مجلة جامعة الأقصى– سلسة العلوم التربوية والنفسية، المجلد السابع، العدد الثاني، أبريل 2024، ص:01 –30

ISSN 2791 – 3783

مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته وسُبُل تطويرها

د. أحمد إسماعيل أبو سويرح

وزارة التربية والتعليم الفلسطينية

أ. شادي عبد الله أبو عزيز

وزارة التربية والتعليم الفلسطينية

(تاريخ الاستلام 2023/03/27، تاريخ القبول2023/04/25)

The Level of Possession of Technology Teachers in Gaza Governorates' for the Concepts and Skills of Artificial Intelligence and Ways to Develop them

Dr. Ahmed Ismail Abu Suweireh

Palestinian Ministry of Education

Mr. Ahmed Yousef Ahmed Obeidat

Palestinian Ministry of Education

(Received 27/03/2023, Accepted 25/04/2023)

د. أحمد أبو سويرح – غزة البريد الالكتروني: ahmedhady7872@gmail.com :E-mail address:

أ. شادي أبو عزيز – غزة البريد الالكتروني: ahmedhady7872@gmail.com :E-mail address:

الملخص:

هدفت الدراسة للتعرف إلى مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته والسُبُل المقترحة لتطويرها، ولتحقيق ذلك استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وطبقت أداة الاستبانة على عينة الدراسة التي تكونت من (١٤٥) معلمًا ومعلمة، وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته قد جاء بدرجة "متوسطة" ووزن نسبي (٥٣.٩٠٪)، أما بالنسبة للأبعاد فقد حصل البُعدين الأول والرابع على مستوى امتلاك بدرجة "متوسطة" ووزن نسبي (٥٩.٥٥٪) للبُعد الأول، ووزن نسبي (٥٧.٤٦٪) للبُعد الرابع، وحصل البُعدين الثاني والثالث على مستوى امتلاك بدرجة "قليلة" ووزن نسبي (٥٠.٥٠٪) للبُعد الثاني، ووزن نسبي (٤٨.٠٥٪) للبُعد الثالث، وبينت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّرات (الجنس، المرحلة التدريسية، سنوات الخدمة)، في حين توجد فروق تُعْزَى لمتغيّرات (المؤهل العلمي، مجال التخصص، التدريب)، وتوصلت إلى أن الجامعات التي درس فيها المعلمون لم تقم بالتأهيل الكافي لطلبتها فيما يتعلق بتنمية المفاهيم والمهارات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، وأن المعلمين لديهم قناعة كبيرة بأهمية تلك المفاهيم والمهارات وضرورة امتلاكهم لها، وتوصلت إلى مجموعة من المقترحات لتطوير مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا للمفاهيم والمهارات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي قبل الخدمة وأثنائها من خلال التالي:(تطوير المقررات الدراسية والبرامج الأكاديمية- التركيز على الجانب العملي التطبيقي- التعاون مع المؤسسات التي تدعم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي- توفير التسهيلات والإمكانات المادية اللازمة للتدريب والتطبيق العملي- تطوير برامج إعداد معلم التكنولوجيا في ضَوء مهارات القرن الحادي والعشرين).

كلمات مفتاحية: الذكاء الاصطناعي- مهارات- مفاهيم- مستوى امتلاك- معلم التكنولوجيا- محافظات غزة.

ABSTRACT:

The study aimed to identify the level of possession of technology teachers in Gaza Governorates' for the concepts and skills of artificial intelligence, and ways to develop them. The study used the analytical descriptive approach. The questionnaire tool was applied to the study sample, which consisted of (145) male and female teachers. The study revealed that the level of possession of technology teachers in Gaza governorates for the concepts and skills of artificial intelligence, and ways to develop them, got a "medium" score with a relative weight of (53.90%). The second and third dimensions obtained a possession level with a "low" degree, with a relative weight of (50.50%) for the second dimension, and a relative weight of (48.05%) for the third dimension. The study revealed that there were no statistically significant differences between the mean scores of the sample's assessment of the level of possession of technology teachers' in the Gaza governorates of the concepts and skills of artificial intelligence, and ways of developing them, attributed to the variables (gender, teaching stage, years of experience), while there were differences attributed to the variables (educational qualification, specialization, and training). The study also revealed that the universities in which the teachers studied did not practice the role assigned to them in developing concepts and skills related to robotics and artificial intelligence among their students and that the teachers have a great conviction in the importance of developing these concepts and skills. The two researchers reached a set of suggestions to improve the level of technology teachers' possession of concepts and skills represented in: the development of programs for preparing technology teachers before and during service through (development of educational curricula and academic programs and plans - focusing on the applied practical side - cooperation with institutions that support Artificial intelligence technology - providing facilities and materials necessary for training and practical application - developing technology teacher preparation programs in the light of twenty-first century skills).

Keywords: Artificial intelligence - Skills - Concepts - The Level of Possession - technology teacher - Gaza governorates.

المقدّمة :

في ظل هذا التطور الهائل الذي يشهده عصر المعلوماتية؛ أصبح من الضروري توظيف المستحدثات التكنولوجية كحل لإصلاح المنظومة التربوية، لما لهذه المستحدثات من أثر كبير في حياتنا ولا تكاد تجد أي نشاط يخلو من تأثيراتها، وظهر على السطح بوضوح التكنولوجيا القائمة على الذكاء الاصطناعي التي أكدت قدرتها على توفير إنتاجية أعلى للإنسان من خلال القدرة على المحاكاة الذهنية له، وأصبحت تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته تجذب أنظار التربويين لإيجاد التطبيقات المناسبة لتزيد من القدرة الإنتاجية للعملية التعليمية.

وفي السنوات الأخيرة ركزت الدراسات السابقة على مستوى امتلاك مفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته وسبل توظيفها مثل: دراسات كل من أبو سويرح (٢٠٢٢)، **(Chklovski et al., 2019)**، **(Luckin, et al., 2016)**، ودراسات أخرى تناولت مدى تضمن المناهج التعليمية لمفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل: دراسات عوض (٢٠٢٢)، الفائز وآخرون (٢٠٢١)، إبراهيم (٢٠٢١)، القحطاني (٢٠٢١) حيث إن هذه الدراسات قد أكدت على ضرورة الاهتمام بمفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته من خلال:

–

تنمية مفاهيم ومهارات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته لدى المعلمين، وأوصت بضرورة إعداد المعلم الذي يمتلك المفاهيم المعرفية والمهارات التكنولوجية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي للاستفادة منها في العملية التعليمية وتحسين مخرجاتها والمتمثلة في التحصيل المعرفي والمهارات الأدائية لدى طلبتهم.

–

تطوير المناهج والبرامج التعليمية التي تواكب التطور المتسارع في الثورة المعلوماتية، من خلال تضمينها للمفاهيم والتطبيقات المتعلقة بأبرز تقنيات العصر ألا وهو الذكاء الاصطناعي لتحسين النتائج الأكاديمية والمهارية لدى الطلبة.

وتوصيات المؤتمرات الدولية التي أشارت إلى أهمية نشر تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم لزيادة الذكاء البشري وحماية حقوق الإنسان وتعزيز التنمية المستدامة من خلال التعاون الفعال بين الإنسان والآلة في الحياة والتعلم والعمل؛ كما جاء في المؤتمر الدولي حول الذكاء الاصطناعي والتعليم الذي عقد في بكين– الصين في الفترة من (١٦ إلى ١٨ مايو ٢٠١٩) لمناقشة خطة اليونسكو للتنمية المستدامة للعام ٢٠٣٠، ومؤتمر "الابتكار والذكاء الاصطناعي في التعليم" الذي عقدته اليونسكو في مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية في الفترة من(٢٦ إلى ٢٨ فبراير ٢٠٢٢) لبحث تعزيز استخدام التقنيات الحديثة كالذكاء الاصطناعي للتحول من التعليم إلى التعلّم لتنمية القدرات الإبداعية وصياغة أحدث الأفكار الخاصّة بالعملية التعليمية ليتمكن جميع المعنيين من مواكبة التطبيقات الجديدة في التعليم والابتكار والريادة ومهارات القرن الحادي والعشرين في ظل ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتسارعة؛ وتحقيق أهداف التنمية المستدامة حيث سينعكس ذلك عمليًا على الواقع العلمي والعملي في شتى المجالات.

لذا فإن هذه الدراسة جاءت لتناقش موضوعًا مهمًا ألا وهو الوقوف على مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته، واقتراح السُبُل والاستراتيجيات المناسبة لتطويرها لديهم حيث إنه يلقي على عاتقهم القيام بتدريس الطلبة وتمكينهم المعرفي والمهاري بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

تتمثل مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس:

ما مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته؟ وما سُبُل تطويرها؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١.

ما مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته؟

٢.

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته، وسُبُل تطويرها تُعزى لمتغيرات (التخصص- المؤهل العلمي- الجنس- سنوات الخدمة- التدريب في مجال الذكاء الاصطناعي والروبوت- المرحلة التدريسية)؟

٣. ما سُبُل تطوير مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته؟

فرضيات الدراسة:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥ ≥α) في مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعزى لمتغيرات (التخصص- المؤهل العلمي- الجنس- سنوات الخدمة- التدريب في مجال الذكاء الاصطناعي والروبوت-المرحلة التدريسية)، **ويتفرع منها الفرضيات الست التالية:**

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥ ≥α) في مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تعزى لمتغير التخصص.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥ ≥α) في مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تعزى لمتغير المؤهل العلمي.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥ ≥α) في مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تعزى لمتغير الجنس.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥ ≥α) في مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تعزى لمتغير سنوات الخدمة.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥ ≥α) في مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تعزى لمتغير التدريب في مجال الذكاء الاصطناعي والروبوت.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥ ≥α) في مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تعزى لمتغير المرحلة التدريسية.

أهداف الدراسة:

١.

التعرف على مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته.

٢.

الكشف عن مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعزى لمتغيرات (التخصص- المؤهل العلمي- الجنس- سنوات الخدمة- التدريب في مجال الذكاء الاصطناعي والروبوت- المرحلة التدريسية).

٣.

اقتراح سُبُل لتطوير مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته.

أهمية الدراسة:

١.

قد تساعد الدراسة الحالية وزارة التربية والتعليم في تقديم بعض الحلول لمعالجة بعض أوجه القصور في محتوى منهاج التكنولوجيا بما يُسهم في تطويره في ضَوء التوجهات العالمية.

٢.

قد تفيد الباحثين والعاملين في تطوير منهاج التكنولوجيا في تقديم

معايير ومؤشرات لمهارات القدرة على حل المشكلات في ظل الضعف في توفر هذه المعايير والمؤشرات.

٣.

قد يستفيد الباحثون والمختصون في مناهج التكنولوجيا والتعليم التكنولوجي من نتائج الدراسة في تطوير مستوى عناصر العملية التعليمية لا سيَّما (الطلبة، والمعلمون) في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.

٤.

قد يستفيد القائمون على برامج تدريب المعلمين (قبل الخدمة وأثنائها) من نتائج البحث لبناء برامج تعليمية في المحتوى المعرفي والتطبيقي في الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة.

٥.

ربما يستفيد باحثون آخرون من نتائج البحث الحالي في بحث جوانب مكملة وذات صلة بموضوعاته.

حدود الدراسة:

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني– العام الدراسي ٢٠٢٢–٢٠٢٣.

الحدود المكانية: مديريات التربية والتعليم– محافظات غزة.

الحدود البشرية: معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة.

الحدود المؤسساتية: وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية.

الحدود الموضوعية: مفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته.

مصطلحات الدراسة الإجرائية:

- **الذكاء الاصطناعي:** فَرع من فروع علوم الحاسب يهدف إلى تعزيز قدرات الآلات وأجهزة الحاسوب على أداء مهام معينة تحاكي وتشابه تلك التي تقوم بها الكائنات الحية كالقدرة على التفكير أو التعلم من التجارب السابقة، أو غيرها من العمليات الأخرى التي تتطلب عمليات ذهنية.
- **مفاهيم الذكاء الاصطناعي:** مجموعة من المعارف الأساسية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، التي يجب أن تتوفر لدى معلمي التكنولوجيا.
- **مهارات الذكاء الاصطناعي:** قدرة المعلم على التعامل مع منصات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة وربط مخرجاتها البرمجية ببرمجيات وأجهزة إلكترونية كالروبوت؛ تستطيع من خلالها تنفيذ أعمال ذاتية تتصف بالذكاء الآلي.
- **مستوى امتلاك:** ما يتوفر لدى معلمي التكنولوجيا من مهارات ومفاهيم متعلقة بالذكاء الاصطناعي، وتقاس بالدرجة المتحصلة من الاستبانة المعدة لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات السابقة.

الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence):

يشهد عصرنا الحالي تنافسًا محمومًا بهدف الاستفادة من الثورات التكنولوجية المتسارعة؛ وذلك انطلاقًا من الإيمان الكبير بأن التقدم والتطور والريادة في الحاضر والمستقبل يعتمد بشكل كبير على التكنولوجيا وتطبيقاتها التي تسهم في تطور الحياة في شتى المجالات: التعليمية، والاقتصادية، والاجتماعية، ويعدّ الذكاء الاصطناعي من أهمها في الوقت الحالي، حيث يعمل بالفعل على تغيير المجتمعات، وتمكين الناس بطرق ووسائل متجددة، من خلال التقدم الهائل في مجالات متنوعة، مثل: الرعاية الصحية، والزراعة، والتعليم، والنقل "ومنذ أن بدأت علاقة الإنسان بالحاسبات الإلكترونية، اتجه تفكيره إلى هذه الآلة من خلال تدريبها لممارسة العديد من المهارات ذات الطابع البشري، وقد سعى الباحثون إلى وضع نظريات علمية جديدة، وتطوير تقنيات مبنية عليها؛ بهدف جعل الحاسوب يؤدي الأعمال التي يؤديها البشر بطريقة أفضل، وهذا ما يعرف بتقنيات الذكاء الاصطناعي" (أبو زقية، ٢٠١٨: ١١٢).

١. تعريف الذكاء الاصطناعي:

عند الحديث عن تعريف الذكاء الاصطناعي يجب الإشارة إلى وجود العديد من التعريفات المتنوعة التي تناولت مفهومه والتي تتشابه في مضمونها بشكل عام؛ ويمكن استعراضها كالتالي:

– تعريف الأسطل (٢٠٢٠: ١٨): العلم الحديث الذي يهتم بإنتاج أجهزة أو برمجياتٍ تُحاكي العقل البشري وتكون قادرةً على تخزين وتحليل البيانات والخبرات والمعارف وتوظيفها في اتخاذ القرار أو التنبؤ بمواقف جديدةٍ من خلال قدرتها على التعلم.

– ويعرفه لحلح (٢٠٢٠: ٦٥): بأنه فرع من فروع علوم الحاسب يهدف إلى تعزيز قدرات الآلات والحواسيب على أداء مهام معينة تحاكي وتشابه تلك التي تقوم بها الكائنات الحية كالقدرة على

التفكير أو التعلم من التجارِب السابقة، أو غيرها من العمليات الأخرى التي تتطلب عمليات ذهنية.

– ويعرف أيضًا بأنه: آلة أو برنامج كمبيوتر تستخدم الذكاء الإنساني في إكمال مهمة ما من خلال التخطيط والتعليم والفهم والتبرير وحل المشكلات والتوقع (**Southgate, 2019: 17**).

– وتعرّفه أبو زقية (٢٠١٨: ١١٣) بأنه: اسم يطلق على مجموعة الأساليب والطرق الجديدة في برمجة الأنظمة المحاسبية والتي يمكن أن تستخدم لتطوير أنظمة تحاكي بعض عناصر ذكاء الإنسان وتسمح لها بالقيام بعمليات استنتاجية عن حقائق وقوانين يتم تمثيلها في ذاكرة الحاسب.

ويعرّف أيضًا بأنه: آلة تفكر وتفهم اللغات المختلفة وتحل المشكلات، وتشخيص الحالات الطبية حيث تعتبر نظام آلي لديه القدرة على أداء المهام من خلال دمجه مع الذكاء الإنساني (**Ikka, 2018: 7**).

– ويعرّف أيضًا بأنه: فرع من علوم الحاسوب الذي يمكن بواسطته خلق وتصميم برامج الحاسبات التي تحاكي أسلوب الذكاء الإنساني، لكي يتمكن الحاسوب من أداء بعض المهام بدلًا من الإنسان والتي تتطلب التفكير والتفهم والسمع والتكلم والحركة بأسلوب منطقي ومنظم (أبو زايد، ٢٠١٧: ١٩).

– وعرّف بأنه: فرع من فروع علوم الحاسوب يهدف إلى إنشاء آلات ذكية، ولقد أصبح جزءًا أساسيًا من صناعة التكنولوجيا (**Anusha, 2016: 137**).

٢. خصائص الذكاء الاصطناعي:

يتميز الذكاء الاصطناعي بالعديد من الخصائص من أهمها السرعة الكبيرة والدقة العالية والعمل لفترات طويلة دون الشعور بالملل أو التعب. بالإضافة إلى أنه يتميز بكفاءة عالية في إدارة البيانات، والقدرة على الاستدلال، والاستنتاج، وتذكر (صالح ٢٠٠٩:٤٣) العديد من خصائص الذكاء الاصطناعي وهي:

- القدرة على حل المشاكل المعروضة.
- القدرة على التفكير والإدراك.
- القدرة على اكتساب المعرفة وتطبيقها.
- القدرة على التعلم والفهم من التجارب والخبرات السابقة وتوظيفها في مواقف جديدة.
- القدرة على استخدام التجربة والخطأ لاستكشاف الأمور المختلفة.
- الاستجابة السريعة للمواقف والظروف الجديدة.
- التعامل مع الحالات الصعبة والمعقدة.
- القدرة على التعامل مع المواقف الغامضة مع غياب المعلومة.
- تمييز الأهمية النسبية لعناصر الحالات المعروضة.
- القدرة على التصور والإبداع وفهم الأمور المرئية وإدراكها.
- القدرة على تقديم المعلومة لإسناد القرارات الإدارية.

٣. أهداف الذكاء الاصطناعي:

يعد الهدف الأساسي من الذكاء الاصطناعي هو محاكاة الذكاء البشري باستخدام برمجيات متطورة يُستفاد منها في حل المشكلات غير النمطية والتدرب على حلها أو اتخاذ قرار مناسب. لذلك نجد أن الأهداف المتوخاة من علم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المختلفة قد تعددت لتعدد المجالات التي تستفيد منها وكذا بالنظرة الخاصة لها من قبل المهتمين والعاملين في هذا المجال (عبد السميع ومرزوق، ٢٠٠٣: ١٩٢).

ويذكر سعد الله وشتوح (٢٠١٩: ١٣٤) أهدافًا محددة للذكاء الاصطناعي تتمثل في:

– تمكين الآلات من معالجة المعلومات بشكلٍ أقرب إلى طريقة الانسان في حل المسائل، بمعنًى آخر المعالجة المتوازية (**Parallel Processing**) حيث يتم تنفيذ عدة أوامر في نفس الوقت، وهو بذلك أقرب إلى طريقة الإنسان في حل المسائل.

– فهم أفضل لماهيّة الذكاء الإنساني حتى يمكن محاكاته، فكما هو معروف أن الجهاز العصبي والدماغ البشري أكثر الأعضاء تعقيداً في جسم الإنسان، وهما يعملان بشكل مترابط ودائم في التعرف على الأشياء.

ويضيف الأسطل (٢٠٢٠: ١٩) أهدافًا أخرى للذكاء الاصطناعي:

– الوصول إلى أنماط معالجة العمليات العقلية العليا(**Higher Mental Processes**) التي تتم داخل العقل الإنساني.

–

تسهيل استخدام وتعظيم فوائد الحاسوب من خلال قدرته على حل المشكلات، وذلك سوف يسهل بعض التغييرات التي تساعد على عمليات التدريب والتعلم بطريقةٍ جيدة وغير مكلفة.

–

تطوير برامج الحاسوب بحيث تستطيع أن تتعلم من التجارب حتى تتمكن من حل المشكلات.

–

تصميم أنظمةٍ ذكية تُعطي نفس الخصائص التي نعرفها بالذكاء في السلوك الإنساني، ويبحث في حل المشكلات واتخاذ معالجة الرموز غير الخوارزمية.

– قيام الحاسوب بمحاكاة عمليات الذكاء التي تتم داخل العقل البشري بحيث يصبح لدى الحاسوب القدرة على حل المشكلات واتخاذ القرار بأسلوب منطقي ومرتب وبنفس طريقة تفكير العقل البشري.

٤. مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي:

يغطي الذكاء الاصطناعي مجموعة واسعة من المجالات الفرعية، والتي أصبح كلٌّ منها في مجال دراسة وبحث مستقل: التعرف على النسق، الأنظمة المتخصصة، تمثيل وهندسة المعرفة، على الإنسان الآلي، معالجة وفهم اللغة الطبيعية، التفكير الآلي، فهم الخطاب، حل المشكلات والأنظمة التصحيحية. ومن منظور أشمل فإن الذكاء الاصطناعي هو أحد فروع المعرفة التي تهتم بالمكونات والمشاكل المشتركة والعلاقات المتبادلة والاعتماد المتبادل بين هذه المجالات الفرعية (فؤاد، ٢٠١٢:٤٩٧). وتعددت مجالات تطبيق مجالات الذكاء الاصطناعي ذكرتها المصادر المتعددة (لحلح، ٢٠٢٠: ١١– ٣٩)، (الخيبري، ٢٠٢٠: ١٣٣)، (السلمي، ٢٠١٧: ١٠٧– ١٠٨)، (فؤاد، ٢٠١٢: ٤٩٧) من أهمها:

- معالجة اللغة الطبيعية.
- إمكانية الرؤية بالحاسوب.
- النظم الخبيرة.
- البرمجة الآلية.
- الإنسان الآلي "الروبوت".
- التعليم والتعلم باستخدام الحاسوب.
- ألعاب الحاسوب.
- تمييز الأنماط.
- استخراج البيانات واستخدام المعرفة.
- مجال الزراعة.
- مجال الأمن والحماية.
- مجال القانون.
- المجال الفني والإبداعي.
- مجال الحياة اليومية.
- مجال السفر والتجوال.
- المجال الطبي والخدمات الصحية.

ويتميز علم الذكاء الاصطناعي بفروع تميزه عن غيره من العلوم التطبيقية وهذه الفروق تتمايز وَفْقًا لطريقة البرمجة ونوع الخوارزمية المستخدمة وكذلك مستوى التعقيد والأهداف التي يسعى لتحقيقها التطبيق.

ثانياً: الذكاء الاصطناعي والعملية التعليمية:

يعد الذكاء الاصطناعي من الميادين المهمة التي تستقطب اهتمام العلماء والباحثين، وقد شهد هذا الميدان تطورات مستمرة حققت آثارًا مهمة في مستقبل البشرية، فهو علم يركز على تصميم آلات تشارك الإنسان في سلوكيات توصف بأنها ذكية، وقد شملت تطبيقاته مختلف المجالات الصحية والعلمية والتقنية والاجتماعية، ونظرًا لتطبيقاته الواسعة فإن الشركات اليوم تواجه حتمية إدماجها في منتجاتها وخدماتها، لا سيّما الشركات الكبرى الراعية لأبحاث الذكاء الاصطناعي مثل شركة" جوجل والفيس بوك وأبل" لما يقدمه الذكاء الاصطناعي من تقديم حلول تتسم بالكفاءة والدقة والسرعة في مختلف المجالات التي يتعامل معها البشر(السلمي، ٢٠١٧: ١٠٣).

١. أهمية تعليم الذكاء الاصطناعي:

يتطلب إعداد الأجيال القادمة ضرورة تمكينهم من التطبيقات التكنولوجيا التي أصبحت جزءًا لا يتجزأ من واقعهم الحياتي، ويعتبر الذكاء الاصطناعي من أهم المجالات التي ستعتمد عليها التكنولوجيا في المستقبل، حيث تؤكد العديد من الدراسات التربوية مثل: دراسات أبو سويرح(٢٠٢٢)، عوض(٢٠٢٢)، القحطاني(٢٠٢١)، أبو عودة وأبو موسى(٢٠٢٠)، الفائز وآخرون(٢٠٢١)، **(Chklovski et al., 2019)**، **(Witherspoon et al., 2017)**، العمري(٢٠١٩)،

الخيبري(٢٠٢٠) على أهمية تضمين تقنيات الذكاء الاصطناعي في المناهج لما لها من دور في تنمية قدرات ومهارات المتعلمين وإعدادهم للمستقبل، يتم ذلك عبر تمكينهم من مهارات الابتكار، وإعادة التصميم والإخفاق، وحل المشكلات، والتفكير الحاسوبي لتحقيق تعلم قائم على أساس متين يمكن الطلبة من التعامل مع أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتنمية بعض الجوانب المعرفية المتعلقة به كالمفاهيم، وأكدت اليونسكو في خطتها للتنمية المستدامة للعام ٢٠٣٠ في "المؤتمر الدولي حول الذكاء الاصطناعي والتعليم" على أهمية نشر تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم لزيادة الذكاء البشري وحماية حقوق الإنسان وتعزيز التنمية المستدامة من خلال التعاون الفعال بين الإنسان والآلة في الحياة والتعلم والعمل.

٢. مبررات تعليم الذكاء الاصطناعي:

يعيش الطلاب اليوم مع الذكاء الاصطناعي وسيتعاملون معه لتحقيق النجاح في وظائفهم المستقبلية بغض النظر عن المجال الذي يختارونه، ويحتاج الطلاب إلى تعلم كيفية تعظيم قدرات الذكاء الاصطناعي وتجاوز حدوده. عندما يتطور مفهوم الذكاء الاصطناعي عند الطلاب من الروبوتات الذكية إلى كيفية قيام الآلة بمحاكاة جوانب الذكاء البشري، فهم بذلك يعززون قدراتهم على استخدام هذه الأدوات في حياتهم بشكل فعال، ويمكن للذكاء الاصطناعي تعزيز التعليم من خلال (زيمرمان، ٢٠٢١: ٣٠):

–

توعية الطلاب بالذكاء الاصطناعي.

–

تعليم الطلاب على كيفية العيش في عالم ينتشر فيه الذكاء الاصطناعي.

–

مساعدة المعلمين على كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي لتعزيز القدرات البشرية.

وبالنظر للمعطيات المعاصرة فإن الاهتمام بتدريب الطلاب وتنمية مهاراتهم يأتي من خلال العديد من المتغيرات التي جعلت من الأهمية بمكان تضمين المناهج والبرامج التعليمية بمهارات ومفاهيم الذكاء الاصطناعي لإعدادهم لعالم سريع التغير والتطور ومنها ما ذكرته (زيمرمان: ٢٠٢١: ٥٦– ٥٩):

- من الضروري تطوير قدراتهم البشرية الفريدة لأداء المهام التي يستطيع الذكاء الاصطناعي القيام بها، مثل: إيجاد صلات بين الموضوعات والمجالات غير المتصلة. وأصبح الخبراء الذين يتعاملون مع الذكاء الاصطناعي على دراية كبيرة بأهمية التعاون المشترك بين التخصصات خلال قيامهم بتطوير نظم الذكاء الاصطناعي، مثل: الموضوعات المتصلة بالتفكير التصميمي والعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والأخلاق.
- تتمتع الآلات بالقدرة على التعلم، لذا يحتاج الطلاب أيضًا إلى تطوير نمط التعلم بشكل دائم، وتحقيق النمو، وإيجاد علاقات في جميع المجالات إذا كانوا يريدون العمل بتفانٍ وفاعلية مع الذكاء الاصطناعي، وبالتالي على المعلمين أن يقوموا بإعداد طلابهم للعمل جنبًا إلى جنب مع الذكاء الاصطناعي.
- التكنولوجيا تتطور باستمرار وهذا يعني أنه يجب علينا التكيف معها، وتعليم أبنائنا القدرة على التكيف، وعلينا أن نكون على دراية بما يحدث الآن وفي الوقت ذاته إلى المستقبل حتى نتمكن من تقديم الدعم لهم.
- إن الذكاء الاصطناعي سيوجد وظائف أكثر من التي يسيطر عليها الآن مما يوفر فرصًا جديدة –لا يمكن لطلاب اليوم تخيلها– فإنه مع استمرار الذكاء الاصطناعي في السيطرة على المزيد من المهام التي تتطلب عادة وجود البشر سيحتاج الطلاب توجيه سوق عمل دائم التغير.

- يتطلب إعداد الطلاب للمستقبل الذي يعتمد على الذكاء الاصطناعي، من خلال تدريسهم مهارات، مثل: معالجة النصوص ولغات البرمجة؛ لأن ثَمّةَ جوانب كثيرة ينبغي مراعاتها عندما يتعامل البشر على نحو متزايد (زيمرمان، ٢٠٢١: ٩٣).
- تُعتبر التكنولوجيا عنصرًا لإعداد الطلاب لعالم يعتمد على الذكاء الاصطناعي. وينبغي عليهم أيضًا أن يكونوا قادرين على التعامل مع الأسئلة الفلسفية والحجج المنطقية التي تظهر حول الذكاء الاصطناعي **(Vender Ark, 2017)**.
- ازدادت الحصة الإجمالية للوظائف التي تتطلب مهارات الذكاء الاصطناعي خلال السنوات الخمس الماضية، وستستمر في الصعود كلما أصبحت التكنولوجيا أكثر انتشارًا، وبالتالي فإن مِفتاح دمج الذكاء الاصطناعي بنجاح هو البدء في التعلم، والبحث في كيفية تحقيق الطلاب لهذا الهدف **(Krueger, 2018)**.
- إن علم التكنولوجيا الرفيعة دقيقة اللمس هو الاتجاه الوحيد للمستقبل، حيث إن تعلم التكنولوجيا عالية الدقة يتجاوز التعلم القائم على المشروعات، ويتم بدعم المعلمين، ويعد هذا النوع من التكنولوجيا عالية الدقة تعلمًا قائمًا على التكيف الذي يدعمه الذكاء الاصطناعي والأجهزة المحمولة **(Anderson, 2018)**.
- يمكن للذكاء الاصطناعي أن يوجّه الطلبة إلى الأقسام أو الاتجاهات أو البرامج التعليمية الأنسب والأمثل والأليق وفقاً إلى قدراتهم ومهاراتهم الشخصية، وبالتالي يكون الطالب غير متذمر ومحبًّا لما يدرس، فينتج خريج ممتاز في نهاية المطاف (يوسف، ٢٠٢١: ١٣).

٣.

إعداد المعلمين للذكاء الاصطناعي:

تواجه النظم التعليمية عددًا من التحديات، على سبيل المثال لا الحصر: نقص المعلمين والافتقار الى طرق واضحة لتطوير معلمين ذوي الجودة العالية. وحتى أفضل المعلمين يكافحون من أجل تلبية الاحتياجات التعليمية المتنوعة لطلابهم أو إيجاد وقت للتركيز على مهارات تعلم أعمق لدى الطلاب ومهاراتهم الأساسية غير المعرفية وسط ضغوط لتغطية التعليم الأساسي وبالتالي يمكن للذكاء الاصطناعي من خلال تبسيط وأتمتة مهام التدريس أن يقدم معالجة بعض المشكلات والتغلب على الصعوبات التعليمية التي قد تواجه المعلمين وأدوارهم مثل (شتوح وسعد الله، ٢٠١٩: ١٤٣-١٤٤):

- يزيد الذكاء الاصطناعي من فاعلية المعلمين؛ حيث إن وضع مناهج عالية الجودة ومواد تعليمية عبر الإنترنت تحت تصرف المعلمين يحسن من الأداء الأكاديمي لطلبتهم.
- في حالة احتياج المعلمين لمعالجة العديد من احتياجات الطلاب؛ فإنهم يحتاجون للمساعدة لتلبية تلك الاحتياجات المتنوعة، يمكن للذكاء الاصطناعي توفير العديد من جوانب المحتوى الأساسي ومهارات التدريس، وإعطاء المعلمين بيانات تقييم أفضل، وتقديم توصيات حول مصادر التعلم، ومنح المعلمين مزيدًا من الوقت والطاقة للعمل بشكل فردي وفي مجموعات صغيرة مع طلبتهم.
- عندما يحتاج المعلمون الخبراء إلى التدريس أكثر من المحتوى التعليمي، في ضوء حاجة الطلبة إلى التعلم العميق، والمهارات غير المعرفية التي تلعب دورًا مهمًا في إتقان المحتوى والتحصيل الأكاديمي وحياة الطلاب، فإن الذكاء الاصطناعي يمنح قدرة أكبر للمعلمين على مساعدة طلبتهم على تطوير هذه المهارات.

- يعاني المعلمون كثيرًا من تزايد الأعمال المكتبية مثل: تصحيح الامتحانات وتقييم الواجبات، ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يقوم بالكثير من هذه المهام، ويقلص الوقت اللازم لتصحيح والأعمال الإدارية من أجل تكريس المزيد من الوقت لتعليم الطلبة.
- الإمكانات والخدمات التي توفرها تقنيات الذكاء الاصطناعي من شأنها أن تساعد في تحسين استماع الطلبة خلال الحصص وتحسين درجاتهم في الوقت نفسه، كما أن الروبوتات المدربة بشكل جيد يمكنها استكمال دور المعلمين ذوي الخبرة في تقديم الدروس الخصوصية والحصص الإضافية لتقوية الطلبة وتنمية مهاراتهم.

مما سبق تتضح الأهمية البالغة للاهتمام بتعليم الذكاء الاصطناعي وتنمية المفاهيم والمهارات المرتبطة به؛ نظرًا لما يمتلكه من إمكانات مذهلة في علاج مشكلات العملية التعليمية، وتطويرها، بالإضافة للحاجة الكبيرة للفهم والتعامل مع التسارع الكبير في تطور تقنياته؛ لاستثمار تلك الإمكانات وتدريب وتنمية قدرات الأجيال القادمة استعدادًا للتعايش مع هذا العالم الزاخر بالتطورات التكنولوجية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة، والمستقبل سوف يشهد تحولًا في الفصول الدراسية من الإطار التقليدي للتعلم إلى استخدام مزيج من الروبوتات والذكاء الاصطناعي المصمم حَسْب الحاجة يتطلب إعداد المعلمين بالمفاهيم والمهارات اللازمة لمواجهة التحديات مثل الانفجار المعرفي والتطور التقني المطرد بشكل متسارع، والأدوار المتغيرة للمعلم في ظل هذه التحديات، ومعلم التكنولوجيا يقع على عاتقه الكثير من المسؤوليات ليكون قادرًا على تدريس المحتوى الخاص المتعلق بعلوم الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات مثل مهارات برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي، والتعامل مع المستحدثات التكنولوجية وتلبية احتياجات المتعلمين سواء داخل المدرسة أو خارجها، أو من خلال المنهاج المدرسي المعتمد أو المعارف والمهارات المصاحبة.

٤.مجالات تعليم الذكاء الاصطناعي:

يؤكد عزمي وآخرون (٢٠١٤، ٢٤٧): من خلال تحليل المراجع التي تضمنت مفاهيم الذكاء الاصطناعي، على مجموعة من النقاط المهمة التي يمكن من خلالها بلورت المفاهيم الحديثة لتعليم الذكاء الاصطناعي وهي:

- بناء آلات تؤدي مهامًا تتطلب قدرًا من الذكاء البشري عندما يقوم بها الإنسان.
- برامج تتيح للحاسوب محاكاة بعض الوظائف والقدرات العقلية بطرق محدودة.
- يبحث في حل المشكلات باستخدام معالجة الرموز غير الخوارزمية.

وتشير أبو زقية (٢٠١٨، ١١١) بأنه خلال العقدين الأخيرين بدأت تقنيات الذكاء الاصطناعي في الانتشار بشكل موسع في العديد من الصناعات ومن بينها قطاع التعليم حيث تعمل العديد من الشركات الواعدة في تطبيق مفاهيم الذكاء الاصطناعي بهدف الحصول تجربة ممكنة لعملية التعلم، لذا فقد تطرقت في دراستها إلى المجالات الرئيسة لإدخال الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية وهي:

- تقريب مفهوم الذكاء الاصطناعي وخصائصه للباحثين قد الإمكان، وتوضيح المفاهيم العامة للذكاء الاصطناعي.
- التعرف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعلم والتعليم (التعلم الآلي، والتعلم العميق).

التعرف على الأنظمة الخبيرة (أهميتها، ومكوناتها، وتطويرها، ودورها في مجالات التعلم والتعليم).

الدراسات السابقة:

تنوعت الدراسات السابقة التي تناولت موضوع الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في العملية التعليمية، حيث نلاحظ أن بعض الدراسات قد تناولت مدى توفر مفاهيم الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية مثل: **دراسة عوض (٢٠٢٢)** والتي هدفت إلى الكشف عن مدى تضمن كتب التكنولوجيا المدرسية في المرحلة الأساسية والبرامج الأكاديمية لتخصص التربية التكنولوجية في الجامعات الفلسطينية للذكاء الاصطناعي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لتلك المناهج المدرسية والبرامج الأكاديمية في الجامعات، حيث توصلت إلى وجود (١٣) مفهومًا للذكاء الاصطناعي في (٥) وحدات رئيسة في مناهج المرحلة الأساسية بالصفوف(٥-١٠)، وأن الخطط والبرامج الاكاديمية لبرنامج التربية التكنولوجية لم تتناول أي مساق يتعلق بالذكاء الاصطناعي. وتناولت دراسات أخرى درجة الوعي بمفاهيم الذكاء الاصطناعي لدى المعلمين مثل: **دراسة القحطاني(٢٠٢١)** والتي هدفت إلى التعرف على مستوى الوعي بمفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم لدى طلبة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، والتعرف على اتجاهاتهم نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم في المملكة العربية السعودية، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وطبقت أداة الدراسة وهي الاستبانة، وتوصلت الدراسة أن الطلبة من جميع هذه الكليات لديهم درجة كبيرة من الوعي بمفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، وأن الطلبة يستخدمون تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى حد كبير. كما توصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح طلبة الكليات العلمية من حيث الوعي بالذكاء الاصطناعي والتطبيقات المرتبطة به، وأظهرت النتائج أيضًا أن الطلبة لديهم اتجاهات إيجابية بشكل كبير فيما يتعلق باستخدام الذكاء الاصطناعي والتطبيقات في التعلم. و**دراسة الفائز وآخرون (٢٠٢١)** التي هدفت إلى التعرف على مدى تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلتين المتوسطة والثانوية بالمملكة العربية السعودية، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، ولتحقيق أهداف الدراسة تم تطبيق بطاقة تحليل المحتوى لتحليل كُتب الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلتين المتوسطة والثانوية. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي ضُمنت في محتوى كُتب المرحلة المتوسطة بنِسب إجمالية متفاوتة حيث بلغت نسب التضمين لمحتوى كُتب الصف الأول المتوسط ٣.٤٦٪، للصف الثاني المتوسط ٦.٧٪، للصف الثالث المتوسط ١٠٪، بينما جاءت نسبة التوافر في محتوى كُتب الحاسب وتقنية المعلومات متقاربة حيث بلغت نسبة التوافر ١٨٪ في محتوى كُتب حاسب (١، ٣)، بينما في محتوى كُتب حاسب (٢) بلغت ١٥٪. **ودراسة إبراهيم (٢٠٢١)** التي هدفت إلى تحديد مدى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته في مقرر الفيزياء في المرحلة الثانوية، وقامت الدراسة بتحليل منهاج الفيزياء للمرحلة الثانوية، وتوصلت الدراسة إلى وجود ضعف وقصور في مقررات الفيزياء من حيث تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته.

ودراسات تناولت تدريس الذكاء الاصطناعي وأثره على تنمية المفاهيم والجوانب المعرفية والتطبيقية مثل مهارات البرمجة وحل المشكلات مثل: **دراسة أبو سويرح (٢٠٢٢)** والتي هدفت إلى تصميم وحدة إلكترونية في الذكاء الاصطناعي، وقياس فاعليتها في تنمية مفاهيم الذكاء الاصطناعي، والقدرة على حل المشكلات، ومهارات البرمجة لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في محافظات غزة، وطبقت أدوات الدراسة وهي: اختبار مفاهيم الذكاء الاصطناعي، واختبار القدرة على حل المشكلات، وبطاقة ملاحظة مهارات برمجة أدوات الذكاء الاصطناعي، استخدم الباحث المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي (المجموعة الواحدة: قبلي/ بعدي) بهدف تجريب الوحدة التعليمية الإلكترونية المقترحة، وقياس مدى فاعليتها، وتوصلت الدراسة إلى: تحديد قائمة بمفاهيم الذكاء الاصطناعي، وقائمة بمهارات القدرة على حل المشكلات، وقائمة بمهارات برمجة أدوات الذكاء الاصطناعي الواجب توافرها لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، وتوصلت إلى وجود فاعلية للوحدة الالكترونية المقترحة في تنمية مفاهيم الذكاء الاصطناعي، والقدرة على حل المشكلات، ومهارات البرمجة لصالح التطبيق البعدي، وبحجم تأثير كبير، و**دراسة أبو عودة وأبو موسى (٢٠٢٠)** التي هدفت إلى تصميم منهاج مقترح في مفاهيم الذكاء الاصطناعي قائم على التعلم بالمهمة **(TBL)** للطلبة الموهوبين في المرحلة الأساسية العليا في فلسطين، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي

التحليلي من خلال تحليل المحتوى الخاص بالذكاء الاصطناعي لتحديد مفاهيم الذكاء الاصطناعي المناسبة للطلبة الموهوبين وذلك لتصميم المنهاج المقترح القائم على التعلم بالمهمة، ودراسة(Chklovski et al., 2019) والتي قام الباحثون من خلالها بتنفيذ برنامج (الذكاء الاصطناعي– تحدي العائلات– AIFC) بهدف تحديد ما إذا كان الذكاء الاصطناعي مهمًا للمجتمعات في حل المشكلات الحياتية، وما هو تأثير هذه التجربة كان عليهم، وتوصلت الدراسة أن (٩٢٪) من الآباء لديهم القدرة على شرح الذكاء الاصطناعي للآخرين، وأن (٨٩٪) من الأطفال كان لديهم القدرة على إنتاج تطبيق للذكاء الاصطناعي في حل المشكلات الحياتية.

ودراسات أخرى ركزت على توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنمية جوانب معينة لدى الطلبة مثل: **دراسة الأسطل (٢٠٢٠)** والتي هدفت إلى تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي، والتعرف على فاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية بخان يونس– فلسطين، وتوصلت الدراسة إلى وجود فاعلية للنموذج المقترح، و**دراسة عبد اللطيف وآخرون (٢٠٢٠)** والتي هدفت للتعرف على فاعلية نظام تدريسي قائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدى طلاب المرحلة الثانوية، توصلت الدراسة إلى وجود فاعلية للنظام التدريسي القائم على الذكاء الاصطناعي، و**دراسة (De Castro, A., et al, 2018)** والتي هدفت إلى تطوير نظام إلكتروني قائم على اللعب وأثره في تنمية مهارات المتعلمين في حل المشكلات التي تواجههم في دورات الذكاء الاصطناعي وهندسة المعرفة، وتوصلت إلى أن النظام المقترح يوجه الطلبة للاهتمام بمشاكل الذكاء الاصطناعي وهندسة المعرفة، وبالتالي يمكن للطلبة تقويم تعلمهم الذاتي ومستوى تقدمهم في التعلم، بالإضافة لتحسن قدرات الطلبة ومهاراتهم، و**دراسة(Witherspoon et al., 2017)** والتي هدفت إلى البحث في دور مناهج الروبوتات الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي وتطبيقها وجعلها قابلة للتعميم في حل المشكلات المعقدة لدى المتعلمين في ولاية بنسلفينيا، وقام الباحثون بدراسة استكشافية حول واقع المناهج ومن ثم تم اقتراح مناهج جديد عبر المنهج الافتراضي المقترح، وأظهرت النتائج وجود أثر لمناهج الروبوتات الافتراضية في زيادة في مستوى امتلاك الطلبة لمهارات التفكير الحاسوبي القابلة للتعميم والتطبيق في حل المشكلات المعقدة.

الطريقة والإجراءات:

منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته في تحقيق أهداف الدراسة.

مجتمع البحث وعينته: تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي مبحث التكنولوجيا في محافظات غزة، والبالغ عددهم (٦٧٢) معلمًا ومعلمة، حيث تم تطبيق أداة الدراسة على عينة عشوائية من معلمي التكنولوجيا وعددها (١٤٥) معلمًا ومعلمة، وبنسبة (٢١.٦٪) من مجتمع العينة والجدول (١) يوضح توزيع أفراد العينة حسب متغيّرات الدراسة.

جدول (١): توزيع أفراد العينة لفئات الدراسة حسب المتغيرات

المتغيرات	الفئة	التكرار	النسبة%
الجنس	ذكر	**61**	**42.1**
	أنثى	**84**	**57.9**
سنوات الخدمة	١٠ سنوات فأقل	**47**	**32.4**
	من ١١– ١٥ سنة	**51**	**35.2**
	أكثر من ١٥ سنة	**47**	**32.4**
المؤهل العلمي	دبلوم	**4**	**2.8**
	بكالوريوس	**120**	**82.8**
	دراسات عليا	**21**	**14.5**
مجال التخصص	تربية تكنولوجية	**83**	**57.2**

	هندسة	26	17.9
	تكنولوجيا المعلومات	36	24.8
المرحلة التدريسية	الأساسية	73	50.3
	الثانوية	72	49.7
التدريب في مجال الذكاء الاصطناعي والروبوت	نعم	46	31.7
	لا	99	68.3
المجموع		145	100

أداة الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثان ببناء استبانة كأداة لدراسته، مستفيداً من بعض الأدبيات والدِّراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية، وخاصة تلك الدراسات التي ارتكز عليها في وضع أبعاد وفقرات الاستبانة كدراسة كل من: أبو سويرح (٢٠٢٢)، القحطاني (٢٠٢١)، الفائز وآخرون (٢٠٢١)، عوض (٢٠٢٢)، **(Chklovski, et al.,2019)** وقد تكونت الاستبانة في صورتها الأولية من (٣٤) فقرة موزعة على (٤) أبعاد، وتم تحديد استجابة العينة عبر سُلم ليكرت الخماسي (كبيرة جداً، وكبيرة، ومتوسطة، وقليلة، وقليلة جداً)، بالإضافة إلى (٤) أسئلة مفتوحة، وتم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) معلمًا من خارج عينة الدراسة الفعلية، وذلك للتأكد من الخصائص السيكو مترية للاستبانة، وذلك على النحو التالي:

١. صدق الاستبانة:

أولاً: صدق المحكمين:

حيث تم عرض الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وتعليم التكنولوجيا بالجامعات الفلسطينية، وعددهم (١٠) محكمين، ومشرفي التكنولوجيا ورؤساء أقسام التقنيات التربوية بمديريات وزارة التربية والتعليم والحاصلين على درجتي الماجستير والدكتوراه وعددهم (١٢) باعتبارهم المختصين والمطلعين على البرامج التي نفذتها وزارة التربية والتعليم في مجال الذكاء الاصطناعي والروبوت خلال السنوات الأخيرة، وفي ضوء التعديلات التي أشار إليها المحكمون، أصبحت الاستبانة في صورتها النهائية حيث تكونت من (٣٤) فقرة موزعة على (٤) أبعاد، موضحة بالجدول رقم (٢)، بالإضافة لأسئلة مفتوحة عددها (٤).

جدول (٢): توزيع فقرات الاستبانة على أبعادها

أبعاد الاستبانة	عدد الفقرات
البُعد الأول: مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي	8
البُعد الثاني: مفاهيم أساسية في تدريب الآلة	9
البُعد الثالث: مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة	9
البُعد الرابع: أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي.	8
المجموع	34

ثانياً: صدق الاتساق الداخلي:

تم التأكد من الصدق الداخلي بحساب معامل ارتباط كل فقرة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، وقد تراوحت معاملات الارتباط في البعد الأول "مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي" ما بين (٠.٧٨٧-٠.٩٤٢)، وفي البُعد الثاني "مفاهيم أساسية في تدريب الآلة" ما بين(٠.٧٩٩-٠.٩٣٣)، وفي البُعد الثالث "مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة" ما بين(٠.٩٢٣-٠.٩٨٦)، وفي البُعد الرابع "أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي" ما بين (٠.٥٦٧-٠.٨٨٧)، وتم التأكد من دلالاتها المعنوية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥)، وبذلك يتضح أن فقرات أداة الدراسة تتسم بدرجة عالية من صدق الاتساق الداخلي، أي أن الأداة تقيس ما صممت لقياسه، وتم

التحقق من الصدق البنائي للاستبانة من خلال قياس معامل الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للاستبانة، وجاءت معاملات الارتباط للأبعاد الأربعة على النحو الآتي: (٠.٤١١)، (٠.٥٢٧)، (٠.٥١٨)، (٠.٧٢٩)، على التوالي، وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠.٠٥ ≥α)، وبذلك يتضح أن أبعاد أداة الدراسة الأربعة تتسم بدرجة عالية من الصدق البنائي، أي أن الأداة تقيس ما صممت لقياسه.

٢. ثبات الاستبانة:

تم حساب ثبات الاستبانة بطريقة ألفا كرونباخ، حيث كان معامل الثبات للبُعد الأول "مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي " (٠.٩٥٣)، وللبُعد الثاني "مفاهيم أساسية في تدريب الآلة" (٠.٩٦٣)، وللبُعد الثالث: مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة (٠.٩٩٠)، وللبُعد الرابع "أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي" (٠.٨٩٦)، وكان معامل الثبات للاستبانة ككل (٠.٩٠٠)، وهذا يدل على أن معاملات الثبات للاستبانة مطمئنة للإجراء والتطبيق.

الأساليب الإحصائية المستخدمة (المعالجات الإحصائية):

استخدمت الدراسة بعض الأساليب الإحصائية التي تتناسب مع طبيعة الاستبانة، وتصلح لتحقيق أهدافها، وهي: المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والأوزان النسبية، ومعامل الارتباط بيرسون، اختبار(T)، اختبار **ONE WAY ANOVA** وللحكم على متوسطات استجابات أفراد العينة على المجالات والفقرات، فقد تم اعتماد المحك الموضح في الجدول (٣) محتسباً طول الفئة على النحو الآتي: طول الفئة = (الحد الأعلى – الحد الأدنى) ÷ عدد بدائل الأداة أو مستويات الممارسة، أي أن (٥-١=٤) ÷ ٥ = (٠.٨).

جدول (٣): المحك المعتمد لتحليل النتائج

المستوى	قليلة جدًا	قليلة	متوسطة	كبيرة	كبيرة جداً
المتوسط الحسابي	أقل من (١.٨٠)	من (١.٨٠): (٢.٥٩)	من (٢.٦٠): (٣.٣٩)	من (٣.٤٠): (٤.١٩)	أكبر من (٤.٢٠)
الوزن النسبي	أقل من ٣٦.٠٠٪	من ٣٦.٠٠٪- ٥١.٩٠٪	من ٥٢.٠٠٪- ٦٧.٩٠٪	من ٦٨.٠٠٪- ٨٣.٩٠٪	أكبر من ٨٤.٠٠٪

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

أولًا: النتائج المتعلقة بالإجابة عن التساؤل الأول الذي ينص على: ما مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية لاستجابات أفراد العينة، كما في الجدول (٤):

جدول (٤): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية لتقديرات عينة الدراسة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته

م	البُعد	عدد الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي%	درجة التقدير	الترتيب
1	مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي	**8**	**2.977**	**0.828**	**59.55**	متوسطة	**الأول**
2	مفاهيم أساسية في تدريب الآلة	**9**	**2.524**	**0.917**	**50.50**	قليلة	**الثالث**

م	البُعد	عدد الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي%	درجة التقدير	الترتيب
3	مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة	9	2.402	1.009	48.05	قليلة	الرابع
4	أساسيات في برمجة وربط الروبوت والذكاء الاصطناعي	8	2.873	0.807	57.46	متوسطة	الثاني
الدرجة الكلية		34	2.694	0.794	53.90	متوسطة	–

يتضح من الجدول (٣) أن درجة التقدير الكلية لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته ؛ في الأبعاد جميعها بلغت (٢.٦٩٤)، ووزن نسبي (٥٣.٩٠٪)، ويدل ذلك على أن درجة التقدير الكلية بشكل عام متوسطة، ويمكن أن تُعْزَى هذه النتيجة إلى: أن مجال الذكاء الاصطناعي من التخصصات التكنولوجية الحديثة، والتي تفتقر إليها برامج إعداد وتدريب المعلمين في الجامعات والمديريات التعليمية على حد سواء، بالإضافة إلى ضعف إمكانات الجامعات ومديريات التربية والتعليم من الناحية المادية مثل: معامل الحاسوب والالكترونيات ما يجعل مستوى امتلاك المفاهيم والمهارات ضعيفًا إلى حد كبير لأنه وإن توفرت الجوانب النظرية فإنها غير مجدية في ظل ضعف التدريب والتأهيل قبل الخدمة وأثنائها.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من: عوض (٢٠٢٢)، القحطاني (٢٠٢١)، الفائز وآخرون (٢٠٢١)، إبراهيم (٢٠٢١)، التي توصلت إلى ضعف مستوى توفر مفاهيم ومهارات الذكاء الاصطناعي لدى المعلمين وبرامج إعدادهم في الجامعات، ومدى تضمن المناهج والكتب الدراسية في المراحل الأساسية والثانوية لموضوعات الذكاء الاصطناعي.

أما بالنسبة للأبعاد، فقد حصل البُعد الأول (مفاهيم أساسيات في الذكاء الاصطناعي) على الترتيب الأول بنسبة مئوية (٥٩.٥٥٪)، يليه البُعد الرابع (أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي) في الترتيب الثاني بنسبة مئوية (٥٧.٤٦٪)، ثم البُعد الثاني (مفاهيم أساسية في تدريب الآلة) في الترتيب الثالث بنسبة مئوية (٥٠.٥٠٪)، ثم البُعد الثالث (مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة) في الترتيب الرابع والأخير بنسبة مئوية (٤٨.٠٥٪). وفيما يلي عرض ومناقشة درجة التقدير لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته داخل كل بُعد من أبعاد الاستبانة.

البُعد الأول "مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي":

قام الباحثان بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية: مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي لدى المعلمين، وذلك كما في الجدول (٥).

جدول (٥): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية والدرجة والترتيب للبعد الأول: مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي%	درجة التقدير	الترتيب
1	تعريف مفهوم الذكاء الاصطناعي.	3.613	0.906	72.25	كبيرة	الأول
2	تعريف مفهوم وكيل الذكاء الاصطناعي.	2.586	0.990	51.70	قليلة	السادس
3	التفريق بين آلية عمل الحاسوب مع الذكاء الاصطناعي وبدونه.	3.331	1.027	66.60	متوسطة	الثالث

4	تحديد مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي.	**3.462**	**0.942**	**69.25**	كبيرة	**الثاني**
5	تحديد أنواع تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	**3.055**	**0.984**	**61.10**	متوسطة	**الرابع**
6	تحديد الفرق بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي (الضيق- العام- الفائق).	**2.496**	**1.021**	**49.90**	قليلة	**الثامن**
7	تعريف تعلم الآلة والتعلم العميق.	**2.696**	**1.107**	**54.00**	متوسطة	**الخامس**
8	التفريق بين الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة والتعلم العميق.	**2.579**	**1.058**	**51.60**	قليلة	**السابع**
-	**الدرجة الكلية للبُعد**	**2.977**	**0.828**	**59.55**	**متوسطة**	

يتضح من الجدول (٥) أن التقدير العام لعينة الدراسة لمستوى امتلاك البعد الأول "مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي" لدى المعلمين، هو(٢.٩٧٧)، ووزن نسبي (٥٩.٥٥٪)، ويدل ذلك على أن درجة التقدير كانت متوسطة، وقد كان أعلى مستوى هو المتضمن في الفقرة الأولى "تعريف مفهوم الذكاء الاصطناعي"، والفقرة الرابعة "تحديد مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي" بدرجة تقدير "كبيرة" لهاتين الفقرتين ويمكن أن يُعْزَى ذلك إلى: أن الفقرتين المذكورتين تركزان على الجانب النظري ومفاهيم عامة في اختصاص الذكاء الاصطناعي يستطيع الدارس والمختص في مجال تكنولوجيا المعلومات والحاسوب امتلاكها، ولا يحتاج المعلمين للكثير من الجهد والدراسة والتدريب.

كما يتضح أن أدنى مستوى هو ما جاء على الترتيب في الفقرة السادسة "تحديد الفرق بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي (الضيق- العام- الفائق)"، والفقرتان الثامنة "التفريق بين الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة والتعلم العميق" والثانية "تعريف مفهوم وكيل الذكاء الاصطناعي" بدرجة تقدير قليلة لهذه الفقرات، ويمكن أن يُعْزَى ذلك إلى: أن الفقرات الثلاث تتميز بمستوى أعمق من الفهم والتطبيق في اختصاص الذكاء الاصطناعي، ويحتاج المعلمون للكثير من التدريب والدراسة والاطلاع والتطبيق العملي لامتلاكها.

البُعد الثاني "مفاهيم أساسية في تدريب الآلة":

قام الباحثان بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية والترتيب لمستوى "مفاهيم أساسية في تدريب الآلة " لدى المعلمين، وذلك كما في الجدول (٦).

جدول (٦): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية والدرجة والترتيب للبعد الثاني "المفاهيم الأساسية في تدريب الآلة " لدى المعلمين

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي%	درجة التقدير	الترتيب
1	تدريب الآلة "تحت الاشراف، وبدون إشراف.	**2.682**	**1.109**	**53.65**	متوسطة	**الثاني**
2	كيفية حصول الآلة على البيانات والمعلومات.	**2.931**	**1.071**	**58.60**	متوسطة	**الأول**
3	كيفية عمل وكيل الذكاء الاصطناعي في تعلم الآلة	**2.358**	**1.011**	**47.15**	قليلة	**السابع**
4	مفهوم الأنماط وعلاقتها بتعلم الآلة.	**2.482**	**1.021**	**49.65**	قليلة	**الخامس**
5	مفهوم السمات وعلاقتها بتعلم الآلة.	**2.351**	**0.961**	**47.00**	قليلة	**التاسع**
6	كيفية التعرف على النمط والسمات.	**2.365**	**0.941**	**47.12**	قليلة	**الثامن**

7	مفهوم مجموعات البيانات (Data set)	2.579	1.071	51.58	قليلة	الثالث
8	مواصفات مجموعات البيانات (Data set)	2.544	1.053	50.90	قليلة	الرابع
9	الخطوات التراتبية لعمل نموذج تعلم الآلة للوصول للحل.	2.420	1.071	48.40	قليلة	السادس
–	**الدرجة الكلية للبُعد**	**2.524**	**0.917**	**50.48**	**قليلة**	–

يتضح من الجدول (٦) أن التقدير العام لعينة الدراسة لمستوى امتلاك البعد الثاني "مفاهيم أساسية في تدريب الآلة " لدى المعلمين، بلغ (٢.٥٢٤)، ووزن نسبي (٥٠.٤٨٪)، ويدل ذلك على أن درجة التقدير كانت قليلة، ويمكن أن يُعزى ذلك لافتقار المقررات الدراسية لإعداد المعلمين والمناهج الدراسية لمادة التكنولوجيا لموضوعات "تعلم الآلة" بالإضافة لعدم تضمن برامج تدريب المعلمين لها، وقد كان أعلى مستوى هو المتضمن في الفقرة الثانية "كيفية حصول الآلة على البيانات والمعلومات"، والفقرة الأولى "تدريب الآلة "تحت الإشراف، وبدون إشراف" بدرجة تقدير متوسطة لهاتين الفقرتين، ويُعزى ذلك لأنها من المفاهيم العامة لموضوع "تعلم الآلة" ويمكن للمعلم المختص بمجال التكنولوجيا اكتسابها بسهولة أكثر من غيرها، كما يتضح أن أدنى مستوى هو المتضمن في الفقرة الخامسة "مفهوم السمات وعلاقتها بتعلم الآلة" والفقرة السادسة "كيفية التعرف على النمط والسمات"، والفقرة الثالثة "كيفية عمل وكيل الذكاء الاصطناعي في تعلم الآلة" وبدرجة تقدير قليلة لهذه الفقرات، ويمكن أن يُعْزَى ذلك إلى: أن القدرة على امتلاك مهارات تدريب الآلة تحتاج إلى المزيد من الاختصاص في الدراسة النظرية، والتدريب المستمر والمكثف للمعلمين قبل وأثناء الخدمة، وهذا غير متاح بشكل كافٍ في البرامج والخطط الأكاديمية في الجامعات الفلسطينية، وكذلك في برامج تدريب المعلمين أثناء الخدمة التي تقتصر على بعض المشروعات والمسابقات غير المنهجية (التي لا تتوفر في المناهج الدراسية وإنما تتم بشكل منفصل لأعداد محددة من الطلبة والمعلمين) والتي تهدف تنمية مهارات المعلمين والطلبة في برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي.

البُعد الثالث " مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة":

قام الباحثان بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية والترتيب لتقديرات العاملين لمستوى مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، وذلك كما في الجدول (٧).

جدول (٧): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية والدرجة والترتيب للبعد الثالث "المفاهيم الأساسية في تدريب الآلة " لدى المعلمين

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي%	درجة التقدير	الترتيب
1	التعامل مع منصات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة.	***2.537***	***1.130***	***50.75***	قليلة	**الأولى**
2	جمع "مجموعات البيانات" المناسبة وفق نموذج المشروع المطلوب.	***2.455***	***1.079***	***49.10***	قليلة	**الثانية**
3	تجهيز "مجموعات البيانات" المستخدمة في تدريب نموذج المشروع المستخدم.	***2.413***	***1.077***	***48.25***	قليلة	**الرابعة**
4	تدريب نموذج المشروع المستخدم على "مجموعات البيانات" المدخلة	***2.413***	***1.121***	***48.25***	قليلة	**الرابعة**
5	اختبار دقة نتائج النموذج على بيانات جديدة كل مرة، والعمل على تحسينها بشكل مستمر لتحسين نتائجه.	***2.365***	***1.059***	***47.30***	قليلة	**السابعة**

6	اختيار واجهة البرنامج المناسبة للموضوع "مرحلة ***Make***".	***2.296***	***1.041***	***45.92***	قليلة	**التاسعة**
7	ربط النموذج بالبرنامج المناسب لتنفيذ المشاريع.	***2.310***	***1.044***	***46.20***	قليلة	**الثامنة**
8	الكشف عن وجود أخطاء في البرنامج وتصحيحها.	***2.393***	***1.042***	***47.85***	قليلة	**السادسة**
9	حفظ البرنامج الذي نُفّذ بطريقة صحيحة، وتصديره في صورته النهائية.	***2.434***	***1.066***	***48.68***	قليلة	**الثالثة**
–	**الدرجة الكلية للبُعد**	***2.402***	***1.000***	***48.05***	**قليلة**	–

يتضح من الجدول (٧) أن التقدير العام لعينة الدراسة لمستوى امتلاك البعد الثاني "مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة" لدى المعلمين هو(٢.٤٠٢)، ووزن نسبي (٤٨.٠٥٪)، ويدل ذلك على أن درجة التقدير الكلية كانت قليلة، وجميع فقرات البُعد جاء تقديرها بدرجة قليلة، وقد كان أعلى مستوى هو المتضمن في الفقرة الأولى "التعامل مع منصات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة"، والفقرة الثانية "جمع "مجموعات البيانات" المناسبة وفق نموذج المشروع المطلوب" وبدرجة تقدير قليلة لهاتين الفقرتين كما يتضح أن أدنى مستوى هو المتضمن في الفقرة السادسة "اختيار واجهة البرنامج المناسبة للموضوع "مرحلة **Make**"، والفقرة السابعة "ربط النموذج بالبرنامج المناسب لتنفيذ المشاريع" ويمكن أن يُعْزَى ذلك إلى: أن امتلاك المعلمين للمهارات التطبيقية الأساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة تحتاج إلى المزيد من الاختصاص في الدراسة النظرية والتطبيق العملي من خلال تنفيذ برامج تدريب طويلة الأمد يقوم عليها مدربين على كفاءة كبيرة وأكثر تخصصية، والجامعات الفلسطينية ووزارة التربية والتعليم–في الوقت الحالي– غير قادرة على تلبية تلك الاحتياجات المتزايدة بالنظر لحداثتها وقلة المختصين في المجال، والتكلفة العالية لتنفيذ هذه البرامج، باستثناء بعض البرامج التدريبية التي تستهدف تنمية مهارات المعلمين والطلبة في برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي ضمن مسابقات تنافسية غير منهجية "أي غير مدرجة ضمن المقررات الدراسية".

البُعد الرابع "أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي":

قام الباحثان بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية والترتيب لتقديرات العاملين لمستوى "أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي" لدى المعلمين وذلك كما في الجدول (٨).

جدول (٨): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية والدرجة والترتيب للبعد الرابع "أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي" لدى المعلمين

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي%	درجة التقدير	الترتيب
1	تعريف مفهوم الروبوت.	**3.958**	**0.880**	**79.15**	كبيرة	**الأولى**
2	تحديد أهم تطبيقات الروبوت في الحياة العملية.	**3.806**	**0.884**	**76.10**	كبيرة	**الثانية**
3	بناء الروبوت بشكل علمي سليم.	**2.917**	**1.057**	**58.35**	متوسطة	**الثالثة**
4	التفريق بين أنواع البطاقات الحاسوبية.	**2.517**	**1.028**	**50.35**	قليلة	**السادسة**
5	تحديد خصاص كل من "الأوردوينو" والراسبيري باي" والفرق بينهما.	**2.531**	**1.167**	**50.62**	قليلة	**الخامسة**

6	توظيف المستشعرات والمشغلات في التطبيقات العملية.	**2.834**	**1.060**	**56.70**	متوسطة	**الرابعة**
7	تنفيذ مشاريع ذكية باستخدام "الأوردوينو" والراسبيري باي"	**2.344**	**1.043**	**46.90**	قليلة	**السابعة**
8	برمجة الروبوت باستخدام برمجية "**pictobilox**" ولغة "**python**"	**2.075**	**1.106**	**41.50**	قليلة	**الثامنة**
–	**الدرجة الكلية للبُعد**	**2.873**	**.807**	**57.45**	**متوسطة**	–

يتضح من الجدول (٨) أن التقدير العام لعينة الدراسة لمستوى امتلاك البعد الرابع "أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي" لدى المعلمين هو(٢.٨٧٣)، ووزن نسبي (٥٧.٤٥٪)، ويدل ذلك على أن درجة التقدير كانت متوسطة، وقد كان أعلى مستوى هو المتضمن في الفقرة الأولى "تعريف مفهوم الروبوت"، والفقرة الثانية "تحديد أهم تطبيقات الروبوت في الحياة العملية" بدرجة تقدير كبيرة لهاتين الفقرتين، ويمكن أن يُعْزَى ذلك إلى: أن الفقرات التي حازت على وزن نسبي "كبير" تعتبر من المفاهيم العامة في اختصاص الروبوت والذكاء الاصطناعي، ومن الطبيعي امتلاك المعلمين لها لأنها مفاهيم ومعلومات لا تحتاج إلى الكثير من الدراسة والتدريب، كما يتضح أن أدنى مستوى جاء في الفقرة الثامنة "برمجة الروبوت باستخدام برمجية "**pictobilox**" ولغة "**python**" ، والفقرة السابعة "تنفيذ مشاريع ذكية باستخدام "الأوردوينو" والراسبيري باي"" وبدرجة قليلة لهاتين الفقرتين، ويمكن أن يُعْزَى ذلك إلى: أن الفقرات التي حصلت على درجة قليلة ومتوسطة موضوعات متخصصة تحتاج إلى تدريب وتطبيق عملي متخصص ومعمق قائم على توفير الإمكانات المادية والبشرية والتي بطبيعة الحال غير متوفرة بشكل كافٍ في ظل الظروف الصعبة في فلسطين بشكل عام و محافظات غزة بشكل خاص، بالإضافة لقلة المختصين في المجال الذين بإمكانهم تدريب المعلمين على هذه الموضوعات الحديثة، وحداثة الموضوعات وعدم تضمينها في مناهج التكنولوجيا والبرمجة.

ثانيًا: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تعزى لمتغيرات (التخصص– المؤهل العلمي– الجنس– سنوات الخدمة– التدريب في مجال الذكاء الاصطناعي والروبوت–المرحلة التدريسية)؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار الفرضيات الصفرية الست التالية:

الفرضية الأولى: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّر التخصص.

وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي، وقد كانت النتائج كما في الجدول (٩):

جدول (٩): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي للكشف عن دلالة الفروق بين استجابات العينة وفقًا لمتغير التخصص.

البُعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "F"	قيمة sig	مستوى الدلالة
الأول: مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي	بين المجموعات	**3.060**	**2**	**1.530**	**2.268**	**0.107**	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	**95.773**	**142**	**0.674**			
	الإجمالي	**98.833**	**144**				
	بين المجموعات	**8.092**	**2**	**4.046**	**5.081**	**0.007**	

الثاني: مفاهيم أساسية في تدريب الآلة	داخل المجموعات	113.062	120	0.790			دالة إحصائياً
	الإجمالي	121.153	122				
الثالث: مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة	بين المجموعات	9.102	2	4.551	4.781	0.010	دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	135.171	120	0.952			
	الإجمالي	144.273	122				
الرابع: أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي	بين المجموعات	3.815	2	1.907	3.006	0.053	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	90.091	120	0.634			
	الإجمالي	93.906	122				
الاستجابة الكلية	**بين المجموعات**	5.064	2	2.532	4.193	٠.017	**دالة إحصائياً**
	داخل المجموعات	85.755	120	0.604			
	الإجمالي	90.820	122				

قيمة **F** الجدولية عند درجتي حرية (٢, ١٤٢) ومستوى دلالة ٠.٠٥= (٣.٠٧)، ومستوى دلالة ٠.٠١=(٤.٧٩).

يتضح من جدول (٩) أن قيم "ف" المحسوبة أقل من قيمة "ف" الجدولية، وبذلك يستنتج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α= ٠.٠٥) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة تُعْزَى لمتغيّر التخصص على الاستبانة ككل، باستثناء البُعدين الأول والرابع، وقد تم استخدم اختبار شيفيه لمعرفة اتجاه الفروق، وقد كانت النتائج كما في الجدول (١٠):

جدول (١٠): اختبار شيفيه لمعرفة اتجاه الفروق حسب متغير التخصص

الفرق بين المتوسطات	تربية تكنولوجية		تكنولوجيا المعلومات		هندسة	
	M.D	Sig	M.D	Sig	M.D	Sig
تربية تكنولوجية	–	–	*-0.443	0.019	-0.207	0.495
تكنولوجيا المعلومات	*0.443	0.019	–	–	0.236	0.499
هندسة	0.207	0.495	-0.236	0.499	–	–

M.D

: متوسط الفروق.

Sig: القيمة الاحتمالية.

*: وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة=٠.٠٥

يتضح من جدول (٩)، (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= ٠.٠٥) بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّر التخصص. وقد كان اتجاه الفروق لصالح تخصص تكنولوجيا المعلومات.

وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية، ويمكن أن يُعْزَى ذلك إلى: أن تخصص تكنولوجيا المعلومات الذي يشتمل على اختصاصات مثل(علوم الحاسوب والبرمجة) أكثر الاختصاصات تركيزًا على الجوانب البرمجية التي تخدم مجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في حين أن تخصص الهندسة (الكهرباء– الحاسوب– الاتصالات)

تركز على الجانب المادي، أما تخصص التربية التكنولوجية فيشتمل على مساقات أقل في الجانب التكنولوجي لاشتماله: على مساقات تربوية في الخطة الأكاديمية تؤثر على عدد المساقات التكنولوجية المختصة، بالإضافة لضعف إمكانيات المعامل المتخصصة في كليات التربية من حيث الإمكانات البشرية والمادية؛ ما يؤثر بطبيعة الحال على مستوى تدريب الطلبة على المهارات العملية التطبيقية والبرمجية.

الفرضية الثانية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (**$\alpha \leq$ ٠.٠٥**) بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّر المؤهل العلمي.

وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي، وقد كانت النتائج كما في الجدول (١١):

جدول (١١): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي للكشف عن دلالة الفروق بين استجابات العينة وفقًا لمتغير المؤهل العلمي

البُعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "F"	قيمة Sig	مستوى الدلالة
الأول: مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي	بين المجموعات	**7.582**	**2**	**3.791**	**5.900**	**0.003**	دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	**91.251**	**142**	**0.643**			
	الاجمالي	**98.833**	**144**				
الثاني: مفاهيم أساسية في تدريب الآلة	بين المجموعات	**9.500**	**2**	**4.750**	**6.041**	**0.003**	دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	**111.654**	**142**	**0.786**			
	الاجمالي	**121.153**	**144**				
الثالث: مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة	بين المجموعات	**9.434**	**2**	**4.717**	**4.968**	**0.008**	دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	**134.839**	**142**	**0.950**			
	الإجمالي	**144.273**	**144**				
الرابع: أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي	بين المجموعات	**7.186**	**2**	**3.593**	**5.883**	**0.004**	دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	**86.720**	**142**	**0.611**			
	الإجمالي	**93.906**	**144**				
الاستجابة الكلية	**بين المجموعات**	**7.617**	**2**	**3.809**	**6.500**	**0.002**	**دالة إحصائياً**
	داخل المجموعات	**83.203**	**142**	**0.586**			
	الإجمالي	**90.820**	**144**				

قيمة **F** الجدولية عند درجتي حرية (٢, ١٤٢) ومستوى دلالة ٠.٠٥= (٣.٠٧)، ومستوى دلالة ٠.٠١=(٤.٧٩).

يتضح من جدول (١١) أن قيمة "ف" المحسوبة أكبر من قيمة "ف" الجدولية، وبذلك يستنتج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (**α= ٠.٠٥**) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة تُعْزَى لمتغيّر سنوات المؤهل العلمي على (الاستبانة ككل، وجميع أبعادها)، وقد تم استخدم اختبار شيفيه لمعرفة اتجاه الفروق، وقد كانت النتائج كما في الجدول (١٢).

جدول (١٢): اختبار شيفيه لمعرفة اتجاه الفروق حسب متغير المؤهل العلمي

الفرق بين المتوسطات	دبلوم		بكالوريوس		دراسات عليا	
	M.D	Sig	M.D	Sig	M.D	Sig
دبلوم	-	-	-0.262	0.796	-0.894	0.105
بكالوريوس	0.262	0.796	-	-	0.631*	0.003
دراسات عليا	0.894	0.105	-0.631*	0.003	-	-

M.D

: متوسط الفروق.

Sig: القيمة الاحتمالية.

*: وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة=٠.٠٥

يتضح من جدول (١١)، (١٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّر سنوات المؤهل العلمي وقد كان اتجاه الفروق لصالح حاملي درجة البكالوريوس، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية، ويمكن أن يُعْزَى ذلك: إلى أن برامج البكالوريوس هي البرامج الأقدر على مراعاة تضمين المفاهيم والمهارات التكنولوجية بشكل عام وقضايا الذكاء الاصطناعي بشكل خاص، البكالوريوس، وأن برامج الدراسات العليا (الماجستير والدكتوراه) في معظمها تهدف إلى البحث العلمي في المجالات التربوية ذات الصلة مثل تخصصات الإدارة التربوية والمناهج وطرق التدريس وتوظيفها في العملية التعليمية، وليست ذات طابع علمي بحت في اختصاص تكنولوجيا المعلومات التي من شأنها تطوير كفايات الدارسين بها.

الفرضية الثالثة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّر الجنس.

وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار (T) لعينتين مستقلتين، وقد كانت النتائج كما في الجدول (١٣).

جدول (١٣): نتائج اختبار (T) للكشف عن دلالة الفروق بين استجابات العينة التي تُعْزَى لمتغيّر الجنس.

البُعد	سنوات الخدمة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	قيمة sig	مستوى الدلالة
الأول: مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي.	ذكر	61	3.069	0.778	1.142	0.255	غير دالة إحصائياً
	أنثى	84	2.910	0.861			
الثاني: مفاهيم أساسية في تدريب الآلة.	ذكر	61	2.613	0.952	1.004	0.317	غير دالة إحصائياً
	أنثى	84	2.459	0.890			
الثالث: مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة.	ذكر	61	2.486	1.035	0.861	0.391	غير دالة إحصائياً
	أنثى	84	2.341	0.976			
	ذكر	61	2.973	0.853	1.275	0.205	

الرابع: أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي.	أنثى	84	2.800	0.769			غير دالة إحصائياً
الاستجابة الكلية	**ذكر**	**61**	**2.785**	**0.812**	**1.184**	**0.239**	**غير دالة إحصائياً**
	أنثى	**84**	**2.627**	**0.778**			

قيمة **F** الجدولية عند درجتي حرية (٢, ١٤٢) ومستوى دلالة ٠.٠٥= (٣.٠٧)، ومستوى دلالة ٠.٠١=(٤.٧٩).

يتضح من جدول (١٣) أن قيمة "**T**" المحسوبة أقل من قيمة "**T**" الجدولية، وبذلك يستنتج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (**α**= ٠.٠٥) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة تُعْزَى لمتغيّر الجنس على (الاستبانة ككل، وجميع أبعادها) ويمكن أن يُعْزَى ذلك إلى أن برامج تأهيل وتدريب المعلمين في فلسطين قبل وأثناء الخدمة في الجامعات ووزارة التربية والتعليم موحدة بين الجنسين، بالإضافة إلى تشابه الظروف المحيطة من حيث الإمكانات والمادية التقنيات المتاحة، وظروف العمل.

الفرضية الرابعة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (**α**≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّر سنوات الخدمة، وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي، وقد كانت النتائج كما في الجدول (١٤):

جدول (١٤): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي للكشف عن دلالة الفروق بين استجابات العينة وفقًا لمتغير سنوات الخدمة.

البُعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "F"	قيمة Sig	مستوى الدلالة
الأول: مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي	بين المجموعات	2.228	2	1.114	1.637	0.198	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	96.606	142	0.680			
	الاجمالي	98.833	144				
الثاني: مفاهيم أساسية في تدريب الآلة	بين المجموعات	4.385	2	2.192	2.666	0.073	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	116.768	142	0.822			
	الاجمالي	121.153	144				
الثالث: مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة	بين المجموعات	5.684	2	2.842	2.912	0.058	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	138.589	142	0.976			
	الاجمالي	144.273	144				
الرابع: أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي	بين المجموعات	.589	2	0.295	0.448	0.639	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	93.316	142	0.657			
	الاجمالي	93.906	144				
الاستجابة الكلية	**بين المجموعات**	2.796	2	1.398	2.255	0.109	

	داخل المجموعات	88.024	142	0.620			غير دالة إحصائياً
	الاجمالي	90.820	144				

قيمة **F** الجدولية عند درجتي حرية (٢, ١٤٢) ومستوى دلالة ٠.٠٥=(٣.٠٧)، ومستوى دلالة ٠.٠١=(٤.٧٩).

يتضح من جدول (١٤) أن قيمة "ف" المحسوبة أكبر من قيمة "ف" الجدولية، وبذلك يستنتج أنه توجد لا فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥ ≥**α**) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة تُعْزَى لمتغيّر سنوات الخدمة على(الاستبانة ككل، وجميع أبعادها)، وهذا يعني قبول الفرضية الصفرية، ويمكن أن يُعْزَى ذلك إلى أن برامج تأهيل وتدريب معلمي التكنولوجيا أثناء الخدمة تكاد تكون موحدة بين جميع المعلمين ولا تراعي التحديث والتطوير في مجالات الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات، وأن موضوعات الذكاء الاصطناعي تعتبر من الموضوعات الحديثة لكافة المعلمين على اختلاف سنوات خدمتهم، بالإضافة إلى تشابه الظروف المحيطة بمعلمي التكنولوجيا من حيث الإمكانات المادية مثل معامل الحاسوب والتكنولوجية الحديثة والمزودة بالأجهزة والأدوات اللازمة للقيام بالمهام التدريسية.

الفرضية الخامسة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥ ≥**α**) بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّر التدريب.

وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار (**T**) لعينتين مستقلتين، وقد كانت النتائج كما في الجدول (١٥).

جدول (١٥): نتائج اختبار (T) للكشف عن دلالة الفروق بين استجابات العينة وفقًا لمتغيّر التدريب

البُعد	التدريب	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	قيمة Sig	مستوى الدلالة
الأول: مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي	نعم	46	3.510	0.697	5.864	1.000	دالة إحصائياً
	لا	99	2.729	0.767			
الثاني: مفاهيم أساسية في تدريب الآلة	نعم	46	3.115	0.914	5.881	2.000	دالة إحصائياً
	لا	99	2.249	0.782			
الثالث: مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة	نعم	46	3.048	0.958	5.883	2.000	دالة إحصائياً
	لا	99	2.102	0.873			
الرابع: أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي	نعم	46	3.331	0.756	5.036	1.000	دالة إحصائياً
	لا	99	2.660	.7420			
الاستجابة الكلية	**نعم**	46	3.251	0.677	6.544	1.000	**دالة إحصائياً**
	لا	99	2.435	.7080			

قيمة **F** الجدولية عند درجتي حرية (٢, ١٤٢) ومستوى دلالة ٠.٠٥= (٣.٠٧)، ومستوى دلالة ٠.٠١=(٤.٧٩).

يتضح من جدول (١٥) أن قيمة "**T**" المحسوبة أكبر من قيمة "**T**" الجدولية، وبذلك يستنتج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥ ≥**α**) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة تُعْزَى لمتغيّر التدريب لصالح المعلمين الذين تلقوا التدريب في مجال الذكاء الاصطناعي والروبوت، وكذلك قيمة "**T**" المحسوبة أقل من قيمة "**T**" الجدولية، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية،

ويمكن أن يُعْزَى ذلك إلى: وجود أثر البرامج التدريبية التي نفذتها مديريات التربية والتعليم على مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته.

الفرضية السادسة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (**α≤** ٠.٠٥) بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّر المرحلة التدريسية، وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار (**T**) لعينتين مستقلتين، وقد كانت النتائج كما في الجدول (١٦).

جدول (١٦): نتائج اختبار (T) للكشف عن دلالة الفروق بين استجابات العينة التي تُعْزَى لمتغيّر المرحلة التدريسية

البُعد	المرحلة التدريسية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	قيمة Sig	مستوى الدلالة
الأول: مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي.	الأساسية	73	2.907	٠.770	1.025	٠.307	غير دالة إحصائياً
	الثانوية	72	3.048	٠.883			
الثاني: مفاهيم أساسية في تدريب الآلة.	الأساسية	73	2.436	٠.838	1.024	٠.250	غير دالة إحصائياً
	الثانوية	72	2.612	٠.988			
الثالث: مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة.	الأساسية	73	2.372	٠.925	٠.355	٠.723	غير دالة إحصائياً
	الثانوية	72	2.432	1.078			
الرابع: أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي.	الأساسية	73	2.650	٠.746	3.468	٠.001	دالة إحصائياً
	الثانوية	72	3.090	٠.809			
الاستجابة الكلية	**الأساسية**	73	2.590	٠.734	1.570	٠.119	**غير دالة إحصائياً**
	الثانوية	72	2.798	٠.842			

قيمة **T** الجدولية عند درجة حرية **142 ,2**)) ومستوى دلالة ٠.٠٥ = (١.٩٨)، ومستوى دلالة ٠.٠١ = (٢.٦٣)

يتضح من جدول (١٦) أن قيمة "**T**" المحسوبة أكبر من قيمة "**T**" الجدولية، وبذلك يستنتج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (**α≤** ٠.٠٥) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة تُعْزَى لمتغيّر جهة المرحلة التدريسية، على (الاستبانة ككل، ما عدا البُعد الرابع) وهذا يعني قبول الفرضية الصفرية، ويمكن أن يُعْزَى ذلك إلى: تشابه الظروف المحيطة بمعلمي المراحل التدريسية(أساسي- ثانوي) من حيث ظروف العمل والإمكانات والمادية، والتقنيات المتاحة لتنفيذ المهام التدريسية، وعدم اختلاف برامج تأهيل وتدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة في الجامعات ووزارة التربية والتعليم على أساس المرحلة التدريسية.

ثالثًا: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص على: ما سُبُل تطوير مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم طرح أربعة أسئلة مفتوحة على عينة الدراسة وهي كالتالي:

- تم الحصول على نتيجة هذه الأسئلة المفتوحة من خلال القيام باحتساب عدد التكرارات والوزن النسبي لاستجابات ومقترحات عينة الدراسة على كل سؤال، وترتيبها تنازليًا حسب عدد التكرارات والوزن النسبي.

١. ما مدى تناول برامج إعداد معلم التكنولوجيا في الجامعة التي درست بها لموضوعات الذكاء الاصطناعي؟

أشارت استجابات أفراد العينة إلى:

- أن مستوى تناول برامج إعداد معلمي التكنولوجيا في الجامعات الفلسطينية في محافظات غزة تتصف بالضعف.
- أن الخطط الأكاديمية لا تتضمن أي مساقات تخص موضوعات الذكاء الاصطناعي

والروبوت من حيث الجوانب المعرفية والتطبيقات البرمجية.

- وجود ضعف في الإمكانات البشرية والتجهيزات مثل معامل الحواسيب والتكنولوجيا المتطورة التي تفي بمتطلبات التدريس.
- تركز هذا الضعف في كليات التربية أكثر منها في الكليات التطبيقية مثل الهندسة وتكنولوجيا المعلومات.

٢. ما مدى أهمية امتلاك معلم التكنولوجيا لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته قبل الخدمة؟

توصلت الدراسة إلى أن تدريب معلمي التكنولوجيا قبل الخدمة على مفاهيم ومهارات الذكاء الاصطناعي مهم جدًا وذلك حتى يكون قادرًا على:

- تطوير قدرات المعلم لتدريس وتدريب الطلبة على موضوعات "الذكاء الاصطناعي والروبوت".
- مواكبة التطور التكنولوجي المتسارع.
- تمكين الطلبة المعلمين والخريجين من الالتحاق بسوق العمل في المجالات التكنولوجية الحديثة والمتطورة.

٣. ما سُبل تطوير مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته قبل الخدمة؟

توصلت الدراسة إلى مجموعة من الخطوات العملية التي يمكن أن تسهم في تطوير مفاهيم ومهارات معلمي التكنولوجيا قبل الخدمة، وهي:

- إضافة مساقات دراسية متخصصة في مجال برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي.
- التركيز على التدريب العملي على تطبيقات الروبوت والذكاء الاصطناعي في معامل مجهزة لهذا الغرض.
- تطوير برامج إعداد الطلبة المعلمين تتضمن مفاهيم ومهارات برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين.
- تطوير موضوعات البحث العلمي بحيث تركز على تناول مجال الروبوت والذكاء الاصطناعي للطلبة.
- التعاون بين الجامعات والمؤسسات ذات العلاقة مثل وزارة التربية والتعليم لتطوير مهارات الطلبة.
- التعاون بين الكليات التطبيقية كالهندسة وتكنولوجيا المعلومات مع كليات التربية للاستفادة من مقدراتها الكليات التطبيقية لتطوير مهارات الطلبة في برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي.
- تنظيم رحلات علمية خارجية للطلبة للاطلاع على التطورات التكنولوجية وتدريبهم بما يؤدي لتنمية قدراتهم في اختصاص الذكاء الاصطناعي.
- تنظيم مسابقات تقنية تقوم على إنجاز الطلبة مشروعات تكنولوجية قائمة على الروبوت والذكاء الاصطناعي.
- التعاون مع الشركات والمؤسسات المتخصصة في تطبيقات الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات لتدريب الطلبة على مهارات الذكاء الاصطناعي أثناء الدراسة الجامعية.

٤. ما سُبُل تطوير مستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته أثناء الخدمة؟

توصلت الدراسة إلى مجموعة من الخطوات العملية التي يمكن أن تسهم في تطوير مفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته لدى معلمي التكنولوجيا أثناء الخدمة، وهي:

- تحديد احتياجات المعلمين من المفاهيم المعرفية والمهارات التطبيقية في مجال الروبوت والذكاء الاصطناعي.
- تنفيذ برامج تدريبية متخصصة تهدف لتنمية المفاهيم المعرفية والمهارات التطبيقية في مجال الروبوت والذكاء الاصطناعي لدى المعلمين.
- العمل على نشر ثقافة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي من خلال فعاليات تعليمية مستمرة.

- تشجيع المعلمين على توظيف واستخدام تقنيات تعليمية تعتمد على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في عملية التعليم.
- إضافة مواد إثرائية لمنهاج التكنولوجيا والبرمجة لمعالجة نقاط الضعف وأوجه القصور في المناهج.
- تزويد المدارس بمعامل حاسوب متطورة ومختبرات تكنولوجيا تحتوي الأجهزة الإلكترونية الحديثة التي تمكن المعلمين من تطوير قدراتهم الخاصة ومهارات طلبتهم.
- تنظيم مسابقات تكنولوجية تنافسية بين المعلمين والمدارس تقوم على إنجاز مشروعات تكنولوجية قائمة على تطبيقات الروبوت والذكاء الاصطناعي.
- تعزيز المعلمين المتميزين في مجالات الروبوت والذكاء الاصطناعي.
- تطوير مناهج التكنولوجيا والبرمجة في المرحلة الأساسية والثانوية بموضوعات تركز على مهارات القرن الحادي والعشرين مثل: برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي ولغات البرمجة المرتبطة بها.
- التعاون بين وزارة التربية والتعليم والجامعات والكليات التطبيقية للاستفادة من إمكاناتها التقنية والبشرية في تدريب المعلمين فيما يتعلق بالروبوت والذكاء الاصطناعي.
- تشجيع المعلمين على المشاركة في مؤتمرات علمية وأيام دراسية تختص بالروبوت والذكاء الاصطناعي وتوفير التسهيلات لهم.
- زيادة الوقت المخصص للتطبيق العملي في جدول الحصص الأسبوعي للمعلمين بحيث يكون لديهم الوقت الكافي لتطبيق المهارات العملية في تدريس طلبتهم.
- تطوير مختبرات الحاسوب والتكنولوجيا في الجامعات والعمل على تزويدها بالأجهزة والقطع الإلكترونية الحديثة لتمكين الطلبة من التطبيق العملي وإنشاء المشروعات التكنولوجية القائمة على برمجيات وتطبيقات الذكاء

ملخص نتائج الدراسة:

١. درجة التقدير الكلية لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته في الأبعاد جميعها بلغت (٢.٦٩٤)، ووزن نسبي (٥٣.٩٠٪) بدرجة متوسطة، حيث حصل البُعد الأول (مفاهيم أساسية في الذكاء الاصطناعي) على الترتيب الأول بنسبة مئوية (٥٩.٥٥٪)، يليه البُعد الرابع (أساسيات في برمجة وربط الروبوت بالذكاء الاصطناعي) على الترتيب الثاني بنسبة مئوية (٥٧.٤٦٪)، ثم البُعد الثاني (مفاهيم أساسية في تدريب الآلة) بنسبة مئوية (٥٠.٥٠٪) في الترتيب الثالث، ثم البُعد الثالث (مهارات أساسية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة) في الترتيب الرابع والأخير بنسبة مئوية(٤٨.٠٥٪).

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥ ≥α) بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّر الجنس.

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥ ≥α) بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّر المرحلة التدريسية.

٤. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥ ≥α) بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّر سنوات الخدمة.

٥. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥ ≥α) بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّر المؤهل العلمي لصالح حاملي درجة البكالوريوس.

٦. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥ ≥α) بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى

امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّر مجال التخصص لصالح تخصص تكنولوجيا المعلومات.

٧. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥ ≥α) بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة لمستوى امتلاك معلمي التكنولوجيا في محافظات غزة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي ومهاراته تُعْزَى لمتغيّر التدريب لصالح مَن تلقوا التدريب في مجال الذكاء الاصطناعي.

٨. الجامعات لم تقم بالتأهيل والتدريب المناسب للطلبة فيما يتعلق بمفاهيم ومهارات برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي، وإن برامج إعداد معلمي التكنولوجيا تتصف بالضعف في هذا الاختصاص.

٩. لدى معلمي التكنولوجيا قناعة كبيرة بأهمية تنمية المفاهيم والمهارات المتعلقة بالروبوت والذكاء الاصطناعي لدى الطلبة المعلمين أثناء الدراسة الجامعية لتزويدهم بمهارات القرن الحادي والعشرين ومواكبة التطور التكنولوجي.

١٠. من المهم القيام بتطوير برامج إعداد معلمي التكنولوجيا قبل الخدمة بحيث يتم تطوير البرامج الأكاديمية بمساقات نظرية وعملية كافية مدعمةً بالتسهيلات المادية اللازمة من أجهزة ومعامل تكنولوجية لتحقق الأهداف المتعلقة بتنمية مهاراتهم في برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي.

١١. من الضروري قيام وزارة التربية والتعليم والمؤسسات ذات الصلة بتنفيذ برامج ونشاطات لتنمية مهارات معلمي التكنولوجيا أثناء الخدمة، وتوفير التسهيلات المادية اللازمة من أجهزة ومعامل تكنولوجية لتحقق الأهداف المرجوة، إضافة لتطوير مناهج تعليمية تتضمن مهارات برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي، وتزويد المعلمين بتقنيات حديثة قائمة على الذكاء الاصطناعي.

التوصيات:

- ضرورة العمل على تحديد احتياجات معلمي التكنولوجيا من المعارف والمهارات التطبيقية في مجال برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي.
- تنفيذ برامج تدريبية متخصصة تهدف إلى تنمية المفاهيم المعرفية والمهارات التطبيقية في مجال الروبوت والذكاء الاصطناعي لدى المعلمين قبل وأثناء الخدمة، مع التركيز على التدريب العملي على برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي في معامل حاسوب وإلكترونيات مجهزة لهذا الغرض.
- تطوير الخطط الدراسية في الجامعات وخاصةً كليات إعداد معلمي التكنولوجيا والتخصصات المشابهة من خلال تزويدها بمساقات دراسية متخصصة تتضمن الجوانب المعرفية والتطبيقية في مجال برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي تلبي الاحتياجات التعليمية ومتطلبات العصر.
- التعاون بين الجامعات والمؤسسات ذات العلاقة مثل وزارة التربية والتعليم لتطوير مهارات الطلبة والمعلمين بهدف زيادة مستوى معارفهم ومهاراتهم في مجال برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي.
- التعاون بين الكليات التطبيقية كالهندسة وتكنولوجيا المعلومات مع كليات التربية للاستفادة من خبرات وبرامج الكليات التطبيقية لتطوير مهارات الطلبة في برمجة الروبوت والذكاء الاصطناعي.
- تزويد كليات إعداد معلمي التكنولوجيا والمدارس بمعامل حاسوب متطورة ومختبرات تكنولوجيا تحتوي الأجهزة الإلكترونية الحديثة التي تمكن الطلبة والمعلمين من تطوير قدراتهم العملية التطبيقية.
- تنظيم رحلات علمية خارجية لمعلمي التكنولوجيا والطلبة المعلمين للاطلاع على التطورات التكنولوجية وتدريبهم بما يؤدي لتنمية قدراتهم في اختصاص الذكاء الاصطناعي.
- تنظيم مسابقات تكنولوجية تقوم على تنفيذ المعلمين والطلبة مشروعات تكنولوجية قائمة على الروبوت والذكاء الاصطناعي.

المقترحات:

- إجراء دراسة تقييمية للتعرف إلى مستوى توفر التجهيزات المادية في المدارس والجامعات لتنفيذ المناهج والبرامج التعليمية في مجال الذكاء الاصطناعي والروبوت.

- إجراء دراسات استشرافية للتعرف إلى كيفية تضمين المناهج الدراسية لمادة التكنولوجيا بموضوعات متخصصة في الذكاء الاصطناعي والروبوت.
- إجراء دراسات تطويرية لمنهج التكنولوجيا والبرمجة بحيث تتضمن وحدات دراسية في مفاهيم وبرمجة تطبيقات الذكاء الاصطناعي والروبوت.
- القيام بدراسات تجريبية لتطبيق برامج تعليمية تهدف لتدريس المعارف والمهارات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين.
- إجراء دراسات تطويرية للمساقات المتعلقة ببرامج إعداد معلمي التكنولوجيا في الجامعات بحيث تتضمن موضوعات الذكاء الاصطناعي والروبوت.

المصـــــادر والمراجـــــع

أولاً: المراجع العربية

إبراهيم، منال (٢٠٢١). مدى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته بمقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية، مجلة العلوم التربوية،*2* (29) ، 68 -15

أبو زايد، علي (٢٠١٧). دور النظم الخبيرة في جودة اتخاذ قرارات الإدارة العليا في وزارة الصحة الفلسطينية [رسالة ماجستير]، جامعة الأقصى بغزة.

أبو زقية، خديجة (٢٠١٨). أنظمة الخبرة في الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في التعليم والتربية، مجلة كليات التربية،(*12*) ، -**111 126**

أبو سويرح، أحمد (٢٠٢٢). فاعلية تدريس وحدة إلكترونية مقترحة في "الذكاء الاصطناعي" لتنمية مفاهيمه والقدرة على حل المشكلات ومهارات البرمجة لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في محافظات غزة (أطروحة دكتوراه)، كلية التربية- الجامعة الإسلامية-غزة.

أبو عودة، محمد وأبو موسى، أسماء (٢٠٢٠). تصميم منهج مقترح في مفاهيم الذكاء الاصطناعي قائم على التعلم بالمهمة (**TBL**) للطلبة الموهوبين في المرحلة الأساسية العليا في فلسطين، المؤتمر الدولي الثاني للدراسات التربوية والنفسية-المحفل العلمي الدولي- ، في الفترة (١١- ١٥/ نوفمبر/٢٠٢٠).

الأسطل، محمود (٢٠٢٠). نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس (أطروحة دكتوراه)، كلية التربية- الجامعة الإسلامية-غزة.

الخيبري، صبرية (٢٠٢٠). درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات الذكاء الاصطناعي التعليم، دراسات عربية في التربية وعلم النفس،**(119) ،152-120** .

زيمرمان، ميشيل(٢٠٢١). تدريس الذكاء الاصطناعي (مترجم) - استكشاف آفاق جديدة للتعلم- ترجمة: محمد وهبي- مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض-المملكة العربية السعودية.

سعد الله، عمار وشتوح، وليد (٢٠١٩). أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم، كتاب جماعي بعنوان: تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال، الناشر: المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية، برلين- ألمانيا.

عبد السميع، مصطفى ومرزوق، سوزان (٢٠٠٣). الكمبيوتر التعليمي، مقدمات أساسية، القاهرة، نهضة مصر للطباعة والنشر والتوزيع.

عبد اللطيف، أسامة وآخرون (٢٠٢٠). فاعلية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة البحث العلمي في التربية،(*2*) ،349 -307 .

العمري، زهور (٢٠١٩). أثر استخدام روبوت دردشة للذكاء الاصطناعي لتنمية الجوانب المعرفية في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية، المجلة العربية للعلوم التربوية،**(64) ،23-48.**

عوض، منير (٢٠٢٢). مدى تضمين كتب التكنولوجيا المدرسية للصفوف (٥-١٠) والخطط الأكاديمية لبرنامج التربية التكنولوجية في الكليات والجامعات الفلسطينية للذكاء الاصطناعي، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*3* **(30) ، -240 261.**

الفائز، عبد العزيز وآخرون (٢٠٢١). درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الحاسب وتقنية المعلومات بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*4* **(4) ،.214 -171**

فؤاد، نيفين (٢٠١٢). الآلة بين الذكاء الطبيعي والذكاء الاصطناعي (دراسة مقارنة)، مجلة البحث العلمي في الآداب، جامعة عين شمس، ***3*** **(13)** ،**481-504**.

القحطاني، أمل (٢٠٢١). مستوى الوعي المعرفي بمفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن واتجاهاتهم، مجلة العلوم التربوية والنفسية (٢٢)، ١٦٣ - ١٩٢.

لحلح، محمد (٢٠٢٠). مدخل إلى الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، شركة حسوب، أكاديمية حسوب.

يوسف، حمزة (٢٠٢١) التحول في مجال الذكاء الاصطناعي من الماضي إلى المستقبل، المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة التخصصات،**(38)**

ثانياً: المراجع الأجنبية

Anderson J. (2018). ***if you want your kids to get good jop, let them play more. Retrieved from.***

Anusha, A., (2016). ***What Is Artificial Intelligence?*** **https://www.quora.com/What-is-artificial-intelligence-15**

Chklovski Tara et al.,(2019). ***Implementing a 15-week AI-education program with under-resourced families across 13 global communities.***

De Castro- Santos, A., Farjado, W., & Molina-Solana, M. (2017). ***AGame Based E- Learning System to Teach Artificial Intelligence in the Computer Sciences Degree*****, International Association of the Information Society.**

Ikka, T. (2018). ***The Impact of Artificial Intelligence on Learning*****, Teaching, and Education. Luxembourg: Publications Office of the European Union.**

krueger n. (2018). ***preparing student for ai driving world.*** **iste blog retrieved october 15, 2018.**

Southgate, E., el al (2019). ***Artificial Intelligence and Emerging Technologies in Schools: A research report, Newcastle: University of Newcastle, Australia.***

vander ark, T. (2017): ***Staying Ahead of the Robots: what Grands Know and Be Able to Do Getting Smart.*** **Retrieved May 5, 2018.**

Witherspoon et al., (2017). Developing Computational Thinking through a Virtual Robotics Programming Curriculum, ***ACM Transactions on Computing Education, 18*****(1), Article 4. Publication date: October 2017.**