مجلة كلية التربية – جامعة بورسعيد العدد (٤٥) – يناير ٢٠٢٤م
الترقيم الدولي للنسخة المطبوعة: ٥٣١٩ - ٢٠٩٠ الترقيم الدولي للنسخة الالكترونية: ٣٢٦٨-٢٦٨٢
الموقع الالكتروني : website : https://jftp.journals.ekb.eg

وحدة مقترحة في الميكاترونيكس في ضوء مهن المستقبل لتنمية التحصيل الدراسي والميول المهنية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية في مادة العلوم

أ. د / هدى عبد الحميد عبد الفتاح
استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ
والعميد الأسبق لكلية التربية
جامعة بورسعيد

أ.د/ عمرو رفعت عمر
أستاذ ورئيس قسم الصحة النفسية
كلية التربية جامعة بورسعيد

أ.د/ مروة محمد محمد الباز
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية
جامعة بورسعيد

أسماء ناصر على خليل الخياط
مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس

تاريـــخ استلام البحـث : ١٥ / ٦ /٢٠٢٣م
تاريـــخ قبول البحـث : ٩ / ٧ /٢٠٢٣م
البريد الالكتروني للباحث :asmaanasar35@yahoo.com

DOI: JFTP-2311-1359

المخلص

استهدف البحث الحالي تحديد أثر وحدة مقترحة في الميكاترونيكس في ضوء مهن المستقبل لتنمية التحصيل الدراسي والميول المهنية لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية، وتكونت مجموعة البحث من(١٢) طالبًا وطالبة من ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع ببورسعيد، واستخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج التجريبي تصميم شبه تجريبي، وتمثلت أدوت البحث فيما يأتي: اختبار تحصيل دراسي في وحدة الميكاترونيكس، ومقياس الميول المهنية، وأسفرت نتائج البحث عن وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي ولمقياس الميول المهنية لصالح المجموعة التجريبية، كما أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي ومقياس الميول المهنية لصالح التطبيق البعدي، مما يدل على تأثير الوحدة المفترحة في تنمية التحصيل التحصيل الدراسي والميول المهنية لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني.

الكلمات المفتاحية:

وحدة الميكاترونيكس– مهن المستقبل – الميول المهنية– ذوي الإعاقة السمعية.

ABSTRACT

The current research aimed at defining the effect of a proposed unit of mechatronics in the development of academic achievement and the professional tendencies of students with auditory disabilities at the technical secondary stage, the sample consisted of (12) male and female students with auditory disabilities in the second grade in Al-Amal technical secondary school for deaf and hearing impaired in Port Said, the research used the analytic descriptive method, the experimental method semi-experimental design, research tools were : an academic achievement test in the mechatronics unit and the professional tendencies scale, results showed a significant statistical difference between the two mean ranks of students scores in both the experimental and control groups in the post application of the academic achievement test and the professional tendencies scale for the good of the experimental group ; also there was a significant statistical difference between the two mean ranks of students scores in the experimental group in the pre-and the post-test of the academic achievement and the professional tendencies scale for the good of the post-test which refers to the effect of the proposed unit in the development of the academic achievement and the professional tendencies of students with auditory disabilities in the second grade of technical secondary stage.

KEY WORDS : Mecha tronics unit – Future professions- professional tendencies – Auditory disabled .

مقدمة:

يعيش العالم المعاصر ظاهرة التحولات والتطورات المعرفية والتكنولوجية السريعة، والتحول العقلاني التكنولوجي؛ وذلك نتيجة للتفكير والبحث العلمي المنظم، وإسهامات وجهود العلماء في التطبيقات والمكتشفات العلمية المتجددة، الأمر الذى فرض عددًا من التحديات على النظام التعليمي في مراحله المختلفة؛ مما يتطلب إحداث العديد من التغيرات من خلال تطوير المناهج واستخدام المستحدثات التكنولوجية، وذلك من أجل إمداد الفرد بالمعارف والمهارات والخبرات التي تمكنه من التكيف مع المجتمع سواء كان هذا الفرد فردًا عاديًا أم من ذوي الاحتياجات الخاصة.

وتختلف فئة ذوي الإعاقة السمعية عن غيرها من فئات ذوي الاحتياجات الخاصة حيث أن الإعاقة السمعية تُحد من قدرات الفرد على التواصل مع من حوله، وتعوقه عن اكتساب الخبرات العلمية والعملية من البيئة المحيطة وذلك لصعوبة تواصل الآخرين معه فيشعر كأنه داخل صندوق من الزجاج ينظر لمن حوله دون أن يتفاعل معهم مما يزيد من كبت مشاعره وانفعالاته (عيسى، ٢٠١٣، ٣).

ولمساعدة ذوي الإعاقة السمعية في التغلب على ما يواجههم من صعوبات ومشكلات ينبغي تعرف أهم الخصائص التي يتسم بها هؤلاء الأفراد ومنها: بطء النمو اللغوي نتيجة لقلة المثيرات الحسية، وعدم مناسبة طرق التدريس والأنشطة التعليمية الملائمة لخصائصهم واحتياجاتهم، وانخفاض مستوى الأداء الأكاديمي، وانخفاض الدافعية للإنجاز، ويتصفون بالتشتت وضعف الانتباه، وضعف قدرتهم على استدعاء ما تعلمونه، كما أنه لا توجد فروق كبيرة بينهم وبين الطلبة العاديين في نفس المرحلة العمرية بالنسبة للذكاء (شعير، ٢٠١٥، ٦٨).

وهذا يتطلب وضع مناهج وبرامج تعليمية تتناسب مع خصائص الطلبة ذوي الإعاقة السمعية، تلبي حاجاتهم، وتعمل على ربط خبراتهم التعليمية بالبيئة والمجتمع الذي يعيشون فيه، وتهتم بتعليمهم مهارات الحياة اليومية وإجادتها، كما ينبغي استخدام الأدوات التكنولوجية الحديثة في التدريس حتى يستطيع هؤلاء الطلبة التغلب على ما يواجههم من مشكلات في ظل التطورات العلمية والابتكارات التكنولوجية المتلاحقة.

ويُعد تعليم وتعلم العلوم لذوي الإعاقة السمعية مطلبًا ضروريًا تفرضه طبيعة التطورات العلمية والمعلوماتية، باعتبارها أكثر العلوم تأثيرًا وتأثرًا بتطورات الثورة العلمية التكنولوجية، وأكثر المواد ارتباطًا بالبيئة التي يعيش فيها الفرد (سراج، ٢٠١٩، ٤٧١).

ونظرًا لأن العالم اليوم يشهد بدايات الثورة الصناعية الرابعة التي ستشكل انطلاقةً هائلةً نحو ابتكارات واختراعات ستزيد من قدرة الإنسان، وسيطرته على الطبيعة في مجالات مختلفة ومنها مجال الميكاترونيكس؛ لذا ينبغي تطوير مناهج العلوم لذوي الإعاقة السمعية وفقًا لخصائصهم واحتياجاتهم التعليمية ومتطلبات العصر الحديث ووظائف المستقبل بصفة عامة والوظائف المرتبطة بمجال

الميكاترونيكس بصفة خاصة؛ حتى يتم إعداد الطلبة ذوي الإعاقة السمعية لمهن المستقبل وتنمية ميولهم المهنية نحوها، والعيش والكسب الشريف في حياتهم المستقبلية.

وبالاطلاع على مناهج العلوم للمرحلة الثانوية الفنية لذوي الإعاقة السمعية وجد أنها المناهج القديمة للمدارس الثانوية الفنية الصناعية نظام الثلاث سنوات ولم يجر عليها أية تعديلات غير حذف بعض الموضوعات من تلك المناهج، وهذا يتنافى مع قدرات الطلبة ذوي الإعاقة السمعية ولا يعني باحتياجاتهم وميولهم المهنية المستقبلية التي تناسب الثورة الصناعية الرابعة.

لذا قامت الباحثة بدراسة استطلاعية استهدفت فحص محتوى بعض موضوعات كتب العلوم للمرحلة الثانوية الفنية التي يدرسها الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بمدرسة الأمل لذوي الإعاقة السمعية، بهدف تحديد المفاهيم النظرية والعملية المرتبطة بمهن المستقبل في مجال الميكاترونيكس في كتب العلوم للمرحلة الثانوية الفنية ومدى تنمية المنهج للميول المهنية نحوها، حيث تم فحص محتوى موضوعات خمسة أبواب من كتب العلوم للمرحلة الثانوية الفنية بمعدل بابين للصف الأول الثانوي وثلاثة أبواب للصف الثاني الثانوي في ضوء بعض المفاهيم المرتبطة بمهن المستقبل في مجال الميكاترونيكس، وقد اتضح من نتائج الفحص، أن محتوى بعض موضوعات كتب العلوم للمرحلة الثانوية – في حدود الدراسة الاستطلاعية المعدة لهذا الغرض– تخلو من المفاهيم النظرية والعملية المرتبطة بمهن المستقبل في مجال الميكاترونيكس، وبالتالي لا يسهم في تنمية الميول المهنية نحوها.

وبناء على ما سبق، تتضح أهمية إعداد وحدة مقترحة في الميكاترونيكس لتنمية التحصيل الدراسي، والميول المهنية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية.

مشكلة البحث:

في ضوء نتائج الدراسات السابقة والدراسة الاستطلاعية، اتضح أن هناك قصورًا في مناهج العلوم المقدمة لذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية في ارتباطها بمهن المستقبل المرتبطة بمجال الميكاترونيكس وكذا في تنمية الميول المهنية نحوها لدى الطلبة؛ على الرغم من أهميتها في ظل تحديات الثورة الصناعية الرابعة، لذا تحددت مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر وحدة مقترحة في الميكاترونيكس في ضوء مهن المستقبل في تنمية التحصيل الدراسي والميول المهنية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية في مادة العلوم؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

- **ما مهن المستقبل التي تناسب الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية؟**
- **ما المفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل والتي ينبغي توافرها في وحدة الميكاترونيكس للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية؟**

- **ما صورة وحدة مقترحة في الميكاترونيكس في ضوء مهن المستقبل لتنمية التحصيل الدراسي والميول المهنية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية في مادة العلوم؟**
- **ما أثر وحدة الميكاترونيكس في ضوء مهن المستقبل في تنمية التحصيل الدراسي للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية في مادة العلوم؟**
- **ما أثر وحدة الميكاترونيكس في ضوء مهن المستقبل في تنمية الميول المهنية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية في مادة العلوم؟**

أهداف البحث:

هدف البحث إلى ما يأتي:

- **تنمية التحصيل الدراسي في وحدة الميكاترونيكس لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية في مادة العلوم.**
- **تنمية الميول المهنية في وحدة الميكاترونيكس لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية في مادة العلوم.**

أهمية البحث:

تتحدد أهمية هذا البحث فيما يأتي:

١- يمثل البحث الحالي استجابة لتوصيات المؤتمرات والبحوث التي تنادى بضرورة تطوير المناهج واستخدام التكنولوجيا الحديثة في التدريس لذوي الإعاقة السمعية بما يتناسب مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

٢- مساعدة مخططي المناهج في إعداد وحدة في الميكاترونيكس للمرحلة الثانوية الفنية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية، حتى تلبي المناهج احتياجات سوق العمل ومتطلبات المستقبل.

٣- فتح الباب أمام الباحثين لإجراء أبحاث تستهدف إعداد وحدة في الميكاترونيكس في مراحل التعليم المختلفة.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

١- مهن المستقبل التي تناسب الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية.

٢- تطبيق وحدة الميكاترونيكس على الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع ببورسعيد.

٣- تم تطبيق الوحدة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢م/ ٢٠٢٣م.

٤- قياس مستوى تحصيل الطلبة ذوي الإعاقة السمعية في المستويات المعرفية الآتية(التذكر- الفهم- التطبيق- مستويات عليا)

٥- قياس الميول المهنية نحو مهن المستقبل لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية في الأبعاد الآتية: (الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية ، والكفاءة الذاتية، والانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية، وملاءمة المهن المستقبلية واهميتها).

منهج البحث

- المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي: لقياس أثر وحدة الميكاترونيكس(كمتغير مستقل) في تنمية التحصيل الدراسي والميول المهنية (كمتغيرات تابعة) لدى مجموعة البحث.

التصميم التجريبي للبحث:

تصميم شبه تجريبي وهو تصميم "المجموعة التجريبية والضابطة ذات القياس القبلي والبعدي".

أدوات ومواد البحث

للتحقق من صحة فروض البحث أعدت الباحثة الأدوات والمواد التعليمية الآتية:

أولًا: أداتا البحث

١- اختبار تحصيل في وحدة الميكاترونيكس (من إعداد الباحثة).

٢- مقياس الميول المهنية (من إعداد الباحثة).

ثانيًا: المواد التعليمية

١- وحدة الميكاترونيكس والتي تم تطبيقهما من حيث (الأهداف – المحتوى – طرق التدريس– الوسائل التعليمية– الأنشطة– التقويم).

٢- إعداد دليل المعلم لوحدة الميكاترونيكس.

٣- إعداد قاموس إشاري مصور بالكلمات صعبة الدلالة بوحدة "الميكاترونيكس".

فروض البحث:

في ضوء أدبيات البحث والدراسات السابقة تم تحديد صياغة الفروض الآتية:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي (الدرجة الكلية والمستويات الفرعية).

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي (الدرجة الكلية والمستويات الفرعية) .

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الميول المهنية (الدرجة الكلية والأبعاد الفرعية).

٤- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الميول المهنية (الدرجة الكلية والأبعاد الفرعية).

خطة البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه تم اتباع الآتي:

١- إعداد قائمة بالمهن المستقبلية والتي تناسب الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية.

٢- إعداد قائمة بالمفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل والتي تناسب الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية.

٣- إعداد وحدة الميكاترونيكس وتتضمن(الأهداف، المحتوى، الأنشطة والوسائل التعليمية، استراتيجيات التدريس، التقويم) وعرضها على مجموعة من المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم واقتراحاتهم..

٤- إعداد اختبار تحصيلي ومقياس ميول مهنية للوحدة محل الدراسة، ثم تعيين الصدق والثبات لهما.

٥- تطبيق الاختبار والمقياس قبليًا على مجموعة البحث (الضابطة – التجريبية).

٦- تدريس الوحدة لأفراد المجموعة التجريبية.

٧- تطبيق الاختبار والمقياس بعديًا على مجموعة البحث (الضابطة – التجريبية).

٨- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا وتفسيرها.

مصطلحات البحث:

(١)الميكاترونيكس

يُعرف Gwiazda,etal (2018) الميكاترونيكس بأنها: تقنية جديدة تجمع بين الميكانيكا والإلكترونيات وأجهزة الكمبيوتر وتقنيات المعلومات الجديدة مما يتيح التعاون بين هذه المجالات المختلفة مما يؤدي إلى حلول أكثر ذكاء لتلبية متطلبات المجتمع.

(٢)مهن المستقبل Vocations of The Future :

عرفها مهدي وأحمد (٢٠١٩) بأنها: "الأعمال التي تتطلب مجموعة من المعارف والمهارات والاتجاهات، والتي سيزداد الطلب عليها حتى عام ٢٠٤٠ نتيجة للتطورات العلمية والتكنولوجية الكبيرة".

وتُعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها: الأعمال والوظائف التي تتطلب مجموعة من المعارف والمهارات والاتجاهات التي يكتسبها الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية من مناهج العلوم، والتي سيزداد الطلب عليها حتى عام ٢٠٤٠ نتيجة للتطورات العلمية والتكنولوجية الحادثة.

(٣)ذو الإعاقة السمعية The hearing impaired:

عرفه الشريف(٢٠١١، ٢٨٧) بأنه: الشخص الذي فقد حاسة السمع بصورة جزئية أو كلية مما يؤثر على قدرته على التواصل السمعي واللفظي، مما يستلزم طرق ووسائل تعليمية خاصه به تساعده على التواصل مع الآخرين.

وتُعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: الشخص الذي يعاني فقدان في السمع يتراوح من البسيط إلى الشديد مما يؤثر سلبًا في قدرته على التعلم والتفاعل الاجتماعي والتفاعل مع الخبرات الحياتية والبيئية بشكل طبيعي، والموجود بمدرسة الأمل ببورسعيد، مما يستلزم إعداد مناهج العلوم واستخدام طرق ووسائل تعليمية تتناسب معه.

(٤)الميول المهنية:

عرفها جيلالي (٢٠١٨، ١٩٥) بأنها: "ميل الفرد إلى ممارسة مهنة أو عمل أو أي نشاط معين يجد فيه متعة نفسية نتيجة حبه له، ورغبة الفرد في ممارسة نشاط معين وتركيز ذهنه فيه ورضاه عنه والاستعداد لممارسته مع بذل أقصى جهد فيه والاستمتاع بأدائه وممارسته أطول وقت ممكن".

وتُعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها: استجابات القبول التي يبديها الطالب ذوي الإعاقة السمعية تجاه مهن المستقبل المرتبطة بالعلوم، وتقاس بالدرجة الفعلية التي يحصل عليها على مقياس الميول المهنية المُعد لهذا الغرض.

أدبيات البحث

أولًا: مناهج العلوم للطلبة ذوي الإعاقة السمعية.

يُقدم للطلبة ذوي الإعاقة السمعية في المرحلة الثانوية وتسمى (الثانوية الفنية) مناهج العلوم في صورة منهجين إحداهما يتم تدريسه في الصف الأول الثانوي ويسمى(علوم الصف الأول الثانوي المهني(الصناعي))، والآخر يتم تدريسه في الصف الثاني الثانوي ويسمى (العلوم للصف الثاني بالمدارس الثانوية الفنية الصناعية نظام الثلاث سنوات-إعداد مهني جميع الصناعات) والمنهجان عبارة عن المناهج القديمة للمدارس الثانوية الفنية الصناعية نظام الثلاث سنوات ولم يجر عليها أية تعديلات غير حذف بعض الموضوعات من تلك المناهج وأشار إلى ذلك جميع مدرسي العلوم بمدرسة الأمل لذوي الإعاقة السمعية ببورسعيد، وهذه المناهج فرضت لتعمل على إعدادهم مهنيًا فيما بعد المرحلة الثانوية بما يتناسب مع متطلبات العصر الحديث.

ومن مشكلات تعليم العلوم لذوي الإعاقة السمعية عدم ملائمة محتوى كتب العلوم المدرسية من حيث الاختيار والتنظيم والصياغة لقدرات الطلبة ذوي الإعاقة السمعية، ضعف مراعاة طرق واستراتيجيات التدريس لطبيعة وخصائص وقدرات وأهداف تعليم الطلبة ذوي الإعاقة السمعية، وقلة

الأنشطة التعليمية بكتاب الطالب وافتقارها لعنصر التشويق، كما أن وسائل التقويم المستخدمة غير مناسبة لخصائص الطلبة في محتواها وكيفية الاستجابة عليها شرف (٢٠١٨، ٢١).

ولهذا ينبغي أن تراعى أهداف مناهج العلوم الاحتياجات والميول المهنية لذوي الإعاقة السمعية من خلال الربط بين العلم والمجتمع، أي بين ما يتعلمه، وما يتعرض له من مشكلات مهنية، كذلك التوعية المهنية ومنها: الوعي بطبيعة المهن، والوظائف الحالية، والمستقبلية في العلوم والتكنولوجيا زيتون (٢٠١٠).

ولهذا أصبحت الحاجة ملحة للتغيير، والتطوير في مناهج العلوم، وبرامجها للطلبة ذوي الإعاقة السمعية تلبية لاحتياجاتهم وميولهم الثقافية، والمهنية المستقبلية في ظل الانفجار المعرفي، والتطور التكنولوجي الهائل، في شتى المجالات العلمية، والمهنية، ومتطلبات المجتمع، وظهور العديد من المفاهيم العلمية الجديدة منها: الروبوتات، الذكاء الاصطناعي والتي دعمتها المؤسسة الوطنية للعلوم National Science Foundation(NSF)، وهو ما أكدت عليه دراسة الفار(٢٠١٨) التي أثبتت نتائجها فاعلية وحدتي العلوم التي تم تضمينهم بموضوعات تكفل تلبية الاحتياجات المهنية الحالية والمستقبلية للتلاميذ المعاقين سمعيًا بالصف الثالث الإعدادي المهني في تنمية التحصيل المعرفي المرتبط بالمهارات المهنية ومستوياته والميول العلمية نحو مهن العلوم.

كما أوصت العديد من الدراسات العربية، والأجنبية بإعادة النظر في مناهج العلوم الدراسية، وتطويرها بحيث تتضمن أهدافًا تعليمية تتعلق بالميول المهنية، لكي تساعد الطلبة على تنمية، وتطوير مهاراتهم المهنية، واختيار مهنهم الحالية، والمستقبلية، ومنها نتائج دراسة Kovarik, et al.(2013, 452)؛عبد الفتاح (٢٠١٦، ١٩) واسماعيل(٢٠١٧، ٤٣) وحسن، محمد(٢٠١٩، ٣٠) وأحمد (٢٠٢٠، ٣٦٨) ؛ Badri, Alnuaimi, Mohaidat, Al Rashedi, yang& Al Mazroui (2016, 300); Drymiotou, Constantinou, Avraamidou(2021,731)

ثانياً: الميكاترونيكس

ظهرت كلمة ميكاترونيكس لأول مرة في اليابان في أواخر الستينات، واستعملت بعد ذلك في أوروبا قبل أن تنتشر في كل أنحاء العالم، وتم صياغة مصطلح الميكاترونيكس من قبل المهندس الياباني تيتسورو موري من شركة ياساكوا الكهربائية للإشارة إلى استخدام الالكترونيات في التحكم الميكانيكي أي: "ميكا" من الهندسة الميكانيكية، و"ترونكس" من الهندسة الكهربائية أو الالكترونية، كما تم استخدامها بشكل غير رسمي قبل عدة سنوات من قبل الأستاذ تاكاشي كينجو؛ حيث أشار إلى الأهمية الكبيرة التي تمثلها الميكاترونكس من تصميم وتطوير وتنفيذ مجموعة واسعة من المنتجات والأنظمة

المعقدة بطبيعتها مثل: نظم التحكم في المدفعية البحرية القائمة حول البصريات المتكاملة، وأجهزة الكمبيوتر التناظرية الميكانيكية، ومراقبة طيران الطائرات، والأنظمة المتكاملة مع التطورات في تكنولوجيا الأدوات الآلية، فالتكامل جزء لا يتجزأ من ميكاترونيك (Shetty, Manzione& Ali, 2012).

ويُعرف Gwiazda,etal (2018) الميكاترونيكس بأنها: تقنية جديدة تجمع بين الميكانيكا والإلكترونيات وأجهزة الكمبيوتر وتقنيات المعلومات الجديدة مما يتيح التعاون بين هذه المجالات المختلفة مما يؤدي إلى حلول أكثر ذكاء لتلبية متطلبات المجتمع.

ووفقًا لتقرير وظائف المستقبل أنه بحلول عام ٢٠٤٠، ستظهر مهن جديدة، ومنها المهن المرتبطة بمجال الميكاترونيكس ومنها (صيانة الروبوتات، مراقبة الروبوتات، تقنية تشغيل الروبوتات، موردو الروبوتات، مبرمجو الروبوتات، خبراء واجهات وتجارب المستخدمين الخاصة بالروبوتات UI/UX، استشاريون في مراعاة أخلاقيات بناء الروبوتات، مطورو الأعمال الخاصة بالروبوتات، جرّاح التجميل للروبوتات، مطورو مهارات التواصل للروبوتات، وكلاء السفر للروبوتات، منظمو عروض وفعاليات للروبوتات، مدربون ومشرفون مستقلون ومعززون بقدرات الذكاء الاصطناعي، كُتاب معززون بقدرات الذكاء الاصطناعي، موسيقيون معززون بقدرات الذكاء الاصطناعي، فنانون معززون بقدرات الذكاء الاصطناعي، محاسبون معززون بقدرات الذكاء الاصطناعي، خبراء في الأمن الإلكتروني الاصطناعي معززون بقدرات الذكاء الاصطناعي، خبراء في الذكاء الاصطناعي معززون بقدرات الذكاء الاصطناعي) (الكعبي، ٢٠١٨، ٩).

وهذه المهن ستفتح الباب أمام مجالات عمل أكثر جدوى وأكثر انجازًا وتحقق التوازن بين العمل والحياة، تنشأ صناعات جديدة تلبي الرغبات والاحتياجات البشرية المختلفة مع تقلص الوظائف القديمة، وستحقق معدلات عالية من التنمية الاقتصادية، تخفض التكاليف الإنتاجية وتحسن جودة ونظام المنتجات وتحافظ على بيئات عمل أكثر أمانًا، وتساهم في رعاية صحية أفضل، وتشجع الأفراد على إثراء معارفهم وتعلم مهارات جديدة مثل(الابداع- المرونة في العمل- التفاعل الرقمي) (عبد الصادق،٢٠١٨، ١٦).

ولقد تمكن المنتدى الاقتصادي العالمي The World Economic Forum (2016) من تحديد المهارات العشر التي يحتاجها العامل في ظل الثورة الصناعية الرابعة، وذلك من خلال استطلاع آراء كبار المسؤولين عن الموارد البشرية والاستراتيجية، وكبار أرباب العمل حول العالم، وهى حل المشكلات المعقدة، التفكير الناقد، الإبداع، إدارة الأفراد، التنسيق مع الآخرين، الذكاء العاطفي، صناعة القرار، توجيه الخدمة، التفاوض، المرونة المعرفية، وهذه المهارات هامة لممارسة مهن المستقبل في ظل الثورة الصناعية الرابعة. ومن هذا المنطلق، فإن هناك ضرورة ملحة للاهتمام بهذه المهارات

وتنميتها لدى الطلبة حتى يمكن تحقيق الاستجابة لمنطق سوق العمل المتقلب باستمرار؛ ولتنمية تلك المهارات وإمداد الطلبة بالكفايات اللازمة لمواكبة متطلبات سوق العمل ولتحقيق التنمية المستدامة ينبغي تطوير الأنظمة التعليمية.

لذا من المتطلبات التي يجب أن توفرها الأنظمة التعليمية استعدادًا للتكيف مع هذه المهن: إعادة تحديد الهدف من التعليم، تحقيق التعلم مدى الحياة، تطوير تعليم الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا، تطوير القدرات والطاقات البشرية، تغيير أدوار المعلمين، جعل المدارس والجامعات مكانًا لصناعة الابداع والإنتاج، الذهن الدولي، وتطوير التعليم العالي (Bernard,2019).

ثالثاً: الميول المهنية

عرفتها خياطة (٢٠١٥) بأنها: "مجموعة استجابات الشخص تجاه نشاط معين أو أنشطة متشابهة، وتظهر هذه الاستجابات بمدى محبته لهذه الأنشطة ورغبته في ممارستها كمهنة أو هواية، وتتأثر بالخبرات السابقة، والتنشئة الأسرية".

وعرفها أحمد (٢٠٢٠، ٣٥٤) بأنها: " استجابة رضا أو شعور بالاهتمام أو التفضيل لأنشطة ومهن العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM، وتتوافق مع إمكانيات، ورغبات التلاميذ، بحيث يتجه التلميذ إلى الانشغال بها".

وتتضمن الميول المهنية تفاعل مجموعة متنوعة من العمليات المعرفية السلوكية، التي تشمل أبعاد أربعة؛ هى: المعرفة، والكفاءة الذاتية، والارتباط والانخراط، والشعور بالملاءمة والأهمية (Dorsen,Carlson &Goodyear, 2006). هذه العمليات المعرفية تحدث داخليًا بواسطة مجموعة من الدوافع الداخلية والخارجية، التي ينتج عنها مجموعة من السلوكيات الخارجية، التي بدورها تحفز أو تثبط الخيارات المهنية الناشئة .(Kovarik, etal, 2013, 442)

وهناك مجموعة من العوامل الداخلية والخارجية التي يمكن أن تسهم في تشكيل الميول المهنية المرتبطة بالعلوم؛ منها: التاريخ الشخصي والخبرات السابقة للمتعلم، والوعي الذاتي، والدعم الموجه من المدرسة، وآراء أولياء الأمور، والمعلمين، والمستشاريين المهنيين، والمجتمع عمومًا، فالطلبة عامة وذوي الإعاقة السمعية خاصة في كثير من الأحيان يرون أن دراسة العلوم تعمل على تضييق خياراتهم المهنية بدلًا من توسيعها وبالتالي يعزفون عن دراسة العلوم، وبذلك ينبغي زيادة الوعي بمهن العلوم المستقبلية، وتنمية الميول المهنية نحوها؛ الأمر الذي يتطلب توافر فرص تعلم فعال ذات صلة بهذه المهن في مراحل التعليم المختلفة، كي يستطيع الطالب أن يحدد المهنة التي يرغب في الالتحاق بها مستقبلًا(Hutchinson, Stagg& Bentley, 2009, 2).

ولأهمية الميول المهنية اهتمت به عديد من الدراسات، منها: دراسة Shobha & Nimmi (2007) التي توصلت إلى وجود علاقة ارتباط موجبة بين الإبداع والميول المهنية، فالطلبة ذوي

الإبداع المرتفع لهم ميول مهنية أكثر تركيزًا وتعبيرًا وواقعية من ذوي الإبداع المنخفض، ودراسة عبد الرازق (٢٠١٢) التي هدفت إلى دراسة الميول المهنية لدى فئتين من فئات ذوي الاحتياجات الخاصة (المكفوفين والصم)، كما هدفت دراسة حسن (٢٠١٢) إلى التعرف على الميول المهنية وعلاقتها بالتصور للمستقبل لدى طلاب التعليم الثانوي الفني والعام، وأيضًا توصلت دراسة خياطة (٢٠١٥) إلى ارتفاع مستوى طموح طلبة الثانويات المهنية بمدينة حلب الذين تتلاءم ميولهم المهنية مع التخصص الدراسي الذي يدرسونه، وتوصلت دراسة إسماعيل(٢٠١٧) إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائيًا بين تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب الصف الثالث الثانوي، وهدفت دراسة أحمد(٢٠٢٠) إلى التعرف على فاعلية برنامج أنشطة قائم على مدخل مشروعات STEM في تنمية الميول المهنية نحو مجالات STEM لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ومما سبق يتضح مدى الحاجة لإعداد مناهج العلوم لذوي الإعاقة السمعية في ضوء مهن المستقبل وتنمية ميولهم المهنية نحو هذه المهن بما يتفق ويتلاءم مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ومع حاجات وخصائص ذوي الإعاقة السمعية لتحقيق أهداف التربية العلمية التي تعاني كثيرًا من ضعف الاهتمام ومنها: الوعي بالمهن العلمية المستقبلية، وكذلك الميول المهنية، مما دفع الباحثة إلى اقتراح وحدة في الميكاترونيكس لذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية تلبي احتياجاتهم المهنية المستقبلية وتنمي التحصيل الدراسي والميول المهنية لديهم.

إجراءات البحث

أولًا: إعداد قائمة بالمهن المستقبلية والتي تناسب الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية:

١- تم الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بمهن المستقبل، والكتب والمراجع العلمية وكتابات المهتمين بهذا المجال.

٢- إعداد قائمة بمهن المستقبل والتي تناسب الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية.

٣- عرض القائمة في صورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين[١] ، وذلك للتأكد من مناسبتها للطلبة ذوي الإعاقة السمعية، وتم تعديل القائمة في ضوء آراء المحكمين ووضعها في صورتها النهائية [٢].

ثانيًا: إعداد قائمة بالمفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل والتي تناسب الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية:

[١] ملحق(١) قائمة بالسادة المحكمين
[٢] ملحق(٢) قائمة مهن المستقبل للطلبة ذوي الإعاقة السمعية

١- تم الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بمهن المستقبل، والكتب والمراجع العلمية وكتابات المهتمين بهذا المجال.

٢- إعداد قائمة بالمفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل والتي تناسب الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية

٣- عرض القائمة في صورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين ، وذلك للتأكد من مناسبتها للطلبة ذوي الإعاقة السمعية، وتم تعديل القائمة في ضوء آراء المحكمين ووضعها في صورتها النهائية [٣].

ثالثاً: إعداد وحدة الميكاترونيكس وتطبيقها:

١- لقد مر إعداد وحدة (الميكاترونيكس) للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني بعدة مراحل كما يأتي:

أ. مبررات اختيار الوحدة:

- **تلبية هذه الوحدة لاحتياجاتهم المهنية المستقبلية.**
- **إمكانية تضمين هذه الوحدة بعدد كبير من المفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل وتطبيقاتها.**
- **احتواء هذه الوحدة على عدد كبير من المهارات ذات الارتباط المهني والتي ينبغي أن يتدرب الطلبة ذوي الإعاقة السمعية على أدائها.**
- **مسايراتها للاتجاهات والتطورات الحديثة سواء على المستوى التكنولوجي أو المستوى المهني ومنها تدريبهم على تصميم روبوت ذات هدف محدد.**

ب. إعداد محتوى الوحدة:

قامت الباحثة بصياغة وحدة (الميكاترونيكس) للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني، وقد رُوعي أثناء صياغة الوحدة أن الهدف العام من تجريب الوحدة، هو تعرف إلى أي مدى يمكن أن يؤدي تدريس هذه الوحدة إلى تنمية التحصيل الدراسي والميول المهنية لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية؟ وقد تضمنت الوحدة العناصر الآتية:

- **الأهداف الخاصة بالوحدة.**

تم تحديد الأهداف الخاصة بالوحدة فيما يأتي:

أولًا: الأهداف المعرفية:

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغي أن يكون الطالب ذو الإعاقة السمعية قادرًا على أن:

- **يقارن بين أشباه الموصلات النقية وغير النقية.**

[٣] ملحق(٢) قائمة موضوعات العلوم المرتبطة بمهن المستقبل للطلبة ذوي الإعاقة السمعية

- **يقارن بين التوصيل الأمامي والتوصيل الخلفي في الوصلة الثنائية.**
- **يعدد أنواع الترانزستور.**
- **يقارن بين الوصلة الثنائية والترانزستور.**
- **يذكر مفهوم الروبوت.**
- **يحدد أنواع الروبوت.**
- **يفسر أهمية الروبوت للإنسان في المستقبل.**
- **يشرح مكونات الروبوت.**
- **يستنتج خصائص الروبوت.**
- **يوضح خطوات تصميم الروبوت.**
- **يتعرف ماهية الذكاء الاصطناعي.**
- **يعطى أمثلة عديدة عن دور الذكاء الاصطناعي في زيادة قدرة الأنسان وتحقيق رفاهيته.**
- **يعدد أخلاقيات الذكاء الاصطناعي.**
- **يشرح عدد من التطورات التي ستحدث في مجال الميكاترونيكس في المستقبل.**
- **يصف بعض مهن المستقبل ذات الصلة بمجال الميكاترونيكس.**

ثانيًا: الأهداف المهارية

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغي أن يكون الطالب ذو الإعاقة السمعية قادرًا على أن:

- **يصمم نموذج لأشباه الموصلات النقية وغير النقية.**
- **يلاحظ الفرق بين التوصيل الأمامي والتوصيل الخلفي في الوصلة الثنائية.**
- **يتبع التعليمات في إجراء تجربة توضح عمل الوصلة الثنائية كمقوم للتيار المتردد.**
- **يحاول تصميم نموذج مبسط لروبوت.**
- **يُعد تقريرًا مصورًا عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي.**
- **يُعد تقريرًا مصورًا عن بعض مهن المستقبل.**

ثالثًا: الأهداف الوجدانية

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغي أن يكون الطالب ذو الإعاقة السمعية قادرًا على أن:

- **يتناقش مع زملائه بفاعلية حول أشباه الموصلات النقية وغير النقية.**
- **يقدر التقدم العلمي الحادث في علم الإلكترونيات.**
- **يقدر دور العلماء في مجال الميكاترونيكس.**
- **يبدى استعدادًا نحو متابعة ما هو جديد في مجال الميكاترونيكس.**
- **يكتسب الوعى بأهمية الذكاء الاصطناعي في تحقيق رفاهية الأنسان.**

- **يشترك في الرحلات التي تقوم بها المدرسة إلى مراكز العلوم والتكنولوجيا.**
- **يشترك مع زملائه في تصميم نموذج مبسط لروبوت.**
- **يميل إلى تجميع مقاطع فيديو عن الروبوتات.**
- **يبدى استعدادًا نحو متابعة ما هو جديد حول مهن المستقبل.**

- **تنظيم محتوى الوحدة.**

تم تنظيم محتوى الوحدة في سبعة دروس يتم تدريسهم على أربعة وعشرين حصة وهى كالآتي:

الدرس الأول: الإلكترونيات الحديثة.

الدرس الثاني: الوصلة الثنائية.

الدرس الثالث: الترانزستور.

الدرس الرابع: الإلكترونات التناظرية والرقمية.

الدرس الخامس: الروبوت.

الدرس السادس: الذكاء الاصطناعي.

الدرس السابع: مهن مستقبلية.

وتضمن كل درس عددًا من المفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل وتطبيقاتها كما يتضح من الجدول الآتي:

جدول (١)

عدد المفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل وتطبيقاتها بوحدة الميكاترونيكس

الدروس	عدد المفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل وتطبيقاتها المقترح إضافتها من قبل الباحثة	الوزن النسبي لها
الإلكترونيات الحديثة	١٠	%١٥,٨٧
الوصلة الثنائية	٧	%١١,١١
الترانزستور	٧	%١١,١١
الإلكترونات التناظرية والرقمية	٦	%٩,٥٢
الروبوت	١٥	%٢٣,٨١
الذكاء الاصطناعي	١١	%١٧,٤٧
مهن مستقبلية	٧	%١١,١١
الإجمالي	٦٣	%١٠٠

يتضح من الجدول السابق أن عدد المفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل في الدرس الأول(١٠) مفاهيم، وعدد المفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل في الدرس الثاني (٧) مفاهيم، وعدد المفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل في الدرس الثالث (٧) مفاهيم، وعدد المفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل في الدرس الرابع(٦) مفاهيم، وعدد المفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل في الدرس الخامس(١٥) مفهومًا، وعدد المفاهيم والموضوعات

المرتبطة بمهن المستقبل في الدرس السادس(١١) مفهومًا، وعدد المفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل في الدرس السابع (٧) مفاهيم، ويبلغ الإجمالي(٦٣) مفهومًا.

٢- إعداد دليل المعلم لوحدة الميكاترونيكس للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني.

تم إعداد دليل المعلم في وحدة الميكاترونيكس للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني، لكي يسترشد به المعلم في تدريس الوحدة، فدليل المعلم يمثل تخطيطًا إجرائيًا يساعد المعلم في معالجة دروس الوحدة، فهو يحدد له أهداف كل درس والإجراءات والأنشطة والوسائل التعليمية واستراتيجيات التدريس وأساليب التقويم التي يمكن استخدامها.

٣- عرض الوحدة ودليل المعلم الخاص بالوحدة على مجموعة من المحكمين؛ للتأكد من صلاحية الوحدة من حيث (مدى الدقة العلمية للمفاهيم الواردة، مدى مناسبة المحتوى لأهداف الوحدة، مدى مناسبة المادة العلمية لخصائص الطلبة ذوي الإعاقة السمعية)، وصلاحية دليل المعلم من حيث (مكونات وعناصر الدليل، مدى مناسبة استراتيجيات وطرق التدريس لخصائص الطلبة ذوي الإعاقة السمعية، مدى شمول الدليل للأنشطة والخبرات المتنوعة التي تساعد الطلبة ذوي الإعاقة السمعية على تنمية الجانب المعرفي والأدائي للمهارات المهنية وكذلك الميول المهنية، مدى صلاحية الدليل من قبل معلم العلوم للاستخدام داخل الفصل، مدى الدقة العلمية والصياغة اللغوية للدليل).

وقد أقر المحكمون بأهمية ومناسبة الوحدة[٤] للطلبة ذوي الإعاقة السمعية، وأن المادة العلمية سليمة، كما أقروا بمناسبة دليل المعلم لمعلم العلوم [٥] وأنه مرتبط بالأهداف والمحتوى العلمي، مع إجراء بعض التعديلات بناء على آراء ومقترحات المحكمين .

٤- إعداد قاموس إشاري مصور بالكلمات صعبة الدلالة بوحدة "الميكاترونيكس" للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني.

نظرًا لوجود بعض الكلمات صعبة الدلالة (لا يوجد لها إشارة وصفية في أذهان الطلبة ذوي الإعاقة السمعية) بوحدة "الميكاترونيكس" للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني تم إعداد قاموس إشاري مصور بهذه الكلمات، بمساعدة معلم العلوم بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع ببورسعيد، وتم عرض القاموس الإشاري المصور على مجموعة من المحكمين؛ للتأكد من صلاحية القاموس من حيث (مدى مناسبة الإشارة الوصفية للمفهوم، ومدى مناسبة

[٤] انظر ملحق (٤) وحدة الميكاترونيكس في منهج العلوم المقترح للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني.
[٥] انظر ملحق (٥) دليل المعلم لوحدة الميكاترونيكس في علوم الصف الثاني الثانوي الفني للطلبة ذوي الإعاقة السمعية.

الإشارات الوصفية للمرحلة العمرية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية، ومدى الدقة اللغوية للمفاهيم)، وقد أقر المحكمون بأهمية ومناسبة القاموس للطلبة ذوي الإعاقة السمعية[٦].

رابعًا: إعداد اختبار تحصيل في وحدة الميكاترونيكس للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني.

مر بناء اختبار التحصيل في وحدة الميكاترونيكس للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني بالخطوات الآتية:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

صممت الباحثة هذا الاختبار لقياس مستوى تحصيل الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني للمفاهيم والموضوعات المرتبطة بمهن المستقبل في وحدة الميكاترونيكس في منهج العلوم المقترح بالصف الثاني الثانوي الفني.

٢- وضع مفردات الاختبار:

تم صياغة مفردات الاختبار من نمط الاختيار من متعدد وأشتمل الاختبار في صورته الأولية على (٣٠) مفردة، بحيث تقيس المستويات المعرفية من تذكر، فهم، تطبيق، تحليل، تركيب، تقويم، وقد روعي في صياغة مفردات الاختبار ما يأتي:

- **ألا يقل عدد العبارات التي يختار منها الطلاب الإجابة الصحيحة عن أربعة اختيارات تحتوى إجابة واحدة صحيحة.**
- **تنوع المفردات وتباين مستوياتها وفقًا للأهداف السلوكية.**
- **تجنب استخدام الألفاظ الموحية بالإجابة، وتجنب الغموض في المفردات.**

٣- صياغة تعليمات الاختبار:

تم صياغة تعليمات الاختبار في صورة مبدئية قبل إجراء الدراسة الاستطلاعية للاختبار روعي فيها البساطة والوضوح حتى يسهل فهمها، وذلك لتصحيح هذه التعليمات بناء على نتائج الدراسة الاستطلاعية، كما تم إعداد ورقة الإجابة ومفتاح تصحيح الاختبار[٧].

٤- صدق الاختبار:

للتأكد من صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين وذلك للتأكد من ملاءمة مفردات الاختبار للأهداف الخاصة بها، والمستوى المعرفي المقاس، ومدى صحة الصياغة اللغوية والدقة العلمية للمفردة، وتم تعديل بعض المفردات وإعادة صياغتها بناء على آراء المحكمين.

٥- إجراء الدراسة الاستطلاعية للاختبار:

---

٦ انظر ملحق(٦) القاموس الإشاري المصور للكلمات صعبة الدلالة بوحدة "الميكاترونيكس" في منهج علوم الصف الثاني الثانوي الفني للطلبة ذوي الإعاقة السمعية

٧ انظر ملحق (٧) مفتاح تصحيح الاختبار.

أ- تحديد زمن الاختبار:

تم حساب زمن الاختبار في التجربة الاستطلاعية من خلال معادلة حساب الزمن وهى زمن الاختبار= الزمن الذي استغرقه أول طالب+ الزمن الذي استغرقه آخر طالب/٢ (ت.ج. أندروز، ١٩٦٨، ٧١٧) وبالتالي كان الزمن المناسب للاختبار هو(٦٠) دقيقة.

ب-حساب معامل ثبات الاختبار:

- **الثبات الكلي للاختبار:**

تم حساب ثبات الاختبار ككل بطريقة معامل ألفا كرونباخ لدى أفراد البحث (ن=٣٠) طالبًا وطالبة حيث يمثل معامل ألفا متوسط المعاملات الناتجة عن تجزئة الاختبار إجمالي أجزاء بطريقة مختلفة، وبذلك فإنه يمثل معامل الارتباط بين أي جزأين من أجزاء الاختبار (سعد عبد الرحمن، ١٩٩٨، ١٧٢)، فوجد أن ثبات الاختبار التحصيلي بطريقة ألفا كرونباخ يساوي(٠,٩٦٠) وهى قيمة مرتفعة مما يشير إلى ثبات الاختبار.

ج-وضوح تعليمات الاختبار:

كانت تعليمات الاختبار واضحة للطلاب ولغتها سهلة ودقيقة وبذلك أصبح الاختبار على درجة عالية من الصدق والثبات وصالح للتطبيق.

د- نظام تقدير الدرجات:

تم تحديد درجات الاختبار بإعطاء درجة واحدة عن اختيار الإجابة الصحيحة من بين البدائل الخاصة بكل سؤال وصفرًا لما دون ذلك وبذلك تصبح الدرجة العظمى للاختبار (٣٠) درجة.

الصورة النهائية لاختبار التحصيل في وحدة الميكاترونيكس[٨] :

بعد الانتهاء من خطوات إعداد الاختبار، والتأكد من صدق وثبات مفرداته، أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (٣٠) مفردة، والجدول التالي يوضح مواصفات الاختبار في صورته النهائية:

[٨] انظر ملحق(٨) اختبار التحصيل في وحدة الميكاترونيكس في علوم الصف الثاني الثانوي الفني للطلبة ذوي الإعاقة السمعية .

جدول(٢)

***يوضح مواصفات اختبار* التحصيل في وحدة الميكاترونيكس للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني.**

م	الموضوعات	مستويات التعلم				المجموع الكلي	الأوزان النسبية
		تذكر	فهم	تطبيق	مستويات عليا		
		المفردات	المفردات	المفردات	المفردات		
١	الإلكترونيات الحديثة	١	٣، ٩	٥	٦، ١٠	٦	%٢٠
٢	الوصلة الثنائية	–	٢٩	٨	١٢	٣	%١٠
٣	الترانزستور	١٨	٢٨	٢٠	١٣	٤	%١٣,٣٣
٤	الإلكترونيات التناظرية والرقمية	٣٠	–	٢٤	١٤	٣	%١٠
٥	الروبوت	١٩	٤، ٢٦	٢٣	١١، ٢٧	٦	%٢٠
٦	الذكاء الاصطناعي	٢	٢٥	١٥، ١٦	٢١، ٢٢	٦	%٢٠
٧	مهن مستقبلية	–	٧	–	١٧	٢	%٦,٦٦
	المجموع الكلي	٥	٨	٧	١٠	٣٠	%١٠٠
	النسبة المئوية	%١٦,٦٦	%٢٦,٦٦	%٢٣,٣٣	%٣٣,٣٣	%١٠٠	

خامسًا: إعداد مقياس الميول المهنية نحو مهن العلوم المستقبلية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني.

لإعداد مقياس الميول المهنية نحو مهن العلوم المستقبلية[٩] قامت الباحثة بما يأتي:

١- تحديد الهدف من المقياس

هدف المقياس إلى قياس الميول المهنية نحو مهن العلوم المستقبلية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني.

٢- تحديد أبعاد المقياس:

ويتضمن المقياس الأبعاد الآتية: الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية، الكفاءة الذاتية، الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية، ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها.

٣- صياغة مفردات المقياس:

بلغ عدد مفردات المقياس في صورته النهائية(٢٢) مفردة، وقد روعي عند صياغة المفردات أن تتكون من:

[٩] انظر ملحق(٩)مقياس الميول المهنية نحو مهن العلوم للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني.

أ- المقدمة: عبارة عن موقف يمكن من خلاله قياس الميول المهنية في واحدة من الأبعاد الأربعة التي تم تحديدها.

ب-الاستجابات: تلى هذه المواقف(٣) استجابات متدرجة.

٤-صياغة تعليمات المقياس:

تم تخصيص ورقة في بداية المقياس تضمنت تعريف الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمقياس والهدف منه، وطريقة الإجابة عنه، وقدمت مثالًا لأحد المواقف المماثلة موضحة طريقة الإجابة عنها، وإنه ليست هناك إجابة خاطئة وأخرى صحيحة، وعلى الطالب أن يختار ما يتفق مع رأيه الشخصي إزاء كل موقف.

٥-طريقة التصحيح

تمت عملية التصحيح بإعطاء كل بديل قيمة تتدرج تبعًا لدرجة تمثيل هذا البديل للميول المهنية، فكانت ثلاث درجات للبديل الذي يمثل الميول المهنية ذات الارتباط الأكثر بمهن المستقبل، درجتان للبديل الذي يمثل الميول المهنية ذات الارتباط المتوسط بمهن المستقبل، درجة واحدة للبديل الذي يمثل الميول المهنية ذات الارتباط الأقل بمهن المستقبل، ويكون مجموع الدرجات العظمى للمقياس ككل ٦٦ درجة كما يتضح بمفتاح تصحيح مقياس الميول المهنية[١٠].

٦-صدق المقياس:

للتأكد من صدق المقياس قامت الباحثة بعرض المقياس على مجموعة من المحكمين، حيث طلب منهم إبداء ملاحظاتهم حول: مدى مناسبة مفردات المقياس لطبيعة مجموعة البحث، مدى مناسبة مفردات المقياس للأبعاد الرئيسة له، سلامة الصياغة اللغوية والدقة العلمية للمفردة، دقة قياس المفردة للميول المهنية، وتم تعديل بعض المواقف وإعادة صياغتها بناء على آراء المحكمين.

التجربة الاستطلاعية للمقياس:

قامت الباحثة بتجريب المقياس على مجموعة من الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية بمدارس الأمل بمحافظتي بورسعيد ودمياط، والمقيدين بالعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ م وعددهم (٣٠) طالبًا وطالبة، وذلك بهدف:

أ- تحديد الزمن المناسب للمقياس: تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن مفردات المقياس من خلال معادلة حساب الزمن وهى

زمن الاختبار= الزمن الذي استغرقه أول طالب+ الزمن الذي استغرقه آخر طالب/٢ (أندروز، ١٩٦٨، ٧١٧) وبالتالي كان الزمن المناسب للمقياس هو(٤٥) دقيقة.

[١٠] انظر ملحق (١٠) مفتاح تصحيح مقياس الميول.

ب-حساب معامل ثبات المقياس:

١- الثبات الكلي للمقياس

استخدمت الباحثة الطرق الآتية للتحقق من ثبات مقياس الميول المهنية

أ- بطريقة ألفا كرونباخ

تم حساب معامل الثبات لأبعاد المقياس والمقياس ككل بطريقة معامل ألفا كرونباخ لدى العينة الكلية (ن= ٣٠) طالبًا وطالبة، وتتضح نتائج هذا التحليل من الجدول الآتي (٣).

جدول (٣)

معامل ثبات ألفا كرونباخ لا بعاد المقياس والمقياس ككل

أبعاد المقياس	معامل ألفا كرونباخ
الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية	٠,٨٠٤
الكفاءة الذاتية	٠,٨٢١
الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية	٠,٨٠٧
ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها	٠,٨٢٣
الدرجة الكلية للمقياس	٠,٨٥٧

يتضح من الجدول السابق أن معامل ثبات الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية (٠,٨٠٤) وهو معامل ثبات مرتفع، كما أن معامل ثبات الكفاءة الذاتية (٠,٨٢١) وهو معامل ثبات مرتفع، ومعامل ثبات الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية (٠,٨٠٧) وهو معامل ثبات مرتفع، ومعامل ثبات ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها (٠,٨٢٣) وهو معامل ثبات مرتفع، مما يؤكد أن معامل الثبات للمقياس مرتفع.

الصورة النهائية لمقياس الميول المهنية:

بعد الانتهاء من خطوات إعداد المقياس، والتأكد من صدق وثبات مفرداته، أصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من (٢٢) مفردة، والجدول التالي يوضح مواصفات مقياس الميول المهنية في صورته النهائية:

جدول (٤)

يوضح مواصفات مقياس الميول المهنية

القيم	أرقام العبارات	الوزن النسبي لها
الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦	%٢٧,٢٧
الكفاءة الذاتية	٧، ٨، ٩، ١٠،١١	%٢٢,٧٢
الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية	١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧	%٢٧,٢٧
ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها	١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢	%٢٢,٧٢
الإجمالي	٢٢	%١٠٠

تطبيق أدوات البحث

أ. اختيار مجموعة البحث:

تم اختيار مجموعة البحث من الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني بمدارس الأمل للصم وضعاف السمع، كالآتي:

١- المجموعة الضابطة: تمثلت في الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بمحافظة دمياط وبلغ عددهم (٦) طلاب موزعين على مدرستين هما مدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بشطا وتضم (٣) طلاب ومدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بدمياط الجديدة وتضم (٣) طلاب.

٢- المجموعة التجريبية: تمثلت في الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بمحافظة بورسعيد، وبلغ عددهم (٦) طلاب.

ب. تطبيق الأدوات على مجموعة البحث:

أولًا: التطبيق القبلي لأدوات البحث: قامت الباحثة بتطبيق أدوات البحث (اختبار التحصيل- مقياس الميول المهنية) على مجموعة البحث (الضابطة، والتجريبية) قبليًا في الفترة من ١٢/ ٢/ ٢٠٢٣م إلى ١٥/ ٢/ ٢٠٢٣م.

ثانيًا: تدريس الوحدة التجريبية: تم تدريس الوحدة التجريبية في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م، ولمدة (٨) أسابيع في الفترة الزمنية من ١٦/ ٢/ ٢٠٢٣ وحتى ١٣/ ٤/ ٢٠٢٣، وكان عدد الحصص التي تم فيها التطبيق (٢٤) حصة، بواقع ثلاثة حصص أسبوعيًا.

ثالثًا: التطبيق البعدي: بعد الانتهاء من تدريس الوحدة، تم تطبيق أدوات البحث بعديًا على مجموعة البحث (الضابطة، والتجريبية) في الفترة الزمنية من ١٦/ ٤/ ٢٠٢٣م إلى ١٩/ ٤/ ٢٠٢٣م، وبعد الانتهاء منه، تم تجميع أوراق المقياس وتصحيحها ورصد الدرجات وإجراء العمليات الإحصائية.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

فيما يلي عرض للنتائج التي تم التوصل إليها للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه:

أولًا: نتائج اختبار التحصيل الدراسي

للتحقق من صحة الفرض الأول ونصه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي(الدرجة الكلية والمستويات الفرعية)." قامت الباحثة بما يأتي:

- **استخدام اختبار مان وتني (Man-Whitney) للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار التحصيل الدراسي "الدرجة الكلية و المستويات الفرعية "وتتضح النتائج في الجدول (٥).**
- **حساب الفرق بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لطلبة المجموعة الضابطة والتجريبية على اختبار التحصيل الدراسي باستخدام قيمة(Z)، وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول (٥)**

جدول (٥)

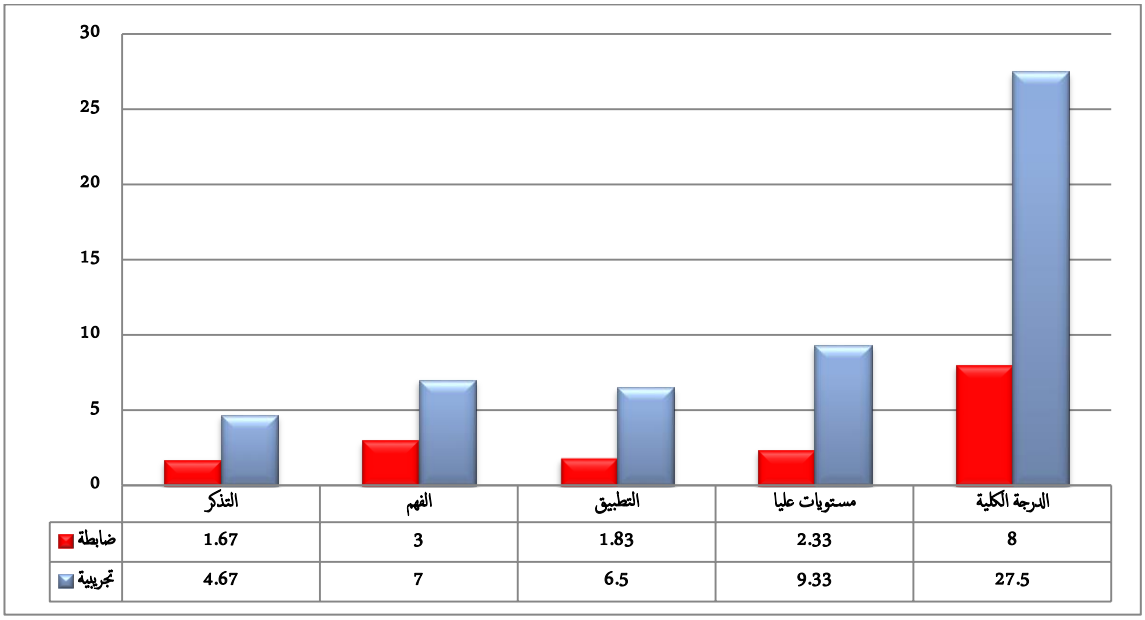
يوضح دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي على اختبار التحصيل الدراسي باستخدام مان ويتني (Man-Whitney).

م	المستويات	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة z	مستوى الدلالة
١	التذكر	ضابطة	٦	٣,٥٨	٢١,٥٠	٠,٠٠٠	٢,٩٣٩	٠,٠٠٣**
		تجريبية	٦	٩,٤٢	٥٦,٥٠			
		المجموع	١٢	--------	-----			
٢	الفهم	ضابطة	٦	٣,٨٣	٢٣,٠٠	٠,٠٠٠	٢,٦٢٢	٠,٠٠٩**
		تجريبية	٦	٩,١٧	٥٥,٠٠			
		المجموع	١٢	--------	-----			
٣	التطبيق	ضابطة	٦	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠٠	٢,٩٨٩	٠,٠٠٣**
		تجريبية	٦	٩,٥٠	٥٧,٠٠			
		المجموع	١٢	--------	-----			
٤	مستويات عليا	ضابطة	٦	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠٠	٢,٩٦٦	٠,٠٠٣**
		تجريبية	٦	٩,٥٠	٥٧,٠٠			
		المجموع	١٢	--------	-----			
٥	الدرجة الكلية	ضابطة	٦	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠٠	٢,٩٣٤	٠,٠٠٣**
		تجريبية	٦	٩,٥٠	٥٧,٠٠			
		المجموع	١٢	--------	-----			

** دال عند مستوى دلالة ٠.٠١

شكل (١)

التمثيل البياني للفرق بين متوسطي درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي على اختبار التحصيل الدراسي



	التذكر	الفهم	التطبيق	مستويات عليا	الدرجة الكلية
ضابطة	1.67	3	1.83	2.33	8
تجريبية	4.67	7	6.5	9.33	27.5

من خلال الجدول السابق يتضح ما يأتي:

- **يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوي دلالة (٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة على مستوى التذكر حيث كانت قيمة U=٠,٠٠٠ وقيمة Z=٢,٩٣٩ ومن خلال الشكل (١) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية (٤,٦٧) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة (١,٦٧) في مستوى التذكر مما يشير إلى أن اتجاه الفرق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في هذا المستوى كان لصالح المجموعة التجريبية.**
- **يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة على مستوى الفهم حيث كانت قيمة U=٠,٠٠٠ وقيمة Z=٢.٦٢٢ ومن خلال الشكل (١) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية (٧) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة (٣) في مستوى الفهم مما يشير إلى أن اتجاه الفرق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في هذا المستوى كان لصالح المجموعة التجريبية.**
- **يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة على مستوى التطبيق حيث كانت قيمة U=٠,٠٠٠ وقيمة**

Z=٢,٩٨٩ ومن خلال الشكل (١) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية (٦,٥) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة(١,٨٣) في مستوى التطبيق مما يشير إلى أن اتجاه الفرق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في هذا المستوى كان لصالح المجموعة التجريبية.

- **يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة على مستوى مستويات عليا حيث كانت قيمة U=٠,٠٠٠ وقيمة Z=٢,٩٦٦ ومن خلال الشكل(١) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية(٩,٣٣) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة(٢,٣٣) في مستوى مستويات عليا مما يشير إلى أن اتجاه الفرق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في هذا المستوى كان لصالح المجموعة التجريبية.**
- **يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة علي الدرجة الكلية لاختبار التحصيل الدراسي حيث كانت قيمة U=٠,٠٠٠ وقيمة Z=٢,٩٣٤ ومن خلال الشكل(١) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية (٢٧,٥) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة(٨) في الدرجة الكلية لاختبار التحصيل الدراسي مما يشير إلى أن اتجاه الفرق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الدرجة الكلية لاختبار التحصيل الدراسي كان لصالح المجموعة التجريبية.**

وبناءً على ما سبق يتم قبول الفرض الثاني للبحث الذي ينص على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي سواء في النتيجة الكلية أو في نتيجة المستويات الفرعية) لصالح المجموعة التجريبية."

للتحقق من صحة الفرض الثاني ونصه: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي سواء في النتيجة الكلية أو نتيجة المستويات الفرعية.

قامت الباحثة بما يأتي:

- **استخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) للتعرف على دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار التحصيل الدراسي (الدرجة الكلية والمستويات الفرعية) وتتضح النتائج في الجدول (٦)**
- **حساب الفرق بين متوسطات درجات التطبيقين القبلي والبعدي لطلبة المجموعة التجريبية على اختبار التحصيل الدراسي باستخدام قيمة(Z)، وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول (٦)**

جدول (٦)

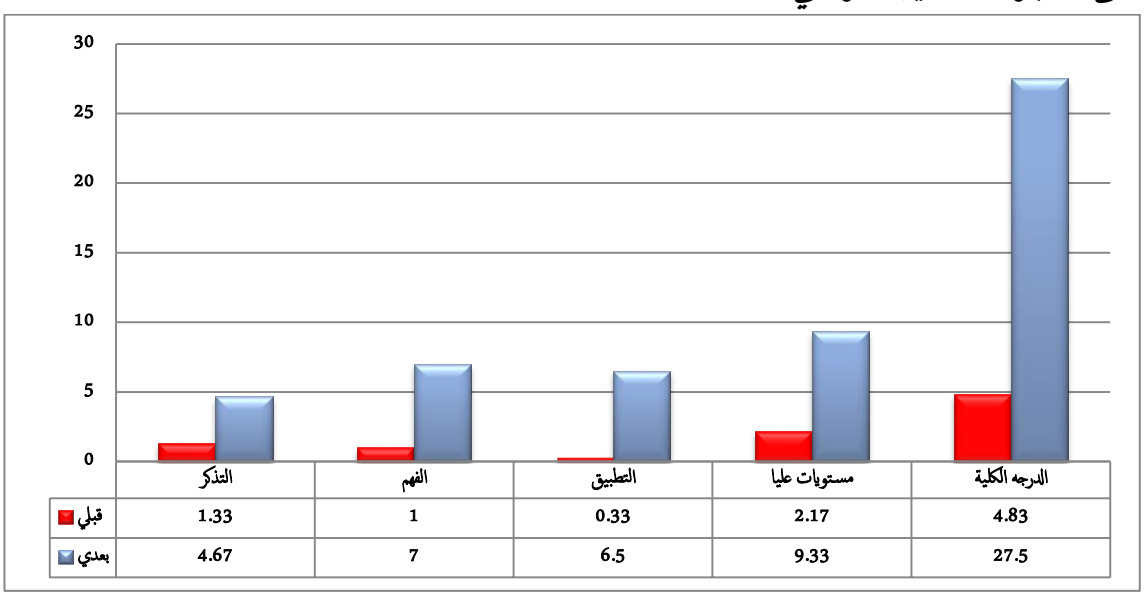
يوضح دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار التحصيل الدراسي باستخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon)

م	المستويات	الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة z	مستوى الدلالة
١	التذكر	سالب	٠	٠	٠	٢,٢٠٧	*٠,٠٢٧
		موجب	٦	٣,٥	٢١		
		متساوي	٠	--------	---------		
٢	الفهم	سالب	٠	٠	٠	٢,٢٢٦	*٠,٠٢٦
		موجب	٦	٣,٥	٢١		
		متساوي	٠	--------	---------		
٣	التطبيق	سالب	٠	٠	٠	٢,٢٣٢	*٠,٠٢٦
		موجب	٦	٣,٥	٢١		
		متساوي	٠	--------	---------		
٤	مستويات عليا	سالب	٠	٠	٠	٢,٢١٤	*٠,٠٢٧
		موجب	٦	٣,٥	٢١		
		متساوي	٠	--------	---------		
٥	الدرجة الكلية	سالب	٠	٠	٠	٢,٢٠٧	*٠,٠٢٧
		موجب	٦	٣,٥	٢١		
		متساوي	٠	--------	---------		

* دال عند مستوى دلالة ٠,٠٥

شكل (٢)

التمثيل البياني للفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار التحصيل الدراسي



من خلال الجدول السابق يتضح ما يأتي:

- **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار التحصيل الدراسي مستوى التذكر حيث كانت قيمة Z=٢,٢٠٧، ومن خلال الشكل (٢) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٤,٦٧) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي(١,٣٣) على مستوى التذكر.**
- **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار التحصيل الدراسي مستوى الفهم حيث كانت قيمة Z=٢,٢٢٦ ، ومن خلال الشكل (٢) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي(٧) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي(١) على مستوى الفهم.**
- **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار التحصيل الدراسي مستوى "التطبيق "حيث كانت قيمة Z=٢,٢٣٢، ومن خلال الشكل (٢) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٦,٥) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي(٠,٣٣) على مستوى التطبيق.**
- **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار التحصيل الدراسي مستوى مستويات عليا حيث كانت قيمة Z=٢,٢١٤، ومن خلال الشكل (٢) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٩,٣٣) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (٢,١٧) على مستوى مستويات عليا.**
- **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار التحصيل الدراسي الدرجة الكلية للاختبار حيث كانت قيمة Z=٢,٢٠٧، ومن خلال الشكل (٢) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٢٧,٥) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (٤,٨٣) على الدرجة الكلية للاختبار.**

وبناءً على ما سبق يتم قبول الفرض الثالث للبحث الذي ينص على يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي سواء في النتيجة الكلية أو نتيجة المستويات الفرعية لصالح التطبيق البعدي.

- **حساب معامل حجم التأثير:**

تم حساب معامل حجم التأثير من خلال Matched- Pairs Rank biserial correlation (r_{prb}) كمؤشر على أثر المنهج المقترح في تنمية التحصيل الدراسي وذلك لقيم Z الدالة للفرق بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار التحصيل الدراسي سواء في النتيجة الكلية أو نتيجة المستويات الفرعية وذلك من خلال المعادلة الآتية:

$$= r_{prb} \frac{4(T1)}{n(n+1)} - 1$$

جدول(٧)

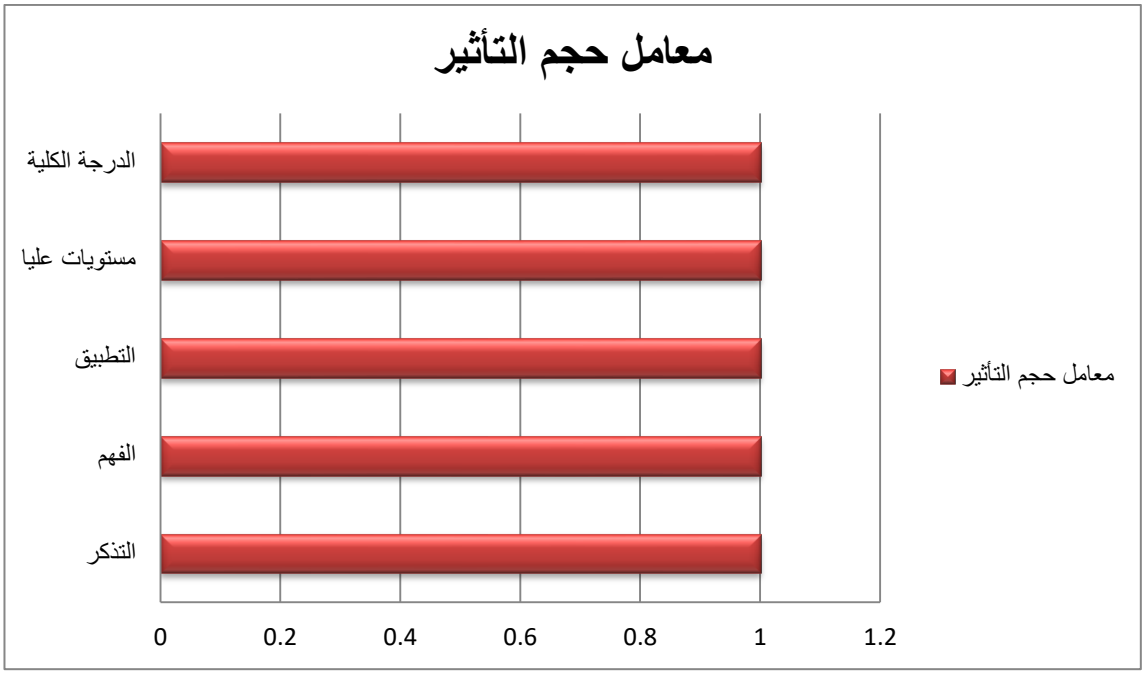
يوضح قيم معامل حجم التأثير لقيم Z الدالة للفرق بين طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار التحصيل الدراسي

المستويات	T1	N	معامل حجم التأثير (r_{prb})	نوع حجم التأثير
التذكر	٢١	٦	١	قوي جدًا
الفهم	٢١	٦	١	قوي جدًا
التطبيق	٢١	٦	١	قوي جدًا
مستويات عليا	٢١	٦	١	قوي جدًا
الدرجة الكلية	٢١	٦	١	قوي جدًا

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل حجم التأثير لمستوى التذكر (١)، وقيمة معامل حجم التأثير لمستوى الفهم (١)، كما أن قيمة معامل حجم التأثير لمستوى التطبيق (١)، وقيمة معامل حجم التأثير لمستوى المستويات العليا(١)، وقيمة معامل حجم التأثير للدرجة الكلية لاختبار التحصيل الدراسي (١) مما يشير إلى أن تأثير الوحدة في تنمية التحصيل الدراسي لدى مجموعة البحث كانت قوية جدًا.

شكل (٣)

التمثيل البياني لقيم معامل حجم التأثير لقيم Z الدالة للفرق بين متوسطي رتب طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار التحصيل الدراسي



وبذلك تم الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث وهو ما أثر وحدة الميكاترونيكس في تنمية التحصيل الدراسي للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية في مادة العلوم؟"

ثانيًا: نتائج مقياس الميول المهنية

وترتبط هذه النتائج بالفرضين الثالث والرابع من فروض البحث، وهما:

للتحقق من صحة الفرض الثالث ونصه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الميول المهنية سواء في النتيجة الكلية أو نتيجة الأبعاد الفرعية قامت الباحثة بما يأتي:

- **استخدام اختبار مان وتني (Man-Whitney) للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمقياس الميول المهنية وتتضح النتائج في الجدول (٨).**

- **حساب الفرق بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لطلبة المجموعة الضابطة والتجريبية على مقياس الميول المهنية باستخدام قيمة(Z)، وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول (٨)**

جدول (٨)

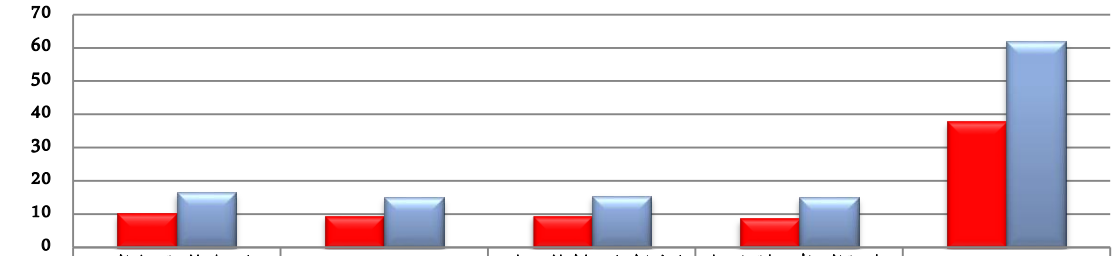
***يوضح دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي على* مقياس الميول المهنية *باستخدام مان ويتني* (Man-Whitney)**

م	الأبعاد	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة z	مستوى الدلالة
١	الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية	ضابطة	٦	٤,٤٢	٢٦,٥٠	٥,٥٠٠	٢,١٢٠	*٠,٠٣٤
		تجريبية	٦	٨,٥٨	٥١,٥٠			
		المجموع	١٢	--------	-----			
٢	الكفاءة الذاتية	ضابطة	٦	٤,٠٠	٢٤,٠٠	٣,٠٠٠	٢,٧٣٩	**٠,٠٠٦
		تجريبية	٦	٩,٠٠	٥٤,٠٠			
		المجموع	١٢	--------	-----			
٣	الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية	ضابطة	٦	٤,١٧	٢٥,٠٠	٤,٠٠٠	٢,٢٧٨	*٠,٠٢٣
		تجريبية	٦	٨,٨٣	٥٣,٠٠			
		المجموع	١٢	--------	-----			
٤	ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها	ضابطة	٦	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠٠	٣,١٠٢	**٠,٠٠٢
		تجريبية	٦	٩,٥٠	٥٧,٠٠			
		المجموع	١٢	--------	-----			
٥	الدرجة الكلية	ضابطة	٦	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠٠	٢,٨٩٢	**٠,٠٠٤
		تجريبية	٦	٩,٥٠	٥٧,٠٠			
		المجموع	١٢	--------	-----			

** دال عند مستوى دلالة ٠.٠١ * دال عند مستوى دلالة ٠.٠٥

شكل (٤)

التمثيل البياني للفرق بين متوسطي درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي على مقياس الميول المهنية



	الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية	الكفاءة الذاتية	الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية	ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها	الدرجة الكلية
ضابطة	10.17	9.5	9.5	8.67	37.83
تجريبية	16.5	15	15.5	15	62

من خلال الجدول السابق يتضح ما يأتي:

- **يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة على بعد الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية حيث كانت قيمة U=٥,٥٠٠ وقيمة Z=٢,١٢٠ ومن خلال الشكل (٤) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية (١٦,٥) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة (١٠,١٧) في بعد الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية مما يشير إلى أن اتجاه الفرق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في هذا البعد كان لصالح المجموعة التجريبية.**
- **يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة على بعد الكفاءة الذاتية حيث كانت قيمة U=٣,٠٠٠ وقيمة Z=٢,٧٣٩ ومن خلال الشكل(٤) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية (١٥) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة (٩,٥) في بعد الكفاءة الذاتية مما يشير إلى أن اتجاه الفرق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في هذا البعد كان لصالح المجموعة التجريبية.**
- **يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة على بعد الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية حيث كانت قيمة U = ٤,٠٠٠ وقيمة Z=٢,٢٧٨ ومن خلال الشكل (٤) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية(١٥,٥) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة (٩,٥) في بعد الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية مما يشير إلى أن اتجاه الفرق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في هذا البعد كان لصالح المجموعة التجريبية.**
- **يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة على بعد ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها حيث كانت قيمة U=٠,٠٠٠ وقيمة Z=٣,١٠٢ ومن خلال الشكل (٤) يتضح أن متوسط درجات طلبة**

المجموعة التجريبية (١٥) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة (٨,٦٧) في بعد ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها مما يشير إلى أن اتجاه الفرق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في هذا البعد كان لصالح المجموعة التجريبية.

- **يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة على الدرجة الكلية لمقياس الميول المهنية حيث كانت قيمة U=٠,٠٠٠ وقيمة Z=٢,٨٩٢ ومن خلال الشكل (٤) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية (٦٢) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة (٣٧,٨٣) في الدرجة الكلية لمقياس الميول المهنية مما يشير إلى أن اتجاه الفرق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الدرجة الكلية لمقياس الميول المهنية كان لصالح المجموعة التجريبية.**

وبناءً على ما سبق يتم قبول الفرض الثالث للبحث الذي ينص على يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الميول المهنية سواء في النتيجة الكلية أو نتيجة الأبعاد الفرعية لصالح المجموعة التجريبية.

للتحقق من صحة الفرض الرابع ونصه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الميول المهنية سواء في النتيجة الكلية أو نتيجة الأبعاد الفرعية. قامت الباحثة بما يأتي:

- **استخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) للتعرف على دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الميول المهنية وتتضح النتائج في الجدول (٩)**
- **حساب الفرق بين متوسطات درجات التطبيقين القبلي والبعدي لطلبة المجموعة التجريبية على مقياس الميول المهنية باستخدام قيمة(Z)، وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول (٩)**

جدول (٩)

يوضح دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على* مقياس الميول المهنية *باستخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon)

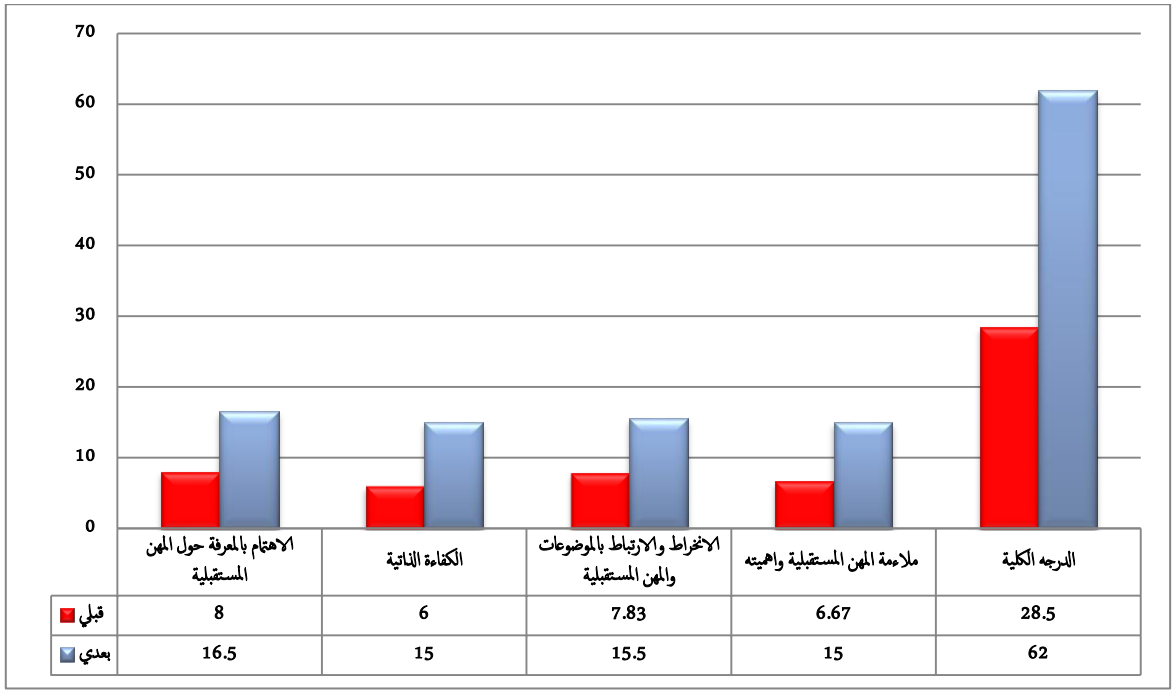
م	الأبعاد	الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	zقيمة	مستوى الدلالة
١	الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية	سالب	٠	٠	٠	٢,٠٦٠	*٠,٠٣٩
		موجب	٦	٣,٠٠	١٥		
		متساوي	٠	--------	--------		
٢	الكفاءة الذاتية	سالب	٠	٠	٠	٢,٤٤٩	*٠,٠١٤
		موجب	٦	٣,٥	٢١		

م	الأبعاد	الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Zقيمة	مستوى الدلالة
		متساوي	٠	--------	---------		
٣	الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية	سالب	٠	٠	٠	٢,٠٣٢	*٠,٠٤٢
		موجب	٦	٣,٠٠	١٥		
		متساوي	٠	--------	---------		
٤	ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها	سالب	٠	٠	٠	٢,٢٢٦	*٠,٠٢٦
		موجب	٦	٣,٥	٢١		
		متساوي	٠	--------	---------		
٥	الدرجة الكلية	سالب	٠	٠	٠	٢,٢٠١	*٠,٠٢٨
		موجب	٦	٣,٥	٢١		
		متساوي	٠	--------	---------		

* دال عند مستوى دلالة ٠,٠٥

شكل (٥)

التمثيل البياني للفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الميول المهنية



من خلال الجدول السابق يتضح ما يأتي:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الميول المهنية بعد الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية حيث كانت قيمة Z=٢,٠٦٠، ومن خلال الشكل (٥) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (١٦,٥) أكبر من متوسط

درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (٨) على بعد الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية.

- **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الميول المهنية بعد الكفاءة الذاتية حيث كانت قيمة Z=٢,٤٤٩، ومن خلال الشكل (٥) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (١٥) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (٦) على بعد الكفاءة الذاتية.**
- **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الميول المهنية بعد الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية حيث كانت قيمة Z=٢,٠٣٢، ومن خلال الشكل (٥) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (١٥.٥) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي(٧,٨٣) على بعد الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية.**
- **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الميول المهنية بعد ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها حيث كانت قيمة Z=٢,٢٢٦ ومن خلال الشكل (٥) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (١٥) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي(٦,٦٧) على بعد ملاءمة المهن المستقبلية.**
- **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الميول المهنية الدرجة الكلية للمقياس حيث كانت قيمة Z=٢,٢٠١، ومن خلال الشكل (٥) يتضح أن متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٦٢) أكبر من متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (٢٨,٥) على الدرجة الكلية للمقياس.**

وبناءً على ما سبق يتم قبول الفرض الرابع للبحث الذي ينص على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الميول المهنية سواء في النتيجة الكلية أو نتيجة الأبعاد الفرعية لصالح التطبيق البعدي.

أ- حساب معامل حجم التأثير:

تم حساب معامل حجم التأثير من خلال Matched- Pairs Rank biserial (r_{prb}) correlation كمؤشر على أثر الوحدة في تنمية الميول المهنية وذلك لقيم "Z"الدالة للفرق بين

متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الميول المهنية سواء في النتيجة الكلية أو نتيجة الأبعاد الفرعية وذلك من خلال المعادلة الآتية:

$$r_{prb} = \frac{4(T1)}{n(n+1)} - 1$$

والجدول التالي يوضح النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول(١٠)

يوضح قيم معامل حجم التأثير لقيم Z الدالة للفرق بين طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الميول المهنية "

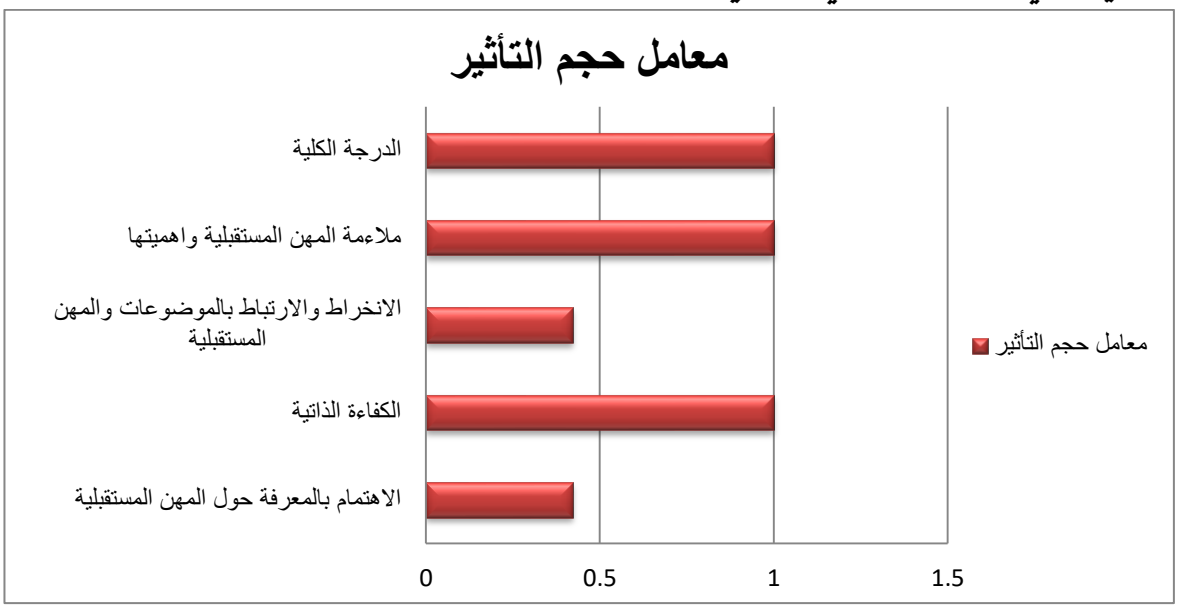
الأبعاد	T1	N	معامل حجم التأثير (r_{prb})	نوع حجم التأثير
الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية	١٥	٦	٠,٤٢	متوسط
الكفاءة الذاتية	٢١	٦	١	قوي جدًا
الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية	١٥	٦	٠,٤٢	متوسط
ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها	٢١	٦	١	قوي جدًا
الدرجة الكلية	٢١	٦	١	قوي جدًا

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل حجم التأثير لبعد الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية (٠,٤٢)، وقيمة معامل حجم التأثير لبعد الكفاءة الذاتية (١)، كما أن قيمة معامل حجم التأثير لبعد الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية (٠,٤٢)، وقيمة معامل حجم التأثير لبعد ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها (١)، وقيمة معامل حجم التأثير للدرجة الكلية لمقياس الميول

المهنية (١) مما يشير إلى تأثير الوحدة في تنمية الميول المهنية لدى مجموعة البحث بالنسبة للدرجة الكلية الأبعاد الفرعية.

شكل (٦)

التمثيل البياني لقيم معامل حجم التأثير لقيم Z الدالة للفرق بين متوسطي رتب طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الميول المهنية



وبذلك تم الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث وهو"ما أثر إحدى وحدات المنهج المقترح في العلوم في ضوء مهن المستقبل في الميول المهنية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية؟"

ثالثًا: مناقشة النتائج وتفسيرها

أولًا: نتائج اختبار التحصيل الدراسي في وحدة الميكاترونيكس

١- باستعراض نتائج الجدول رقم (٦) يتضح أن هناك فرقًا ذا دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث بلغت أقل قيمة للدلالة لاختبار التحصيل الدراسي (٠,٠٠٣)، وهى دالة عند مستوى (٠,٠١)، وكذلك بلغت أقل قيمة للدلالة لمستويات اختبار التحصيل الدراسي والمتمثلة في: (التذكر، والفهم، والتطبيق، ومستويات عليا) على الترتيب: (٠,٠٠٣، ٠,٠٠٩، ٠,٠٠٣، ٠,٠٠٣)، وهى دالة عند مستوى (٠,٠١)، وهذا يشير إلى أفضلية مستوى أداء طلبة المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة على اختبار التحصيل الدراسي في وحدة الميكاترونيكس للطلبة ذوي الإعاقة

السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني، مما يدل على تأثير الوحدة المقترحة في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة المجموعة التجريبية.

٢-باستعراض نتائج الجدولين رقم (٦، ٧) يتضح أن هناك فرقًا ذا دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي لصالح التطبيق البعدي؛ حيث بلغت أقل قيمة للدلالة لاختبار التحصيل الدراسي (٠,٠٢٧)، وهى دالة عند مستوى (٠,٠٥)، كما سجل حجم تأثير قوي جدًا (١)، وكذلك بلغت أقل قيمة للدلالة لمستويات اختبار التحصيل الدراسي والمتمثلة في: (التذكر، والفهم، والتطبيق، ومستويات عليا) على الترتيب: (٠,٠٢٧، ٠,٠٢٦، ٠,٠٢٦، ٠,٠٢٧)، وهى دالة عند مستوى (٠,٠٥)، كما سجلت حجوم تأثير قوية جدًا:(١، ١، ١، ١)، وهذا يشير إلى أفضلية مستوى أداء طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي على اختبار التحصيل الدراسي في وحدة الميكاترونيكس للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني، مما يدل على تأثير الوحدة المقترحة في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي.

وترجع الباحثة النتائج السابقة إلى ما يأتي:

- **احتواء وحدة الميكاترونيكس على مادة علمية حديثة وموضوعات متنوعة ومعلومات فريدة وجديدة من نوعها، وتم تقديمها في أسلوب مبسط وواضح، ومتدرج، ومترابط.**
- **شعور طلبة مجموعة البحث التجريبية بالمتعة في دراسة الوحدة نظرًا لإدراكهم تعدد التطبيقات المستقبلية بوحدة الميكاترونيكس مثل (الروبوت- الذكاء الاصطناعي). وخاصة أن هذه التطبيقات تكفل تلبية الاحتياجات المهنية المستقبلية لهم.**
- **تدعيم محتوى وحدة الميكاترونيكس بالصور والرسوم التوضيحية والفيديوهات التعليمية.**
- **التنوع في وسائل التواصل مع الطلبة ذوي الإعاقة السمعية لمراعاة الفروق الفردية بينهم وذلك من خلال أسلوب التواصل الكلي باللغة المقروءة، والترجمة الإشارية الهجائية، والترجمة الوصفية، واستخدام الصور والفيديوهات التعليمية.**
- **تقنية الباركود التي ساهمت في الوصول للترجمة الإشارية للكلمات صعبة الدلالة.**
- **تنوع استراتيجيات التدريس التي تم استخدامها في تدريس هذه الوحدة. ومنها (تمثيل الأدوار- النمذجة- العروض العملية- خرائط التفكير).**
- **تنوع المهام والأنشطة التعليمية ذات الصلة بوحدة الميكاترونيكس والتي تم تكليف الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بها مما جعل التعلم ذي معنى وأبقى أثرًا في أذهان الطلبة.**

- **استخدام الأجهزة والأدوات البسيطة وكذلك نماذج المحاكاة ساعد في تنفيذ الطلبة ذوي الإعاقة السمعية للأنشطة المهنية بوحدة الميكاترونيكس.**
- **تنوع أساليب التقويم الموضوعية والمدعمة بالصور المستخدمة بالوحدة بين صؤاب وخطأ، واختيار من متعدد، ومقابلة (المزاوجة).**

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه الدراسات، والبحوث السابقة التي تناولت دراسة فاعلية منهج، أو مقرر، أو وحدة مقترحة في العلوم لذوي الإعاقة السمعية، وأثرها على تنمية التحصيل الدراسي، ومنها دراسة (عبد الوهاب، ٢٠٠٠)؛ حيث بينت هذه الدراسة فاعلية وحدة الوقاية والإسعافات (الأهمية والكيفية) بمنهج مقترح في العلوم للمعاقين سمعيًا بالمرحلة الثانوية المهنية في ضوء احتياجاتهم الثقافية، والمهنية في تنمية التحصيل الدراسي للطلاب المعاقين سمعيًا، ودراسة (الرشيدي، ٢٠١٢) التي توصلت إلى فاعلية وحدة مقترحة في الثقافة الإنجابية على تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلبة الصم بمعاهد، وبرامج الأمل الثانوية، ودراسة (إسماعيل، ٢٠١٤) التي أوضحت فاعلية وحدة مقترحة في العلوم للتلاميذ الصم بالمرحلة الإعدادية في ضوء تفضيلاتهم الشخصية، وآراء المعلمين، وأولياء الأمور، وأثرها على تحصيلهم المعرفي، ودراسة (الفار، ٢٠١٨) والتي أوضحت فاعلية وحدتي "أنا والتطبيقات المهنية، أنا والمستقبل المهني "بمقرر العلوم المقترح القائم على الاحتياجات المهنية للتلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعدادية المهنية في تنمية التحصيل المعرفي لديهم.

ثانيًا: نتائج مقياس الميول المهنية

١- باستعراض نتائج الجدولين رقم (٨) يتضح أن هناك فرقًا ذا دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الميول المهنية لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث بلغت أقل قيمة للدلالة لمقياس الميول المهنية (٠,٠٠٤)، وهى دالة عند مستوى (٠,٠١)، وكذلك بلغت أقل قيمة للدلالة لأبعاد مقياس الميول المهنية والمتمثلة في: (الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية، الكفاءة الذاتية، الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية، ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها) على الترتيب: (٠,٠٣٤، ٠,٠٠٦، ٠,٠٢٣، ٠,٠٠٢)، وهى دالة عند مستوى (٠,٠٥- ٠,٠١- ٠,٠٥- ٠,٠١)، وهذا يشير إلى أفضلية مستوى أداء طلبة المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة على مقياس الميول المهنية نحو مهن العلوم للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي

الفني، مما يدل على تأثير الوحدة المقترحة في تنمية الميول المهنية لدى طلبة المجموعة التجريبية.

٢- باستعراض نتائج الجدولين رقم (٩، ١٠) يتضح أن هناك فرقًا ذا دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الميول المهنية لصالح التطبيق البعدي؛ حيث بلغت أقل قيمة للدلالة لمقياس الميول المهنية (٠,٠٢٨)، وهى دالة عند مستوى (٠,٠٥)، كما سجل حجم تأثير قوي جدًا (١)، وكذلك بلغت أقل قيمة للدلالة لأبعاد مقياس الميول المهنية والمتمثلة في: (الاهتمام بالمعرفة حول المهن المستقبلية، الكفاءة الذاتية، الانخراط والارتباط بالموضوعات والمهن المستقبلية، ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها ملاءمة المهن المستقبلية واهميتها) على الترتيب: (٠,٠٣٩، ٠,٠١٤، ٠,٠٤٢، ٠,٠٢٦)، وهى دالة عند مستوى (٠,٠٥)، كما سجلت حجوم تأثير (٠,٤٢، ١، ٠,٤٢، ١)، وهذا يشير إلى أفضلية مستوى أداء طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي على مقياس الميول المهنية نحو مهن العلوم للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالصف الثاني الثانوي الفني، مما يدل على تأثير الوحدة المقترحة في تنمية الميول المهنية لدى طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي.

وترجع الباحثة النتائج السابقة إلى ما يأتي:

- **ساهم محتوى الوحدة في إثراء الجانب المعرفي والمهاري لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية ومن ثم عمل على تقوية الجانب الوجداني لديهم والمتمثل في تنمية الميول المهنية.**
- **ساعد تلبية الاحتياجات المهنية المستقبلية بمحتوى وحدة الميكاترونيكس، وكذلك تدريبهم على العديد من المهارات المهنية المستقبلية في مجال الروبوت، والذكاء الاصطناعي على إشباع رغبات الطلبة ذوي الإعاقة السمعية وبالتالي انعكس ذلك إيجابيًا على ميولهم المهنية.**
- **التعرف على الآلات والأجهزة المهنية المستقبلية (الترانزستور- الوصلة الثنائية- الروبوت).**
- **إبراز نماذج من ذوي الاحتياجات الخاصة نجحت في هذه المهن المستقبلية.**
- **ساعد محتوى وحدة الميكاترونيكس في البحث عن علاج للمشكلات العلمية ذات الطابع المهني ومحاولة جعل الطالب نشط في البحث عنها ومنها (إصلاح تليفون محمول- إصلاح شاشة تليفزيون- تصميم روبوت).**

- **ساعدت النماذج العلمية المبسطة، والألعاب التعليمية لمحاكاة بعض الأدوات والمواد ذات المضمون العلمي المرتبط بمهن العلوم المستقبلية ومنها نموذج للوصلة الثنائية على إيصال المعنى للطلبة ورفع مستوى اهتمامهم بمهن المستقبل.**
- **ساعدت أنشطة البحث العلمي المستقبلية بوحدة الميكاترونيكس على زيادة اهتمام الطلبة ذوي الإعاقة السمعية؛ للتعرف على التطور العلمي، والتكنولوجي للأجهزة، والآلات المهنية المستقبلية.**
- **أنشطة رسم الأجهزة والأدوات والدوائر الكهربية ذات الارتباط المهني، وجمع عينات للمواد الخام من البيئة الطبيعية.**
- **التعاون مع الزملاء والمعلم في الإعداد، والتجهيز لتشغيل الأجهزة، وكتابة التقارير، وتدعيمها بالصور بوحدة الميكاترونيكس.**
- **وسائل تقويم الجانب الوجداني بوحدة الميكاترونيكس كالأسئلة الموضوعية المصاغة في صورة مواقف علمية تحاكي ما يتعرض له الطلبة ذوي الإعاقة السمعية في حياتهم الاجتماعية والمهنية.**

وتتفق هذه النتيجة مع ما أكدته دراسات كلٌ من عبد الفتاح (٢٠١٦) واسماعيل(٢٠١٧) والفار (٢٠١٨) وحسن، محمد(٢٠١٩) وأحمد (٢٠٢٠) ؛ Badri, Alnuaimi, Mohaidat, Al Rashedi, yang& Al Mazroui (2016); Drymiotou, Constantinou, Avraamidou(2021) من ضرورة تعزيز الميول المهنية، وتنميتها، كوسيلة وناتج تعليمي في مناهج العلوم، من خلال توفير أنشطة تعلم، واقعية، وحقيقية سواء من داخل معامل العلوم أو خارجها، وأنشطة تعلم إثرائية، والاهتمام بالتحصيل العلمي، والإنجاز الدراسي للمعلومات العلمية المرتبطة بالمهن، وتوفير وسائل تقويم للميول المهنية.

خامسًا: توصيات البحث ومقترحاته

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن التوصية بما يأتي:

١- بالنسبة للقائمين على وضع مناهج ومقررات الطلبة ذوي الإعاقة السمعية: يوصي البحث الحالي بضرورة العمل على تطوير مناهج العلوم في مدارس الأمل للصم، وضعاف السمع من خلال ما يأتي:

- **الربط بين الجانب الثقافي، والجانب المهني لدى ذوي الإعاقة السمعية بتلبية مناهج العلوم للاحتياجات المهنية المستقبلية.**
- **الاهتمام بالميول المهنية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية، من خلال دعم العملية التعليمية بالبحوث العلمية المرتبطة بالمهن المستقبلية؛ لإثراء مناهج العلوم**

الدراسية، والمشاركة الإيجابية للطلبة في أنشطة، ومهام، وتدريبات المنهج، ودعم الرحلات الميدانية التي ترفع من مستوى الطلبة العلمي، والثقافي، والمهني.

- **إعادة النظر في صياغة أهداف مناهج العلوم الحالية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية، بحيث تتضمن الجواب المعرفية، والمهارية، والوجدانية، وارتباط التقويم بها.**
- **إعادة النظر في صياغة محتوى مناهج العلوم للطلبة ذوي الإعاقة السمعية، ودعمها بالاستراتيجيات البصرية، كاستراتيجية خرائط التفكير، ودعمها بالصور والألوان، والبعد عن الحشو الزائد كي تعطي دافع للطلبة نحو التعلم.**
- **الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة في تسهيل الوصول للمعلومات، ومنها تقنية الباركود في الوصول للمحتويات المرئية، كالترجمة الإشارية لبعض المفاهيم، والموضوعات على شبكة الإنترنت بسهولة، ويسر.**
- **إعادة النظر في وسائل تقويم دروس مناهج العلوم للطلبة ذوي الإعاقة السمعية، ودعمها بالأسئلة الموضوعية المصورة، ومنها أسئلة (الصؤاب والخطأ،- الاختيار من متعدد- المزاوجة)**

٢- بالنسبة لمعلمي العلوم القائمين على التدريس للطلبة ذوي الإعاقة السمعية: يوصي البحث الحالي بما يأتي:

- **الاستفادة بدليل المعلم للوحدة المقترحة؛ لتلبية الاحتياجات المهنية المستقبلية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية.**
- **استخدام استراتيجيات التدريس البصرية، والقائمة على نشاط الطالب؛ للربط بين الجانب النظري، والجانب العملي، وتدعيمًا بالصور المعبرة.**
- **الاستعانة بالوسائل التكنولوجية المتاحة في توصيل المعلومة للطلبة، ومنها استخدام البحث على الإنترنت، وكذلك استخدام تقنية الباركود بالموبايل في الوصول للمحتوى العلمي على الانترنت.**
- **استخدام وسائل التقويم الموضوعية التي تتناسب مع طبيعة، وخصائص الطلبة ذوي الإعاقة السمعية.**
- **بالنسبة للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بمدارس الأمل للصم، وضعاف السمع: يوصي البحث الحالي بما يأتي:**
- **الاستفادة من الوحدة المقترحة في ضوء خصائصهم، واحتياجاتهم المهنية المستقبلية، مما قد يفيدهم في ممارسة الأعمال المهنية المستقبلية.**

- **استخدام القاموس الإشاري المصمم بتقنية الباركود الملحق بوحدة الميكاترونيكس ؛ للاستدلال على المفاهيم والموضوعات العلمية التي ليس لها إشارات دلالية لديهم.**
- **الاستفادة بالأنشطة والمهام الموجودة بالوحدة المقترحة.**
- **الإجابة عن أسئلة التقويم المتنوعة في نهاية كل درس للتقويم الذاتي لأهداف الدروس المعرفية والمهارية والوجدانية.**

٣- بالنسبة للباحثين في مجال التربية الخاصة على وجه العموم، والمهتمين بفئة الإعاقة السمعية: يوصي البحث الحالي بما يأتي:

- **الاستفادة بأدوات البحث الحالي، والمتمثلة في: (اختبار التحصيل الدراسي، مقياس الميول المهنية) للطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية الفنية.**
- **إعداد مقررات تعليمية مقترحة؛ للربط بين الجانب الثقافي، والمجالات المهنية المستقبلية.**
- **إعداد مقررات تعليمية مقترحة؛ لتلبية الاحتياجات المهنية المستقبلية لذوي الإعاقات الأخرى(العقلية، والبصرية، ومتعددي الإعاقة، وغيرهم).**

بحوث مقترحة:

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي، تقدم الباحثة مجموعة من البحوث المقترحة التي يمكن إجراؤها مستقبلًا منها:

١- فاعلية وحدة مقترحة في الميكاترونيكس لتنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو صناعة التغيير لدى الطلبة ذوي الإعاقة البصرية بالمرحلة الثانوية في مادة العلوم.

٢- فاعلية وحدة مقترحة في الميكاترونيكس عبر الويب قائمة على التعلم التشاركي في تنمية المهارات المهنية المستقبلية لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الإعدادية المهنية.

٣- تقويم منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية في ضوء الاحتياجات المهنية المستقبلية.

٤- فاعلية وحدة مقترحة في الميكاترونيكس لتنمية التحصيل الدراسي والميول المهنية لدى طلبة المرحلة الثانوية في مادة الفيزياء .

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- أحمد، أسامة(٢٠٢٠). برنامج أنشطة قائم على مدخل مشروعات STEM لتنمية مهارات ريادة الأعمال والميول المهنية نحو مجالات STEM وفهم المبادئ العلمية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٦(٢١)، ٣٤٨- ٣٩٥.
- إسماعيل، حمدان (٢٠١٧). أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات " STEM " في تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب المرحلة الثانوية ذوي استراتيجيات التعلم العميق والسطحي. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٠(٢)، ١- ٥٦. تم الاسترجاع من موقع http://search.mandumah.com/Record/816181
- إسماعيل، حمدان (٢٠١٧). أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات " STEM " في تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب المرحلة الثانوية ذوي استراتيجيات التعلم العميق والسطحي. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٠(٢)، ١- ٥٦. تم الاسترجاع من موقع http://search.mandumah.com/Record/816181
- جيلالي، سراج (٢٠١٨). الميول المهنية وعلاقتها بالتخصص الدراسي: دراسة ميدانية على عينة من تلاميذ المرحلة الثانوية. *مجلة دراسات نفسية وتربوية*، ١١(١)، ١٩٣- ٢٠٤.
- حسن، محمد (٢٠١٢). *الميول المهنية وعلاقتها بالتصور للمستقبل لدى طلاب التعليم الثانوي والعام* (رسالة ماجستير غير منشورة). معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
- حسن، ياسر ؛ محمد، شيماء (٢٠١٩). منهج مقترح في الفيزياء قائم على مهن المستقبل لتنمية المرونة المعرفية والاتجاه نحو صناعة التغيير والتحصيل العلمي لدى طلاب الثانوية الفنية. *المجلة العلمية لكلية التربية – جامعة اسيوط*، ٣٥(٧)، ٤٩٨- ٥٣٨. تم الاسترجاع من موقع http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic
- خياطة، هبة (٢٠١٥). *الميول المهنية ومستوى الطموح في ضوء بعض المتغيرات* (رسالة ماجستير منشورة). كلية التربية، جامعة حلب، سوريا.
- زيتون، عايش(٢٠١٠). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*. عمان، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- سراج، سوزان(٢٠١٩). بناء قاموس علمي إشاري إلكتروني لتدريس العلوم بالصف المعكوس عبر الهواتف الذكية لتنمية مهارات التواصل العلمي والاندماج الأكاديمي لدي التلاميذ المعاقين

سمعيًا بالمرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية جامعة المنوفية*، ٣٤(٤)، ٤٦٨- ٥٧٥. تم الاسترجاع من موقع http://search.mandumah.com/Record/1035510

- شرف، عبد العليم(٢٠١٨). *تعليم العلوم للتلاميذ الصم*. الإسكندرية: دار التعليم الجامعي.
- الشريف، عبد الفتاح(٢٠١١). *التربية الخاصة وبرامجها العلاجية*. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.
- شعير، إبراهيم(٢٠٠٥). دور مناهج العلوم في الوفاء بمتطلبات التربية الوقائية بمدارس الأمل للصم وضعاف السمع. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ١٠٢، ١٤٦- ٢٠٨.
- عبد الرازق، محسن(٢٠١٢). *الميول المهنية لدى عينة من طلبة المرحلة الثانوية من ذوي الاحتياجات الخاصة* (رسالة ماجستير غير منشورة). معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
- عبد الصادق ، عادل (٢٠١٨). الثورة الصناعية الرابعة ، تحديات و فرص الاستحواذ على القوى الجديدة، *مجلة أحوال مصرية*، مركز الاهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية ، العدد (٧١) ، ص١٥- ٢٧.
- عبد الفتاح، محمد(٢٠١٦). برنامج "STEM " مقترح في العلوم للمرحلة الابتدائية لتنمية مهارات التصميم التكنولوجي والميول العلمية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ١٩(٦)، ١- ٢٨.
- عيسى، ناهد (٢٠١٣). *فاعلية منهج مقترح قائم على الوسائط التفاعلية في تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعدادية*(رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة دمياط.
- الفار، شادي(٢٠١٨). *فاعلية مقرر مقترح قائم على الاحتياجات المهنية للتلاميذ المعاقين سمعيًا في تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم*(رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة الأزهر.
- الكعبي، سليمان (٢٠١٨). تقرير وظائف المستقبل ٢٠٤٠ . أبو ظبي: مؤسسة استشراف المستقبل.
- مهدي، ياسر ؛ أحمد، شيماء (٢٠١٩). منهج مقترح في الفيزياء قائم على مهن المستقبل لتنمية المرونة المعرفية والاتجاه نحو صناعة التغيير والتحصيل العلمي لدى طلاب الثانوية الفنية. *المجلة العلمية لكلية التربية – جامعة اسيوط*، ٣٥(٧)، ٤٩٨- ٥٣٨.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Badri, M; Alnuaimi, A; Mohaidat, J; AL Rashedi, A; yang, G& Al Mazroui, K (2016). My science class and expected career choices—

a structural equation model of determinants involving Abu Dhabi high school students. *International Journal of STEM Education*,2-21. Retrieved from https://stemeducationjournal.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s40594-016-0045-0.pdf

- Dorsen, J., Carlson, B.,and Goodyear L. (2006). Connecting Informal STEM Experiences to Career Choices: Identifying the Pathway. A Literature Review Produced by the ITEST Learning Resource Center. http://itestlrc.edc.orgitestlrc.edc.org/itestliteraturereview06.pdf
- Drymiotou, I; Constantinou, C& Avraamidou, L (2021). Enhancing students' interest in science and understandings of STEM careers: the role of career-based scenarios. *International Journal of Science Education*, 43(5), 717- 736. Retrieved from https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1880664
- Gwiazda,A., Banaś, W., Sękala, A., Ćwikła,g., Sokół, M.,&Foit, K.(2018, August). Complex technical systems modeling and their mechatronics function simulation. In IOP conference Series: Materials Science and Engineering, 400(4), 1-7. Retrieved from https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/400/4/042028/pdf
- Hutchinson, Jo; Stagg, Peter and Bentley, Kieran (2009). STEM Careers Awareness Timelines: Attitudes and ambitions towards science, technology, engineering and mathematics (STEm at Key Stage 3),Derby: International Centre for Guidance Studies (iCeGS), University of Derby. Retrieved from: http://www.derby.ac.uk/files/icegs_stem_careers_awareness_timelines.pdf
- Kovarik, D., Patterson, D., Cohen, C., Sanders, E., Peterson, K., Porter, S., and Chowning, J (2013). Bioinformatics Education in

High School: Implications for Promoting Science, Technology, Engineering, and Mathematics Careers. *CBE Life Science Education*, 12(3), 441-459.

- Shetty,D., Manzione,L.,&Ali, A.(2012).Survey of mechatronic techniques in modern machine design. *Journal of Robotics*, 2012. https://doi.org/10.1155/2012/932305
- Shobha, Nandwana and Nimmi, Asawa (2007). Vocational Interest of High and Low Creative Adolescents. *Journal of Social Sciences*, 14 (2), 189-190.
- The World Economic Forum. (2016, January). The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. In Global Challenge Insight Report, World Economic Forum, Geneva. doi: 10.1177/1946756712473437
- Bernard, M. (2019, May, 22). 8 Things Every School Must Do to Prepare for the 4th Industrial Revolution(Article), Available at: https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/05/22/8-things-every-school-must-do-to-prepare-for-the-4th-industrial-revolution/#50b5b5f0670c