# البحث التاسع :

## واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات


إعداد :

**أ. روان بنت عيد بن سعيد الغامدي**

طالبة ماجستير بقسم تقنيات التعليم كلية التربية

جامعة بيشة بالمملكة العربية السعودية

**د. جلال جابر محمد عيسى**

أستاذ تقنيات التعليم المساعد كلية التربية

جامعة بيشة بالمملكة العربية السعودية

# واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات

**أ. روان بنت عيد بن سعيد الغامدي**
طالبة ماجستير بقسم تقنيات التعليم كلية التربية
جامعة بيشة بالمملكة العربية السعودية
**د. جلال جابر محمد عيسى**
أستاذ تقنيات التعليم المساعد كلية التربية
جامعة بيشة بالمملكة العربية السعودية

• **المستخلص**:
هدف البحث الى الكشف عن واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات، وتم استخدم المنهج الوصفي، وتم تطبيق أداة البحث (الاستبانة) على عينة ممثلة لمجتمع البحث من معلمات الكيمياء في المدارس التابعة لمحافظة بيشة بلغ عددها ١١٥ معلمة، وقد توصلت نتائج البحث إلى أن إجمالي درجة متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات كان بمتوسط حسابي مقداره (٤.١٤)، وإن إجمالي درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات كان بمتوسط حسابي مقداره (٢.٩٤)، وأن إجمالي درجة واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات كان بمتوسط حسابي مقداره (٣.٨٦)، وإجمالي درجة معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات كان بمتوسط حسابي مقداره (٤.١٠)، كما أشارت النتائج ايضًا إلى أنه لا توجد فروق داله إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha$=0.05) بين متوسطات استجابات معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في كل من متطلبات الاستخدام، ودرجة الاستخدام، وواقع الاستخدام تُعزى لمتغير "الخبرة"، و"العمل"، و"المؤهل"، بينما توجد فروق داله إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha$=0.05) بين متوسطات استجابات معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في درجة الاستخدام تُعزى لمتغير "الخبرة" لصالح فئة "اقل من ٥ سنوات"، و"العمل" لصالح فئة "وكيلة مدرسة"، وفي معوقات الاستخدام تُعزى لمتغير "الخبرة" لصالح فئة "أكثر من ١٠ سنوات"، و"العمل" لصالح فئة "قائدة مدرسة"، و"المؤهل" لصالح فئة "اعلى من البكالوريوس"، وتم تقديم عدة توصيات أهمها: دمج الروبوت التعليمي في المناهج الدراسية في جميع المراحل التعليمية، وتأهيل المعلمات لاستخدام الروبوت التعليمي.

**الكلمات المفتاحية: الروبوت، الروبوت التعليمي، تدريس الكيمياء.**

## *The reality of using the educational robot in teaching chemistry at the secondary level from the point of view of the female teachers*

*Rawan bint Eid bin Saeed Al-Ghamdi & Dr. Jalal Jaber Muhammad Issa*

***Abstract***

*The aim of the research is to reveal the reality of using the educational robot in teaching chemistry at the secondary level from the point of view of the female teachers. The results of the research concluded that the total degree of requirements for using the educational robot in teaching chemistry at the secondary stage from the point of view of the female teachers was with an arithmetic mean of (4.14), and the total degree of the use of the educational robot in teaching chemistry at the secondary stage from the point of view of the female teachers was with an average of (2.94). And that the total degree of*

*reality of using the educational robot in teaching chemistry at the secondary stage from the point of view of the female teachers was an arithmetic mean of (3.86), and the total degree of obstacles to the use of the educational robot in teaching chemistry in the secondary stage from the point of view of the female teachers was an average of (4.10), as indicated The results also indicated that there are no statistically significant differences at the level of significance (∝=0.05) between the average responses of chemistry teachers at the secondary stage in each of the usage requirements. m, the degree of use, and the reality of use are due to the variable "experience", "work", and "qualification", while there are statistically significant differences at the level of significance (∝=0.05) between the average responses of chemistry parameters in the secondary stage in the degree of use due to the variable "experience". In favor of the category "less than 5 years", "work" for the category of "school agent", and the obstacles to employment are attributed to the variable "experience" in favor of the category "more than 10 years", and "work" for the category of "school leader", and The "Qualification" is in favor of the "Above Bachelor's" category, and several recommendations were made, the most important of which are: integrating the educational robot into the curricula at all educational levels, and qualifying female teachers to use the educational robot.*

***Keywords: robot, educational robot, teaching chemistry.***

**• المقدمة** :

**يمر العالم بثورة علمية وانفجار معرفي وتقني مذهل في كافة القطاعات بشكل عام وفي التعليم بشكلٍ خاص، الذي يقابله اتساع في مفاهيم وقدرات المتعلمين، مما يجعل المعلم مسؤولا عن اختيار أفضل وأنسب الأساليب التعليمية لتوصيل المعلومات للمتعلمين بطريقة سهلة وممتعه بحيث تجذب انتباههم، وتدفعهم للتفكير والابداع واستغلال قدراتهم وامكاناتهم وتطوير مهاراتهم لتلبية احتياجات سوق العمل وهذا ما جاءت به رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠.**

**وانطلاقًا من رؤية ٢٠٣٠ التي تحتوي على أهدافًا استراتيجية لتحسين مخرجات وزارة التعليم ومنها تحسين البيئة المحفزة للإبداع والابتكار، وتطوير المناهج وأساليب التعليم والتقويم وتعزيز قدرة النظام التعليمي لتلبية متطلبات التنمية واحتياجات سوق العمل، ولتوفير فرص التعليم للجميع في بيئة تعليمية مناسبة في ضوء السياسة التعليمية للمملكة، ورفع جودة مخرجاتٍه، والإرتقاء بمهارات وقدرات منسوبي التعليم، فيكون بذلك قطاع التعليم منتجا بدلا من أن يكون مستهلكا للاقتصاد الوطني.** https://www.vision2030.gov.sa /

**يعتبر الروبوت من أبرز ملامح الذكاء الاصطناعي، ومؤخرا أصبح الروبوت جزءًا مهمًا في مختلف المجالات خصوصًا مع قدراته وإمكاناته المختلفة، ومن المتوقع أن يكون الروبوت ه الحل المستقبلي الواعد في مختلف المجالات، وأحد أهم هذه المجالات هو التعليم فلأكثر من عقد من الزمان اتجه المتخصصين**

والباحثين إلى دراسة استخدام الروبوت في العملية التعليمية على نطاق واسع، فالتقدم السريع في هذه التقنية يقدم فرصًا جديدة للتعلم من خلال التفاعل معها، فهو اتجاه جديد وسريع النمو للبحث يأخذ في الاعتبار كيف يمكن التفاعل مع الروبوت لتسهيل التعليم وتعزيزه (Polishuk & Verner, 2018).

وبدأت مجموعة من الدراسات تبحث في تطبيقات هذه التقنية في مجال التعليم، وقد اشارت دراسة الرويلي (٢٠١٨)، ودراسة بوليشورك وفيرنير (Polishuk & Verner, 2018) ودراسة الزبون (٢٠١٨) ودراسة حجاب (٢٠١٨) فاعلية وكفاءة توظيف الروبوتات في التعليم لتعزيز قدرات الطلاب على حل المشكلات، وتطوير مهارات التفكير العليا لديهم كالإبداع والتطبيق والتقييم واستخدام تطبيقاته ونشاطاته لمساعدة المعلم في إعطاء وشرح المادة، الى جانب ذلك تجذب تطبيقات الروبوت وانشطته اهتمام الكثير من الطلبة، وعليه فان التوجه العالمي يسير وبشكل ملحوظ نحو تفعيل تقنية الروبوت في التعليم، وكما أشارت دراسة كوركماز (Korkmaz, 2016) إلى معرفة أثر استخدام الروبوت التعليمي على التحصيل الأكاديمي لدى الطلبة، واشارت دراسة الخالدي (٢٠١٣) إلى وجود بعض التحديات التي تواجه الطلبة والمعلمين عند استخدام الروبوت.

- **مشكلة البحث**:

شعرت الباحثة بالمشكلة والتي تتمثل في الكشف عن واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية، بحيث قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية على عينة من معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في محافظة بيشة شملت (٣٠) معلمة، بغرض الكشف عن واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية، حيث أظهرت الدراسة رغبة واهتمام بعض المعلمات في توظيف الروبوت في تدريس الكيمياء، إلا أن ذلك اصطدم مع وجود بعض المعوقات التي تواجه المعلمات عند استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء.

وأكدت البحوث والدراسات السابقة التي تم الاطلاع عليها على تفعيل وتعزيز استخدام الروبوت التعليمي في العملية التعليمية بشكل عام وفي مواد العلوم بشكل خاص كدراسة دراسة العلي (٢٠٢٠)، جيم (Jim, 2010)، واوصت دراسة المطيري (٢٠١٠)، المساعيد (٢٠٢٠) بأهمية تنمية مهارات الروبوت وضرورة تأهيل المعلمين وتوفير كافة المعدات والإمكانات لتوظيف الروبوت التعليمي في العملية التعليمية، وأشارت دراسة الخالدي (٢٠١٣) إلى وجود بعض المعوقات التي تواجه الطلبة والمعلمين عند استخدام الروبوت التعليمي.

أوصى المؤتمر العربي السادس للروبوت والذكاء الاصطناعي (٢٠١٩) على أهمية تشخيص الوضع الحالي وتحديد درجة استخدام الروبوت التعليمي في التعليم، وأوصت في تحديد الاتجاهات المستحدثة في تعليم الروبوت، والتركيز على طريقة توظيف الروبوت في المدارس والجامعات، وأوصت بأهمية تزويد المعلمين بالمعارف والمهارات اللازمة من خلال التدريب لتفعيل الروبوت التعليمي وتدريسه

بفعالية، للتخفيف من المعوقات التي تحول دون استخدامه، ومن ناحية أخرى تحسين وتعديل المنهج بما ينسجم ويلائم التقدم الحاصل في مجال التقنية.

- **أسئلة البحث**

- ما متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات؟
- ما درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات؟
- ما واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات؟
- ما معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات؟
- هل يوجد فروق دلالة احصائياً بين استجابات معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة في واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات تعزى لمتغيرات الدراسة (الخبرة، العمل الحالي، المؤهل)؟

- **أهداف البحث**

استهدف البحث الحالي:

- تحديد متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات.
- الكشف عن درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات.
- معرفة واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات.
- تحديد معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات.
- الكشف عن الفروق بين استجابات معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة في واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظرهم المعلمات تعزى لمتغيرات الدراسة (الخبرة، العمل الحالي، المؤهل).

- **أهمية البحث**

يستمد هذا البحث أهميته من إمكانيَّة إسهامه في الجوانب التَّالية:

- **الأهمية النظرية**:

- تقدم البحث الحالي تأصيلاً نظريًا يساعد على استخدام الروبوت التعليمي أثناء تدريس الكيمياء.

- يأتي هذا البحث من منطلق المبادرات التي تنادي بها الدولة رؤية ٢٠٣٠ لتحسين البيئة التعليمية، وتلافي جميع العقبات التي تعرقل استيعاب المتعلمين، وذلك للحصول على خريج قادر على المعاونة في بناء الوطن.
- فتح الطريق امام بحوث أخرى فيما يتعلق بالأبحاث الخاصة بالروبوت التعليمي.
- يعد هذا البحث على حد علم الباحثة من أوائل البحوث التي اهتمت بدمج الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء.

• **الأهمية التطبيقية:**

يمكن أن تفيد نتائج البحث الحالي كل من:

- تحفيز لمخيلة الطلبة وتنمية لمهارات التفكير الإبداعي لديهم ومهارة حل المشكلات.
- تقديم العلوم للطلبة بطرق محفزة ومشجعة للتعليم مما يجعل عملية التعلم أبقى اثرًا.
- توجيه انتباه المعلمين والمعلمات إلى الاستفادة من مستحدثات التقنية الحديثة كالروبوت التعليمي في العملية التعليمية بشكل عام وفي الكيمياء خاصة.
- الاسهام في نشر ثقافة الروبوت في المدارس وأهمية تدريب المتعلمين على هذه التقنية الحديثة لتنمية مهاراتهم العلمية.
- استجابة لمشروع تطوير المناهج الذي تقوم عليه وزارة التعليم، قد يفيد واضعي مناهج الكيمياء عند صياغتها وتطويرها بما يتناسب مع رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠.
- قد تفيد القائمين على اعداد كتب الكيمياء بالمرحلة الثانوية؛ حيث تبين ضرورة مواكبة القدم العلمي والتقني من خلال إدخال مستجدات تدريس الكيمياء.
- إمداد المؤسسات التعليمية بالروبوت التعليمي، وعقد دورات تدريبية للمعلمين على كيفية استخدامه بسهولة ويسر، وتوعيتهم بأهمية استخدامه خلال التدريس، بما يساعد في تطوير التعليم.

• **حدود البحث**

يتحدد البحث بالحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية: اقتصر هذا البحث على استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء.
- الحدود البشرية: معلمات الكيمياء للمرحلة الثانوية ببيشة.
- الحدود المكانية: مدارس المرحلة الثانوية التابعة لإدارة التعليم بمحافظة بيشة (بنات).
- الحدود الزمانية: الفصل الثاني من العام الدراسي ١٤٤٣هـ/ ١٤٤٤هـ.

• **مصطلحات البحث**:

• **الروبوت**

يعرف الروبوت بأنه آلة ميكانيكية يتم السيطرة عليها وفق نظام إلكتروني يتبع برنامج مسجل ضمن أوامر واضحة داخل العقل الإلكتروني الخاص به، إضافة إلى مكونات إلكترونية، كهربائية، وأيضًا ميكانيكية، وأساسيات برمجة الحاسوب المتصل به (الهباهبة، ٢٠١٠).

وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: آلة الكترونية مبر مجة مسبقاً تتلقى الأوامر وتقوم بإنجاز مجموعة متنوعة من المهام ويمكن ان تحل محل الانسان.

• **الروبوت التعليمي**

يرى السليمان والعمري (٢٠٢٠) أن الروبوت التعليمي هو آلة الكترونية معدة مسبقا يستخدمها المعلمون كوسيلة تعليمية بحيث يتم برمجتها للقيام بمجموعة من المهام يتعلم من خلالها الطالب لاكتساب مهارات جديدة.

وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: آلة الكترونية يتم برمجتها مسبقاً لتقوم بمجموعة من المهام وتتلقى العديد من الأوامر بحيث تساعد المعلمات في تدريس الكيمياء وتساعد الطالبات في تسهيل عملية الفهم وايضا تساعدهم على الابداع والابتكار واكتساب مهارات جديدة.

• **الإطار النظري والدراسات السابقة** :

• **أولاً**: **الروبوت التعليمي**:

• **مفهوم الروبوت التعليمي** :

توجه اعتماد العالم بأسره على تفعيل تقنيات الذكاء الاصطناعي عامة والروبوت خاصة في مجال التعليم، وأضحى علم يدرس في المدارس والجامعات والمعاهد، إذ أنه بات من المحتم التساؤل عن مجالات استخدامه وتطبيقه وإن كان يسير ضمن نهج مرتب ومبر مج يتسم بأهداف دقيقة وواضحة قابلة للقياس ضمن معايير واضحة لتقييم أداء الطالب خلال العمل وتقييم العرض والنتائج وتحقيق الأهداف المرجوة. (عوض الله، ٢٠١٥).

وتعتبر عملية التعليم عملية قائمة على الملاحظة والتأمل وإعطاء التغذية الراجعة للتطوير والتحديث، حيث إشارات التوجهات الحديثة إلى أهمية استخدام الروبوت في التعليم لأهميته وفاعليته ومواكبته لتطورات العصر، وتنمية مهارات التفكير الإبداعي للطلاب من خلال اعتماده على الفهم وطرح الأسئلة الناقدة، وحيث يراعي أيضًا الفروقات الفردية لدى الطلاب بحيث يستطيع الطالب من خلاله وضع الفرضيات وتجربتها والتفاعل معها خلال الحصة الدراسية (الشرنوبي، ٢٠١٦).

وتكمن أهمية الروبوت في تحفيز واثارة الطلاب حول العلوم، وربطها بأدوات التقنية والتعلم الإلكتروني على جميع المستويات من خلال مناهج تعليمية تساعد

الطلبة على الإبداع والتصميم، لأن النجاح لا يعتمد فقط على المعرفة بل آلية دمج تلك المعارف والمواد التي تم إعطاءها وتطبيقها بالممارسة على أرض الواقع والتفكير في حل المشكلات.(Alimisis, 2013)

يري السليمان والعمري (٢٠٢٠) أن الروبوت التعليمي هو آلة الكترونية معدة مسبقا يستخدمها المعلمون كوسيلة تعليمية بحيث يتم برمجتها للقيام بمجموعة من المهام يتعلم من خلالها الطالب لاكتساب مهارات جديدة.

ويذكر البدري (٢٠٢٠) أن الروبوت التعليمي هو آلة أتوماتيكية تتحرك بأوامر بشرية لتنفيذ مهمة تعليمية، وهو يجمع بين ثلاثة جوانب وهي الميكانيكا والالكترونيات والبرمجة.

في ضوء ما سبق يمكن تعريف الروبوت التعليمي بانه آلة الكترونية يتم برمجتها مسبقا لتقوم بمجموعة من المهام وتتلقى العديد من الأوامر بحيث تساعد المعلمات في تدريس الكيمياء وتساعد الطالبات في تسهيل عملية الفهم وايضا تساعدهم على الإبداع والابتكار واكتساب مهارات جديدة.

- **متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء:**

بعد الاطلاع على العديد من الدراسات والبحوث والادبيات السابقة ومنها: النافع (٢٠١٨)؛ سعادة، ٢٠١٠؛ (Vilorio, 2014) عليه تم تحديد متطلبات استخدام الروبوت في تدريس الكيمياء ويتلخص أهمها في الآتي:

- توفر القوى البشرية ذات الخبرة العالية في التصميم والتدريب والتطوير والتأهيل للطلبة وللمعلمين والمديرين والمشرفين التربويين والمرشدين النفسيين ومخططي المناهج ومطوريها.
- توفر الإمكانيات المادية والأجهزة والأدوات والمعدات والأثاث وعلى رأسها المختبرات الحديثة، بالإضافة إلى البرامج اللازمة لنجاح هذه الأدوات والمعدات المناسبة لعمل الروبوت التعليمي في تدريس المقررات وخاصة الكيمياء.
- التخطيط السليم والدقيق من أجل توظيف الروبوت في تدريس الكيمياء، بحيث يكون شاملا للعوامل والعناصر التي تؤثر في تفعيله، ووجود خطة للتنفيذ على مراحل، مع مشاركة المعلمين والمهتمين وأولياء الأمور في كل خطوة من خطواته.
- القيام بدراسة جدوى لعملية توظيف الروبوت في تدريس الكيمياء، وذلك من أجل التأكد من العائد الاقتصادي والتعليمي ولاسيما إذا ما تمت مقارنة ذلك بالطريقة التقليدية على أن يتم ذلك قبل البدء بعملية التخطيط، من أجل توفير الوقت والجهد والمال إذا ما أثبتت نتائج الدراسة عدم جدواه.
- دراسة مواصفات عملية توظيف الروبوت في الكيمياء بالنسبة للطلبة وتحديد أهدافها وخصائصها وفوائدها والمشكلات التي يعمل على حلها وصعوبات تنفيذها وإجراءات توظيفها وتطبيقها.
- الاستفادة من تجارب الدول المتقدمة في مجال استخدام الروبوت في العملية التعليمية.

- توفير دليل ارشادي للمعلمة وللطالبة لشرح الية عمل واستخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بعدة لغات مختلفة
- توفير تجهيزات وأماكن خاصة وفق احتياجات الأمن والسلامة لحفظ قطع الروبوت التعليمي بأمان.
- توفير أجهزة بديلة وملحقات خاصة يتم استخدامها عند تعطل الروبوت التعليمي.

- **معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء:**

وبالرجوع الى دراسة كلا من: (عبد الغني، ٢٠١٥)؛ وكروز مارتين (Cruz-Martin& others, 2012)؛ وقودي ومارقوليز (Goode & Margolis, 2011) ولونكوميلا ورويز ومارتين (Loncomilla & Ruiz-del-Solar& Martínez, 2016)؛ ونيولي ودينيز وكايا ويسيلورت. (Newley & Deniz & Kaya & Yesilyurt, 2016) يمكن أن نوجز أهم معوقات تفعيل الروبوت في تدريس الكيمياء في النقاط التالية:

- عدم إيجاد معلمين مؤهلين لاستخدام الروبوت، حيث أنه معظم المعلمين غير مؤهلين لتدريس الروبوتات على الرغم من وجود عدد كبير من الطلاب المهتمين.
- التكلفة العالية لشراء حقائب الروبوت التعليمية وأجهزة الروبوت القابلة للتعطل، حيث أن المدراس التي تدرس باستخدام الروبوت تقع في الأحياء الأكثر ثراء بحيث تكون قادرة على شراء تلك الحقائب.
- معظم المصادر والمنصات والمراجع باللغة الإنجليزية وهناك فئة من معلمي الصفوف لا يتحدثون الإنجليزية بطلاقة.
- التفاعل بين الروبوت والطالب يعد من أكبر التحديات، حيث أن الروبوت يتم برمجته ضمن أوامر محددة قد تختلط عليه بعض الأوامر في حال لم تكن سليمة ودقيقة، أيضا النمط الزمني لهذه الإشارات مهمة فتأخر بسيط في تنفيذ مهام معين يجلب العديد من الأخطاء.
- تعتبر أجهزة الروبوت من أكثر الاجهزة سهولة في الاستخدام ويستطيع الطلاب التكييف معها بسهولة وكذلك أيضا لغة البر مجة وقد يحدث بعض المشاكل مثل الحصول على نتائج مختلفة في جلسة عمل التطبيق مهام معينة وذلك تبعا للروبوت الذي يعملون به، وأحيانا قد يكون من الضروري الحصول على أجهزة استشعار جديدة أو بنائها بأنفسنا لتحقيق الهدف المطلوب.
- التحقق من ان تكون بطاريات الروبوت مشحونة بالكامل، خاصة إذا تم استخدامها لمدة ساعتين أو أكثر، ومن خلال العمل بهذه الطريقة، سيتجنب المعلم الأعطال المحتملة في أجهزة الاستشعار أو المحركات، هذا يعني أنه يجب تنظيم مهمة الشحن بشكل صحيح، مما قد يكون معقدا حقا إذا كانت الحصص متقاربة فمن أجل تجنب الحمل الزائد للمعلمين، يجب أن يقوم بهذه المهمة مساعدو المختبر، أو أن يكون هناك ما يكفي من البطاريات الاحتياطية

جاهزة ومشحونة سابقا، واستخدامها لاستبدال بطارياتMindstorms عندما تكون فارغة ويعتبر هذا الأمر مكلفة نوعا ما.

- **ثانيًا: الدراسات السابقة المتعلقة بالروبوت التعليمي**

اشارت دراسة الخالدي، والوريكات (٢٠١٣) هدفت إلى معرفة واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥ -١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عمان للروبوت التعليمي، وتم اختيار عينة عشوائية وتكونت من (٦٢٢) معلمًا ومعلمة في المرحلة الابتدائية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، واستخدم الباحثان أداة الاستبانة لجمع المعلومات، وتوصلت نتائج الدراسة الى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٥ < ٠,٠٥) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة على محوري توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي وتوظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب، كلاهما لصالح الذكور، كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٥ < ٠,٠٥) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة على جميع المحاور كلها لصالح المدارس الخاصة ما عدا محور التدريب والتأهيل لصالح المدارس الحكومية، وكذلك توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( ٠,٠٥ ٢) تعزي لمتغير المنطقة التعليمية على جميع محاور الدراسة لصالح محافظة مسقط والباطنة شمال. كما أن أكثر الصعوبات حدة والتي تواجه المعلمين في استخدامهم للروبوت هي قلة الفرص المتاحة لتبادل الخبرات في مجال الروبوت التعليمي.

أما دراسة بوليشاك وفينير Polishuk & Vener (2018) فقد هدفت إلى معرفة أثر استخدام الروبوت التعليمي في تدريس العلوم في المرحلة الأساسية من وجهة نظر الطلاب في فلسطين المحتلة، حيث قام الباحثان باستخدام المنهج الوصفي، وكانت عينة الدراسة مكونة من (١٨٩) طالبًا من طلاب المرحلة الابتدائية، وكانت أداة الدراسة الاستبانة، وأظهرت نتائج الدراسة اكتساب المفاهيم التي تم شرحها وتدريسها بواسطة الروبوت المعلم بنتائج مرتفعة، وأيضًا بينت ميل الطلاب للتفاعل والتعامل مع الروبوت بدرجة مرتفعة.

وسعت دراسة الشافعية (٢٠١٩) إلى الكشف عن واقع ممارسة استراتيجيات حل المشكلات الابتكارية (تريز) أثناء تركيب وبرمجة الروبوت لدى طلبة الصف السابع بولاية صحار من وجهة نظر معلميهم، حيث استخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي لجمع البيانات، وتكونت عينة الدراسة من (٥٦) معلم ومعلمة، وتم استخدام أداة الاستبانة لجمع المعلومات، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود درجة ممارسة عالية لاستراتيجيات حل المشكلات اثناء تركيب وبرمجة الروبوت، وأيضًا توصلت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في وجهات نظر المعلمين تعزى لمتغير الجنس وأيضًا متغير سنوات الخبرة.

فيما هدفت دراسة العلي (٢٠٢٠) إلى معرفة أثر استخدام الروبوت التعليمي في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة الفيزياء في مديرية قصبة إربد، وقد استخدمت المنهج شبة التجريبي، وتكونت العينة من (٦٦) طالبة من طالبات

المرحلة الابتدائية في مدرسة خديجة ام المؤمنين الثانوية الشاملة في قصبة اربد، حيث تم تقسيمهم الى مجموعتين الأولى: التجريبية تكونت من (٣٣) طالبة درست باستخدام التدريس المعملي اعتماداً على الروبوت التعليمي، والثانية: الضابطة تكونت من (٣٣) طالبة درست بالطريقة التقليدية، وتم اجراء التحليلات الإحصائية للبيانات التي جمعت من خلال تطبيق الاختبار التحصيلي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠،٠٥) في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة الفيزياء؛ تعزى لطريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية. وقد أوصى الباحث بتفعيل وتعزيز استخدام الروبوت التعليمي في التعليمية التعليمي بشكل عام، ومواد العلوم وتحديداً مادة الفيزياء بشكل خاص.

## • إجراءات البحث

### • منهج البحث

اعتمدت الباحثة لإجراء هذا البحث المنهج الوصفي بأسلوبه المسحي، حيث أن المنهج الوصفي هو الأسلوب الذي يمكن من خلاله تقديم وصفا دقيقا لظاهرة معينة من خلال التعبير النوعي الذي يصف الظاهرة ويوضح خصائصها ويفسرها، بينما الأسلوب المسحي يعرف بانه "ذلك النوع من البحوث الذي يتم بواسطته استجواب جميع أفراد مجتمع البحث، أو عينة كبيرة منهم، وذلك بهدف وصف الظاهرة المدروسة من حيث طبيعتها، ودرجة وجودها فقط، دون أن يتجاوز ذلك الى دراسة العلاقة، او استنتاج الأسباب مثلا". (العساف، ٢٠١٢، ١٧٧ -١٧٩).

### • مجتمع البحث

تكون مجتمع البحث من معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في جميع المدارس التابعة لإدارة تعليم بيشة، وبلغ العدد الإجمالي لمجتمع الدراسة (١١٥) معلمة، بناء على الإحصائية الواردة من قسم التخطيط والتطوير بإدارة تعليم بيشة للعام الدراسي ١٤٤٣/١٤٤٤، هـ

### • عينة البحث

تم تحديد عينة من مجتمع الدراسة ممثلة له، وقد استخدمت معادلة روبرت ماسون لتحديد حجم العينة المناسب بناء على حجم مجتمع البحث على النحو التالي:

$$n = \frac{M}{\left[\left(S^2 \times (M-1)\right) \div pq\right] + 1}$$

وقد أسفرت النتائج عن أن عدد افراد العينة بالمجتمع محل الدراسة يجب ألا يقل عن (٨٨.٦٨) أي (٨٩) معلمة من معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية بمحافظة بيشة، وقد أجري البحث على كافة أفراد مجتمع البحث باستخدام أسلوب الحصر الشامل من خلال تطبيق الاستبيان الإلكتروني عليهم، أي أنه تم إعطاء

كل فرد من أفراد المجتمع نفس الفرصة للتمثيل في العينة، وقد استجاب عدد (١١٠) معلمة من معلمات الكيمياء الممثلون لعينة المجتمع محل الدراسة.

- **أداة البحث**

استخدمت الاستبانة كأداة للبحث لمناسبتها لأهداف البحث، وبعد مراجعة الادبيات والكتب والبحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية في مجال الروبوت التعليمي واستخدامه في تدريس الكيمياء والتي ترتبط بموضوع الدراسة كدراسة الخالدي، والوريكات (٢٠١٣)، المساعيد (٢٠٢٠)، ودراسة النافع (٢٠١٨)، تم تطوير أداة البحث الحالي حسب الخطوات التالية:

- ١. **تحديد الهدف من الاستبانة**:

هدفت الى قياس واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات.

- **إجراءات تطبيق أداة البحث**

بعد أن أصبحت أداة البحث (الاستبانة) جاهزة في صورتها النهائية، اتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

- . الحصول على خطاب تسهيل مهمة طالبة دراسات عليا.
- توزيع الاستبانة على كافة افراد مجتمع الدراسة باستخدام أسلوب الحصر الشامل من خلال تطبيق الاستبيان الالكتروني.
- تم اقفال استقبال الردود بعد أسبوع من نشر الاستبيان الالكتروني حيث بلغ عدد الاستجابات (١١٠) استجابة.
- معالجة البيانات التي تم الحصول عليها احصائيًا وتفسيرها علميًا.
- كتابة ملخص النتائج والتوصيات ومقترحات لدراسات مستقبلية.

- **أساليب المعالجة الإحصائية لبيانات البحث**:

للإجابة عن أسئلة البحث استخدمت الباحثة مجموعة من الأساليب الإحصائية من خلال الحزمة الاحصائية المناسبة للعلوم الاجتماعية (spss)، على النحو التالي:

- مقياس ليكرت (*Likert*) الخماسي.
- معامل الارتباط بيرسون (*Person Correlation Coefficient*) لحساب صدق الاتساق الداخلي، ولحساب العلاقة الارتباطية بين ابعاد محاور الاستبانة.
- معامل ألفا كرونباخ (*Cronbach's Alpha*) لحساب معامل الثبات.
- المتوسطات الحسابية (*Means*) لحساب متوسطاتٍ استجاباتٍ أفراد العينة على كل عبارة، ولكل مجموعة من العبارات تمثل بعداً أو محوراً من محاور الأداة.
- الانحرافات المعيارية (*Standard Deviation*) لحساب مدى تباعد القيم عن متوسطها الحسابي، والاستدلال على تشتت الدرجات وتباينها.
- اختبار (كولمجروف – سمرنوف *One-Sample Kolmogorov Smirnov Test*) لفحص اعتدالية التوزيع لأفراد العينة.
- اختبار كروسكال –والس *(Kruskal-Wallis Test)* لقياس الفروق بين عدة عينات مستقل.

## • نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

• **أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:**

الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث: والذي ينص على "ما متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات؟"

للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري، لكل عبارة من عبارات المحور الأول: "متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية"، وترتيب المتوسطات الحسابية ترتيبا تنازليا لتحديد العبارات الأعلى، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجداول التالية:

**جدول (١): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الأول: متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية**

| م | المحور الأول: متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | | درجة الممارسة | | | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | الدرجة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | غير موافق بشدة | غير موافق | محايد | موافق | موافق بشدة | | | | |
| ١ | توفير الكوادر البشرية المؤهلة من مهندسين ومبرمجين لإعداد البنية التحتية والدعم الفني لتفعيل الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء | ت | ٥ | ٦ | ١١ | ٣٦ | ٥٢ | ٤.١٣ | ١.٠٩ | ٦ | موافق |
| | | ٪ | ٤.٥ | ٥.٥ | ١٠ | ٣٢.٧ | ٤٧.٣ | | | | |
| ٢ | توفير الإمكانيات المادية والأجهزة والأدوات والمعدات المناسبة لعمل الروبوت التعليمي في تدريس المقررات الدراسية وخاصة الكيمياء | ت | ٦ | ١٠ | ٦ | ٤١ | ٤٧ | ٤.٠٣ | ١.١٦ | ١١ | موافق |
| | | ٪ | ٥.٥ | ٩.١ | ٥.٥ | ٣٧.٣ | ٤٢.٧ | | | | |
| ٣ | تزويد كل الطالبات بحقائب الروبوت التعليمي بصورة متكاملة قبل بداية الدرس | ت | ٧ | ٩ | ٥ | ٤٦ | ٤٣ | ٣.٩٩ | ١.١٦ | ١٢ | موافق |
| | | ٪ | ٦.٤ | ٨.٢ | ٤.٥ | ٤١.٨ | ٣٩.١ | | | | |
| ٤ | توفير دليل ارشادي للمعلمات لشرح الية عمل واستخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بعدة لغات مختلفة | ت | ٣ | ١٤ | ٤ | ٢٨ | ٦١ | ٤.١٨ | ١.١٥ | ٥ | موافق |
| | | ٪ | ٢.٧ | ١٢.٧ | ٣.٦ | ٢٥.٥ | ٥٥.٥ | | | | |
| ٥ | انشاء مختبرات حديثة مجهزة بمواد وأجهزة متطورة تناسب إمكانيات الروبوت التعليمي عند تدريس الكيمياء | ت | ٤ | ٩ | ٣ | ٢٦ | ٦٨ | ٤.٣٢ | ١.١٠ | ١ | موافق بشدة |
| | | ٪ | ٣.٦ | ٨.٢ | ٢.٧ | ٢٣.٦ | ٦١.٨ | | | | |
| ٦ | تحديث وتطوير البرامج المرتبطة باستخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بصفة مستمرة | ت | ٧ | ٦ | ٤ | ٣٢ | ٦١ | ٤.٢٢ | ١.١٦ | ٢ | موافق بشدة |
| | | ٪ | ٦.٤ | ٥.٥ | ٣.٦ | ٢٩.١ | ٥٥.٥ | | | | |
| ٧ | تأمين البطاريات والشواحن وأجهزة تشغيل الروبوت التعليمي بدرجة كافية قبل واثناء التدريس | ت | ٨ | ٥ | ٥ | ٣٢ | ٦٠ | ٤.١٩ | ١.١٨ | ٤ | موافق |
| | | ٪ | ٧.٣ | ٤.٥ | ٤.٥ | ٢٩.١ | ٥٤.٥ | | | | |
| ٨ | تحديث وتطوير الإصدارات | ت | ٧ | ٧ | ٦ | ٤٠ | ٥٠ | ٤.٠٨ | ١.١٦ | ١٠ | موافق |

| م | المحور الأول: متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | | درجة الممارسة | | | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | الدرجة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | غير موافق بشدة | غير موافق | محايد | موافق | موافق بشدة | | | | |
| | الخاصة بالأجهزة المرتبطة بالروبوت التعليمي بصفة دورية | % | ٦.٤ | ٦.٤ | ٥.٥ | ٣٦.٤ | ٤٥.٥ | | | | |
| ٩ | اعداد برنامج تدريبي للمعلمات والطالبات لتدريبهم على استخدام الروبوت | ت | ٧ | ٤ | ٧ | ٣٣ | ٥٩ | ٤.٢١ | ١.١٣ | ٣ | موافق بشدة |
| | | % | ٦.٤ | ٣.٦ | ٦.٤ | ٣٠ | ٥٣.٦ | | | | |
| ١٠ | توفير أجهزة بديلة وملحقات خاصة يتم استخدامها عند تعطل الروبوت التعليمي | ت | ٧ | ٧ | ٥ | ٨٣ | ٥٣ | ٤.١٢ | ١.١٦ | ٧ | موافق |
| | | % | ٦.٤ | ٦.٤ | ٤.٥ | ٣٤.٥ | ٤٨.٢ | | | | |
| ١١ | توفير لوحة ارشادية واضحة في مكان مناسب في المختبر لكيفية اصلاح الأعطال الطارئة والمتوقعة اثناء استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء | ت | ٩ | ٦ | ٥ | ٣٥ | ٥٥ | ٤.١٠ | ١.٢٣ | ٩ | موافق |
| | | % | ٨.٢ | ٥.٥ | ٤.٥ | ٣١.٨ | ٥٠ | | | | |
| ١٢ | توفير تجهيزات وأماكن خاصة وفق احتياجات الأمن والسلامة لحفظ قطع الروبوت التعليمي بأمان | ت | ٩ | ٥ | ٤ | ٣٨ | ٥٤ | ٤.١٢ | ١.٢٣ | ٨ | موافق |
| | | % | ٨.٢ | ٤.٥ | ٣.٦ | ٣٤.٥ | ٤٩.١ | | | | |
| إجمالي المحور الأول: متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | | | | | | | | ٤.١٤ | ١.٢٠ | | موافق |

يتضح من خلال استقراء الجدول (١) السابق حصول إجمالي عبارات هذا المحور على درجة "موافق"، بمتوسط حسابي قدرة (٤.١٤)، وانحراف معياري كبير قدرة (١.٢٠)، مما يدل على اختلاف بين أفراد العينة حول اجمالي هذا المحور، كما حصلت العبارة رقم (٥) ونصها "انشاء مختبرات حديثة مجهزة بمواد وأجهزة متطورة تناسب إمكانيات الروبوت التعليمي عند تدريس الكيمياء"، على المرتبة الأولى بدرجة "موافق بشدة" وأكبر متوسط حسابي (٤.٣٢) وانحراف معياري (١.١٠)، وترجع الباحثة ذلك إلى عدم توافر مختبرات حديثة ومجهزة بكافة المدارس، وايضاً إحساس المعلمات بأهمية توافر المعامل والأجهزة الخاصة بالروبوت التعليمي لتدريس الكيمياء.

بينما حصلت العبارة رقم (٣) ونصها "تزويد كل الطالبات بحقائب الروبوت التعليمي بصورة متكاملة قبل بداية الدرس"، على المرتبة الأخيرة بدرجة "موافق" ومتوسط حسابي (٣.٩٩) وانحراف معياري (١.١٦)، وترجع الباحثة ذلك إلى توجه المعلمات بعمل الطالبات كمجموعات اثناء الدرس وعند تدريس الكيمياء باستخدام الروبوت.

ويلاحظ بشكل عام ارتفاع الانحرافات المعيارية لجميع عبارات هذا المحور مما يدل على اختلاف بين أفراد العينة حول عبارات هذا المحور، ويرجع ذلك إلى لاختلاف متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء من مدرسة إلى مدرسة اخرى حسب إمكانيات والمدرسة، وكذلك بين المعلمات وفق توجه كل منهم.

• **ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:**

الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث: "ما درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات؟"

للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري، لكل عبارة من عبارات المحور الثاني: "درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية"، وترتيب المتوسطات الحسابية ترتيبا تنازليا لتحديد العبارات الأعلى، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجداول التالية:

**جدول (٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثاني: درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية**

| م | المحور الثاني: درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | | درجة الممارسة | | | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | الدرجة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | غير موافق بشدة | غير موافق | محايد | موافق | موافق بشدة | | | | |
| ١ | سبق لي استخدام الروبوت التعليمي في تدريس مقرر الكيمياء | ت | ٣١ | ٣٦ | ٢٦ | ١٣ | ٤ | ٢.٣٠ | ١.١١ | ٥ | غير موافق |
| | | ٪ | ٢٨.٢ | ٣٢.٧ | ٢٣.٦ | ١١.٨ | ٣.٦ | | | | |
| ٢ | لدي خلفية جيدة عن كيفية استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء لسابق معرفتي به والتدريب عليه | ت | ٢٦ | ٤٢ | ١٧ | ٢١ | ٤ | ٢.٤١ | ١.١٥ | ٤ | غير موافق |
| | | ٪ | ٢٣.٦ | ٣٨.٢ | ١٥.٥ | ١٩.١ | ٣.٦ | | | | |
| ٣ | لدي مؤهل تعليمي في استخدام الروبوت التعليمي في تدريس مقرر الكيمياء | ت | ٢٥ | ٤١ | ٢٢ | ١٦ | ٦ | ٢.٤٣ | ١.١٥ | ٣ | غير موافق |
| | | ٪ | ٢٢.٧ | ٣٧.٣ | ٢٠ | ١.٥ | ٥.٥ | | | | |
| ٤ | أرى تضمين الروبوت التعليمي في تدريس مقرر الكيمياء بالمرحلة الثانوية لأهميته في توضيح المفاهيم المعقدة وتحقيق نواتج التعلم الوجدانية | ت | ٦ | ١٢ | ١٤ | ٥٣ | ٢٥ | ٣.٧٢ | ١.١٠ | ٢ | موافق |
| | | ٪ | ٥.٥ | ١٠.٩ | ١٢.٧ | ٤٨.٢ | ٢٢.٧ | | | | |
| ٥ | استخدم الروبوت التعليمي لإثراء الانشطة اللامنهجية بصورة إبداعية عند تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | ت | ٨ | ٩ | ٢٠ | ٣٩ | ٣٧ | ٣.٨٣ | ١.١٧ | ١ | موافق |
| | | ٪ | ٧.٣ | ٥.٥ | ١٨.٢ | ٣٥.٥ | ٣٣.٦ | | | | |
| إجمالي المحور الثاني: درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | | | | | | | | ٢.٩٤ | ٠.٨٦ | محايد | |

يتضح من خلال استقراء الجدول (٢) السابق حصول إجمالي عبارات هذا المحور على درجة "محايد"، بمتوسط حسابي قدرة (٢.٩٤)، وانحراف معياري متوسط قدرة (٠.٨٦)، وتختلف تلك النتيجة مع دراسة الشافعية (٢٠١٩) والتي توصلت نتائجها إلى وجود درجة ممارسة عالية لاستراتيجيات حل المشكلات اثناء تركيب وبرمجة الروبوت، ودراسة المساعيد (٢٠٢٠) والتي توصلت نتائجها إلى أن درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة جاءت بدرجة متوسطة.

كما حصلت العبارة رقم (٥) ونصها "استخدم الروبوت التعليمي لإثراء الانشطة اللامنهجية بصورة إبداعية عند تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية"، على المرتبة الأولى بدرجة "موافق" وأكبر متوسط حسابي (٣.٨٣) وانحراف معياري

(١.١٧)، وترجع الباحثة ذلك إلى عدم وجود برامج روبوت تعليمية مرتبطة بالمناهج الدراسية المقررة والتي يمكن استخدامها بشكل مباشر مع الطلاب والطالبات في الأنشطة المنهجية، وبالتالي فإن الاستخدام الأكثر يكون ضمن الأنشطة اللامنهجية.

بينما حصلت العبارة رقم (١) ونصها "سبق لي استخدام الروبوت التعليمي في تدريس مقرر الكيمياء"، على المرتبة الأخيرة بدرجة "غير موافق" ومتوسط حسابي (٢.٣٠) وانحراف معياري (١.١١)، وترجع الباحثة ذلك إلى الاستخدام الأكثر شيوعا للروبوت التعليمي يكون في مناهج الحاسب والرياضيات والفيزياء ويرجع ذلك لتوافر برامج تعليمية عبر الروبوت فيه هذه المناهج.

- **ثالثًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:**

الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث: "ما واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات؟"

للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري، لكل عبارة من عبارات المحور الثالث: "واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية"، وترتيب المتوسطات الحسابية ترتيبا تنازليا لتحديد العبارات الأعلى، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجداول التالية:

**جدول (٣): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثالث: واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية**

| م | المحور الثالث: واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | | درجة الممارسة | | | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | الدرجة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | غير موافق بشدة | غير موافق | محايد | موافق | موافق بشدة | | | | |
| ١ | تتوفر مقاييس حقيقية لقياس نواتج تعلم الكيمياء باستخدام الروبوت التعليمي | ت | ١ | ٨ | ٤٦ | ٣١ | ٢٤ | ٣.٦٣ | ٠.٩٤ | ٤ | موافق |
| | | ٪ | ٠.٩ | ٧.٣ | ٤١.٨ | ٢٨.٢ | ٢١.٨ | | | | |
| ٢ | استخدام الروبوت التعليمي من أدوات تقدم الدول في العصر الحديث وأصبح لا غنى عنه في تدريس الكيمياء خاصة | ت | ٢ | ٧ | ٢١ | ٤٩ | ٣١ | ٣.٩١ | ٠.٩٤ | ٣ | موافق |
| | | ٪ | ١.٨ | ٦.٤ | ١٩.١ | ٤٤.٥ | ٢٨.٢ | | | | |
| ٣ | ارى تفعيل الروبوت التعليمي سيكون أفضل في الواقع الحالي في تدريس الكيمياء | ت | ٣ | ٤ | ١٩ | ٥١ | ٣٣ | ٣.٩٧ | ٠.٩٣ | ١ | موافق |
| | | ٪ | ٢.٧ | ٣.٦ | ١٧.٣ | ٤٦.٤ | ٣٠ | | | | |
| ٤ | استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء سيقضي على صعوبات تعلمها ويساعد على سهولة فهمها | ت | ٦ | ٦ | ١٥ | ٤٥ | ٣٨ | ٣.٩٤ | ١.٠٩ | ٢ | موافق |
| | | ٪ | ٥.٥ | ٥.٥ | ١٣.٦ | ٤٠.٩ | ٣٥ | | | | |
| إجمالي المحور الثالث: واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | | | | | | | | ٣.٨٦ | ٠.٧١ | | موافق |

يتضح من خلال استقراء الجدول (٣) السابق حصول إجمالي عبارات هذا المحور على درجة "موافق"، بمتوسط حسابي قدرة (٣.٨٦)، وانحراف معياري صغير قدرة (٠.٧١)، مما يدل على اتفاق بين أفراد العينة حول اجمالي هذا المحور، وترجع

الباحثة ذلك إلى أن الواقع المتشابه بين معظم مدارس المرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمات عينة الدراسة في استخدام الروبوت التعليمي.

كما حصلت العبارة رقم (٣) ونصها "أرى تفعيل الروبوت التعليمي سيكون أفضل في الواقع الحالي في تدريس الكيمياء"، على المرتبة الأولى بدرجة "موافق" وأكبر متوسط حسابي (٣.٩٧) وانحراف معياري (٠.٩٣)، وترجع الباحثة ذلك إلى رغبة معلمات عينة الدراسة في تفعيل استخدام الروبوت التعليمي وحرصهم على المطالبة باستخدامه في تدريس مقرر الكيمياء.

بينما حصلت العبارة رقم (١) ونصها "تتوفر مقاييس حقيقية لقياس نواتج تعلم الكيمياء باستخدام الروبوت التعليمي"، على المرتبة الأخيرة بدرجة "موافق" ومتوسط حسابي (٣.٦٣) وانحراف معياري (٠.٩٤)، وتؤكد الباحثة من تلك النتيجة على عدم وجود مقاييس لنواتج التعلم باستخدام الروبوت التعليمي بشكل عام ومقايس لنواتج تعلم الكيمياء باستخدام الروبوت التعليمي بشكل خاص، بل انه لا تتوافر في بعض المدارس مقايس لنواتج التعلم بالطرق تقليدية وليس من خلال الروبوت التعليمي.

وتتفق تلك النتيجة مع دراسة ميكروبولوس وبيلو Mikropoulos and Bellou (2009) والتي أشارت نتائجها لإمكانية استخدام الروبوت التعليمي كأداة عقلية تدعم بناء المعرفة من خلال تصميم مشاريع حقيقية، والتعلم بالممارسة في العالم الحقيقي والعالم الافتراضي، والخلاف الإدراكي والتعلم بالتفكير والمشاركة.

- **رابعًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:**

الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث: "ما معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات؟"

للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري، لكل عبارة من عبارات المحور الرابع: "معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية"، وترتيب المتوسطات الحسابية ترتيبا تنازليا لتحديد العبارات الأعلى، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجداول التالية:

**جدول (٤): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الرابع: معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية**

| م | المحور الرابع: معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | | درجة الممارسة | | | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | الدرجة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | غير موافق بشدة | غير موافق | محايد | موافق | موافق بشدة | | | | |
| ١ | التكلفة العالية لشراء حقائب الروبوت التعليمي لجميع الطالبات | ت | ٠ | ٤ | ١٦ | ٤٣ | ٤٧ | ٤.٢١ | ٠.٨٣ | ٤ | موافق بشدة |
| | | ٪ | ٠ | ٣.٦ | ١٤.٥ | ٣٩.١ | ٤٢.٧ | | | | |
| ٢ | صعوبة توفير روبوت تعليمي خاص بكل طالبة | ت | ٠ | ٥ | ١٢ | ٤٦ | ٤٧ | ٤.٢٣ | ٠.٨٢ | ٣ | موافق بشدة |
| | | ٪ | ٠ | ٤.٥ | ١٠.٩ | ٤١.٨ | ٤٢.٧ | | | | |

| م | المحور الرابع: معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | | درجة الممارسة | | | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | الدرجة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | غير موافق بشدة | غير موافق | محايد | موافق | موافق بشدة | | | | |
| ٣ | قلة توفير الكوادر البشرية من فنيين ومتخصصين للصيانة الدورية للروبوت التعليمي | ت | ٣ | ٤ | ٢٥ | ٣٧ | ٤١ | ٣.٩٩ | ١.٠٠ | ١٤ | موافق |
| | | ٪ | ٢.٧ | ٣.٦ | ٢٢.٧ | ٣٣.٦ | ٣٧.٣ | | | | |
| ٤ | قلة توفر البرمجيات والأجهزة المرتبطة بالروبوت التعليمي الخاص بتدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | ت | ٣ | ١٣ | ١٣ | ٤٠ | ٤١ | ٣.٩٤ | ١.١٠ | ١٦ | موافق |
| | | ٪ | ٢.٧ | ١١.٨ | ١١.٨ | ٣٦.٤ | ٣٧.٣ | | | | |
| ٥ | تتوفر البرامج والمصادر والمنصات والمراجع الخاصة بالروبوت باللغة الإنجليزية فقط | ت | ١ | ١٢ | ٢١ | ٤٣ | ٣٣ | ٣.٨٦ | ١.٠٠ | ١٧ | موافق |
| | | ٪ | ٠.٩ | ١٠.٩ | ١٩.١ | ٣٩.١ | ٣٠ | | | | |
| ٦ | قلة البرامج والوسائل التي تدعم استخدام الروبوت التعليمي باللغة العربية وخاصة في تدريس الكيمياء | ت | ١ | ٢ | ١٦ | ٥١ | ٤٠ | ٤.١٥ | ٠.٨٠ | ٧ | موافق |
| | | ٪ | ٠.٩ | ١.٨ | ١٤.٥ | ٤٦.٤ | ٣٦.٤ | | | | |
| ٧ | قلة الفرص الموجودة لاشتراك المعلمات بدورات لكيفية استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء | ت | ٠ | ٤ | ١١ | ٤٦ | ٤٩ | ٤.٢٧ | ٠.٧٩ | ١ | موافق بشدة |
| | | ٪ | ٠ | ٣.٦ | ١٠.٠ | ٤١.٨ | ٤٤.٥ | | | | |
| ٨ | صعوبة تعامل الطالبات مع لغات البرمجة الخاصة بالروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء | ت | ٠ | ٧ | ١٨ | ٤٢ | ٤٣ | ٤.١٠ | ٠.٩٠ | ١٠ | موافق |
| | | ٪ | ٠ | ٦.٤ | ١٦.٤ | ٣٨.٢ | ٣٩.١ | | | | |
| ٩ | صعوبة استخدام لغة البرمجة وتصميم الروبوت التعليمي لدى المعلمات بصفة عامة وفي تدريس الكيمياء بصفة خاصة | ت | ١ | ٤ | ٢١ | ٤٤ | ٤٠ | ٤.٠٧ | ٠.٨٩ | ١١ | موافق |
| | | ٪ | ٠.٩ | ٣.٦ | ١٩.١ | ٤٠ | ٣٦.٤ | | | | |
| ١٠ | الدورات التدريبية لاستخدام الروبوت التعليمي غير كافية لتحقيق اهداف تدريس الكيمياء | ت | ٠ | ٢ | ٣٢ | ٣٨ | ٤٧ | ٤.١٨ | ٠.٨٣ | ٦ | موافق |
| | | ٪ | ٠ | ١.٨ | ٢٠.٩ | ٣٤.٥ | ٤٢.٧ | | | | |
| ١١ | ضعف الكفايات المهنية للمعلمات بالمرحلة الثانوية في استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء | ت | ٠ | ٦ | ٢٤ | ٤٤ | ٣٦ | ٤.٠٠ | ٠.٨٨ | ١٣ | موافق |
| | | ٪ | ٠ | ٥.٥ | ٢١.٨ | ٤٠ | ٣٢.٧ | | | | |
| ١٢ | ضعف الالمام بفنيات واستراتيجيات دمج الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء | ت | ٠ | ٥ | ١١ | ٥٨ | ٣٦ | ٤.١٤ | ٠.٧٧ | ٨ | موافق |
| | | ٪ | ٠ | ٤.٥ | ١٠ | ٥٢.٧ | ٣٢.٧ | | | | |
| ١٣ | يتعذر توفير أجهزة بديلة وملحقات لتشغيل الروبوت التعليمي بصورة كافية | ت | ٠ | ٢ | ١٣ | ٥٠ | ٤٥ | ٤.٢٥ | ٠.٧٣ | ٢ | موافق بشدة |
| | | ٪ | ٠ | ١.٨ | ١١.٨ | ٤٥.٥ | ٤٠.٩ | | | | |
| ١٤ | وقت الحصة غير كافٍ لاستخدام الروبوت التعليمي بشكل سليم | ت | ٠ | ٥ | ١٨ | ٣٦ | ٥١ | ٤.٢١ | ٠.٨٨ | ٥ | موافق بشدة |
| | | ٪ | ٠ | ٤.٥ | ١٦.٤ | ٣٢.٧ | ٤٦.٤ | | | | |
| ١٥ | ضعف متابعة إدارة المدرسة لآلية توظيف الروبوت في تدريس الكيمياء | ت | ٠ | ٨ | ٢٩ | ٣٤ | ٣٩ | ٣.٩٥ | ٠.٩٦ | ١٥ | موافق |
| | | ٪ | ٠ | ٧.٣ | ٢٦.٤ | ٣٠.٩ | ٣٥.٥ | | | | |
| ١٦ | ضعف توظيف استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | ت | ١ | ٣ | ١٨ | ٤٩ | ٣٩ | ٤.١١ | ٠.٨٤ | ٩ | موافق |
| | | ٪ | ٠.٩ | ٢.٧ | ١٦.٤ | ٤٤.٥ | ٣٥.٥ | | | | |
| ١٧ | صعوبة تحديد معايير واضحة لرصد تطور الطالبات واتقان استخدام الروبوت التعليمي في مقرر الكيمياء | ت | ٠ | ٨ | ١٧ | ٤٩ | ٣٦ | ٤.٠٣ | ٠.٨٨ | ١٢ | موافق |
| | | ٪ | ٠ | ٧.٣ | ١٥.٥ | ٤٤.٥ | ٣٢.٧ | | | | |
| إجمالي المحور الرابع: معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | | | | | | | | ٤.١٠ | ٠.٦٣ | | موافق |

يتضح من خلال استقراء الجدول (٤) السابق حصول إجمالي عبارات هذا المحور على درجة "موافق"، بمتوسط حسابي قدرة (٤.١٠)، وانحراف معياري صغير قدرة (٠.٦٣)، مما يدل على اتفاق بين أفراد العينة حول اجمالي هذا المحور، ويرجع ذلك لتشابه الكبير بين المعوقات التي تواجه متلف المعلمات مع اختلاف المدارس اللاتي يعمل بها. وتتفق تلك النتيجة مع دراسة المساعيد (٢٠٢٠) والتي توصلت إلى أن التحديات التي تواجه المعلمين عند استخدام الروبوت التعليمي جاءت بدرجة مرتفعة.

كما حصلت العبارة رقم (٧) ونصها "قلة الفرص الموجودة لاشتراك المعلمات بدورات لكيفية استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء"، على المرتبة الأولى بدرجة "موافق بشدة" وأكبر متوسط حسابي (٤.٢٧) وانحراف معياري (٠.٧٩)، وتؤكد تلك النتيجة على ندرة وضعف البرامج التدريبية لتنمية مهارات استخدام الروبوت التعليمي في التدريس، والحاجة لوجود خطة تدريبة تشكل جميع المعلمين والمعلمات في مختلف التخصصات.

بينما حصلت العبارة رقم (٥) ونصها "تتوفر البرامج والمصادر والمنصات والمراجع الخاصة بالروبوت باللغة الإنجليزية فقط"، على المرتبة الأخيرة بدرجة "موافق" ومتوسط حسابي (٣.٨٦) وانحراف معياري (١.٠٠)، وترجع الباحثة ذلك إلى قلة المصادر والمراجع والمنصات العربية لبرامج الروبوت، كمان أن ما يتوافر منها باللغة العربية يقدم مستويات بدائية لا تسهم في دعم المعلمين والمعلمات لتقديم المحتوى التدريسي لهم من خلال الروبوت التعليمي.

وللإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث والخاصة بحساب الفروق بين استجابات أفراد العينة طبقا للعوامل الديموغرافية للدراسة، كان لا بد من اختبار اعتدالية التوزيع الطبيعي بين أفراد عينة الدراسة، للتأكد من التوزيع الاعتدالي بين فئات عينة البحث، وقد استخدم الباحث اختبار (كولمجروف – سمرنوف One-Sample Kolmogorov Smirnov Test)، لمعرفة إن كانت البيانات التي تم الحصول عليها من العينة تتبع التوزيع الطبيعي أم لا، وذلك لتحديد الاختبارات المناسبة لكل حالة (اختبارات معلميه – أو اختبارات لا معلميه)، حيث تستخدم الاختبارات المعلمية عندما يكون التوزيع طبيعيًا، ويكون مستوى الدلالة للاختبار أكبر من (٠.٠٥)، بينما تستخدما الاختبارات اللامعلمية عندما يكون التوزيع غير طبيعي ويكون مستوى الدلالة للاختبار أقل من (٠.٠٥)، وكانت نتائج الاختبار كما هو موضح في الجدول (٥) التالي:

جدول (٥): نتائج اختبار (كولمجروف – سمرنوف One-Sample Kolmogorov Smirnov Test) لفحص اعتدالية التوزيع لأفراد عينة الدراسة

| المتغير | قيمة Z | مستوى الدلالة |
|---|---|---|
| عدد سنوات الخبرة في التعليم | ٤.١٢١ | ٠.٠٠٠ |
| العمل الحالي | ٤.٥٨٤ | ٠.٠٠٠ |
| المؤهل | ٥.٢٠١ | ٠.٠٠٠ |

♦ الارتباط دال عند مستوى (٠.٠٥) ♦♦ الارتباط دال عند مستوى (٠.٠١)

وطبقًا لنتائج اختبار (كولمجروف – سمرنوف One-Sample Kolmogorov Smirnov Test) لفحص اعتدالية التوزيع لأفراد العينة، فقد تم استخدام: اختبار كروسكال – والس (Kruskal-Wallis Test) لعدة عينات مستقلة مع متغيرات (الخبرة، العمل الحالي، المؤهل)، كما هو موضح لاحقًا:

- **خامسًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس:**

الإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث: والذي ينص على "هل يوجد فروق دلالة احصائيا بين استجابات معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة في واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظرهم المعلمات تعزى لمتغيرات الدراسة (الخبرة، العمل الحالي، المؤهل)؟".

**أ – متغير الخبرة:**

تم استخدام اختبار كروسكال – والس (Kruskal-Wallis) اللامعلمي لعدة عينات مستقلة هم (اقل من ٥ سنوات، من ٥ –١٠ سنوات، أكثر من ١٠ سنوات)، ويوضّح الجدول (٦) نتائج التحليل.

**جدول (٦): نتائج اختبار كروسكال – والس (Kruskal–Wallis Test) لعدة عينات مستقلة للكشف عن الفروق بين متوسطات استجابات عينة الدراسة والتي تعزى إلى متغير (الخبرة)**

| المحاور | الخبرة | التكرار | متوسط الرتب | Chi–Square | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| المحور الاول: متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | اقل من ٥ سنوات | ٢٨ | ٦١.٦٣ | ١.٦٧٣ | ٠.٤٣٣ |
| | من ٥–١٠ سنوات | ١٣ | ٥٧.٦٥ | | |
| | أكثر من ١٠ سنوات | ٦٩ | ٥٢.٦١ | | |
| المحور الثاني: درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | اقل من ٥ سنوات | ٢٨ | ٧٤.١٤ | ١٤.٨٥٥ | ٠.٠٠١ |
| | من ٥–١٠ سنوات | ١٣ | ٦٠.٣٥ | | |
| | أكثر من ١٠ سنوات | ٦٩ | ٤٧.٠٢ | | |
| المحور الثالث: واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | اقل من ٥ سنوات | ٢٨ | ٦٢.٧٥ | ٣.٢٨٨ | ٠.١٩٣ |
| | من ٥–١٠ سنوات | ١٣ | ٦٢.٢٣ | | |
| | أكثر من ١٠ سنوات | ٦٩ | ٥١.٢٩ | | |
| المحور الرابع: معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | اقل من ٥ سنوات | ٢٨ | ٣٥.٦٨ | ١٤.٩٠٣ | ٠.٠٠١ |
| | من ٥–١٠ سنوات | ١٣ | ٥٧.٧٣ | | |
| | أكثر من ١٠ سنوات | ٦٩ | ٦٣.١٢ | | |

يتبين من جدول (٦) السابق أن مستوى دلالة إجمالي المحور الاول: "متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" كان بقيمة (٠.٤٣٣)، وهي قيمة أكبر من (٠.٠٠٥)، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha$=0.05) بين معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة في "متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" من وجهة نظرهم المعلمات والتي تعزى لمتغير "الخبرة"، كما أن مستوى دلالة إجمالي المحور الثالث: "واقع استخدام الروبوت

التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" كان بقيمة (٠.١٩٣)، وهي قيمة أكبر من (٠.٠٥)، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (∝=0.05) بين معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة في "واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" من وجهة نظرهم المعلمات والتي تعزى لمتغير "الخبرة"، وترجع الباحثة ذلك إلى عدم وجود اختلاف كبير بين التجهيزات والمختبرات المتوفرة حاليا في مدارس المرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة، مما ينعكس على توحيد متطلبات وواقع الاستخدام لدى جميع المعلمات.

وتتفق تلك النتيجة مع دراسة الشافعية (٢٠١٩) والتي توصلت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في وجهات نظر المعلمين تعزى لمتغير الجنس وايضًا متغير سنوات الخبرة.

كما أن مستوى دلالة إجمالي المحور الثاني: "درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" كان بقيمة (٠.٠٠١)، وهي قيمة أصغر من (٠.٠٥)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (∝=0.05) بين معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة "درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" من وجهة نظرهم المعلمات والتي تعزى لمتغير "الخبرة" لصالح فئة "اقل من ٥ سنوات"، وترجع الباحثة ذلك إلى ان المعلمات حديثات التخرج لديهم القدرة اكثر من المعلمات القدامى على تحديد تلك المتطلبات ويرجع ذلك لتعاملهم المستمر والدائم مع مختلف الأجهزة الذكية والتقنيات الحديثة.

إلا أن مستوى دلالة إجمالي المحور الرابع: "معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" كان بقيمة (٠.٠٠١)، وهي قيمة أصغر من (٠.٠٥)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (∝=0.05) بين معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة في "معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" والتي تعزى لمتغير "الخبرة" لصالح فئة "أكثر من ١٠ سنوات"، وترجع الباحثة ذلك إلى ان المعلمات فئة "أكثر من ١٠ سنوات" هم فئة وكيلات وقائدات المدارس وبالتي هم القادرات على تحديد المعوقات في كافة الجوانب بالمدارس التي يعملون بها.

**ب – متغير العمل**:

تم استخدام اختبار كروسكال – والس (Kruskal-Wallis) اللامعلمي لعدة عينات مستقلة هم (مشرفة تربوية، قائدة مدرسة، وكيلة مدرسة، معلمة)، ويوضّح الجدول (٧) نتائج التحليل.

يتبين من جدول (٧) السابق أن مستوى دلالة إجمالي المحور الاول: "متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" كان بقيمة

جدول (٧): نتائج اختبار كروسكال - والس (Kruskal-Wallis Test) لعدة عينات مستقلة للكشف عن الفروق بين متوسطات استجابات عينة الدراسة والتي تعزى إلى متغير (العمل)

| المحاور | العمل | التكرار | متوسط الرتب | Chi-Square | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| المحور الاول: متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | مشرفة تربوية | ١٥ | ٤٨.٥٧ | ٣.٤٤٩ | ٠.٣٢٧ |
| | قائدة مدرسة | ٦ | ٦٣.٢٥ | | |
| | وكيلة مدرسة | ٩ | ٧١.٥٠ | | |
| | معلمة | ٨٠ | ٥٤.٤٢ | | |
| المحور الثاني: درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | مشرفة تربوية | ١٥ | ٥٢.٣٣ | ١٥.٧٣٦ | ٠.٠٠١ |
| | قائدة مدرسة | ٦ | ٧٣.١٧ | | |
| | وكيلة مدرسة | ٩ | ٩٢.٠٠ | | |
| | معلمة | ٨٠ | ٥٠.٦٦ | | |
| المحور الثالث: واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | مشرفة تربوية | ١٥ | ٥٥.٦٠ | ٧.٣٨٢ | ٠.٠٦١ |
| | قائدة مدرسة | ٦ | ٨٥.٢٥ | | |
| | وكيلة مدرسة | ٩ | ٦٦.٥٠ | | |
| | معلمة | ٨٠ | ٥٢.٠١ | | |
| المحور الرابع: معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | مشرفة تربوية | ١٥ | ٥٧.٢٧ | ٥.٨٩١ | ٠.١١٧ |
| | قائدة مدرسة | ٦ | ٥٤.٤٢ | | |
| | وكيلة مدرسة | ٩ | ٣١.٠٠ | | |
| | معلمة | ٨٠ | ٥٨.٠١ | | |

(٠.٣٢٧)، وهي قيمة أكبر من (٠.٠٥)، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (∝=0.05) بين معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة في "متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" من وجهة نظرهم المعلمات والتي تعزى لمتغير "العمل". وترجع الباحثة ذلك لكون متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في التدريس لن يختلف بطبيعة عمل المعلمة وانما قد يختلف بطبيعة المادة الدراسية، او باختلاف مستوى التدريب الذي تحصل علية المعلمة.كما أن مستوى دلالة إجمالي المحور الثالث: "واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" كان بقيمة (٠.٠٦١)، وهي قيمة أكبر من (٠.٠٥)، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (∝=0.05) بين معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة في "واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" من وجهة نظرهم المعلمات والتي تعزى لمتغير "العمل".

وأن مستوى دلالة إجمالي المحور الرابع: "معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" كان بقيمة (٠.١١٧)، وهي قيمة أكبر من (٠.٠٥)، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (∝=0.05) بين معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة

في "معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" والتي تعزى لمتغير "العمل". وترجع الباحثة ذلك لكون المعوقات التي تحول بين استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء لا ترتبط بطبيعة عمل المعلمة وإنما قد ترتبط بالبنية التحتية التقنية في المدرسة وما قد يتوافر بالمدرسة من معامل ومختبرات للروبوت التعليمي.

إلا أن مستوى دلالة إجمالي المحور الثاني: "درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" كان بقيمة (٠.٠٠١)، وهي قيمة أصغر من (٠.٠٥)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha$=0.05) بين معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة "درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" من وجهة نظرهم المعلمات والتي تعزى لمتغير "العمل" لصالح فئة "وكيلة مدرسة". وترجع الباحثة ذلك إلى أن فئة "وكيلة مدرسة" هم الفئة التي تتطلع لمعرفة واستخدام كل جديد من شأنه أن يعمل على تحسين جودة التدريس بالمدرسة، ثم حث باقي المعلمات على ذلك.

**جـ - متغير المؤهل**:

تم استخدام اختبار كروسكال - والس (Kruskal-Wallis) اللامعلمي لعدة عينات مستقلة هم (بكالوريوس، اعلى من البكالوريوس "ماجستير، دكتوراه"، دون البكالوريوس)، ويوضّح الجدول (٨) نتائج التحليل.

**جدول (٨): نتائج اختبار كروسكال - والس (Kruskal-Wallis Test) لعدة عينات مستقلة للكشف عن الفروق بين متوسطات استجابات عينة الدراسة والتي تعزى إلى متغير (المؤهل)**

| المحاور | المؤهل | التكرار | متوسط الرتب | Chi-Square | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| المحور الاول: متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | بكالوريوس | ٩٢ | ٥٦.٠٨ | ٠.١٩٣ | ٠.٩٠٨ |
| | اعلى من البكالوريوس | ١١ | ٥٣.٠٩ | | |
| | دون البكالوريوس | ٧ | ٥١.٧١ | | |
| المحور الثاني: درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | بكالوريوس | ٩٢ | ٥٤.٤١ | ١.٢٨٩ | ٠.٥٢٥ |
| | اعلى من البكالوريوس | ١١ | ٥٦.٣٦ | | |
| | دون البكالوريوس | ٧ | ٦٨.٥٠ | | |
| المحور الثالث: واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | بكالوريوس | ٩٢ | ٥٤.٤١ | ٠.١٢٣ | ٠.٥٤٥ |
| | اعلى من البكالوريوس | ١١ | ٦٥.٤٥ | | |
| | دون البكالوريوس | ٧ | ٥٤.١٤ | | |
| المحور الرابع: معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية | بكالوريوس | ٩٢ | ٥٥.٣٨ | ٦.١٤٧ | ٠.٠٤٦ |
| | اعلى من البكالوريوس | ١١ | ٧٠.٩٥ | | |
| | دون البكالوريوس | ٧ | ٣٢.٨٦ | | |

يتبين من جدول (٨) السابق أن مستوى دلالة إجمالي المحور الاول: "متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" كان بقيمة

(٠.٩٠٨)، وهي قيمة أكبر من (٠.٠٥)، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (∝=0.05) بين معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة في "متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" من وجهة نظرهم المعلمات والتي تعزى لمتغير "المؤهل". وترجع الباحثة ذلك لكون متطلبات استخدام الروبوت التعليمي في التدريس لن يختلف بطبيعة موهل المعلمة، حيث تتمثل المتطلبات في الغالب في توفير المختبرات والبرامج والتي تستخدمها جميع المعلمات على اختلاف درجاتهم العلمية.

كما أن مستوى دلالة إجمالي المحور الثاني: "درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" كان بقيمة (٠.٥٢٥)، وهي قيمة أكبر من (٠.٠٥)، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (∝=0.05) بين معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة "درجة استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" من وجهة نظرهم المعلمات والتي تعزى لمتغير "المؤهل".

وأن مستوى دلالة إجمالي المحور الثالث: "واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" كان بقيمة (٠.٥٤٥)، وهي قيمة أكبر من (٠.٠٥)، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (∝=0.05) بين معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة في "واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" من وجهة نظرهم المعلمات والتي تعزى لمتغير "المؤهل". وترجع الباحثة ذلك لكون درجة الاستخدام وواقع الاستخدام غالبا ما يتحدد وفق سياسة المدرسة، وحسب الجدول الدراسي الموضوع بكل مدرسة.

وتتفق النتائج السابقة مع دراسة المساعيد (٢٠٢٠) والتي توصلت نتائجها إلى وجود فروق ذات دلاله إحصائية تعزى لمتغير الدرجة العلمية.

إلا أن مستوى دلالة إجمالي المحور الرابع: "معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" كان بقيمة (٠.٠٤٦)، وهي قيمة أصغر من (٠.٠٥)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (∝=0.05) بين معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في إدارة التعليم بمحافظة بيشة في "معوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" والتي تعزى لمتغير "المؤهل" لصالح فئة "اعلى من البكالوريوس". وترجع الباحثة ذلك لكون فئة "اعلى من البكالوريوس" هم الفئة الحاصلة على درجة علمية ماجستير أو دكتورة وبالتالي فلديهم القدرة على الإحساس بالمشكلات والمعوقات التي تواجه التدريس باستخدام الروبوت التعليمي بل وتحديد طرق حل تلك المشكلات والتغلب على العقبات.

- **توصيات البحث**:

في ضوء نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها توصي الباحثة بما يأتي:

- استثمار تقنيات الذكاء الاصطناعي ومنها الروبوت لتطوير قدرات الطالبات واعدادهم لسوق العمل.
- دمج الروبوت في المناهج الدراسية في جميع المراحل التعليمية.
- تفعيل استخدام الروبوت التعليمي في جميع المدارس والاستفادة منه كمادة تدرس الواقع التطبيقي للمفاهيم والتكامل بين العلوم.
- تأهيل المعلمات وتدريبهم من خلال اشراكهم في دورات متخصصة ببرمجة الروبوت وتركيبة.
- نشر ثقافة الروبوت بين المعلمات والأهالي بعقد دورات تعريفية تبين أهمية تدريس الروبوت.

- **مقترحات البحث**:

في ضوء نتائج وتوصيات البحث تقترح الباحثة اجراء البحوث الاتية:

- تصور مقترح لدمج الروبوت التعليمي في محتوى الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مدخل *STEM*.
- أثر استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية.
- تصور مقترح لاستخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات.
- متطلبات استخدام الروبوت التعليمي من وجهة نظر معلمات المرحلة الابتدائية والمتوسطة.
- برنامج تدريبي مقترح لاستخدام الروبوت التعليمي لدى معلمات المرحلة الثانوية.

- **المراجع**:

- **المراجع العربية**:


- البدري، مريم هاشم (٢٠٢٠). مقترح لاستخدام الروبوت كنظير تعليمي في تحسين الادراك والاحتفاظ بمقرر الاحياء للصف الثاني المتوسط. *مجلة الفنون والآداب وعلوم الانسانيات والاجتماع*، ٥٧، ٨٧_٩٩.
- حجاب، عادل. (٢٠١٨). *أثر استخدام التعلم القائم على المشروعات في بيئة التعلم الالكتروني (الفردية والتشاركية) على تنمية بعض مهارات برمجة الروبوت لدى طلاب تكنولوجيا التعليم*. [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة بنها.
- الخالدي، جمال بن محمد، والوريكات، منصور أحمد. (٢٠١٣). واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عمان للروبوت التعليمي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢١ (٢)، ٤٠٩_٤٥٠.
- رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، موقع https://www.vision2030.gov.sa/
- الرويلي، عيدة منيزل حريث. (٢٠١٨). *أثر استخدام برنامج تعليمي باستخدام الروبوت الالي في تنمية التحصيل بمادة الرياضيات لدى الطالبات الموهوبات والمتفوقات*. [رسالة ماجستير غير منشورة]، كلية التربية، جامعة الجوف.

- الزبون، ازدهار مصطفى. (٢٠١٨). *التعرف على العلاقة بين الذكاء الاجتماعي والقدرة على حل المشكلات لدى الطلبة المشاركين وغير المشاركين في برامج الروبوت التعليمية في الأردن.* [رسالة ماجستير غير منشورة]، كلية التربية، جامعة عمان العربية.
- سعادة، جودت. (٢٠١٠). *أساليب تدريس الموهوبين والمتفوقين* (ط.١)، دار ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.
- السليمان، بدر سلمان؛ العمري، معيض عبد الرحمن. (٢٠٢٠). أثر استخدام الروبوت التعليمي في تنمية مهارة الاستدلال المكاني لطلاب الصف الرابع الابتدائي في منهج الرياضيات. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، ٥٧، ٢٩٥_٣٣٠.
- الشافعية، مروة بنت عبد الله بن راشد. (٢٠١٩). *واقع ممارسة استراتيجيات حل المشكلات الابتكارية (تريز) اثناء تركيب وبرمجة الروبوت لدى طلبة الصف السابع بولاية صحار من وجهة نظر معلميهم.* [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة صحار.
- الشرنوبي، هاشم سعيد إبراهيم. (٢٠١٦)، التطبيقات التعليمية لتكنولوجيا الروبوت وتوظيفها في دعم الأدوار التربوية للمعلمين، ورقة بحثية بعنوان: معلم العصر الرقمي في الفترة من ٢٤_١٦ أكتوبر، المنعقد في جامعة الاميرة نورة بنت عبد الرحمن، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- عبد الغني، الاء (٢٠١٥)، الروبوت التعليمي آفاق للطلاب وتحديات للمعلمين، ملحق التربية والتعليم، دار الخليج تم استرجاعه من شبكة الانترنت بتاريخ ٢٠٢٢/٢/١٠ من الموقع الالكتروني:
- العساف، جمال عبد الفتاح عوض. (٢٠١٢م). مدى وعي أعضاء هيئة التدريس في جامعة البلقاء التطبيقية بمفهوم التعلم الالكتروني وواقع استخدامهم له في التدريس. *المجلة التربوية*. جامعة الكويت-مجلس النشر العلمي. ص (١٢٨_١٨٥).
- العلي، مصطفى. (٢٠٢٠). *أثر استخدام الروبوت التعليمي في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة الفيزياء في مديرية قصبة إربد* [أطروحة ماجستير، جامعة اليرموك]، قاعدة معلومات دار المنظومة. http://search.mandumah.com/Record/1121768
- عوض الله، محمد إبراهيم. (٢٠١٥). "علم الروبوت في العالم العربي"، *مجلة الروبوت العربية*، جمعية الروبوت العربية، دار مبتكر، الأردن، عمان، (١)، ١٠_١١.
- المؤتمر العربي السادس للروبوت والذكاء الاصطناعي. (٢٠١٩). مشاريع ومحاور المؤتمر، الطائف، السعودية.
- المساعيد، عالية. (٢٠٢٠). *درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمان والتحديات التي تواجههم* [أطروحة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط]، قاعدة معلومات دار المنظومة. http://search.mandumah.com/Record/1129889
- المطيري، سميرة. (٢٠١٠). *برنامج تعليمي مقترح قائم على مختبر الروبوت التعليمي لتنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى طالبات المرحلة الثانوية* [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة الملك عبد العزيز.
- النافع، سهام. (٢٠١٨). *برنامج الروبوت للموهوبين* (ط.١). مركز ديبونو لتعليم التفكير.
- نور، عبد المنعم. (٢٠١٨). درجة احتواء مقرر العلوم بمرحلة الأساس بالسودان لقضايا العلوم والتكنولوجيا والمجتمع. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٢(٢٠)، ص ٧٥_٩٨.
- الهباهبة، بثينة (٢٠١٠). مشروع الروبوت المدرسي. *مجلة التعلم الالكتروني والتحديات التربوية*، ٢(١)، ٢٤_٢٦.
- http://www.alkhaleej.ae/supplements/page/81c19f02-4f3c-456a-a693-1181dcac2083

• **المراجع الأجنبية**:


- Alimisis, D (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Journal of Themes in Science & Technology Education***,** 6(1), 63-71.
- Cruz-Martín, A., Fernández-Madrigal, J., Galindo, C., González-Jiménez, J., Stockmans- Daou, C., and Blanco-Claraco, J. (2012). A LEGO Mindstorms NXT approach for teaching at Data Acquisition, Control Systems Engineering and Real-Time Systems undergraduate courses. Computers & Education, 59(3), 974–988.
- Jim, C. K. W. (2010). Teaching with LEGO Mindstorms robots: Effects on learning environment and attitudes toward science (Order No. 1489918). Available from ProQuest Dissertations & Theses Full Text; ProQuest Dissertations & Theses Global. (851128462).
- Korkmaz, O. (2016*), The Effect of Scratch- and Lego Mindstorms Ev3-Based Programming Activities on Academic Achievement, Problem-Solving Skills and Logical Mathematical Thinking Skills of Students***.** Unpublished
- Loncomilla, P., Ruiz-del-Solar, J., and Martínez, L. (2016). Object recognition using local invariant features for robotic applications. Science Robotics, 60, 499–514
- Mikropoulos, T, A., & Bellou, J. (2009) *Educational Robotics as Mindtools,* Greece: University of Ioannina, Ioannina, Greece. Retrieved on February 21, 2022 from http://earthlab.uoi.gr/earthlab_files/articles/Educational_Robotics_as_%20mindtools.pdf
- Newley, A., Deniz, H., Kaya, E., and Yesilyurt, E. (2016). Engaging Elementary and Middle School Students in Robotics through Hummingbird Kit with Snap! Visual Programming Language. Journal of Learning and Teaching in Digital Age. 1, (2), 20-26.
- Polishuk, A., & Verner, I. (2018, April). An elementary science class with a robot teacher. In International Conference on Robotics and Education RiE 2017 (pp. 263-273). Springer, Cham.
- Vilorio, D. (2014). STEM 101: Intro to tomorrow's jobs. Occupational Outlook Quarterly. 58 (1), 2-12. Retrieved from: https://www.bls.gov/careeroutlook/ 2014/spring/art01.pdf


❋❋❋❋❋❋❋