

عبدالله علي آل كاسي وتمام إسماعيل تمام ومحمود رمضان عزام: مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التجريب ...

## مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التجريب العلمي في ضوء متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين (دراسة تقويمية)\*

محمود رمضان عزام

تمام إسماعيل تمام

عبد الله علي آل كاسي

كلية التربية - جامعة الملك خالد

قدم للنشر 1439/1/25هـ - وقبل 1439/3/1هـ

**المستخلص:** هدف البحث إلى تحديد مهارات التجريب العلمي في ضوء متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين، مع إعداد مقياس في هذه المهارات يُطبق على طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم، وتعرف الفروق في أداء طلاب الكليات والأقسام المختلفة على هذا المقياس. تم إعداد مقياس مهارات التجريب العلمي الذي تكون من (60) مفردة، موزعة على سبع مهارات فرعية هي: تحديد المشكلة، وضبط المتغيرات، وفرض الفروض، وتنظيم البيانات، وتفسير البيانات، والتعريف الإجرائي، والتجريب. وتم التحقق علمياً من صدق أداة البحث وثباتها، ثم طبقت على عينة البحث الأساسية وقوامها (151) طالباً هم جميع طلاب المستوى الأخير في كلٍ من: كلية العلوم والتربية والعلوم الطبية التطبيقية. وتوصلت نتائج البحث إلى انخفاض مستوى تمكن عينة البحث من مهارات التجريب العلمي، إذ لم يصلوا إلى مستوى التمكن المحدد بـ (80%) من الدرجة الكلية للمقياس، وذلك سواء كان في عينة البحث كاملاً، أو على مستوى كليات: التربية، والعلوم، والعلوم الطبية التطبيقية، ووجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب كليات التربية، والعلوم، والعلوم الطبية التطبيقية (عينة البحث) لصالح طلاب كلية التربية، ووجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب الدبلوم العام في التربية الدارسين للعلوم وبكالوريوس التعليم الابتدائي (علوم) لصالح طلاب مرحلة البكالوريوس، ووجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب تخصصي الفيزياء والبيولوجي بكلية العلوم لصالح طلاب تخصص الفيزياء، ووجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب تخصصي الصحة العامة والخدمات الطبية بكلية العلوم الطبية التطبيقية لصالح طلاب الصحة العامة، وعدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب كلية العلوم وطلاب كلية العلوم الطبية التطبيقية.

**الكلمات المفتاحية:** مهارات التجريب العلمي، متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين، طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم.

\* البحث مدعوم من عمادة البحث العلمي بجامعة الملك خالد برقم (229).

## مقدمة:

الملاحظة والتجربة والقياسات الكمية والبراهين الرياضية وصياغة الفرضيات وتأسيس القوانين والنظريات.

وقد أصبحت الحاجة ملحة إلى ذلك في إطار متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين التي تتطلب إتقان المتعلم لمجموعة من المهارات أوضحها تيرلنج وفادل (2013) في المهارات الآتية:

1. التعليم والإبداع، وتتضمن مهارات: تعليم التعليم والإبداع، والتفكير الناقد وحل المشكلة، والاتصال والتشارك، والابتكار والإبداع.

2. الثقافة الرقمية، وتتضمن مهارات: الثقافة المعلوماتية، والثقافة الإعلامية، وثقافة تقنية المعلومات والاتصال.

3. المهنة والحياة، وتتضمن مهارات: المرونة والتكيف، والمبادرة والتوجيه الذاتي، والتفاعل الاجتماعي والتفاعل متعدد الثقافات، والانتاجية والمساءلة، والقيادة والمسؤولية.

كما تتطلب أيضاً إتقان مهارات التجريب العلمي Scientific Experimenting التي يطلق عليها أحياناً مهارات البحث العلمي Scientific Research أو المهارات المتكاملة في التفكير العلمي Integrated science process skills من طلاب الجامعة الدارسين للعلوم.

ويرى عدد من العلماء أن دراسة العلوم بوصفها طريقة للتفكير تساعد المتعلم على التوصل إلى الحقائق والمعلومات العلمية الجديدة بالنسبة لهم، وهذا يؤكد أهمية استخدام طرق حل المشكلات من خلال التجريب العلمي في تدريس العلوم.

وبالنظر إلى واقع مناهجنا التعليمية في الجامعة وثقافتنا بصفة عامة نجد أنها تعتمد على ثقافة الحفظ وليست ثقافة الابتكار والتجريب وحل المشكلات. ومن هنا يظهر بوضوح دور الجامعة باعتبارها مؤسسة تربوية مسؤولة عن إعداد المواطن القادر على استخدام مهارات التجريب العلمي في مواجهة وحل ما يعترضه من مشكلات في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين، ولن يتم ذلك إلا من خلال التدريب على هذه المهارات في أثناء فترة الدراسة الجامعية

يشهد العالم اليوم تغيرات متسارعة ومذهلة في العلم والمعرفة العلمية، والثورة التكنولوجية والمعلوماتية، وامتداد المنافسة عالمياً من التجارة إلى الأفكار التي تقود البحوث والمختبرات والمصانع والجامعات؛ لذا أصبحت الحاجة إلى التغيير والتحديث في برامج التربية العلمية ملحة وحتمية لتلبية متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين.

ويختلف المربون والمفكرون في نظرهم للعلم، فمنهم من يراه مادةً، ومنهم من ينظر إليه على أنه مجرد طريقة، وآخرون يرونه مادةً وطريقةً معاً.

ولا يقتصر اختلاف الآراء وتعدد إزاء طبيعة العلم على المفكرين والتربويين والعلماء والفلاسفة وحدهم، بل إن كثيراً من طلاب الجامعة الدارسين للعلوم سواء الأكاديمية أم التطبيقية ينظرون للعلم على أنه بناء معرفي من المعلومات فقط.

وللعلم ثلاثة منظورات هي: المعرفة knowledge، والطريقة method، وطريقة التفكير way of thinking، فالمنظور الأول يرى أن العلم بناء معرفي (مادة) يتضمن الحقائق والمفاهيم العلمية والمبادئ والتعميمات والقوانين والنظريات التي تساعد على وصف الظواهر العلمية والكونية وتفسيرها والتنبؤ بها والتحكم بها (ضبطها)، ويرى المنظور الثاني أن العلم طريقة في البحث والتجريب والاستقصاء وأسلوب في التفكير، والثالث يجمع جوانب العلم الثلاثة معاً؛ إذ إنه المادة والطريقة والتفكير للوصول إلى المعرفة (Lederman 2000).

هذا ويرتبط مفهوم العلم ارتباطاً وثيقاً ومباشراً بطبيعة العلم، ويتطلب ذلك من معلمي العلوم بالجامعة مساعدة المتعلمين على أن يتوصلوا إلى المكونات المختلفة للبناء المعرفي للعلم من خلال طريقة علمية للبحث والتفكير والتجريب على اعتبار أن العلم هو منظومة من المعارف المتناسقة التي يُعتمد في إنتاجها وتحصيلها على المنهج العلمي دون سواه من خلال

عبدالله علي آل كاسي وتمام إسماعيل تمام ومحمود رمضان عزام: مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التجريب ...

في تعرّف الطلاب لمهارات التجريب العلمي، وكذلك عدم قدرتهم على تطبيق بعض من هذه المهارات.

واستنادًا إلى ما أشارت إليه نتائج بعض الدراسات السابقة من ضعف في تمكن طلاب الجامعة من المهارات بوجه عام، ومنها دراسة كل من: محمد (2016)، والسلامات (2014)، والرباني (Al-Rabaani, 2014)، وبلفقيه (Balfakih, 2010)، وأبو ذويب (2005)، لكن هذه الدراسات تناولت مهارات الاستقصاء العلمي أو عمليات العلم أو مهارات التفكير العلمي، ولم تتطرق مباشرةً إلى مهارات التجريب العلمي، ولم تتبني المهارات نفسها التي تم تحديدها في البحث الحالي، كما أن منها ما طُبّق على عينة من طلاب كلية التربية، ومنها ما طُبّق على معلمي العلوم قبل وفي أثناء الخدمة، ومعلمي الدراسات الاجتماعية قبل الخدمة، ولم يتم تطبيقها على الطلاب الدارسين للعلوم من كليات مختلفة بالجامعة، وعليه فقد سعى البحث الحالي للتحقق من مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التجريب العلمي في ضوء ما تفرضه طبيعة العصر الحالي من متطلبات، وذلك من خلال بناء مقياس لمهارات التجريب العلمي تتوفر فيه الشروط العلمية للمقياس الجيد ويصلح للاستخدام أداةً لقياس مهارات التجريب العلمي لدى عينة البحث، واستخدام المقياس للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التجريب العلمي؟

وتفرع عنه الأسئلة الفرعية الآتية:

1. هل يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم (عينة البحث) والمتوسط الاعتراري المقدر بـ (80%) من الدرجة الكلية لمقياس مهارات التجريب العلمي؟
2. هل يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات طلاب كلية التربية (عينة البحث) والمتوسط الاعتراري المقدر بـ (80%) من الدرجة الكلية لمقياس مهارات التجريب العلمي؟

بالنسبة للطلاب الجامعي العادي، أما الطالب المتخصص والدارس للعلوم سواء الأكاديمية (كلية العلوم) أو التطبيقية (كلية التربية). العلوم الطبية التطبيقية) فهو مطالب أكثر من غيره بأن يتقن هذه المهارات لأنها جزء من دراسته سواء النظرية أم العملية داخل المختبرات، وهذا يدعو إلى الاعتقاد أنهم يمارسون مهارات التجريب العلمي ويتدربون عليها أثناء إجراء التجارب العلمية.

ومن هنا حاول الباحثون الحصول على البيانات التي توضح إلى أي مدى تحقق دراسة العلوم بالجامعة تنمية مهارات التجريب العلمي لدى الطلاب الدارسين لها، والتي تتمثل في:

1. التعرف على المشكلة
2. ضبط المتغيرات.
3. فرض الفروض.
4. تنظيم البيانات.
5. تفسير البيانات.
6. التعريف الإجرائي.
7. التجريب.

وحاول البحث الحصول على هذه المعلومات من خلال مقياس أعده الباحثون للحصول على بيانات تساعد في التحقق من نجاح برامج الدراسة في هذه الكليات في تنمية مهارات التجريب العلمي لدى طلابها. وبهذا يُعد هذا البحث من نوع الدراسات التقييمية التي تساعد في التوصل إلى مدى تحقيق مناهج الكليات العلمية بالجامعة لأهداف هذه المرحلة، أيضًا حاول البحث التعرف إلى الفروق التي يحتمل أن تظهر فيما حققه الطلاب من جوانب التعلم المرتبطة بمهارات التجريب العلمي ترجع لطبيعة الدراسة من كلية إلى أخرى ثم إلى عامل التخصص (الشعب) داخل كل كلية.

### مشكلة البحث:

لاحظ الباحثون في أثناء تدريسهم لطلاب السنة النهائية بكلية التربية وطلاب الدبلوم العام في التربية وكذلك في أثناء إشرافهم عليهم في التدريب الميداني أن هناك ضعفًا

3. عدم وضوح أثر طبيعة الدراسة والتخصص في الكليات العملية على تمكن طلابها من مهارات التجريب العلمي.

#### أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى تحديد مهارات التجريب العلمي في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين، وإعداد مقياس في هذه المهارات يُطبَّق على طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم، وتعرف الفروق في أداء طلاب الكليات والأقسام المختلفة على هذا المقياس.

#### منهجية البحث:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي؛ بما يتناسب مع طبيعة البحث ويسهم في تحقيق أهدافه.

#### حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود الآتية:

1. اقتصار عملية التقويم على أحد نواتج التعلم التي تسعى مناهج العلوم في الجامعة لتحقيقها وهي مهارات التجريب العلمي في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين.
2. بناء مقياس مهارات التجريب العلمي في مهارات: تحديد المشكلة، وضبط المتغيرات، وفرض الفروض، وتنظيم البيانات، وتفسير البيانات، والتعريف الإجرائي، والتجريب.
3. اقتصرت عينة البحث على مجموعة من طلاب السنة النهائية في كليات: التربية، والعلوم، والعلوم الطبية التطبيقية.
4. تم تطبيق البحث في الفصل الثاني من العام الجامعي (1437/1438 هـ).

3. هل يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات طلاب كلية العلوم (عينة البحث) والمتوسط الاعتراري المقدر بـ (80%) من الدرجة الكلية لمقياس مهارات التجريب العلمي؟

4. هل يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات طلاب كلية العلوم الطبية التطبيقية (عينة البحث) والمتوسط الاعتراري المقدر بـ (80%) من الدرجة الكلية لمقياس مهارات التجريب العلمي؟

5. هل يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب الكليات العلمية بجامعة الملك خالد (التربية . العلوم . العلوم الطبية التطبيقية) في مقياس مهارات التجريب العلمي؟

6. هل يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب الدبلوم العام (تخصص علوم)، والتعليم الابتدائي (علوم) في كلية التربية في مقياس مهارات التجريب العلمي؟

7. هل يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب تخصصي (الفيزياء، والبيولوجي) بكلية العلوم في مقياس مهارات التجريب العلمي؟

8. هل يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب تخصصي (الصحة العامة، والخدمات الطبية) بكلية العلوم الطبية التطبيقية في مقياس مهارات التجريب العلمي؟

#### أهمية البحث:

تمثَّلت أهمية البحث فيما يأتي:

1. عدم وجود مقاييس مناسبة لمقياس مهارات التجريب العلمي في ضوء متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الجامعة الدارسين للعلوم.
2. عدم وجود دراسات تؤكد أن الطلاب الدارسين للعلوم بالجامعة - سواء العلوم الأكاديمية أم التطبيقية - متمكنون من مهارات التجريب العلمي اللازمة لمواجهة مشكلات الحياة اليومية بوصفها عائدًا لدراسة العلوم في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين.

عبدالله علي آل كاسي وتمام إسماعيل تمام ومحمود رمضان عزام: مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التحريب ...

## مصطلحات البحث:

يجب أن يكون هدفًا رئيسًا في تدريس العلوم والتربية العلمية، وقد انعكس ذلك على مناهج العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية والبلاد العربية ومن بينها المملكة العربية السعودية، إذ أكدت هذه المناهج على مهارات التفكير والبحث والتجريب العلمي التي تشمل - من وجهة نظر علماء التربية - على مهارات التحديد الوصفي للمشكلة وتحديد الفروض واختبار صحتها والرسم البياني للمعلومات وتنظيم البيانات وتفسيرها، وتعد محاولة تنمية أي من هذه المقررات أمرًا مرغوبًا فيه في تدريس العلوم، فلا يمكن أن يصبح تدريس العلوم في أي مرحلة من مراحل التعليم فعالاً إذا اهتم فقط بتلقين المادة وأهمل ما دونها من أهداف، ويتم تحقيق هذه الأهداف عن طريق توفير الخبرات والمواقف التعليمية المختلفة أثناء دراسة العلوم التي تسهم في تنمية مهارات التفكير والبحث والتجريب العلمي.

## مهارات التجريب العلمي:

تُعرّف إجرائيًا أنها: ذلك النشاط العقلي الذي يقوم به طلاب جامعة الملك خالد الدارسون للعلوم في محاولة منهم لحل مشكلة ما معتمدين في ذلك على: الملاحظة الدقيقة، وجمع البيانات وتحليلها وتنظيمها، واقتراح مجموعة من الحلول واختبارها، وتحديد العوامل المستقلة والتابعة المؤثرة في ذلك، وتفسير البيانات والتنبؤ، وذلك من خلال خطوات محددة قد يتبعها كلها أو بعض منها بناء على طبيعة كل مشكلة، وذلك في أثناء إجراء التجارب، وقد حددها الباحثون في المهارات الآتية: تحديد المشكلة، وضبط المتغيرات، وفرض الفروض، وتنظيم البيانات، وتفسير البيانات، والتعريف الإجرائي، والتجريب.

## مهارات القرن الحادي والعشرين:

ومنذ نهايات القرن الماضي وبداية القرن الحالي أصبح لموضوع مهارات البحث والتجريب العلمي مكانة بارزة في بؤرة اهتمام علماء التربية العلمية ظهر ذلك جليًا في مشروعات تطويرها.

مجموعة من المهارات الحياتية، والتطبيقية، والمهارات غير المعرفية، ومهارات سوق العمل، ومهارات التعامل مع الآخرين، التي ينبغي لطلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم معرفتها والتمكن منها، بما يمكنهم من الانخراط في سوق العمل واتخاذ القرارات المناسبة في حياتهم اليومية بما يتوافق مع متطلبات العصر الحالي.

## الإطار النظري والدراسات السابقة:

ولقد أكد كثيرٌ من العلماء (الحر، 2006)، (الزهراني وإبراهيم، 2012) أن متطلبات عصر اقتصاد المعرفة والثورة المعرفية الحادثة الآن التي تزداد وتيرتها باستمرار يفرض على المجتمع العلمي أن يكون أفرادها على مستوى من الخبرة والعقلية العلمية التطبيقية التي تمكنهم من التعامل بنجاح مع مجالات وتطبيقات علمية على درجة عالية من التخصص والتعقيد، وأيضًا يفرض على المهتمين بأمر الثقافة العلمية أن يفهم المتعلمون في الأقل عند نهاية الدراسة بالمدرسة الثانوية حدود المعرفة العلمية وطرائقها ومناهجها وتقنياتها ومدى مناسبتها للحياة والمجتمع في ضوء متطلبات العصر الحالي. وكذلك معرفة الخصائص الرئيسة للعلم لتوظيف ما اكتسبوه من معرفة علمية وتقنية معلوماتية في فهم المتغيرات البيئية

يقرر كثيرٌ من علماء التربية أن نمو مهارات التفكير العلمي وأنماط التفكير المتعددة يُعد هدفًا رئيسًا في التربية، وخلال العقدين الأخيرين من القرن الماضي وبداية القرن الحالي اهتم علماء التربية بهدف تنمية مهارات التفكير والبحث العلمي لدى المتعلم عند انتهائه من دراسته بالتعليم الثانوي العلمي.

وقد أشار بعض علماء التربية كما يوضح ويليام ماكوس (2016) أن اكتساب مهارات العمليات العقلية التكاملية

ب. يشترك إنتاج المعرفة في العلم في مجموعة من العوامل التي منها: العادات العلمية المشتركة والمبادئ، والتفكير المنطقي، والطرق مثل: الملاحظة الدقيقة، وتسجيل البيانات، وصدق التقارير.

ج. توجد علاقة بين القانون والنظرية، لكنهما يمثلان نوعين متباينين من المعرفة العلمية.

2. يحتوي العلم على عناصر إنسانية مهمة، منها:

أ. العلم له مكون إبداعي.

ب. الملاحظة العلمية والأفكار والنتائج النهائية ليست كلها حيادية حياداً كاملاً، وإنما توجه جزئياً من خلال التصورات السابقة للفرد.

ج. تؤثر العوامل التاريخية والثقافية والاجتماعية في ممارسة العلم وتوجهاته.

3. المعرفة العلمية ذات حدود، إذ:

أ. إن العلم والتقنية يتأثران ببعضهما، إلا أنهما لا يعبران عن الشيء نفسه.

ب. المعرفة العلمية تُعد معرفة مؤقتة وموثوقة، ولكنها تصحح نفسها، وهذا يعني أنه لا يمكن للعلم أن يثبت أي شيء، ولكن نتائج المعرفة العلمية ذات قيمة، وقبولها يستمر لفترات طويلة، وذلك بسبب الطريقة التي أدت إلى التوصل إليها فأخطاء ستكشف وتصحح لكونها عملية معيارية تتبع الإجراءات العلمية.

ج. لا يجيب العلم وطرقه عن جميع الأسئلة، ويمكن القول بعبارة أخرى: توجد حدود لطبيعة الأسئلة المطروحة ويفترض

أن تقدم في الإطار العلمي. وتم التوجيه بإدراج هذه الأهداف التعليمية المحددة لطبيعة العلم بوصفه منهجاً وطريقةً، وبناءً معرفياً وظيفياً في مناهج العلوم لجميع التخصصات العلمية المحددة لطبيعة العلم، وفي وثيقة الجيل التالي أو القادم من معايير العلوم (NGSS) Next Generation Science Standards التي تم نشرها في ربيع (2013)، وتمثل تطويراً لوثيقة سابقة مشابهة. تم إدراج طبيعة العلم في أحد ملاحظاتها وربط طبيعة

ومواجهة المشكلات المرتبطة بها من أجل التعامل بنجاح مع متطلبات القرن الحادي والعشرين.

وإذا كانت الدراسة في الكليات العلمية بالجامعة هي دراسة على مستوى عالٍ من التخصص هدفها إعداد الفرد لمهنة معينة وللحياة في ضوء متطلبات عصر إدارة المعرفة والتطور المذهل للتقنية والانفجار الرقمي؛ لهذا يتحمل الفرد في أثنائها مسؤوليات علمية وتقنية، بل قومية واجتماعية وأخلاقية، ومن المفترض في نظامها المنهجي والتقني والعلمي أن يحدد لنفسه أهدافاً معينة يحاول تحقيقها، ويتم ذلك من خلال التشكيل المناسب لجوانب الخبرة المختلفة التي يتعرض لها المتعلم وأهمها: المراجع والمؤلفات العلمية والأنشطة البحثية، والأنشطة العلمية والتقنية، والقراءات الخارجية، والتقارير البحثية والتجريب المعملية وغيرها مما يعدّ جوانب تنفيذية للمنهج الجامعي، وبالطبع يفترض أن يعبر سلوك الطالب الجامعي في نهاية المرحلة الجامعية عن مدى تمكنه من تحقيق جوانب تعلم خطط لها ونفذت في مستويات مختلفة.

وإذا كان سلوك الطالب الجامعي هو الناتج الرئيس لعمليات التعليم والتعلم في مستويات الدراسة الجامعية فيُتوقع إعداد المتخصص لمهنة معينة أن يكتسب الطلاب - وبخاصة الدارسين للعلوم - المهارات العقلية المختلفة التي تساعدهم في تطبيق المعلومات عند مواجهة متغيرات أو مشكلات في العمل أو الحياة في الحاضر والمستقبل والتكيف مع متطلبات القرن الحادي والعشرين.

### طبيعة العلم:

قدم أوزيرن وزملاؤه (Osbourm et al, 2003) وليدرمان (Lederman, 1999) توصيات تتعلق بطبيعة العلم تتلخص في ثلاث مجموعات، ينبغي على الطلاب تعلمها وممارستها واختبارها ومناقشتها، وهي:

1. يشترك العلم في مجموعة شائعة من الأدوات والمنتجات، والتي منها:  
أ. العلم يُقدم ويتطلب ويعتمد على الدليل التجريبي.

عبدالله علي آل كاسي وتمام إسماعيل تمام ومحمود رمضان عزام: مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التجريب ...

العلمية، ولقد أطلق عليها عمليات التجريب العلمي The Experimental Processes of Science، وهذا يعني أن جسم العلم هو ناتج التجريب العلمي المستمر من خلال نشاط عقلي تمارس فيه عمليات يقوم بها العلماء في محاولات لينمو العلم ويتطور.

وتختلف وجهة نظر التربويين في طبيعة هذه المهارات ومسامها من مفكر إلى آخر، ولكن في النهاية لم تعد مجرد مصطلح غامض أو ليس له معنى، ولكن أمكن ترجمتها إلى مهارات سلوكية يمكن تدريب الطلاب عليها وقياس نموهم فيها باعتبارها ناتجاً لدراسة العلوم، وهي مهارات عقلية يمارسها المتعلم في أثناء التعلم.

فبعض العلماء يطلق عليها خطوات حل المشكلة Problem Solving وتحدد في الخطوات الآتية كما أوردتها زيتون (2009)، وأبوجادو وبكر (2007)، وجراون (2007):

1. إدراك المشكلة.
2. تحديد المشكلة وصياغتها.
3. اختبار مكونات النظام مع تحديد علاقة المكونات أو تأثير بعضها ببعض في النظام.
4. صياغة الفروض واختبارها.
5. جمع البيانات.
6. التوصل إلى الحل الذي قد يرفض أو يُقبل.

وذكرها البعض الآخر زيمارمان (Zimmerman, 2007) في

العمليات العقلية الآتية:

1. صياغة المشكلة.
2. فرض الفروض.
3. إجراء التجربة.
4. جمع البيانات.
5. التوصل إلى النتائج.

فيما يرى البعض الآخر أن المهارات المتكاملة في

التفكير العلمي تتكون من:

1. التحديد الوصفي للمشكلة.

العلم بأهداف العلوم للصف الدراسي (The national academy of science, 2013).

ويرى كونانت Conant أن العلم سلسلة من تصورات ذهنية ومشروعات تصويرية مترابطة ومتواصلة هي جميعاً نتائج لعملية الملاحظة والتجريب (McComas, 2004).

وكما هو ملاحظ من خلال المعطيات المختلفة للمعرفة والطريقة العلمية فإن العلم جهد عقلي منظم ومستمر مادته خامات فكرية ومادية ونتائجه اكتشافات جديدة وحلول لمشكلات الأفراد والجماعات.

### الطريقة العلمية أو منهج البحث العلمي:

الطريقة العلمية تصف كل التقنيات والعمليات وطرق المنطق التي يستخدمها العلماء في استكشاف الطبيعة، وبحث الأسئلة المرتبطة بالعالم الطبيعي، ولا توجد خطوات متسلسلة محددة واحدة يستخدمها جميع العلماء في جميع الأوقات، ولكنها تستخدم من خلال عدة تقنيات، ويطلق عليها منهج البحث العلمي أو التجريب العلمي، ولكن مناهج البحث العلمي تختلف باختلاف التخصصات، ومع ذلك يمكن تمييز بعض العمليات الرئيسة التي تمثل عناصر مشتركة في منهج البحث العلمي، ومن هذه العناصر: الشعور بالمشكلة، وتحديد المشكلة، وجمع البيانات، ووضع الفرضيات، وتصميم التجارب اللازمة لاختبارها، واستخلاص النتائج، وتفسيرها. وإذا عرضت هذه العناصر على شكل خطوات لتوضيح المنهج العلمي فهي من أجل توضيح عمليات المنهج، وليس بالضرورة أن تسير في تتابع ثابت، كما أنها ليست خطوات منفصلة، بل متداخلة؛ إلا أن اختلاف الموضوعات البحثية ربما يتطلب اختلافاً في أساليب البحث أو المنهجية.

ويرى ويلفنجر (Welfinger, 1994) أن العلم يعتمد على التجريب، بل ويذهب المفكرون لأبعد من هذا عندما يؤكدون أن التجريب هو قلب العلم النابض؛ لأن مهارات التجريب هي أدوات لها قوتها في مجال البحث العلمي، والتجريب هو الطريقة الفاعلة لنمو المعلومات والمعارف

أن تكون معنية بشكل أكبر بما يستطيع أن يفعله الطلاب بالمعرفة، وليس مجرد اكتساب المعرفة من أجل تلبية متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين.

ولا توجد قائمة موحدة لمهارات القرن الحادي والعشرين، فقد اقترحت مئات القوائم، وتتضمن هذه القوائم عدد من المهارات، منها: المهارات الحياتية (الذكاء، والمرونة، والقدرة على التكيف)، ومهارات سوق العمل (التعاون، والمبادأة، والقيادة، والمسؤولية)، ومهارات تطبيقية (الوصول إلى المعلومات وتحليلها، والتواصل الفعال، وتحديد حلول بديلة للمشكلات)، ومهارات شخصية (الفضول العلمي، والتخيل، والتفكير الناقد، وحل المشكلات) ومهارات التعامل مع الآخرين (التعاون، والعمل الجماعي)، ومهارات غير معرفية (التحكم في المشاعر) (Suavedra & Opfer, 2012).

وتتضمن قائمة مهارات القرن الحادي والعشرين المقترحة من الجمعية الوطنية الأمريكية لمعلمي العلوم مهارات المعرفة الأساسية بالموضوع، ومهارات التعلم والقدرة على التكيف، ومهارات التواصل الاجتماعي، ومهارات حل المشكلات، ومهارات تطوير الذات وإدارتها، ومهارات التفكير المنظم (National Science Teacher Association, 2011).

ويتضمن إطار التعليم في القرن الحادي والعشرين المكونات الآتية (محمود، 2015):

1. المحتوى: ويشمل المناهج التي تتكون من قاعدة معرفية في المجالات كافة.

2. موضوعات متداخلة المجالات، مثل: الوعي الكوني، والمشروعات، والمواطنة، والحياة المدنية.

3. المهارات، وتشمل: مهارات التفكير، والعمل والحياة في القرن الحادي والعشرين، وهي:

أ. مهارات التعلم والتجديد والتقنية، بما تتضمنه من مهارات: التفكير الناقد، وحل المشكلات، ومهارات التواصل والتشارك.

ب. مهارات المعلومات والإعلام والتكنولوجيا بما تتضمنه من: ثقافة المعلومات، والقيادة والمسؤولية، وثقافة

2. تحديد الفروض.

3. التحديد الإجرائي للمشكلة.

4. اختبار صحة الفروض.

5. الرسم البياني للمعلومات وتفسيرها.

وأوصى كثير من الباحثين أن يُستخدم التحريب أسلوبًا لتدريس العلوم في جميع المراحل الدراسية وعلى وجه التحديد المرحلة الجامعية.

وقد لاحظ الباحثون ندرة الدراسات التي تناولت العمليات العقلية التكاملية الخاصة بالبحث والتجريب العلمي على طلاب الجامعة، وأن معظم الدراسات التي تمت على هذه العينة اهتمت بأنواع التفكير المختلفة من تفكير ابتكاري ومنطقي وناقد، بالرغم من أن هناك حاجة ملحة لدراسة العلاقة بين طبيعة مناهج العلوم التي تدرس بالجامعة واكتساب الطلاب لمهارات التحريب العلمي في ضوء متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين التي تتطلب إتقان ممارسة هذه المهارات على المستوى المهني والحياتي، وبخاصة بعدما ثبت للباحثين أهمية دراسة مهارات التحريب العلمي ودور مناهج العلوم في تنميتها، بل إن المناهج المتضمنة لخبرات وأنشطة التعليم والتعلم تتيح للطلاب الفرص المتعددة لاستخدام هذه المهارات وممارستها في حل المشكلات فيحققون نموًا واضحًا في قدرتهم على استخدام مهارات التحريب والبحث العلمي في حل المشكلات سواء أكانت دراسية أم مشكلات حياتية.

**ثانيًا: متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين.**

إن متطلبات التربية في القرن الحادي والعشرين تتطلب من الأفراد إتقان مجموعة من المهارات وترتكز على مجموعة من الدعائم.

ويستخدم مصطلح مهارات القرن الحادي والعشرين عادة لتحديد ما يفترض من الطلاب معرفته، وما يستطيعون فعله؛ بحيث يمكنهم الانخراط في سوق العمل، واتخاذ القرارات في العالم الحديث، ويرى مؤيدو هذه الفكرة أن المدارس يجب



عبدالله علي آل كاسي وتمام إسماعيل تمام ومحمود رمضان عزام: مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التحريب ...

الديمقراطية، والتفاهم والاحترام بين الثقافات، والسلام على جميع مستويات المجتمع والعلاقات الإنسانية؛ وذلك لتمكين الأفراد والمجتمعات من العيش في سلام ووثام.

إن العصر الذي نعيشه الآن هو عصر الاقتصاد القائم على المعرفة، وإن المنافسة الاقتصادية بين الدول تتوقف على ما تمتلكه القوى العاملة من مهارات تتفق مع خصائص هذا العصر؛ ونتيجة لذلك نادت الآراء أنه يجب على التربية تزويد المتعلمين بالمهارات اللازمة للنجاح في مجتمع القرن الحادي والعشرين، وتتضمن هذه المهارات، مهارات: العصر الرقمي، والتفكير الإبداعي، والاتصال الفعّال، والإنتاجية العالمية. كما أن امتلاك مهارات التحريب العلمي أو المنهج العلمي تتضمن كل هذه المهارات؛ لذلك فإن جودة التربية العلمية ومهارات القرن الحادي والعشرين كل منهما يُدعّم الآخر لتلبية متطلبات القرن الحادي والعشرين، من خلال تقديم مناهج جيدة قائمة على: الاستقصاء العلمي، والتصميم التكنولوجي، والنمو المفاهيمي والتفكير الناقد، وتوفير البيئة التعليمية التي تنمي تلك المهارات، واستخدام استراتيجيات تدريسية تتناسب معها، ودمج تلك المهارات في تعليم العلوم.

من هنا تتضح أهمية دراسة مهارات التحريب العلمي في إطار متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين؛ مما يزيد من قدرات المتعلمين على استخدام تلك المهارات في حياتهم اليومية والأكاديمية.

#### الدراسات السابقة:

دراسة محمد (2016): هدفت إلى التعرف على تمكن معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية جامعة المنيا من مهارات الاستقصاء العلمي، وتكونت العينة من مجموعة من طلاب تخصصات الفيزياء والكيمياء والبيولوجي، وخلصت نتائجها إلى أن الطلاب عينة البحث بكلية التربية جامعة المنيا لم يصلوا إلى نسبة (75%) بوصفها حد كفاية لاكتساب المهارات، إذ بلغت نسبة اكتساب مهارات

الوسائط الإعلامية، والإنتاجية، والمساءلة، ومهارات الحياة والعمل.

ومن هنا فإن النظرة إلى التعليم في القرن الحادي والعشرين تغيرت عما كانت عليه في القرن العشرين، إذ استخدمت عناصر جديدة في النموذج الذي يُعد الإطار العام للتعليم في القرن الحادي والعشرين، مثل: المهارات الحياتية، ومهارات التعليم والتفكير، وثقافة تقنية المعلومات، التي يجب على معلم العلوم أخذها في الاعتبار عند ممارسة التدريس، وعدم التركيز على المادة العلمية فقط.

وأشار اليونسكو في التقرير السنوي لرصد التقدم نحو تحقيق أهداف التعليم للجميعة (2012) أن مستويات البطالة مرتفعة بين الشباب ولا بد من تسخير التعليم لإكسابهم المهارات التي تمكنهم من إيجاد فرص التعلم التي تهيئ لهم سبل العيش الكريم وتمكنهم من مواكبة التغير السريع في العالم (الزيباني، 2013).

ولقد حدد اليونسكو (2013) أربع دعائم للتعليم في القرن الحادي والعشرين، وهذه المبادئ تُعد مبادئ أساسية لإعادة تشكيل التعليم:

1. "التعلم من أجل أن تعرف": وذلك من خلال توفير الأدوات المعرفية اللازمة لفهم العالم وتعقيده على نحو أفضل، وإرساء أسس ملائمة ومناسبة للتعلم في المستقبل.
2. "التعلم من أجل أن تفعل": ويعتمد ذلك على توفير المهارات التي من شأنها تمكين الأفراد من المشاركة على نحو فعّال في الاقتصاد والمجتمع العالميين.
3. "التعلم من أجل أن تكون": ويتحقق بإتاحة القدرة على: التحليل الذاتي، وتوفير المهارات الاجتماعية؛ لتمكين الأفراد من تنمية أقصى إمكاناتهم من النواحي النفسية . الاجتماعية، والعاطفية والمادية، بحيث يصبح كل فرد منهم "إنساناً كاملاً" من جميع الوجوه.
4. "التعلم من أجل العيش المشترك": توجيه الأفراد نحو القيم التي تنطوي عليها حقوق الإنسان، والمبادئ

العام الدراسي (2010 / 2011م) ، واستُخدم مقياس عمليات العلم الذي أعده Burns, okey and wise عام (1985) وترجمه للتركية Geban, askar and ozkan (1992) الذي يتكون من (36) مفردة من نوع الاختيار من متعدد تغطي المحاور الآتية: إدراك المتغيرات في المشكلة، والفروض والوصف، وتقديم التفسيرات العملية، وتصميم الاستفتاءات لحل المشكلات، ورسم المخططات وتفسير البيانات، وتم التحقق من صدق وثبات المقياس، وطُبِّق على عينة قوامها (556) من الطلاب عينة البحث في (7) مناطق من تركيا. وأشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق دالة بين طلاب الجامعات المختلفة في نتائج المقياس كلياً.

دراسة بلفقيه (Balfakih, 2010): هدفت إلى التعرف على كفاءة معلمي العلوم قبل الخدمة وفي أثناءها بدولة الإمارات العربية المتحدة في مهارات عمليات العلم المتكاملة، ولتحقيق هدف الدراسة أُعدَّ مقياس مكون من (15) مفردة يحتوي على مهارات: التعريف الإجرائي، وفرض الفروض، والتحكم في المتغيرات، وتجميع البيانات، وإجراء التجريب، وتكونت عينة الدراسة من (133) معلماً للعلوم في المرحلة الابتدائية، و(130) معلماً للعلوم قبل الخدمة، وأظهرت نتائجها تفوق معلمي العلوم في أثناء الخدمة على معلمي العلوم قبل الخدمة في مهارات عمليات العلم التكاملية، إلا أن كليهما لم يصل إلى درجة القطع (70%) المحددة من قبل وزارة التربية والتعليم في دولة الإمارات العربية المتحدة.

دراسة القادري (2005): هدفت إلى التعرف على تطوير مقياس لمهارات التفكير العلمي لطلبة الجامعة، وتكون المقياس في صورته النهائية من (32) فقرة من نوع الاختيار من متعدد موزعة في خمسة مجالات هي: تحديد المشكلة، ووضع الفروض، واختبار صحة الفروض، والتفسير، والتعميم، وأظهرت نتائجها وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات أداء أفراد الدراسة تبعاً لمستوياتهم التعليمية وتخصصاتهم الأكاديمية.

الاستقصاء العلمي لشعبة الفيزياء (49.7%)، ولشعبة الكيمياء (46.6%)، ولشعبة البيولوجي (28.7%).

دراسة السلامة (2014): هدفت إلى التعرف على مستوى الاستقصاء العلمي لدى طلاب جامعة الطائف وعلاقته بمستوى تحصيلهم العلمي واتجاهاتهم العلمية، وطُبقت الدراسة على عينة من طلاب كلية التربية طبق عليهم مقياسان أحدهما للاستقصاء العلمي والاتجاه العلمي، وأظهرت النتائج أن مستوى الاستقصاء العلمي أعلى من العلامة المحكية ولكن دون دلالة إحصائية.

دراسة الرياشي وحسن (2014): هدفت إلى التعرف على أثر برنامج مقترح في تدريب طلاب جامعة الملك خالد على تنمية بعض مهارات البحث العلمي، إذ تم تطبيق استبانة على عينة من طلاب الدراسات العليا بجامعة الملك خالد بلغت (64) طالباً وذلك لتحديد احتياجاتهم التربوية من مهارات البحث العلمي، ثم أُعدَّ برنامج تدريبي مقترح في هذه المهارات لطلاب الدراسات العليا وطُبِّق على عينة قوامها (24) طالباً، ثم عولجت النتائج إحصائياً وأظهرت استفادة طلاب الدراسات العليا بدرجة كبيرة من البرنامج التدريبي في تنمية مهاراتهم في مجال البحث العلمي .

دراسة الرباني (Al-Rabaani, 2014): هدفت الدراسة إلى تقصي اكتساب معلمي الدراسات الاجتماعية قبل الخدمة بجامعة السلطان قابوس لمهارات عمليات العلم، حيث تم تطبيق استبانة مكونة من (14) مفردة تغطي عمليات العلم الأساسية والتكاملية على عينة مكونة من (59) معلماً من معلمي الدراسات الاجتماعية قبل الخدمة، وأظهرت نتائجها اكتسابهم لهذه المهارات بدرجة متوسطة، وعدم وجود فروق تعود لمتغير الجنس.

دراسة ديمبرس وتريفيردي (Demirbas and Tanrıverdi, 2012): هدفت إلى التعرف على تحديد مهارات عمليات العلم لدى عينة من الطلاب المستجدين الدارسين للعلوم في الجامعات التركية الذين يدرسون مقرر الفيزياء العملية (1) في

عبدالله علي آل كاسي وتمام إسماعيل تمام ومحمود رمضان عزام: مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التحريب ...

مهارات عمليات العلم لدى معلمي الدراسات الاجتماعية في سلطنة عمان، في حين تناولت دراسة ديمبرس وترينفردى (Demirbas, and Tannirverdi, 2012) مهارات عمليات العلم التكاملية لدى عينة من الطلاب الدارسين للعلوم في الجامعات التركية. وتناولت دراسة بلفقيه (Balfakih, 2010)، وأبي ذويب (2005) معلمي العلوم سواء قبل الخدمة أو في أثنائها، في حين حاولت دراسة القادري (2005) تطوير مقياس لمهارات التفكير العلمي لطلبة الجامعة، ولكن محاوره كانت مختلفة مع محاور البحث الحالي كما أنها أجريت في الأردن، ومن هنا فإن البحث الحالي يختلف عن الدراسات السابقة في:

1. إعداد مقياس خاص بمهارات التحريب العلمي في ضوء متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين (من إعداد الباحثين).

2. عينة البحث من طلاب جامعة الملك خالد في المملكة العربية السعودية الدارسين للعلوم.

### المنهج والإجراءات:

أولاً- المنهج: اعتمد البحث على المنهج الوصفي؛ وذلك بما يتناسب مع طبيعة البحث وأهدافه.

ثانياً- عينة البحث: تكونت عينة البحث الأساسية من (151) طالباً، وحُدِّدت بطريقة قصدية؛ وهم جميع طلاب المستوى الأخير في الكليات المحددة، كما هو موضح في جدول (1):

دراسة أبي ذويب (2005): هدفت إلى التعرف على مستوى التفكير العلمي لدى معلمي المرحلة الأساسية في مديرية تربية قصبه المفرق، واستخدمت مقياس التفكير العلمي الذي طوره القادري، وطُبِّق على عينة من معلمي المرحلة الأساسية في مديرية تربية قصبه المفرق البالغ عددهم (148) معلماً، وأظهرت نتائج الدراسة ضعف أداء عينة الدراسة على مقياس التفكير العلمي ومجالاته الفرعية، كذلك عدم وجود فروق تعزى لمتغير التخصص في المقياس كلياً ومجالاته باستثناء مجال التعميم إذ ظهرت فروق لصالح التخصص العلمي، كذلك بالنسبة لمتغير الخبرة لم توجد فروق في أداء عينة المقياس كلياً ومجالاته باستثناء مجال التعميم، إذ ظهرت فروق لصالح الأفراد ذوي الخبرة الأقل، ولم توجد فروق أيضاً تعزى للتفاعل بين عامل التخصص والخبرة على المقياس كلياً وجميع مجالاته.

يتضح من عرض الدراسات السابقة أنها لم تتناول بشكلٍ صريح مهارات التحريب العلمي للمقارنة بين أداء طلاب الجامعة الدارسين للعلوم في أكثر من تخصص في جامعة الملك خالد بالمملكة العربية السعودية، وهو ما يميز البحث الحالي عن الدراسات السابقة. إذ تناولت دراسة محمد (2016) مهارات الاستقصاء العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة بجامعة المنيا، وتناولت دراسة السلامات (2014) مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب جامعة الطائف وعلاقته بمستوى تحصيلهم العلمي واتجاهاتهم العلمية، في حين قدمت دراسة الرياشي وحسن (2014) برنامجاً تدريجياً لطلاب الدراسات العليا في جامعة الملك خالد في مهارات البحث العلمي، وتناولت دراسة الرباني (Al-Rabaani, 2014)

### جدول 1

#### وصف عينة البحث الأساسية

المجموع	العلوم الطبية التطبيقية		العلوم		التربية		الكلية
	خدمات طبية	صحة عامة	البيولوجي	الفيزياء	الدبلوم التربوي	البكالوريوس	التخصص
151	20	20	25	32	28	26	العدد

ثالثاً: أداة البحث:

1. مقياس مهارات التجريب العلمي

أعدَّ المقياس من خلال الخطوات الآتية:

- أ. هدف المقياس: قياس مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التجريب العلمي.  
 ب. تحديد مهارات المقياس: تم تحديد (7) مهارات تعبر عن مهارات التجريب العلمي من خلال الاطلاع على بعض الدراسات السابقة مثل: محمد (2016)، والسلامات (2014)،

جدول 2

مواصفات مقياس مهارات التجريب العلمي

البيانات/ المهارات	تحديد المشكلة	ضبط المتغيرات	فرض الفروض	تنظيم البيانات	تفسير البيانات	التعريف الإجرائي	التجريب
عدد المفردات	9	8	9	7	9	9	9
النسبة المئوية	15	13.33	15	11.66	15	15	15

ط. حساب الثوابت الإحصائية للمقياس: طُبِّقَ المقياس على عينة استطلاعية قوامها (28) طالبًا من الدارسين للعلوم بجامعة الملك خالد في الفصل الثاني للعام الدراسي (1437 / 1438هـ) (2016 / 2017م)

1) وضوح التعليمات ومعاني مفردات المقياس: كانت تعليمات ومفردات المقياس واضحة ولم يستفسر عنها أي طالب.  
 2) حساب معامل الثبات: تم حساب معامل ثبات المقياس بطريقة ألفا كرونباخ، وكان (0.77).

ي. صدق المقياس: تم حسابه عن طريق صدق الاتساق الداخلي، إذ تم حساب قيم معاملات الارتباط بين درجة المهارات الفرعية مع الدرجة الكلية للمقياس، وجميعها دال عند مستوى (0.01)، عدا مهارة التجريب فهي دال عند مستوى (0.05)، وذلك على النحو الموضح في جدول (3).

- د. نوع مفردات المقياس: أسئلة موضوعية من نمط الاختيار من متعدد ذي الأربعة البدائل.  
 هـ. صياغة مفردات المقياس: تكون كل سؤال من جزأين رئيسيين، هما: مقدمة السؤال، وبدائل الإجابة، وتكون المقياس في صورته الأولية من (60) سؤالاً.  
 و. مواد المقياس: تمثلت في الجزء الأول كراسة الأسئلة، والجزء الآخر نموذج كراسة الإجابة.  
 ز. تقدير الدرجات وطريقة تصحيح المقياس: أُعطي لكل إجابة صحيحة درجة واحدة، والإجابة الخطأ والمتركة أُعطي صفراً، وأعد مفتاح تصحيح لتسهيل عملية التصحيح.  
 ح. عرض الصورة الأولية للمقياس على المحكمين: وذلك لاستطلاع آرائهم في: مناسبة كل سؤال للمهارة الفرعية، ومناسبة مستوى السؤال للطلاب عينة البحث، وصحة الأسئلة من الناحية العلمية واللغوية، ووضوح تعليمات المقياس، وصلاحية المقياس للتطبيق.

عبدالله علي آل كاسي وتمام إسماعيل تمام ومحمود رمضان عزام: مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التحريب ...

### جدول 3

قيم معامل الارتباط بين درجات مهارات المقياس والدرجة الكلية للمقياس

البيانات / المهارة	تحديد المشكلة	ضبط المتغيرات	فرض الفروض	تنظيم البيانات	تفسير البيانات	التعريف الإجرائي	التحريب
معامل الارتباط	0.61	0.6	5.0	0.55	0.87	0.86	0.44
مستوى الدلالة	* 0.00	*0.00	*0.00	*0.00	*0.00	*0.00	**0.01

دال عند 0.05 \*\*

\* دال عند 0.01

خامساً: نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها:

بعد الانتهاء من تطبيق أداة القياس على عينة البحث الأساسية، صُحِّحَتْ، ورصدت النتائج في جداول تمهيداً لمعالجتها إحصائياً باستخدام برنامج SPSS الإصدار (18)، ومناقشتها وتفسيرها للإجابة عن أسئلة البحث.

1. إجابة السؤال الأول وتحليلها وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الأول الذي نصه: "هل يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم (عينة البحث) والمتوسط الاعترابي المقدر بـ (80%) من الدرجة الكلية لمقياس مهارات التحريب العلمي؟". استُخدمت المتوسطات الحسابية والنسب المئوية واختبار (ت) لدرجات عينة البحث الأساسية، وجدول (4) يبين هذه النتائج.

ك. حساب زمن تطبيق المقياس: تم حساب الزمن اللازم لقراءة تعليمات المقياس، وهو حوالي (5) دقائق، وتم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه أفراد العينة الاستطلاعية في الإجابة عن المقياس وهو حوالي (35) دقيقة، وبذلك فإن الزمن اللازم للإجابة عن المقياس كلياً (40) دقيقة. بذلك أصبح المقياس في صورته النهائية مكوناً من (60) مفردة، وأصبح صالحاً للتطبيق أداةً لقياس مهارات التحريب العلمي في البحث الحالي.

رابعاً- تطبيق أداة البحث: طُبِّقَ مقياس مهارات التحريب العلمي على عينة البحث الأساسية في الفصل الثاني للعام الدراسي (1437/1438هـ) (2016/2017م).

### جدول 4

المتوسط الحسابي والنسب المئوية وقيم (ت) لنتائج مقياس مهارات التحريب العلمي على عينة البحث (ن=151)

البيانات / مهارات المقياس	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	المتوسط الاعترابي	النسب المئوية	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
تحديد المشكلة	9	3.51	7.3	39	1.65	28.31	*0.00
ضبط المتغيرات	8	2.68	6.4	33.5	1.3	35.05	*0.00
فرض الفروض	9	3.6	7.3	40	1.77	25.62	*0.00
تنظيم البيانات	7	2.12	5.6	30.28	1.27	33.56	*0.00
تفسير البيانات	9	4.92	7.3	54.66	2.45	11.9	*0.00
التعريف الإجرائي	9	4.3	7.3	47.77	2.25	16.3	*0.00
التحريب	9	2.73	7.3	30.3	1.66	33.62	*0.00
المقياس كلياً	60	23.89	48	39.81	8.25	35.88	*0.00

دال عند 0.05 \*\*

\* دال عند 0.01

2. خلو الأنشطة العلمية التي يمارسها الطلاب (عينة البحث) والمرتبطة بتدريس المقررات العلمية من أي مشاريع بحثية تطبق من خلالها مهارات التجريب العلمي.  
3. عدم اهتمام أعضاء هيئة التدريس بالممارسات التطبيقية لهذه المهارات والاقتصار على الجوانب النظرية المرتبطة بهذه المهارات.  
4. الاهتمام في برامج الإعداد بالمحتوى العلمي والمعارف النظرية الأكاديمية يفوق الاهتمام بالجوانب المهارية والوجدانية التي من بينها مهارات التجريب العلمي.  
5. مهارات التجريب العلمي تحتاج إلى فترات زمنية طويلة كي يتمكن الخريج من إتقانها، ويحتاج هذا من واضعي برامج الإعداد إدراج هذه المهارات في الخطة الدراسية لبرامج الإعداد منذ المستويات الأولى والتركيز عليها بوصفها أحد أهداف التدريس الرئيسة للمقررات الدراسية المختلفة.

## 2. إجابة السؤال الثاني وتحليلها وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الثاني الذي نصه: "هل يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات طلاب كلية التربية (عينة البحث) والمتوسط الاعتراري المقدر بـ (80%) من الدرجة الكلية لمقياس مهارات التجريب العلمي؟". استُخدمت المتوسطات الحسابية والنسب المئوية واختبار (ت) لدرجات طلاب كلية التربية (عينة البحث)، وجدول (5) يبين هذه النتائج.

يتضح من جدول (4) أن المتوسط الحسابي لدرجات عينة البحث في المقياس كلياً هو (23.89) من أصل (60) درجة، والنسبة المئوية لها كانت (39.81)، وأن قيمة (ت) كانت (35.88)، وجاءت المتوسطات الحسابية لدرجات عينة البحث في المهارات الفرعية للمقياس على النحو الآتي: تفسير البيانات (4.92)، والتعريف الإجرائي (4.3)، وفرض الفروض (3.6)، وتحديد المشكلة (3.51)، والتجريب (2.73)، وضبط المتغيرات (2.68)، وتنظيم البيانات (2.12)، وأن قيمة (ت) للمهارات الفرعية للمقياس كانت على الترتيب: (28.31)، (35.05)، (25.62)، (33.56)، (11.9)، (16.3)، (33.62)، وهذه القيم جميعها دالة عند مستوى (0.01)، وتشير إلى وجود فرق بين متوسط درجات عينة البحث في مقياس مهارات التجريب العلمي والمتوسط الاعتراري المقدر بـ 80% من درجة الكلية للمقياس لصالح المتوسط الاعتراري؛ مما يعني عدم تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم (عينة البحث) من مهارات التجريب العلمي في ضوء متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين، وقد يرجع ذلك إلى:

1. عدم ممارسة الطلاب (عينة البحث) مهارات التجريب العلمي على مستوى التطبيق والممارسة خلال دراستهم للمقررات الدراسية في برامج إعدادهم، واقتصار الدراسة على المستوى النظري.

## جدول 5

المتوسط الحسابي والنسب المئوية وقيم (ت) لنتائج مقياس مهارات التجريب العلمي على عينة البحث من طلاب كلية التربية (ن=54)

مهارات المقياس	البيانات	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	المتوسط الاعتراري	النسب المئوية	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
تحديد المشكلة	9	3.9	7.3	43.33	1.66	14.99	0.00*	
ضبط المتغيرات	8	3.07	6.4	38.4	1.25	19.44	0.00*	
فرض الفروض	9	4.3	7.3	47.77	1.6	12.71	0.00*	
تنظيم البيانات	7	2.44	5.6	34.85	1.32	17.47	0.00*	
تفسير البيانات	9	5.67	7.3	63	2.17	5.52	0.00*	
التعريف الإجرائي	9	4.7	7.3	52.2	2.14	8.7	0.00*	
التجريب	9	3.5	7.3	38.9	1.65	16.94	0.00*	

عبدالله علي آل كاسي وتمام إسماعيل تمام ومحمود رمضان عزام: مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التحريب ...

البيانات مهارات المقياس	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	المتوسط الاعتبائي	النسب المئوية	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
المقياس كلياً	60	27.6	48	45	7.95	18.82	*0.00

\* دال عند مستوى 0.01 \*\* دال عند مستوى 0.05

2. المقررات العلمية التي تدرس في كلية العلوم لا تُعطي اهتماماً كافياً بممارسة مهارات التحريب العلمي المرتبطة بمقرراتهم الدراسية وتطبيقها.

3. المقررات التربوية تهتم بتقديم المعارف التربوية النظرية دون الاهتمام مباشرةً بمهارات التحريب العلمي.

4. الأهداف الخاصة بمقرر تدريس العلوم على وجه التحديد يضعف فيها التركيز على الجانب المهاري الذي يتضمن مهارات التحريب العلمي.

5. التدريب الميداني (التربية العملية) يخلو من ممارسة هذه المهارات عملياً أثناء التدريس في مراحل التعليم العام.

### 3. إجابة السؤال الثالث وتحليلها وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الثالث الذي نصه: "هل يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات طلاب كلية العلوم (عينة البحث) والمتوسط الاعتبائي المقدر بـ (80%) من الدرجة الكلية لمقياس مهارات التحريب العلمي؟". استُخدمت المتوسطات الحسابية والنسب المئوية واختبار (ت) لدرجات عينة البحث الأساسية، وجدول (6) يبين هذه النتائج.

يتضح من جدول (5) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب كلية التربية (عينة البحث) في المقياس كلياً هو (27.6) من أصل (60) درجة، والنسبة المئوية لها كانت (45)، وأن قيمة (ت) كانت (18.82) وهي قيمة دالة عند مستوى (0.01)، وجاءت المتوسطات الحسابية لدرجاتهم في المهارات الفرعية للمقياس على النحو الآتي: تفسير البيانات (5.67)، والتعريف الإجرائي (4.7)، وفرض الفروض (4.3)، وتحديد المشكلة (3.9)، والتحريب (3.5)، وضبط المتغيرات (3.07)، وتنظيم البيانات (2.44)، وأن قيمة (ت) للمهارات الفرعية جميعها دال عند مستوى (0.01)، وتشير إلى وجود فرق بين متوسط درجات طلاب كلية التربية (عينة البحث) في مقياس مهارات التحريب العلمي والمتوسط الاعتبائي المقدر بـ (80%) من درجة الكلية للمقياس لصالح المتوسط الاعتبائي، مما يعني عدم تمكن طلاب كلية التربية جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم (عينة البحث) من مهارات التحريب العلمي في ضوء متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين، وقد يرجع ذلك إلى أن:

1. الاهتمام في برنامج إعداد المعلم بكلية التربية جامعة الملك خالد بالجوانب الأكاديمية المعرفية بوجه كبير على حساب الاهتمام بالجوانب المهارية التطبيقية.

### جدول 6

المتوسط الحسابي والنسب المئوية وقيم (ت) لنتائج مقياس مهارات التحريب العلمي على عينة البحث (طلاب كلية العلوم) (ن=57)

البيانات مهارات المقياس	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	المتوسط الاعتبائي	النسب المئوية	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
تحديد المشكلة	9	2.77	7.3	30.77	1.65	20.61	*0.00
ضبط المتغيرات	8	2.47	6.4	30.87	1.44	20.57	*0.00
فرض الفروض	9	3	7.3	3.33	1.66	19.45	*0.00
تنظيم البيانات	7	1.98	5.6	28.28	1.36	19.94	*0.00
تفسير البيانات	9	4.71	7.3	52.33	2.73	7.12	*0.00
التعريف الإجرائي	9	3.77	7.3	41.88	2.24	11.87	*0.00

مستوى الدلالة	قيمة ت	الانحراف المعياري	النسب المئوية	المتوسط الاعتباري	المتوسط الحسابي	الدرجة الكلية	البيانات مهارات المقياس
*0.00	30.73	1.31	21.55	7.3	1.94	9	التحريب
*0.00	26.85	7.68	34.43	48	20.66	60	المقياس كلياً

\* دالة عند مستوى 0.01

2. استراتيجيات التدريس المستخدمة في تدريس المقررات الأكاديمية بكلية العلوم لا تتناسب مع تحقيق هدف التمكن من مهارات التحريب العلمي.

3. الاهتمام بالمعارف النظرية يكون بوجه أكبر من التركيز على ممارسة الأنشطة البحثية التي تعين الطالب في اكتساب هذه المهارات.

4. الاهتمام بالمهارات اليدوية العملية، مثل: التشريح، واستخدام الكيماويات والمواد العملية دون التركيز على المهارات المرتبطة بالجانب العقلي.

5. الاهتمام في عملية التقويم بالجانب المعرفي دون الاهتمام بتقويم المهارات العقلية؛ مما يقلل من اهتمام الطلاب بإتقان مثل هذه المهارات.

#### 4. إجابة السؤال الرابع وتحليلها وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الرابع الذي نصه: "هل يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات طلاب كلية العلوم الطبية التطبيقية (عينة البحث) والمتوسط الاعتباري المقدر بـ 80% من الدرجة الكلية لمقياس مهارات التحريب العلمي؟". تم استخدام المتوسطات الحسابية والنسب المئوية واختبار (ت) لدرجات عينة البحث الأساسية، وجدول (7) يبين هذه النتائج.

يتضح من جدول (6) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب كلية العلوم (عينة البحث) في المقياس كلياً هو (20.66) من أصل (60) درجة، والنسبة المئوية لها كانت (34.43)، وأن قيمة (ت) كانت (26.85) وهي قيمة دالة عند مستوى (0.01)، وجاءت المتوسطات الحسابية لدرجات عينة البحث في المهارات الفرعية للمقياس على النحو الآتي: تفسير البيانات (4.71)، والتعريف الإجرائي (3.77)، وفرض الفروض (3)، وتحديد المشكلة (2.77)، وضبط المتغيرات (2.47)، وتنظيم البيانات (1.98)، والتحريب (1.94)، وأن قيمة (ت) للمهارات الفرعية جميعها دال عند مستوى (0.01)، وتشير إلى وجود فرق بين متوسط درجات طلاب كلية العلوم عينة البحث في مقياس مهارات التحريب العلمي والمتوسط الاعتباري المقدر بـ (80%) من درجة الكلية للمقياس لصالح المتوسط الاعتباري، مما يعني عدم تمكن طلاب كلية العلوم جامعة الملك خالد (عينة البحث) من مهارات التحريب العلمي في ضوء متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين، وقد يرجع ذلك إلى أن:

1. الاهتمام في كلية العلوم يكون بالجانب الأكاديمي التخصصي.

#### جدول 7

المتوسط الحسابي والنسب المئوية وقيم (ت) لنتائج مقياس مهارات التحريب العلمي على عينة البحث (طلاب كلية العلوم الطبية التطبيقية) (ن=40)

مستوى الدلالة	قيمة ت	الانحراف المعياري	النسب المئوية	المتوسط الاعتباري	المتوسط الحسابي	الدرجة الكلية	البيانات مهارات المقياس
*0.00	16.87	1.21	45	7.3	4.05	9	تحديد المشكلة
*0.00	24.1	1.03	30.62	6.4	2.45	8	ضبط المتغيرات
*0.00	12.99	1.82	39.44	7.3	3.55	9	فرض الفروض
*0.00	24.5	0.95	27.14	5.6	1.9	7	تنظيم البيانات
*0.00	9.06	2.16	46.66	7.3	4.2	9	تفسير البيانات



عبدالله علي آل كاسي وتمام إسماعيل تمام ومحمود رمضان عزام: مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التحريب ...

البيانات مهارات المقياس	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	المتوسط الاعتراري	النسب المئوية	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
التعريف الإجرائي	9	4.45	7.3	49.44	2.31	7.77	*0.00
التحريب	9	2.85	7.3	31.66	2.85	16.82	*0.00
المقياس كليًا	60	23.45	48	39.08	7.5	20.64	*0.00

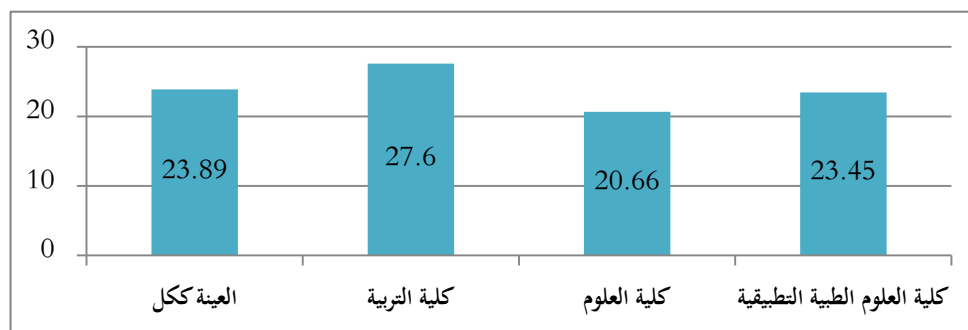
\* دالة عند مستوى 0.01

مهارات التحريب العلمي في ضوء متطلبات تربية القرن الحادي والعشرين، وقد يرجع ذلك إلى أن:

1. أغلب المقررات التي يدرسها طلاب هذه الكلية في برنامج إعدادهم تهتم بوجه أكبر بالجانب التخصصي الطبي أكثر من مقررات العلوم الأكاديمية العامة.
2. في أثناء دراسة هذه المقررات الأكاديمية وبالرغم من النسب القليلة المخصصة لها، فإن تدريسها يتم على المستوى النظري أكثر من مستوى التطبيق والممارسة.
3. أساليب التدريس واستراتيجياته التي يستخدمها أعضاء هيئة التدريس تركز بوجه أكبر على معالجة الجوانب النظرية وتقديم الكم الكبير من المعارف دون الاهتمام بجوانب التفكير المختلفة.
4. اعتماد التقويم على الاختبارات التي تقيس الجوانب المعرفية للتعلم، وتهتم بقياس القدرات التحصيلية للمتعلمين، وعدم الاهتمام بقياس نواتج التعلم المهنية والوجدانية، وإن تمت فإنها تتم بوجه غير منضبط.

يتضح من جدول (7) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب كلية العلوم الطبية التطبيقية (عينة البحث) في المقياس كليًا هو (23.45) من أصل (60) درجة، والنسبة المئوية لها كانت (39.08)، وأن قيمة (ت) كانت (20.64) وهي قيمة دالة عند مستوى (0.01)، وجاءت المتوسطات الحسابية لدرجات عينة البحث في المهارات الفرعية للمقياس على النحو الآتي: التعريف الإجرائي (4.45)، وتفسير البيانات (4.2)، وتحديد المشكلة (4.05)، وفرض الفروض (3.55)، والتحريب (2.85)، وضبط المتغيرات (2.45)، وتنظيم البيانات (1.9)، وأن قيمة (ت) للمهارات الفرعية جميعها دال عند مستوى (0.01)، وتشير إلى وجود فرق بين متوسط درجات طلاب كلية العلوم الطبية التطبيقية (عينة البحث) في مقياس مهارات التحريب العلمي والمتوسط الاعتراري المقدر بـ 80% من درجة الكلية للمقياس لصالح المتوسط الاعتراري، مما يعني عدم تمكن طلاب كلية العلوم الطبية التطبيقية جامعة الملك خالد (عينة البحث) من تعقيب على النتائج الأسئلة من الأول إلى الرابع:

يوضح الشكل (1) ترتيب متوسط درجات عينة البحث للعينة الكلية ولكل كلية على حدة:



شكل (1): متوسط درجات عينة البحث وفقاً لتخصصهم في مقياس التحريب العلمي

بسلطنة عمان في اكتساب عمليات العلم، و بلفقيه ( Balfakih, 2010) التي أجريت على معلمي العلوم قبل الخدمة وفي أثنائها في عمليات العلم التكاملية، وأبي ذويب (2005) التي أجريت على معلمي المرحلة الأساسية في مهارات التفكير العلمي. وتختلف مع نتائج دراسة السلامة (2014) التي أثبتت نتائجها تمكن طلاب كلية التربية في مهارات الاستقصاء العلمي.

#### 5. إجابة السؤال الخامس وتحليلها وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الخامس الذي نصه: " هل يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب الكليات العلمية بجامعة الملك خالد (التربية . العلوم . العلوم الطبية التطبيقية) في مقياس مهارات التحريب العلمي؟". استخدم تحليل التباين الأحادي للمقارنة بين دلالة الفروق بين متوسطات درجات عينة البحث وفقًا للتخصص، وجدول (8) يبين هذه النتائج.

يتضح من شكل (1) أن متوسط الدرجة لطلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم العينة ككل في مقياس مهارات التحريب العلمي هو (23.89) من الدرجة الكلية المقدرة بـ (60) درجة، وأن متوسط درجة الطلاب وفقًا للكليات بالترتيب كلية التربية (27.6) ثم كلية العلوم الطبية التطبيقية (23.45) وأخيرًا كلية العلوم (20.66)، والملاحظ أن متوسط درجة طلاب كلية التربية تحطت الدرجة المتوسطة للعينة ككل في حين انخفض متوسط درجات طلاب كلية العلوم الطبية التطبيقية وكلية العلوم عن متوسط الدرجة الكلية، وبالرغم من هذا فإن متوسط الدرجة للعينة ككل أو في أي كلية على حدة لم يصل إلى مستوى التمكن المقدر بـ (80%) من الدرجة الكلية للمقياس.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من: محمد (2016) التي أجريت على طلاب كلية التربية في مهارات الاستقصاء العلمي، والرباني (2014) (Al-Rabanni) التي أجريت على معلمي الدراسات الاجتماعية قبل الخدمة

#### جدول 8

نتائج اختبار تحليل التباين لدلالة الفروق بين متوسطات درجات عينة البحث في مقياس مهارات التحريب العلمي وفقًا للتخصص

البيانات مهارات المقياس	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
الكلية	بين المجموعات	2	1355.15	677.57	11.31	0.000
	داخل المجموعات	148	8865.16	59.9		
	الكلية	150	10.220.3			

وتعرف هذه الفروق تم الكشف عنها باستخدام اختبار شيفيه، وذلك كما هو محدد في جدول (9).

يتضح من جدول (8) أن قيمة (ف) هي (11.31) وهي قيمة دالة عند مستوى (0.01)، مما يشير إلى وجود فروق،

#### جدول 9

اختبار "شيفيه" للكشف عن مصدر الفروق وفقًا للتخصص

البيانات المقياس	التخصص	المتوسط	كلية التربية	كلية العلوم	كلية العلوم الطبية التطبيقية
الكلية	كلية التربية	27.6	-	*6.96	**4.17
	كلية العلوم	20.66	*6.96 -	-	2.78
	كلية العلوم الطبية التطبيقية	23.45	**4.17-	2.78 -	-

\* دالة عند مستوى 0.01 \*\* دالة عند مستوى 0.05

متوسط درجات طلاب كلية التربية وطلاب كلية العلوم (عينة البحث) لصالح طلاب كلية التربية.

يتضح من جدول (9) ما يأتي:  
1. وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.01) بين

- عبدالله علي آل كاسي وتمام إسماعيل تمام ومحمود رمضان عزام: مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التحريب ...
2. وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب كلية التربية وطلاب كلية العلوم الطبية التطبيقية (عينة البحث) لصالح طلاب كلية التربية.
3. عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات طلاب كلية العلوم وطلاب كلية العلوم الطبية التطبيقية. وقد يرجع ذلك إلى أن:
1. هناك مقررات خاصة بتدريس العلوم يمكن أن تشير إلى بعض هذه المهارات على المستوى النظري وأيضًا في أثناء التدريب على التدريس.
  2. طلاب كلية التربية يكتسبون الجوانب النظرية المتعلقة بهذه المهارات من خلال دراستهم للمقررات التربوية مثل علم النفس التربوي والقياس والتقويم.
  3. طلاب كلية التربية قد يمارسون بعضًا من هذه المهارات من خلال ممارستهم للتدريب الميداني أو مقرر التدريس المصغر.
  4. بعض أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية قد يهتمون بتكليف الطلاب ببعض الأنشطة التي قد تسهم في تنمية بعض هذه المهارات.
  5. برامج الإعداد في كليتي العلوم، والعلوم الطبية التطبيقية تُعطي

#### جدول 10

نتائج اختبار (ت) والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لطلاب مرحلة البكالوريوس (ن=26) والدبلوم التربوي (ن=28) بكلية التربية جامعة الملك خالد

البيانات المهارات	التخصص	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
تحديد المشكلة	البكالوريوس	3.73	1.61	0.75	0.45
	الدبلوم التربوي	4.07	1.71		
ضبط المتغيرات	البكالوريوس	2.96	1.21	0.63	0.53
	الدبلوم التربوي	3.17	1.3		
فرض الفروض	البكالوريوس	4.53	1.2	1.06	0.29
	الدبلوم التربوي	4.07	1.9		
تنظيم البيانات	البكالوريوس	2.84	1.22	2.22	**0.03
	الدبلوم التربوي	2.07	1.33		
تفسير البيانات	البكالوريوس	6.38	1.72	2,44	**0.018
	الدبلوم التربوي	5	2.35		
التعريف الإجرائي	البكالوريوس	5.8	1.89	3,89	*0.000
	الدبلوم التربوي	3.78	1.91		

البيانات المهارات	التخصص	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
التحريب	البكالوريوس	3.73	1.75	1.06	0.29
	الدبلوم التربوي	3.25	1.55		
المقياس كلياً	البكالوريوس	30	6.08	2.18	**0.03
	الدبلوم التربوي	25.42	8.91		

\* دال عند مستوى 0.01 \*\* دال عند مستوى 0.05

البكالوريوس على اكتساب بعض من هذه المهارات وممارستها.

4. عدد طلاب مرحلة البكالوريوس (تخصص علوم) يكون قليلاً مما يتيح لهم ممارسة بعض الأنشطة التي قد تساعد على تنمية بعض هذه المهارات.

5. التدريب الميداني يمارس في أربعة مستويات، في حين أن طلاب الدبلوم يمارسونه فضلاً دراسياً واحداً؛ مما قد يعطي فرصة أكبر لطلاب البكالوريوس في ممارسة بعض هذه المهارات.

وتتفق نتائج البحث الحالي مع ما خلصت إليه نتائج دراسة كلٍّ من: محمد (2016) التي أظهرت وجود فرق دال إحصائياً لصالح طلاب شعبي الفيزياء والكيمياء على حساب طلاب شعبة البيولوجي في مقياس مهارات الاستقصاء، ودراسة بلفقيه (Balfakih, 2010) التي أظهرت وجود فرق دال إحصائياً لصالح معلمي العلوم في أثناء الخدمة في مهارات عمليات العلم التكاملية.

#### 7. إجابة السؤال السابع وتحليلها وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال السابع الذي نصه: " هل يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب تخصصي (الفيزياء والبيولوجي) بكلية العلوم في مقياس مهارات التحريب العلمي؟". استُخدمت المتوسطات الحسابية واختبار (ت) لدرجات عينة البحث، وجدول (11) يبين هذه النتائج.

يتضح من جدول (10) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب مرحلة البكالوريوس في مقياس مهارات التحريب العلمي كلياً هو (30)، في حين كان لطلاب الدبلوم التربوي (25.42)، وأن قيمة (ت) كانت (2.18) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (0.05)، أما عن قيمة (ت) في المهارات الفرعية للمقياس فكانت غير دالة في مهارات: تحديد المشكلة وضبط المتغيرات وفرض الفروض والتحريب، في حين كانت قيمة (ت) دالة عند مستوى (0.01) لمهارة التعريف الإجرائي لصالح طلاب مرحلة البكالوريوس، كذلك كانت قيمة (ت) دالة عند مستوى (0.05) في مهارات تنظيم البيانات وتفسير البيانات.

وقد يرجع وجود فروق بين متوسط درجات طلاب كلية التربية (مرحلة البكالوريوس، والدبلوم التربوي) لصالح طلاب مرحلة البكالوريوس إلى أن:

1. طلاب مرحلة البكالوريوس يدرسون بعض المقررات التربوية بالتزامن مع المقررات الأكاديمية العلمية مما قد يسهم في امتلاكهم لبعض هذه المهارات.

2. طلاب الدبلوم العام درسوا المقررات الأكاديمية منذ فترة زمنية، مما قد يعوق تذكرهم لهذه المهارات أو ما يرتبط بها من جانب نظري.

3. أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية قد يستخدمون بعض الاستراتيجيات التدريسية التي تعين طلاب مرحلة

عبدالله علي آل كاسي وتمام إسماعيل تمام ومحمود رمضان عزام: مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التحريب ...

## جدول 11

نتائج اختبار (ت) والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لطلاب تخصص الفيزياء (ن=32) وطلاب تخصص البيولوجي (ن=25) بكلية العلوم جامعة الملك خالد

مستوى الدلالة	قيمة ت	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	التخصص	البيانات المهارات
0.24	1.17	1.75	3	الفيزياء	تحديد المشكلة
		1.5	2.48	البيولوجي	
0.1	1.66	1.31	2.75	الفيزياء	ضبط المتغيرات
		1.53	2.12	البيولوجي	
*0.00	2.69	1.43	3.5	الفيزياء	فرض الفروض
		1.75	2.36	البيولوجي	
0.38	0.888	1.43	2.12	الفيزياء	تنظيم البيانات
		1.29	1.8	البيولوجي	
*0.000	3.79	2.54	5.81	الفيزياء	تفسير البيانات
		2.34	3.32	البيولوجي	
*0.001	3.57	2.23	4.62	الفيزياء	التعريف الإجرائي
		1.74	2.68	البيولوجي	
0.25	1.15	1.47	2.12	الفيزياء	التحريب
		1.06	1.72	البيولوجي	
*0.00	4.12	7.53	23.93	الفيزياء	المقياس كلياً
		5.64	16.48	البيولوجي	

\* دال عند مستوى 0.01

وتنظيمها.  
2. المهارات في برنامج إعداد المتخصصين في الفيزياء تعتمد بصورة أكبر على المهارات العقلية وبخاصة المستويات العليا منها.  
3. الجانب الكمي والكيفي في نوعية التجارب في مجال الفيزياء أكبر من مجال البيولوجي.  
وتتفق نتائج البحث الحالي مع ما خلصت إليه نتائج دراسة محمد (2016) التي أظهرت وجود فرق دال إحصائياً لصالح طلاب شعبي الفيزياء والكيمياء على حساب طلاب شعبة البيولوجي في مقياس مهارات الاستقصاء إلا أنها أجريت على طلاب كلية التربية.

### 8. إجابة السؤال الثامن وتحليلها وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الثامن الذي نصه: "هل يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب تخصصي

يتضح من جدول (11) أن المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب (تخصص الفيزياء) في مقياس مهارات التحريب العلمي كلياً هو (23.93)، في حين كان لطلاب (تخصص البيولوجي) (16.48)، وأن قيمة (ت) كانت (4.128) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (0.01)، أما عن قيمة (ت) في المهارات الفرعية للمقياس فكانت غير دالة في مهارات تحديد المشكلة وضبط المتغيرات وتنظيم البيانات والتحريب، في حين كانت قيمة (ت) دالة عند مستوى (0.01) لمهارات فرض الفروض وتفسير البيانات والتعريف الإجرائي لصالح طلاب (تخصص الفيزياء).  
وقد يرجع وجود فرق لصالح الطلاب (تخصص الفيزياء) إلى أن:

1. تنفيذ التجارب الفيزيائية يستلزم التطبيق الكامل لبعض هذه المهارات، مثل: مهارة التحريب، وتفسير البيانات

(الصحة العامة، والخدمات الطبية) بكلية العلوم الطبية استُخدمت المتوسطات الحسابية واختبار(ت) لدرجات عينة التطبيقية في مقياس مهارات التحريب العلمي؟". البحث، وجدول (12) يبين هذه النتائج.

## جدول 12

نتائج اختبار (ت) والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لطلاب تخصصي الصحة العامة (ن=20) والخدمات الطبية (ن=20) بكلية العلوم الطبية التطبيقية جامعة الملك خالد

البيانات المهارات	التخصص	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
تحديد المشكلة	صحة عامة	5.1	0.3	11	**0.00
	خدمات طبية	3	0.8		
ضبط المتغيرات	صحة عامة	2.8	0.4	2.24	*0.03
	خدمات طبية	2.1	1.33		
فرض الفروض	صحة عامة	4.3	1.5	2.82	**0.00
	خدمات طبية	2.8	1.8		
تنظيم البيانات	صحة عامة	2.1	1.1	1.33	0.18
	خدمات طبية	1.7	0.8		
تفسير البيانات	صحة عامة	5	2.3	2.49	*0.017
	خدمات طبية	3.4	1.7		
التعريف الإجرائي	صحة عامة	6.2	1.4	7,29	**0.00
	خدمات طبية	2.7	1.6		
التحريب	صحة عامة	3.9	0.7	5.07	**0.00
	خدمات طبية	1.8	1.7		
المقياس كلياً	صحة عامة	29.4	5.1	8.25	**0.00
	خدمات طبية	17.5	4		

\* دال عند مستوى 0.01 \*\* دال عند مستوى 0.05

الطبية إلى:

1. نوعية المقررات في تخصص الصحة العامة تركز تركيزاً أكبر على مقررات العلوم العامة في حين أن المقررات في تخصص الخدمات الطبية تركز تركيزاً أكبر على مقررات التخصص.

2. الأنشطة العملية والتطبيقية التي تمارس في المقررات العامة قد تركز على الجانب التطبيقي أكثر من المقررات التخصصية.

ولا توجد أي من الدراسات السابقة التي تم تناولها حاول المقارنة بين طلاب كلية العلوم الطبية التطبيقية في قياس مهارات التحريب العلمي أو مهارات الاستقصاء أو مهارات عمليات العلم التكاملية.

يتضح من جدول (12) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب (تخصص الصحة العامة) في مقياس مهارات التحريب العلمي كلياً هو (29.4)، في حين كان لطلاب (تخصص الخدمات الطبية) (17.5)، وأن قيمة (ت) كانت (8.25) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (0.01)، أما عن قيمة (ت) في المهارات الفرعية للمقياس فكانت غير دالة في مهارة تنظيم البيانات، في حين كانت قيمة (ت) دالة عند مستوى (0.01) لمهارات تحديد المشكلة وفرض الفروض والتعريف الإجرائي والتحريب لصالح طلاب الصحة العامة، وكانت قيمة (ت) دالة عند مستوى (0.05) في مهارات ضبط المتغيرات وتفسير البيانات. وقد يرجع وجود فروق لصالح طلاب الصحة العامة على حساب طلاب الخدمات

عبدالله علي آل كاسي وتمام إسماعيل تمام ومحمود رمضان عزام: مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التجريب ...

## تعقيب عام على النتائج:

ب. تخصص أجزاء من مقررات العلوم تتضمن أنشطة تنمي مهارات التجريب العلمي لدى طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم.

ج. وضع خطة تدريبية لتنمية المهارات العقلية عامة ومهارات التجريب العلمي خاصة لطلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم.

د. وضع خطة تدريبية لأعضاء هيئة التدريس تتضمن تدريبهم على استخدام استراتيجيات تدريسية فعالة لتنمية مهارات التجريب العلمي لدى متعلميهم.

2. البحوث المقترحة: يقترح البحث إمكانية إجراء البحوث الآتية:

أ. مدى اكتساب القائمين بتدريس المقررات العلمية بجامعة الملك خالد لمهارات التجريب العلمي.

ب. مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم لمهارات الجدال العلمي.

ج. دراسة مقارنة لطلاب الجامعات السعودية الدارسين للعلوم لمهارات التجريب العلمي.

د. برنامج مقترح لتنمية مهارات التجريب العلمي لطلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم.

هـ. تعرف فاعلية استخدام بعض الاستراتيجيات التدريسية في اكتساب طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم لمهارات التجريب العلمي.

## المراجع

أبو جادو، صالح محمد ونوفل، محمد بكر. (2007). تعليم التفكير النظرية والتطبيق، عمان: دار المسيرة.

أبو ذويب، أحمد مسلم سليمان. (2005). مستوى التفكير العلمي لدى معلمي المرحلة الأساسية في مديرية تربية قصبة المفرق. رسالة ماجستير. كلية العلوم التربوية. جامعة آل البيت. الأردن.

ترلينج، بييري وفادل تشارلز. (2013). مهارات القرن الحادي والعشرين التعلم للحياة في زماننا. ترجمة: بدر عبدالله الصالح. المملكة العربية السعودية: جامعة الملك سعود.

أظهرت نتائج البحث الحالي ما يأتي:

1. انخفاض مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم عينة البحث من مهارات التجريب العلمي، إذ لم يصلوا إلى مستوى التمكن المحدد بـ (80%) من الدرجة الكلية للمقياس المُعدّ لذلك الغرض، سواء أكان ذلك في عينة البحث كلياً أم على مستوى كليات التربية والعلوم والعلوم الطبية التطبيقية.

2. وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب كلية التربية وطلاب كلية العلوم وطلاب كلية العلوم الطبية التطبيقية (عينة البحث) لصالح طلاب كلية التربية، وعدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب كلية العلوم وطلاب كلية العلوم الطبية التطبيقية.

3. وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب كلية التربية (الدبلوم العام في التربية الدارسين للعلوم وطلاب بكالوريوس التعليم الابتدائي علوم) لصالح طلاب مرحلة البكالوريوس.

4. وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب تخصصي الفيزياء والبيولوجي بكلية العلوم لصالح طلاب تخصص الفيزياء.

5. وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب كلية العلوم الطبية التطبيقية تخصصي (الصحة العامة والخدمات الطبية) لصالح طلاب الصحة العامة .

## سادساً. التوصيات والبحوث المقترحة:

1. توصيات البحث: في ضوء النتائج السابقة، يوصي البحث بما يأتي:

أ. إعادة النظر في توصيف المقررات الجامعية لتضمين مهارات التجريب العلمي ضمن مقررات برامج إعداد طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم.

- Abu dhouib, A. (2005). *level of scientific thinking in basic school teachers in Kasabet Alefraq educational directorate*. Master thesis. Education sciences faculty. Al- AlBbayt University. Jordan. (in Arabic)
- Al\_zahrany, A and Ebrahim, Y. (2012). Twenty one century teacher. *Knowledge journal*. Retrieved from: [http://www.almarefh.net/show\\_content\\_sub.php?CUV=400&SubModel=138&ID=1682](http://www.almarefh.net/show_content_sub.php?CUV=400&SubModel=138&ID=1682) (in Arabic)
- Al-kadry, S.(2005). Development scientific thinking skills a measure for level of college students. *Studies journal*. Educational science faculty. Jordan. 32(1). 31-41.(in Arabic)
- Al-rabaani, A. (2014). The acquisition of science process skills by Omani's pre-service social studies' teachers. *European Journal of Educational Studies*, 6(1), 13-19
- Al-Riashey, H and Hassan, A.(2014). Proposed training program for developing the skills of scientific research with graduate students in King Khalid University. *Specialized International Educational journal* 3 (1). 119-141. (in Arabic)
- Alslmat, M(2014). Taif university students' scientific inquiry and its relation with their scientific academic achievement and their scientific attitudes. *Arabic science education journal*. (2). 18-34.
- Al-zebany, M.(2013). Future of scholar education in Arabian countries in twenty one century requirements. *Educational journal*. Kuwait. 25(98). 233-289. (in Arabic).
- Balfakih, N.M. (2010): the assessment of the UAE's in-service and pre-service elementary science teacher in the integrated science process skills. *Innovation and creativity in education*. 2(2). 3711- 3715.
- Demirbas, M, and Tanriverdi, G. (2012). The Level of Science Process Skills of Science Students in Turkey. *International Conference New Perspectives in Science Education*. Retrieved from: [http://conference.pixel-online.net/science/common/downloadPaper\\_pdf/289-SSE19-FP-Tanriverdi-NPSE2012.pdf](http://conference.pixel-online.net/science/common/downloadPaper_pdf/289-SSE19-FP-Tanriverdi-NPSE2012.pdf).
- Leaderman, N.G(1999). The state of science education: subject matter without context. *Electronic journal of science education*. 3(2). Retrieved from: <http://ejse.southwestern.edu/article/view/7602/5369>
- جراون، فتحي عبد الرحمن. (2007). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، ط 3، عمان: دار الفكر.
- الحر، عبد العزيز. (2001). عصر اقتصاد المعرفة. مكتب التربية العربي لدول الخليج.
- الرياشي، حمزة عبد الحكم وحسن، علي الصغير عبد العال. (2014). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات البحث العلمي لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة الملك خالد. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*. 3 (1). 119-141.
- الزهراني، أحمد عوضة وإبراهيم، يحيى عبد الحميد. (2012). معلم القرن الحادي والعشرين. *مجلة المعرفة*. المملكة العربية السعودية. [http://www.almarefh.net/show\\_content\\_sub.php?CUV=400&SubModel=138&ID=1682](http://www.almarefh.net/show_content_sub.php?CUV=400&SubModel=138&ID=1682)
- الزيباني، محمد عودة. (2013). مستقبل التعليم المدرسي في البلدان العربية في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين. *المجلة التربوية*. الكويت. 25 (98). 233-289.
- زيتون، حسن حسين. (2009). *استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم*، ط 2، القاهرة: عالم الكتب.
- السلامات، محمد خير محمود. (2014). الاستقصاء العلمي لدى طلاب جامعة الطائف وعلاقته بمستوى تحصيلهم العلمي واتجاهاتهم العلمية. *المجلة العربية للتربية العلمية*. (2). 18-34.
- القادري، سليمان أحمد. (2005). تطوير مقياس لمهارات التفكير العلمي لمستوى طلبة الجامعة. *مجلة دراسات*. كلية العلوم التربوية. الأردن. 32(1). 31-41.
- ماكوس، ويليام. (2016). *لغة التربية*. ترجمة. المزروع، هيا بنت محمد وآخرون. الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر.
- محمد، هالة إسماعيل. (2016). مهارات الاستقصاء العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية جامعة المنيا. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*. كلية التربية جامعة المنيا. 2. 37-64.
- محمود، حسين بشير. (2015). 19-22 يوليو). حول بعض التوجهات المعاصرة في تعليم وتعلم العلوم في القرن الحادي والعشرين. المؤتمر العلمي السابع عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية (التربية العلمية وتحديات الثورة التكنولوجية). القاهرة.
- اليونسكو. (2013). *دعائم التعلم الأربع في القرن الحادي والعشرين*. متاح في <http://www.unesco.org/new/ar/education/networks/global-networks/aspnet/about-us/strategy/the-four-pillars-of-learning>



عبدالله علي آل كاسي وتمام إسماعيل تمام ومحمود رمضان عزام: مستوى تمكن طلاب جامعة الملك خالد الدارسين للعلوم من مهارات التحريب ...

- Osborne, J. Collins, S. Ratchliffe, M. Miller, R& Duschl, R. (2003). What ideas about science should be taught in school science? Adelphi study of the expert community. *Journal of research in science teaching*. 40. 692-720.
- Saavedra, A. R. & Opfer, V. D.(2012). Learning 21st-Century Skills Requires 21st-Century Teaching. *Delta Kappan* 94(2). 8-13. Retrieved from: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/003172171209400203?journalCode=pdka>
- The national academy of science (2013). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. United States of America. Washington: national academy press.
- Welfinger, M.(1994). *Teaching science in the elementary school content, process and attitude*. Boston: Letale, Brown compony.
- Zimmerman, C.(2007). The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. *Developmental review*. 27. 172-223
- Lederman, N.(2000): improving science teachers concepts of nature of science , a critical review of the lecture. *International journal of science education*. 22 (7). 665:701.
- Mahmoud, H. (2015. 19-22 Jul). About some contemporary trends in the teaching and learning of science in the 21st century. *17<sup>th</sup> conference for Egyptian science education society (Scientific education and the challenges of the technological revolution)*. Cairo. (in Arabic).
- Mc Comes, W.(2004). Keys to teaching the nature of science focusing on the nature of science classroom. *The science teacher*. 71(9). 24- 27.
- Mohamed, H.(2016). Scientific inquiry skills for pre service science teacher at faculty of education, Minia university. *Psychology and education research journal*. Faculty of education. Minia university. 2. 37-64. (in Arabic).
- National science teacher association (2011). *Quality science education and 21 century skills*. Retrieved from: <http://www.nsta.org/about/positions/21stcentury.aspx>

## Competence Level of scientific experimentation skills of King Khalid University students, studying Science in light of twenty one century requirements (Evaluation Study)

Abdalla Aly Al- Kasy , Prof. Tammam Ismail Tammam and Dr. Mahmoud Ramadan Azam

*Faculty of Education – King Khalied University*

**Submitted 15-10-2017 and Accepted on 19-11-2017**

**Abstract:** This research aimed at identifying the skills of scientific experimentation in light of the requirements of the twenty-first century education, and devising a scale for these skills to be administered to King Khalid University students who studied Science in order to identify the differences in Performance of students of different colleges and departments on this scale. The scientific experimentation skills scale consisted of (60) items distributed on seven sub skills: identifying the problem, controlling variables, hypotheses, organizing data, interpreting data, definitions, and experimentation. Scientifically verified validity and reliability research tool, then it was administered to the basic research sample (151) at the Faculty of Science, Education and Applied Medical Sciences. The results of the research revealed a low level of the research sample regarding the skills of scientific experimentation where they did not reach the level of mastery (80%) of the total grade of the scale, whether in the sample as a whole or at the level of Colleges of Education, Science and Applied Medical Sciences. The results also revealed statistically significant differences between mean scores of Faculty of Education students and Students at the College of Science and the College of Applied Medical Sciences favoring students of the college of education. There were also statistically significant differences between General Diploma in Education students and Bachelor of Elementary Education students favoring the Bachelor students. There were also statistically significant differences between Physics students and Biology students favoring Physics students. There were also statistically significant differences between General Health and Medical Services students at the College of Applied Medical Sciences favoring Public Health Students. While there were no statistically significant differences between the students of the college of science and those of the College of Applied Medical Sciences

**Keywords:** skills of scientific experimentation, requirements of 21st century education, King Khalid University Science Students.