو الخميرة.

م	العبارة		تمثِّل	لا تمثِّل	المتوسط حسابي	الانحراف معياري	الترتيب
١	تملأ الطالبة بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.	ت	٣٣	٤٧	١,٤١	٠,٥٠	٧
		%	٤١,٢٥	٥٨,٧٥			
٢	ترقِّم الطالبة من (١-٤) دَوارقَ زجاجيةً مخروطية.	ت	٧١	٩	١,٨٩	٠,٣٢	١
		%	٨٨,٧٥	١١,٢٥			
٣	تُعِدُّ الطالبة جدولًا للبيانات لتسجيل النتائج.	ت	٣٢	٤٨	١,٤٠	٠,٤٩	٨
		%	٤٠	٦٠			
٤	تضيف الطالبة ١٠٠ ملم من الماء الدافئ في كل دورق.	ت	٤٢	٣٨	١,٥٣	٠,٥٠	٥
		%	٥٢,٥	٤٧,٥			
٥	تضيف الطالبة سُكّر المائدة إلى الدوارق الثلاثة، بالمقادير ٥-١-٠,٥ جم، والرابع بدون سكر.	ت	٥٤	٢٦	١,٦٨	٠,٤٧	٢
		%	٦٧,٥	٣٢,٥			
٦	تضيف الطالبة كيسًا من الخميرة الجافة إلى كل دورق.	ت	٥٠	٣٠	١,٦٣	٠,٤٩	٤
		%	٦٢,٥	٣٧,٥			
٧	تحرّك الطالبة المحلول بقضيبٍ زجاجي.	ت	٥١	٢٩	١,٦٤	٠,٤٨	٣
		%	٦٣,٧٥	٣٦,٢٥			
٨	تلاحظ الطالبة التغيُّرات في الدوارق الأربعة جميعِها.	ت	٤٢	٣٨	١,٥٣	٠,٥٠	٥
		%	٥٢,٥	٤٧,٥			
٩	تُسجّل الطالبة ملاحظاتها كل ٥ دقائق، ولمدة ٢٠ دقيقة.	ت	٢٢	٥٨	١,٢٨	٠,٤٥	٩
		%	٢٧,٥	٧٢,٥			
١٠	تنظّف الطالبة مكانَ عملها في المختبر؛ حسب تعليمات معلمتها.	ت	١٦	٦٤	١,٢٠	٠,٤٠	١٢
		%	٢٠	٨٠			
١١	تستنتج الطالبة العلاقةَ بين تكاثر الخميرة، وتَوافر السّكّر.	ت	٢٠	٦٠	١,٢٥	٠,٤٤	١٠
		%	٢٥	٧٥			
١٢	تُحلّل الطالبة كيف يمكن أن تكون النتائج في حال ما إذا غُطِّيت الدوارق الأربعة.	ت	١٨	٦٢	١,٢٣	٠,٤٢	١١
		%	٢٢,٥	٧٧,٥			
المتوسط العام					١,٤٧		

يتبيَّن من الجدول (٦) مدى ممارسة أفراد العينة من الطالبات لما يتعلَّق بتمثيل عبارات محور فحص نمو الخميرة، حيث تراوح المتوسط الحسابي لدرجة ممارسة العينة ما بين (١,٢٠ – ١,٨٩) درجة، من أصل درجتين، وهي متوسطات تقابل درجات التمثيل (لا تمثِّل، تمثّل)، وكان المتوسط الحسابي العام لهذا المحور (١,٤٧) وهو يقابل درجة لا تمثل؛ مما يعني عدم تطبيق أفراد العينة من

الطالبات لإجمالي محور مهارات فحص نمو الخميرة بشكل عام. وبالنسبة للنتائج التفصيلية نجد أن نتائج عبارات محور مهارات فحص نمو الخميرة، مرتبة تنازليًّا حسب المتوسط الحسابي لاستجابات أفراد العينة كما في جدول (٦)، حيث نجد أن حيث نجد أن العبارات (٢ ، ٥ ، ٧ ، ٦ ، ٤ ، ٨) حصلت على أعلى متوسطات حسابية وهي على التوالي (١,٨٩، ١,٦٨، ١,٦٤، ١,٦٣، ١,٥٣، ١,٥٣)؛ وهي جميعها تقابل درجة التمثيل مما يدل على أنه تُم تطبيق مهارة فحص نمو الخميرة بالنسبة لهذه العبارات ،بينما بقية العبارات (٧ ، ٣ ، ٩ ، ١١ ، ١٢ ، ١٠) مرتبة تنازلياً حصلت على متوسطات حسابية أقل وهي على التوالي (١,٤١، ١,٤٠، ١,٢٨، ١,٢٥، ١,٢٣ ، ١,٢٠) مما يدلُّ على أنه لم يتُم تطبيق مهارة فحص نمو الخميرة ، وقد ترجع هذه النتائج إلى أن المعلمة تركز على العرض العملي في التجربة والتي لا تتجاوز ملاحظة التغيرات في الدورق ، أما التجريب العملي للطالبة وتسجيلها للبيانات في الجدوال المخصصة ، ومهارات الاستنتاج والتحليل ، والمهارات المرتبطة بالسلامة في المعمل والتنظيف فقد حصلوا على أقل المهارات تمثيلاً ، مما يؤكد على أن المهارات المعملية لا تتجاوز الجانب المعرفي فقط. ومن خلال النظر إلى قيم الانحراف في الجدول السابق، نجد أن معظم قيم الانحراف المعياري للعبارات، كانت أقل من الواحد الصحيح؛ مما يدلُّ على تقارب آراء أفراد العينة حول جميع عبارات محور فحص نمو الخميرة .

وتتفق النتائج السابقة والتي أكدت على تدني في مستوى أداء المهارات المعملية والتركيز على العروض العملية والملاحظة وإهمال التجريب ومهارات التسجيل والأستنتاج والتحليل ، والمهارات المرتبطة بالسلامة في المعمل ، جميعها تتفق مع عدد من نتائج الدراسات السابقة المرتبطة بالمهارات المعملية مثل دراسة السويلم (١٤١٨)، وعبدالرزاق (١٤٢٢)، والزهراني (١٤٢٣) ، المنتشري (١٤٢٧) ، إلهام الحكيمي (١٤٢٤) ، هبة فؤاد (٢٠١٠) ، ودراسة آل صويان (١٤٢٧هـ) ، حيث أشارت هذه الدراسات إلى تدني كبير في مستوى أداء المهارات المعملية عند الطلاب ، وتدني توافر الأدوات، والإجراءات الوقائية والأمنية في المعامل. بينما تختلف هذه النتيجة في ملامحها العامة مع النتائج التي توصّلت إليها دراسة العمري (١٤١٧هـ)، ودراسة فقيهي (١٤٢٠هـ)، اللتان أشارتا إلى توافر الأدوات، والإجراءات الوقائية والأمنية في معامل الأحياء بدرجة مقبولة.

ثالثاً – تحديد المعوقات التي تواجه طالبات الصف الأول ثانوي في ممارسة المهارات المعملية في مقرر الأحياء واقتراح الحلول المناسبة للتغلب على تلك المعوقات وحلها.

للإجابة على السؤال الثاني: **ما المعوقات التي تواجه طالبات الصف الأول الثانوي في ممارسة المهارات المعملية في مقرر الأحياء بمدينة الرياض؟** تم وضع سؤالاً مفتوحاً لعينة من الطالبات والمعلمات ومحضرات المختبر بهدف تحديد أهم العقبات التي تواجههم في ممارسة المهارات المعملية من وجهة نظرهم ومن ثم اقتراح الحلول لتفادي تلك المعوقات حيث كل معوق تطرحه المعلمة أو الطالبة تقدم حل يقابله.ومن ثم تم وضع العقبات التي تم التوصل إليها من استطلاع الرأي ونتائج الدراسة وما تم استعراضه في الإطار النظري والدراسات السابقة في قائمة تضمنت (نقص أدوات – حاجة إلى التدريب –عدم اهتمام)، وفيما يلي أهم نتائج هذه المعوقات:

١. ضيق المكان المخصص لكل طالبة، حيث إن المعمل ضيق ولا يتسع للعدد الهائل مابين (٤٠-٥٠) طالبة.
٢. قرب سقف المعمل، مما يجعله مكانًا ذا تهوية رديئة، حيث يجعل الغازات والأبخرة قريبة؛ ويؤثر على صحة الطالبات.
٣. نوافذ المعمل مرتفعة جدًّا، وذات فتحات صغيرة، وذلك أيضًا يجعل تهوية المعمل رديئة.
٤. باب المعمل مصنوع من الحديد، وهو غير آمن في حال حدوث أمر طارئ.
٥. تكييف المعمل غير موزع، حيث إنه في اتجاه واحد؛ مما يُسبّب تكدُّس الطالبات في المنطقة المعرضة للتكييف.
٦. إضاءة المعمل ضعيفة؛ مما يُؤثِّر على تركيز الطلبات على الأجسام الدقيقة.
٧. عدم وجود مراوح لطرد الغازات، أو أنها موجودة لكنها لا تعمل.
٨. طاولة العمل مرتفعة بالنسبة لطالبات المرحلة الثانوية.
٩. صنابير الماء في المعمل قليلة وغير موزعة.
١٠. عدم توفر عدد كافٍ من المقاعد، حيث تضطر بعض الطالبات للجلوس على الطاولات الخلفية.
١١. مواقد الغاز قليلة ومقتصرة على الطاولات الأمامية، كما أنها متصلة بأنبوبة غاز، وكل ذلك يُشكِّل خطرًا على الطالبات.
١٢. عدم وجود طفايات حريق، والاكتفاء بأوعية رمل عوضًا عنها.

١٣. عدم وجود لوحات إرشادية كافية.
١٤. عدم وجود مكتبة تحتوي على كتب، ومجلات علمية، وكتالوجات خاصة بطرائق عمل الأجهزة المختلفة.
١٥. عدم توافر أعداد كافية من الأدوات والأجهزة؛ مما يحدُّ من ممارسة الطالبات للتجارب، والاضطرار إلى مشاركة زميلاتهن.
١٦. قله عدد الدروس المعملية؛ مما يجعل خبرة الطالبة قليلة بأماكن وجود الأدوات.
١٧. عدم تفاعل محضرات المعمل وتواجدهن أثناء العملية التعليمية.
١٨. عدم جدية المعلمة بتفعيل دور الطالبة في المعمل؛ مما يجعل ممارسة الطالبات للمهارات المعملية محدودة، فضلًا عن عدم اهتمام المعلمات بتفاصيل التجربة، وعدم وجود رقابة على المعلمات لتفعيل التجارب المعملية.

إكتفاء المعلمة بعرض التجربة أمام الطالبات، ورغبتها بالسيطرة على الفصل حيث تفعيل التجارب المعملية تدب الفوضى.

وبالنسبة للإجابة على السؤال الثالث: **ما الحلول للتغلب على المعوقات التي تواجه طالبات الصف الأول الثانوي في ممارسة المهارات المعملية في مقرر الأحياء بمدينة الرياض؟**

توصلت الدراسة بناء على الخطوة السابقة في تحديد المعوقات إلى بعض الحلول للتغلب على المعوقات التي تواجه طالبات الصف الأول الثانوي في ممارسة المهارات المعملية في مقرر الأحياء وهي:

١. أن يكون المعمل في مبنى مستقل عن بناء المدرسة؛ لتفادي أي خطر يلحق الأذى بالمدرسة.
٢. توفير حيز مناسب في المعمل لكل طالبة؛ كي تستطيع ممارسة دراستها العملية بنفسها أو مع زميلاتها.
٣. أن يحتوي المعمل على نوافذ واسعة؛ ومراوح للتهوية لتوفير تهوية جيدة، مع احتوائها على ستائر للتحكُّم في الإضاءة.
٤. أن يحتوي المعمل على عدد كافٍ من الإضاءات، وتكون ذات مستويات مختلفة.
٥. أن يكون باب المعمل ذو نصف زجاجي علوي؛ لكي تتمكَّن المعلمة من مراقبة الطالبات من بعد.

٦. أنه يلحق بكل معمل غرفة للتحضير، ولا يتم التحضير في المعمل.
٧. أن يُزوَّد المعمل بأثاث يتناسب مع موضوعات المرحلة الثانوية، ويكون بأعداد كافية للطالبات.
٨. أن تُزوّد المعامل بعدد من المناضد المحتوية على أنابيب تصريف السوائل إلى البالوعات، وعدد من التوصيلات الكهربائية.
٩. توفير الأجهزة العلمية الملائمة في معمل الأحياء.
١٠. أن يُزوّد المعمل بخزائن ورفوف، ليسهل ترتيب الخرائط، واللوحات، والنماذج.
١١. تزويد المعمل بالخرائط واللوحات والنماذج التي تخدم الموقف التعليمي في المعمل، وتكون بألوان مبهجة تشدُّ الطالبات.
١٢. أن يكون المبنى مزودًا بمكتبة تحتوي على كتب ومجلات علمية، وكتب لشرح التكنيكات المستخدمة، وكذلك الكتالوجات الخاصة بطرائق عمل الأجهزة المختلفة، ويكون مزودًا أيضًا بخط اتصال مباشر بالإنترنت؛ للاطلاع على الدوريات الحديثة.
١٣. احتواء المعمل على تسهيلات تخصصية، مثل تسهيلات زرع النباتات وتنميتها (مشتل زراعي)، وبركة لتربية الحيوانات البرمائية.
١٤. أن يكون المبنى مزودًا بغاز مركزي يُغذِّي جميع طاولات المعمل، وشبكة مياه تُغذّي جميع أجزاء المعمل.
١٥. أن يُزوّد المعمل بأنظمة السلامة العالمية المتعارف عليها في معامل الأحياء: مثل أبواب للطوارئ، ودش علوي للطوارئ، ونظام الإطفاء الذاتي، وإنارة احتياطية ذاتية في المعمل، وجهاز إنذار؛ للكشف عن تسرُّب الغاز والدخان، وهاتف للطوارئ، وغرفة للإسعافات الأولية مزودة بصيدلية متكاملة، إضافة إلى متطلبات الأمن والسلامة العامة، من بطانية الإطفاء، وجهاز أكسجين للتنفس، ودلو رمل، وطفايات الحريق، وأرقام للطوارئ معلقة في أماكن مختلفة في المعمل.
١٦. أن يكون هناك لوحات إرشادية لأنظمة الأمن والسلامة.
١٧. توفير أماكن لحفظ الملابس والمتعلقات الخاصة بالطلاب والأفراد العاملين في المعمل، خارج منطقة العمل في المعمل.

١٨. أن تستحدث الوزارة وظيفة، وهي مساعدة المعلمة في المعمل؛ وذلك للحدِّ من الفوضى التي تحدث فيه.

تدريب المعلمين على التعامل مع الطالب أثناء العمل المعملي، وتوفير عدد كافٍ من الحصص للقيام بالعمل المعملي .

ثانيًا: توصيات الدراسة:

من خلال النتائج السابقة تبيَّن أن هناك قصورًا ملحوظًا في الاهتمام بالدراسة المعملية، وقد توصّلت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات، من أهمها:

- ضرورة توفير الأجهزة والتقنيات التعليمية الحديثة في معامل الأحياء، وأهمية تخصيص ميزانية لمعامل الأحياء بالمدارس الثانوية بالقدر الذي يسمح بتوفير أغلب والتجهيزات اللازمة للمعامل.
- العمل على توفير بنية تحتية مناسبة في معامل الأحياء، وإعادة تصميم المعامل بناء على متطلبات المناهج الحديثة.
- ضرورة توفير أدوات الأمن والسلامة، وتدريب كلٍّ من المعلمة، وفنية المعمل، والطالبة على التعامل معها بشكل صحيح.
- ضرورة التأكيد على التقيد بارتداء الطالبة للملابس المخصصة للمعمل، كالبالطو، والقفازات الواقية، والقناع الواقي؛ لحمايتها من أي عوارض تواجهها في المعمل.
- التعاقد مع بعض الشركات التعليمية الخاصة، التي تعمل على توفير الأجهزة والتقنيات التعليمية الخاصة بمعامل الأحياء؛ وذلك من أجل توفير الدعم والصيانة، خاصة وأن الفنيات في معامل الأحياء غير مؤهلات لصيانتها في بداية الأمر
- تدريب المعلمين على التعامل بجدية مع الموقف التعليمي في المعمل، وعدم إهمال أي نقطة تم التطرُّق إليها في التجربة
- تطوير النمو المهني للفنيات العاملات في معامل الأحياء بمدارس المرحلة الثانوية في مدينة الرياض، من خلال تزويدهن بالخبرات اللازمة، عن طريق عقد دورات تدريبية حول الإجراءات الوقائية والأمنية اللازم توافرها في معامل الأحياء.

أولًا: المراجع العربية:

- أبو هاشم, السيد محمد. (٢٠٠٤م). سيكولوجية المهارات . ط١. القاهرة: مكتبة زهراء الشرق.
- أحمد, شكري سيد. (٢٠٠٣م). تقويم المهارات العملية. المؤتمر العلمي الرابع عشر جامعة عين شمس, القاهرة: دار الضيافة.
- آل صويان، خالد نفل. (١٤٢٧هـ). واقع معامل الكيمياء بالمرحلة الثانوية في مدينة الرياض واحتياجاتها من تقنيات التعليم. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود, الرياض.
- آل أحمد، عبد العزيز عبد الرحمن. (١٤٢٥هـ). واقع موضوعات التجارب المعملية وتجهيزاتها بمقرر الأحياء في الصف الثالث الثانوي بالمملكة العربية السعودية وبعض الدول المختارة (الإمارات العربية المتحدة، وماليزيا، والمدارس البريطانية العالمية بجدة). رسالة ماجستير غير منشورة, كلية التربية، جامعة أم القرى, مكة المكرمة.
- الحسيني, هشام حبيب. (١٩٩٣م). دور الخصائص الوجدانية في مراحل اكتساب المهارة الحركية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية, جامعة عين شمس, مصر.
- الحكيمي، إلهام عبده.(١٤٢٤هـ). تقويم مستوى أداء طلبة قسم الكيمياء بكلية التربية للمهارات المخبرية اللازمة لتدريس الكيمياء. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء, صنعاء.
- الرفاعي، أحمد سعيد. (١٤٢٧هـ). مدى استعانة المدرسين بالمختبرات المدرسية في تدريس الكيمياء للمرحلة الثانوية في مدارس أمانة العاصمة ومحافظة صنعاء. مجلة الدراسات والبحوث التربوية ، العدد (٢١)، السنة (١٢) مايو, الجمهورية اليمنية.
- الزكري, عبداللطيف أحمد. (٢٠١٢م). الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في ضوء مناهج سلسلة ماجروهل من وجهة نظر المختصين والمشرفين التربويين باستخدام أسلوب دلفاي. رسالة ماجستير غير منشورة, قسم المناهج وطرق التدريس, جامعة الملك سعود, الرياض.
- الزهراني، ضيف الله عطية. (١٤٢٢هـ). تفعيل الدارسة المعملية في العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم المناهج وطرق التدريس, جامعة الملك سعود ، بالرياض.

- زيتون, عايش. (١٩٩٤م). أساليب تدريس العلوم. عمان: دار الشروق.
- زيتون, كمال عبدالحميد. (٢٠٠٢م). تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية. القاهرة: عالم الكتب.
- سرحان. الدمرداش، وكامل, منير. (١٩٧٢م). المناهج. ط٢, القاهرة: الأنجلو المصرية.
- سليمان, سميحة محمد سعيد. (٢٠٠٩). تفعيل المختبرات المدرسية في العملية التعليمية وأثره في عمليات إكساب العلم والمهارات العملية المناسبة والاتجاهات نحو العمل المخبري في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة أبها. بحث منشور, مجلة رسالة الخليج العربي. السنة الثلاثون. العدد مئة وأربعة عشر.
- السويلم, وليد. (١٤١٨هـ). تقييم أداء معلمي الأحياء لبعض المهارات المعملية المتضمنة بكتاب الأحياء للصف الأول الثانوي. رسالة ماجستير غير منشورة, جامعة الملك سعود, الرياض.
- السيد, يسري مصطفى. (١٩٩٣). دراسة مقارنة لفعالية معالجتين للتعليم الفردي بالوسائط التكنولوجية وتفاعلهما مع أسلوب التعلم على أداء الطلاب المعلمين لبعض المهارات المعملية في البيولوجيا. رسالة ماجستير غير منشورة, كلية التربية, سوهاج, أسيوط.
- شاهين, جميل، وحاطب, خولة. (٢٠٠٥م). المختبر المدرسي ودوره في تدريس العلوم. عمان: دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع.
- الشعوان, عبدالرحمن محمد. (١٩٩٢م). مدى أهمية وتطبيق مهارات الدراسات الاجتماعية بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. الرياض: مطابع جامعة الملك سعود.
- الصانع, محمد إبراهيم. (٢٠٠٦م). المختبرات المدرسية في الجمهورية اليمنية: الواقع، والمعوقات، والطموح: دراسة ميدانية. المؤتمر العلمي الثامن عشر. مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي. الجمعية المصرية للمناهج و طرق التدريس , دار الضيافة , جامعة عين شمس.
- عبدالحميد, آلاء. (٢٠٠٧م). المختبرات المدرسية. عمان: دار اليازوري التعليمية للنشر والتوزيع.
- عبد الرزاق، أحمد محمد. (١٤٢٢هـ). مستوى اكتساب المهارات المخبرية لدى طلبة المستوى الرابع قسم الأحياء كلية التربية – جامعة صنعاء. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة صنعاء, صنعاء.

- عطوي، جوت عزت. (٢٠٠٩م). الإدارة المدرسية الحديثة (مفاهيمها النظرية وتطبيقاتها العملية). الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- العليمي, صبري محمد. (٢٠٠٤م). أثر استخدام برنامج تدريبي مقترح لتنمية بعض مهارات تدريس الأحياء لدى الطلاب/ المعلمين بجامعة سبها بليبيا على أداء طلابهم لبعض المهارات العلمية. الجمعية المصرية للتربية العلمية. مجلة التربية العلمية. المجلد السابع. العدد الرابع.
- العساف، صالح بن حمد. (٢٠١٠). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية ، الرياض: دار الزهراء.
- العمري، عائشة يحيى. (١٤١٧هـ). واقع مختبرات الكيمياء في جامعة اليرموك في ضوء المتغيرات من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة. رسالة ماجستير غير منشورة, كلية التربية، جامعة اليرموك, الأردن.
- فقيهي، يحيى علي.(١٤٢٠هـ). مدى اكتساب محضري المختبرات الدراسية المهارات المعملية الفنية والإدارية من وجهة نظر المشرفين التربويين، ومعلمي العلوم الطبيعية، ومحضري المختبرات بثانويات البنين بمنطقة جازان التعليمية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة أم القرى, مكة المكرمة.
- فؤاد, هبة فؤاد سيد. (٢٠١٠م). المهارات العقلية والمعملية في الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية (دراسة تشخيصية - علاجية). رسالة ماجستير غير منشورة, قسم المناهج وطرق التدريس, جامعة عين شمس, مصر.
- اللقاني, أحمد حسين وآخرون.(١٩٨٣م). الوسائل التعليمية. القاهرة: مكتبة سعيد رأفت.
- محاسنة، إحسان. (١٩٩٣). العلوم الإحيائية. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- محجوب, وجيه. (٢٠٠٢). البحث العلمي ومناهجه. بغداد: دار الكتب للطباعة والنشر.
- المراغي, السيد. (١٩٩٤م). اتجاهات حديثة في تدريس العلوم. المملكة العربية السعودية: دار الزمان للنشر والتوزيع.
- مكاوي, حسن عماد. (٢٠٠٠م). الاتصال و نظرياته المعاصرة. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية للطباعة و النشر و التوزيع.
- المنتشري، عبد الله صالح. (١٤٢٧هـ) .واقع استخدام المختبر المدرسي في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية بمحافظة القنفذة التعليمية في ضوء آراء المعلمين، والمشرفين التربويين،

ومحضري المختبرات المدرسية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى, مكة المكرمة.

- نور, عبد المنعم عابدين. (١٤٢٨هـ). طرق تدريس العلوم من منظور حديث.ط١.الرياض: مكتبة الرشد للنشر.
- وزارة التربية والتعليم. مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية (٢٠٠٨): الخطة الاستراتيجية. الرياض: العبيكان للأبحاث والتطوير.
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٠). كتاب الطالب للصف الأول الثانوي لمادة الأحياء الفصل الدراسي الأول.
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٠). دليل المعلم للصف الأول الثانوي لمادة الأحياء الفصل الدراسي الأول.
- وزارة التربية والتعليم. (١٤٢٨ه). وثيقة التعليم لمادة الأحياء للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية.
- يوسف, ماهر إسماعيل. (١٩٨٨م). تقويم اكتساب بعض المهارات اللازمة لتدريس العلوم لدى طلاب دور المعلمين والمعلمات. رسالة ماجستير غير منشورة, كلية التربية, جامعة الزقازيق, مصر.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

- Hall,D.A.& McCurdy ,D.w.(1990)"Acomparison of biological science curriculum study (BSCS) laboratory on students achievement at two private liberal arts colleges' Journal of Research In Science Teaching , 27(7),pp:625-636.
- J W Renner and others (1986).Secondary school student beliefs about the physics Laboratory, science Education, Vol (69).No (4.(
- Lord. T & Orkwizewski. T (2006). Moving from didactic to inquiry-based instruction in a science laboratory, American Biology Teacher, 68 (6), Aug., PP 342-345.

- Marion. R, Gardner. G & Parks. L (2012). Multiweek cell culture project for use in upper-level biology laboratories, Advances in Physiology Education, 36 (2), Jun., PP154-157.
- NSTA (2007). Liability of science educators for laboratory safety. NSTA position statement, National Science Teachers Association, P 6.
- Parry. D, Walsh. C, Larsen. C & Hogan. J (2012). Reflective practice: a place in enhancing learning in the undergraduate bioscience teaching laboratory?, Bioscience Education, 19, Article 3, Jun., P 10.
- Ritchie, S. M. and Rigano, D. L. (1996), Laboratory apprenticeship through a student research project. J. Res. Sci. Teach
- Susan Westbrook & Lowra Rogers (1996). Knowledge if there effect on practical experiences on student thinking around the scientific concepts at will mengeston region in California state in U.S.A, Journal of Research .in Science Teaching, Vol 76,No (5.(
- Tatina,R.(1993). Enzymatic inquiry. Science Teacher, Vol (60). Pp 28-29
- Treacy. D, Sankaran.s, Gordon. S, Saly. D, Miller. R, Isac. S & Kosinski. M (2011). Implementation of a Project-Based Molecular Biology Laboratory Emphasizing Protein Structure-Function Relationships in a Large Introductory Biology Laboratory Course, CBE - Life Sciences Education, 10 (1), Mar., PP 18-24