مجلة العلوم التربوية والنفسية

جامعة القصيم، المجلد (١٢)، العدد (٤)، ص ص ١٤٩٢- ١٥١٩، (شوال ١٤٤٠هـ، يونيو ٢٠١٩م)

تقويم مستوى أداء الطالب/ محضر المختبر في ضوء المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء

د. خالد بن إبراهيم بن صالح الدغيم
أستاذ مناهج وطرق تدريس العلوم المشارك جامعة القصيم

د. خالد بن علي بن عبده الاشموري
أستاذ مناهج وطرق تدريس العلوم المساعد جامعة صنعاء

المستخلص: استهدفت الدراسة الحالية تقويم مستوى أداء الطالب/ محضر المختبر في ضوء المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء ولتحقيق ذلك استخدم الباحثان المنهج الوصفي المسحي، وتم إعداد اختبار تحصيلي للجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء، وبطاقة ملاحظة لأداء المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء، وتكونت عينة الدراسة من (١٨) طالباً من طلاب برنامج دبلوم إعداد محضري المختبرات بكلية العلوم والآداب بالرس في جامعة القصيم، الملتحقين بمقرر التطبيق الميداني، وطلاب المستوى الرابع الذين تبقى لهم مقرر التطبيق الميداني فقط، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج من أهمها: أن درجة تحصيل الطالب/محضر المختبر بجامعة القصيم للجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء كانت بمتوسط ١٩,٢٢ وبمستوى ضعيف وبنسبة مئوية بلغت ٤٢,٧٪، كما أن درجة أداء الطالب/محضر المختبر بجامعة القصيم للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء كانت بمتوسط ٢٨٠,٤٤ وبمستوى جيد وبنسبة مئوية بلغت ٦٢,٧٣٪، وكلاهما لم تبلغ درجة حد الكفاية التي حددتها الدراسة.

الكلمات المفتاحية: برنامج إعداد محضري المختبرات، محضر المختبر، المهارات المعملية الكيميائية، مختبر الكيمياء.

Evaluation of the Level of Performance of the Laboratory Technician Student in the Light of the Necessary Chemical Laboratory Skills Required in a Chemical Laboratory

Khaled Ibrahim S. Al-Deghaim
Associate Professor of Curricula & Methods of Science Teaching, Qassim University

Khalid Ali Abdo Al-Ashmori
Assistant Professor of Curricula & Methods of science teaching, Sana'a university

Abstract: The present study aimed on evaluation of the Level of Performance of the Laboratory Technician Student in the Light of the Necessary Chemical Laboratory Skills Required in a Chemical Laboratory. To achieve this, the researchers used a descriptive survey method, prepared the achievement test on the aspects of cognitive chemical laboratory skills and the observation card for performing the necessary laboratory skills. The study sample consisted of 18 students which included the Diploma program laboratory technicians in the Faculty of Arts and Science in the Rass, the enrolled students in the field studies subject, and the fourth level students who have the field studies subject as their only remaining subject. The most important results obtained in this study were: i) the degree of student achievement / lab technician in Qassim University on aspects of cognitive laboratory skills needed in order to work in the chemistry lab was at an average of 19.22 and at a weak level with a percentage of 42.70%, ii) the degree of performance of student / lab technician in Qassim University on laboratory skills required in order to work in the chemistry lab was at an average of 280.44 and at a good level with a percentage of 62.73%. Both of the results obtained did not attain the degree of efficiency identified by the study.

Keywords: Preparation laboratory programs, lab technician, chemical lab skills, chemistry lab.

مقدمة

تؤكد الاتجاهات الحديثة في مجال التربية العلمية وتدريس العلوم على أهمية المختبر المدرسي والنشاطات العملية التي تمارس فيه وتوليها دوراً بارزاً لأهميتها الكبيرة في إنجاح تدريس العلوم، ويرتبط دور المختبر المدرسي ارتباطاً عضوياً بالمحتوى المعرفي لمناهج العلوم من جهة والنشاطات المختبرية التي تساعد على تحقيق أهداف تدريس العلوم من جهة أخرى (عطا الله، ٢٠٠٢م؛ زيتون، ٢٠٠٨م)، فالاهتمام بالمختبر المدرسي، والتعلم من خلال الأداء القائم على استخدام المهارات العملية اليدوية والعقلية له دور مهم في ربط الجانب النظري بالجانب العملي، حيث إن التطور الحقيقي لتعليم العلوم يتطلب وضع المختبر المدرسي في مقدمة العملية التعليمية، حيث يسمح للطلاب بإجراء التجارب وتطبيق ما درسوه نظرياً مما يؤدي لزيادة اهتمام الطالب بالمادة وفهم أفضل للمبادئ العلمية (Ophardt, et al, 2005؛Louis, S, and et al, 2015).

ولذلك اوصت المؤتمرات والندوات التي اهتمت بتعليم العلوم وتطويره إلى الاهتمام بالمختبرات المدرسية لارتباطها المباشر بتلك المناهج، فقد أوصت كلاً من ندوة تطوير مناهج وكتب العلوم والرياضيات في المرحلتين الابتدائية والإعدادية لدول الخليج العربي، والتي عقدت في الرياض عام ١٩٨٥م، وندوة العلوم الأساسية في جامعات دول الخليج العربي عام ١٩٩٠م باستخدام المختبرات المدرسية وإعطائها الأهمية في تدريس العلوم من خلال القيام بتجهيز المدارس بالمختبرات المناسبة، وكذلك إعداد فنيين متخصصين لإدارتها.

وفي إطار التطوير الشامل لجميع جوانب تدريس العلوم، وتقديراً للمسؤوليات الكبيرة والأعباء الكثيرة التي يضطلع بها معلم العلوم كان لابد من وجود موظف مختص يتولى مسئولية إدارة شؤون المختبر المدرسي والإشراف على محتوياته وتنسيق الدراسة المعملية فيه لتفعيل دوره في خدمة العملية التعليمية التربوية، وقد أنيطت هذه المهام بمحضر المختبر، فهو المسئول عن المختبر المدرسي بكل محتوياته حفظاً وتنظيماً وصيانة، ولا يقتصر دوره على المحافظة على محتويات حجرة المختبر المدرسي فقط، بل يتعدى دوره إلى المساهمة الفعلية في تنسيق الأنشطة المختبرية وتدعيمها، وتوفير مستلزمات الدراسة العملية، واتخاذ الإجراءات الكفيلة بتوفير الأمن والسلامة في المختبر (الغامدي، ١٤٣٣هـ)، والعمل المخبري كغيره من الأعمال يحتاج إلى إدارة جيدة ليصبح المختبر مثالياً ويخدم العملية التربوية بشكل فاعل ويحقق الأهداف التي وجد من أجلها، ولذا يجب أن يكون محضر المختبر مؤهلاً تأهيلاً جيداً ليقوم بعمله خير قيام (الجنة السعودية للاعتماد، ٢٠١٥م).

وفي المملكة العربية السعودية اهتمت وزارة التعليم منذ إنشائها بالمختبرات المدرسية، ففي عام ١٣٨٤هـ أنشأت الوزارة قسماً سمي بقسم "المعامل العلمية" وكان من مهامه إمداد المدارس بالمواد التعليمية اللازمة

لإجراء التجارب، ثم أعقبه في عام ١٣٨٧هـ، إنشاء إدارة سميت "إدارة المواد التعليمية" كلفت بالإشراف على جميع أعمال المختبرات المدرسية، واستمر ذلك حتى عام ١٤٠٣هـ، حيث أنشئت "الإدارة العامة لتقنيات التعليم" والتي عُنيت بتوفير كل ما تحتاجه المختبرات المدرسية من أدوات وأجهزة ومستلزمات مختلفة، وعملت على تعيين كوادر مؤهله من محضري المختبرات يقومون بالعناية بتلك المختبرات، واهتمت بتدريبهم وتهيئة كافة السبل لنجاحهم في عملهم حتى يتم الاستفادة من الامكانات المتوفرة في المختبرات المدرسية على اكمل وجه (الحذيفي والبلطان، ٢٠٠٦م).

إن محضر المختبر هو المسؤول عن المختبر المدرسي مسؤولية مباشرة، حيث يعتبر من أقرب الأشخاص للمختبر لإحاطته بكل شاردة وواردة، وصغيرة وكبيرة ضمن المختبر الذي يعمل فيه وتقع على عاتقه مسؤولية تامة بضرورة تواجده داخل المختبر خلال فترة تنفيذ مختلف الأنشطة المختبرية والحصص التدريسية المعملية، كما يشرف على حسن سيرها وتنفيذها بما تفتضيه المصلحة العامة وفائدة الطلاب والمتدربين وسلامتهم، كما يُسهم محضر المختبر في تفعيل المختبر من خلال قيامه بجعل المختبر بيئة صالحة لشرح مادة العلوم من حيث متابعة التنظيم والتصنيف، وتذليله العقبات التي قد تعترض المعلم أو طلابه داخل المختبر، وحرصه على توفير جميع الخامات والمواد اللازمة للتجارب المعملية، وقيامه بتوفير السلامة والأمان في المختبر من خلال قيامه بتنظيم مختلف الأدوات والمعدات والمواد في المختبرات وتنسيقها بحيث يسهل استخدامها وتداولها بشكل آمن وسليم ويقوم كذلك بتنظيم السجلات والملفات الخاصة بالمختبر وتحديثها وفق القواعد المنظمة لها (بصمة ومحمد، ١٤٣٠هـ).

وتُعد المهمة الرئيسة لمحضري المختبرات العمل على توفير الظروف والإمكانات المناسبة لاستخدام مختبر المدرسة بما يحقق أهداف مناهج العلوم، فوجود محضر مختبر متخصص يقوم بعمله بإتقان، يعتبر أمراً بالغ الأهمية لضمان تحقيق المسؤوليات المنوطة به وقيامه بدوره على أحسن وجه (شاهين وحطاب، ٢٠٠٥م؛ اللجنة السعودية للاعتماد، ٢٠١٥م)، وتشتمل واجبات محضر المختبر كما يشير عطوي (٢٠١٤م) على ما يلي: أولاً في مجال التخطيط الإداري للعمل المخبري وتشتمل هذه المهام على: إعداد الخطة السنوية العامة للمختبر المدرسي، والخطة التنفيذية للأنشطة والتجارب المختبرية (سنوية، فصلية) بالتنسيق مع معلمي تخصص العلوم، وإعداد خطة أسبوعية للعمل المخبري بالتنسيق مع معلمي العلوم، كذلك إعداد تقرير شهري يبين مدى توظيف المختبر المدرسي في العملية التربوية، وتنظيم السجلات والملفات الخاصة بالمختبر: ومنها سجل العمل المخبري اليومي، وسجل عهدة المختبر الذي يتضمن كافة محتويات المختبر من تجهيزات وأثاث، يسجل فيه كل ما يرد للمختبر من تجهيزات مخبرية ويخرج منه ما يتم الموافقة على شطبه أو إتلافه أو استهلاكه، وملفات الكتب الرسمية الخاصة بالمختبر والتقارير الشهرية والنشاطات العملية والإتلاف والاستهلاك والشطب وغيرها. ثانياً: في مجال الأعمال الفنية وتشمل هذه

المهام: متابعة تزويد المختبر بمتطلباته المتجددة من التجهيزات والأثاث المخبري، وتصنيف وتنظيم وترتيب التجهيزات المخبرية بشكل صحيح وبما يضمن سلامتها وسلامة المستخدمين لها وسلامة الوصول إليها عند الحاجة، والتنسيق مع معلمي مباحث العلوم لإنجاح العمل المخبري من خلال التحضير المسبق للتجهيزات المخبرية اللازمة للتجربة مثل الحصة العملية والتأكد من صلاحيتها والتواجد مع المعلم أثناء التنفيذ في إعادة ترتيب التجهيزات بعد تنظيفها، والمحافظة على نظافة المختبر والأثاث المخبري، وتنفيذ الصيانة الوقائية والعلاجية لبعض التجهيزات المخبرية. ثالثا: في مجال الأمن والسلامة: ويشمل ذلك المحافظة على الأمن والسلامة داخل المختبر وأثناء العمل المخبري عن طريقة توفير متطلبات الأمن والسلامة في المختبر.

ومع تعدد مهام وواجبات محضر المختبر الإدارية والفنية، تبقى المهام الفنية المرتبطة بمعمل الكيمياء والتعامل مع أجهزته وأدواته ومواده من أبرز المهام المناطة بمحضر المختبر والتي تتطلب امتلاكه لمهارات معملية خاصة للقيام بتلك المهام والواجبات على أكمل وجه، ويشير هوفستين (Hofstein, 2004) إلى إن نجاح التدريس في المختبر يتوقف على ما يمتلكه المعلم بشكل عام ومحضر المختبر بشكل خاص من مهارات في توظيف المختبر لتدريس الكيمياء، حيث يتطلب استخدام المعلم ومحضر المختبر للمعمل في التدريس مهارات متنوعة تتعلق بالتخطيط والتنفيذ والتقويم اللازمة لتنفيذ الأنشطة والتجارب المختبرية الكيميائية. ويؤكد السعد والمرعبة (١٤٣٢هـ) على أنه لم تعد أهمية وجود المختبرات المدرسية والاستفادة منها في العملية التعليمية التربوية موضع شك، فمن الثابت أن هذه المختبرات لها دوراً كبيراً في إكساب المتعلم الخبرات الجديدة أو إثراء خبرات سابقة له، وذلك لما تحويه تلك المختبرات من مواد وأدوات وأجهزة تساعد المعلم في إكساب المتعلم المهارات المعملية الكيميائية اللازمة والضرورية في تنفيذ الأنشطة والتجارب المختبرية الكيميائية، وهذا يتطلب وجود محضر المختبر للقيام بمساعدة المعلم في عملية تجهيز المواد والأدوات والأجهزة الكيميائية التي تلزم المعلم عند تنفيذه لدرس عملي، بالإضافة إلى أن المعلم يحتاج محضر المختبر في مساعدته على إجراء بعض التجارب.

ويشير الودعاني (٢٠١٤م) إلى أن من أبرز مهام وواجبات محضر المختبر الكيميائية حفظ المواد الكيماوية والأدوات والأجهزة الكيمائية، وتوفير وإعداد ارشادات ومستلزمات الأمن والسلامة، وتحضير المحاليل الحمضية والقلوية والكواشف، وتشكيل بعض الأنابيب الزجاجية اللازمة لإجراء التجارب. ويضيف عطوي (٢٠١٤م) إلى تلك المهام تحضير المحاليل القياسية للمركبات الكيميائية بشكل دقيق حسب التراكيز المطلوبة، وكذلك تحضير محاليل الأحماض المخففة وتحفظ هذه المحاليل في زجاجات حفظ المحاليل الخاصة بها ويسجل على كل زجاجة اسم المادة الكيميائية وصيغتها الكيميائية وتركيزها. ويذكر بصمة ومحمد

(١٤٣٠هـ) بعضاً من تلك المهام والمتمثلة بالإلمام بالمهارات المعملية الكيميائية؛ مثل: تشكيل الزجاج، صيانة الأجهزة، تحضير المحاليل الكيميائية، ثقب السدادات والفلين، إعداد الأجهزة، وزن المواد الكيميائية المطلوبة، قياس درجة حرارة المحاليل، حفظ السائل، الخ.

ومع تلك الأهمية لمحضر المختبر ودوره المهم والبارز في مختبر الكيمياء وتحقيق لأهدافه، إلا أن بعض التربويين والباحثين أكدوا على ضعف الاهتمام بالجانب العملي في تدريس العلوم من قبل معلمي العلوم رغم الأهمية البالغة لاقتران الجانب العملي بالجانب النظري في تدريسها، بالإضافة لضعف مستوى أداء المعلمين والطلبة للمهارات المختبرية الكيميائية، وأنَّ مستوى تنفيذ التجارب الكيميائية لدى المعلمين متدني، وذلك لأسباب عدة؛ منها عدم قدرة المعلم على التعامل مع الأدوات والأجهزة، وندرة وجود محضرين متخصصين للمختبرات المدرسية، مع ضعف إعداد وتأهيل محضر المختبر المدرسي إن وجد، وقلة خبرتهم في جانب التعامل مع المختبرات والأجهزة العلمية المكونة لها، وعدم إلمامهم الجيد بالتجارب العلمية وطرق إجرائها، إضافة إلى ذلك قلة خبرتهم في إدارة المختبر إدارياً (علي، ٢٠٠٢م؛ عميرة، ٢٠٠٤م؛ زيتون، ٢٠٠٨م).

وتؤكد البعلول (٢٠١٠م) على أن من أبرز المعوقات التي تحول دون تنفيذ التجارب والأنشطة المختبرية الكيميائية تدني رغبة المعلم في إجراء التجارب والأنشطة العلمية، بالإضافة إلى أن محضر المختبر غير مؤهل أو غير متخصص ولا يسهل تحضير التجارب أو الأنشطة العلمية أو الاستعداد لها، بالإضافة لضعف متابعة محضر المختبرات، وعدم تواجده في المختبر، وضعف التدريب المستمر له، وعدم تعاونه مع المعلم لتصميم التجارب، وإهمال محضري المختبرات للأدوات والأجهزة، وضعف إلمامهم بالمهارات الأساسية للعمل المختبري.

يضاف لذلك أيضاً قلة توفر أقسام خاصة لإعداد محضري المختبرات في الكليات المختصة ذات العلاقة وإن وجدت تلك الأقسام نلاحظ أن الجانب العملي التطبيقي للمهارات المختبرية الكيميائية في برامج الإعداد لا يحظى بالقدر الكافي من الاهتمام ويغلب عليه الطابع الشكلي في الإشراف والتنظيم، وبالإضافة لوجود فجوة بين تلك البرامج ومتطلبات تحقيق مستوى أداء المهارات المختبرية الكيميائية؛ مما يُؤدي إلى معاناة حقيقية لدى خريجي تلك الأقسام من شعور بالفجوة بين ما مر به من خبرات في إعداده وما يواجه في حياته العملية (أوسبورن وديلون، ٢٠٠٨م؛ عبدالسلام، ٢٠١٥م).

ولذلك حظي مجال المختبرات بشكل عام ومحضر المختبر بشكل خاص باهتمام الباحثين، غير أن معظم الدراسات والأبحاث في هذا المجال ركزت على تقويم المختبرات المدرسية والأداء الفني لمحضري المختبرات أثناء الخدمة، ومن تلك الدراسات؛ دارسة الذويبي (١٤١٦هـ)، ودارسة صباغ (١٤١٧هـ)، ودارسة الرضيان (١٤١٩هـ)، ودارسة النملة (١٤٢٠هـ)، ودراسة القميزي (١٤٢١هـ)، ودارسة العسيري (٢٠٠١م)، ودراسة آل

صويان (٢٠٠٦م)، ودارسة المنتشري (٢٠٠٧م)، ودارسة السلمي (١٤٣١هـ)، في حين كان نصيب مجال إعداد محضري المختبرات قبل الخدمة من الدراسة والبحث محدوداً جداً، يأتي في مقدمتها دراسة الفالح (٢٠٠٣م) التي استهدفت معرفة مدى إسهام برنامج محضري المختبرات في كليات المعلمين في تحقيق المهارات المعملية لمحضري المختبرات قبل وأثناء الخدمة، ومعرفة معيقات تنفيذ البرنامج. وكذلك معرفة مدى تحقيق محضري المختبرات أثناء الخدمة لهذه المهارات من وجهة نظر معلمي العلوم في المرحلة الثانوية، وتوصلت الدراسة إلى أن البرنامج قد حقق معظم المهارات بدرجة كبيرة وبعضها بدرجة متوسطة، كما أنه لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط استجابات محضري المختبرات قبل وأثناء الخدمة فيما يخص محاور الدراسة، كما أظهرت نتائج محور مهارات التعامل مع المواد والأجهزة المعملية طبقاً لوجهة نظر معلمي العلوم في المرحلة الثانوية أن (١٥) عبارة من أصل (٢٣) عبارة جاء أداؤها من قبل محضري المختبرات أثناء الخدمة بدرجة كبيرة، بينما أديت (٧) عبارات بدرجة متوسطة، وعبارة واحدة بدرجة ضعيفة، اما محور الأعمال الفنية لمحضر المختبر أديت مهاراته بصورة كبيرة وعبارة واحدة أديت بصورة متوسطة، بينما أظهرت نتائج محور الأمن والسلامة في المختبر أن أداء محضري المختبرات كان بدرجة كبيرة في (٨) عبارات من أصل (١٦) عبارة بينما جاء أداؤهم بدرجة متوسطة في (٨) عبارات.

ومن الدراسات التي استهدفت تحديد المهارات المعملية الكيميائية لمحضر المختبر أثناء الخدمة دراسة الشريف (٢٠٠٧م) حيث استهدفت التعرف على مدى توافر المهارات المختبرية لدى فني معامل الكيمياء في مدارس أمانة العاصمة صنعاء. ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحث باختيار عينة عشوائية من فنيي معامل الكيمياء بمدارس المرحلة الثانوية عدد أفرادها (٤٠)، بواقع (٢٠) من الذكور و(٢٠) من الإناث، ثم تم إعداد أداتين لجمع البيانات وهما: بطاقة الملاحظة واختبار تحريري خاص بالأمان والسلامة والإسعافات الأولية في المعامل. وقد أظهرت النتائج تدني مستوى المهارات المختبرية بشكل عام لدى فنيي معامل الكيمياء، في مدارس أمانة العاصمة صنعاء، عدم وجود فرق دال إحصائيًا في مدى توافر المهارات المختبرية لدى فنيي معامل الكيمياء، في مدارس أمانة العاصمة صنعاء- تعزى (للمؤهل، والتخصص، والجنس، والخبرة).

وأما الدراسات ذات العلاقة بالدراسة الحالية من حيث تناولها للمهارات الكيميائية المعملية للطالب/ معلم الكيمياء في مرحلة الإعداد ما قبل الخدمة، فمن أبرزها: دراسة السريحي (٢٠١٣م) والتي استهدفت تحديد مستوى إتقان الطالب/المعلم تخصص كيمياء للمهارات المختبرية اللازمة لتدريس الكيمياء، وتكونت عيّنة الدراسة من (٣٠) طالبًا وطالبة تمَّ اختيارهم بالطريقة العشوائية الطبقية التناسبية، واستخدمت الدراسة

بطاقة ملاحظة، واختبار عملي، واختبار نظري (اختبار مواقف) أدوات لجمع البيانات، وقد توصلت الدراسة إلى أنَّ برنامج إعداد معلم العلوم تخصص كيمياء بكلية التربية جامعة صنعاء، يتضمن أغلب المهارات المختبرية اللازمة لتدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية في برنامج الإعداد، ما عدا (١٣) مهارة، لم يتم تضمينها في برنامج الإعداد، كما تجاوز مستوى إتقان الطلبة لإجمالي المهارات المختبرية المتضمنة في بطاقة الملاحظة، والاختبار العملي الحد الأدنى لمستوى الإتقان المطلوب الذي حددته الدراسة الحالية ب (٧٥٪)، أما مستوى إتقان الطلبة لإجمالي الجوانب المعرفية الخاصة بالمهارات المختبرية المتضمنة في الاختبار التحريري لم يصل إلى الحد الأدنى لمستوى الإتقان المطلوب الذي حددته الدراسة الحالية ب(٧٥٪).

واستهدفت دراسة لحنف (٢٠٠٦م) تحديد المهارات المختبرية اللازمة لمعلم الكيمياء في المرحلة الثانوية، وتحديد مستوى أداء طلبة قسم الكيمياء لأهم تلك المهارات، وبلغت العيّنة (٢٨) طالبًا وطالبة من طلبة المستوى الرابع تم اختيارها بالطريقة العشوائية الطبقية، ولتحقيق هدف الدراسة؛ استخدم الباحث الاستبيان لإعداد قائمة تضمنت (١٠٥) مهارة موزعة على ثمانية محاور ومن ثم استخدم الباحث بطاقة ملاحظة ل (٨) مهارات، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى أداء الطلبة للمهارات كان متدنيًا بشكل عام وفي معظم المهارات حيث لم يصل إلى الحد الأدنى لمستوى الأداء المقبول الذي اعتمدته الدراسة (٧٥٪).

في حين استهدفت دراسة الحكيمي (٢٠٠٣م) تقويم مستوى أداء طلبة قسم الكيمياء بكلية التربية للمهارات المختبرية اللازمة لتدريس الكيمياء، والكشف عن مستوى أداء الطلبة المعلمين بقسم الكيمياء بكلية التربية لأهم تلك المهارات، كما هدفت إلى معرفة ما إذا كان لمستوى التحصيل دور في تحديد مستوى أداء الطالب لهذه المهارات، وتكونت عينة الدراسة من (٣٨) طالبًا وطالبة في المستوى الرابع بقسم الكيمياء تم اختيارهم بالطريقة الطبقية بعد أن تم تقسيمهم إلى ثلاث فئات بناء على مستوى تحصيلهم (مرتفعي التحصيل، متوسطي التحصيل، منخفضي التحصيل). وقد استخدمت الباحثة اختباراً عملياً، واختباراً تحريرياً (اختبار مواقف)، وبطاقة ملاحظة أدوات للدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى أن مستوى أداء الطلبة لجميع المهارات كان متدنيًا بشكل عام ولم يصل إلى الحد الأدنى لمستوى الأداء المقبول والمقدر ب (٧٥٪)، وعدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطات أداء الطلبة لجميع المهارات تعزي لمستوى التحصيل (مرتفع، متوسط، منخفض).

ومن خلال استعراض تلك الدراسات نلاحظ اتفاقها جميعاً على تناول موضوع المختبرات المدرسية ومحضريها وتأكيدها على أهميته، وأهمية موضوع المهارات المعملية الكيميائية لمحضري المختبرات ومعلمي الكيمياء، كما نلحظ من خلال استعراض تلك الدراسات قلة التركيز على مرحلة إعداد محضري المختبرات قبل الخدمة في الكليات المتخصصة بالرغم من أهمية هذا الجانب.

وفي ظل تلك المكانة الهامة لمحضر المختبر ودوره في إنجاح تدريس العلوم، وما اثبتته الدراسات والأبحاث من ضعف في إمكانات وقدرات محضري المختبرات أثناء الخدمة في جميع المختبرات وفي مختبر الكيمياء على وجه الخصوص، وفي ظل ما أكدته الأدبيات التربوية على ضرورة امتلاك محضر مختبر الكيمياء لمهارات معملية خاصة تؤهله للتعامل الأمثل مع مختبر الكيمياء، ومن هذا المنطلق، فإن مؤسسات التعليم العالي المسؤولة عن إعداد محضري المختبرات في المملكة العربية السعودية مطالبة بإعادة النظر في برامج إعداد محضري المختبرات في ضوء نتائج الدارسات والأبحاث لمحضري المختبرات أثناء الخدمة والتي أكدت على ضعف برامج الاعداد، وفي ضوء ما شهده الميدان التربوي من تطوير شامل لمناهج العلوم في مدارس التعليم العام، ليعالج ذلك الضعف ويواكب تلك التطورات والأدوار المتوقعة للمحضر؛ وذلك لتخريج محضر مختبر قادر على تنفيذ مهامه وواجباته على أكمل وجه، وليكون معيناً لمعلم العلوم على تنفيذ مناهج العلوم المطورة وإدارتها، وتحقيق أهدافها.

واستجابة لذلك، تأتي هذه الدراسة التقويمية؛ للوقوف على مدى مراعاة برامج إعداد محضري المختبرات للمهام والواجبات المنوطة بمحضر المختبر بعد التحاقه بالمهنة، والوقوف على اكتساب طلاب قسم محضري المختبرات للمهارات المختبرية الكيميائية أثناء الإعداد الأكاديمي بما يؤهلهم للقيام بالمهام والواجبات الموكلة لهم بكفاءة وفعالية.

مشكلة الدراسة

بناءً على ما سبق، وانطلاقاً من أهمية المختبرات والمهارات المختبرية الكيميائية في التعليم ودور التجريب في إثراء فكر الطلاب وتنمية المهارات المختلفة لديهم، وضرورة الرقي بأعمال المختبرات بما يناسب النهضة التعليمية الشاملة التي تعيشها المملكة، ، ونظراً للدور الكبير لمحضري المختبرات في تفعيلها والاستفادة من امكاناتها والرفع من مستوى أداء العاملين فيها، فانه لابد من إعدادهم إعداداً أكاديمياً يؤهلهم لأداء الاعمال المختبرية الكيميائية بدرجة عالية من الاتقان؛ وحيث إن برنامج دبلوم محضري المختبرات بكلية العلوم والآداب بجامعة القصيم بدأ العمل به في العام الجامعي ١٤٣٠/١٤٣١هـ، وتم بناء خطته بعد إقرار مشروع تطوير مناهج العلوم في مراحل التعليم العام، وبدء المراحل التجريبية للمشروع، وحيث إن الجامعة تسعى إلى تطوير برامج كلياتها المختلفة؛ بهدف تحقيق الجودة والاعتماد الأكاديمي، فقد أصبح من المناسب تقويم مخرجات البرنامج، ومعرفة جوانب القوة فيه؛ من أجل تعزيزها، وتحديد جوانب الضعف؛ من أجل تلافيها ومعالجتها، لاسيما في مجال مراعاته لما استجدّ في الميدان التربوي من تطوير شامل للمناهج، وحيث إن مخرجات برنامج دبلوم محضري المختبرات على حد علم الباحثين لم يتم تقويمها من قبل لذا رأى الباحثان

القيام بهذه الدراسة التي تتحدّد مشكلتها في تقويم مستوى أداء الطالب/محضر المختبر بجامعة القصيم في ضوء المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء.

أسئلة الدراسة

سعت الدراسة للإجابة عن التساؤلات الآتية:

١. ما المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء الواجب تضمينها في مقررات الإعداد لبرنامج محضري المختبرات بجامعة القصيم؟
٢. ما درجة تحصيل الطالب/محضر المختبر بجامعة القصيم للجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء؟
٣. ما مستوى أداء الطالب/محضر المختبر بجامعة القصيم للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء؟

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى

١. تحديد قائمة بالمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء الواجب تضمينها في مقررات الإعداد لبرنامج محضري المختبرات بجامعة القصيم؟
٢. قياس تحصيل الطالب/محضر المختبر بجامعة القصيم للجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء؟
٣. تحديد مستوى أداء الطالب/محضر المختبر بجامعة القصيم للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء؟

أهمية الدراسة

تتضح أهمية الدراسة الحالية من خلال مساهمتها في:

١. مساعدة أصحاب القرار والمسؤولين عن بناء برامج إعداد محضري المختبرات في الجامعات السعودية على اتخاذ قرارات مناسبة مبنية على دراسة علمية، تساعد على تحسين وتطوير تلك البرامج، بما يتوافق مع التطورات والمستجدات الحديثة لمناهج العلوم في التعليم العام.
٢. تزويد مشرفي المختبرات المدرسية في وزارة التعليم ببطاقة ملاحظة تتضمن المهارات المعملية الكيميائية وطريقة تقويمها لدى محضري المختبرات، للاستعانة بها في تقويم أداءهم أثناء الخدمة.

٣. مساعدة المسؤولين عن برامج تدريب محضري المختبرات في وزارة التعليم على اتخاذ قرارات مناسبة مبنية على دراسة علمية، حيال نوعية الموضوعات والبرامج التدريبية التي يحتاجها محضرو المختبرات أثناء الخدمة.

حدود الدراسة

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على تقويم المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء والواجب تنميتها لطلاب محضري المختبرات، بكلية العلوم والآداب بالرس في جامعة القصيم.

الحدود البشرية: اقتصرت الدراسة على طلاب برنامج دبلوم إعداد محضري المختبرات، الملتحقين بمقرر التطبيق الميداني، وطلاب المستوى الرابع الذين تبقى لهم مقرر التطبيق الميداني فقط.

الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة على كلية العلوم والآداب بالرس حيث أنها الكلية الوحيدة بالجامعة التي تقدم البرنامج.

الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٧ ١٤٣٨هـ.

مصطلحات الدراسة

التقويم: لغة مشتق من الفعل (قوّم)، كما جاء في" لسان العرب" لابن منظور (قوم الشيء: أزال عوجه، وكذلك أقامه، وقوام الأمر: نظامه، وعماده). واصطلاحاً يُعرفه علوان (٢٠٠٧م) بأنهُ "تِلك العملية المنهجية التي تتضمن جمع المعلومات عن سمة مُعيّنة، واستخدام هذه المعلومات في إصدار حكم على هذه السمة في ضَوء أهداف مُحددة سَلفًا؛ لنَعرف مدى كِفايتها" (ص١٦). وإجرائياً يُقصد بالتقويم في الدراسة الحالية: عملية تشخيصية تهدف إلى إصدار حكم على درجة تحصيل وأداء طلاب برنامج محضري المختبرات للمهارات المعملية الكيميائية والكشف عن جوانب القوة والضعف في تحصيلهم وأدائهم، واتخاذ القرارات من أجل التحسين والتطوير في ضوء الأحكام التي يتم إطلاقها.

المهارات المعملية الكيميائية: يُعَرِّفها الشهراني والسعيد (٢٠٠٤م، ٩٣) بأنَّها: "مجموعة النشاطات أو الأداءات التي تتضمن استخدمًا متناسقًا لمجموعات صغيرة أو كبيرة من عضلات الجسم". كما يُعَرِّفها زيتون (٢٠٠٨م، ١٠٨) بأنَّها: "مستوى الكفاية التي يحصل عليها الطالب للقيام بعملية معينة بدرجة من السرعة والإتقان مع اقتصاد في الجهد المبذول، وقد يحدد معلم العلوم الحد الأدنى (المعيار) لمستوى الكفاية ب ٨٠٪".

وتعَّرف المهارات المعملية الكيميائية إجرائياً بأنَّها: مجموعة من المهام والواجبات والأداءات التي يقوم بها طلاب محضري المختبرات ضمن برنامج الإعداد الأكاديمي داخل مختبرات الكيمياء باستخدام المواد والأدوات

والأجهزة في أقل زمن ممكن بدقة وإتقان وتلافي الأخطاء والأخطار، ويمكن تقييمها من خلال أسلوب الملاحظة والحكم عليها بتطبيق أدوات البحث الحالي وهي الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الأداء.

منهج الدراسة

استخدمت الدراسة الحالية المنهج الوصفي المسحي، والذي يهدف إلى وصف الظاهرة المدروسة من حيث طبيعتها ودرجة وجودها، من خلال تطبيقها على عينة ممثلة للمجتمع الأصلي (العساف، ٢٠١٠م). وقد اختار الباحثان هذا المنهج؛ لأنه يحقق أحد أهداف الدراسة، حيث يساعد على وصف البيانات المتعلقة بالدراسة، وجمعها، وتحليلها؛ للوصول إلى استنتاجات واستدلالات عن درجة تحصيل وأداء الطالب/محضر المختبر للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء.

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب برنامج دبلوم محضري المختبرات، بكلية العلوم والآداب بالرس في جامعة القصيم والذين أنهوا مقررات البرنامج في نهاية الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ١٤٣٧١٤٣٨هـ، والطلاب اللذين يدرسون مقررات المستوى الرابع والأخير خلال الفصل الدراسي الثاني والبالغ عددهم (٣٥) طالبًا، حسب إحصائية شئون الطلاب بالكلية.

عينة الدراسة

تكوَّنت عينة الدراسة من (١٨) طالباً من مجتمع الدراسة، بنسبة ٥١,٤٪، وقد تم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة.

أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثان بإعداد اختبار تحصيلي للجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء، وبطاقة ملاحظة لمستوى أداء الطالب/ محضر المختبر للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء ضمن الحدود الموضوعية للدراسة، وقد تم بناء الاداتين وفقاً لما يلي:

أولًا: إعداد قائمة بالمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء.

أعدَّ الباحثان قائمة أولية بالمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء، وذلك من خلال الاطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة المتعلقة بالمهارات المعملية، ومن أهمها دراسة الفالح (٢٠٠٣م)، ودراسة لحنف (٢٠٠٦م)، ودراسة السريحي (٢٠١٣م)، ودراسة الاشموري (٢٠١٦م)، بالإضافة إلى الاطلاع على كتب دليل الأنشطة العملية في مادة الكيمياء في الصفوف الثلاثة للمرحلة الثانوية، وكتب الكيمياء

للصفوف نفسها، وكذلك الاطلاع على مقررات الكيمياء العملية التي يتم تدريسها للطلبة محضري المختبرات بكلية العلوم والآداب بالرس في جامعة القصيم.

وقد تكوَّنت قائمة المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء في صورتها الأولية من (٣) مجالات رئيسة؛ هي.

الأول: مجال الأمان والسلامة لمختبر الكيمياء؛ ويتكون من مجالين فرعيين؛ هما: مجال الأمان المختبري، ومجال الإسعافات الأولية، ويتكونا من (٣) مهارات رئيسة، تتضمن (١٨) مهارة فرعية.

الثاني: مجال الإعداد والتجهيز للعمل المختبري الكيميائي؛ ويتكون من ثلاث مجالات فرعية؛ هي: مجال المواقد والسخانات الكهربائية، مجال تشكيل الزجاج وإعداد وتحضير الغازات، مجال التعامل مع المحاليل والسوائل، وتتكون من (٥) مهارات رئيسة، تتضمن (٥١) مهارة فرعية.

الثالث: مجال تنفيذ الأنشطة المعملية الكيميائية؛ ويتكون من خمس مجالات فرعية؛ هي: مجال الموازين، مجال المقاييس، مجال تحضير المحاليل القياسية والترشيح، مجال المعايرة، مجال الكشف عن الخواص الفيزيائية والكيميائية للفلزات، وتتكون من (٩) مهارات رئيسة، تتضمن (٩٥) مهارة فرعية.

وللتحقُّق من صدق المحتوى لقائمة المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء؛ فقد تمّ عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس العلوم، والمتخصصين بالكيمياء، وبعض محضري ومشرفي المختبرات بالتعليم العام، وبعد تعريفهم بموضوع الدراسة، والهدف من إعداد القائمة، طُلب منهم إبداء آرائهم ومقترحاتهم حول أهمية كل مهارة فرعية ورئيسة، وانتماء كل مهارة فرعية إلى المهارة الرئيسة المحددة، وكذلك انتماء المهارة الرئيسة لمجالها الرئيس والفرعي، مع إضافة أو تعديل ما يرونه مناسبًا وفق نموذج تم إعداده لهذا الغرض، وقد عُدّلت القائمة في ضوء آراء المحكمين واقتراحاتهم، حيث أعيد صياغة بعض المهارات الرئيسة والفرعية، وحُذف بعض المهارات الفرعية، وتم دمج بعضها مع بعضن مع إضافة عدد من المهارات الفرعية؛ وبذلك أصبحت قائمة المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء في صورتها النهائية مكونة من (٣) مجالات رئيسة؛ هي

الأول: مجال الأمان والسلامة لمختبر الكيمياء؛ ويتكون من مجالين فرعيين؛ هما: مجال الأمان المختبري، ومجال الإسعافات الأولية، ويتكونا من (٣) مهارات رئيسة، تتضمن (٢٢) مهارة فرعية.

الثاني: مجال الإعداد والتجهيز للعمل المختبري الكيميائي؛ ويتكون من ثلاث مجالات فرعية؛ هي: مجال المواقد والسخانات الكهربائية، مجال تشكيل الزجاج وإعداد وتحضير الغازات، مجال التعامل مع المحاليل والسوائل، وتتكون من (٥) مهارات رئيسة، تتضمن (٤٥) مهارة فرعية.

الثالث: مجال تنفيذ الأنشطة المعملية الكيميائية؛ ويتكون من خمس مجالات فرعية؛ هي: مجال الموازين، مجال المقاييس، مجال تحضير المحاليل القياسية والترشيح، مجال المعايرة، مجال الكشف عن الخواص الفيزيائية والكيميائية للفلزات، وتتكون من (١٠) مهارات رئيسة، تتضمن (١٠٤) مهارة فرعية.

ثانياً: اختبار تحصيلي للجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء.

هدف الاختبار إلى قياس درجة تحصيل الطالب/محضر المختبر للجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء، حيث تم بناء سؤال لقياس كل مهارة من المهارات الرئيسة لقائمة المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للتعامل مع مختبر الكيمياء التي تم تحديدها سابقاً، والتي لها جانب معرفي. وفي ضوء ذلك قام الباحثان بكتابة مفردات الاختبار من نوع أسئلة الاختيار من متعدد، وقد رُوعي في بناء مفردات الاختبار المعايير المتفق عليها في بناء هذا النوع من الأسئلة، وتكوّن الاختبار في صورته الأولية من ٤٥ سؤالاً، موزعة على المهارات المعملية الكيميائية الرئيسة التي تضمنتها قائمة المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء المعدة مسبقاً.

وللتحقق من صدق محتوى الاختبار تم عرضه بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس العلوم، وفي القياس والتقويم، والمتخصصين في الكيمياء، وبعض مشرفي ومحضري المختبرات في التعليم العام، وبعد تعريفهم بموضوع الدراسة والهدف من الاختبار، طُلب منهم إبداء آرائهم حوله وفق نموذج تحكيم تم إعداده لهذا الغرض، وقد عُدّل الاختبار في ضوء أراء المحكمين واقتراحاتهم، حيث تم إعادة صياغة بعض مفردات الاختبار، وحذف بعض البدائل وتعديل صياغة بعضها.

ثم قام الباحثان بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من طلاب برنامج محضري المختبرات من غير عينة البحث بلغت ٦ طلاب بهدف حساب ثبات الاختبار ومعامل السهولة ومعامل التمييز لمفرداته، وتحديد زمن الإجابة ومعرفة العوائق التي قد تحصل عند التطبيق النهائي للاختبار. وفي ضوء نتائج التطبيق الاستطلاعي تم حساب معامل الثبات باستخدام ألفاكرونباخ، حيث بلغت قيمته ٠,٩٣ والثبات المقبول "أمر نسبي يختلف باختلاف المقاييس وطبيعة السمة المقاسة، كما أنه أمر نسبي بالنسبة للباحث، ولكن إذا وصل ثبات الاختبار إلى أكثر من ٠,٧٠ اعتبر ثباتاً مرضياً"(محمد، ١٩٨٨م، ص٦٦). ولذلك يعتبر الباحثان أن الاختبار على درجة مرتفعة من الثبات، وبلغ متوسط زمن الإجابة على الاختبار ٥٥ دقيقة، كما تم تعديل صياغة بعض الأسئلة وتعليمات الاختبار في ضوء تساؤلات الطلاب واستفساراتهم، كما تم في ضوء النتائج حساب معامل السهولة ومعامل التمييز، وكانت نتائجها مقبولة حيث تراوحت معاملات تميزها بين (٠,٤: ٠,٥)، وهي في حدود المدى

المقبول، فالحد الأدنى لمعامل التمييز في الاختبار الجيد (٠,٢). كذلك تراوحت معاملات السهولة بين (٠,٢ : ٠,٨).

جدول (١) يوضح توزيع عبارات الاختبار على المجالات الرئيسة والفرعية

المجال الرئيس	المجال الفرعي	رقم السؤال	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
الأمان والسلامة المخبرية	الأمان المختبري	١، ٣، ٥، ١٠، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٨، ٤٣، ٤٤	١١	٢٤,٤٪
	الإسعافات الأولية	٧، ٦، ٤، ٨، ٩، ١١، ١٦، ١٧	٨	١٧,٨٪
الإعداد والتجهيز للعمل المختبري الكيميائي	المواقد والسخانات الكهربية	١٩، ٢٠، ٢٦	٣	٦,٧٪
	تشكيل الزجاج وإعداد جهاز تحضير غاز (CO_2)	٢١، ٢٢، ٢٤، ٢٥، ٢٧	٥	١١,١٪
	التعامل مع المحاليل والسوائل	٢٣، ٤٥	٢	٤,٤٪
تنفيذ الأنشطة المعملية الكيميائية	الموازين	٣١، ٢٩، ٣٦، ٣٩، ٤١	٥	١١,١٪
	المقاييس	٣٢، ٣٠، ٣٣	٣	٦,٧٪
	تحضير المحاليل القياسية والترشيح	٣٤، ٣٧، ٤٢	٣	٦,٧٪
	المعايرة	٣٨، ٣٥، ٤٠	٣	٦,٧٪
	الكشف عن الخواص الفيزيائية والكيميائية للفلزات	٢، ٢٨	٢	٤,٤٪
المجموع			٤٥	١٠٠٪

وبالتالي لم تقلّ معاملات سهولتها عن ٠,٢ ولم تزد عن ٠,٩ وهذه النتائج في حدود المسموح به لقبول المفردة، ولذا لم يحذف منها أي سؤال.

وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (٤٥) سؤالاً؛ منها (١٩) سؤالاً في مهارات مجال الأمان والسلامة المخبرية، و(١٠) أسئلة في مهارات مجال الإعداد والتجهيز للعمل المختبري الكيميائي، و(١٦) سؤالاً في مهارات مجال تنفيذ الأنشطة المعملية الكيميائية، والدرجة النهائية للاختبار ٤٥ درجة، ويوضِّح الجدول (١) توزيع عبارات الاختبار على المجالات الرئيسة والفرعية للقائمة

ثالثاً: بطاقة ملاحظة للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء

تهدف بطاقة الملاحظة إلى تحديد مستوى أداء الطالب/محضر المختبر للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء من خلال ملاحظة مستوى أداء الطلاب للمهارات التي تشتمل على عدد من المهارات الفرعية الأدائية (الخطوات الإجرائية) اللازمة لتنفيذها، ويمكن رصدها من خلال ملاحظة أداءهم لها مباشرةً خلال إجراء الأنشطة والتجارب الكيميائية في المختبر.

واشتملت بطاقة الملاحظة بصورتها الأولية على مجالين رئيسين من قائمة المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء المعدة مسبقاً؛ هما:

١) مجال الإعداد والتجهيز للعمل المختبري الكيميائي؛ ويتكون من ثلاث مجالات فرعية؛ هي: مجال المواقد والسخانات الكهربائية، مجال تشكيل الزجاج وإعداد وتحضير الغازات، مجال التعامل مع المحاليل والسوائل، وتتكون من (٥) مهارات رئيسة، تتضمن (٤٥) مهارة فرعية.

٢) مجال تنفيذ الأنشطة المعملية الكيميائية؛ ويتكون من خمس مجالات فرعية؛ هي: مجال الموازين، مجال المقاييس، مجال تحضير المحاليل القياسية والترشيح، مجال المعايرة، مجال الكشف عن الخواص الفيزيائية والكيميائية للفلزات، وتتكون من (١٠) مهارات رئيسة، تتضمن (١٠٤) مهارة فرعية.

وقد تمَّ اختيار وتضمين هذين المجالين في بطاقة الملاحظة على أساس أن هذه المجالات تتكون من مهارات رئيسة يمكن من خلالها ملاحظة أداء الطلبة في أثناء قيامهم بالخطوات الإجرائية المكوِّنة لهذه المهارات (المهارات الفرعية)، وهي: تجهيز واستخدام موقد بنزين لتسخين محلول في أنبوبة اختبار. تجهيز واستخدام السخان الكهربائي لتسخين محلول في كأس زجاجي. تشكيل الزجاج (قطع الانابيب وثنيها). إعداد جهاز تحضير الغازات (CO_2). صب المحاليل والسوائل من قنينات الحفظ (عِبوات الكواشف) إلى أنابيب الاختبار. قياس كتلة مادة باستخدام الميزان الحساس (الميزان الكهربائي). قياس حجم السوائل (بالمخبار المدرج). قياس درجة حرارة (محلول في كأس) باستخدام الترمومتر المئوي. قياس كثافة سائل (بالهيدرومتر). قياس الرقم الهيدروجيني (بجهاز pH الكهربائي). تحضير المحاليل القياسية. الترشيح. تحضير غاز (CO_2). المعايرة. الكشف عن الخواص الفيزيائية والكيميائية للفلزات.

كما تمَّ إعداد تعليمات مرتبطة بتطبيق بطاقة الملاحظة لتدريب المُلاحِظ عليها، تضمنت ضوابط استخدام البطاقة؛ ومن أهمها: قراءة التعليمات كاملة قبل استخدام البطاقة، ومراجعة المهارات الإجرائية (الفرعية) لتنفيذ كل مهارة وقراءتها بدقة فائقة، والتعَرُّف على معايير أداء المهارات الفرعية، وتسجيل زمن البدء والانتهاء من كل مهارة رئيسة، وإعطاء المُلاحَظ الورقة الخاصة بالمهمّات (المهارات) المطلوب منه إتقانها. كما تضمنت معايير أداء

الخطوات الإجرائية للمهارات الفرعية، والمتمثلة في: البراعة اليدوية (دقة الأداء – السرعة)، وتنفيذ المهارة بشكل آمن، والاقتصاد في الخامات.

وتم اعتماد مستويات التقويم (حسب مدرجات التقدير) لتنفيذ المهارات الإجرائية المكونة للمهارة الرئيسة بحيث يُعطى الملاحَظ أيًّ من المستويات الآتية: إذا انطبقت على أدائه المعايير المقابلة له.

عالٍ: في حالة انطبق على أدائه جميع معايير أداء الخطوات الإجرائية للمهارات الفرعية؛ ويعطى (٣) درجات.

متوسط: في حالة انطبق على أدائه معيارين من معايير أداء الخطوات الإجرائية للمهارات الفرعية؛ ويعطى (٢) درجة.

منخفض: في حالة تنفيذه للمهارة بشكل غير صحيح أو انطبق على أدائه معياراً واحداً من معايير أداء الخطوات الإجرائية للمهارات الفرعية؛ ويعطى (١) درجة.

ويتم تسجيل درجات بطاقة الملاحظة، بحيث يأخذ الطالب (٣) للأداء العالي، (٢) للأداء المتوسط، (١) للأداء الضعيف، وعليه فإن أعلى درجة يمكن أن يحصل عليها الطالب في حال قيامه بجميع الخطوات اللازمة لتنفيذ كل مهارة من المهارات الفرعية للمهارات الرئيسة كما يوضحها جدول (٢).

جدول (٢) يوضح توزيع الدرجات على مهارات بطاقة الملاحظة

م	المهارة الرئيسة	عدد المهارات الفرعية (الخطوات)	الدرجة العظمى
١	تجهيز واستخدام موقد بنزن لتسخين محلول في أنبوبة اختبار	١٣	٣٩
٢	تجهيز واستخدام السخان الكهربائي لتسخين محلول في كأس زجاجي.	١٠	٣٠
٣	تشكيل الزجاج (قطع الأنابيب وثنيها)	٦	١٨
٤	إعداد جهاز تحضير الغازات (CO_2)	٥	١٥
٥	صب المحاليل والسوائل من قنينات الحفظ إلى أنابيب الاختبار	١١	٣٣
٦	قياس كتلة مادة باستخدام الميزان الحساس (الميزان الكهربائي)	١٤	٤٢
٧	قياس حجم السوائل (بالمخبار المدرج)	٨	٢٤
٨	قياس درجة حرارة (محلول في كأس) باستخدام الترمومتر المئوي	٩	٢٧
٩	قياس كثافة سائل (بالهيدرومتر)	٦	١٨
١٠	قياس الرقم الهيدروجيني (بجهاز pHالكهربائي)	١٠	٣٠
١١	تحضير المحاليل القياسية	١٠	٣٠
١٢	الترشيح	٥	١٥
١٣	تحضير غاز CO_2	٦	١٨

م	المهارة الرئيسة	عدد المهارات الفرعية (الخطوات)	الدرجة العظمى
١٤	إجراء عملية المعايرة	٢٧	٨١
١٥	الكشف عن الخواص الفيزيائية للفلزات والمحاليل	٩	٢٧
المجموع		١٤٩	٤٤٧

وللتحقق من صدق المحتوى لبطاقة الملاحظة، فقد عُرِضت بصورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس العلوم، والقياس والتقويم، وبعض الباحثين والمتخصصين في مجال الكيمياء العملية، ممن لهم أبحاث أو كتب منشورة، وبعضاً من محضري ومشرفي المختبرات بالتعليم العام وبعد تعريفهم بموضوع الدراسة، والهدف من البطاقة، للتعرف على آرائهم في مدى وضوح تعليمات البطاقة، ومناسبتها للهدف الذي أعدت من أجله، وسلامة صياغة عباراتها، وشمول الأداءات الفرعية التي تقع تحت كل مهارة رئيسة، ومدى إمكانية ملاحظة الأداءات المرتبطة بالمهارة، وفق نموذج تحكيم أعدَّه الباحثان لهذا الغرض، وبناءً على آراء السادة المحكمين ومقترحاتهم، تمَّ إجراء التعديلات على بطاقة الملاحظة، والتي اتفق عليها السادة المحكمين، حيث تم تعديل صياغة بعض المهارات الرئيسة والفرعية، وإضافة ثلاث مهارات فرعية لمهارة قياس كثافة سائل (بالهيدرومتر) لتصبح ست مهارات فرعية لهذه المهارة، وبالتالي أصبح عدد المهارات الرئيسة والفرعية في كل مجال من مجالات الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة بعد التحكيم كما هو موضح في جدول (٣).

(٣) عدد المهارات الرئيسة والفرعية في كل مجال من مجالات الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة

م	المجال	عدد المهارات الرئيسة	عدد المهارات الفرعية
١	الإعداد والتجهيز للعمل المختبري الكيميائي	٥	٤٥
٢	تنفيذ الأنشطة المعملية الكيميائية	١٠	١٠٤
المجموع		١٥	١٤٩

ولحساب ثبات بطاقة الملاحظة تمَّ استخدام أسلوب معامل الاتفاق بين ملاحظين مستقلين، فبعد إعداد المواد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ كلِّ مهارة، تمّ ملاحظة كل طالب من أفراد العينة الاستطلاعية من قبل الملاحظين، وبعد الانتهاء من عملية الملاحظة تمَّ حساب درجة الثبات لكُل مهارة من المهارات الرئيسة المكوِّنة لبطاقة الملاحظة، وكذلك حساب ثبات البطاقة ككُل بتطبيق معادلة كوبر لحساب نسبة الاتفاق بين ملاحِظين مستقلين، وقد بلغت نسبة الاتفاق (٨٥,٤) وهي نسبة عالية تدل على ثبات بطاقة الملاحظة مما يدل على صلاحية الأداة للاستخدام.

وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات والملاحظات التي اقترحها السادة المحكمِّين وحساب ثبات بطاقة الملاحظة، تمَّ وضعها في صورتها النهائية، وأصبحت البطاقة جاهزة للاستخدام بصورتها النهائية. كما عدّ الباحثان أن ٧٥٪ من الدرجة الكلية، هو حدّ الكفاية لمعرفة تحصيل وأداء الطالب/محضر المختبر في جامعة القصيم للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء، وتم تحديد مستوى تحصيل وأداء الطالب/محضر المختبر في المهارات المعملية الكيميائية حسب نظام التقديرات المتبع في جامعة القصيم كما في جدول (٤).

جدول (٤) يوضح مستويات تحصيل وأداء الطالب/محضر المختبر في المهارات المعملية الكيميائية

أقل من ٥٠٪	٥٠٪ ٦٢,٥٪	٦٢,٥٪ ٧٥٪	٧٥٪ ٨٧,٥٪	٨٧,٥٪ ١٠٠٪
لم يتجاوز حد الكفاية ولم يتقن المهارة			تجاوز حد الكفاية واتقن المهارة	
ضعيف	مقبول	جيد	جيد جداً	ممتاز

نتائج الدراسة

تم تطبيق الاختبار في صورته النهائية على عينة الدراسة بتاريخ ١٥/٣/ ١٤٣٨هـ، كما تم تطبيق بطاقة الملاحظة خلال الفترة ١٩ ١٤٣٨/٣/٢٣هـ، بالفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٨١٤٣٧هـ، وبعد إجراء المعالجة الإحصائية لنتائج تطبيق الاختبار، تم تحليل النتائج للإجابة عن أسئلة الدراسة، وجاءت كما يلي:

الإجابة عن السؤال الأول: والذي ينصّ على "ما المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء الواجب تضمينها في مقررات الإعداد لبرنامج محضري المختبرات بجامعة القصيم؟ وللإجابة عن هذا السؤال، تم إتباع الإجراءات العلمية الواردة مفصلة تحت عنوان "أداة الدراسة"، وقد أسفرت تلك الإجراءات عن التوصل إلى تحديد تلك المهارات المعملية الكيميائية على النحو الذي تضمنه الاختبار وبطاقة الملاحظة.

الإجابة عن السؤال الثاني: والذي ينصّ على:" ما درجة تحصيل الطالب/محضر المختبر بجامعة القصيم للجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء؟" وللإجابة عن هذا السؤال، تم حساب قيمة "ت" من خلال تطبيق اختبار ت لعينة واحدة لمقارنة متوسطات درجات تحصيل طلاب محضري المختبرات بمتوسط المجتمع الافتراضي الذي يساوي حد الكفاية ٧٥٪ وجدول (٥) يعرض نتائج تطبيق اختبار(ت):

جدول (٥) يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين متوسطات درجات تحصيل طلاب محضري المختبرات للجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء بمتوسط المجتمع الافتراضي

العدد	الدرجة الكلية	حد الكفاية ٧٥٪	المتوسط المحسوب	النسبة المئوية للمتوسط	الانحراف المعياري	قيمة"ت"	مستوى الدلالة
١٨	٤٥	٣٣,٧٥	١٩,٢٢	٤٢,٧٪	٢,٢٩	٩٤,٠٩	٠,٠٠

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسط الافتراضي ومتوسط درجات تحصيل طلاب محضري المختبرات لصالح المتوسط الافتراضي، وهذه النتيجة تدل على تدني معرفة طلاب محضري المختبرات للجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء.

جدول (٦) يوضح قيم متوسطات درجات تحصيل الطلاب، والانحرافات المعيارية، والنسب المئوية لها للاختبار ككل، ولكل مجال من مجالاته

المجال الرئيس	المجال الفرعي	المتوسط	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	مستوى التحصيل
الأمان والسلامة المخبرية	الأمان المختبري	٦,٧٢	١,٨	٦١,١٪	مقبول
	الإسعافات الأولية	٣,٥٦	١,٤	٤٤,٥٪	ضعيف
الإعداد والتجهيز للعمل المختبري الكيميائي	المواقد والسخانات الكهربية	١,٧٢	٠,٤٦	٥٧,٣٪	مقبول
	تشكيل الزجاج وإعداد جهاز تحضير غاز (CO_2)	١,٦٧	٠,٨٤	٣٣,٤٪	ضعيف
	التعامل مع المحاليل والسوائل	١,٢٢	٠,٥٤	٦١٪	مقبول
تنفيذ الأنشطة المعملية الكيميائية	الموازين	١,٨٣	٠,٧٨	٣٦,٦٪	ضعيف
	المقاييس	٠,٧٢	٠,٧٥	٢٤٪	ضعيف
	تحضير المحاليل القياسية والترشيح	٠,٧٨	٠,٦٤	٢٦٪	ضعيف
	المعايرة	٠,٦٧	٠,٧٦	٢٢,٣٪	ضعيف
	الكشف عن الخواص الفيزيائية والكيميائية للفلزات	٠,٣٣	٠,٤٨	١٦,٥٪	ضعيف
المجموع		١٩,٢٢	٢,٢٩	٤٢,٧٪	ضعيف

كما قام الباحثان بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لكلٍّ مهارة على حِدة، ولمجمل المهارات (للاختبار ككل)، لمعرفة مستوى التحصيل وعدد الطلاب الذين حصلوا على درجات أعلى أو أقل من حد الكفاية ويوضّح جدول (٦) نتائج ذلك:

يتضح من جدول (٦) أن متوسط درجات عينة الدراسة ككل بلغت (١٩,٢٢) بنسبة ٤٢,٧٪ وهي نسبة منخفضة جدًّا جاءت بمستوى ضعيف؛ ولم يصل إلى حد الكفاية الذي حددته الدراسة الحالية ب ٧٥٪ مما يؤكد أيضاً تدني معرفة طلاب محضري المختبرات للجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء. كما يتضح من جدول (٦) أنَّ مستوى تحصيل الطلاب للجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية المتضمنة لم يصل إلى حد الكفاية الذي حددته الدراسة الحالية ب ٧٥٪، إذ لم تصل جميع المهارات لمستوى حد الكفاية حيث جاءت جميعها بمستوى ضعيف ومقبول، وحصلت مهارات المجال الفرعي (الأمان المخبري) على

الترتيب الأول بنسبة ٦١,١٪، يليه مهارات المجال الفرعي (التعامل مع المحاليل والسوائل) بنسبة ٦٠٪، في حين جاء بالمرتبة الأخيرة مهارات المجال الفرعي (الكشف عن الخواص الفيزيائية والكيميائية للفلزات).

كما حصل المجال الرئيس (الأمان والسلامة المخبرية) على الترتيب الأول من حيث الإجابات الصحيحة، بنسبة ٥٥,٣٪، في حصل المجال الرئيس (تنفيذ الأنشطة المعملية الكيميائية) على آخر الترتيب، بنسبة ٢٧,١٪.

كما قام الباحثان بتحليل درجات افراد عينة الدراسة وحساب النسب المئوية للدرجات الخام التي حصل عليها كلِّ فرد في ضوء الدرجة الكلية لكلِّ مهارة، وللاختبار ككل، ثم تم تحديد فئات النسب المئوية وتكرارها والتكرار النسبي لمعرفة عدد الطلاب الذين حصلوا على درجات أعلى أو أقل من حد الكفاية، والجدول (٧) يوضح نتائج ذلك:

جدول (٧) يوضح تحليل درجات الطلاب عينة الدراسة لاختبار الجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء

فئات الدرجات	التكرار	النسبة المئوية	فئات الدرجات	التكرار	النسبة المئوية
١٠ ١	٠	٠	٦٠ ٥١	٥	٢٧,٨٪
٢٠ ١١	٠	٠	٧٠ ٦١	٠	٠
٣٠ ٢١	٠	٠	٧٥ ٧١	٠	٠
٤٠ ٣١	٥	٢٧,٨٪	حد الكفاية	٠	٠
٥٠ ٤١	٨	٤٤,٤٪	المجموع	١٨	١٠٠٪

ويتضح من جدول (٧) أنه لم يحصل أي طالب من عينة الدراسة على نسبة ٧٥ ٪ فأكثر من درجات الاختبار أي لم يصل أي طالب لحد الكفاية، حيث أن أعلى درجة حصل عليها الطلاب كانت (٢٣) درجة، وبنسبة ٥١,١٪ من الدرجة الكلية، وهي أقل من درجة حد الكفاية للاختبار (٣٣,٧٥)، بينما كانت أقل درجة (١٦) وبنسبة ٣٥,٥٪ من الدرجة ا الكلية، مما يعني أن جميع أفراد عينة الدراسة قد حصلوا على نسبة اقل من ٦٠٪ من درجة الاختبار، ويشير هذا ايضاً إلى تدني معرفة طلاب محضري المختبرات للجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء.

وتشير النتائج السابقة، والمرتبطة بتطبيق اختبار الجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء، إلى تدنٍّ عام وواضح في معارف ومعلومات طلاب دبلوم محضري المختبرات، في المهارات المعملية الكيميائية التي سوف يمارسونها مستقبلًا في مختبرات الكيمياء، خصوصًا ما يرتبط بالجوانب المعرفية لتنفيذ الأنشطة المعملية الكيميائية التي تساعد محضر المختبر على فهم كيفية التعامل مع معمل الكيمياء، حيث لم يصل أي طالب من عينة الدراسة إلى نسبة ٧٥ ٪ في درجات الاختبار، بل إن جميع الطلاب عينة الدراسة كانت درجاتهم في الاختبار أقل من ٦٠ ٪، ويعزو الباحثان هذا التدني إلى ضعف

مستوى تضمين الجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء في مقررات الإعداد الأكاديمي التي درسها الطالب، وافتقارها إلى ربط الموضوعات التي يدرسها الطالب بالمهام والواجبات التي سوف يمارسها محضر المختبر في مختبر الكيمياء أثناء عمليه مستقبلاً.

كما تشير النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني إلى وجود تباين كبير في إجابات الطلاب على المجالات الرئيسة المرتبطة الجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء، حيث جاء في المرتبة الأولى مجال (الأمان والسلامة المخبرية)، يليه بنسبة قريبة مجال (الاعداد والتجهيز للعمل المخبري الكيميائي)، وبالرغم من أنهما جاء في مراتب متقدمة إلا أنهما حصلا فقط على نسبة قريبة من ٥٠٪ من الدرجة الكلية لكل مجال، إلا أن الباحثان يعزوان هذا التقدم لمجال (الأمان والسلامة المخبرية) لوجود مقرر دراسي كامل يدرسه طلاب دبلوم محضري المختبرات في المستوى الدراسي الثالث ضمن خطتهم الدراسية للبرنامج، تحت مسمى (أمن وسلامة المختبرات)، وبمراجعة توصيف المقرر وجد الباحثان أن يغطي نسبة كبيرة من الموضوعات التي تضمنها الاختبار التحصيلي مما يفسر سبب حصول هذا المجال على المرتبة الأولى، في حين جاء المجال الرئيس (تنفيذ الأنشطة المعملية الكيميائية) في المرتبة الأخيرة، ويعزو الباحثان هذا إلى عدم مراعاة برنامج إعداد محضري المختبرات للموضوعات المعرفية المرتبطة بالجوانب المهارية، واقتصاره على ممارستها عملياً من خلال التجارب فقط.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة الحكيمي (٢٠٠٣م)، ودراسة الفالح (٢٠٠٣م)، ودراسة الشريف (٢٠٠٧م)، ودراسة السريحي (٢٠١٣م) التي أشارت نتائجها إلى عدم وصول الأداء العام للطلبة في الجوانب المعرفية للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء إلى الحد الأدنى لمستوى الأداء المطلوب الذي حددته تلك الدراسات ب ٧٥٪.

الإجابة عن السؤال الثالث: والذي ينصّ على:" ما مستوى أداء الطالب/محضر المختبر بجامعة القصيم للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء؟" وللإجابة عن هذا السؤال، تم حساب قيمة "ت" من خلال تطبيق اختبار ت لعينة واحدة لمقارنة متوسطات درجات أداء الطلاب محضري المختبرات بمتوسط المجتمع الافتراضي الذي يساوي حد الكفاية ٧٥٪ وجدول (٨) يعرض نتائج تطبيق اختبار(ت):

جدول (٨) يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين متوسطات درجات أداء طلاب محضري المختبرات للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء بمتوسط المجتمع الافتراضي

العدد	الدرجة الكلية	حد الكفاية ٧٥٪	المتوسط المحسوب	النسبة المئوية للمتوسط	الانحراف المعياري	قيمة"ت"	مستوى الدلالة
١٨	٤٤٧	٣٣٥,٢٥	٢٨١,٣	٦٢,٩٪	٤٨,٠١	١٨,٧	٠,٠٠

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسط الافتراضي ومتوسط درجات أداء طلاب محضري المختبرات لصالح المتوسط الافتراضي، وهذه النتيجة تدل على تدني أداء طلاب محضري المختبرات للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء.

كما قام الباحثان بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لكلِّ مهارة على حِدة، ولمجمل المهارات (للبطاقة ككل)، لمعرفة مستوى الأداء وعدد الطلاب الذين حصلوا على درجات أعلى أو أقل من حد الكفاية ويوضّح جدول (٩) نتائج ذلك:

جدول (٩): يوضح قيم متوسطات درجات الطلاب، والانحرافات المعيارية، والنسب المئوية لها للاختبار ككل، ولكل مجال من مجالاته

المجال الرئيس	المهارة الرئيسة	المتوسط	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	مستوى التحصيل
الإعداد والتجهيز للعمل المختبري الكيميائي	تجهيز واستخدام موقد بنزن لتسخين محلول في أنبوبة اختبار	٢٦,٥٦	٥,٥٣	٦٨,١٪	جيد
	تجهيز واستخدام السخان الكهربائي لتسخين محلول في كأس زجاجي.	١٩,٠٦	٥,٢٨	٦٣,٥٪	جيد
	تشكيل الزجاج (قطع الأنابيب وثنيها)	٨,٠٦	٢,٩٤	٤٤,٨٪	ضعيف
	إعداد جهاز تحضير الغازات (CO_2)	٧,٥٦	١,٦١	٥٠,٤٪	ضعيف
	صب المحاليل والسوائل من قنينات الحفظ إلى أنابيب الاختبار	٢٠,٧٢	٢,٩٤	٦٢,٨٪	جيد
تنفيذ الأنشطة المعملية الكيميائية	قياس كتلة مادة باستخدام الميزان الحساس (الميزان الكهربائي)	٢٩,١٧	٦,٠٨	٦٩,٥٪	جيد
	قياس حجم السوائل (بالمخبار المدرج)	١٣,٣٣	٣,٥٣	٥٥,٥٪	مقبول
	قياس درجة حرارة (محلول في كأس) باستخدام الترمومتر المئوي	١٦,١١	٢,٨٤	٥٩,٧٪	مقبول
	قياس كثافة سائل (بالهيدرومتر)	١١,٧٢	١,٣٢	٦٥,١٪	جيد
	قياس الرقم الهيدروجيني (بجهاز pHالكهربائي)	١٨,٠٠	٣,٤٦	٦٠٪	مقبول
	تحضير المحاليل القياسية	١٩,٨٣	٤,٤٢	٦٦,١٪	جيد
	الترشيح	٩,٧٢	١,٩٠	٦٤,٨٪	جيد
	تحضير غاز CO_2	١٠,٣٩	٢,٠٩	٥٧,٧٪	مقبول
	إجراء عملية المعايرة	٥٢,٣٩	٩,٨٦	٦٤,٧٪	جيد
	الكشف عن الخواص الفيزيائية للفلزات والمحاليل	١٧,٨٣	٢,٨٥	٦٦٪	جد
المجموع		٢٨٠,٤٤	٤٦,٨٢	٦٢,٧٣٪	جيد

يتضح من جدول (٩) أن متوسط درجات عينة الدراسة ككل لم يصل إلى حد الكفاية الذي حددته الدراسة الحالية ب ٧٥٪، حيث بلغ (٢٨٠,٤٤) بنسبة ٦٢,٧٣٪ وهي نسبة منخفضة جاءت بمستوى جيد؛ مما يؤكد أيضاً تدني أداء طلاب محضري المختبرات للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء. كما يتضح من جدول (٩) أنَّ مستوى اداء الطلاب للمهارات المعملية الكيميائية المتضمنة في

بطاقة الملاحظة لم يصل إلى حد الكفاية الذي حددته الدراسة الحالية ب ٧٥٪، إذ لم تصل جميع المهارات لمستوى حد الكفاية حيث جاءت جميعها بمستوى جيد وضعيف ومقبول، وحصلت مهارة (قياس كتلة مادة باستخدام الميزان الحساس (الميزان الكهربائي) على الترتيب الأول بنسبة ٦٩,٥٪، تليها مهارة (تجهيز واستخدام موقد بنزين لتسخين محلول في أنبوبة اختبار) بنسبة ٦٨,١٪، في حين جاء بالمرتبة الأخيرة مهارة (تشكيل الزجاج (قطع الأنابيب وثنيها) بنسبة ٤٤,٨٪.

كما قام الباحثان بتحليل درجات افراد عينة الدراسة وحساب النسب المئوية للدرجات الخام التي حصل عليها كلِّ فرد في ضوء الدرجة الكلية لكلِّ مهارة، وللبطاقة ككل، ثم تم تحديد فئات النسب المئوية وتكرارها والتكرار النسبي لمعرفة عدد الطلاب الذين حصلوا على درجات أعلى أو أقل من حد الكفاية، وجدول (١٠) يوضح نتائج ذلك:

جدول ١٠: يوضح تحليل درجات الطلاب عينة الدراسة لبطاقة ملاحظة المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء

فئات الدرجات	التكرار	النسبة المئوية	فئات الدرجات	التكرار	النسبة المئوية
١ ١٠	٠	٠	٥١ ٦٠	١٠	٥٥,٥٪
١١ ٢٠	٠	٠	٦١ ٧٠	٣	١٦,٧٪
٢١ ٣٠	٠	٠	٦١ ٧٥	٠	٠
٣١ ٤٠	٠	٠	حد الكفاية	٤	٢٢,٢٪
٤١ ٥٠	١	٥,٦٪	المجموع	١٨	١٠٠٪

ويتضح من جدول (١٠) أنه مستوى أداء أربعة طلبة فقط من عينة الدراسة بنسبة ٢٢,٢٪ للمهارات المعملية المتضمنة في بطاقة الملاحظة تجاوز حد الكفاية المطلوب الذي حددته الدراسة الحالية ب ٧٥٪في البطاقة ككُل، في حين تراوحت النسبة الأكبر لأداء الطلبة للمهارات المعملية المتضمنة في بطاقة الملاحظة بين ٥٠٪ و٦٠٪ حيث حصل عشرة طلاب من عينة الدراسة على تلك النسب، مما يشير إلى تدني أداء طلاب محضري المختبرات للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء.

وتشير النتائج السابقة، والمرتبطة بتطبيق بطاقة ملاحظة المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء، إلى تدنٍّ عام وواضح في أداء طلاب دبلوم محضري المختبرات للمهارات المعملية الكيميائية التي سوف يمارسونها مستقبلًا في مختبرات الكيمياء، حيث لم يصل غير أربعة طلاب من عينة الدراسة إلى حد الكفاية المحدد في هذه الدراسة والمتمثل بنسبة ب ٧٥ ٪ في درجات بطاقة الملاحظة، بل إن جميع الطلاب عينة الدراسة كانت درجاتهم أقل من ٦٠ ٪، ويعزو الباحثان هذا التدني إلى ضعف مستوى ممارسة الطلاب للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء في مقررات الإعداد الأكاديمي التي يدرسها الطالب، وعدم تكثيف المقررات المعملية ضمن الجانب الأكاديمي لبرنامج إعداد محضر المختبر مما أدّى إلى قلة تعرض الطلبة بقسم

المختبرات للمهارات المعملية والتدريب عليها وممارستها بصورة مكثفة، كما يعزو الباحثان سبب ذلك إلى طرائق التدريس المتبعة لتدريس مثل هذه المهارات، حيث تعتمد على العمل الجماعي دون الفردي وذلك لكثرة اعداد الطلبة وقلة توفر المواد والأدوات المطلوبة لممارسة هذه المهارات، والعمل الجماعي في مثل هذه الحالات يقلل من ممارسة الطالب بنفسه للمهارات المعملية لاعتمادهم على بعضهم البعض في الإعداد والتنفيذ، كما يعزو الباحثان هذا التدني في أداء الطالب/ محضر المختبر للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في معمل الكيمياء إلى ضعف تدريب وتوجيه ومتابعة الطلبة أثناء العمل في المختبر وتصحيح أخطائهم أولاً بأول من قبل المشرفين على تدريس الجانب العملي من أساتذة ومعيدين وفنين، يضاف لذلك أيضاً ضعف اهتمام الطلبة أنفسهم بمراعاة بعض الجوانب الفنية المتعددة لأداء المهارات والتي ترتقي بمستوى أدائهم، والذي يعد من أسباب تدني مستوى أدائهم للمهارات المضمنة في بطاقة الملاحظة.

وفي ضوء النتائج التي توصلت لها الدراسة يمكن القول بأن نتيجة الدراسة الحالية تتفق مع نتائج دراسة الحكيمي (٢٠٠٣م)، ودراسة لحنف (٢٠٠٦م)، ودراسة الشريف (٢٠٠٧م)، التي أظهرت أنَّ مستوى أداء الطلبة كان متدنياً ولم يصل إلى الحد الأدنى لمستوى الأداء المقبول الذي اعتمدته الدراسة والمتمثل ب٧٥٪، في حين تختلف عن دراسة السريحي (٢٠١٣م) والتي اشارت إلى ان مستوى أداء الطلبة لإجمالي المهارات المعملية الكيميائية المتضمنة في بطاقة الملاحظة كان ممتازاً؛ حيث تجاوز مستوى إتقانهم الحد الأدنى لمستوى الإتقان المطلوب الذي حددته الدراسة الحالية ب٧٥٪ للمهارات المعملية التي تم قياسها ببطاقة الملاحظة.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج؛ يُقدّم الباحثان بعض التوصيات التي يأملان أن تسهم في تحسين أداء الطالب/ محضر المختبر للمهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبر الكيمياء، ودور برنامج إعداد محضري المختبرات في تنميتها، وتتمثل فيما يلي:

١. التأكيد على مسؤولي إعداد وتطوير برنامج محضري المختبرات من أجل:

- تضمين برنامج إعداد محضري المختبرات المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبرات الكيمياء والتي لم يتضمنها.
- الاهتمام بالجانب التطبيقي (العملي) في مقررات البرنامج لتدريب الطلبة على المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبرات الكيمياء.
- إعادة النظر في طرق وأساليب التقويم المتبعة في تقويم الجانب العملي في مقررات برنامج محضري المختبرات، بحيث يُراعى التنوع في أساليب القياس.

- توفير مختبرات مناسبة ومجهزة تجهيز كامل لتدريس المقررات العملية والجانب العملي لمقررات برنامج محضري المختبرات.

٢. استعانة مشرفي المختبرات المدرسية في وزارة التعليم ببطاقة الملاحظة المعدة في هذه الدراسة والتي تتضمن المهارات المعملية الكيميائية وطريقة تطبيقها، لاستخدامها في تقويم أداء محضري المختبرات.

٣. الإفادة من قائمة المهارات المعملية الكيميائية اللازمة للعمل في مختبرات الكيمياء التي تم التوصل إليها وتوظيفها في بناء برامج تدريبية لتنميه تلك المهارات لدى محضري المختبرات أثناء الخدمة، والتعاون في بناء وتنفيذ تلك البرامج مع مؤسسات إعداد محضر المختبر.

المراجع

الاشموري، خالد عبده. (٢٠١٦م). برنامج تدريبي مقترح لتنمية المهارات المختبرية في مادة الكيمياء لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية جامعة صنعاء واتجاهاتهم نحو تدريسها. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنصورة.

آل صويان، خالد. (٢٠٠٦م). واقع مختبرات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في مدينة الرياض واحتياجاتها من تقنيات التعليم. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

أوسبورن، جواناثان وديلون، جوستن. (٢٠٠٨م). التربية العلمية في أوروبا: رؤية ناقدة. (ترجمة: محمد الزغيبي، وأسماء المحروقي)، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود.

بصمة، جي ومحمد، صبحي. (١٤٣٠هـ). إدارة المختبرات التعليمية. حائل: دار الأندلس للنشر والتوزيع.

البعلول، أسماء محمد. (٢٠١٠م). واقع تنفيذ التجارب والأنشطة العلمية للفيزياء للمرحلة الثانوية في مدارس أمانة العاصمة. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة صنعاء.

الحذيفي، خالد فهد والبلطان، إبراهيم عبد الله. (٢٠٠٦م). تقويم أداء مشرفي المختبرات المدرسية في ضوء مهامهم الاشرافية من وجهة نظر محضري المختبرات ومعلمي العلوم ومديري المدارس في المرحلتين المتوسطة والثانوية. **مجلة القراءة والمعرفة**، مصر، (٥١)، ١٨١-١٤٤.

حسن، نوال ناجي وصالح خليل نعيم. (٢٠١٠م). دور المختبرات المدرسية في العملية التربوية وأهميتها. **مجلة دراسات تربوية**، (١٢)، ١١٩- ١٣٦.

الحكيمي، إلهام عبده. (٢٠٠٣م). تقويم مستوى أداء طلبة قسم الكيمياء بكلية التربية للمهارات المختبرية اللازمة لتدريس الكيمياء. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة صنعاء.

الذويبي، زين صبيان. (١٤١٦هـ). معوقات استعمال معامل الطبيعة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم وموجهيها بمحافظة الطائف التعليمية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

الرضيان، خالد إبراهيم. (١٤١٩هـ). معوقات استخدام مختبرات العلوم بالمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

زيتون، عايش. (٢٠٠٨م). أساليب تدريس العلوم. (ط٦)، عمّان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

السريحي، حُنين محمد. (٢٠١٣م). مستوى إتقان طلبة المستوى الرابع قسم الكيمياء بكلية التربية جامعة صنعاء للمهارات المختبرية اللازمة لتدريس الكيمياء وفقاً للبرنامج المطور (مشروع ماستري). رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة صنعاء.

السعد، جوهر والمرعبة، عبد الرحمن. (١٤٣٢هـ). تنمية مهارات محضري المختبرات، وزارة التربية والتعليم. إدارة التجهيزات المدرسية وتقنيات التعليم، مركز التقنيات التربوية.

السلمي، جواهر بخيتان. (١٤٣١هـ). واقع مختبرات العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر مشرفات ومعلمات العلوم بمدينة جدة في ضوء متطلبات العصر. رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، كلية التربية.

السليم، ملاك محمد. (٢٠٠٢م). برنامج مقترح لتنمية بعض المهارات العملية الكيميائية المدرسية لدى طالبات كلية التربية للبنات بالرياض. **رسالة الخليج العربي**، ٢٢(٨٢)، ١١١ - ١٧٢.

شاهين، جميل وحطاب، خولة. (٢٠٠٥م). المختبر المدرسي ودوره في تدريس العلوم، عمّان: دار عالم.

الشريف، عبد الرحيم ماضي. (٢٠٠٧م). مدى توافر مهارات العمل المختبري لدى فنيي معامل الكيمياء في مدارس أمانة العاصمة. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة صنعاء.

الشهراني، عامر سليم والسعيد، سعيد محمد. (٢٠٠٤م). تدريس العلوم في التعليم العام. (ط٢)، الرياض: مطابع جامعة الملك سعود.

صباغ، هيفاء يوسف. (١٤١٧هـ). دور الإدارة المدرسية في تنشيط دور المعمل المدرسي وأثر ذلك على التحصيل الدراسي لطالبات مادة العلوم بالصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

عبد السلام، مصطفى عبد السلام. (٢٠١٥م). تطوير برامج ومقررات إعداد معلم العلوم بكليات التربية باستخدام مدخل مخرجات التعلم. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر الدولي الأول لكلية التربية بجامعة الباحة: التربية آفاق مستقبلية، (٣)، ١٢٤٥- ١٢٦٠.

العساف، صالح حمد (٢٠١٠م). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. الرياض: دار الزهراء.

العسيري، عبد الله علي. (٢٠٠١م). معوقات استخدام مختبرات مادة الأحياء في مدارس المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بالمنطقة الشرقية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

عطا الله، ميشيل كامل. (٢٠٠٢م). طرق وأساليب تدريس العلوم. ط٢، عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عطوي، جوت عزت. (٢٠١٤م). الإدارة المدرسية الحديثة (مفاهيمها النظرية وتطبيقاتها العملية). ط٨، عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

علوان، يحي. (٢٠٠٧م). التقويم والقياس التربوي ودورة في إنجاح العملية التعليمية. **مجلة العلوم الإنسانية**، جامعة محمد خيضر بسكرة، (١١)، ٩-٣١.

علي، محمد السيد. (٢٠٠٢م). التربية العلمية وتدريس العلوم. القاهرة: دار لفكر العربي.

عميرة، إبراهيم بسيوني. (٢٠٠٤م). الأنشطة العلمية بعد غائب في مناهج العلوم. بحث مقدم للمؤتمر العلمي الثامن الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، (١)، ٧-١.

الغامدي، فهد محمد (١٤٣٣هـ). دور الإدارة المدرسية في تفعيل مختبرات العلوم دارسة ميدانية على المرحلة الثانوية من وجهة نظر مديري المدارس ومحضري المختبرات في محافظة الطائف. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

الفالح، ناصر عبد الرحمن. (٢٠٠٣م). تقويم برنامج محضري المختبرات في كليات المعلمين في المملكة العربية السعودية. **مركز البحوث التربوية**، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

القميزي، حمد عبد الله. (١٤٢١هـ). استخدام المختبرات المدرسية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين في محافظة الخرج. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

اللجنة السعودية للاعتماد، إدارة اعتماد المختبرات بالجنة السعودية للاعتماد(ساك). (٢٠١٥م). الدليل الارشادي لكيفية إعداد نظام الادارة لمختبر. الرياض: المؤلف.

لحنف، أحمد سالم. (٢٠٠٦م). تقويم مستوى أداء طلبة قسم الكيمياء بكلية التربية جامعة عدن للمهارات المختبرية اللازمة لمعلم الكيمياء في المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عدن.

محمد، رمضان محمد. (١٩٨٨م). الاختبارات التحصيلية والقياس النفسي والتربوي. دبي: دار القلم.

المنتشري، عبد الله ناصر. (٢٠٠٧م). واقع استخدام المختبر المدرسي في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية بمحافظة القنفذة في ضوء آراء المعلمين والمشرفين ومحضري المختبرات المدرسية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

النملة، سليمان إبراهيم. (١٤٢٠هـ). مهام مدير المدرسة المتعلقة بمختبرات العلوم بالمرحلة الثانوية بمدارس الرياض واقعها وأبرز عوائقها. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

الودعاني، نايف عميس. (٢٠١٤م). الاستخدام الفعال للمختبر الحقيقي والافتراضي وفقاً لمطالب منهج الكيمياء المطور في المرحلة الثانوية بمكة المكرمة. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

وزارة التربية والتعليم السعودية. (٢٠١٣م): دليل السلامة والإسعافات الأولية في المختبرات المدرسية. ط٢، الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

David, L. (2002):"Making a Difference Through Teacher Education". A Paper Presented in: Teacher Education Conference, Birmingham, Alabama October, 14-17.

Hofstein, A. (2004): The Laboratory in Chemistry Education: Thirty years of Experience with Developments, Implementation, and Research. Chemistry Education: Research and Practice, 3(5), 247- 264.

Justin, D. (2008): A Review of the Research on Practical Work in School Science. King's College London.

Louis, S., Jonathan, S., Colin, S., Owen, M. (2015): Integration of Video-Based Demonstrations to Prepare Students for the Organic Chemistry Laboratory, Journal of Science Education and Technology, 4(24), 476- 483.

Mark, R., Conn, T., Willems, G., Kelley, B. (2006): The no Chilled left behind Legislation and Highly Qualified Teachers: An Important but only partial Solution for Educational Reform. National forum of Teacher Education Journal, 3(20).

Ophardt, E., Applebee S., Losey, N. (2005): Chemical Demonstration as the Laboratory Component in conscience Major Courses an Outreach-Targeted Approach. Journal of chemical education, 8(82), 1174