تقويم الأداء المهني لمعلمي وفنيي مختبرات الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات في المدارس الثانوية

فاطمة بنت أحمد محمد الصوقعي عسيري

باحثة دكتوراة، كلية التربية، جامعة المدينة العالمية، ماليزيا

gdgnhl@hotmail.com

الأستاذ المشارك الدكتور/ أمل محمود علي

كلية التربية، جامعة المدينة العالمية، ماليزيا

amal.mahmoud@mediu.my

مستخلص البحث:

هدفت الدراسة إلى الوصول إلى تقويم الأداء المهني لمعلمي وفنيي مختبرات الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات في المدارس الثانوية، والتعرف على المهارات الواجب إكسابها لفنيي المختبرات، وتشخيص درجة ومستوى الأداء المهني لدى المعلمين والفنيين في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات ومدى مراعاتهم لها، ومعرفة أثر الدورات التدريبية على تقديراتهم لدرجة أو مستوى الأداء المهني في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات، ولتحقيق أهداف البحث تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي. وبناءً على مشكلة البحث وأهدافها فإن المجتمع المستهدف هو معلمي وفنيي الكيمياء في المدارس الثانوية الحكومية (بنين – بنات) في منطقة عسير بالمملكة العربية السعودية والبالغ عددهم (164) (125) معلماً ومعلمة كيمياء على التوالي. واقتصر إجراء البحث الحالي على عينة عشوائية من معلمي وفنيي الكيمياء، حيث تم اختيارها من ثلاث إدارات تعليمية تابعة لإدارة التعليم بمنطقة عسير (أبها، خميس مشيط، رجال المع) بواقع (25) معلماً ومعلمة من كل إدارة تعليمية، وتطلب البحث استخدام الاستبانة كأداة لتحقيق الأهداف والإجابة على أسئلة الدراسة، من خلال استطلاع درجة ومستوى الأداء المهني لدى معلمي وفنيي الكيمياء ومدى تفعيل المختبر في تدريس الكيمياء. وتوصلت الدراسة إلى تقييم الأداء المهني في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات من خلال الدورات التدريبية العملية وفي إطار احتياج المعلمين والفنيين لمواكبة التطور العلمي.

الكلمات المفتاحية: تطوير أداء مهني، فنيات التعامل مع المختبرات، معلمي الكيمياء.

Abstract

This study aimed to arrive at an evaluation of the professional performance of chemistry teachers and technicians in light of the skills of dealing with laboratories. Identify the techniques of dealing with laboratories to be provided to chemistry teachers and technicians. Diagnosis of the degree and level of professional performance of chemistry teachers and technicians in light of the skills of dealing with the laboratories and their observance. Access to the foundations and procedures for at an evaluation of the professional performance of chemistry teachers and technicians in the light of the skills of dealing with laboratories. And to know the impact of the training courses on the estimates of the chemistry teachers and technicians to the degree or level of professional performance in light of the skills of dealing with the laboratories. To achieve the objectives of the study, the descriptive analytical method was used. Based on the problem of the study and its objectives, the target community for this study was the chemistry teachers and technicians in public secondary schools (boys - girls) in Asir region in the Kingdom of Saudi Arabia and the total (164) (152) male and female teachers, respectively. The current study was applied to a random sample of chemistry teachers and technicians. It was selected from three educational departments of the Education Department of Asir Region (Abha, Khamis Mushayt, and Rejal Al Ma'a) with 25 teachers from each educational department. The current study requires the use of the questionnaire as a tool to achieve the objectives and answer the study questions. The questionnaire explores the degree and level of professional performance of chemistry teachers and technicians and the extent to which the laboratory is active in the teaching of chemistry. At the end of the study, the researcher reached at an evaluation of professional performance in the light of the techniques of dealing with laboratories through practical training courses and in the context of the need of teachers and technicians to keep pace with scientific development.

Keywords: development of professional performance, laboratory techniques, and chemistry teachers.

خلفية البحث:

إن الاتجاه الحديث في تدريس العلوم الطبيعية وخصوصًا الكيمياء يعطي اهتمامًا خاصًا للجانب العملي، لكونه يرتبط بمبدأ التعلم من خلال الممارسة. وفي هذا الإطار أعطى علماء التربية اهتماماً خاصاً بتطوير مناهج العلوم في المرحلة الثانوية ومن بينها الكيمياء، وذلك لما تؤديه هذه المرحلة من دور مميز في العملية التعليمية، فهي تمثل مكانة وسطى بين التعليم الأساسي والتعليم العالي، كونها تهتم بتنمية جوانب عديدة في شخصية الطلاب.

يشير نشوان (126،2001) إلى أن التجارب في المختبر المدرسي يمكن أن تكون توضيحية يقوم بها المعلم كعرض عملي ويقتصر دور الطلاب على المشاهدة، أو تجارب عملية تعتمد على مشاركة الطلاب في تنفيذها.

ويوضح البشايرة والفتينات (411،2009) أن استخدام المختبر في إجراء التجارب الكيميائية من قبل المعلمين أو الطلاب يُعد أهم ما يميز مادة الكيمياء عن المواد الأخرى، فالتدريس في المختبر من أهم الخصائص المميزة لتدريس الكيمياء في المدارس.

ويشير خليف (2،2010) إلى أن الأنشطة العملية في تدريس الكيمياء تؤدي إلى جعل الظواهر الكيميائية أكثر واقعية من خلال الخبرات الحيّة التي يمر بها الطلاب، كما أن الأنشطة العملية هي الطريقة الملائمة لتحري العلم وطبيعته.

ولا شك بأن تدريس الكيمياء، حيث يتطلب استخدام معلم الكيمياء للمختبر في تدريس مهارات متنوعة تتعلق بالتخطيط والتنفيذ والتقويم للأنشطة لاستخدام المختبر. وهو ما توضحه كحيلي (2011) "أن التجريب باعتباره أكثر أساليب التدريس التصاقاً بالمواد العلمية ومنها الكيمياء، يحتاج إلى معرفة كافية وتدريب خاص للمعلم حتى يكون النشاط التجريبي فعالاً وذو معنى للطالب".

وقد أكدت عدد من الدراسات العربية والأجنبية وجود معوقات في استخدام المختبر في تدريس الكيمياء منها ;دراسة محمود، (2010) ودراسة (,Feyzioglu Demirdag,Ates, Cobanoglu & Altun,2011) ومنها ضعف إمكانيات المعامل في توفر الأدوات والمواد والأجهزة الكيميائية، وانتهاء صلاحية المواد المستخدمة، وقلة تدريب المعلمين على الأجهزة الحديثة وعلى إجراء العروض العملية والتجارب بالإضافة إلى كبر حجم الموضوعات المقررة في الجانب النظري مقارنة بالجانب العملي، وأن زمن الحصة لا يتناسب مع الزمن اللازم لإجراء التجارب المعملية.

كما أن تنمية المهارات العلمية والعملية تعتبر أحد الأهداف الرئيسة للتربية العلمية، باعتبار العلم مادة وطريقة لا يمكن تعلمه بالقراءة والمناقشات وحدها، وهنا يلعب التجريب دوراً رئيسياً وأساسياً تجاه ذلك، حيث أصبح الاهتمام بالتجريب من أحد الاتجاهات الحديثة للتربية العلمية. (محمود، صلاح،2012).

ونظراً لأهمية المختبر في تدريس الكيمياء ومحوريته في التربية العلمية وفي ضوء متطلبات التطوير التي أُدخلت على المنهج نشأت الحاجة إلى هذا البحث الذي أعد كمستله من رسالة علمية أعدتها الباحثة استهدفت تطوير الأداء المهني لدى معلمي وفنيي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات وذلك بإجادة تصور مقترح لهذا التطوير.

الإحساس بالمشكلة:

لاحظت الباحثة أن الطلبة الملتحقين بالتعليم الجامعي يواجهون صعوبات عديدة في استخدام الأدوات المخبرية وإجراء التجارب العملية المقررة عليهم في المنهج الجامعي وهو ما لاحظته الباحثة عن قرب بحكم تجربتها العملية في مجال المختبرات الكيميائية كفنية مختبر بقسم الكيمياء بكليات العلوم بجامعة الملك خالد ما يقارب العشر سنوات. وكون الكثير من الدراسات التي تناولت المختبر المدرسي وأداء معلم الكيمياء وكفايته قد أجريت معظمها قبل تطوير مناهج المرحلة الثانوية بما فيها منهج العلوم الطبيعية وخصوصاً الكيمياء، وقبل تفعيل

المعامل الافتراضية بشكل كبير، فإن الأمر يتطلب تقويم لواقع الأداء المهني لفنيي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات، وكذلك تقويم لواقع المختبرات كماً وكيفاً في ضوء متطلبات التطوير التي أدخلت على المنهج، ومن هنا تبرز مشكلة الدراسة في وجود قصور في الأداء المهني لدى معلمي وفنيي الكيمياء في مهارات التعامل مع المختبرات وهو ما أظهرته بعض الدراسات السابقة كدراسة الثبيتي(2016) والحرتومي (2013).

مشكلة البحث:

إن المتتبع لواقع المختبرات العلمية في المدارس الثانوية يلاحظ ضعف كفاية بعض معلمي و فنيي العلوم وخصوصاً الكيمياء وقصور في التطبيق العملي للتجارب العلمية وضعف كفاءة المختبرات المدرسية، لتطبيق مناهج الكيمياء، وهو ما أكدته العديد من الدراسات العربية والأجنبية بوجود معوقات في استخدام المختبر في تدريس الكيمياء منها الرفاعي (2006) ودراسة آل صويان (2006) ودراسة طه (2008)، إلى جانب الاعتماد على الأسلوب النظري في تقديم المادة وعدم تفعيل المختبرات، ووجود مشكلات عديدة تواجه الدراسة العملية في تدريس الكيمياء للمرحلة الثانوية، وهوما اوضحته دراسة الشهري (2015) و آل شويل (2016) حيث يعزو (Stepankovea,2008) ذلك لأسباب متعددة يعود جزء منها إلى نقص مهارات معلمي وفنيي الكيمياء في استخدام المختبر على الوجه الأمثل.

وتتفق الباحثة مع يوسف (2004) أن من الاتجاهات الحديثة لتدريب فنيي, ومعلمي العلوم أثناء الخدمة والتي تهتم بها معظم الدول العربية والأجنبية ضرورة تحديد الاحتياجات التدريبية للمعلم والفني لبناء البرامج في ضوئها، وبالتالي فإن تلك البرامج تتنوع لمواجهة تلك الاحتياجات المختلفة، ولابد من إنشاء مراكز مهمتها تحديد الاحتياجات التدريبية للمعلم والفني وكان من ضمن توصيات المؤتمر السعودي الرابع للتعليم الفني والتدريب المهني والتقني والذي عقد بالرياض في ديسمبر (2006) ضرورة السعي لتطبيق الجودة الشاملة

والاعتماد الأكاديمي في التدريب والتعليم حتى ترتقي مخرجات التدريب والتعليم إلى مستوى عالي من الجودة (السيد،2006)

وفي ضوء الدراسات السابقة التي تقدم ذكرها وخبرة الباحثة الشخصية تبرز مشكلة الدراسة في وجود قصور في الأداء المهني لدى معلمي وفنيي الكيمياء في مهارات التعامل مع المختبرات والتي يمكن التعبير عنها بالسؤال الرئيسي التالي، ما تقويم الأداء المهني لدى معلمي وفنيي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات؟

أسئلة البحث:

يتفرع عن السؤال الرئيس التساؤلات الفرعية التالية:

1. ما مهارات التعامل مع المختبرات الواجب إكسابها لمعلمي وفنيي الكيمياء في المدارس الثانوية في المملكة العربية السعودية؟
2. ما مستوى لأداء المهني لدى معلمي وفنيي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات؟
3. ما مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تقديرات معلمي وفنيي الكيمياء لدرجة أو مستوى الأداء المهني في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات تعزى إلى الدورات التدريبية وسنوات الخبرة؟

أهداف البحث:

1. التعرف على مهارات التعامل مع المختبرات الواجب إكسابها لمعلمي وفنيي الكيمياء.
2. تشخيص درجة ومستوى الأداء المهني لدى معلمي وفنيي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات ومدى مراعاتهم لها.
3. هدف البحث إلى الوصول إلى تقويم الأداء المهني لدى معلمي وفنيي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات.

أهمية البحث:

أولًا: الأهمية النظرية:

1. أتى هذا البحث استجابة للاتجاهات التربوية الحديثة التي تنادي بضرورة التركيز على المختبرات التعليمية، وتوفير كافة الإمكانات المادية والمعنوية التي تمكن الطالب من البحث والتنقيب وسبر أغوار العلوم بنفسه للوصول إلى الحقيقة.
2. تناول هذا البحث تطوير الأداء المهني لمعلمي وفنيي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات.
3. سعى هذا البحث في إيضاح فنيات التعامل مع المختبرات الواجب إكسابها لمعلمي وفنيي الكيمياء.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية:

4. قد تسهم نتائج هذا البحث في قيام برامج تطبيقية وأبحاث أخرى في مجال تطوير الأداء المهني لمعلمي وفنيي الكيمياء في ضوء فنيات التعامل مع المختبرات تساعد في تلافي أوجه القصور والنقص وتغيير الاتجاهات السلبية، مما يجعل المتعلمين قادرين على اكتساب الخبرات المباشرة وبقاء أثر التعلم.
5. يؤمل أن تساعد نتائج هذا البحث إلى الوصول بتدريس الكيمياء إلى موقع متميز بين العلوم الأخرى، وأن تقدم للقائمين على تدريس الكيمياء تصوراً واضحاً عن واقع الأداء المهني لمعلمي وفنيي الكيمياء، وعن واقع تفعيل المختبر في تدريس الكيمياء.
6. تأمل الباحثة أن تزود نتائج البحث وزارة التعليم، والجهات المعنية بالتخطيط والتطوير بمعلومات ميدانية عن واقع استخدام المختبر في تدريس الكيمياء، مما قد يفيد في إعداد برامج تدريبية للمعلمين والفنيين أثناء الخدمة بهدف تحسين مستوى الأداء المهني في استخدام المختبر في تدريس الكيمياء.

مصطلحات البحث:

التطوير المهني: يعرفه مركز التدريس والتعلم الفعّال في جامعة تكساس (Cetal,2007,1) "بأنه التزام المعلم بالتطوير المستمر لمعارفه ومهاراته، وتبادل الخبرات مع زملائه، ومشاركته في المناقشات التدريسية". **وتعرف الباحثة التطوير إجرائياً بأنه:** عملية إحداث بعض التغييرات الإيجابية والإجراءات في الأداء المهني لمعلم الكيمياء لتحقيق جودة الأداء في التطبيقات العملية وتفعيل التدريس في المختبر المدرسي، وهو أي نشاط يزيد من مهارات أو معارف أو مفاهيم المعلمين ومدى فعاليتهم في المدرسة.

المختبرات: يعرّفه الناشف (2004،96) بأنه "مكان خاص تتوافر فيه الأجهزة والأدوات، وتكون الفرصة فيه مهيأة لإجراء التجربة بغية تحقيق أهداف عملية محدودة، ويقوم الطلبة بأنفسهم بإجراء التجارب". **وتعرف الباحثة المختبر إجرائياً:** بأنه أحد مرافق المدرسة المخصص لإجراء التجارب الكيميائية، والمجهز بكافة المستلزمات الضرورية لتنفيذ هذه الأنشطة، ويستخدم في تدريس مقرر الكيمياء لأغراض التحضير للدرس وتنفيذه وتقويم تعلّم الطلاب.

مهارات التعامل مع المختبرات:

تعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: القواعد العامة الواجب إتباعها عند إجراء التجارب الكيميائية. أو مهارات إجراء التجارب الكيميائية، والتعامل الآمن داخل المختبرات الكيميائية.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: الإطار النظري

المهارات التدريبية اللازمة لتدريس الكيمياء بالمختبر.

أولًا: مهارات التخطيط والإعداد للعمل المعملي في الكيمياء وتشمل: القدرة على (تحديد أهداف الدرس العملي، وضع خطة مكتوبة لخطوات العمل المعملي، استخدام مقدمة مناسبة للدرس المعملي، صياغة أهداف العمل المعملي بصورة قابلة للقياس، استخدام طرق التدريس المناسبة في الدرس المعملي).

ثانيًا: مهارات التعامل مع الأجهزة المواد المعملية الكيميائية وتشمل: القدرة على (تصنيف الأدوات والأجهزة المخبرية الكيميائية وحفظها، استخدام الموازين الحساسة والكهربائية بكفاءة، التعامل مع أجهزة التقطير بكفاءة، معرفة الأجهزة المخبرية الكيميائية وأسماء الأدوات وفهم التعليمات الخاصة بها).

ثالثًا: مهارات أداء العمل المعملي في الكيمياء وتشمل: القدرة على (إكساب الطلاب مهارات يدوية من أجل إجراء التجارب، اتباع خطوات منظمة لإجراء التجربة، تحضير مواد التجربة وأدواتها بشكلٍ واضح، القدرة على تحديد الأهداف الخاصة بالتجربة الكيميائية بدقة).

رابعاً: مهارات الأمن والسلامة في المختبرات

هناك العديد من مهارات الأمن والسلامة في المختبرات التي يجب على المعلم معرفتها من أجل تلاشي أي ضر وتحدي يقع عليه وعلى الطلاب ومن بينها اتخاذ الاحتياطات اللازمة عند التعامل مع المواد السامة والخطرة والمحرقة، وتنفيذ طرق الإسعافات الأولية للإصابات التي قد تحدث في المختبر (العيوني ،2001).

خامسًا: مهارات التقويم في المختبر

هناك العديد من المهارات التي يجب على المعلم معرفتها منها: القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب بالمعارف والمهارات المكتسبة في الدروس العملية من أجل تنفيذ التجارب المعملية، تقويم مدى معرفة الطلاب في اختيار الأدوات المناسبة للتجربة المعملية، الاستماع الجيد لأسئلة الطلاب والإجابة عليها جميعًا في الدرس المعملي، معرفة نقاط الضعف والقوة لدى الطلبة (الصافي،2007).

أهمية المختبر المدرسي:

أشار شاهين وحطاب (2005) إلى أهمية المختبر في تدريس العلوم على النحو التالي:

1. إن العمل في المختبر يساعد على فهم طبيعة العلم وأهمية التجريب.
2. إضفاء الواقعية على بعض المعلومات والأفكار النظرية التي يتعلمها الطالب.
3. استخدام الحواس أثناء العمل في المختبر، وإتاحة الفرصة للخبرة الحسية المباشرة.
4. تدريب الطلاب على استخدام الأجهزة الرئيسة، وكيفية المحافظة عليها والعناية بها، والتعرف على تصميمها وتركيبها.
5. التدرب على التغلب على الصعوبات العلمية التي يتطلبها العمل في المختبر.

ثانيا: الدراسات السابقة:

الدراسات المتعلقة بالمحور الأول: تطوير الأداء المهني لمعلي الكيمياء

1. **دراسة البرناوي (2019):** هدفت هذه الدراسة إلى معرفة الفروق بين متوسطات مراعاة الأداء المهني لمعلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية لمعايير الاعتماد المدرسي والمتغيرات التالية (المؤهلات الأكاديمية –سنوات الخبرة –عدد الدورات التدريبية –

التخصص). ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واختيرت عينة الدراسة عشوائياً وتكونت من (171) معلماً من المدارس النهارية الحكومية بالمدينة المنورة. واستخدمت الدراسة الاستبيان كأداة للدراسة وتضمنت أربعة مجالات وهي: (تخطيط الدروس، شرح الدروس، تقويم الدروس، ومهنية المعلم). وخرجت الدراسة بجملة من النتائج أهمها: عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات مراعاة الأداء المهني لمعلمي العلوم الطبيعية لمعايير الاعتماد المدرسي في مجالات ومعايير (تخطيط الدروس، شرح الدروس، تقييم الدروس ومهنية المعلم) ومتغيرات (المؤهلات الأكاديمية سنوات الخبرة والدورات التدريبية والتخصص).

2. **دراسة (Kartal et al, 2018)**: هدفت الدراسة إلى التعرف على التغيرات المتعلقة بآراء المعلمين التي تتوافق مع المنهج الحالي. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي، والتحق ثمانية عشر مدرسًا للعلوم أثناء الخدمة في برنامج التطوير المهني المستمر. حيث تم جمع البيانات طريق المقابلات السابقة / اللاحقة باستخدام استبيان آراء تم تصميمه خصيصا لذلك، وما بعد المقابلة باستخدام استبيان مفتوح لمعلمي العلوم بعد التحاقهم في برنامج مبتكر للتطوير المهني والذي قدم دعمًا مستمرًا طوال العملية في بيئة تعاونية تم تطويره من قبل الباحثين للكشف عن ردود فعل المعلمين لبرنامج التعليم المستمر. وخرجت الدراسة بجملة من النتائج أهمها: أشارت النتائج إلى أن برامج التعليم المستمر حسنت آراء تجاه مادة العلوم بشكل فعال بالشكل الذي ساهم في التطوير المهني للمعلمين.

الدراسات المتعلقة بالمحور الثاني فنيات استخدام المختبرات في تدريس العلوم لطلاب المرحلة الثانوية

1. **دراسة المطيري (2017)**: هدفت الدراسة إلى تحديد مدى توفر المعامل الافتراضية بمدارس التعليم العام، وكذلك التعرف على مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين. واستخدام الباحث المنهج الوصفي المسحي، وكانت أداة الدارسة الاستفتاء،

حيث شمل عينة الدراسة (240 معلما / 120 محضر مختبر) من العاملين في الإدارة العامة للتعليم بمحافظة القصيم خلال الفصل الدراسي الأول من العام 2014/ 2015. وكانت أهم نتائج الدراسة، أن مستوى توفر العامل الافتراضي في مدارس التعليم العام في منطقة القصيم جاءت بمستوى توفر عالي، وأن مستوى تفعيل المعامل الافتراضية في المدارس التعليم العام في منطقة القصيم جاءت بمستوى فاعلية عالية.

2. **دراسة (Ayaz et al, 2018)**: هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير مختبر العلوم على الإنجازات الأكاديمية لطلاب المرحلة الثانوية في المناطق الجنوبية من محافظة خيبر بختونخوا. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت عينة الدراسة في (500) طالب وطالبة من (12) مدرسة للذكور والإناث، إضافة إلى (200) معلمًا ومعلمة من نفس المدارس. تم جمع البيانات من خلال استبيانين أحدهما موجه إلى الطلاب والآخر موجه إلى المعلمين. وخرجت الدراسة بجملة من النتائج أهمها: أن مختبر العلوم المدرسية كان له تأثير إيجابي كبير على التحصيل الأكاديمي للطلاب على مستوى المدرسة الثانوية في المناطق الجنوبية من خيبر باختونخوا.

الدراسات المتعلقة بالمحور الثالث: الاحتياجات التدريبية لمعلمي الكيمياء

1. **دراسة السبيعي (2017)**: هدفت هذه الدراسة إلى تحديد احتياجات معلمات العلوم التدريبية بالمرحلة الثانوية وفق أبعاد التعلم لمارزانو وذلك على مستوى (التخطيط والتنفيذ والتقييم للدرس)، والتعرف على درجة أهميتها من وجهة نظرهن. اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وكانت عينة الدراسة متمثلة في (40) أخصائي تدريس، (6) مشرفات علوم، (61) معلمة علوم بمكة المكرمة، وتمثلت أداة الدراسة في استبيان يشمل المحاور التالية (التخطيط، التنفيذ، التقويم). وخرجت الدراسة بجملة من النتائج أهمها: جاءت الاحتياجات التدريبية لمعلمات العلوم من (57) مهارة موزعة المهارات التالية: التخطيط (20) مهارة، التنفيذ (25) مهارة، التقييم (12) مهارة، كما أشارت نتائج الدراسة إلى أن جميع المهارات جاءت بدرجة عالية.

2. **دراسة (Velthusi et al, 2013)**: هدفت الدراسة إلى الكشف عن الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم في المرحلة الابتدائية من خلال برنامج تدريبي يهدف إلى تحسين الكفاءة الذاتية لتدريس العلوم، بالإضافة إلى تحسين الفاعلية الذاتية للمعلمين والفنيين من خلال الدورات العلمية، والبرامج المتخصصة. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (292) معلمًا من معلمي العلوم للمرحلة الابتدائية من مدارس هولندا، وذلك ضمن برنامج تدريبي خاص لمعلمي العلوم. وأظهرت نتائج الدراسة وجود أثر إيجابي دال إحصائيا للبرنامج التدريبي في تحسين كفاءة المعلمين الذاتية، وشهدت عملية التعلم تحسنا ملحوظا، وبين النتائج أهم توفير دورات لتطوير مهارات المعلمين وتلبية احتياجاتهم التدريبية.

أوجه الاتفاق والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة

- **من حيث المنهج**

اتبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي، هذا ما اتفق مع العديد من الدراسات مثل: دراسة البرناوي (2019)، ودراسة (Kartal et al, 2018)، ودراسة المطيري (2017)، ودراسة (Ayaz et al, 2018)، ودراسة السبيعي (2017)، ودراسة (Velthusi et al, 2013).

- **من حيث الأداة**

اعتمدت الدراسة الحالية على الاستبانة كأداة رئيسة للوصول إلى المعلومات، وهذا مع اتفق مع العديد من الدراسات مثل: دراسة البرناوي (2019)، ودراسة (Kartal et al, 2018)، ودراسة المطيري (2017)، ودراسة (Ayaz et al, 2018)، ودراسة السبيعي (2017)، ودراسة (Velthusi et al, 2013).

فيما اختلفت مع دراسة (Kartal et al, 2018) والتي اعتمدت على المقابلة بجانب الاستبانة

أوجه ما يميز الدراسة الحالية عن غيرها:

تتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة انها أجريت على معلمي وفنيي الكيمياء في منطقة عسير بالمملكة العربية السعودية بهدف التعرف على الأداء المهني لدى معلمي وفنيي الكيمياء، والتعرف أيضًا على فنيات التعامل مع المختبرات الواجب إكسابها لمعلمي الكيمياء، ومن ثم تقويم الأداء المهني لدى معلمي وفنيي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات، وهو ما لم تتناوله أية دراسة سابقة.

منهجية الدراسة

منهج البحث:

لتحقيق أهداف البحث، تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي الذي يسعى إلى الوصف المنظم للحقائق، وتشخيص الجوانب المتعلقة بموضوع البحث.

مجتمع البحث:

تكون مجتمع البحث من معلمي وفنيي الكيمياء في المدارس الثانوية الحكومية (بنين - بنات) في منطقة عسير بالمملكة العربية السعودية، والبالغ عددهم (164) معلمًا وفنيًا و(125) معلمة وفنية مادة كيمياء، خلال العام الدراسي 2016،2017، الفصل الثاني، وذلك وفقاً لإحصائيات إدارة التربية والتعليم في منطقة عسير.

عينة البحث:

اقتصر إجراء البحث الحالي على عينة عشوائية طبقية من المعلمين والفنيين لمادة الكيمياء، في مدارس البنين والبنات ويتم اختيارها من الإدارات التعليمية التابعة لإدارة التعليم بمنطقة عسير (أبها، خميس مشيط، رجال المع) بواقع (25) من المعلمين والفنيين من كل إدارة تعليمية، وبمجموع استجابات (75) استجابة.

أدوات البحث:

- **الاستبانة**

قامت الباحثة بالاستعانة بدراسة ناصر الفالح (2005)، وعبد الله الحترومي (2014) وصميلي (2017) لإعداد الاستبانة التي تمثل أداة الدراسة الرئيسية، وتضمنت هذه الاستبانة المحاور التالية (محور الأداء المهني في مرحلة التخطيط والإعداد للعمل في مختبر الكيمياء، محور الأداء المهني في مرحلة التنفيذ وتتفرع منه ثلاثة محاور وهي (محور التعامل مع المواد والأدوات والأجهزة في المختبر، محور أداء العمل في المختبر، محور اشتراطات الأمن والسلامة في المختبر، محور تقويم الأداء في المختبر).

أولاً :صدق الاستبانة

يقصد بصدق الاستبانة أن تقيس الاستبانة ما وضعت لقياسه، وقد قامت الباحثة بالتأكد من صدق الاستبانة بطريقتين: هما صدق المحكمين والاتساق الداخلي.

1. **صدق المحكمين** :

تم استخدام أسلوب الصدق الظاهري، بهدف التأكد من مدى صلاحية الاستبانة وملاءمتها لأغراض البحث، وذلك من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين من الأكاديميين والمختصين تمثلوا في (20) عضوا من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك خالد، وإدارة التربية والتعليم بمنطقة عسير، وطلب منهم إبداء الرأي فيما يتعلق بمدى صدق وصلاحية كل فقرة من فقرات الاستبانة ومدى مناسبتها لقياس ما وضعت لقياسيه، وإدخال التعديلات اللازمة سواء بالحذف أو الاضافة أو إعادة الصياغة. حيث قدم السادة المحكمين العديد من التعديلات الجوهرية على الأداة، واستجابت الباحثة لهذه التعديلات، وقامت بإعادة الصياغة في ضوء الملاحظات التي قدمها المحكمين، حتى أخذت الاستبانة شكلها النهائي.

2. الاتساق الداخلي :

تم حساب معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المحور والدرجة الكلية للمحور بالنسبة لدرجة ومستوى الأداء ومدى التفعيل كما في الجدول (1) وقد كانت معاملات ارتباط المحاور بالدرجة الكلية بالنسبة لواقع الأداء وحساب معاملات ارتباط المحاور بالدرجة الكلية بالنسبة لمدى التفعيل كالتالي:

جدول (1.1): معاملات الارتباط لعبارات المحور الأول الخاص بالأداء المهني لمعلم وفني الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات ومدي التفعيل (محور الأداء المهني في مرحلة التخطيط والإعداد للعمل في مختبر الكيمياء).

رقم العبارة	معامل الارتباط		رقم العبارة	معامل الارتباط	
	الدرجة	التفعيل		الدرجة	التفعيل
1. القدرة على تحديد أهداف الدرس المعملي.	0,35	0,57	8. القدرة على التأكد من توافر الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية اللازمة قبل العمل المعملي.	0,28	0,53
2. القدرة على صياغة أهداف الدرس المعملي بصورة قابلة للقياس.	0,53	0,66	9. القدرة على اختبار صلاحية الأدوات والمواد الكيميائية قبل العمل المعملي.	0,44	0,59
3. القدرة على استخدام تمهيد مناسب للدرس المعملي.	0,50	0,57	10. القدرة على ترتيب الأدوات والمواد الكيميائية حسب أولويات استعمالها.	0,52	0,58
4 . القدرة على وضع خطة مكتوبة لخطوات العمل المعملي.	0,55	0,60	11. القدرة على تحديد الزمن التقريبي اللازم لإجراء التجارب في مختبر الكيمياء بصورة مناسبة.	0,58	0,67
5. القدرة على استخدام طرق التدريس المناسبة في الدرس المعملي.	0,53	0,64	12. القدرة على إجراء التجارب المعملية الكيميائية قبل وقت الدرس المعملي بفترة مناسبة.	0,49	0,56
6. القدرة على مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب في الدرس المعملي.	0,47	0,56	13. القدرة على تحديد التعليمات الواضحة والمرتبة للطلاب عن المهام المطلوبة أثناء العمل المعملي.	0,54	0,68
7. القدرة على تحديد تقنيات تعليمية مناسبة للدرس المعملي.	0,62	0,61			

جدول: (1.2) معاملات الارتباط لعبارات المحور الثاني الخاص بالأداء المهني في مرحلة التنفيذ (محور التعامل مع الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية).

رقم العبارة	معامل الارتباط		رقم العبارة	معامل الارتباط	
	الدرجة	التفعيل		الدرجة	التفعيل
14. القدرة على تصنيف الأجهزة والأدوات المخبرية الكيميائية وحفظها.	0,44	0,49	22. إتقان طرق تحضير المحاليل العيارية والكميات اللازمة لعمل محلول معين.	0,50	0,69
15. القدرة على معرفة أسماء الأدوات والأجهزة المخبرية والمواد الكيميائية وفهم التعليمات الخاصة.	0,38	0,54	23. الدقة في تحديد الأوزان اللازمة للتجارب الكيميائية.	0,56	0,56
16. القدرة على التعامل مع أجهزة التقطير بكفاءة.	0,55	0,72	24. القدرة على ملاحظة الخواص المختلفة للمواد، والتفاعلات التي تحدث لها.	0,49	0,58
17. القدرة على استخدام الموازين الحساسة والكهربائية	0,57	0,63	25. القدرة على توصيل الأجهزة وتركيبها.	0,58	0,58
18. القدرة على استخدام موقد بنزن.	0,57	0,60	26. القدرة على استخدام جهاز طرد الغازات بكفاءة	0,48	0,57
19. القدرة على استخدام الأدوات الزجاجية وتنظيفها.	0,40	0,48	27. القدرة على معرفة أنواع الوسائل التعليمية ومجالات استخدامها.	0,43	0,50
20. القدرة على استخدام الماصة لقياس السوائل ونقلها من وعاء إلى آخر.	0,53	0,62	28. القدرة على تشغيل جهاز العرض عن طريق الكومبيوتر وأجهزة عرض الأفلام المتحركة والفيديو والشفافيات.	0,50	0,41
21. إتباع الطرق الصحيحة لتخفيف الأحماض والقلويات	0,53	0,64			

جدول: (1.3) معاملات الارتباط لعبارات المحور الثاني الخاص بالأداء المهني في مرحلة التنفيذ لمعلمي وفنيي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات ومدي التفعيل ومحور أداء العمل في المختبر، محور اشتراطات السلامة في المختبر.

رقم العبارة	معامل الارتباط		رقم العبارة	معامل الارتباط	
	الدرجة	التفعيل		الدرجة	التفعيل
29. القدرة على تعريف الطلاب بأفضل الطرق للاستفادة من معمل الكيمياء.	0,52	0,64	38. القدرة على التأكيد على النتائج المهمة التي تحدث أثناء إجراء التجربة الكيميائية.	0,48	0,63
30. القدرة على تحديد أهداف التجربة بدقة.	0,44	0,60	39. القدرة على فصل المواد الصلبة عن السائلة بصورة صحيحة.	0,49	0,64
31. القدرة على تحضير أدوات التجربة الكيميائية بشكل واضح.	0,40	0,54	40. القدرة على فصل المحاليل والسوائل باستخدام قمع الفصل.	0,64	0,56
32. القدرة على وضع أدوات ومواد التجربة الكيميائية في مكان يشاهده جميع الطلاب بسهولة.	0,37	0,55	41. القدرة على إشراك الطلاب في عمل التجارب.	0,57	0,57
33. القدرة على إتباع خطوات منظمة لإجراء التجربة.	0,53	0,61	42. القدرة على تحضير محلول بتركيز معين.	0,51	0,58
34. القدرة على إكساب الطلاب مهارات يدوية في الدرس المعملي	0,45	0,56	43. القدرة على تخفيف المحاليل المركزة، وتخفيف الأحماض المركزة بإضافتها للماء وليس العكس.	0,47	0,63
35. القدرة على تدريب الطلاب على كتابة الملاحظات العلمية لنتائج التجربة.	0,52	0,64	44. القدرة على إجراء المعايرة باستعمال السحاحة والدليل.	0,51	0,56
36. القدرة على كتابة نتائج التجارب على شكل جداول بصورة علمية.	0,45	0,63	45. القدرة على استخدام أنبوبة الاختبار بالشكل الصحيح إثناء التسخين.	0,54	059
37. القدرة على توضيح أسماء جميع المواد الداخلة في التفاعل والناتجة منه قبل البدء بعمل التجربة.	0,60	0,65	46. القدرة على تعليل أسباب الأخطاء التي تحدث أثناء التجربة	0,60	0,59
محور اشتراطات السلامة في المختبر					
47. مراعاة احتياطات الأمان في التعامل مع الأجهزة والأدوات المختبرية	0,48	0,40	56. الإلمام بعمليات التنفس الصناعي بمهارة.	0,66	0,77
48. إتقان ممارسة إجراءات الأمن والسلامة في المختبر.	0,48	0,46	57. القدرة على التعامل مع جهاز يحتوي على هواء مضغوط للتنفس	0,58	0,78
49. إبراز بعض المخاطر التي تنجم عن سوء استعمال بعض المواد المخبرية عن طريق اللوحات الإرشادية والتحذيرية.	0,58	0,49	58. القدرة على استخدام طفايات الحريق وتدريب الطلاب على التعامل معها.	0,64	0,73
50. اتخاذ الاحتياطات اللازمة مع المواد الخطرة والسامة والمحرقة.	0,49	0,44	59. القدرة على التعامل مع جهاز إنذار الكشف عن تسرب الغاز والدخان.	0,72	0,79

51. معرفة دلالة الرموز والتعليمات الأمنية الموجودة على العبوات الكيميائية.	0,31	0,56	60. القدرة على تدريب الطلاب على استخدام مخارج الطوارئ بصورة آمنة.	0,72	0,74
52. معرفة احتياطات الأمان المكتوبة على التوصيلات الكهربائية بالمختبر	0,55	0,56	61. القدرة على نقل المواد الكيميائية الخطرة من مكان لآخر.	0,55	0,60
53. اتخاذ الاحتياطات لمنع حدوث الحريق في المختبر.	0,52	0,53	62. القدرة على إتلاف المواد الكيميائية الصلبة والسائلة غير المرغوبة بطريقة مناسبة.	0,59	0,55
54. تنفيذ طرق الإسعافات الأولية للإصابات التي تحدث في المختبر.	0,79	0,69			
55. إتباع طرق الإسعافات الأولية في حالة حدوث اختناق نتيجة لتسرب الغازات.	0,64	0,73			

جدول: (1.4) معاملات الارتباط لعبارات المحور الثالث الخاص بالأداء المهني في مرحلة التقويم لمعلمي وفنيي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات ومدى التفعيل ومحور تقويم الأداء في المختبر.

رقم العبارة	معامل الارتباط		رقم العبارة	معامل الارتباط	
	الدرجة	التفعيل		الدرجة	التفعيل
63. القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب في اختيار الأدوات المناسبة للتجربة المعملية.	0,52	0,57	69. القدرة على عرض الأسئلة بصورة واضحة في الدرس المعملي.	0,63	0,67
64. القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب للتخطيط للتجارب المعملية	0,70	0,60	70. القدرة على معرفة نقاطا القوة والضعف عند الطلاب من خلال طرح الأسئلة المناسبة في الدرس المعملي.	0,67	0,72
65. القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب لتنفيذ التجارب المعملية.	0,71	0,69	71. القدرة على الاستماع لأسئلة الطلاب والإجابة عليها.	0,58	0,73
66. القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب باستخلاص نتائج التجارب	0,64	0,66	72. القدرة على توجيه أسئلة تثير تفكير الطلاب في الدرس المعملي	0,45	0,67
67. القدرة على إعطاء أسئلة متنوعة تقيس مدى تحقيق أهداف الدرس المعملي.	0,59	0,72	73. القدرة على مساعدة الطلاب للوصول إلى الإجابات الصحيحة حول نتائج التجارب المعملية.	0,63	0,64
68. توجيه أسئلة متوازنة من حيث الصعوبة والسهولة في أثناء الدرس المعملي وفي نهايته.	0,53	0,67	74. القدرة على تشجيع الإجابات الصحيحة للطلاب باستخدام أساليب مختلفة في الدرس المعملي.	0,56	0,65

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معاملات الارتباط بين درجة الفقرة والدرجة الكلية لمحور المعرفات التي في مدينة" أبها وخميس مشيط ورجال المع "في ضوء فنيات التعامل مع المختبرات

ومدي التفعيل هي القيمة المتوسطة والعالية بين (1) (و(-1) وجميعها موجبة مما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي بما يعكس درجة عالية من الصدق لفقرات المقياس.

3. ثبات الأداة:

تم حساب ثبات الأداة عن طريق استخدام الفا كرونباخ Cronbach Alpha Coefficient لقياس ثبات الاستبانة لكل محور وللأداة ككل كما هو موضح في (جدول2)

جدول: (2): قيم معامل الفا كرونباخ

محور الأداء المهني	معامل الفا	
	الأداء	الفاعلية
محور الأداء المهني في مرحلة التخطيط والإعداد للعمل في مختبر الكيمياء	0.75	0.86
محور التنفيذ، محور التعامل مع الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية	0.78	0.86
محور التنفيذ، محور اشتراطات الأمن والسلامة في المختبر	0.82	0.89
محور تقويم الأداء في المختبر	0.87	0.88
الأداء ككل	0.93	0.96

يتضح من الجدول السابق أن قيم معامل الفا كرونباخ للمحاور مناسبه وهي مرتفعة بالنسبة للأداء حيث بلغت (0.93) وللفاعلية (0.96) ويؤكد الثقة في الأداة وأنها مناسبة لإجراء الدراسة، حيث أن معامل الفاكرونباخ يأخذ القيم من (0-1) حيث أن العبارات التي تأخذ القيم (0) غير ثابته بينما العبارات التي تأخذ القيمة (1) أو قريبة منه تعتبر عبارة ثابته وصحيحة.

الأساليب الإحصائية:

تم تحليل النتائج عن طريق استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وجرت المعالجة الإحصائية الخاصة بالدراسة باستخدام الطرق والأساليب التالية:

- النسب المئوية والتكرارات والمتوسط الحسابي والرتبة.
- حساب معامل الفا كرونباخ لتحديد معامل ثبات أداة الدراسة.
- حساب معامل الارتباط بيرسون لمعرفة الاتساق الداخلي.

- **نتائج الدراسة ومناقشتها**

مقدمة:

قامت الباحثة في هذا الفصل بالمعالجة الإحصائية، وذلك بتحليل وتفسير البيانات، وستجرى المعالجة الإحصائية الخاصة بالدراسة باستخدام الطرق والأساليب التالية:

جدول: (3.1) معاملات ارتباط بيرسون لعبارات المحور الأول الخاص بالأداء المهني لمعلمي وفنيي الكيمياء في ضوء فنيات التعامل مع المختبرات ومدي التفعيل. (محور الأداء المهني في مرحلة التخطيط والإعداد للعمل في مختبر الكيمياء).

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
1. القدرة على تحديد أهداف الدرس المعملي.	1.6	8. القدرة على التأكد من توافر الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية اللازمة قبل العمل المعملي.	0.8
2. القدرة على صياغة أهداف الدرس المعملي بصورة قابلة للقياس.	1	9. القدرة على اختبار صلاحية الأدوات والمواد الكيميائية قبل العمل المعملي.	0.3
3. القدرة على استخدام تمهيد مناسب للدرس المعملي.	1	10. القدرة على ترتيب الأدوات والمواد الكيميائية حسب أولويات استعمالها.	1.6
4. القدرة على وضع خطة مكتوبة لخطوات العمل المعملي.	0	11. القدرة على تحديد الزمن التقريبي اللازم لإجراء التجارب في مختبر الكيمياء بصورة مناسبة.	1-
5. القدرة على استخدام طرق التدريس المناسبة في الدرس المعملي.	0	12. القدرة على إجراء التجارب المعملية الكيميائية قبل وقت الدرس المعملي بفترة مناسبة.	0.8
6. القدرة على مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب في الدرس المعملي.	0	13. القدرة على تحديد التعليمات الواضحة والمرتبة للطلاب عن المهام المطلوبة أثناء العمل المعملي.	1
7. القدرة على تحديد تقنيات تعليمية مناسبة للدرس المعملي.	1		

من الجدول(3.1) يتضح أن العبارات من (1-13) في المحور الأول، محور الأداء المهني في مرحلة التخطيط والإعداد للعمل في مختبر الكيمياء حصلت على معاملات ارتباط قيمتها ما بين (-1) و(1.6).

وهي دالة عند الدلالة (0.01) فأقل كما يتضح في الجدول السابق فإن قيمة معاملات الارتباط بين درجة الفقرة والدرجة الكلية لمحور المعرفات التي في مدينة "أبها وخميس مشيط ورجال المع" في ضوء فنيات التعامل مع المختبرات ومدي التفعيل وهي القيمة المتوسطة والعالية بين (1) و(-1) وجميعها موجبة مما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي بما يعكس درجة عالية من الصدق لفقرات المقياس.

جدول:(3.2): معاملات ارتباط بيرسون لعبارات المحور الثاني الخاص بالأداء المهني في مرحلة التنفيذ.

(محور التعامل مع الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية).

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
14. القدرة على تصنيف الأجهزة والأدوات المخبرية الكيميائية وحفظها.	0.5	22. إتقان طرق تحضير المحاليل العيارية والكميات اللازمة لعمل محلول معين.	0.5
15. القدرة على معرفة أسماء الأدوات والأجهزة المخبرية والمواد الكيميائية وفهم التعليمات الخاصة بها.	1	23. الدقة في تحديد الأوزان اللازمة للتجارب الكيميائية.	0.7
16. القدرة على التعامل مع أجهزة التقطير بكفاءة.	-1	24. القدرة على ملاحظة الخواص المختلفة للمواد، والتفاعلات التي تحدث لها.	0.9
17. القدرة على استخدام الموازين الحساسة والكهربائية بكفاءة.	0	25. القدرة على توصيل الأجهزة وتركيبها.	1
18. القدرة على استخدام موقد بنزن.	0	26. القدرة على استخدام جهاز طرد الغازات بكفاءة	0
19. القدرة على استخدام الأدوات الزجاجية وتنظيفها.	1	27. القدرة على معرفة أنواع الوسائل التعليمية ومجالات استخدامها.	1
20. القدرة على استخدام الماصة لقياس السوائل ونقلها من وعاء إلى آخر.	0.74	28. القدرة على تشغيل جهاز العرض عن طريق الكومبيوتر وأجهزة عرض الأفلام المتحركة والفيديو والشفافيات.	0.89
21. إتباع الطرق الصحيحة لتخفيف الأحماض والقلويات	0.89		

من الجدول (3.2) يتضح أن العبارات من (14-28) في المحور الثاني الخاص بالأداء المهني مرحلة التنفيذ .(محور التعامل مع الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية).

حصلت العبارات على معاملات ارتباط قيمتها ما بين (-1) و (0.89) وهي دالة عند الدلالة (0.01) فأقل كما يتضح في الجدول السابق فإن قيمة معاملات الارتباط بين درجة الفقرة والدرجة الكلية لمحور المعرفات التي في مدينة" أبها وخميس مشيط ورجال المع" في ضوء

مهارات التعامل مع المختبرات، ومدي التفعيل .وهي القيمة المتوسطة والعالية بين (1) و(-1) وجميعها موجبة مما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي بما يعكس درجة عالية من الصدق.

جدول: (3.3) معاملات ارتباط بيرسون عبارات المحور الثاني الخاص بالأداء المهني في مرحلة التنفيذ لمعلمي وفنيي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات ومدي التفعيل ومحور أداء العمل في المختبر (محور اشتراطات السلامة في المختبر).

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
29. القدرة على تعريف الطلاب بأفضل الطرق للاستفادة من معمل الكيمياء.	1	38. القدرة على التأكيد على النتائج المهمة التي تحدث أثناء إجراء التجربة الكيميائية.	0.45
30. القدرة على تحديد أهداف التجربة بدقة.	1	39. القدرة على فصل المواد الصلبة عن السائلة بصورة صحيحة.	0.7
31. القدرة على تحضير أدوات التجربة الكيميائية بشكل واضح.	0	40. القدرة على فصل المحاليل والسوائل باستخدام قمع الفصل.	0.5
32. القدرة على وضع أدوات ومواد التجربة الكيميائية في مكان يشاهده جميع الطلاب بسهولة.	1	41. القدرة على إشراك الطلاب في عمل التجارب.	1
33. القدرة على إتباع خطوات منظمة لإجراء التجربة.	1	42. القدرة على تحضير محلول بتركيز معين.	1
34. القدرة على إكساب الطلاب مهارات يدوية في الدرس المعملي	0.89	43. القدرة على تخفيف المحاليل المركزة، وتخفيف الأحماض المركزة بإضافتها للماء وليس العكس.	0.3
35. القدرة على تدريب الطلاب على كتابة الملاحظات العلمية لنتائج التجربة.	0.5-	44. القدرة على إجراء المعايرة باستعمال السحاحة والدليل.	0.4
36. القدرة على كتابة نتائج التجارب على شكل جداول بصورة علمية.	1	45. القدرة على استخدام أنبوبة الاختبار بالشكل الصحيح إثناء التسخين.	1-
37. القدرة على توضيح أسماء جميع المواد الداخلة في التفاعل والناتجة منه قبل البدء بعمل التجربة.	0.6-	46. القدرة على تعليل أسباب الأخطاء التي تحدث أثناء التجربة	0.1

محور اشتراطات السلامة في المختبر			
47. مراعاة احتياطات الأمان في التعامل مع الأجهزة والأدوات المختبرية	0.7	56. الإلمام بعمليات التنفس الصناعي بمهارة.	0.4-
48. إتقان ممارسة إجراءات الأمن والسلامة في المختبر.	0.4-	57. القدرة على التعامل مع جهاز يحتوي على هواء مضغوط للتنفس	1
49. إبراز بعض المخاطر التي تنجم عن سوء استعمال بعض المواد المخبرية عن طريق اللوحات الإرشادية والتحذيرية.	0.5	58. القدرة على استخدام طفايات الحريق وتدريب الطلاب على التعامل معها.	1
50. اتخاذ الاحتياطات اللازمة مع المواد الخطرة والسامة والمحرقة.	0.9-	59. القدرة على التعامل مع جهاز إنذار الكشف عن تسرب الغاز والدخان.	1
51. معرفة دلالة الرموز والتعليمات الأمنية الموجودة على العبوات الكيميائية.	0.3-	60. القدرة على تدريب الطلاب على استخدام مخارج الطوارئ بصورة آمنة.	0
52. معرفة احتياطات الأمان المكتوبة على التوصيلات الكهربائية بالمختبر.	1	61. القدرة على نقل المواد الكيميائية الخطرة من مكان لآخر.	0
53. اتخاذ الاحتياطات لمنع حدوث الحريق في المختبر.	0	62. القدرة على إتلاف المواد الكيميائية الصلبة والسائلة غير المرغوبة بطريقة مناسبة.	1
54. تنفيذ طرق الإسعافات الأولية للإصابات التي تحدث في المختبر.	0.4		
55. إتباع طرق الإسعافات الأولية في حالة حدوث اختناق نتيجة لتسرب الغازات.	0.5-		

من الجدول (3.3) يتضح أن العبارات من (29 -46) في المحور الثاني الخاص بالأداء المهني في مرحلة التنفيذ والذي تناول محور التعامل مع الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية أن:

حصلت العبارات على معاملات ارتباط بين (1، -1) وجميعها موجبة مما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي بما يعكس درجة عالية من الصدق الفقرات المقياس.

من الجدول (3.3) يتضح أن العبارات من (47-62) في المحور الثاني الخاص بالأداء المهني في مرحلة التنفيذ. **محور اشتراطات السلامة في المختبر**، حصلت العبارات على معاملات ارتباط بين (-1.1) وجميعها موجبة مما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي بما يعكس درجة عالية من الصدق الفقرات المقياس. مع وجود بعض القيم الشاذة.

جدول: (3.4) معاملات ارتباط بيرسون لعبارات المحور الثالث الخاص بالأداء المهني في مرحلة التقويم لمعلمي وفنيي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات ومدى التفعيل ومحور تقويم الأداء في المختبر.

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
63. القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب في اختيار الأدوات المناسبة للتجربة المعملية.	1	69. القدرة على عرض الأسئلة بصورة واضحة في الدرس المعملي.	0
64. القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب للتخطيط للتجارب المعملية	1	70. القدرة على معرفة نقاطا القوة والضعف عند الطلاب من خلال طرح الأسئلة المناسبة في الدرس المعملي.	0
65. القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب لتنفيذ التجارب المعملية.	1	71. القدرة على الاستماع لأسئلة الطلاب والإجابة عليها.	0.8
66. القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب باستخلاص نتائج التجارب	1	72. القدرة على توجيه أسئلة تثير تفكير الطلاب في الدرس المعملي	0.9
67. القدرة على إعطاء أسئلة متنوعة تقيس مدى تحقيق أهداف الدرس المعملي.	1	73. القدرة على مساعدة الطلاب للوصول إلى الإجابات الصحيحة حول نتائج التجارب المعملية.	0.7
68. توجيه أسئلة متوازنة من حيث الصعوبة والسهولة في أثناء الدرس المعملي وفي نهايته.	1	74. القدرة على تشجيع الإجابات الصحيحة للطلاب باستخدام أساليب مختلفة في الدرس المعملي.	1

من الجدول (3.4) يتضح أن العبارات من (63-74) في المحور الثالث الخاص بالأداء المهني ومدى التفعيل ومحور تقويم الأداء في المختبر. حصلت العبارات على معاملات ارتباط بين (1) و(-1) وجميعها موجبة مما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي بما يعكس درجة عالية من الصدق لفقرات المقياس.

تشمل الجداول السابقة على (74) عبارة هي العبارات من (1-74)، ومن الجدول يتضح أن معاملات ارتباط المحاور بالدرجة الكلية بالنسبة للأداء جاءت بين القيمتين (1. -1) وجميعها دالة عند (0.01) وهذا يؤكد الثقة في الأداة وأنها مناسبة لإجراء الدراسة.

ويتفق هذا مع ما تراه الباحثة من أنه لابد من اعتماد البرامج التربوية على أساليب أخرى مثل الأنشطة والتدريبات العملية والمشاهدات والمناقشات، وهذه البرامج هي ما سينمي ويطور من قدرات المعلمين والفنيين العلمية والعملية، وزيادة مهاراتهم في استخدام المختبر وهذا يأتي في مقدمة اهتمام الدولة للرقي بدوره لمواكبة المستجدات في المجالات العلمية التخصصية، والتركز على إكساب الطلاب الخبرات التعليمية الحسية والمعرفية بطريقة مباشرة، وهذا يتفق مع نتائج دراسة كل من الفالح (2005) أيضا تتفق النتائج مع نتائج دراسة صميلي (2017) والتي تذكر أن درجة ممارسة معلمي الكيمياء في المرحلة الثانوية الأكاديمية للكفايات التعليمية متدنية نسبياً .كما تهتم بتحقيق جوانب النمو الثلاثة في شخصية الطالب وهي الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية، وهذا يتفق مع ما ذكره محمود (46.2012).

كما تُظهر المتوسطات الحسابية قيم عالية نوعاً ما في مرحلة التخطيط ثم تقل في مرحلة التنفيذ بجميع مراحله سواء في مرحلة التعامل مع الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية أو مرحلة أداء العمل في المختبر أو مرحلة اشتراطات الأمن والسلامة، حيث تم أخذ قيمة متوسطة واحدة لكل محور، كما هو موضح في جدول: (4)

جدول: (4) المتوسط الحسابي والرتبة لعبارات الاستبانة حسب استجابات أفراد عينة الدراسة عنها.

أولاً :محور الأداء المهني في مرحلة التخطيط والإعداد للعمل في مختبر الكيمياء						
م	العبارة	درجة أو مستوى الأداء		مدى التفعيل		معامل الاتفاق بين الأداء والتفعيل
		المتوسط الحسابي	الرتبة	المتوسط	الرتبة	
1	القدرة على تحديد أهداف الدرس المعملي	10.81	6.2	10.81	38.44	00.7
2	القدرة على صياغة أهداف الدرس المعملي بصورة قابلة للقياس	10.81	0.2	10.81	0.04	00.7
3	القدرة على استخدام تمهيد مناسب للدرس المعملي.	10.81	1.2	10.81	1.44	00.7
4	القدرة على وضع خطة مكتوبة لخطوات العمل المعملي.	10.81	0.8-	10.81	0.64	00.7
5	القدرة على استخدام طرق التدريس المناسبة في الدرس المعملي.	10.81	3.19	10.81	2.55	00.7
6	القدرة على مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب في الدرس المعملي.	10.81	3.81	10.81	14.47	00.7
7	القدرة على تحديد تقنيات تعليمية مناسبة للدرس المعملي.	10.81	0.2	10.81	0.04	00.7
8	القدرة على التأكد من توافر الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية اللازمة قبل العمل المعملي.	10.81	5.2	10.81	27.04	00.7
9	القدرة على اختبار صلاحية الأدوات والمواد الكيميائية قبل العمل المعملي.	10.81	4.8	10.81	23.04	00.7
10	القدرة على ترتيب الأدوات والمواد الكيميائية حسب أولويات استعمالها.	10.81	1.8-	10.81	3.84	00.7
11	القدرة على تحديد الزمن التقريبي اللازم لإجراء التجارب في مختبر الكيمياء بصورة مناسبة.	10.81	2.2	10.81	4.48	00.7
12	القدرة على إجراء التجارب المعملية الكيميائية قبل وقت الدرس المعملي بفترة مناسبة.	10.81	2.2	10.81	4.84	00.7
13	القدرة على تحديد التعليمات الواضحة والمرتبة للطلاب عن المهام المطلوبة أثناء العمل المعملي.	10.81	0.2	10.81	0.04	00.7

ثانياً :محور الأداء المهني في مرحلة التنفيذ وتتفرع منه ثلاثة محاور:						
• محور التعامل مع المواد والأدوات والأجهزة في المختبر						
م	العبارة	درجة ومستوى الأداء		مدى التفعيل		معامل الاتفاق بين الأداء والتفعيل
		المتوسط الحسابي	الرتبة	المتوسط الحسابي	الرتبة	
14	القدرة على تصنيف الأجهزة والأدوات المخبرية الكيميائية وحفظها.	10	2	10	4	0.14
15	القدرة على معرفة وفهم أسماء الأدوات والأجهزة المخبرية والمواد الكيميائية وتعليماتها.	10	2	10	4	0.14
16	القدرة على التعامل مع أجهزة التقطير بكفاءة.	10	1	10	1	0.14
17	القدرة على استخدام الموازين الحساسة والكهربائية بكفاءة.	10	5	10	25	0.14
18	القدرة على استخدام موقد بنزن.	10	1	10	1	0.14
19	القدرة على استخدام الأدوات الزجاجية وتنظيفها.	10	1	10	1	0.14
20	القدرة على استخدام الماصة لقياس السوائل ونقلها من وعاء إلى آخر.	10	1	10	1	0.14
21	إتباع الطرق الصحيحة لتخفيف الأحماض والقلويات.	10	3	10	9	0.14
22	إتقان طرق تحضير المحاليل العيارية والكميات اللازمة لعمل محلول معين.	10	2	10	4	0.14
23	الدقة في تحديد الأوزان اللازمة للتجارب الكيميائية.	10	2-	10	4	0.14
24	القدرة على ملاحظة الخواص المختلفة للمواد، والتفاعلات التي تحدث لها.	10	2-	10	4	0.14
25	القدرة على توصيل الأجهزة وتركيبها.	10	2	10	4	0.14
26	القدرة على استخدام جهاز طرد الغازات بكفاءة	10	1	10	1	0.14
27	القدرة على معرفة أنواع الوسائل التعليمية ومجالات استخدامها مثل النماذج والرسوم البيانية واللوحات بمختلف أنوعها.	10	2	10	4	0.14
28	القدرة على تشغيل جهاز العرض عن طريق الكومبيوتر، وأجهزة عرض الأفلام المتحركة والفيديو والشفافيات.	10	1	10	1	0.14

• **محور أداء العمل في المختبر**						
29	القدرة على تعريف الطلاب بأفضل الطرق للاستفادة من معمل الكيمياء.	8.5	0.5	8.5	0.25	0.0014
30	القدرة على تحديد أهداف التجربة بدقة.	8.5	0.5-	8.5	0.25	0.0014
31	القدرة على تحضير أدوات التجربة الكيميائية بشكل واضح.	8.5	1.5	8.5	0.25	0.0014
32	القدرة على وضع أدوات ومواد التجربة الكيميائية في مكان يشاهده جميع الطلاب بسهولة.	8.5	1.5	8.5	0.25	0.0014
33	القدرة على إتباع خطوات منظمة لإجراء التجربة.	8.5	1.5-	8.5	0.25	0.0014
34	القدرة على إكساب الطلاب مهارات يدوية في الدرس المعملي.	8.5	0.5-	8.5	0.25	0.0014
35	القدرة على تدريب الطلاب على كتابة الملاحظات العلمية لنتائج التجربة.	8.5	0.5-	8.5	0.25	0.0014
36	القدرة على كتابة نتائج التجارب على شكل جداول بصورة علمية.	8.5	0.5-	8.5	0.25	0.0014
37	القدرة على توضيح أسماء جميع المواد الداخلة في التفاعل والناتجة منه قبل البدء بعمل التجربة.	8.5	0.5	8.5	0.25	0.0014
38	القدرة على التأكيد على النتائج المهمة التي تحدث أثناء إجراء التجربة الكيميائية.	8.5	1.5	8.5	0.25	0.0014
39	القدرة على فصل المواد الصلبة عن السائلة بصورة صحيحة.	8.5	1.5	8.5	0.25	0.0014
40	القدرة على فصل المحاليل والسوائل باستخدام قمع الفصل.	8.5	1.5	8.5	0.25	0.0014
41	القدرة على إشراك الطلاب في عمل التجارب.	8.5	0.5	8.5	0.25	0.0014
42	القدرة على تحضير محلول بتركيز معين.	8.5	0.5-	8.5	0.25	0.0014
43	القدرة على تخفيف المحاليل المركزة، وتخفيف الأحماض المركزة بإضافتها للماء وليس العكس.	8.5	0.5-	8.5	0.25	0.0014
44	القدرة على إجراء المعايرة باستعمال السحاحة والدليل.	8.5	1.5-	8.5	0.25	0.0014
45	القدرة على استخدام أنبوبة الاختبار بالشكل الصحيح أثناء التسخين.	8.5	0.5-	8.5	0.25	0.0014
46	القدرة على تعليل أسباب الأخطاء التي تحدث أثناء التجربة.	8.5	0.5	8.5	0.25	0.0014

• **محور اشتراطات الأمن والسلامة في المختبر**						
47	مراعاة احتياطات الأمان في التعامل مع الأجهزة والأدوات المختبرية	9.4	0.6	9.4	0.36	0.0089
48	إتقان ممارسة إجراءات الأمن والسلامة في المختبر.	9.4	2.4-	9.4	5.76	0.0089
49	إبراز بعض المخاطر التي تنجم عن سوء استعمال بعض المواد المخبرية عن طريق اللوحات الإرشادية والتحذيرية.	9.4	0.4-	9.4	0.16	0.0089
50	اتخاذ الاحتياطات اللازمة مع المواد الخطرة والسامة والمحرقة.	9.4	0.6	9.4	0.36	0.0089
51	معرفة دلالة الرموز والتعليمات الأمنية الموجودة على العبوات الكيميائية.	9.4	2.4-	9.4	5.76	0.0089
52	معرفة احتياطات الأمان المكتوبة على التوصيلات الكهربائية بالمختبر.	9.4	5.6	9.4	31,36	0.0089
53	اتخاذ الاحتياطات لمنع حدوث الحريق في المختبر.	9.4	0.4-	9.4	0.16	0.0089
54	تنفيذ طرق الإسعافات الأولية للإصابات التي تحدث في المختبر.	9.4	0.6	9.4	0.36	0.0089
55	إتباع طرق الإسعافات الأولية في حالة حدوث اختناق نتيجة لتسرب الغازات.	9.4	4.4	9.4	19.36	0.0089
56	الإلمام بعمليات التنفس الصناعي بمهارة.	9.4	0.4-	9.4	0.16	0.0089
57	القدرة على التعامل مع جهاز يحتوي على هواء مضغوط للتنفس.	9.4	2.6	9.4	6.76	0.0089
58	القدرة على استخدام طفايات الحريق وتدريب الطلاب على التعامل معها.	9.4	0.4-	9.4	0.16	0.0089
59	القدرة على التعامل مع جهاز إنذار الكشف عن تسرب الغاز والدخان.	9.4	0.6	9.4	0.36	0.0089
60	القدرة على تدريب الطلاب على استخدام مخارج الطوارئ بصورة آمنة.	9.4	1.4-	9.4	1.96	0.0089
61	القدرة على نقل المواد الكيميائية الخطرة من مكان لآخر.	9.4	0.4-	9.4	0.16	0.0089
62	القدرة على إتلاف المواد الكيميائية الصلبة والسائلة غير المرغوبة بطريقة مناسبة.	9.4	1.6	9.4	2.56	0.0089

ثالثاً :محور تقويم الأداء في المختبر						
م	العبارة	درجة ومستوى الأداء		مدى التفعيل		معامل الاتفاق بين الأداء والتفعيل
		المتوسط الحسابي	الرتبة	المتوسط الحسابي	الرتبة	
63	القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب في اختيار الأدوات المناسبة للتجربة المعملية.	12.3	5.7	12.3	32.49	0.08
64	القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب للتخطيط للتجارب المعملية.	12.3	0.7	12.3	0.49	0.08
65	القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب لتنفيذ التجارب المعملية.	12.3	4.3-	12.3	18.49	0.08
66	القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب باستخلاص نتائج التجارب	12.3	7.7	12.3	59.29	0.08
67	القدرة على إعطاء أسئلة متنوعة تقيس مدى تحقيق أهداف الدرس المعملي.	12.3	4.3-	12.3	18.49	0.08
68	توجيه أسئلة متوازنة من حيث الصعوبة والسهولة في أثناء الدرس المعملي وفي نهايته.	12.3	3.3-	12.3	10.89	0.08
69	القدرة على عرض الأسئلة بصورة واضحة في الدرس المعملي.	12.3	5.7-	12.3	28.09	0.08
70	القدرة على معرفة نقاطا القوة والضعف عند الطلاب من خلال طرح الأسئلة المناسبة في الدرس المعملي.	12.3	0.7	12.3	0.49	0.08
71	القدرة على الاستماع لأسئلة الطلاب والإجابة عليها.	12.3	7.3-	12.3	53.29	0.08
72	القدرة على توجيه أسئلة تثير تفكير الطلاب في الدرس المعملي.	12.3	1.3-	12.3	1.69	0.08
73	القدرة على مساعدة الطلاب للوصول إلى الإجابات الصحيحة حول نتائج التجارب المعملية.	12.3	5.7	12.3	32.49	0.08
74	القدرة على تشجيع الإجابات الصحيحة للطلاب باستخدام أساليب مختلفة في الدرس المعملي.	12.3	5.7	12.3	32.49	0.08

- يشمل الجدول السابق (74) عبارة وهي العبارات من (1-74)
- من الجدول :(4) يتضح أن لعبارات حصلت على متوسطات حسابية قيمتها ما بين (10.81) و(12.3)
- ففي المحور الأول، محور الأداء المهني في مرحلة التخطيط والإعداد للعمل في مختبر الكيمياء تشير النتائج إلى أن معلمي وفنيي الكيمياء في المرحلة الثانوية يرون مهمة التخطيط للدرس المعملي، مع وجود قصور في القدرة على صياغة الأهداف بصورة قابلة للقياس، وكذلك قصور في القدرة على تحديد تقنيات تعليمية مناسبة للدرس المعملي، وتحديد التعليمات الواضحة عن المهام المطلوبة، بالإضافة إلى ضعف في وضع خطة مكتوبة

لخطوات العمل المعملي، والقدرة على ترتيب الأدوات والمواد الكيميائية حسب أولويات استعمالها.

أما المحور الثاني: محور الأداء في مرحلة التنفيذ التعامل مع الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية فتشير النتائج إلى أن عينة الدراسة تميل إلى التعامل مع المواد والأدوات والأجهزة ولكن بشكل ضعيف.

- أما مرحلة التنفيذ في محور أداء العمل في المختبر فقد أظهرت عينة الدراسة ضعف في هذا المحور، ويعزى هذا الضعف في استجابة معلمي وفنيي الكيمياء في المرحلة الثانوية أو عدم إعطاء أهمية كبيرة منطقيا بسبب أن المعلم والفني ليس لديهم الوقت الكافي وكذلك لصعوبة أو عدم توفر الأدوات والمواد لتنفيذ هذه المهارات.
- أما في محور اشتراطات الأمن والسلامة في المختبر، فقد أشارت النتائج إلى اهتمام أفراد عينة الدراسة بمهارات الإسعاف وربما يعلل السبب لاهتمام افراد العينة بهذه المهارة لأنها متعلقة بسلامة وحياة الطلاب في المعمل، إلا أنها لم تفعل بصورة مناسبة وترجع الباحثة الأسباب إلى صعوبة أداء وتفعيل هذه المهارات وعدم تضمينها برامج إعداد المعلمين، وعدم التدريب على ممارستها اثناء الخدمة وعدم توفر الأدوات اللازمة لممارستها.
- أما المحور الثالث :مرحلة تقويم الأداء في أن القدرة على تقويم الأداء تم تفعيلها بدرجة كبيرة لضرورتها في تقييم مدى فهم الطلاب للعمل المعملي، وقد جاءت استجابات أفراد العينة بدرجة ضعيفة نسبياً في الأداء وعالية في التفعيل، وقد يعود السبب في عدم إعطاء عبارات هذا المحور أهمية كبيرة منطقياً بسبب أن المعلم والفني ليس لديهم الوقت الكافي لتقييم الطلاب بشكل فردي وكذلك وكذلك الاستماع إلى أسئلة الطلاب والإجابة عليها، أو توجيه أسئلة تثير تفكير الطلاب، أو إعطاء أسئلة متنوعة ومتوازنة تقيس مدى تحقق أهداف الدرس المعملي.

- وتُظهر المتوسطات الحسابية قيم عالية نوعاً ما في مرحلة التخطيط للأداء والتفعيل، ثم تقل في مرحلة التنفيذ بجميع مراحله سواء في مرحلة التعامل مع الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية أو مرحلة أداء العمل في المختبر أو مرحلة اشتراطات الأمن والسلامة، للأداء والتفعيل، ثم ترتفع في مرحلة التقويم بالنسبة للأداء وأكثر للتفعيل، وترى الباحثة أن السبب في ذلك يعود إلى:

- التكلفة المادية العالية للدروس العملية: حيث أنا الدروس العملية كثيرة النفقات مقارنة بمداخل وطرق التدريس الأخرى في العلوم –خاصة في الكيمياء-كما أن كثيراً من الأجهزة العلمية والأدوات قد تتعرض للتلف أثناء عمل الطلاب.

- صعوبة في وجود الوقت الكافي والمتاح للمعلمين.

- كثرة أعداد الطلاب ونقص الإمكانات للمعلمين في ظل أعبائهم المتعددة، وفي ظل الحجم الكبير لمقررات العلوم ومنها مقرر الكيمياء.

- قلة تضمين معظم هذه المهارات لبرامج إعداد المعلمين والفنيين، وقلة التدريب على ممارستها أثناء الخدمة، وهذا يتفق مع ما تضمنته دراسة الفالح (2005).

- استخدام الأنشطة العملية تعرض الطلاب للأخطار حيث يمكن أن يتعرض الطلاب للعديد من الأخطار خلال تناولهم للأجهزة والمواد الكيميائية والأدوات، وعلى المعلم، والفني المتخصص قبل بداية الدرس العملي أن يوضح لطلابه جيداً كيفية تناول المواد والأدوات والأجهزة، ويشرح لهم احتياطات الأمان الواجب مراعاتها، وهذا يتفق مع ما ذكره السعدني وعودة (274.2006) في أن هذا النقص في مرحلة التنفيذ يعود إلى أحد معوقات استخدام المختبر، ويتضح من الجدول التالي المتوسطات الحسابية الرتب للمحاور الرئيسية للأداء المهني.

جدول: (5) المتوسطات الحسابية والرتبة لمحاور الأداء المهني لمعلمي، وفنيي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات ومدى التفعيل.

محاور الأداء المهني	قياس الأداء المهني		مدى التفعيل	
	المتوسط الحسابي	الرتبة	المتوسط الحسابي	الرتبة
محور الأداء في مرحلة التخطيط والإعداد	10.81	2	10.81	2
محور الأداء في مرحلة التنفيذ، التعامل مع الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية في المختبر.	10	3	10	3
محور الأداء في مرحلة التنفيذ، أداء العمل في المختبر	8.5	5	8.5	5
محور الأداء في مرحلة التنفيذ، اشتراطات الأمن والسلامة في المختبر	9.4	4	9.4	4
محور تقويم الأداء في المختبر	12.3	1	12.3	1

يتضح من الجدول: (5) أن أفراد عينة الدراسة أعطوا اهتمام أكبر لتقويم الأداء في المختبر أكبر من مرحلة التنفيذ وأداء العمل أو الممارسة حيث حصل التقويم على متوسط حسابي (12.3) وبرتبة (1) وكذلك التفعيل .بينما حصل أداء العمل في المختبر أي في مرحلة إجراء التجارب على متوسط حسابي أقل بقيمة (8.5) وبرتبة (5)، وكذلك القيمة بالنسبة لمدى التفعيل وهوما يظهر أداء الطلاب الجيد في معظم المهارات، والضعف في بعض المهارات الأخرى مثل: مهارة استخدام أجهزة التقطير، وجهاز سحب الغازات وغيرها من المهارات، وهذا يتفق مع نتائج دراسة صميلي (2017)، والفالح (2005) حيث يذكر أن أداء الطلاب كان جيدًا في معظم المهارات وضعيف في بعض المهارات الهامة مثل: مهارة تناول الأدوات، مهارة استخدام المواد الكيميائية، مهارة استخدام مواقد بنزن.

كذلك أبدت عينة الدراسة اهتمام بمحور الأداء المهني في مرحلة التخطيط والإعداد للعمل في مختبر الكيمياء، فحصل على متوسط حسابي (10.81) وبرتبة (2) ونفس القيمة بالنسبة لمدى التفعيل، كذلك بالنسبة لمرحلة التقويم حيث حصل على رتبة(1) ومتوسط حسابي (12.3) وهذا يعني في رأي الباحثة أن أفراد عينة الدراسة لم تنفذ العمل في مختبر الكيمياء بالصورة المناسبة وربما يرجع ذلك إلى صعوبة الفنيات أو المهارات الواردة في المحور، أو عدم وجود الوقت الكافي لذلك، أو عدم تدريب المعلمين,والفنيين على تلك الفنيات أو المهارات،

وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة الفالح (2005) التي تظهر أن أداء المعلمات والفنيات بالمعامل كان ضعيفًا في محور مهارات المحافظة على أدوات المعمل والذي يشتمل المهارة في تناول المواد والأدوات المعملية .وأن أداء المعلمات والفنيات كان ضعيفًا فيما يتعلق بالتأكد من سلامة التمديدات بالمعامل ومعرفة مواقع الاحتياطات الأمنية.

وترى الباحثة من خلال ما تم استعراضه لاستخدام المختبر في تدريس العلوم بعامة ومادة الكيمياء بخاصة أن التركيز ينصب على عملية التخطيط للتدريس في المختبر وعلى عمليات التقويم، وأن هذا الأمر يعد منطقياً كون التخطيط والإعداد المناسبين لاستخدام المختبر في تدريس الكيمياء عاملاً هاما في نجاح العملية التعليمية وتحقيق الغرض من استخدام المختبر في تدريس الكيمياء، فالتخطيط الجيد يمّكن المعلم, والفني من السير في العملية التعليمية داخل المختبر، كما أن عملية التقويم في المختبر تحتاج إلى خبرات ومهارات متعددة كون عملية استخدام المختبر في تدريس مادة الكيمياء أو أي مادة علمية ينطوي على مهارات وأنشطة متعددة لابد من أن يتم تقويمها باستخدام مختلف طرق التقويم المناسبة للأنشطة العملية.

أما بالنسبة للتعامل مع المواد والأجهزة والأدوات الكيميائية فقد أبدت عينة الدراسة اهتمام بهذه المرحلة فحصلت على ترتيب (3) بمتوسط حسابي(10) وقيمة مساوية بالنسبة لمدى التفعيل وهذا يدل أن لدى عينة الدراسة رغبة وميل في تفعيل العمل في المختبر، بالمقابل أبدى أفراد عينة الدراسة اهتمام لا بأس به باشتراطات الأمن والسلامة داخل مختبر الكيمياء حيث حصل على رتبة (4)بمتوسط حسابي (9.4) وبنفس القيمة لمدى التفعيل، وهذا يوضح حاجة أفراد عينة الدراسة لمزيد من التدريب والتوعية بالنسبة لمهارات واشتراطات الأمن

والسلامة، ويتضح من خلال هذه النتائج النقص في الأداء المهني لمعلمي الكيمياء وخاصة في مرحلة التنفيذ التي تشمل التعامل مع الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية وأداء العمل في المختبر واشتراطات الأمن والسلامة، وقد يعود السبب في ذلك إلى مشكلة تقليدية دور المعلم واقتصاره على الشرح النظري لكثير من التجارب، أيضا إلى نقص فاعلية برامج تدريب المعلمين والفنيين وهو ما يتفق معه صميلي(2017) في أنه أحد مشكلات النظام التعليمي، وكذلك ما يتفق مع دراسة الحمادي(2007) التي وتوصلت إلى تدني تنفيذ المعلم لتجارب الكيمياء العملية للمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والطلبة .وتدني مشاركة الطلبة في تنفيذ تجارب الكيمياء العملية للمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والطلبة .وتدني توافر التجهيزات والمواد والأدوات والأجهزة، وكثرة أعداد الطلبة في الصف .قلة توفر بعض المواد الكيميائية، وقلة توفر متطلبات الأمن والسلامة، وقلة ممارسة العمل المختبري، وضيق الوقت المتاح لتنفيذ التجارب، بالإضافة إلى قلة وجود دورات تؤهل المعلم، والفني للتعامل مع متطلبات مناهج الكيمياء الحديثة، وهو ما يتفق معه الفالح (2005).

وتأتي هذه النتيجة إجابة على السؤال الثاني من أسئلة الدراسة المتمثل في "ما درجة أو مستوى الأداء المهني لدى معلمي وفنيي الكيمياء ومدى التفعيل في ضوء فنيات التعامل مع المختبرات"؟

ملخص النتائج:

تم تقويم الأداء المهني لدى معلمي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات، بناءً على ما تم ملاحظته من تحليل وتفسير نتائج عينة الدراسة وهي كالتالي:

1.أظهرت نتائج الدراسة أن مهارات التعامل مع المختبرات أو المهارات العملية في المختبر الواجب اكسابها لمعلمي وفنيي الكيمياء جاءت بقيم متدنية في مرحلة التنفيذ، وبمتوسط بلغ (8.5) لمحور أداء العمل في المختبر، وبقيمة (10) لمحور التعامل مع الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية، وبقيمة (9.4) لمحور اشتراطات السلامة. كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند (0,01) بين تقديرات معلمي وفنيي الكيمياء لدرجة أو مستوى الأداء المهني ومدى التفعيل في ضوء فنيات التعامل مع المختبرات تعزى إلى الدورات التدريبية، كما قدمت الدراسة قائمة بمهارات وفنيات التعامل مع مختبرات الكيمياء.

2-ظهر أداء المعلمين والفنيين في مرحلتي التخطيط والتقويم أفضل منه في مرحلة التنفيذ، حيث كانت ترتيب الأداء في مرحلة التخطيط (2) وفي مرحلة التنفيذ بترتيب (3) وفي مرحلة التقويم بترتيب. (1)

مقترحات:

1. بناء برنامج لتطوير الأداء المهني لمعلمي وفنيي الكيمياء في ضوء مهارات التعامل مع المختبرات.
2. تصور مقترح لتطوير الأداء المهني لمعلمي وفنيي الكيمياء في ضوء مهارات القرن الحادي والعشري.
3. فاعلية برامج التحسين والتطوير المهني لمعلمي وفنيي العلوم في ضوء استخدام المختبرات، لذا تقترح الدراسة الحالية قائمة بأهم مهارات وفنيات التعامل مع مختبرات الكيمياء، وهي على النحو التالي:

أ- مهارات وفنيات التعامل مع مختبرات الكيمياء (مرحلة التخطيط) وتتمثل فيما يلي:

1- القدرة على تحديد أهداف الدرس المعملي.

2- القدرة على صياغة أهداف الدرس المعملي بصورة قابلة للقياس.

3- القدرة على استخدام تمهيد مناسب للدرس المعملي.

4- القدرة على وضع خطة مكتوبة لخطوات العمل المعملي.

5- القدرة على استخدام طرق التدريس المناسبة في الدرس المعملي.

6- القدرة على مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب في الدرس المعملي.

7- القدرة على تحديد تقنيات تعليمية مناسبة للدرس المعملي.

8- القدرة على التأكد من توافر الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية اللازمة قبل العمل.

9- القدرة على اختبار صلاحية الأدوات والمواد الكيميائية قبل العمل المعملي.

10- القدرة على ترتيب الأدوات والمواد الكيميائية حسب أولويات استعمالها.

11- القدرة على تحديد الزمن التقريبي اللازم لإجراء التجارب في مختبر الكيمياء.

12- القدرة على إجراء التجارب المعملية الكيميائية قبل وقت الدرس المعملي بفترة مناسبة.

13- القدرة على تحديد المهام المطلوبة من الطلاب أثناء العمل المعملي.

ب- مهارات وفنيات التعامل مع مختبرات الكيمياء (مرحلة التنفيذ) وتتمثل فيما يلي:

1- القدرة على تصنيف الأجهزة والأدوات المخبرية الكيميائية وحفظها.

2- القدرة على معرفة أسماء الأدوات والأجهزة المخبرية والمواد الكيميائية وفهم التعليمات الخاصة بها.

3- القدرة على التعامل مع أجهزة التقطير بكفاءة.

4- القدرة على استخدام الموازين الحساسة والإلكترونية بكفاءة.

5- على استخدام موقد بنزن.

6- القدرة على استخدام الأدوات الزجاجية وتنظيفها.

7- القدرة على استخدام الماصة لقياس السوائل ونقلها.

8- إتباع الطرق الصحيحة لتخفيف الأحماض والقلويات.

9- إتقان طرق تحضير المحاليل العيارية والكميات اللازمة لعمل محلول معين.

10- الدقة في تحديد الأوزان اللازمة للتجارب الكيميائية.

11- القدرة على ملاحظة الخواص المختلفة للمواد، والتفاعلات التي تحدث لها

12- القدرة على توصيل الأجهزة وتركيبها.

13- القدرة على استخدام جهاز طرد الغازات بكفاءة

14- القدرة على معرفة أنواع الوسائل التعليمية ومجالات استخدامها نماذج، رسوم بيانية، لوحات.

15- القدرة على تشغيل جهاز العرض البروجكتر والأجهزة الأخرى.

16- القدرة على تعريف الطلاب بأفضل الطرق للاستفادة من معمل الكيمياء.

17- القدرة على تحديد أهداف التجربة بدقة.

18- القدرة على تحضير أدوات التجربة الكيميائية.

19- القدرة على وضع أدوات ومواد التجربة الكيميائية في مكان يشاهده جميع الطلاب.

20- القدرة إتباع خطوات منظمة لإجراء التجربة.

21- القدرة على إكساب الطلاب مهارات يدوية في الدرس المعملي.

22- القدرة على تدريب الطلاب على كتابة الملاحظات العلمية لنتائج التجربة.

23- القدرة على كتابة نتائج التجارب في جداول بصورة علمية.

24- القدرة على توضيح أسماء المواد الداخلة في التفاعل والناتجة منه قبل البدء بالتجربة.

25- القدرة على التأكيد على النتائج التي تحدث أثناء إجراء التجربة الكيميائية

26- القدرة على فصل المواد الصلبة عن السائلة بصورة صحيحة.

27- القدرة على فصل المحاليل والسوائل باستخدام قمع الفصل.

28- القدرة على إشراك الطلاب في عمل التجارب.

29- القدرة على تحضير محلول بتركيز معين.

30- القدرة على تخفيف المحاليل المركزة، وتخفيف الأحماض المركزة بالطريقة الصحيحة.

31-القدرة على إجراء المعايرة باستعمال السحاحة والدليل.

32-القدرة على استخدام أنبوبة الاختبار بالشكل الصحيح أثناء التسخين.

33-القدرة على تعليل أسباب الأخطاء التي تحدث أثناء التجربة.

34-مراعاة احتياطات الأمان في التعامل مع الأجهزة والأدوات والمواد المخبرية.

35-إتقان ممارسة إجراءات الأمن والسلامة في المختبر.

36- إبراز بعض المخاطر من سوء استعمال بعض المواد المخبرية عن طريق اللوحات الإرشادية والتحذيرية.

37-اتخاذ الاحتياطات اللازمة مع المواد الخطرة والسامة والمحرقة.

38-معرفة دلالة الرموز والتعليمات الأمنية الموجودة على العبوات الكيميائية.

39-معرفة احتياطات الأمان المكتوبة على التوصيلات الكهربائية بالمختبر.

40-اتخاذ الاحتياطات لمنع حدوث الحريق في المختبر.

41-تنفيذ طرق الإسعافات الأولية للإصابات التي تحدث في المختبر.

42-إتباع طرق الإسعافات الأولية في حالة حدوث اختناق نتيجة لتسرب الغازات.

43-الإلمام بعمليات التنفس الصناعي بمهارة.

44-القدرة على التعامل مع جهاز يحتوي على هواء مضغوط للتنفس

45-القدرة على استخدام طفايات الحريق وتدريب الطلاب على التعامل معها.

46-القدرة على التعامل مع جهاز إنذار الكشف عن تسرب الغاز والدخان.

47-القدرة على تدريب الطلاب على استخدام مخارج الطوارئ بصورة آمنة.

48-القدرة على نقل المواد الكيميائية الخطرة من مكان إلى آخر.

49-القدرة على إتلاف المواد الكيميائية الصلبة والسائلة غير المرغوبة بطريقة مناسبة.

ج- مهارات وفنيات التعامل مع مختبرات الكيمياء (مرحلة التقويم) وتتمثل فيما يلي:

1- القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب في اختيار الأدوات المناسبة للتجربة المعملية.

2- القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب للتخطيط للتجارب المعملية.

3- على تقويم مدى معرفة الطلاب لتنفيذ التجارب المعملية.

4- القدرة على تقويم مدى معرفة الطلاب باستخلاص نتائج التجارب

5- القدرة على إعطاء أسئلة متنوعة تقيس مدى تحقيق أهداف الدرس المعملي.

6- أسئلة متوازنة من حيث الصعوبة والسهولة في أثناء الدرس المعملي وفي نهايته.

7- القدرة على عرض الأسئلة بصورة واضحة في الدرس المعملي.

8- القدرة على معرفة نقاط القوة والضعف عند الطلاب بطرح الأسئلة المناسبة في الدرس المعملي.

9- القدرة على الاستماع لأسئلة الطلاب والإجابة عليها.

10- القدرة على توجيه أسئلة تثير تفكير الطلاب في الدرس المعملي.

11- على مساعدة الطلاب للوصول إلى الإجابات الصحيحة حول نتائج التجارب المعملية.

12- القدرة على تشجيع الإجابات الصحيحة للطلاب باستخدام أساليب مختلفة في الدرس المعملي.

المصادر والمراجع

المراجع العربية:

1- **البرناوي، عبد الكريم، وعلي، أمل، (2019)**، الأداء المهني لمعلم العلوم الطبيعية في ضوء معايير الاعتماد المدرسي، **مجلة العلوم التربوية والنفسية: المركز القومي للبحوث غزة**، مج3، ع4، ص ص 181-182

2- البشايرة، زيد علي والفتينات، نضال إبراهيم، (2009)، **أثر استخدام برنامج تعليمي محوسب في إجراء التجارب الكيميائية في تحصيل طلبة التاسع الأساسي في مبحث الكيمياء وعلوم الأرض**، مج25، ع1-2، ص ص 411-412.

3- الثبيتي، عبد الله، (2016)، **تصورات معلمي العلوم للمرحلة الثانوية حول فاعلية توظيف المختبر الافتراضي في تدريس العلوم في محافظة القريات**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك.

4- الحامد، محمد بن معجب، وآخرون، (2007)، **التعليم في المملكة العربية السعودية: رؤية الحاضر واستشراف المستقبل**، (ط4)، الرياض: مكتبة الرشد.

5- الحرتومي، عبد الله بن أحمد علي، (2013)، **معوقات استخدام المختبر في تدريس مقررات الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين ومحضري المختبر بمحافظة الليث التعليمية (بنين)**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

6- الحمادي، تهاني هزاع، (2007)، **مدى تنفيذ تجارب الكيمياء العملية للمرحلة الثانوية في مدارس أمانة العاصمة**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة صنعاء.

7- خليف، زهير ناجي، (2010)، **المادة التدريبية المقترحة حول العمل المخبري المدرسي في مدارس السلطة الوطنية**، قلقيلية-فلسطين.

8- الرفاعي، أحمد سعيد (2006)، **مدى استعانة المعلمين بالمختبرات المدرسية في تدريس الكيمياء للمرحلة الثانوية في مدارس أمانة العاصمة ومحافظة صنعاء**، مجلة البحوث والدراسات التربوية ع21، ص ص 126-127.

9- السبيعي، منى، (2017)، **الحاجات التدريبية لمعلمات العلوم بالمرحلة الثانوية لمارزانو في ضوء أنموذج أبعاد التعلم**، مجلة الفتح، مج13، ع71، ص ص 96-97

10- السعدني، عبد الرحمن وعودة، ثناء، (2006)، **مدخل إلى تدريس العلوم**، (د.ط)، القاهرة: دار الكتاب الحديث.

11- السيد، علي محمد، (2006)، **التربية العلمية وتدريس العلوم**، (ط2)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع

12- شاهين، جميل نعمان، وحطاب، خولة زهدي، (2005)، **المختبر المدرسي ودوره في تدريس العلوم**، (د.ط)، عمان: دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع.

13- الشهري، عبد الله، (2015)، **الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم في مدارس المرحلة المتوسطة في المنطقة الشمالية من المملكة العربية السعودية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين في ضوء مناهج العلوم المطورة**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك.

14- آل شويل، هدى، (2016)، **واقع تنفيذ مهارات التجارب المعملية لدى معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية بمحافظة خميس مشيط**، مجلة التربية: جامعة الأزهر -كلية التربية، مج4، ع171، ص ص70-71

15- الصافي، عبد الحكيم، وآمال، (2007)، **طرق تدريس العلوم للمرحلة الأساسية**، (ط1)، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

16- صميلي، ضوه، (2017)، **واقع استخدام المختبرات المدرسية في تدريس الكيمياء في محافظة صامطة بمنطقة جازان**، دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ع89، ص ص2-3

17- آل صويان، خالد نفل، (2006)، **واقع مختبرات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في مدينة الرياض واحتياجاتها من تقنيات التعليم**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

18- طه، حسن تقي، (2008)، **معوقات التطبيقات العملية في تدريس الكيمياء في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المدرسين والمدرسات**، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، مج7، ع1-2، ص ص 313-333.

19- العيوني، صالح محمد، (2001)، **تحديد المهارات الأساسية لتدريس العلوم بالمختبر بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بكليات المعلمين**، مجلة كلية التربية–جامعة الإمارات العربية المتحدة، مج16، ع18، ص ص32-35

20- الفالح، ناصر عبد الرحمن، (2005)، **أهمية المهارات المختبرية اللازمة لتدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية كما يراها معلمو الكيمياء**، مجلة العلوم التربوية - جامعة قطر، ع7.

21- محمود، صلاح الدين عرفة، (2012)، **وثيقة الكيمياء للمرحلة الثانوية**، (ط1)، القاهر :منشورات مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية.

22- المطيري، سلطان، (2017)، **مستوى تفعيل المعامل الافتراضية في معامل العلوم في مدارس التعليم العام**، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، مجلة البحث العلمي في التربية: جامعة عين شمس، ع18، ج7.

23- نشوان، يعقوب حسين، (2001)، **الجديد في تعليم العلوم**، (ط1)، عمان :دار الفرقان للنشر والتوزيع.

24- الناشف، سلمي، (2004)، **طرق تدريس العلوم**، عمان: دار النشر.

25- يوسف، منال، (2004)، **اتجاهات معاصرة في مناهج العلوم والتربية العلمية**، دمياط: مكتبة نانسي للطبع والنشر.

ثانياً: المراجع الأجنبية

26- Ajayi, O., Adesuyan, O., Adelana, P. (2019). ***Classroom instructional training needs of teachers and senior secondary students' attitudes towards chemistry.*** AJB-SDR, 1(1), 64-72.

27- Ali, N., Ayaz, M., & Shah, R. (2016). ***Impact of school science lab on students' academic achievement at secondary school level***. BURJE journal, 2(2), 80-8

28- Kartal, E., Cobern, W., Dogan, N., Irez, S., Cakmakci, G., & Yalaki, Y. (2018). ***Improving science teachers' nature of science views through an innovative continuing professional development program.*** International Journal of STEM Education, 5(1), 1-10.

29- Stepankove, H. (2008). ***Notes from the Interviews with Teachers in the Czech Republic-Barriers of Higher Interest to Study Chemistry.*** Czech Republic: Institute of chemical technology.

30- Ural, E. (2016). ***The effect of guided-inquiry laboratory experiments on science education students' chemistry laboratory attitudes, anxiety and achievement***. Journal of Education and Training Studies, 4(4), 217-227.

31- Velthuis, C., Fisser, P., & Pieters, J. (2014). ***Teacher training and pre-service primary teachers' self-efficacy for science teaching.*** Journal of science teacher education, 25(4), 445-464.

32- Virtanen, P., Niemi, H., Nevgi, A. (2017). ***Active Learning and Self-Regulation Enhance Teachers' Professional Competences, Australian*** Journal of Teacher Education, v42 n12 Article 1 p1-20.