عمادة الدراسات العليا

جامعة القدس

مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المتضمنة في كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية في فلسطين

فرح وليد درويش عريقات

رسالة ماجستير

القدس – فلسطين

1443هـ/2022م

مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المتضمنة في كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية في فلسطين

إعداد:

فرح وليد درويش عريقات

بكالوريوس هندسة اتصالات/ جامعة القدس/ فلسطين

المشرفة: د. إيناس ناصر

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في أساليب التدريس العامة من كلية العلوم التربوية / عمادة الدراسات العليا / جامعة القدس

1443هـ / 2022م

عمادة الدراسات العليا

جامعة القدس

إجازة الرسالة

مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المتضمنة في كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية في فلسطين

اسم الطالبة: فرح وليد درويش عريقات

الرقم الجامعي: 21812040

المشرف: د. إيناس ناصر

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ 2022/05/24م، من لجنة المناقشة المدرجة أسمائهم وتواقيعهم:

1- رئيس لجنة المناقشة: د. إيناس ناصر التوقيع: .....

2- الممتحن الداخلي: د. محسن عدس التوقيع: .....

3- الممتحن الخارجي: د. رشيد جيوسي التوقيع: .....

القدس – فلسطين

1443 هـ / 2022م

الإهداء

إلى أساتذتي جميعهم دون استثناء الذين تدرجت بإرشاداتهم ومعلوماتهم حتى وصلت إلى هذا العمل وأخص بالذكر مشرفتي ومرشدتي الطيبة.

إلى والدي ووالدتي المربيين الأوائل في حياتي اللذين قدما لي كل ما أملكه وأعرفه في هذه الحياة.

إلى زوجي الغالي الذي وقف معي وساندني في مراحل دراستي، وإلى ذويه الأفاضل.

إلى ولديّ الأحبة راجي وراشد اللذين حفزا فيّ حب التعليم والتربية والإبداع، وكانا الملهمين لي في أفكاري وأساليبي.

إلى إخواني وأخواتي الأعزاء والعزيزات.

أهدي هذا الجهد العلمي المتواضع.

فرح وليد درويش عريقات

إقرار:

أقر أنا معدة هذه الرسالة بأنها قدمت لجامعة القدس لنيل درجة الماجستير وأنها نتيجة أبحاثي الخاصة باستثناء ما تمت الإشارة له حيثما ورد. وأن هذه الدراسة أو أي جزء منها لم يقدم لنيل أي درجة عليا لأي جامعة أو معهد آخر.

التوقيع:.....FARAH.....

الاسم: فرح وليد درويش عريقات

التاريخ:24-05-2022

شكر وتقدير

من لا يشكر الناس لا يشكر الله. وعرفاناً بالجميل، أتقدم بجزيل الشكر إلى أساتذتي في كلية العلوم التربوية في جامعة القدس، وإلى د. إيناس ناصر التي كان لها دور بارز في إنجاز هذا البحث، وقدمت الإرشادات والنصائح والتوجيهات المثمرة وكانت مثالاً للمعلم والمرشد المحب والمخلص.

كما اتوجه بالشكر إلى الأساتذة المحكمين لأداة الدراسة حيث كان لملاحظاتهم الأثر الواضح في تعديلها. كما أتوجه بخالص الشكر والتقدير للأساتذة الأفاضل المشاركين في مناقشة هذه الرسالة لإخراجها بأفضل صورة.

وأتوجه بالشكر والعرفان لكل من ساهم في إنجاز هذا العمل العلمي المتواضع.

الباحثة

فرح وليد درويش عريقات

الملخص

هدفت الدراسة إلى تحديد مدى تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مقررات التكنولوجيا للمرحلة الثانوية في فلسطين. وتم اختيار كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية كمجتمع للدراسة. ولتحقيق هدف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي القائم على أسلوب تحليل المحتوى. وتم اعتماد الفكرة كوحدة تحليل. واستخدمت الباحثة إطاراً لتحليل المحتوى اشتمل على الأبعاد الرئيسية للذكاء الاصطناعي وهي: تحليل البيانات وهيكلتها، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، برمجة الذكاء الاصطناعي، الحوسبة المادية والمنطقية، تعلم الآلة والتعلم العميق، ومؤشرات تؤشر عن كل بعد من الأبعاد، وتأكدت من ثباته وصدقه. وأظهرت النتائج تكرار المؤشرات 779 مرة كان 54% ضمن البعد الأول، 19.4% للبعد الثاني، 17.7% للبعد الرابع، 7.2% للبعد الثالث، و 1.2% للبعد الخامس. وأشارت النتائج إلى وجود قصور في التعبير المباشر عن الذكاء الاصطناعي وتضمين مفاهيمه بصورة واضحة. وعلى ذلك أوصت الباحثة بضرورة وضع أطر عامة لتدريس الذكاء الاصطناعي وتعديل المناهج لتتضمن هذه الأطر ضمن محتواها.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، منهاج التكنولوجيا، تحليل المحتوى.

Artificial Intelligence Concepts and Applications included in the Technology Schoolbooks of the Secondary Level in Palestine.

Prepared by: Farah W. Arekat

Supervisor: Dr. Inas Nasser.

Abstract

The present study aims to find out the extent of AI concepts and applications in the high school technology courses in Palestine. The researcher chose Technology textbooks for secondary level as the study community. To achieve the aim of the study the researcher used the descriptive analytical approach based on the method of content analysis, by using a content analysis list to determine the extent to which the technology textbooks include the concepts and the applications of AI. The concepts included in the list were: Data Analysis and Design, AI Applications, AI Programming, Hardware and Logical Design, Machine Learning and Deep Learning. When counting the results: 54.5% of the repetitins were from concepts 1, 19.4% of concept 2, 17.7% of concept 4, 7.2% of concept 3 and 1.2% of concept 5. The results indicated weakness in the direct inclusion of the AI concepts and applications. The researcher recommended to set a general framework for teaching AI in schools and to amend the curriculum for more inclusion of AI concepts and applications.

Keywords: AI, technology textbooks, content analysis.

الفصل الأول

خلفية الدراسة ومشكلتها

1.1. المقدمة:

يتطور العالم بتسارع ملحوظ، وتتطور معه متطلباته وتقنياته. فمنذ بداية القرن العشرين والثورة الصناعية الجديدة المتمثلة باكتشاف أشباه الموصلات ودورها في صناعة الالكترونيات الدقيقة، والعالم يجري ليواكب التطورات المستمرة والمتسارعة. ومروراً بانتشار شبكات الانترنت وتطبيقاتها، وتطور الهواتف المحمولة والحواسيب اللوحية الذكية، ومع تزايد عدد المتصلين بشبكة الانترنت بشكل مهول في مختلف أصقاع الأرض، بدأ الحديث يدور عن انطلاقة الثورة الصناعية الرابعة.

تعتمد الثورة الصناعية الرابعة بشكل كامل على الثورة الرقمية، التي تحولت فيها التكنولوجيا إلى جزء لا يتجزأ من حياة المجتمعات والبشر، ومع هذه الثورة تضاعفت البيانات المدخلة إلى شبكة الانترنت أضعافاً مضاعفة حتى باتت هذه البيانات بمثابة ثروة حقيقية لمن يحتاجها لمختلف الأغراض الأمنية والتعليمية والاقتصادية وغيرها. ومع تطور هذه البيانات برز إلى الواجهة مصطلحات مختلفة مثل: إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، وتعلم الآلة، والتعلم العميق، وغيرها. (الهادي 2021)

استخدم مصطلح الذكاء الاصطناعي للمرة الأولى في خمسينيات القرن الماضي في بحوث نشرت في إحدى الجامعات الأمريكية، ناقش من خلالها الباحثون كيفية تطوير أنظمة المعالجة في

الحواسيب لتحاكي أو تقارب محاكاة العقل البشري. وتطورت البحوث في هذا المجال مع مرور السنين وبدأت تجارب المحاكاة المختلفة، ولكن كل هذه التجارب كانت تفتقر إلى المعالجات ذوات السرعة الكافية للقيام بالعمليات اللازمة. ومع انطلاق الثورة الصناعية الرابعة وتطور صناعة أشباه الموصلات والمعالجات الدقيقة والتي تزداد دقتها يوماً بعد يوم، وانتشار استخدام الانترنت لمختلف المجالات صارت البيانات بمثابة الوقود الذي يغذي هذه العمليات ويضفي عليها مزيداً من الدقة في الأداء.

يعرف الذكاء الاصطناعي على أنه أحد فروع علم الحاسوب وأحد ركائزه الرئيسة في هذا العصر، ويتمثل في قدرة الآلات والأجهزة على محاكاة العقل البشري من خلال عمليات حسابية معقدة ضخمة، ترتكز على البيانات الضخمة، ويستطيع من خلالها الجهاز أو الآلة أن يتخذ القرار المناسب بناء على البيانات المدخلة، كما يمكنه أن يطور نفسه ويتعلم من التجارب المتكررة . (مقاتل وحسني، 2021)

وخلال السنوات الأخيرة برزت أنظمة الذكاء الاصطناعي في عديد المجالات، من أجهزة الهواتف المحمولة، إلى السيارات ذاتية القيادة. وصارت هذه الأنظمة قادرة على الإجابة على الأسئلة الواقعية، كما في برمجيات Chatbots. كما أدى التقدم في مجال تعلم الآلة machine learning إلى التقدم الهائل في مجال تمييز الصور والأصوات وقراءة اللغات الطبيعية وتحليلها، ما مهد لتطبيقات مختلفة في الترجمة وتحليل النصوص وتلخيصها وما إلى ذلك. (الهادي 2021)

ومع زيادة أهمية الذكاء الاصطناعي تزايدت أهمية تعلمه وتعلم تطبيقاته بالنسبة لطلبة المدارس والجامعات، نظراً لأهمية هذا المجال لسوق العمل في الحاضر والمستقبل القريب. ولعل الخطوة

الأولى للعمل على هذا الأمر هي تقييم المناهج والكتب المدرسية ودراسة فيما إذا كانت تعطي الطلبة الحد الأدنى المطلوب للدخول في هذا المجال أو التعرف عليه.

1.2. مشكلة الدراسة:

تتمثل رؤية القطاع التعليمي في فلسطين، كما جاء في الخطة الاستراتيجية 2017–2022 للقطاع التعليمي الفلسطيني، في "مجتمع فلسطيني يمتلك القيم والعلم والثقافة وتكنولوجيا إنتاج المعرفة وتوظيفها في التحرر والتنمية" (وزارة التربية والتعليم العالي، 2017). ومع التقدم المطرد والمستمر في مجال التكنولوجيا، بات من الأهمية بمكان أن تطرح المناهج الفلسطينية كل ما هو جديد في هذا المجال، بما يساعد الطلبة على التكيف مع المتطلبات العالمية الجديدة.

ومن أهم المفاهيم التي ظهرت مؤخراً وباتت تشكل عصب الثورة التكنولوجية الجديدة هو مفهوم الذكاء الاصطناعي الذي ارتبط بتطبيقات حيوية كثيرة، وأصبح العمود الفقري للتكنولوجيا في هذا العصر.

وورد في عنقود التكنولوجيا والإدارة العامة الصادر عن مجلس الوزراء الفلسطيني (الأمانة العامة مجلس الوزراء الفلسطيني، 2021) كأول أهدافها: "بناء وتعزيز بيئة عمل ممكّنة ecosystem لاستغلال أمثل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بما يخدم الاقتصاد الرقمي الفلسطيني إلى أقصى درجة ممكنة، وزيادة مساهمة هذا القطاع في الناتج المحلي الإجمالي، وتطويره من خلال تأهيل الشباب في مجالات المعرفة والإبداع والابتكار وريادة الأعمال والبحث العلمي، واستخدامات الذكاء الاصطناعي في إدارة المهام والعمليات.

ومن هذا المنطلق فقد جاءت هذه الرسالة لتحديد درجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية في فلسطين وفقاً للمحددات والمعايير العالمية.

1.3. أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة الحالية للإجابة عن الأسئلة التالية:

– ما مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المتضمنة في كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية والصف العاشر في فلسطين؟

– كيف تتوزع مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية والصف العاشر في فلسطين؟

1.4. أهداف الدراسة:

سعت الدراسة لتحقيق الأهداف الآتية:

- تحديد المتطلبات الرئيسة المرتبطة بالذكاء الاصطناعي المطلوب توافرها في كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية في فلسطين.
- معرفة درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في كتاب التكنولوجيا للصف الحادي عشر بأفرعه "العلمي والصناعي" و "الأدبي والتجاري" في فلسطين.
- معرفة درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في كتاب التكنولوجيا للصف الثاني عشر بأفرعه " العلمي والصناعي" و"الأدبي والتجاري" في فلسطين.

1.5. أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة من خلال:

1 ندرة المصادر والدراسات العربية والعالمية التي تتناول موضوع تضمين الذكاء الاصطناعي في المناهج –على حد اطلاع الباحثة–.

2 إثراء الأدبيات التربوية والتعمق في مجال الذكاء الاصطناعي.

3 تسليط الضوء على واقع التعليم في فلسطين والقضايا والمفاهيم الحديثةالواجب تضمينها في المناهج وآلية تطويرها.

4- تسليط الضوء على أهمية الذكاء الاصطناعي كمجال حيوي ضروري وإرشاد الطلبة إلى تطوير معرفتهم فيه.

5- إثراء المحتوى العلمي العربي الخاص بالموضوع.

6- مساعدة الباحثين المهتمين بالمجال على إجراء دراسات أخرى حيث قد تشكل هذه الدراسة بالنسبة لهم مرجعا مهما.

1.6. حدود الدراسة:

تتحدد الدراسة بالحدود الآتية:

الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة على تحليل محتويات كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية (العاشر، الحادي عشر العلمي والصناعي، الحادي عشر الأدبي والتجاري، الثاني عشر العلمي والصناعي، الثاني عشر الأدبي والتجاري)، في ضوء مفاهيم ومعايير وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المعدة خصيصا لهذا الغرض.

الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة على كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية في فلسطين الطبعة الأولى 1440هـ /2019م.

1.7. مصطلحات الدراسة:

المحتوى: هو ما تتضمنه دفتا الكتاب من معلومات وحقائق وأفكار وأنشطة ومفاهيم محتكمة إلى نظام معين من أجل تحقيق هدف ما.

تحليل المحتوى: هو أسلوب ومنهج بحثي يقوم على وصف منظم ودقيق لمحتوى نصوص مكتوبة أو مسموعة من خلال تحديد موضوع الدراسة وهدفها وتعريف مجتمع الدراسة الذي سيتم اختيار الحالات الخاصة منه لدراستها. (عليان، 2001)

كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية: هي الكتب التي أقرت من قبل وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية لعام 2020/2019م لصفوف العاشر والحادي عشر العلمي والصناعي والحادي عشر للأدبي والتجاري والثاني عشر العلمي والصناعي والثاني عشر الأدبي والتجاري بكل ما تحتوي من معارف علمية، وأنشطة، وتقويم، وجداول، ورسومات، وقضايا بحثية، ومشاريع الوحدة. (وزارة التربية والتعليم 2014).

الذكاء الاصطناعي: يتكون الذكاء الاصطناعي من كلمتين هما: الذكاء وكلمة الاصطناعي ولكل منهما معنى، فالذكاء حسب قاموس Webster هو القدرة على فهم الظروف أو الحالات الجديدة والمتغيرة. أي هو القدرة على إدراك وفهم وتعلم الحالات أو الظروف الجديدة، بمعنى آخر فإن مفاتيح الذكاء هي الإدراك، الفهم، والتعلم. أما كلمة الصناعي أو الاصطناعي ترتبط بالفعل يصنع أو يصطنع، وبالتالي تطلق الكلمة على كل الأشياء التي تنشأ نتيجة النشاط أو الفعل الذي يتم من خلال اصطناع وتشكيل الأشياء تمييزا عن الأشياء الموجودة بالفعل والمولدة بصورة طبيعية من دون تدخل الإنسان. (عثامنية، 2019)

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

المقدمة:

يتناول هذا الفصل الإطار النظري الذي يبحث ويوضح الجوانب المتعلقة بمفهوم الذكاء الاصطناعي وتاريخه وتطبيقاته المختلفة وعلاقته بالتعليم بشكل عامّ وعلاقته بمنهاج التكنولوجيا بشكل خاص. وذلك من خلال استعراض الآراء والكتابات التربوية التي اهتمت بهذا الجانب. كما يتناول الدراسات السابقة التي اهتمت بالذكاء الاصطناعي ومفهومه وتطبيقاته العامة والتطبيقات المرتبطة بالتعليم والمهارات والمفاهيم المطلوب تطويرها لدى متعلمي الذكاء الاصطناعي.

2.1. الإطار النظري:

2.1.1 الذكاء الاصطناعي:

2.1.1.1. مفهوم الذكاء الاصطناعي:

يتكون تعريف الذكاء الاصطناعي من كلمتين هما: الذكاء IntelligenceوالاصطناعيArtificial.وقد عرف معجم ويبستر الالكتروني الذكاء لغةً بأنه القدرة على تعلم أو فهم أو التعامل مع الظروف والمتغيرات. وقد ذكر المصدر ذاته في تعريف آخر بأن الذكاء هو القدرة على توظيف المعرفة لمعالجة بيئة ما. (Merriam Webster, 2022)

أما كلمة الاصطناعي فهي من الاصطناع بمعنى محاكاة شيء موجود في الطبيعة وهي عكس الطبيعي. فعند دمج المصطلحين يظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي بمعنى الذكاء الذي يحاكي الذكاءالموجودفي الطبيعة عن طريق فعل ما وهو البرمجة مثلاً. (عرب دكت، 2022)

اختلف العلماء في تعريف الذكاء الاصطناعي، وقد عزا بعضهم هذا إلى الاختلاف إلى عدم الاتفاق على تعريف الذكاء البشري نفسه، فكيف بالذكاء الاصطناعي؟ وقد شمل Dan W. Patterson تعريفات عديدة ضمن تعريفه الذي قال فيه إن الذكاء الاصطناعي هو "نوع من فروع علم الحاسبات الذي يهتم بدراسة وتكوين منظومات حاسوبية لها القابلية على تقديم استنتاجات مفيدة جداً حول المشكلة الموضوعة كما تستطيع هذه المنظومات فهم اللغات الطبيعية أو فهم الإدارك الحي وغيرها من الإمكانيات التي تحتاج ذكاء متى ما نفذت من قبل الإنسان". (عثامنية، 2019)

ونستنتج من هذا التعريف أن الأساس من الذكاء الاصطناعي هو تمكين الآلة من التوصل إلى استنتاجات معينة، يتوصل إليها الإنسان بعد أن يقوم بعدد من العمليات العقلية من الإدراك والتفكير واتخاذ القرار، مع الفرق أن الآلة يمكنها معالجة البيانات والمعلومات خلال أوقات قياسية ما يسرع من عملية اتخاذ القرارات بشكل أكثر دقة.

كما يعرف الذكاء الاصطناعي على أنه قدرة الآلة على أداء الوظائف المعرفية المرتبطة بالعقول البشرية مثل الإدراك والاستدلال والتعلم والتفاعل مع البيئة وحل المشكلات وممارسة الإبداع. وهو مزيج من تقنيات حسابية متقدمة متفاوتة تتطور باستمرار وبسرعة كبيرة، وساعد من انتشارها وزيادة أدائها ودقتها وجود البيانات الضخمة الناتجة من الاستخدام الهائل للتطبيقات الحاسوبية. (عبد البصير وآخرون، 2021).

بدأ استخدام مصطلح الذكاء الاصطناعي في العصر الحديث عام 1956 في مؤتمر عقد في جامعة دارتموت، وكان المصطلح في حينها يشير إلى الحاسبات الآلية ذات المقدرة على أداء وظائف العقل البشري. (عثامنية، 2019).

وقد شرح هيرب سيمون عام 1957 الفلسفة وراء بحوثات الذكاء الاصطناعي في حينه بقوله: "أصبح لدينا الآن آلات تفكر وتتعلم وتبتكر. وستتطور قدرتها باستمرار يوماً بعد يوم". (Warwick, 2012)

وتطورت الدراسات والتجارب في ذات المجال للوصول إلى أفضل نظام يحاكي العقل البشرية حتى وصلوا عام 1973 إلى أول برنامج يعنى بالتعرف على الكلام ومعالجته. (العمري، 2021).

وقد بلغت شهرة الذكاء الاصطناعي أوجها في منتصف التسعينيات حين نجح الحاسوب Deep Blue المعتمد على الذكاء الاصطناعي في هزيمة بطل العالم في الشطرنج غاري كاسباروف من خلال القدرة على تحليل مئتي مليون حركة ممكنة بالثانية. (IBM, 1999)

وقد شاعت منذ بدء الألفية الثالثة الدراسات والتجارب والتطويرات على الذكاء الاصطناعي، وولج المفهوم إلى المجالات المختلفة العسكرية والصحية والزراعية والتعليمية وغيرها.

2.1.1.2. تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

يندرج تحت مسمى الذكاء الاصطناعي ثلاثة تطبيقات رئيسية:تطبيقات العلوم الإدراكية، وأنظمة الروبوتكس، وتطبيقات الواجهة البيئية الطبيعية. (O'brien 2011)

- تطبيقات العلوم الإدراكية: وهي التطبيقات التي تمكن النظام من التعامل والتفكير بذات الطريقة التي يفكر بها الإنسان، من خلال دراسة آلية التحليل واتخاذ القرار في العقل البشري. وينسحب

على هذه التطبيقات تطبيقات في مجالات مختلفة مثل: علم الجينات، والعلوم الطبية، والكيمياء، والفيزياء، والرياضيات وغيرها من المجالات. كما يندرج تحت هذا البند نظريات وخوارزميات التعلّم التكيفية Adaptive Learning Algorithms وهو "عملية توليد خبرة تعليمية فريدة من نوعها لكل متعلم بناءً على شخصيته واهتماماته وأدائه من أجل تحقيق أهداف مثل تطوير التحصيل المعرفي له ورضا المتعلم ما يؤدي إلى فعالية أكبر في التعلم" (حجاج 2020).

- الروبوتكس: وهي تصميم روبوتات لأداء مهام معينة تتحكم بها متحكمات دقيقة تمت برمجتها باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي، يتمكن الروبوت من خلالها من أداء وظيفته بصورة قريبة أو مشابهة للصورة التي يؤديها بها الإنسان.
- الواجهات البيئية الطبيعية: هي تطوير واجهات قادرة على التفاعل مع الإنسان. ومن الأمثلة على ذلك التطورات الجارية في مجال تحليل اللغات الطبيعية، وتحليل الأصوات. هذه التطورات جعلت من الإمكان التعامل مع الحواسيب والروبوتات والتحاور معهم باللغات الإنسانية الطبيعية، ومكنت الآلة من التصرف بطريقة شبه طبيعية. كما تعتبر الدردشة الآلية مثالاً على هذا التطبيق. ومن الأمثلة الدارجة حالياً التطبيقات المتعلقة بالواقع المضمن والمعزز (Augmented Virtual Reality)، حيث بات بإمكان الإنسان تجربة عوالم لم يكن بالإمكان تجربتها. (O'brien 2011)

2.1.1.3. أهم المفاهيم المرتبطة بالذكاء الاصطناعي:

- الوكيل: عبارة عن كائن (حدة مستقلة (يستطيع إدراك بيئته environment التي يكون موجوداً فيها عبر مستشعرات خاصة يستشعر من خلالها الواقع الذي يعيش فيه ويقوم بالتجاوب باستخدام آليات التنفيذ. كما يمتلك خصائص مثل الاستقلالية، التفكير، التفاوض، اتخاذ القرار وغيرها. (موسى وبلال، 2019)

- التعلم الآلي: هو أحد فروع الذكاء الاصطناعي التي تهتم بتصميم وتطوير خوارزميات وتقنيات تسمح للحواسيب بامتلاك خاصية التعلم. وتصنف إلى التعلم المراقب Supervised والتعلم غير المراقب unsupervised. حيث تعتمد الأولى على الإنسان ليقوم بتدريب الآلة عن طريق تزويد المدخلات والمخرجات المطلوبة وتحديد مدى دقة القرار. بينما الأخرى تعتمد على نهج تكراري يدعى التعلم العميق Deep Learning لمراجعة البيانات والاستنتاج منها. (موسى وبلال، 2019)

التعلم العميق: التعلم العميق هو شكل من أشكال الذكاء الاصطناعي مستمد من التعلم الآليرتكز التعلم العميق على مجموعة من الخوارزميات تشمل عدة تقنيات كالشبكات العصبية الاصطناعية، التعرف على الصور والرؤية الآلية. استوحت الشبكات العصبية الاصطناعية مبدأها من خلال طريقة عمل الدماغ البشري فهي تتكون من عدة خلايا عصبية اصطناعية مرتبطة ببعضها البعض، كلما زاد عددها كلما كانت الشبكة أعمق. (موسى وبلال، 2019).

- الأنظمة الخبيرة Expert Systems: هي برامج مصممة لمماثلة السلوك أو المهارات البشرية، وتتبع قدرات الأنظمة الخبيرة من فكرة أنه يمكناستخدامها في أي وقت لدعم وتعزيز وإثراء عمليات التعلم، حيث إنها نوع من أنظمة برمجيات الحاسب الألى الذكية التي تحتوى على الكثير من جوانب التعلم المعرفية والمهارية في مادة معينة، بالإضافة إلى قدرته على التوصل إلى استنتاجات وأحكام مسبقة بناءً على الأحداث والتجارب السابقة التي تم تغذية الأنظمة بها باعتبارها أنظمة مبرمجة، وتكشف عن نتائج التفكير المنطقي ، ويمكن استخدام الأنظمة الخبيرة في حل المشكلات المختلفة في عمليات التعلم نظرًا لقدرتها الكبيرة على تخزين البيانات وتحليلها وحسابها . (أحمد 2022)

2.1.1.4. آلية عمل الذكاء الاصطناعي:

يتم تنفيذ الذكاء الاصطناعي جنباً إلى جنب مع التعلم الآلي وتحليل البيانات. يقوم تعلم الآلة بأخذ البيانات والبحث عن اتجاهات أساسية فيها، وإذا اكتشف خلال بحثه حلاً لمشكلة عملية فإن مصممي البرامج يستخدمون هذه المعرفة لحل المشكلات. أي أن الأساس هو توفر بيانات موثوقة، سواء كانت نصوصاً أو صور أو فيديوهات أو معلومات، ما يمكن الخوارزميات وأجهزة الاستشعار والمراقبة من تمييز أنماط معينة بهدف الوصول إلى تصور معين أو قرار ما. (نصيرة وآخرون، 2021).

2.1.1.5. أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

الطب: مع ظهور وباء فيروس كورونا Covid-19 تطورت الدراسات حول علاقة الذكاء الاصطناعي بالطب، وبدأت مجالات طبية مختلفة في استخدام الذكاء الاصطناعي لحل مشاكل وتنفيذ مهام مختلفة. حيث قامت منظمات صحية مختلفة بتطوير تطبيق يمكنه متابعة أخذ المريض للعلاج اللازم عن طريق استخدام كاميرات وأجهزة استشعار تقوم بتحليل الصور والحركات ومتابعة الموضوع من خلالها. كما تم استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات المرضى وتاريخهم المرضي ما سهل الموضوع للأطباء لتحديد الأنماط المعينة في ظهور الأعراض ما يساعد على تشخيص أسرع وأكثر دقة. (نصيرة وآخرون، 2021)

وخلال انتشار جائحة كورونا استخدم الذكاء الاصطناعي من أجل التنبؤ المبكر في التفشي في المناطق المختلفة من خلال دراسة أعداد المصابين ومدى المخالطين لهم. (العريشي والغامدي، 2020)

التعليم: بدأت تقنيات الذكاء الاصطناعي في العقدين الأخيرين بدخول مجال التعليم، وأخذت بالبحث عما يمكن أن يحسن ويطور من عملية التعلم والتعليم. وفي هذا الإطار طرأ مصطلح التعليم التخصيصي كمفهوم من الممكن تطويره باستخدام الذكاء الاصطناعي، حيث بات بالإمكان أن يحصل المتعلم على أنسب إطار تعليمي وفقاً لأدائه ونقاط قوته ونقاط ضعفه دون أن يتأثر بذلك المتعلمون الآخرون. (ميرة وكاطع، 2019)

2.1.1.6. أخلاقيات الذكاء الاصطناعي:

لدى تطور استخدام الذكاء الاصطناعي واتساع مجالاته تبرز قضايا أخلاقية إلى الواجهة تناول الباحثون المختلفون دراستها والتمعن بها حتى لا يخرج التطور التكنولوجي عن طوره الإنساني ويتجاوزه إلى حدود تضر بالوجود الإنساني والطبيعي.

وتضم هذه القضايا الشفافية والمسؤولية والحوكمة كما تضم عدالة الوصول إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وضمان سيطرة الإنسان عليها، كما برزت قضية احترام خصوصية الأفراد. (ابن إيراهيم، 2021).وتحدث بعض الباحثين عن قضايا أخرى مثل الديمقراطية وحقوق الإنسان ومعايير الأخلاق ومدى ارتباطها بالذكاء الاصطناعي. (Siau and Wang, 2020)

2.1.2. الذكاء الاصطناعي في فلسطين:

2.1.2.1. الاهتمام الحكومي بالذكاء الاصطناعي في فلسطين:

استشعرت الجهات الحكومية الفلسطينية الدور المهم المرتقب للذكاء الاصطناعي فقامت بعقد العديد من الورشات والمؤتمرات لدراسة التحول الرقمي في فلسطين وزيادة التوجه نحو الذكاء الاصطناعي من حيث التطبيقات أو من حيث التعليم.

وقد اعتمد مجلس الوزراء الفلسطيني في خطته القطاعية لقطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات خطة إقرار سياسات وقوانين مختلفة مثل سياسة انترنت الأشياء وسياسة البيانات الضخمة وسياسة الذكاء الاصطناعي، وحددت 2022 موعداً مقترحاً لإقرار مثل هذه السياسات. (وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، 2021)

وورد في عنقود التكنولوجيا والإدارة العامة الصادر عن مجلس الوزراء الفلسطيني ما يلي كأحد الأهداف للعنقود: "بناء القدرات البشرية الفلسطينية في مجال البرمجة والعلوم التقنية والبيانات والذكاء ا لإصطناعي، حيث تتميز فلسطين بالكفاءات المبدعة القادرة على مواكبة التطور التكنولوجي العالمي، وهي تحتاج لمزيد من التدريب والتوجيه، وتوطين المهارات والخبرات وإعداد طواقم خبيرة ومؤهلة لرفع مستوى أعمال outsourcing وإنشاء شركات ناشئة" (مجلس الوزراء الفلسطيني، 2021)

2.1.3. منهاج التكنولوجيا الفلسطيني:

يرتكز تدريس التكنولوجيا في فلسطين على تنمية وعي الطالب بأهمية التكنولوجيا وأثرها على البيئة وتعزيز الثقافة التكنولوجية لدى الطلبة. كم تركز على توعيتهم حول مواكبة التطورات وكيفية التعامل معها، وتشجعهم على الابتكار والبحث العلمي لحل المشكلات واتخاذ القرارات.

وقد احتوت الكتب الدراسية الجديدة على ستة محاور أساسية، ثلاثة منها يتم التركيز عليها في المراحل التعليمية العليا وهي: الاتصالات، وتكنولوجيا المعلومات، والتحكم الآلي. وهي تعمل على "بناء قدرات تكنولوجية متقدمة لدى الطلبة من خلال تصميم وتنفيذ الالكترونيات والميكانيك والتحكم بها عبر البرمجة والحاسوب، ما ينقلهم من التعليم النظري إلى التطبيق العملي، ويشجع العمل الجماعي لإنجاز مشاريع نوعية وإبداعية"، حسب ما ورد في مقدمة كتاب التكنولوجيا للصف العاشر. (وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، 2019).

2.1.4. تحليل المحتوى:

برز تحليل المحتوى كأسلوب من أساليب البحث العلمي وهي تهدف إلى الوصف الموضوعي والمنظم والكمي للمضمون الظاهر لمادة ما. (طعيمة ،2004) وهو أسلوب ومنهج بحثي يقوم على وصف منظم ودقيق لمحتوى نصوص مكتوبة أو مسموعة من خلال تحديد موضوع الدراسة وهدفها وتعريف مجتمع الدراسة الذي سيتم اختيار الحالات الخاصة منه لدراستها. (عليان، 2001)

وتعرف الباحثة تحليل المحتوى بأنه أسلوب منظم من البحث يقوم على تجزئة مكونات المنهاج وتحديد مدى احتوائها على معايير محددة مسبقاً مرتبطة بهدف البحث.

كما تناول طعيمة (2004) أهم خصائص تحليل المحتوى وهي:

-أنه أسلوب للوصف.

-أنه أسلوب موضوعي.

-أنه أسلوب منظم.

-أنه أسلوب كمي.

-أنه أسلوب علمي.

2.2. الدراسات السابقة:

2.2.1. الدراسات العربية:

أجرت **بن إبراهيم (2021)** دراسة هدفت إلى معرفة مدى تضمين تطبيقات وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية. وقامت بتحليل مجتمع الدراسة وهو مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية. ومن أجل تحليل محتوى هذه المقررات قامت بإعداد قائمتين منفصلتين للتطبيقات والأخلاقيات المطلوب توافرها. فكانت التطبيقات المطلوب توافرها هي: الواقع الافتراضي والواقع المعزز، واللغات الطبيعية، والمحتوى الذكيّ، ووتطبيقات العلوم الذهنية، والروبوتات. بينما ضمت قائمة الأخلاقيات ما يلي: تطبيقات الذكاء عادلة، قابلة للمساءلة، تتمتع بالشفافية، قابلة للشرح قدر الإمكان، آمنة وخاضعة للتحكم من البشر، إبطال التطبيقات أو إلغاء قراراتها من قبل المخولين، تمويل الدولة لبحوث الاستخدام النافع للذكاء الاصطناعي، التخطيط لمستقبل يتنامى فيه تطبيقات الذكاء الاصطناعي، الحوكمة العالمية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي كجهد تعاوني عالمي، مشاركة منافع الذكاء الاصطناعي مع أفراد المجتمع، تعزيز قيم إنسانية والحرية والاحترام، احترام خصوصية الأفراد.

وقد خلصت الباحثة إلى أن طلاب المرحلة الثانوية بحاجة إلى التعرض لتطبيقات وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي بصورة أكبر، وعزت ذلك إلى التركيز على المادة العلمية دون الدخول بتفاصيل تضمين هذه التطبيقات والأخلاقيات. وأوصت بضرورة رفع نسبة تضمين التطبيقات والأخلاقيات، وضرورة دمج الذكاء الاصطناعي بالعملية التعليمية بالإضافة إلى تدريب المعلمين على استخدام هذه التطبيقات.

كما هدفت دراسة**جيوسي وشديد (2022)** إلى تحليل محتوى كتاب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية في فلسطين وفقاً للتفكير المنطقي وبيان درجة تمثيلها لمستويات التفكير المنطقي كما أشار إليها بياجيه، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي حيث قام الباحثون بتصميم استمارة تحليل تكونت من إحدى عشرة مهارة حيث طبقت تلك المهارات على كتابي التكنولوجيا للصفين الحادي عشر والثاني عشر العلمي والأدبي. وأظهرت نتائج الدراسة أن مجموع مهارات كتابي التكنولوجيا للعام الدراسي(2020– 2021) هو (463) مهارة. حيث جاءت مهارة التركيب بالمرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت (27.8%) تلتها مهارة التنظيم بنسبة مئوية(25.51%) بالمرتبة الثانية، وتلتها مهارة التقويم بالمرتبة الثالثة بنسبة مئوية(23.83%). وفي ضوء النتائج التي توصل إليها الباحثان فقد أوصوا بضرورة إخضاع عمليات التطوير لمحتوى كتابي التكنولوجيا للمرحلة الثانوية للتخطيط العلمي السليم الذي يكفل تضمينها بمختلف أنواع الخبرات التعليمية بنحوٍ متوازن.

تناولت دراسة **الفائز وآخرون (2021)** درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الحاسب وتقنية المعلومات في المملكة العربية السعودية. وتبنت الدراسة المنهج الوصفي. وتم إعداد بطاقة تحليل محتوى تضم خمسة أبعاد و 35 مؤشراً. حيث كانت الأبعاد الخمسة هي: تحليل البيانات وهيكلتها، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، برمجة الذكاء الاصطناعي، الحوسبة المادية، وتعلم الآلة والتعلم العميق. وفي ضوء نتائج الدراسة أوصى الباحثون بإعادة النظر في محتوى الكتب التي تم تحليلها وزيادة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

هدفت دراسة **العمري (2021)** إلى تحديد ماهية الذكاء الاصطناعي ونشأته، والكشف عن مدى وجود علاقة مؤثرة بين الذكاء الاصطناعي من جهة والعلاقات الدولية من جهة أخرى، وقد استند الباحث على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التاريخي. حيث تناول مفهوم الذكاء الاصطناعي

ونشأته وأبعاده في المبحث الأول من دراسته. وقد خلصت الدراسة إلى أن هناك أثرا سلبيا للذكاء الاصطناعي في بنية العلاقات الدولية وفقا للاستخدامات السلبية بين الدول له. (العمري 2021)

كما تناولت دراسة **عرام (2021)** قضية مستقبل الصحفيين في عصر الذكاء الاصطناعي (صحافة الروبوت نموذجاً). حيث تمثل صناعة الروبوت الصحفي تحدياُ حقيقياً أمام المؤسسات الإعلامية. وسعت الدراسة إلى وضعتصور لمستقبل الصحفيين في عصر تقنية الذكاء الاصطناعي. وتوصلت إلى سيطرة الروبوتات على عدد من المهن والصناعات الأخرى ومن ضمنها المؤسسات الصحفية. كما استعرضت أن يقوم الروبوت لنقل الحدث بدلاً من المراسلين. وأوصت بأن يتم تمكين الصحفيين من خلال دورات خاصة لتطوير مهاراتهم باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي للتأقلم مع البيئة الجديدة في عصر تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.

كما دارت دراسة **مذكور (2021)** حول "الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم عن بعد" الآفاق الممكنة للتلاقي بين الطرفين. ومن التطبيقات التي ذكرتها هي: التعليم عن بعد وبرامج المحاكاة؛ عبر تجسيد واقع وهمي غير حقيقي يمكن المتعلم من التعرض للظروف العملية المرتبطة بمادة تعلمه. كما ذكرت النظم الخبيرة وتطبيقاتها التي تساعد المتعلمين على تحقيق تجربة تعلم خصوصية تمكنهم من التعرف على مكامن ضعفهم وقوتهم. واختتمت بإقرارها بأن التطور القادم في التعليم عن بعد سيكون مرتبطاً بالتطور في مجال الذكاء الاصطناعي.

وهدفت دراسة **الأسطل وآخرون (2020)** إلى تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي والكشف عن فاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخانيونس، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة ملاحظة مهارات البرمجة، وتم تطبيقها على عينة الدراسة والمكونة من 33 من الطلبة المسجلين ببرنامج دبلوم البرمجيات وقواعد البيانات بالكلية

الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخانيونس في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي 3131 3102م، وقد استخدم الباحثون المنهج شبه التجريبي، وقد كشفت الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة 0.05 = α بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات البرمجة بمساق الخوارزميات ومبادئ البرمجة لصالح التطبيق البعدي، ومن أهم توصيات الدراسة توظيف النموذج المقترح في تعليم مهارات البرمجة، وضرورة عقد مؤتمرات حول كيفية مساهمة الذكاء الاصطناعي في الرقي بالعملية التعليمية.

وسعت دراسة **الياجزي (2019)** إلى التعرف على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية. وقد اعتمد البحث على المنهج الاستقرائي باستخدام الأسلوب الوصفي التحليلي من خلال التحليل النظري الخاص بالذكاء الاصطناعي.

تناولت دراسة **عقل وأبو خاطر(2019)**موضوع "فاعلية برنامج يستخدم تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الالكترونية في منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة". استخدم الباحثان المنهج البنائي لبناء برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز، واستخدم المنهج التجريبي ذا المجموعتين. وللإجابة عن الأسئلة قام الباحثان بتحديد المهارات الأساسية لتركيب الروبوت المطلوب توافرها لدى الطالبات. وقد تم تقسيمها إلى ثلاثة أبعاد: البعد الأول مرحلة التصميم ويشمل رسم المخطط التفصيلي للروبوت، وفرز العناصر الكهربائية والالكترونية اللازمة، وفحص القطع، وتحضير الأدوات، والتأكد من ضبط إجراءات الأمن والسلامة. والبعد الثاني مرحلة التنفيذ وقد ضمت 19 مهارة يضيق المقام عن ذكرها هنا. أما البعد الثالث فهو التقويم والتطوير، ويشمل اكتشاف الأخطاء، ومراجعة عمل المحركات، واختبار سير

الروبوت، وضبط المجسات، وتطوير أداء الروبوت. وخلص الباحثان إلى فعالية وأهمية استخدام تقنية الواقع المعزز لتنمية وتطوير مهارات تركيب الروبوت.

وتناول **سعد الله وشتوح (2019)** أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم. وهدفا في ورقتهم البحثية لإبراز أهمية مختلف نماذج ونظم الذكاء االصطناعي في تطوير العملية التعليمية. وقد عالجا موضوع الدراسة من خلال تقسيمها إلى عدة محاور رئيسية هي: فلسفة ومفهوم الذكاء الاصطناعي، وأساسيات حول الذكاء الاصطناعي، وخصائص برامج التعليم المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في العملية التعليمية، وأهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية، والسلبيات المحتملة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. وقد أوصى بعدة نقاط أبرزها:الاهتمام بموضوع الذكاء الاصطناعي في المناهج التعليمية ، ودمج تقنيات و نماذج الذكاء الاصطناعي في العملية التدريسية والتعليمية ، و تدريب المعلمين والطلبة على التعامل مع تقنيات ونماذج الذكاء الاصطناعي ، وتوفيرالبيئة التعليمية اللازمة لتقنيات ومختلف نماذج الذكاء الاصطناعي من مختبرات ونوادي ومناهج متكاملة ، وبذل مزيد من الجهود للابتكارات التكنولوجية من خلال التدريب على مهارات التعامل مع تقنيات الروبوت والذكاء الاصطناعي.

2.2.2. الدراسات الأجنبية:

هدفت دراسة سنوسي و آخرون (**Sanusi et al, 2022**) إلى سد الفجوة من خلال وصف المفاهيم الأولية لتعليم تعلم الآلة Machine Learning من قبل 12 معلمًا أفريقيًا أثناء الخدمة. وتم استخدام منهج التحليل الظاهراتي لمفاهيم المعلمين المسبقة حول تدريس التعلم الآلي في بيئات رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر. تم اختيار اثني عشر مدرسًا في المدرسة الثانوية (الصفوف 10–12) من مدرسي علوم الكمبيوتر في بعض البلدان الأفريقية المختارة لإجراء مقابلة شبه منظمة. ظهرت خمس فئات من تحليل المقابلات شبه المنظمة على النحو التالي: دعم المعرفة التقنية للطلاب ، ومعرفة المفهوم ، والتركيز على ممارسات التطوير المهني ، ووضع سياق لموارد التدريس وأدواته ، واستدامة أهداف التنمية. وتشمل هذه أهمية تعليم الآلة ، المناهج التربوية ، والاستراتيجيات ، والاستدامة المتعلقة بالتنفيذ العملي في المدارس. تشير النتائج إلى الحاجة إلى تدريب المعلمين المزاولين على استخدام الأدوات الحالية المصممة لتقديم التعلم الآلي. يجب أن يشارك المعلمون أيضًا ، وبشكل أساسي ، في عملية تصميم المناهج الدراسية لدمج التعلم الآلي في المناهج. من شأن إشراك المعلمين في عملية التطوير أن يساعد في وضع التعلم الآلي في سياقه ، والمساهمة في إحداث تأثير حقيقي وتغييرات مجتمعية.

وفي دراسة تورتزكي وآخرون (**Touretzky et al, 2021**) تمت دراسة معايير يتم من خلالها ما يجب لخريجي كل صف من الروضة وحتى الصف الثاني عشر أن يعرفوا عن الذكاء الاصطناعي، وتعلم الآلة، والروبوتات. وتحدث الباحثون في الدراسة عن النقاط الرئيسة التي ينبغي من وجهة نظرهم تضمينها في المناهج الدراسية من أجل غرس مبادئ الذكاء الاصطناعي عند الطلاب. وقد اختصروا هذه النقاط أو الأفكار الكبيرة حسب تعبيرهم في خمس: الحواسيب تستشعر

العالم عن طريق المستشعرات، ونمذجة العالم من خلال التمثيلات البيانية التي تساعد على التفكير واتخاذ القرار، والحواسيب تتعلم من البيانات، وتطوير أنظمة تتعامل بأريحية مع البشر ، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي سيف ذو حدين.

طورت دراسة **تشيو (Chiu, 2021)** نموذجًا لتصميم المناهج الدراسية يتضمن الجوانب الأربعة للمحتوى والإنتاج والعملية والتطبيق العملي. قام الباحث بإجراء تحليل موضوعي للبيانات التي تم جمعها من 12 مدرسة K–12 ، والتي تشمل المقابلات الفردية ، ووثائق التدريس ، ومحاضر الاجتماعات من 24 معلمًا. وبالتالي تكشف النتائج عن ستة مكونات رئيسية: معرفة الذكاء الاصطناعي ، وعمليات الذكاء الاصطناعي ، وتأثير الذكاء الاصطناعي (المحتوى والمنتج) ، ومدى ملاءمة الطالب ، والتواصل بين المعلم والطالب ، والمرونة (العملية والتطبيق العملي).

وفي دراسة **لونغ و ماجيركو (Long and Magerco, 2020)** وضع الباحثان سؤالين جوهريين حول الذكاء الاصطناعي. ما هي المهارات اللازمة للأفراد في المجتمع للتعامل مع أنظمة الذكاء الاصطناعي وتقييمها؟ وكيف من الممكن تصميم نظام تعليمي مخصص لتعليم الذكاء الاصطناعي يرتكز على الذكاء الاصطناعي نفسه؟، وفي معرض إجابتهم عن السؤال الأول وضع الباحثان عدداً من المهارات تم تقسيمها إلى عدة أبعاد هي: ماهية الذكاء الاصطناعي، قدرات الذكاء الاصطناعي، الأنظمة الإدراكية، تعلم الآلة، الروبوت، الأخلاقيات، البرمجة. وكل بعد يضم تحته عدداً من المهارات الواجب توافرها والتي تتمايز من الأساسي حتى الولوج في التفاصيل الدقيقة.

تناولت دراسة سياو ووانغ (**Siau and Wang, 2020**) القضايا الأخلاقية المثارة حول موضوع الذكاء الاصطناعي. وقد قسما هذه القضايا إلى ثلاثة تصنيفات رئيسية هي: القضايا الأخلاقية النابعة من خصائص الآلة نفسها، والقضايا الأخلاقية المرتبطة بالإنسان، والقضايا الأخلاقية المرتبطة بالمجتمع. فيما يخص القضايا الأخلاقية النابعة من خصائص الآلة فقد استعرضا قضية الشفافية، حيث إن الذكاء الاصطناعي ورغم الوظائف الهائلة التي يؤديها للبشر إلا أنه يفتقد للشفافية، حيث يجهل الإنسان ما يدور في داخله من عمليات تعلم مستمرة ويطلق على الجزء الداخلي منه اسم "الصندوق الأسود". كما وبسبب البيانات الهائلة التي يحتويها نظام الذكاء الاصطناعي فإن قضية الخصوصية والأمان تبرز من القضايا الملحة، حيث يجب بذل جهود مضاعفة لضمان عدم وصول المعلومات إلى الأيدي الخطأ. كما تحدث الباحثان في هذا الإطار عن قضية الذاتية والقصدية والمسؤولية، ووضح الباحثان هذا بمثال القاطرة ذاتية القيادة التي تجد نفسها أمام أن تستمر في طريقها فتقتل خمسة أشخاص أو أن تنحرف فتقتل شخصين، حيث إن هذا القرار قرار أخلاقي صعب بالنسبة للإنسان لكنّ الآلة بحاجة إلى أن تتخذ قراراً مثل هذا.في التصنيف الثاني بخصوص القضايا الأخلاقية المرتبطة بالإنسان تبرز قضية المحاسبة، أما التصنيف الثالث القضايا الأخلاقية المرتبطة بالمجتمع، فقد شملت قضية استبدال أنظمة الذكاء الاصطناعي بالعمالة البشرية وما يترتب عليها من بطالة.وتم استخدام التعلم الآلي لتحليل عدد هائل من الأبحاث والدراسات الطبية للقيام باقتراح بدائل علاجية للتخفيف والحد من الأعراض بالنسبة للمصابين.

وفي دراسة عفيف (**Afif, 2019**) وهي منشورة باللغة الفرنسية أجابت الباحثة عن مشكلة تحديد ماهية الذكاء الاصطناعي وأوضحت مختلف المجالات والأسواق المطبقة فيه. وخلص البحث إلى

أن للذكاء الاصطناعي الكثير من المزايا، ويستخدم في العديد من المجالات. ومن الضروري تنسيق وهيكلة المبادرات حول الذكاء الاصطناعي على مستوى المؤسسات لتطويرها.

كما هدفت الدراسة التي أجرتها **منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية عام (OECD, 2018)** إلى استكشاف العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتعليم، وكيف يجب أن يتم التكامل بينهما. حيث تطرقت إلى الاتجاهات والقيم التي يجب يكتسبها مواطن الذكاء الاصطناعي AI Citizen وصنفتها إلى: معرفي Knowledgeable بمعنى أن يكتسب المواطنون أساسيات الذكاء الاصطناعي التي تمكنهم من التعامل معه. ومتفاعل Engaged حيث يساعد الذكاء الاصطناعي المواطنين على البقاء متفاعلين مع تجربة التعلم من خلال تخصيص عملية التعلم وتحديد المستويات والصعوبات المناسبة للطالب. نقدي Critical بمعنى اليقظة والحذر والانتباه إلى الحدود التي يمكن السماح للذكاء الاصطناعي بالوصول إليها. وأخلاقي Ethical بعدم استخدام هذه التقنية لألحاق الضرر أو انتهاك خصوصية أي كان. وخلصت الدراسة إلى أن منهاج الذكاء الاصطناعي للمرحلة الثانوية يجب أن يعتمد على: أساسيات الذكاء الاصطناعي، وأساسيات برمجة الذكاء الاصطناعي، وكيفية العمل مع أنظمة الذكاء الاصطناعي بفاعلية، ومحو الأمية الرقمية، والقضايا الأخلاقية. (OECD, 2018)

تناولت دراسة سليمان وآخرون (**Suleiman et al, 2017**) قضية كشف السرقات الأدبية للأبحاث باللغة العربية باستخدام خوارزميات التعلم العميق. حيث لج أوا إلى استخدام نموذج word2vec لكشف السرقات الذي يمتاز بتحليل العبارات بناء على المعنى العام لها وليس بناء على تطابق الكلمات، حيث يتم كشف السرقات الأدبية حتى لو قام المنتحل أو السارق بتغيير بعض الكلمات فيها.

2.3. التعقيب على الدراسات السابقة:

يظهر من خلال الدراسات السابقة وجود وفرة للدراسات ذات العلاقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات الطب والعلوم والتعليم والاقتصاد وغيرها. وهذا يدلل على التفات العلماء إلى هذه الثورة الصناعية الواعدة. إلا أن النقص كان في الدراسات التي تتحدث عن تعليم الذكاء الاصطناعي، ويعزى ذلك إلى غياب تأطير رسمي دولي لمعايير هذا المجال، حيث لم يتم تحديد المعايير Competencies المحددة لبيان مدى ملاءمة المحتوى لتعليم الذكاء الاصطناعي. ورغم ذلك كان هنالك عدة محاولات من عدد من الباحثين في هذا الإطار.

أما على المستوى المحلي فلم تصل الباحثة إلى دراسات تناولت تضمين الذكاء الاصطناعي في المناهج الفلسطينية رغم الاهتمام الكبير على الصعيد الرسمي في هذا المجال. وبهذا فإن هذه الدراسة تتميز بأنها الأولى على المستوى المحلي –على حد علم الباحثة– التي تتناول موضوع تضمين الذكاء الاصطناعي ووضع إطار عام لتحليل محتوى كتب التكنولوجيا بهذا الخصوص.

اما الدراسات الأجنبية ومن خلال مبادرات غير رسمية مثل جمعية تطوير الذكاء الاصطناعي AAAI حاولت وضع أطر عامة بهذا الخصوص (Touretzky et al 2021).

إجراءات الدراسة ومنهجيتها

المقدمة

تناول الفصل الثالث الإجراءات المتبعة في الدراسة بدءا بمنهج الدراسة واختيار عينتها، وبناء أداة الدراسة والتحقق من صدقها وثباتها، وإجراءات تطبيق الدراسة، والمعالجة الإحصائية المستخدمة فيها.

3.1 منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي نظرا لملاءمته لطبيعة الدراسة، وتحديداً بأسلوب تحليل المحتوى، وهو أسلوب ومنهج بحثي يقوم على وصف منظم ودقيق لمحتوى نصوص مكتوبة أو مسموعة من خلال تحديد موضوع الدراسة وهدفها وتعريف مجتمع الدراسة الذي سيتم اختيار الحالات الخاصة منه لدراستها. (عليان، 2001)

3.2 مجتمع وعينة الدراسة:

جميع كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية في فلسطين. وهي خمسة كتب من المنهاج الفلسطيني التي تم اعتماد البدء في تدريسها بدءاً من العام الدراسي 2019/2018. وقد تم تحليلها جميعها، أي أن عينة الدراسة هي نفس مجتمعها، وهي كالتالي:

- كتاب التكنولوجيا للصف العاشر.
- كتاب التكنولوجيا للصف الحادي عشر العلمي والصناعي.
- كتاب التكنولوجيا للصف الحادي عشر العلوم الإنسانية والفروع الأخرى.
- كتاب التكنولوجيا للصف الثاني عشر العلمي والصناعي.

- كتاب التكنولوجيا للصف الثاني عشر العلوم الإنسانية والفروع الأخرى.

3.3 أداة الدراسة:

قامت الباحثة بالرجوع إلى الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة. ثم تبنت الباحثة أداة دراسة (الفائز، 2021). وبعد عرضها على محكمين من ذوي الاختصاص ضمت الأداة خمسة بنود رئيسية توزعت على 34 مؤشراً وهي كالتالي:

البند الأول تحليل البيانات وهيكلتها وتضم 7 مؤشرات.

البند الثاني: تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتضم 10 مؤشرات.

البند الثالث: برمجة الذكاء الاصطناعي وتضم 4 مؤشرات.

البند الرابع: التصميم المنطقي والحوسبة المادية وتضم 6 مؤشرات.

البند الخامس: تعلم الآلة والتعلم العميق وتضم 7 مؤشرات.

3.4 تحليل المحتوى:

قامت الباحثة بإعداد أداة التحليل من أجل القيام بعملية تحليل محتوى كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية. وقد شملت عملية التحليل الآتي:

- الهدف من التحليل: هدفت عملية التحليل إلى معرفة مدى تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية.
- فئة التحليل: المؤشرات الواردة ضمن البنود الأساسية حسب بطاقة تحليل المحتوى.
- وحدة التحليل: تم اختيار الفكرة الواردة كوحدة تحليل سواء جاءت ضمن فقرة أو سؤال أو مثال أو نشاط.

- خطوات التحليل: قامت الباحثة بالحصول على نسخة من كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية للعام الدراسي 2019/2018 وعددها خمسة كتب ثم قامت بقراءة المحتوى وتحليل المقروء وتصنيفه بناء على مؤشرات الذكاء الاصطناعي الواردة في أداة التحليل.

3.5 الصدق:

للتحقق من صدق الأداة تم عرض الأداة على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص من جامعات القدس والنجاح والبوليتكنك والأردنية وعلى مختصين فنيين ومشرفين تربويين في مجالي التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي وتم الأخذ باقتراحاتهم وتعديلاتهم. حيث اتفق معظمهم على البنود الخمسة الرئيسية لأداة التحليل واختلفوا في بعض التفاصيل للمؤشرات الواجب توفرها. حتى خرجت الأداة بصورتها النهائية. انظر ملحق 2

3.6 ثبات التحليل:

قامت الباحثة بالتأكد من ثبات أداة الدراسة باستخدام طريقتين:

- الثبات بين الأشخاص: حيث قامت الباحثة بالاستعانة بباحث آخر يمتلك خبرة في المنهاج وآليات تحليله. وتم حساب معامل الاتفاق بين التحليلين باستخدام معامل كوبر. عبر المعادلة التالية:

100%

عدد مرات الاتفاق = 223

عدد مرات الاختلاف = 33

وبهذا يكون معامل كوبر = 88.14% وهي نسبة مناسبة لأغراض الدراسة.

- الثبات الشخصي عبر الزمن: حيث قامت الباحثة بتحليل وحدتين بعد مرور عدة أسابيع على التحليل الأول وتم احتساب معامل الاتفاق عبر معادلة كوبر.

- معامل الاتفاق $= \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق+مراتعدد الاختلاف}} \times 100\%$

- عدد مرات الاتفاق = 235 عدد مرات الاختلاف = 21

وبذلك يكون معامل كوبر = 91.8% وهو مناسب لأغراض الدراسة.

3.7 المعالجة الإحصائية:

تم استخدام التكرارات والنسب المئوية لاحتساب مدى تضمين كل عنصر من العناصر في الكتاب. حيث يتم احتساب مدى تكرار كل مؤشر من المؤشرات، واحتساب النسبة المئوية لتكرار المؤشر نسبة إلى مجموع التكرارات ذات العلاقة.

على سبيل المثال إذا كان مجموع تكرار المؤشر 1.1 هو 23 ومجموع التكرارات الكلية لجميع المؤشرات هو 100 فإن النسبة المئوية لتضمين المؤشر 1.1 هي 23%. ومن ثم يتم جمع نسب المؤشرات لكل بعد من الأبعاد لاحتساب النسبة المئوية لتكرار البعد الأول والثاني والثالث والرابع والخامس.

3.8 إجراءات الدراسة

تم تحليل كتب التكنولوجيا للصفوف العاشر والحادي عشر والثاني عشر باستخدام أداة التحليل المعدة وفق ما يلي:

– الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة.

– الاطلاع على مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الدراسات السابقة.

- إعداد بطاقة تحليل المحتوى.
- توزيع بطاقة تحليل المحتوى على المحكمين للتأكد من صدقها.
- الحصول على نسخ من كتب ال تكنولوجيا للصفوف العاشر والحادي عشر العلمي والثانيعشر العلمي بالجزأين الأول والثاني والمطبقة في فلسطين للعام الدراسي (2018 /2019م).
- الاطلاع على محتوى كتب ال تكنولوجيا للصفوف العاشر والحادي عشر العلمي والصناعي، والحادي عشر الأدبي والتجاري،وكتاب الثاني عشرالعلمي والصناعي، والثاني عشر الأدبي والتجاري، بصورة متأنية ومتعمقة وبتأمل جميع الموضوعات والأسئلة، والأنشطة بها.
- لحساب ثبات التحليل تم تكليف إحدى معلمات ال تكنولوجيا للمرحلة الثانوية لتحليل وحدة من كتب اتكنولوجيا وفق إطار تحليل المحتوى المعد مسبقا وبنفس الفترة الزمنية. وذلك بعد تدريبها على عملية التحليل وفق المعايير من خلال جلستين مع الباحثة، وذلك من أجل حساب ثبات التحليل بين الشخصي ، كما قامت الباحثة بإعادة التحليل مرة أخرى وبفارق زمني أسبوعين وحساب ثبات التحليل ضمن الشخصي. وتم استخدام معادلة كوبر (Cooper) لهذا الغرض.
- إجراء عملية تحليل كتب ال تكنولوجيا للصفوف العاشر والحادي عشر العلمي والثاني عشر)، وقد تم اعتماد كلا من الفقرة، والرسومات والأشكال والجداول وهل تعلموفكر والمشاريعوحدات تحليلية.
- رصد نتائج التحليل وتفريغها في بطاقة التحليل وحساب التكرارات والنسب المئوية.
- تحليل النتائج وتفسيرها والخروج بالتوصيات المناسبة.

البنود	كتاب العاشر	الحادي عشر العلمي والصناعي	الحادي عشر الفروع الأخرى	الثاني عشر العلمي والصناعي	الثاني عشر الفروع الأخرى	المجموع

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

المقدمة:

يتناول هذا الفصل عرضاللنتائج التي توصلت إليها الدراسة بعد جمع البيانات في جداول وتحليلها ورصد النتائج ومناقشتها.

4.1. النتائج المتعلقة بالسؤال الأ ول الرئيس: ما مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المتضمنة في كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية في فلسطين؟

وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بتحليل كتب التكنولوجيا للصفوف: العاشر، الحادي عشر العلمي والصناعي، الحادي عشر الأدبي والتجاري، الثاني عشر العلمي والصناعي، الثاني عشر الأدبي والتجاري، من خلال تطبيق أداة تحليل المحتوى ، ومن ثم حساب التكرارات والنسب المئوية لكل مجال من المجالات.

بعد تحليل الكتب للمرحلة الثانوية توصلت الباحثة إلى ذكر المؤشرات المرتبطة بمفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي 781 مرة موزعة على الكتب الخمسة وعلى الأبعاد الخمسة.

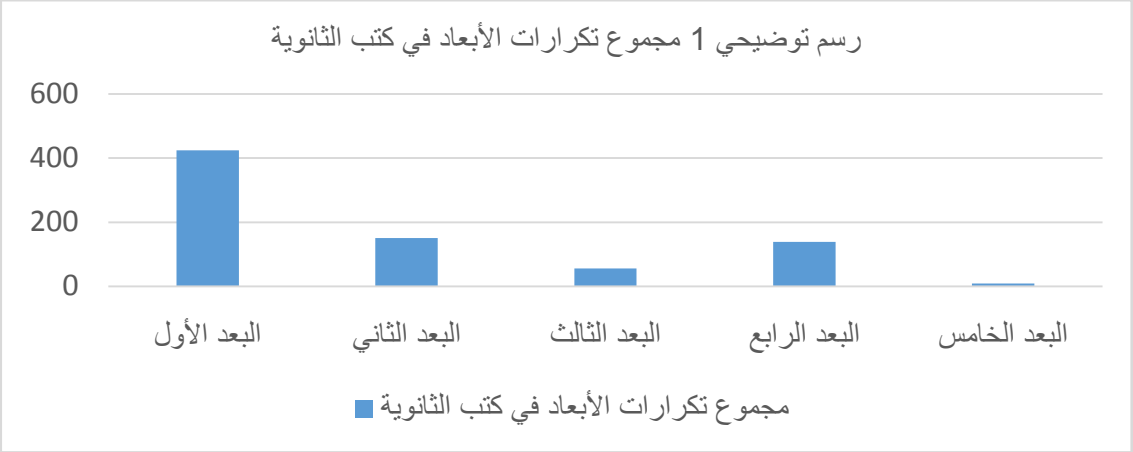
وقد تم تفصيل ذلك في الجدول أدناه.

جدول4.1 النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس الأول

	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
تحليل البيانات وهيكليتها	102	%13.1	156	%20.0	8	%1.0	73	%9.5	85	%10.9	424	%54.5
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	68	%8.7	32	%4.1	48	%6.2	3	%0.4	0	0	151	%19.4
برمجة الذكاء الاصطناعي	4	%0.5	28	%3.6	2	%0.3	22	%2.8	0	0	56	%7.2
التصميم المنطقي والحوسبة المادية	73	%9.4	41	%5.2	21	%2.6	3	%0.4	1	%0.1	139	%17.7
تعلم الآلة والتعلم العميق	6	%0.8	0	0	3	%0.4	0	0	0	0	9	%1.2
المجموع الكلي	**253**	**%32.5**	**259**	**%33.1**	**82**	**%10.4**	**101**	**%13.0**	**86**	**%11**	**779**	**%100**

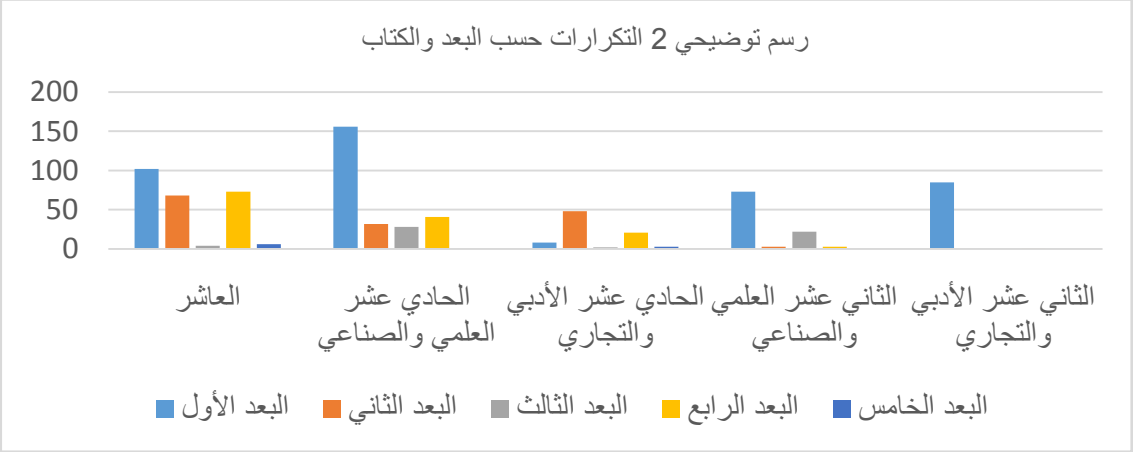
حيث يتضح من الجدول 4.1 أعلاه بأن البعد الأول حاز على النصيب الأكبر من مجموع التكرارات في كافة الصفوف بنسبة 54.5% من المجموع الكلي للتكرارات، يليه البعد الثاني – تطبيقات الذكاء الاصطناعي– بنسبة 19.4% ومن ثم البعد الرابع – الحوسبة المادية والتصميم

المنطقي– بنسبة 17.7% ثم البعد الثالث، برمجة الذكاء الاصطناعي بنسبة 7.2% وأخيراً البعد الخامس تعلم الآلة والتعلم العميق بنسبة 1.2%.



4.1.1. النتائج المرتبطة بالسؤال الثاني: كيف تتوزع مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية في فلسطين؟

يوضح الشكل أدناه توزيع الأبعاد المعتمدة في أداة تحليل المحتوى على الكتب الخمسة للتكنولوجيا.



عند تطبيق الباحثة لأداة تحليل المحتوى على كتاب الصف العاشر وحساب التكرارات والنسب المئوية لكل مؤشر من المعايير الرئيسية في الكتاب، كانت النتائج كما يوضحهاالجدول 4.2.

جدول4.2: مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المتضمنة في كتاب الصف العاشر

البنود الرئيسية		عناصر المعيار الفرعي	كتاب التكنولوجيا للصف العاشر	
			التكرار	النسبة
تحليل البيانات وهيكليتها	1.1	مصادر البيانات المغذية للذكاء الاصطناعي.	9	3.6 %
	1.2	طرقإعادةتنظيمالبياناتوتحليلهاوتصنيفهاباستخدامالبرامجوالأدواتالمناسبةل تغذيةأنظمةالذكاء الاصطناعي.	32	12.6%
	1.3	عملياتالتخزينوالبحثواستردادوتعديلوحذف البياناتلتغذيةأنظمةالذكاءالاصطناعي.	29	11.4%
	1.4	البياناتالضخمةوتطبيقاتهافيمجالالذكاء الاصطناعي.	7	2.8 %
	1.5	تمثيلالبياناتلتغذيةأنظمةالذكاء الاصطناعي.	8	3.2 %
	1.6	العملياتالحسابيةوالمنطقيةفيالحاسوبلبناءالتطبيقات المستندةعلى الذكاء الاصطناعيأو أنظمةذكية واختيار الانسب منها.	5	2.0 %
	1.7	إيجاد العلاقاتالسببيةبينالبياناتوالتنبؤبالنتائج.	12	4.7 %
المجموع			102	40.3%
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	2.1	علاقة الذكاء الاصطناعي بالعلوم الأخرى.	10	3.9 %
	2.2	عرض نموذج لعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي كنظام لإنجاز المهام.	8	3.2 %
	2.3	دور الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة في اتخاذ القرار.	1	0.4 %
	2.4	مناقشة خوارزميات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في معالجة اللغات الطبيعية ونمذجة علم المعاني.	1	0.4 %
	2.5	تطبيقات خاصة للذكاء الاصطناعي مناسبة للبيئة الحالية في ظل عصر الانفجار التكنولوجي.	8	3.2 %
	2.6	الألعاب المستندة على الذكاء الاصطناعي.	1	0.4 %
	2.7	أمثلة على نظم خبيرة تقدم أنشطة تعلم تلبي احتياجات الطلاب	0	0

		المعرفية، وتوفر التغذية الراجعة.		
	2.8	مراحل تصميم وإنشاء وتجميع وتشغيل الروبوتات.	38	15%
	2.9	أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الخصوصية.	0	0
	2.10	أهمية الاستخدام الأخلاقي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	1	0.4 %
		المجموع	67	26. %9
برمجة الذكاء الاصطناعي	3.1	لغة برمجية مستخدمة في برمجة تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	4	1.6 %
	3.2	خطوات تصميم وبناء خوارزميات الذكاء الاصطناعي باستخدام لغات البرمجة المختلفة	0	0
	3.3	الية استكشاف الأخطاء البرمجية في خوارزميات الذكاء الاصطناعي وإصلاحها.	0	0
	3.4	اسس المقارنة بين أداء عدد من الخوارزميات المستخدمة لحل مشكلة معينة واختيار الافضل بينها بناءً على طبيعة التطبيق.	0	0
		المجموع	4	1.6 %
التصميم المنطقي والحوسبة المادية	4.1	مبدأ الأنظمة التفاعلية من خلال استخدام البرامج والأجهزة التي يمكنها استشعار العالم.	5	2.0 %
	4.2	العتاد المادي لأنظمة الذكاء الاصطناعي.	10	3.9 %
	4.3	المستشعرات وأجهزة التحكم الدقيق من أجل التحكم في الأجهزة الكهروميكانيكية.	18	7.1 %
	4.4	وظائف وحدات أنظمة الذكاء الاصطناعي.	18	7.1 %
	4.5	تصميم وتحليل الدوائر التجميعية.	17	6.7 %
	4.6	تصميم وتحليل الدوائر التسلسلية.	5	2.0 %
			73	28. %8
تعلم الآلة والتعلم العميق	5.1	نظريات تعلم الآلة.	0	0
	5.2	مفاهيم البرمجة اللغوية العصبية.	0	0
	5.3	إدخال التقنيات الحسابية لتحليل وفهم المحتوى النصي.	0	0
	5.4	أمثلة على طرق معالجة الصور والتعرف على الأنماط.	0	0
	5.5	النموذج الرياضي لمعالجة المعلومات بناء على الطريقة الاتصالية	1	0.4

		في الحوسبة.		%
	5.6	العلاقة بين عمل الخلايا العصبية الدماغية (البشرية) والشبكات الكهربائية لمعالجة المعلومات.	2	0.8 %
	5.7	تقنيات تحاكي الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة.	3	1.2 %
		المجموع	6	2.4 %
المجموع الكلي			**253**	**100 %**

يبين الجدول 4.2 أنه قد تم تكرار ذكر المفاهيم والتطبيقات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في كتاب التكنولوجيا للصف العاشر 253 مرة. تركز 102 منها ضمن البعد الأول "تحليل البيانات وهيكلتها"، و 68 في البعد الثاني " تطبيقات الذكاء الاصطناعي " و4 في البعد الثالث "برمجة الذكاء الاصطناعي" و73 في البعد الرابع " الحوسبة المادية "و6 في البعد الخامس "تعلم الآلة والتعلم العميق".

فكان البعد الأول هو الأكثر تكراراً يليه البعد الرابع ثم البعد الثاني فالخامس والثالث.

عند تطبيق الباحثة لأداة تحليل المحتوى على كتاب الصف الحادي عشر العلمي والصناعي وحساب التكرارات والنسب المئوية لكل مؤشر من المعايير الرئيسية في الكتاب، كانت النتائج كما يوضحهاالجدول 4.3.

جدول 4.3 النتائج المتعلقة بكتاب الصف الحادي عشر العلمي والصناعي

			كتاب الحادي عشر العلمي والصناعي

البنود الرئيسية		عناصر المعيار الفرعي	التكرار	النسبة
تحليل البيانات وهيكليتها	1.1	مصادر البيانات المغذية للذكاء الاصطناعي.	2	%0.8
	1.2	طرقإعادةتنظيمالبياناتوتحليلهاوتصنيفهاباستخدامالبرامجوالأدواتالمناسبةلتغذيةأنظمةالذكاء الاصطناعي.	60	23.3 %
	1.3	عملياتالتخزينوالبحثواستردادوتعديلوحذف البياناتلتغذيةأنظمةالذكاءالاصطناعي.	55	21.4 %
	1.4	البياناتالضخمةوتطبيقاتهافيمجالالذكاء الاصطناعي.	1	%0.4
	1.5	تمثيلالبياناتلتغذيةأنظمةالذكاء الاصطناعي.	32	12.5 %
	1.6	العملياتالحسابيةوالمنطقيةفيالحاسوبلبناءالتطبيقات المستندةعلىالذكاء الاصطناعيأو أنظمةذكية واختيار الانسب منها.	3	1.2%
	1.7	إيجاد العلاقاتالسببيةبينالبياناتوالتنبؤبالنتائج.	3	1.2%
		المجموع	**156**	**60.8 %**
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	2.1	علاقة الذكاء الاصطناعي بالعلوم الأخرى.	2	0.8%
	2.2	عرض نموذج لعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي كنظام لإنجاز المهام.	2	0.8%
	2.3	دور الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة في اتخاذ القرار.	0	0.0%
	2.4	مناقشة خوارزميات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في معالجة اللغات الطبيعية ونمذجة علم المعاني.	0	0.0%
	2.5	تطبيقات خاصة للذكاء الاصطناعي مناسبة للبيئة الحالية في ظل عصر الانفجار التكنولوجي.	0	0.0%
	2.6	الألعاب المستندة على الذكاء الاصطناعي.	1	0.4%
	2.7	أمثلة على نظم خبيرة تقدم أنشطة تعلم تلبي احتياجات الطلاب المعرفية، وتوفر التغذية الراجعة.	0	0.0%
	2.8	مراحل تصميم وإنشاء وتجميع وتشغيل الروبوتات.	27	10.5 %
	2.9	أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الخصوصية.	0	0.0%
	2.10	أهمية الاستخدام الأخلاقي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	0	0.0%
		المجموع	**32**	**12.5 %**
برمجة الذكاء	3.1	لغة برمجية مستخدمة في برمجة تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	28	10.9 %

الاصطناعي	3.2	خطوات تصميم وبناء خوارزميات الذكاء الاصطناعي باستخدام لغات البرمجة المختلفة	0	0.0%
	3.3	الية استكشاف الأخطاء البرمجية في خوارزميات الذكاء الاصطناعي وإصلاحها.	0	0.0%
	3.4	اسس المقارنة بين أداء عدد من الخوارزميات المستخدمة لحل مشكلة معينة واختيار الافضل بينها بناءً على طبيعة التطبيق.	0	0.0%
		المجموع	**28**	**10.9 %**
التصميم المنطقي والحوسبة المادية	4.1	مبدأ الأنظمة التفاعلية من خلال استخدام البرامج والأجهزة التي يمكنها استشعار العالم.	3	1.2%
	4.2	العتاد المادي لأنظمة الذكاء الاصطناعي.	21	8.2%
	4.3	المستشعرات وأجهزة التحكم الدقيق من أجل التحكم في الأجهزة الكهروميكانيكية.	8	3.1%
	4.4	وظائف وحدات أنظمة الذكاء الاصطناعي.	2	0.8%
	4.5	تصميم وتحليل الدوائر التجميعية.	6	2.3%
	4.6	تصميم وتحليل الدوائر التسلسلية.	1	0.4%
		المجموع	**41**	**16.0 %**
تعلم الآلة والتعلم العميق	5.1	نظريات تعلم الآلة.	0	0.0%
	5.2	مفاهيم البرمجة اللغوية العصبية.	0	0.0%
	5.3	إدخال التقنيات الحسابية لتحليل وفهم المحتوى النصي.	0	0.0%
	5.4	أمثلة على طرق معالجة الصور والتعرف على الأنماط.	0	0.0%
	5.5	النموذج الرياضي لمعالجة المعلومات بناء على الطريقة الاتصالية في الحوسبة.	0	0.0%
	5.6	العلاقة بين عمل الخلايا العصبية الدماغية (البشرية) والشبكات الكهربائية لمعالجة المعلومات.	0	0.0%
	5.7	تقنيات تحاكي الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة.	0	0.8%
		المجموع	**0**	**0**
		المجموع الكلي	**259**	**%100**

يبين الجدول 4.3 أنه قد تم ذكر المفاهيم والتطبيقات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في كتاب التكنولوجيا للصف الحادي عشر العلمي والصناعي 259 مرة. تركز 156 منها ضمن البعد

الأول، تحليل البيانات وهيكلتها، و 32 في البعد الثاني، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، 28 في البعد الثالث برمجة الذكاء الاصطناعي، و 41 في البعد الرابع، الحوسبة المادية، ولم ترد أية فكرة مرتبطة في البعد الخامس، تعلم الآلة والتعلم العميق.

عند تطبيق الباحثة لأداة تحليل المحتوى على كتاب الصف الحادي عشر الأدبي والتجاري وحساب التكرارات والنسب المئوية لكل مؤشر من المعايير الرئيسية في الكتاب، كانت النتائج كما يوضحهاالجدول 4.4.

جدول 4.4 النتائج المتعلقة بكتاب الصف الحادي عشر للأدبي

البنود الرئيسية		عناصر المعيار الفرعي	كتاب الحادي عشر الأدبي	
			التكرار	النسبة
تحليل البيانات وهيكليتها	1.1	مصادر البيانات المغذية للذكاء الاصطناعي.	3	3.7
	1.2	طرقإعادةتنظيمالبياناتوتحليلهاوتصنيفهاباستخدامالبرامجوالأدواتالمنا سبةلتغذيةأنظمةالذكاء الاصطناعي.	1	%1.2
	1.3	عملياتالتخزينوالبحثواستردادوتعديلوحذف البياناتلتغذيةأنظمةالذكاءالاصطناعي.	0	0.0%
	1.4	البياناتالضخمةوتطبيقاتهافيمجالالذكاء الاصطناعي.	3	3.7
	1.5	تمثيلالبياناتلتغذيةأنظمةالذكاء الاصطناعي.	1	%21.
	1.6	العملياتالحسابيةوالمنطقيةفيالحاسوبلبناءالتطبيقات المستندةعلىالذكاء الاصطناعيأو أنظمةذكية واختيار الانسب منها.	0	0.0%
	1.7	إيجاد العلاقاتالسببيةبينالبياناتوالتنبؤبالنتائج.	0	0.0%
المجموع			**8**	**%9.8**
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	2.1	علاقة الذكاء الاصطناعي بالعلوم الأخرى.	21	26.6 %
	2.2	عرض نموذج لعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي كنظام لإنجاز المهام.	3	3.8%

	2.3	دور الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة في اتخاذ القرار.	5	6.3%
	2.4	مناقشة خوارزميات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في معالجة اللغات الطبيعية ونمذجة علم المعاني.	1	1.3%
	2.5	تطبيقات خاصة للذكاء الاصطناعي مناسبة للبيئة الحالية في ظل عصر الانفجار التكنولوجي.	16	20.3 %
	2.6	الألعاب المستندة على الذكاء الاصطناعي.	0	0.0%
	2.7	أمثلة على نظم خبيرة تقدم أنشطة تعلم تلبي احتياجات الطلاب المعرفية، وتوفر التغذية الراجعة.	0	0.0%
	2.8	مراحل تصميم وإنشاء وتجميع وتشغيل الروبوتات.	0	0.0%
	2.9	أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الخصوصية.	1	1.3%
	2.10	أهمية الاستخدام الأخلاقي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	1	1.3%
	المجموع		**48**	**60.9 %**
برمجة الذكاء الاصطناعي	3.1	لغة برمجية مستخدمة في برمجة تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	2	2.5%
	3.2	خطوات تصميم وبناء خوارزميات الذكاء الاصطناعي باستخدام لغات البرمجة المختلفة	0	0.0%
	3.3	الية استكشاف الأخطاء البرمجية في خوارزميات الذكاء الاصطناعي وإصلاحها.	0	0.0%
	3.4	اسس المقارنة بين أداء عدد من الخوارزميات المستخدمة لحل مشكلة معينة واختيار الافضل بينها بناءً على طبيعة التطبيق.	0	0.0%
	المجموع		**2**	**%2.5**
التصميم المنطقي والحوسبة المادية	4.1	مبدأ الأنظمة التفاعلية من خلال استخدام البرامج والأجهزة التي يمكنها استشعار العالم.	13	16.5 %
	4.2	العتاد المادي لأنظمة الذكاء الاصطناعي.	4	5.1%
	4.3	المستشعرات وأجهزة التحكم الدقيق من أجل التحكم في الأجهزة الكهروميكانيكية.	3	3.8%
	4.4	وظائف وحدات أنظمة الذكاء الاصطناعي.	1	1.3%
	4.5	تصميم وتحليل الدوائر التجميعية.	0	0.0%
	4.6	تصميم وتحليل الدوائر التسلسلية.	0	0.0%
	المجموع		**21**	**26.7 %**
تعلم الآلة والتعلم العميق	5.1	نظريات تعلم الآلة.	0	0.0%
	5.2	مفاهيم البرمجة اللغوية العصبية.	0	0.0%
	5.3	إدخال التقنيات الحسابية لتحليل وفهم المحتوى النصي.	0	0.0%

	5.4	أمثلة على طرق معالجة الصور والتعرف على الأنماط.	0	0.0%
	5.5	النموذج الرياضي لمعالجة المعلومات بناء على الطريقة الاتصالية في الحوسبة.	0	0.0%
	5.6	العلاقة بين عمل الخلايا العصبية الدماغية (البشرية) والشبكات الكهربائية لمعالجة المعلومات.	0	0.0%
	5.7	تقنيات تحاكي الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة.	3	3.8%
المجموع			**3**	**%3.8**
المجموع الكلي			**82**	**%100**

يبين الجدول 4.4 أنه قد تم ذكر المفاهيم والتطبيقات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في كتاب التكنولوجيا للصف الحادي عشر العلوم الإنسانية 82 مرة. تركز 8 منها ضمن البعد الأول، تحليل البيانات وهيكلتها، و48 في البعد الثاني، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، 2 في البعد الثالث برمجة الذكاء الاصطناعي، و 21 في البعد الرابع، الحوسبة المادية، و3 في البعد الخامس، تعلم الآلة والتعلم العميق.

فكان هنا البعد الثاني، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، الأكثر تكراراً، يليه البعد الرابع، الحوسبة المادية، ثم البعد الأول تحليل البيانات وهيكلتها، ثم البعد الخامس والثالث.

عند تطبيق الباحثة لأداة تحليل المحتوى على كتاب الصف الثاني عشر العلمي والصناعي وحساب التكرارات والنسب المئوية لكل مؤشر من المعايير الرئيسية في الكتاب، كانت النتائج كما يوضحهاالجدول 4.5.

جدول 4.5 النتائج المتعلقة بكتاب الصف الثاني عشر العلمي والصناعي

البنود الرئيسية		عناصر المعيار الفرعي	كتاب الثاني عشر العلمي والصناعي	
			التكرار	النسبة

تحليل البيانات وهيكليتها	1.1	مصادر البيانات المغذية للذكاء الاصطناعي.	0	%0.0
	1.2	طرقإعادةتنظيمالبياناتوتحليلهاوتصنيفهاباستخدامالبرامجوالأدواتالمناسبةلتغذيةأنظمةالذكاء الاصطناعي.	14	13.9%
	1.3	عملياتالتخزينوالبحثواستردادوتعديلوحذف البياناتلتغذيةأنظمةالذكاءالاصطناعي.	30	29.7%
	1.4	البياناتالضخمةوتطبيقاتهافيمجالالذكاء الاصطناعي.	0	0.0%
	1.5	تمثيلالبياناتلتغذيةأنظمةالذكاء الاصطناعي.	22	21.8%
	1.6	العملياتالحسابيةوالمنطقيةفيالحاسوبلبناءالتطبيقات المستندةعلىالذكاء الاصطناعيأو أنظمةذكية واختيار الانسب منها.	0	0.0%
	1.7	إيجاد العلاقاتالسببيةبينالبياناتوالتنبؤبالنتائج.	7	6.9%
المجموع			**73**	**%72.3**
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	2.1	علاقة الذكاء الاصطناعي بالعلوم الأخرى.	0	0.0%
	2.2	عرض نموذج لعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي كنظام لإنجاز المهام.	0	0.0%
	2.3	دور الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة في اتخاذ القرار.	0	0.0%
	2.4	مناقشة خوارزميات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في معالجة اللغات الطبيعية ونمذجة علم المعاني.	0	0.0%
	2.5	تطبيقات خاصة للذكاء الاصطناعي مناسبة للبيئة الحالية في ظل عصر الانفجار التكنولوجي.	0	0.0%
	2.6	الألعاب المستندة على الذكاء الاصطناعي.	0	0.0%
	2.7	أمثلة على نظم خبيرة تقدم أنشطة تعلم تلبي احتياجات الطلاب المعرفية، وتوفر التغذية الراجعة.	0	0.0%
	2.8	مراحل تصميم وإنشاء وتجميع وتشغيل الروبوتات.	3	3.0%
	2.9	أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الخصوصية.	0	0.0%
	2.10	أهمية الاستخدام الأخلاقي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	0	0.0%
المجموع			**3**	**%3**
برمجة الذكاء الاصطناعي	3.1	لغة برمجية مستخدمة في برمجة تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	22	21.8%
	3.2	خطوات تصميم وبناء خوارزميات الذكاء الاصطناعي باستخدام لغات البرمجة المختلفة	0	0.0%
	3.3	الية استكشاف الأخطاء البرمجية في خوارزميات الذكاء الاصطناعي وإصلاحها.	0	0.0%
	3.4	اسس المقارنة بين أداء عدد من الخوارزميات المستخدمة لحل مشكلة معينة واختيار الافضل بينها بناءً على طبيعة التطبيق.	0	0.0%
المجموع			**22**	**21.8**

				%
التصميم المنطقي والحوسبة المادية	4.1	مبدأ الأنظمة التفاعلية من خلال استخدام البرامج والأجهزة التي يمكنها استشعار العالم.	1	1.0%
	4.2	العتاد المادي لأنظمة الذكاء الاصطناعي.	0	0.0%
	4.3	المستشعرات وأجهزة التحكم الدقيق من أجل التحكم في الأجهزة الكهروميكانيكية.	2	2.0%
	4.4	وظائف وحدات أنظمة الذكاء الاصطناعي.	0	0.0%
	4.5	تصميم وتحليل الدوائر التجميعية.	0	0.0%
	4.6	تصميم وتحليل الدوائر التسلسلية.	0	0.0%
		المجموع	**3**	**%3**
تعلم الآلة والتعلم العميق	5.1	نظريات تعلم الآلة.	0	0.0%
	5.2	مفاهيم البرمجة اللغوية العصبية.	0	0.0%
	5.3	إدخال التقنيات الحسابية لتحليل وفهم المحتوى النصي.	0	0.0%
	5.4	أمثلة على طرق معالجة الصور والتعرف على الأنماط.	0	0.0%
	5.5	النموذج الرياضي لمعالجة المعلومات بناء على الطريقة الاتصالية في الحوسبة.	0	0.0%
	5.6	العلاقة بين عمل الخلايا العصبية الدماغية (البشرية) والشبكات الكهربائية لمعالجة المعلومات.	0	0.0%
	5.7	تقنيات تحاكي الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة.	0	0.0%
		المجموع	**0**	**0**
		المجموع الكلي	**101**	**%100**

يبين الجدول 4.5 تم ذكر المفاهيم والتطبيقات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في كتاب التكنولوجيا للصف الثاني عشر العلمي والصناعي 101 مرة. تركز 73 منها ضمن البعد الأول، تحليل البيانات وهيكلتها، و3 في البعد الثاني، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، 22 في البعد الثالث برمجة الذكاء الاصطناعي، و 3 في البعد الرابع، الحوسبة المادية، و0 في البعد الخامس، تعلم الآلة والتعلم العميق.

ويظهر من ذلك أن الأكثر تكراراً هو البعد الأول ثم البعد الثالث ثم البعد الثاني والرابع، ولم يتم تسجيل أي تكرار للبعد الخامس.

عند تطبيق الباحثة لأداة تحليل المحتوى على كتاب الصف الثاني عشر الأدبي والتجاري وحساب التكرارات والنسب المئوية لكل مؤشر من المعايير الرئيسية في الكتاب، كانت النتائج كما يوضحهاالجدول 4.6.

جدول 4.6 النتائج المتعلقة بكتاب الصف الثاني عشر الأدبي

البنود الرئيسية		عناصر المعيار الفرعي	كتاب الثاني عشر الأدبي	
			التكرار	النسبة
تحليل البيانات وهيكليتها	1.1	مصادر البيانات المغذية للذكاء الاصطناعي.	0	%0.0
	1.2	طرقإعادةتنظيمالبياناتوتحليلهاوتصنيفهاباستخدامالبرامجوالأدواتالمناسبةلتغذيةأنظمةالذكاء الاصطناعي.	25	29.1%
	1.3	عملياتالتخزينوالبحثواستردادوتعديلوحذف البياناتلتغذيةأنظمةالذكاءالاصطناعي.	31	36.0%
	1.4	البياناتالضخمةوتطبيقاتهافيمجالالذكاء الاصطناعي.	0	0.0%
	1.5	تمثيلالبياناتلتغذيةأنظمةالذكاء الاصطناعي.	22	25.6%
	1.6	العملياتالحسابيةوالمنطقيةفيالحاسوبلبناءالتطبيقات المستندةعلىالذكاء الاصطناعيأو أنظمةذكية واختيار الانسب منها.	5	5.8%
	1.7	إيجاد العلاقاتالسببيةبينالبياناتوالتنبؤبالنتائج.	2	2.3%
المجموع			**85**	**%98.8**
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	2.1	علاقة الذكاء الاصطناعي بالعلوم الأخرى.	0	0.0%
	2.2	عرض نموذج لعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي كنظام لإنجاز المهام.	0	0.0%
	2.3	دور الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة في اتخاذ القرار.	0	0.0%
	2.4	مناقشة خوارزميات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في معالجة اللغات الطبيعية ونمذجة علم المعاني.	0	0.0%
	2.5	تطبيقات خاصة للذكاء الاصطناعي مناسبة للبيئة الحالية في ظل عصر الانفجار التكنولوجي.	0	0.0%
	2.6	الألعاب المستندة على الذكاء الاصطناعي.	0	0.0%
	2.7	أمثلة على نظم خبيرة تقدم أنشطة تعلم تلبي احتياجات الطلاب المعرفية، وتوفر التغذية الراجعة.	0	0.0%

	2.8	مراحل تصميم وإنشاء وتجميع وتشغيل الروبوتات.	0	0
	2.9	أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الخصوصية.	0	0.0%
	2.10	أهمية الاستخدام الأخلاقي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	0	0.0%
المجموع			**0**	**0**
برمجة الذكاء الاصطناعي	3.1	لغة برمجية مستخدمة في برمجة تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	0	0
	3.2	خطوات تصميم وبناء خوارزميات الذكاء الاصطناعي باستخدام لغات البرمجة المختلفة	0	0.0%
	3.3	الية استكشاف الأخطاء البرمجية في خوارزميات الذكاء الاصطناعي وإصلاحها.	0	0.0%
	3.4	اسس المقارنة بين أداء عدد من الخوارزميات المستخدمة لحل مشكلة معينة واختيار الافضل بينها بناءً على طبيعة التطبيق.	0	0.0%
المجموع			**0**	**0**
التصميم المنطقي والحوسبة المادية	4.1	مبدأ الأنظمة التفاعلية من خلال استخدام البرامج والأجهزة التي يمكنها استشعار العالم.	0	0
	4.2	العتاد المادي لأنظمة الذكاء الاصطناعي.	1	%1.2
	4.3	المستشعرات وأجهزة التحكم الدقيق من أجل التحكم في الأجهزة الكهروميكانيكية.	0	0
	4.4	وظائف وحدات أنظمة الذكاء الاصطناعي.	0	0.0%
	4.5	تصميم وتحليل الدوائر التجميعية.	0	0.0%
	4.6	تصميم وتحليل الدوائر التسلسلية.	0	0.0%
المجموع			**1**	**%1.2**
تعلم الآلة والتعلم العميق	5.1	نظريات تعلم الآلة.	0	0.0%
	5.2	مفاهيم البرمجة اللغوية العصبية.	0	0.0%
	5.3	إدخال التقنيات الحسابية لتحليل وفهم المحتوى النصي.	0	0.0%
	5.4	أمثلة على طرق معالجة الصور والتعرف على الأنماط.	0	0.0%
	5.5	النموذج الرياضي لمعالجة المعلومات بناء على الطريقة الاتصالية في الحوسبة.	0	0.0%
	5.6	العلاقة بين عمل الخلايا العصبية الدماغية (البشرية) والشبكات الكهربائية لمعالجة المعلومات.	0	0.0%
	5.7	تقنيات تحاكي الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة.	0	0.0%
المجموع			**0**	**0**
المجموع الكلي			**86**	**%100**

يبين الجدول 4.6 أنه قد تم ذكر المفاهيم والتطبيقات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في كتاب التكنولوجيا للصف الثاني عشر الأدبي والتجاري86 مرة. جاءت 85 منها في البعد الأول وذكرت نقطة واحدة عن العتاد المادي في البعد الرابع، فيما لم يتم التطرق إلى أي مؤشر أو بعد آخر.

كان التوزيع في هذا الجدول غريباً حيث جاءت كل التكرارات إلا واحداً في البعد الأول، وتم تسجيل تكرار وحيد في البعد الرابع فيما لم يتم تسجيل أي تكرار لأي بعد من الأبعاد الثلاثة الأخرى.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

تناولت الباحثة في هذا الفصل رؤيتها للنتائج وتحليلها بناء على بعض الآراء العلمية المحكمة في هذا الخصوص. كما تمت مناقشة النتائج للوقوف على أوجه القصور في تغطية المجال.

5.1 مناقشة نتائج الدراسة:

5.1.1.مناقشة نتائج السؤال الأول:

قامت الباحثة بتحديد الأبعاد والمؤشرات اللازمة لقياس تضمين الذكاء الاصطناعي في كتب المرحلة الثانوية. وقد قامت بذلك عن طريق مراجعة الأدبيات السابقة والأبحاث المشابهة، وقد استخلصت الأبعاد الخمسة المذكورة والمؤشرات الأربعة والثلاثين.

البعد الأول: تحليل البيانات وهيكلتها: لا شك أن عصب الذكاء الاصطناعي هو البيانات، فهي التي تمكن النظام بعد تحليلها من اتخاذ القرارات، فمحور الذكاء الاصطناعي هو تحليل عدد هائل من البيانات بوقت قياسي لا يتمكن الإنسان من فعله. وقد تم تقسيم البعد إلى سبعة مؤشرات حيوية لفهم الذكاء الاصطناعي.

البعد الثاني: تطبيقات الذكاء الاصطناعي: ولخلق تصوّر كامل عن الذكاء الاصطناعي وآلية عملها لا بد من استعراض عدد من التطبيقات الحيوية التي يتعامل معها الطالب في حياته اليومية أو التي يسمع عنها بكثرة في محيطه.

البعد الثالث: برمجة الذكاء الاصطناعي: وكان البعد الثالث عن برمجة الذكاء الاصطناعي لتعريض الطالب إلى الآلية التي يقوم بها المبرمجون بإنشاء الذكاء الاصطناعي، بدءاً من برمجة

وتطوير قواعد البيانات المناسبة وإدارتها إلى تطوير الخوارزميات واستخدامها إلى التعريف بلغات برمجة أساسية مستخدمة فيها.

البعد الرابع: التصميم المنطقي والحوسبة المادية: بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي بحاجة إلى عتاد مادي معين يمكنها من استشعار العالم وجمع البيانات، وبناء المخرجات المطلوبة من قبل نظام الذكاء الاصطناعي.

البعد الخامس: تعلم الآلة والتعلم العميق: وهما من أهم ما يستخدم فيه الذكاء الاصطناعي حاليا وهدفهما تطوير كمبيوتر يمكنه التعلم باستمرار وتطوير البيانات التي يرتكز عليها. ومن المهم أن يتعرف الطالب على المفهوم وتطبيقاته وأساسياته.

5.1.1.1. مناقشة نتائج تحليل كتاب الصف العاشر:

أظهرت عملية تحليل كتاب التكنولوجيا للصف العاشر ذكر المؤشرات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي 253 مرة. تركز 102 منها ضمن البعد الأول، تحليل البيانات وهيكلتها، و 68 في البعد الثاني، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، و 4 في البعد الثالث برمجة الذكاء الاصطناعي، و 73 في البعد الرابع، الحوسبة المادية، و6 في البعد الخامس، تعلم الآلة والتعلم العميق.

ضمن البعد الأول كان التركيز على تصميم وإنشاء قواعد البيانات لكن لم يتم التطرق إلى الذكاء الاصطناعي وربطه بالبيانات بالصورة المطلوبة.

حيث تطرقت الوحدة الأولى بعنوان "المعلومات الرقمية في قواعد البيانات إلى مواضيع الأرشفة والتخزين وقواعد البيانات. وهو مدخل هام من مداخل الذكاء الاصطناعي، وينبغي أن يتركز جزء كبير من التكرارات في هذا المجال. إلا أن توزيع التكرارات على المؤشرات المختلفة ضمن هذا البعد يشير إلى عدم ربط المعلومات المذكورة بمواضيع الذكاء الاصطناعي. فبينما كانت نتائج

المؤشرين 1.2 و 1.3 هي 29 و 32 على التوالي كانت نتائج 1.1 المرتبطة بمصادر البيانات المغذية للذكاء الاصطناعي 9، وكان ذكر البيانات الضخمة في المؤشر 1.4 هي 7.

وفيما يخص البعد الثاني: تطبيقات الذكاء الاصطناعي، يظهر للوهلة الأولى أن التكرارات ال 68 هي مؤشر على تضمين هذا البعد في المحتوى إلا أن 38 منها كانت ضمن المؤشر 2.8 وهو مراحل تصميم وتجميع وتشغيل الروبوت. أي أن التطبيق الطاغي على التطبيقات الأخرى للذكاء الاصطناعي ضمن المحتوى هو الذكاء الاصطناعي في الروبوت. وكان هناك ذكر متواضع لعلاقة الذكاء الاصطناعي بالعلوم الأخرى، ولتطبيقات الذكاء الاصطناعي في عصر الانفجار التكنولوجي.

البعد الثالث وهو برمجة الذكاء الاصطناعي كان الأقل حظا بين الأبعاد حيث لم تتجاوز تكراراته 4. وحتى هذه التكرارات الأربعة لا ترتبط ارتباطاً مباشراً بالذكاء الاصطناعي بل كانت مجرد ذكر للغة برمجة أو أداة تساعد في تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي.

في البعد الرابع المتعلق بالحوسبة المادية كان هنالك 73 تكراراً تركزت ضمن الوحدة الثالثة: صناعة الرجل الآلي الروبوت. حيث كان من الطبيعي وجود التكرارات المتعلقة بالمستشعرات، وأدوات الإدخال والأذرع الآلية وما إلى ذلك.

أما تعلم الآلة والتعلم العميق وهو البعد الخامس فلم ينل إلا 6 من التكرارات، جاءت بطريقة عرضية ضمن سياق ما.

5.1.1.2. مناقشة نتائج تحليل كتاب الصف الحادي عشر العلمي والصناعي:

تم ذكر المفاهيم والتطبيقات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في كتاب التكنولوجيا للصف الحادي عشر العلمي والصناعي 259 مرة. تركز 156 منها ضمن البعد الأول، تحليل البيانات وهيكلتها،

و32 في البعد الثاني، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، 28 في البعد الثالث برمجة الذكاء الاصطناعي، و41 في البعد الرابع، الحوسبة المادية، ولم ترد أية فكرة مرتبطة في البعد الخامس، تعلم الآلة والتعلم العميق.

وكما في كتاب الصف العاشر نال البعد الأول معظم العدد من التكرارات ضمن الوحدة الأولى في الكتاب "قواعد البيانات وبرمجتها" حيث كان المحتوى مطوراً قليلاً عن محتوى الوحدة الأولى للصف العاشر، فتم التطرق لقواعد البيانات التي تشكل أسس الذكاء الاصطناعي، ولكن المؤشرات المذكورة ضمن البعد الأول تركزت في 1.2 المتعلقة بإعادة تنظيم البيانات و 1.3 المتعلقة بتخزين البيانات و 1.5 تمثيل البيانات، وهي أمور مرتبطة بشكل بسيط بالذكاء الاصطناعي لكن لم يتم التطرق ل1.4 المتعلقة بالبيانات الضخمة على سبيل المثال.

تم التطرق لمؤشرات البعد الثاني 32 مرة تركزت في مجملها في موضوع الروبوت وتحديداً في المؤشر 2.8: مراحل تصميم وإنشاء وتجميع وتشغيل الروبوتات.

في البعد الثالث: برمجة الذكاء الاصطناعي، كان هنالك ذكر محدود لعدد من لغات البرمجة والأدوات المستخدمة في برمجة وتطوير وإدارة قواعد البيانات ولكن غابت برمجة وتطوير الذكاء الاصطناعي في مراحله الأخرى عن المحتوى.

كما كان هنالك ذكر محدود للعتاد المادي في البعد الرابع. واختفى تماماً البعد الخامس عن المحتوى.

5.1.1.3. مناقشة نتائج تحليل كتاب الصف الحادي عشر الأدبي والتجاري:

تم ذكر المفاهيم والتطبيقات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في كتاب التكنولوجيا للصف الحادي عشر العلوم الإنسانية 82 مرة. تركز 8 منها ضمن البعد الأول، تحليل البيانات وهيكلتها، و48

في البعد الثاني، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، 2 في البعد الثالث برمجة الذكاء الاصطناعي، و21 في البعد الرابع، الحوسبة المادية، و3 في البعد الخامس، تعلم الآلة والتعلم العميق.

تركزت الأفكار ضمن البعد الثاني، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وكان هناك عرض لعلاقة الذكاء الاصطناعي بالعلوم الأخرى 2.1. كما ذكر المؤشر 2.5 تطبيقات خاصة للذكاء الاصطناعي مناسبة للبيئة الحالية في عصر الانفجار التكنولوجي. أما باقي المؤشرات والأبعاد فكان ذكرها متواضعاً.

5.1.1.4. مناقشة نتائج تحليل كتاب الصف الثاني عشر العلمي والصناعي:

تم ذكر المفاهيم والتطبيقات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في كتاب التكنولوجيا للصف الثاني عشر العلمي والصناعي101 مرة. تركز 73 منها ضمن البعد الأول، تحليل البيانات وهيكلتها، و3 في البعد الثاني، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، 22 في البعد الثالث برمجة الذكاء الاصطناعي، و3 في البعد الرابع، الحوسبة المادية، و0 في البعد الخامس، تعلم الآلة والتعلم العميق.

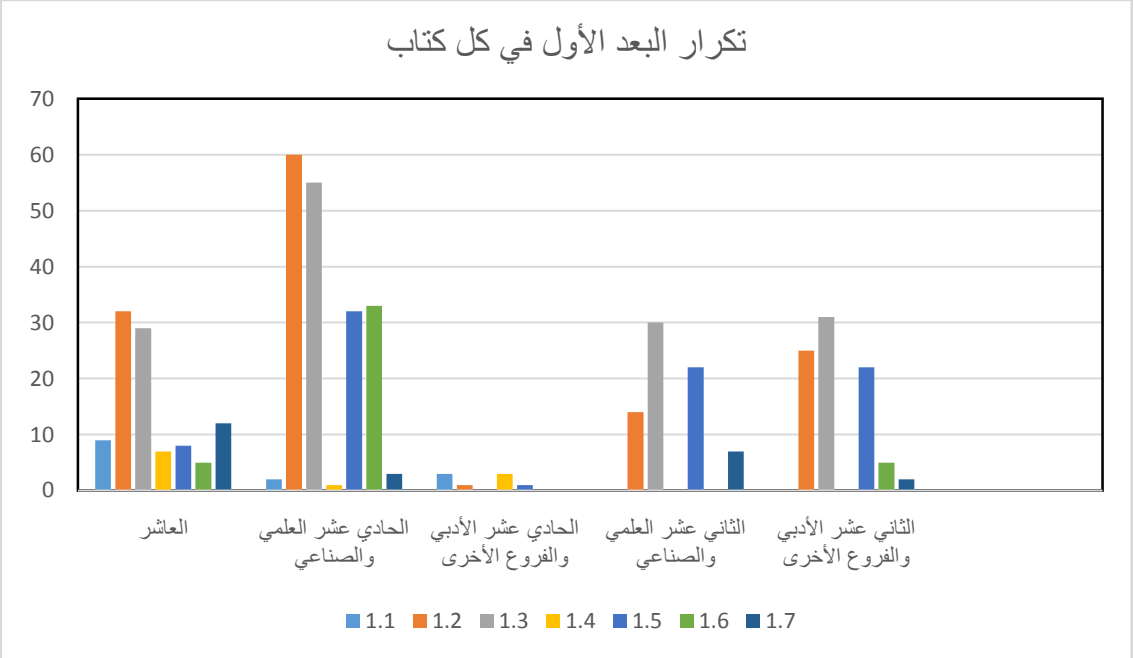
كما في كتاب الصف الحادي عشر تركز المحتوى ضمن البعد الأول الخاص بقواعد البيانات ودورها بالذكاء الاصطناعي، ولم يتطرق للذكاء الاصطناعي بشكل محدد أو متعمق، أما باقي الأبعاد فكانت مذكورة على الهامش.

5.1.1.5. مناقشة نتائج تحليل كتاب الصف الثاني عشر العلمي والصناعي:

تم ذكر المفاهيم والتطبيقات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في كتاب التكنولوجيا للصف الثاني عشر العلوم الإنسانية 86 مرة. جاءت 85 منها في البعد الأول وذكرت نقطة واحدة عن العتاد المادي في البعد الرابع، فيما لم يتم التطرق إلى أي مؤشر أو بعد آخر.

5.1.2.مناقشة الأبعاد بصورة كلية:

5.1.2.1. البعد الأول: تحليل البيانات وهيكليتها

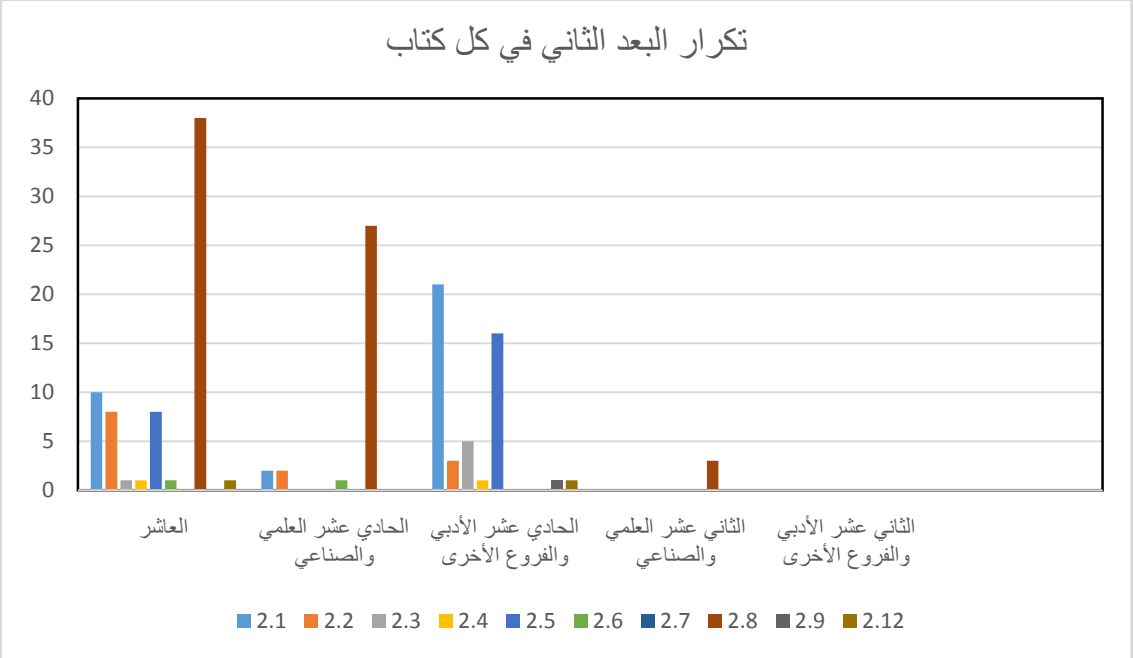


رسم توضيحي 3تكرار البعد الأول في كل كتاب

يظهر من خلال الشكل أعلاه أن التركيز انصب بشكل عام على المؤشرين 1.2 و1.3 المعنيين بتخزين البيانات وهيكلتها من خلال إدارة وتطوير قواعد البيانات، وكانت الحصة الأكبر في كتاب الصف الحادي عشر العلمي والصناعي، حيث تطور المحتوى فيه عن المحتوى المشابه في كتاب الصف العاشر. ويساعد هذا في بناء أساس لفهم الذكاء الاصطناعي على اعتبار أن البيانات هي عصب هذا المجال، إلا أن المحتوى افتقر للربط والتكامل مع الذكاء الاصطناعي ويظهر ذلك جلياً من خلال غياب التكرارات في المؤشرات 1.4 و1.7 اللذين يرتبطان بشكل مباشر أكثر مع الذكاء الاصطناعي، وربما يعزى ذلك إلى عدم وجود استراتيجية وطنية لتعليم الذكاء الاصطناعي،

أو حتى لغياب التأطير المناسب لمهارات الذكاء الاصطناعي حتى على مستوى العالم، حيث إن عدد الأبحاث التي تتحدث عن هذا المجال قليلة جداً ولا يوجد أي إطار موحد لتوحيد هذه الجهود.

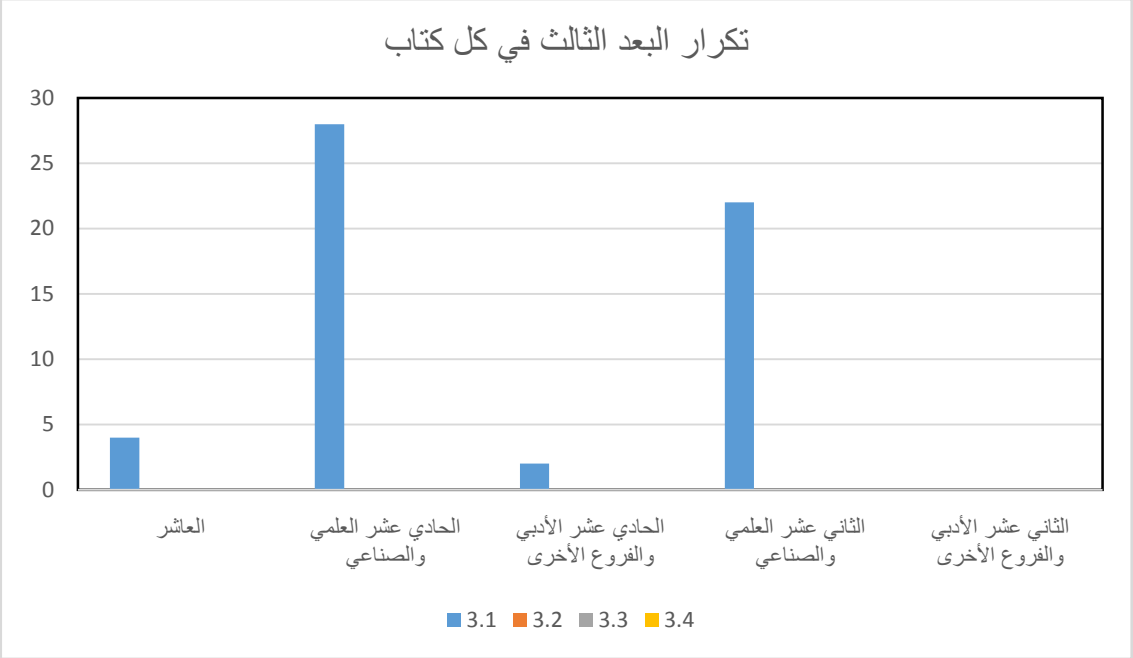
البعد الثاني: تطبيقات الذكاء الاصطناعي:



رسم توضيحي 4تكرار البعد الثاني في كل كتاب

يظهر الشكل أعلاه أن التركيز كان في كتابي الصف العاشر والحادي عشر العلمي والصناعي على موضوع الروبوت من خلال بروز المؤشر 2.8 لأكثر عدد من التكرارات. كما تم ذكر عدد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجديدة في كتاب الصف الحادي عشر للأدبي والفروع الأخرىمن خلال بروز المؤشرين 2.1 و 2.5، وهذا يدلل على وجود محاولة خجولة للولوج إلى هذا الباب وإطلاع الطلبة على بعض الأفكار في المجال. إلا أن السياق بحاجة إلى ذكر أكثر لهذه المعلومات من خلال عرض أكثر تفصيلاً عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي وآلية عملها والآفاق المستقبلية للذكاء الاصطناعي.

البعد الثالث: برمجة الذكاء الاصطناعي:

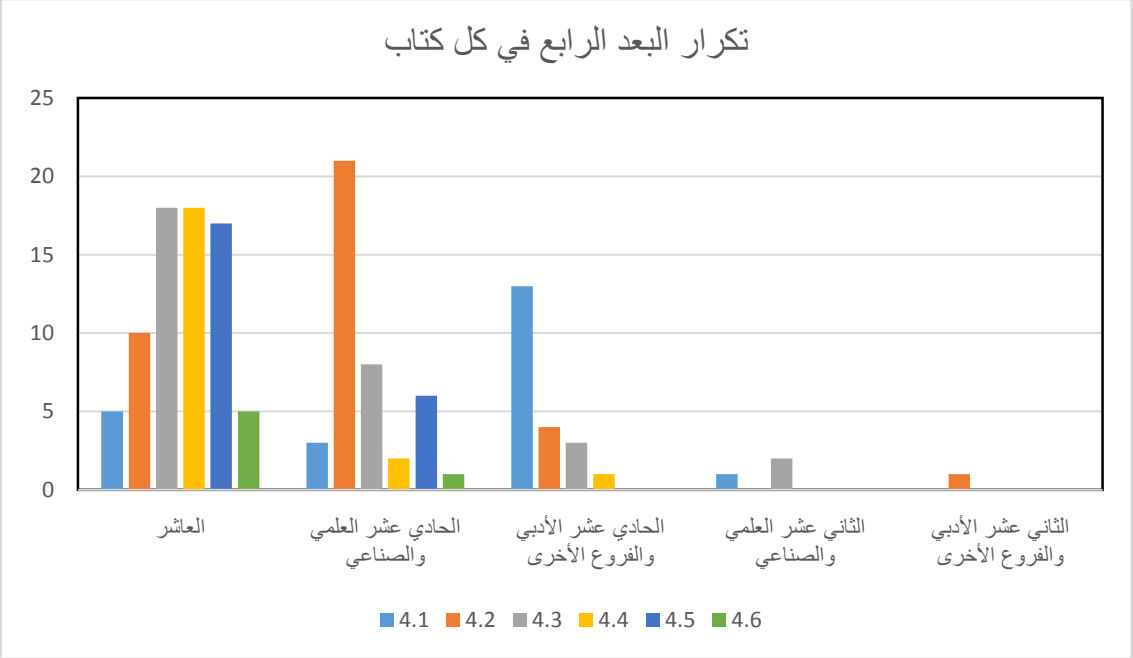


رسم توضيحي 5تكرار البعد الثالث في كل كتاب

لم يرق ذكر البعد الثالث إلى المستوى المطلوب حيث اقتصر على ذكر عدد من اللغات والأدوات المستخدمة بشكل مباشر أو غير مباشر في برمجة الذكاء الاصطناعي. وكان الأجدر أن يتعلم الطلاب بشكل مباشر برمجة نموذج بسيط للذكاء الاصطناعي أو تعلم الآلة، أو على الأقل ذكر الأساسيات التي يجب أن يتحصلوا عليها في حال أرادوا تعلم الموضوع ذاتياً.

مثلا أن يذكر السياق ان الذكاء الاصطناعي هو تعلم العلوم الإحصائية والخوارزميات والجبر الخطي وتعلم لغة برمجية مناسبة مثل لغة بايثون أو أداة جاهزة من أدوات تحليل البيانات.

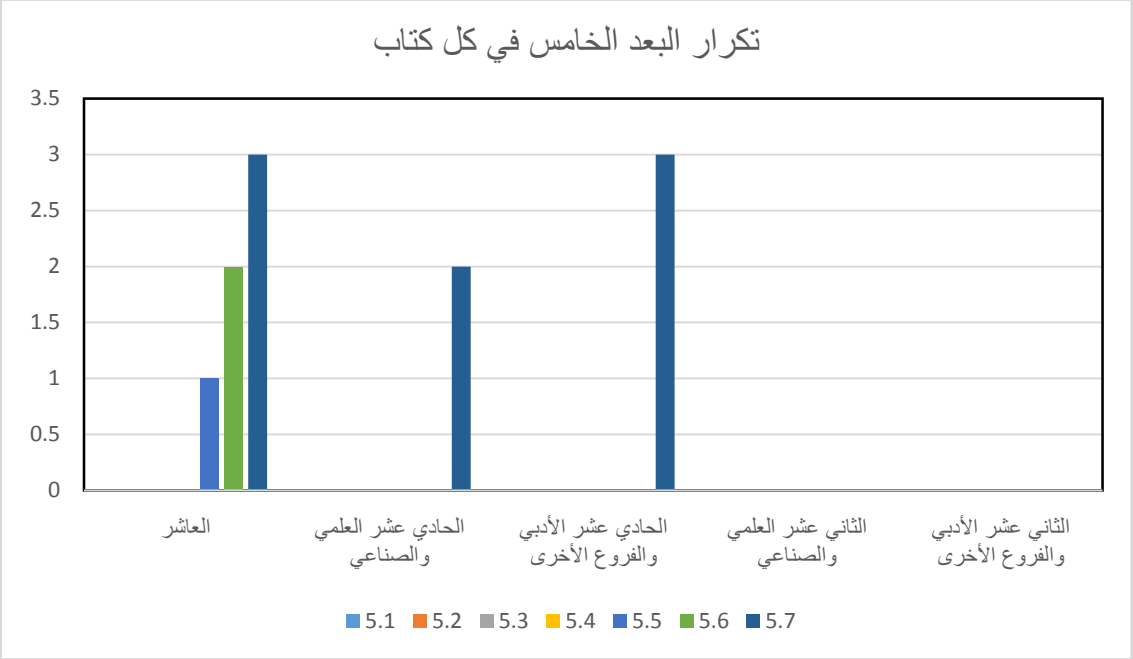
البعد الرابع: التصميم المنطقي والحوسبة المادية



رسم توضيحي 6 تكرار البعد الرابع في كل كتاب

تكرر ذكر المستشعرات بشكل جيد في كتب الصف العاشر والحادي عشر بشقيه، حيث تناول التكرارات ذكر للمستشعرات الدقيقة والمتحكمات وغيرها من الأدوات المادية المستخدمة في الذكاء الاصطناعي. فيما خلا كتابي الثاني عشر بشقيه من هذا الموضوع. كان من المتوقع أن تتناول كتب الثاني عشر مرحلة أخرى من مراحل المستشعرات والمتحكمات من خلال ذكر أكثر عن مواضيع انترنت الأشياء مثلاً بعد أن تم تناول موضوع الروبوت بشكل مستفيض في الصفوف السابقة.

البعد الخامس: تعلم الآلة والتعلم العميق:



رسم توضيحي 7 تكرار البعد الخامس في كل كتاب

كان البعد الخامس قليل الحظ من خلال ذكر محدود جداً لمواضيع تعلم الآلة والتعلم العميق، واقتصر على ذكر هامشي لبعض القضايا مثل محاكاة العقل البشري. وإن كان هذا متوقعاً لكتب الفروع غير العلمية إلا أنه من المستغرب خلو كتب الفروع العلمية من هذا الموضوع الحيوي.

5.2. التوصيات:

- تشكيل لجنة وطنية لتحديد المعايير الخاصة بالذكاء الاصطناعيالواجب تضمينها ضمن مخرجات النظام التعليمي الفلسطيني.
- زيادة وتعزيز تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية خاصة ولكافة المراحل عامة.
- دراسة كتب المنهاج الفلسطيني عامة وتضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي فيها بصورة مباشرة أو غير مباشرة.
- المتابعة الحثيثة والمستمرة للتطورات التكنولوجية عامة وللتطورات في مجال الذكاء الاصطناعي خاصة وتعديل مناهج التكنولوجيا باستمرار.
- مراجعة كتب التكنولوجيا للمراحل الثانوية وإعادة تصميمها بحيث تضمن تعزيز مفاهيم الذكاء الاصطناعي لدى الطلبة.

المراجع

المراجع العربية:

ابن إبراهيم، منال حسن محمد. (2021). مدى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته بمقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية **.مجلة العلوم التربوية** ، ع 29 ، 68. - 15مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1213001

أحمد، عصام محمد سيد. (2022). برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركي لدى معلمي مادة الكيمياء. **مجلة كلية التربية أسيوط**. 3.2(38). 106-155.

الأسطل، محمود زكريا وعقل، مجدي سعيد والآغا، إياد محمد. (2020). تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس. **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية** ، 29(2)، 743-772.

الأمانة العامة لمجلس الوزراء الفلسطيني. (2021). عنقود التكنولوجيا والإدارة العامة 2021-2023. تم الاسترجاع 31-05-2022 من: https://cutt.ly/xHY4Xl5

بربخ، محمد مروان توفيق وتنيرة، محمد حسن. 2020. أثر الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات على معدل البطالة في فلسطين (2016 م-2000 م) **.مجلة العلوم و التقانة في العلوم الاقتصادية**،مج. 21، ع. 1، ص ص. 72-87.

جيوسي، مجدي راشد وشديد، سهى هيثم. (2022). تحليل محتوى كتب التكنولوجيا وفقاً للتفكير المنطقي. **مجلة جامعة فلسطين التقنية للأبحاث** 2022، 10(1)، 50-76.

حجاج، إسماعيل محمد أحمد. (2020). العالقة بين استخدام البيانات الضخمة وتصميم بيئة تعلم تكيفية على التحصيل واتجاهات طالب المعاهد العليا في مادة مقدمة في نظم التشغيل. **المجلة الدولية للتعليم بالانترنت** ديسمبر 2020. تم الاسترداد: 26-05-2022. من: shorturl.at/fjlBL

سعد الله، عمار وشتوح، وليد. (2019). أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم. **تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال**، (1)، 130-148.

طعيمة، رشدي. (2004). **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية**. دار الفكر العربي: القاهرة.

عثامنية، أمينة. (2019). المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي .**تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال**،(1)، 9-22.

عبد البصير، بورغداد وحمزة، موساوي. (2021). أهمية الذكاء الاصطناعي في التمويل البنكي للتجارة الدولية دراسة حالة OCR. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد البشير الإبراهيمي، الجزائر. تم الاسترجاع: 26-05-2022 من:shorturl.at/fwzNY

عرب دكت، غ.م.. **الاصطناعي في قاموس عرب دكت** . تم الاسترجاع: 18-05-2022 من: https://cutt.ly/qHY4Fbj

العريشي، جبريل بن حسن والغامدي، فوزية بنت صالح. (2020). استخداماالبياناتالضخمةوالذكاءالاصطناعيفيمواجهةجائحةفيروسكورونالمستجد. **المجلة العربية للدراسات الأمنية**، (36)، 249-264.

عقل، مجدي سعيد وأبو خاطر، سهيلا كمال. (2020). **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، 28(2)، 1-25.

عليان، ربحي مصطفى. (2001). **البحث العلمي: أسسه مناهجه أساليبه إجراءاته** . عمان، الأردن: بيت الأفكار الدولية.

العمري، حسن بن محمد حسن. (2021). الذكاء الاصطناعي ودوره في العلاقات الدولية. **المجلة العربية للنشر العلمي**، (29)، 303-321.

الفائز، عبدالعزيز عبدالله، الملحي، خالد بن مطلق، و العثمان، عبدالرحمن بن علي. (2021). درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الحاسب وتقنية المعلومات بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية .**المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية** ، مج4, ع4 ، 214. - 171 تم الاسترجاع: 2022-05-22 من http://search.mandumah.com/Record/1177540

محمد مصطفى عرام, أسماء. (2021). مستقبل الصحفيين في عصر الذكاء الاصطناعي (صحافة الروبوت نموذجًا). **مجلة البحوث الإعلامية** , 58(4), 1673-1702. doi: 10.21608/jsb.2021.189170

مذكور، مليكة. (2021). الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم عن بعد. **مجلة دراسات في التنمية والمجتمع**، 6(3)، 131-144.

مقاتل، ليلى وحسني، هنية. (2021). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التربوية لتطوير العملية التعليمية. **مجلة علوم الإنسان والمجتمع، الجزائر**، 10(4)، 109-127.

موسى، عبد الله وبلال، أحمد حبيب. (2019) **الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر** . القاهرة، مصر: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

ميرة، أمل كاظم وكاطع، تحرير جاسم. (2019). **تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر مدرسي الجامعة.**

نصيرة، بوبعاية وشهرزاد، الوافي وحمزة، بوتغان. (2021). دور الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة في مواجهة وباء فايروس كورونا تجارب دولية ناجحة. **مجلة وحدة البحث في تنمية الموارد البشرية**، (16)، 122-148.

الهادي، محمد محمد. (2021). **الذكاء الاصطناعي معالمه وتطبيقاته وتأثيراته التنموية والمجتمعية.** القاهرة، مصر: الدار المصرية اللبنانية.

وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية. (2017). الخطة الاستراتيجية لقطاع التعليم 2017-2022. تم الاسترداد بتاريخ: 26-05-2022. shorturl.at/tDV67

وزارة التربية والتعليم الفلسطينية-مركز تطوير المناهج. (2014). الكتب المدرسية. تم الاسترداد بتاريخ: 02-05-2022. https://pcdc.edu.ps/ar_new/index.php?p=textbooks3

الياجزي, فاتن حسن. (2019). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس** , 113(113), 259-282. doi: 10.21608/saep.2019.54126

المراجع غير العربية:

Chiu, T.K.F. (2021). A Holistic Approach to the Design of Artificial Intelligence (AI) Education for K-12 Schools. **TechTrends** 65, 796–807 .https://doi.org/10.1007/s11528-021-00637-1

IBM. (29/07/2011, 07/03/2012). IBM100: Deep Blue. Retrieved from IBM: https://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/deepblue/

Long, Dori, & Magerko, Brian (2020). What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. **CHI 2020**, Honolulu, HI, USA.

Merriam-Webster. (n.d.). Intelligence. In Merriam-Webster.com dictionary. Retrieved April 17, 2022, from https://www.merriamwebster.com/dictionary/intelligence

O'Brien James, (2011) , **Management information systems**, 10 th Edition, McGraw-Hill, USA.

Sanusi, I. T., Olaleye, S. A., Oyelere, S. S., & Dixon, R. A. (2022). Investigating learners' competencies for artificial intelligence education in an African K-12 setting. **Computers and Education Open**, 3, 100083

Siau, K., & Wang, W. (2020). Artificial Intelligence (AI) Ethics: Ethics of AI and Ethical AI. **Journal of Database Management**, 31(2), pp. 74-87. IGI Global

Suleiman, D., Awajan, A. A., & Al Etaiwi, W. (2019,October). Arabic text keywords extraction using word2vec. **In 2019 2nd International Conference on new Trends in Computing Sciences (ICTCS)** (pp. 1-7). IEEE.

Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019, July). Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI? **In Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence** (Vol. 33, No. 01, pp. 9795-9799).

Warwick, K. (2012). **Artificial intelligence: the basics**. New York: Routledge.

الملاحق

الملحق 1: خطاب تحليل المحتوى

خطاب تحكيم إطار تحليل المحتوى

حضرة الأستاذ المحترم،

تحية طيبة وبعد،

تقوم الباحثة بإجراء دراسة بعنوان: "مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المتضمنة في كتب التكنولوجيا للمرحلة الثانوية في فلسطين"، كمتطلب للحصول على درجة الماجستير في أساليب التدريس العامة من جامعة القدس.

وبعد مراجعة الأدبيات السابقة والاطلاع على المعايير الدولية المتعلقة بالمجال أعدت الباحثة قائمة المعايير المرفقة ونأمل منكم بما لديكم من خبرة ملموسة في المجال التكرم بإبداء رأيكم فيها، كما يمكنكم إضافة أو حذف أو تعديل ما ترونه مناسباً من المعايير وهناك مجال للإضافة أو التعليق عند كل بند، شاكرة لكم جهودكم وتعاونكم.

وتقبلوا فائق الاحترام والتقدير،

الباحثة: فرح عريقات

الذكاء الاصطناعي: الأنظمة أو الأجهزة التي تحاكي الذكاء البشري لأداء المهام والتي يمكنها أن تحسن من نفسها استنادًا إلى المعلومات التي تجمعها(ORACLE)[1].

البيانات الشخصية للمحكم:

الاسم: .....

التخصص:.....

الدرجة العلمية:..... جهة العمل:.....

[1]https://www.oracle.com/ae-ar/artificial-intelligence/what-is-ai/

	المؤشر	مناسب/غير مناسب	الملاحظات
البعد الأول: تحليل البيانات وهيكلتها			
1	يناقش المحتوى عمليات التخزين والبحث واسترداد وتعديل وحذف البيانات لتغذية أنظمة الذكاءالاصطناعي.		
2	يعرض المحتوى تمثيل البيانات لتغذية أنظمة الذكاء الاصطناعي.		
3	يناقش المحتوى العمليات الحسابية والمنطقية في الحاسوب لبناء تطبيقات مستندة على الذكاء الاصطناعي أو أنظمة ذكية.		
4	يساعد المحتوى في إيجاد العلاقات السببية بين البيانات والتنبؤ بالنتائج.		
5	يستعرض المحتوى طرق إعادة تنظيم البيانات وتحليلها وتصنيفها باستخدام البرامج والأدوات المناسبة لتغذية أنظمة الذكاء الاصطناعي.		
6	يناقش المحتوى البيانات الضخمة وتطبيقاتها في مجال الذكاء الاصطناعي.		
البعد الثاني: تطبيقات الذكاء الاصطناعي			
7	يستعرض المحتوى تطبيقات الذكاء الاصطناعي لحل المشكلات اليومية.		
8	يناقش المحتوى أسس ومفاهيم الذكاء الاصطناعي وعلاقته بالعلوم الأخرى.		
9	يستعرض المحتوى أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الخصوصية.		

	المؤشر	مناسب/غير مناسب	الملاحظات
10	يتوفر في المحتوى أمثلة على نظم خبيرة تقدم أنشطة تعلم تلبي احتياجات الطلاب المعرفية، وتوفر التغذية الراجعة.		
11	يناقش المحتوى خوارزميات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في معالجة اللغات الطبيعية ونمذجة علم المعاني.		
12	يستعرض المحتوى مراحل تصميم وإنشاء وتجميع وتشغيل الروبوتات.		
13	يناقش المحتوى مفاهيم تعلم الآلة وتطبيقاتها التي تساعد في اتخاذ القرارات.		
14	يستعرض المحتوى الألعاب المستندة على الذكاء الاصطناعي.		
البعد الثالث: برمجة الذكاء الاصطناعي			
15	يناقش المحتوى إنشاء خوارزميات ذكية (تولد خوارزميات أخرى وتختبرها)لإنجاز مهام ذات نهايات مفتوحة.		
16	يستعرض المحتوى خطوات تصميم وبناء البرامج باستخدام لغات البرمجة للتحكم في أجهزة الذكاء الاصطناعي.		
17	يناقش المحتوى استكشاف الأخطاء البرمجية للتحكم في أجهزة الذكاء الاصطناعي بهدف إصلاحها.		
18	يناقش المحتوى المقارنة بين أداء عدد من الخوارزميات المستخدمة لحل مشكلة معينة.		
19	يستعرض المحتوى عددا من النماذج		

	المؤشر	مناسب/غير مناسب	الملاحظات
	التي تشرح كيفية عمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي كنظام لإنجاز المهام.		
البعد الرابع: التصميم المنطقي والحوسبة المادية			
20	يبسط المحتوى تصميم وتحليل الدوائر التجميعية، والتسلسلية.		
21	يوضح المحتوى العتاد المادي لأجهزة الذكاء الاصطناعي.		
22	يستعرض المحتوى وظائف وحدات أجهزة الذكاء الاصطناعي.		
23	يشرح المحتوى مبدأ الأنظمة التفاعلية من خلال استخدام البرامج والأجهزة التي يمكنها استشعار العالم.		
24	يستعرض المحتوى نظما مبتكرة لفهم علاقة البشر بالعالم الرقمي.		
25	يناقش المحتوى المستشعرات وأجهزة التحكم الدقيق من أجل التحكم في الأجهزة الكهروميكانيكية.		
البعد الخامس: تعلم الآلة والتعلم العميق			
26	يناقش المحتوى العلاقة بين عمل الخلايا العصبية الدماغية (البشرية).والشبكات الكهربائية لمعالجة المعلومات.		
27	يناقش المحتوى نظريات تعلم الآلة.		
28	يستعرض المحتوى تقنيات تحاكي الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة.		
29	يناقش المحتوى مفاهيم البرمجة اللغوية العصبية وإدخال التقنيات الحسابية		

	المؤشر	مناسب/غير مناسب	الملاحظات
	لتحليل وفهم المحتوى النصي.		
30	يناقش المحتوى أمثلة على طرق معالجة الصور والتعرف على الأنماط.		
31	يناقش المحتوى أنظمة ذكاء اصطناعي لاستنتاج وتمثيل المعرفة.		
32	يستعرض المحتوى النموذج الرياضي لمعالجة المعلومات بناء على الطريقة الاتصالية في الحوسبة.		
33	يستعرض المحتوى التقنيات والتطبيقات المستخدَمة فيت علُّم الآلة، وكيفية الاستفادة من هذا المفهوم لتحقيق أفضل النتائج.		
34	يناقش المحتوى بعض السيناريوهات في الوقت الحالي لتصور تطبيق تقنيات التعلم الآلي.		

الملحق 2: قائمة أسماء محكمي أداة تحليل المحتوى

الاسم	جهة العمل	الدرجة
د. محسن عدس	جامعة القدس–كلية العلوم التربوية	أستاذ مشارك
د. عفيف زيدان	جامعة القدس–كلية العلوم التربوية	أستاذ مشارك
د. إبراهيم عرمان	جامعة القدس–كلية العلوم التربوية	أستاذ مشارك

د. محمد أبو طه	جامعة البوليتكنيك	أستاذ مشارك
د. منى ضميدي	جامعة النجاح– هندسة الحاسوب	أستاذ مساعد
د. ديما سليمان	الجامعة الأردنية– علم الحاسوب	أستاذ مساعد
أ محمد أبو حطب	مديرية التربية والتعليم– رام الله	مشرف تكنولوجيا المعلومات
م. نور نصار	وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات	مدير عام
أ أحمد ندى	جامعة القدس– مركز تكنولوجيا المعلومات	محاضر ومدير قواعد بيانات

ملحق 3: النتائج الكاملة لتحليل المحتوى

		البنود الرئيسية	عناصر المعيار الفرعي	كتاب التكنولوجيا للصف العاشر		الصف الحادي عشر العلمي والصناعي		الصف الحادي عشر الفروع الأخرى		الصف الثاني عشر العلمي والصناعي		الصف الثاني عشر الفروع الأخرى		المجموع
				التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	
	1.1	تحليل البيانات وهيكليتها	مصادر البيانات المغذية للذكاء الاصطناعي.	9	3.6%	2	%0.8	3	3.7	0	0.0 %	0	0.0 %	14
	1.2		طرق إعادة تنظيم البيانات وتحليلها وتصنيفها باستخدام البرامج والأدوات المناسبة لتغذية أنظمة الذكاء الاصطناعي.	32	12.6%	60	%23.3	1	%1.2	14	13.9%	25	29.1%	132
	1.3		عمليات التخزين والبحث واسترداد وتعديل وحذف البيانات لتغذية أنظمة الذكاء الاصطناعي.	29	11.4%	55	%21.4	0	0.0%	30	29.7%	31	36.0%	145
	1.4		البيانات الضخمة وتطبيقاتها في مجال الذكاء الاصطناعي.	7	2.8%	1	%0.4	3	3.7	0	0.0 %	0	0.0 %	11

		1.5	تمثيل البيانات لتغذية أنظمة الذكاء الاصطناعي.	8	3.2%	32	%12.5	1	%21.	22	21.8%	22	25.6%	85
		1.6	العمليات الحسابية والمنطقية في الحاسوب لبناء التطبيقات المستندة على الذكاء الاصطناع ي أو أنظم ة ذكية واختيار الانسب منها.	5	2.0%	3	1.2%	0	0.0%	0	0.0%	5	5.8%	13
		1.7	إيجاد العلاقات السببية بين البيانات والتنبؤ بالنتائج.	12	4.7%	3	1.2%	0	0.0%	7	6.9%	2	2.3%	24
		المجموع		**102**	**40.3%**	**156**	**%60.2**	**8**	**%9.8**	**73**	**72.%3**	**85**	**98.%8**	**424**
	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	2.1	علاقة الذكاء الاصطناعي بالعلوم الأخرى.	10	3.9%	2	0.8%	21	26.6%	0	0.0%	0	0.0%	33
		2.2	عرض نموذج لعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي كنظام لإنجاز المهام.	8	3.2%	2	0.8%	3	3.8%	0	0.0%	0	0.0%	13
		2.3	دور الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة في اتخاذ القرار.	1	0.4%	0	0.0%	5	6.3%	0	0.0	0	0.0	6

2.4	مناقشة خوارزميات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في معالجة اللغات الطبيعية ونمذجة علم المعاني.	1	0.4%	0	0.0%	1	1.3%	0	0.0%	0	0.0%	2
2.5	تطبيقات خاصة للذكاء الاصطناعي مناسبة للبيئة الحالية في ظل عصر الانفجار التكنولوجي.	8	3.2%	0	0.0%	16	20.3%	0	0.0%	0	0.0%	24
2.6	الألعاب المستندة على الذكاء الاصطناعي.	1	0.4%	1	0.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
2.7	أمثلة على نظم خبيرة تقدم أنشطة تعلم تلبي احتياجات الطلاب المعرفية، وتوفر التغذية الراجعة.	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
2.8	مراحل تصميم وإنشاء وتجميع وتشغيل الروبوتات.	38	15%	27	10.5%	0	0.0%	3	3.0%	0	0.0%	68
2.9	أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناع ي على الخصوصية.	0	0	0	0.0%	1	1.3%	0	0.0%	0	0.0%	1
2.1	أهمية الاستخدام الأخلاقي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	1	0.4%	0	0.0%	1	1.3%	0	0.0	0	0.0	2

	0										%		%
برمجة الذكاء الاصطناعي	3.1	لغة برمجية مستخدمة في برمجة تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	4	1.6%	28	10.9%	2	2.5%	22	21.8%	0	0.0%	56
	3.2	خطوات تصميم وبناء خوارزميات الذكاء الاصطناعي باستخدام لغات البرمجة المختلفة	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
	3.3	الية استكشاف الأخطاء البرمجية في خوارزميات الذكاء الاصطناعي وإصلاحها.	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
	3.4	اسس المقارنة بين أداء عدد من الخوارزميات المستخدمة لحل مشكلة معينة واختيار الافضل بينها بناءً على طبيعة التطبيق.	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
التصميم المنطقي والحوسبة	4.1	مبدأ الأنظمة التفاعلية من خلال استخدام البرامج والأجهزة التي يمكنها استشعار العالم.	5	2.0%	3	1.2%	13	16.5%	1	1.0%	0	0.0%	22
	4.2	العتاد المادي لأنظمة الذكاء الاصطناعي.	10	3.9%	21	8.2%	4	5.1%	0	0.0%	1	1.2%	36

	المادية	4.3	المستشعرات وأجهزة التحكم الدقيق من أجل التحكم في الأجهزة الكهروميكانيكية.	18	7.1%	8	3.1%	3	3.8%	2	2.0%	0	0.0%	31
		4.4	وظائف وحدات أنظمة الذكاء الاصطناعي.	18	7.1%	2	0.8%	1	1.3%	0	0.0%	0	0.0%	21
		4.5	تصميم وتحليل الدوائر التجميعية.	17	6.7%	6	2.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	23
		4.6	تصميم وتحليل الدوائر التسلسلية.	5	2.0%	1	0.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	6
	تعلم الآلة والتعلم العميق	5.1	نظريات تعلم الآلة.	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
		5.2	مفاهيم البرمجة اللغوية العصبية.	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
		5.3	إدخال التقنيات الحسابية لتحليل وفهم المحتوى النصي.	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
		5.4	أمثلة على طرق معالجة الصور والتعرف على الأنماط.	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0	0	0.0	0

												%	
		5.5	النموذج الرياضي لمعالجة المعلومات بناء على الطريقة الاتصالية في الحوسبة.	1	0.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0.0 %	1
		5.6	العلاقة بين عمل الخلايا العصبية الدماغية (البشرية)والشبكات الكهربائية لمعالجة المعلومات.	2	0.8%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0.0 %	2
		5.7	تقنيات تحاكي الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة.	3	1.2%	2	0.8%	3	3.8%	0	0.0 %	0.0 %	3
			المجموع	253		259	100%	82	100	101	100 %	86	781

ملحق 4: نموذج تحليل محتوى

البعد	المؤشر	مثال	الكتاب\ الصفحة
تحليل البيانات وهيكليتها	مصادر البيانات المغذية للذكاء الاصطناعي.	يشهد العالم في القرن الحالي تقدماً سريعا في التعامل مع تدفق البيانات والمعلومات الهائل من حيث التخزين والتحليل والعمليات عليها.	الحادي عشر العلمي والصناعي. صفحة 4.
	طرق إعادة تنظيم البيانات وتحليلها وتصنيفها باستخدام البرامج والأدوات المناسبة لتغذية أنظمة الذكاء الاصطناعي.	تشكل نظم إدارة قواعد البيانات حلقة الوصل بين المستخدم والبيانات في قاعدة البيانات مروراً بمدير الملفات.	الحادي عشر العلمي والصناعي صفحة 8
	عمليات التخزين والبحث واسترداد وتعديل وحذف البيانات لتغذية أنظمة الذكاء الاصطناعي.	المستوى الخارجي يصف مختلف المشاهد المعروضة للمستخدم لقاعدة	

		البيانات والشكل المجاور يوضح عملية استرجاع سجل من ملف معين.	
	البيانات الضخمة وتطبيقاتها في مجال الذكاء الاصطناعي.		
	تمثيل البيانات لتغذية أنظمة الذكاء الاصطناعي.	عند تشغيل برنامج اكسس تظهر الشاشة أدناه والتي يمكن من خلالها إنشاء قاعدة بيانات جديدة	
	العمليات الحسابية والمنطقية في الحاسوب لبناء التطبيقات المستندة على الذكاء الاصطناع ي أو أنظم ة ذكية واختيار الانسب منها.		
	إيجاد العلاقات السببية بين البيانات والتنبؤ بالنتائج.		

تطبيقات الذكاء الاصطناعي	علاقة الذكاء الاصطناعي بالعلوم الأخرى.	اقترح فكرة لتطبيق ذكي جديد مع مقارنته مع تطبيقات موجودة مسبقاً في إحدى المجالات التالية: التعليم، الصحة، المواصلات، الألعاب.	الحادي عشر العلمي والصناعي صفحة 37
	عرض نموذج لعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي كنظام لإنجاز المهام.	سيقوم الهاتف الذكي بتدوين وتسجيل الملاحظات أثناء الحصة وما يعرض على السبورة التفاعلية دون حاجة الطالب للتدوين.	الحادي عشر العلمي والصناعي صفحة 37
	دور الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة في اتخاذ القرار.		
	مناقشة خوارزميات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في معالجة اللغات		

	الطبيعية ونمذجة علم المعاني.		
	تطبيقات خاصة للذكاء الاصطناعي مناسبة للبيئة الحالية في ظل عصر الانفجار التكنولوجي.		
	الألعاب المستندة على الذكاء الاصطناعي.	اقترح فكرة لتطبيق ذكي جديد مع مقارنته مع تطبيقات موجودة مسبقاً في إحدى المجالات التالية: التعليم، الصحة، المواصلات، الألعاب.	الحادي عشر العلمي والصناعي صفحة 37
	أمثلة على نظم خبيرة تقدم أنشطة تعلم تلبي احتياجات الطلاب المعرفية، وتوفر التغذية الراجعة.	سيقوم الهاتف الذكي بتدوين وتسجيل الملاحظات أثناء الحصة وما يعرض على السبورة التفاعلية دون حاجة الطالب للتدوين.	الحادي عشر العلمي والصناعي صفحة 37

	مراحل تصميم وإنشاء وتجميع وتشغيل الروبوتات.	يمثل الروبوت نظاماً الكتروميكانيكيا يتكون من أجزاء كهربائية وأخرى ميكانيكية	الحادي عشر العلمي والصناعي صفحة 67
	أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناع ي على الخصوصية.	التفويض: عملية تحديد الصلاحيات للمستخدمين من قبل النظام	الحادي عشر العلمي والصناعي صفحة 6
	أهمية الاستخدام الأخلاقي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي		
برمجة الذكاء الاصطناعي	لغة برمجية مستخدمة في برمجة تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	من أسهل طرق إنشاء تطبيق ذكي للمبتدئين هو استخدام برنامج يعتمد على سحب وإفلات...	الحادي عشر العلمي والصناعي صفحة 40
	خطوات تصميم وبناء خوارزميات الذكاء الاصطناعي باستخدام لغات البرمجة المختلفة		

	الية استكشاف الأخطاء البرمجية في خوارزميات الذكاء الاصطناعي وإصلاحها.		
	اسس المقارنة بين أداء عدد من الخوارزميات المستخدمة لحل مشكلة معينة واختيار الافضل بينها بناءً على طبيعة التطبيق.		
التصميم المنطقي والحوسبة المادية	مبدأ الأنظمة التفاعلية من خلال استخدام البرامج والأجهزة التي يمكنها استشعار العالم.	حيث إن الأجهزة الملبوسة ستدخل بشكل أكبر وسنرتدي أجهزة استشعار على أجسامنا.	
	العتاد المادي لأنظمة الذكاء الاصطناعي.	نظام القيادة والتحريك	الحادي عشر العلمي والصناعي صفحة 68
	المستشعرات وأجهزة التحكم الدقيق من أجل التحكم في الأجهزة الكهروميكانيكية.	نظام الاستشعار والحساسات وجهاز الإدخال	الحادي عشر العلمي والصناعي صفحة 68

	وظائف وحدات أنظمة الذكاء الاصطناعي.	المكومنات الرئيسية في نظام التحكم المسار المغلق.	
	تصميم وتحليل الدوائر التجميعية.		
	تصميم وتحليل الدوائر التسلسلية.		
تعلم الآلة والتعلم العميق	نظريات تعلم الآلة.		
	مفاهيم البرمجة اللغوية العصبية.		
	إدخال التقنيات الحسابية لتحليل وفهم المحتوى النصي.		
	أمثلة على طرق معالجة الصور والتعرف على الأنماط.		
	النموذج الرياضي لمعالجة المعلومات بناء على الطريقة الاتصالية في الحوسبة.		
	العلاقة بين عمل الخلايا		

	العصبية الدماغية (البشرية)والشبكات الكهربائية لمعالجة المعلومات.		
	تقنيات تحاكي الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة.		

جدول المحتويات

الفصل الأول 1

1.1. المقدمة: 1

1.2. مشكلة الدراسة: 4

1.3. أسئلة الدراسة: 4

1.4. أهداف الدراسة: 5

1.5. أهمية الدراسة: 5

1.6. حدود الدراسة: 6

1.7. مصطلحات الدراسة: 6

2.1. **الإطار النظري:** 8

2.1.1 **الذكاء الاصطناعي:** 8

2.2. **الدراسات السابقة:** 17

2.3. التعقيب على الدراسات السابقة: 26

الفصل الثالث 27

3.1 منهج الدراسة: 27

3.2 مجتمع وعينة الدراسة: 27

3.3 أداة الدراسة: 28

3.4 تحليل المحتوى: 28

3.5 الصدق: 29

3.6 ثبات التحليل: 29

3.7 المعالجة الإحصائية: 30

الفصل الرابع 33

الفصل الخامس 49

مناقشة النتائج والتوصيات 49

4.2. مناقشة نتائج الدراسة: 49

4.3. التوصيات: 59

المراجع 60

الملاحق 66

جدول الأشكال

رسم توضيحي 1 مجموع تكرارات الأبعاد في كتب الثانوية 33

رسم توضيحي 2 التكرارات حسب البعد والكتاب 33

رسم توضيحي 3تكرار البعد الأول في كل كتاب 52

رسم توضيحي 4تكرار البعد الثاني في كل كتاب 53

رسم توضيحي 5 تكرار البعد الثالث في كل كتاب 54

رسم توضيحي 6 تكرار البعد الرابع في كل كتاب 55

رسم توضيحي 7 تكرار البعد الخامس في كل كتاب 58