درجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي ومناهج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية

الاستـــلام: 25/ ابريل /2025
التحكيم: 16/ مايو /2025
القبـــــول: 17/مايو/2025

سهير محمود جميل صلاح [1،*]

© 2025 University of Science and Technology, Aden, Yemen. This article can be distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

© 2025 جامعة العلوم والتكنولوجيا، المركز الرئيس عدن، اليمن. يمكن إعادة استخدام المادة المنشورة حسب رخصة مؤسسة المشاع الإبداعي شريطة الاستشهاد بالمؤلف والمجلة.

[1] مديريه تربيه معان، جامعة الحسين بن طلال، معان، الأردن
* عنوان المراسلة: suhairmohmo@gmail.com

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v18i65.2969

درجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي ومناهج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية

الملخص:

هدفت هذه الدراسة الكشف عن درجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي ومناهج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية، وجاءت أهمية الدراسة من الحاجة إلى مواءمة برامج إعداد المعلمين مع التطورات التكنولوجية المعاصرة، وخصوصًا الذكاء الاصطناعي الذي أصبح أداة تعليمية ومجالًا معرفيًا متناميًا في نظم التعليم الحديثة، اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي الكمي، وبالتحديد أسلوب تحليل المحتوى، الذي يُعد من الأساليب المناسبة لاستقصاء مدى تضمين المفاهيم المستهدفة في المواد التعليمية، وتم اختيار عيّنتين للدراسة: عينة من مناهج التعليم الأساسي: تمثلت في كتب رياضيات للصفين السادس والسابع الأساسيين في الأردن للعام الدراسي 2025/2024م، وعينة من برامج إعداد معلمي الرياضيات: تمثلت في محتوى مقررات جامعية من ثلاث جامعات أردنية، وأظهرت نتائج التحليل أن مفاهيم الذكاء الاصطناعي لا تزال تدرج بشكل محدود في مناهج التعليم الأساسي، إذ بلغت نسبة التضمين الكلية حوالي 5.40٪، وتركزت بشكل رئيس في مجال "تحليل البيانات وهيكلتها"، في المقابل أظهرت مناهج إعداد المعلمين نسب تضمين أعلى نسبيًا وصلت إلى 10.97٪، خصوصًا في المقررات التقنية مثل "تطبيقات حاسوبية" و"مقدمة في الذكاء الاصطناعي"، وتظهر النتائج تفاوتًا في مستوى تضمين المفاهيم بين المقررات والمجالات، مما يشير إلى غياب استراتيجية شاملة ومتكاملة لدمج الذكاء الاصطناعي في المنظومة التعليمية، سواء في التعليم العام أو في برامج إعداد المعلمين، وقد أوصت الدراسة بضرورة تحديث الخطط الدراسية والمقررات التربوية والتخصصية، لتعزيز جاهزية المعلمين المستقبليين لمواكبة التطورات التقنية وتوظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في بيئات التعلم الحديثة.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، والرياضيات، وإعداد معلمي الرياضيات، وتحليل محتوى.

The Degree Of Inclusion of Artificial Intelligence Concepts In Mathematics Curricula At The Basic Education Stage And Mathematics Teacher Preparation Curricula at Jordanian Universities

Suhair Mahmoud Jamil Salah [1, *]

Abstract:

This study aimed to explore the reality of incorporating artificial intelligence concepts into mathematics teacher training curricula at Jordanian universities. This was done in light of analyzing the content of basic education curricula and university courses in mathematics teacher training programs. The importance of the study stemmed from the need to align teacher training programs with contemporary technological developments, particularly artificial intelligence, which has become an educational tool and a growing field of knowledge in modern education systems. The study relied on a descriptive quantitative approach, specifically content analysis, which is considered an appropriate method for investigating the extent to which the targeted concepts are included in educational materials. Two samples were selected for the study: a sample from basic education curricula, represented by mathematics textbooks for the sixth and seventh grades in Jordan for the 2024/2025 academic year; and a sample from mathematics teacher training programs: represented by the content of university courses from three Jordanian universities. The analysis results showed that AI concepts are still only partially included in basic education curricula, with the overall inclusion rate reaching approximately 5.40%, primarily in the field of "Data Analysis and Structuring." In contrast, teacher preparation curricula showed relatively higher inclusion rates of 10.97%, particularly in technical courses such as "Computer Applications" and "Introduction to Artificial Intelligence." The results reveal variations in the level of inclusion of concepts between courses and fields, indicating the absence of a comprehensive and integrated strategy for integrating AI into the educational system, whether in general education or teacher preparation programs. The study recommended updating curricula and educational and specialized curricula to enhance the readiness of future teachers to keep pace with technological developments and employ AI tools in modern learning environments.

Keywords: *Artificial Intelligence, Mathematics, Mathematics Teacher Preparation, Content Analysis*

[1] Ma'an Education Directorate, Al-Hussein Bin Talal University, Ma'an, Jordan

* Corresponding Author Address: suhairmohmo@gmail.com

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v18i65.2969

مقدمة الدراسة

يُعد الذكاء الاصطناعي من أبرز التقنيات الحديثة في القرن الحادي والعشرين، حيث أحدث تأثيرًا اقتصاديًا واجتماعيًا وانسانيًا واسع النطاق، وأصبح من المحركات الرئيسة للتحول الرقمي في جميع القطاعات لا سيما قطاع التعليم، وتكمن أهمية الذكاء الاصطناعي في قدرته على محاكاة الذكاء البشري في أداء المهام، واتخاذ القرارات، وتحليل البيانات، والتعلم التلقائي، مما جعله جزءًا أساسيًا من الحياة اليومية، ودفع بالأنظمة التعليمية إلى تبني مفاهيمه وتطبيقاته ضمن برامجها ومناهجها بهدف إعداد الطلبة لمواجهة تحديات المستقبل الرقمي.

تعود جذور الذكاء الاصطناعي إلى علوم الرياضيات، وخصوصًا الحوسبة والمنطق ونظريات الاحتمالات، وقد أسهم العالم العربي الخوارزمي إسهامًا كبيرًا في تأسيس قواعد علم الجبر، والذي يُعد من المرتكزات الأساسية التي انبثقت منها تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاحقًا، أما مصطلح "الذكاء الاصطناعي" فقد ظهر لأول مرة عام 1956م على يد جون مكارثي، الذي عرّفه بأنه "علم وهندسة تصميم الآلات الذكية وبرامج الحاسوب القادرة على أداء مهام تتطلب ذكاءً بشريًا" (الشيدي والسعيدي، 2022م).

ويتألف مصطلح الذكاء الاصطناعي من كلمتين: "اصطناعي" الذي يشير إلى الشيء المصنوع، و"ذكاء" الذي يعبر عن القدرة على الفهم والتحليل واتخاذ القرار، ويهدف الذكاء الاصطناعي إلى تطوير أنظمة تحاكي القدرات البشرية، مثل جمع البيانات، وتحليلها، والتعلم منها، بما يسهم في اتخاذ قرارات مدروسة، بفضل امتلاك هذه الأنظمة ثلاث صفات رئيسة: القدرة على التعلم، والتحليل، واتخاذ القرار (خليفة، 2019م).

ويساعد الذكاء الاصطناعي كذلك في نقل الخبرات البشرية إلى الآلات، مما يتيح استخدام لغة الإنسان بدلًا من لغة البرمجة التقليدية، ويجعله أداة متاحة لجميع شرائح المجتمع. ويرى عبد النور (2005م) أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تشمل مجالات متعددة، من بينها الروبوتات، التي تستخدم في الرعاية الصحية، والتمويل، واستكشاف الفضاء، والتعليم.

أما في القطاع التربوي فقد أشار العديد من الباحثين إلى أهمية تضمين الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية وبرامج إعداد المعلمين، لما له من دور في تحديث أساليب التعليم وتطوير أدواته، ومن أبرز هذه التطبيقات تقنية الواقع المعزز، التي تعد إحدى أبرز تقنيات الذكاء الاصطناعي، إذ تسهم في تعزيز دافعية الطلبة، ورفع تركيزهم داخل الصفوف الدراسية، كما تسهم في تقديم محتوى تعليمي تفاعلي يعزز الفهم العميق لدى المتعلمين، ولكن هذا التأثير لا يمكن تحقيقه دون تطوير الكتب المدرسية لتحتوي على عناصر افتراضية جديدة (السيابي، 2019م).

وقد رأى بونيه (Bonnet, 1978) أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تفتح آفاقًا جديدة في البحث عن أساليب تعليم مبتكرة، وتدعو إلى إنشاء نظم خبيرة مخصصة لأغراض التعليم، بشرط أن تصمم بعناية تضمن فاعلية البرامج التعليمية الذكية، وفي الاتجاه ذاته، يؤكد مولر وآخرون (Muller et al., 2019) أن تعزيز التعليم في ظل الذكاء الاصطناعي يتطلب تأهيل المعلمين على استخدام هذه التطبيقات، وتعليم الطلبة كيفية توظيفها بفاعلية لضمان استمرارية استخدامها مستقبلًا.

ويرى الخروصي (2019م) أن المناهج الحديثة في ظل الثورة الصناعية الرابعة يجب أن تحتوي على مواقف تعليمية قائمة على الأمثلة العملية، وتدعم عمليات التقويم التي تعزز إتقان التعلم، وتعمل على تنمية مهارات التفكير العليا، والبحث العلمي، والتعلم مدى الحياة، وقيم المواطنة والتربية الأخلاقية، وفي السياق ذاته أوصى السيابي (2019م) بضرورة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي، مثل الواقع المعزز والأنظمة الذكية ضمن المناهج الدراسية، وإثراء المحتوى العلمي والتقني ليكون أكثر ملاءمة لعصر الثورة الرقمية، ومن منظور عالمي أوصى Fomunyam (2020م) بضرورة تبني مناهج تعليمية تستند إلى تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، لتأهيل الطلبة على اكتساب المهارات الحديثة التي يتطلبها سوق العمل المعاصر، أما دراسة الفائز وآخرون (2021م) فقد شددت على أهمية التركيز على مفاهيم الذكاء الاصطناعي، وتعزيز دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ضمن المناهج الدراسية الأردنية، فيما دعت دراسات عربية أخرى منها الخروصي (2019م)، والعبري (2019م) إلى مراجعة المقررات العلمية والكتب المدرسية لتصبح حاضنة حقيقية للمعرفة، تستجيب للتغيرات التقنية المتسارعة.

وعلى الصعيد المحلي تلاحظ الباحثة وجود فجوة بحثية واضحة فيما يتعلق بمدى تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في المناهج الأردنية، وخصوصًا في مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي، وكذلك في برامج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية، وهو ما قد يؤدي إلى عدم اتساق مخرجات هذه البرامج مع التوجهات العالمية في التعليم. ومن هنا تبلورت فكرة هذه الدراسة في التحقق من درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي، ومحتوى برامج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية، وذلك بهدف سد الفجوة المعرفية، وتقديم توصيات تساهم في تطوير محتوى المناهج بما يتماشى مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

مشكلة الدراسة

في الأردن يفرض التحول نحو الثورة الصناعية الرابعة التي تعتمد بشكل كبير على الذكاء الاصطناعي ضرورة إعادة النظر في كل من مناهج التعليم الأساسي وبرامج إعداد المعلمين، لتتماشى مع متطلبات هذا التحول التقني، فقد أصبح من الضروري أن تتضمن هذه المناهج مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي لا سيما في مجالات العلوم والرياضيات، لما لها من دور في تعزيز التفكير النقدي والإبداعي، وتمكين المتعلمين من امتلاك مهارات القرن الحادي والعشرين، وقد أكدت العديد من الدراسات مثل دراسة فومنيام (Fomunyam, 2020) والفائز وآخرون (2021م) على أهمية دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية، بينما أشارت دراسات عربية مثل الخروصي (2019م) والعبري (2019م) إلى ضرورة إعادة هيكلة المحتوى العلمي ليشمل تقنيات الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك أدوات الحوسبة والواقع المعزز، وعلى الرغم من هذا الزخم البحثي إلا أن الواقع المحلي في الأردن ما زال يعاني من نقص ملحوظ في الدراسات التي تتناول مدى تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في كل من مناهج التعليم الأساسي وبرامج إعداد المعلمين، خصوصًا في تخصص الرياضيات، ومن خلال تحليل محتوى مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي لاحظت الباحثة وجود فجوة بين المفاهيم والتطبيقات المستهدفة في هذه المرحلة وبين ما يتم تدريسه في الجامعات ضمن برامج إعداد معلمي الرياضيات، وهذا ما يشير إلى غياب واضح للتماسك والتكامل بين التعليم المدرسي والتعليم الجامعي فيما يتعلق بالذكاء الاصطناعي، وعليه: تسعى هذه الدراسة إلى سد هذه الفجوة من خلال تحليل درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مناهج

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v18i65.2969

إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية، في ضوء محتوى مناهج الرياضيات بالتعليم الأساسي، بهدف تقديم تصور تطويري يُسهم في تحقيق المواءمة المطلوبة بين المرحلتين.

أسئلة الدراسة

تسعى الدراسة الحالية إلى الإجابة عن التساؤل الرئيسي: ما درجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي ومناهج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية؟

وينبثق عن التساؤل السابق عدد من الأسئلة الفرعية على النحو الآتي:

1. ما درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي في الأردن؟
2. ما درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مناهج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية؟
3. ما أوجه التشابه أو الاختلاف بين مناهج التعليم الأساسي ومناهج إعداد معلمي الرياضيات في درجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي؟

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى:

1- تحليل محتوى مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي في الأردن للتعرف على درجة تضمينها لمفاهيم الذكاء الاصطناعي.

2- تحليل محتوى مناهج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية للتعرف على درجة تضمينها لمفاهيم الذكاء الاصطناعي.

3- التعرف على أوجه التشابه أو الاختلاف بين مناهج التعليم الأساسي ومناهج إعداد معلمي الرياضيات في درجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي.

أهمية الدراسة:

تظهر أهمية الدراسة في محورين هما:

1. الأهمية النظرية:

1. تكتسب هذه الدراسة أهميتها النظرية من تركيزها على مدى إدراج مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات الأساسية وبرامج إعداد معلمي الرياضيات في الأردن، استجابة لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة وضرورة مواءمة التعليم مع التطورات الحديثة.
2. تسهم الدراسة في تعميق الفهم النظري حول علاقة التكامل بين التعليم والتكنولوجيا، وتبرز الفجوات النظرية القائمة، خصوصًا في برامج إعداد المعلمين، مما يُمكّن الباحثين من التوسع في دراسات قادمة تسعى لتقويم المحتوى العلمي ورفع كفاءته بما يتوافق مع المستجدات التكنولوجية العالمية.
3. تفتح هذه الدراسة المجال أمام أبحاث تربوية مستقبلية تستكشف أفضل الطرائق لتضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في المناهج والمقررات الجامعية.

2. **الأهمية العملية:**

1. **تساهم نتائج هذه الدراسة في إرشاد صناع السياسات التربوية والمشرفين على تطوير المناهج، بحيث تساعدهم في تحديث المحتوى التعليمي وجعله أكثر انسجاماً مع متطلبات القرن الحادي والعشرين، مما ينعكس إيجابياً على تطوير مهارات كل من الطلاب والمعلمين.**
2. **تساعد نتائج الدراسة على تطوير بيئة تعليمية أكثر تفاعلية وتحفيزًا، كما تبرز أهمية تضمين الذكاء الاصطناعي في برامج إعداد المعلمين، عبر دمج مفاهيمه في المقررات الجامعية وتطوير برامج تدريبية تخصصية لتمكين المعلمين من استخدام هذه المفاهيم بفعالية في الميدان التربوي.**
3. **تقدم الدراسة رؤى عملية للمؤسسات التعليمية والجامعات الأردنية فيما يتعلق بتطوير محتوى البرامج الأكاديمية بحيث تواكب التطورات الرقمية، وتؤهل المعلمين والطلبة على حد سواء لمتطلبات سوق العمل المستقبلي، الذي يشهد توسعًا متسارعًا في تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمختلف قطاعاته.**

حدود الدراسة:

الحد الموضوعي: اقتصرت الدراسة على تحليل محتوى مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي في الأردن ومناهج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية للتعرف على درجة تضمينها لمفاهيم الذكاء الاصطناعي.

الحد المكاني: اقتصرت الدراسة على الحدود الجغرافية للمملكة الأردنية الهاشمية.

الحد الزماني: العام الدراسي 2024-2025م.

مصطلحات الدراسة:

- **تطبيقات الذكاء الاصطناعي:**

عرفه البشر (2018م، ص 37) بأنه "برامج تعليمية تتمتع بقدرة فائقة على تنفيذ العديد من المهام التي تحاكي السلوك البشري، بما يشمل التعلم، والتفكير، والتعليم، والإرشاد، واتخاذ القرارات بطريقة علمية ومنظمة"، ويعرف اجرائيًا بأنه مجموعة من التطبيقات المدمجة في مناهج الرياضيات، التي تسهم في إكساب الطلبة المهارات الرقمية، وتقاس باستخدام بطاقة تحليل.

- **مناهج إعداد معلمي الرياضيات:**

البرامج التعليمية والتدريبية التي تقدم في كليات التربية أو كليات العلوم التربوية في الجامعات، والتي تهدف إلى تهيئة المعلمين قبل الخدمة لتدريس مادة الرياضيات في مختلف المراحل التعليمية، وتتضمن هذه المناهج مجموعة من المقررات النظرية والتطبيقية، تشمل موضوعات في الرياضيات البحتة والتربوية، وطرائق التدريس، والتقويم، وتكنولوجيا التعليم، إضافة إلى التدريب الميداني، بحيث تكسب الطالب المعلم الكفايات المعرفية، والمهارية، والقيمية اللازمة لأداء دوره بكفاءة في العملية التعليمية (UNESCO, 2017)، ويتم تعريفها إجرائيًا بأنها تلك المقررات الدراسية المعتمدة والمقدمة في برامج إعداد معلمي الرياضيات في كليات التربية في الجامعات الأردنية، والتي تشمل الجوانب المعرفية (مثل الرياضيات العامة والتخصصية)، والجوانب التربوية (مثل استراتيجيات التدريس وتكنولوجيا التعليم)، ويجري تحليل محتواها للكشف عن درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي فيها، بما يعكس مدى مواكبتها للتطورات التكنولوجية المعاصرة ومتطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v18i65.2969

مقررات الرياضيات: كتب مادة الرياضيات للصفين السادس والسابع الأساسي في الأردن، والتي تتضمن كتاب التمارين وكتاب الطالب.

مدارس التعليم الأساسي: هي المدارس الحكومية التي تقدم التعليم المجاني الإلزامي لطلاب الصفوف من الأول الأساسي حتى العاشر الأساسي.

الإطار النظري:

أولًا: الذكاء الاصطناعي

يُعد الذكاء الاصطناعي من أبرز المجالات التقنية الحديثة التي تسعى إلى تمكين الأجهزة من محاكاة التفكير البشري وتنفيذ العمليات العقلية مثل التحليل، وحل المشكلات، واتخاذ القرارات بطريقة علمية ومنطقية، ويرتكز هذا المجال على تطوير أنظمة وبرمجيات حاسوبية قادرة على التعلم والاستنتاج بطرق تحاكي العقل البشري، مما أحدث نقلة نوعية في مختلف القطاعات، ولا سيما التعليم، حيث يُسهم في تحسين مخرجات التعلم من خلال استيعاب البيانات بشكل أفضل وخلق بيئات تعليمية تفاعلية تقدم المساعدة وتجيب على استفسارات المتعلمين باستمرار (الباكري، 2023م)، إلى جانب ذلك يُعد الذكاء الاصطناعي أداة فعالة لنقل الخبرات البشرية إلى أنظمة ذكية تحفظها وتستخدمها بكفاءة، مما يقلل من المخاطر والضغوط التي يواجهها الإنسان، وتظهر أهمية هذه التقنية في دقتها العالية وموضوعيتها في اتخاذ القرارات بعيدًا عن التحيز، مما يجعلها مثالية للتعامل مع المشكلات المعقدة واتخاذ قرارات سريعة بناءً على معايير واضحة (عبد الغني، 2023م؛ Tilak, 2022). ويتألف الذكاء الاصطناعي من ثلاثة عناصر أساسية: القاعدة المعرفية التي تخزن المعلومات الضرورية، ومحرك البحث الاستدلالي الذي يُسهل الوصول إلى البيانات المطلوبة، وواجهة المستفيد التي تتيح للمستخدم التفاعل مع النظام (المطيري، 2023م)، إضافةً إلى ذلك يعتمد الذكاء الاصطناعي على مبادئ رئيسية، مثل تمثيل البيانات باستخدام لغات متخصصة مثل RDF وOWL، وآليات البحث التي تقيّم الخيارات المتاحة بناءً على معايير محددة مسبقًا (شحاتة، 2022م؛ عبد الفقيه، 2023م). ومن أبرز خصائص الذكاء الاصطناعي قدرته على معالجة البيانات الرمزية، وتحليل كميات كبيرة من المعلومات، والتكيف مع الظروف الجديدة لتقديم حلول مبتكرة، كما يتميز بقدرته على استخدام التجارب السابقة لتحسين أدائه وتقليل الاعتماد على الخبراء البشريين، مما يجعله أداة حيوية في عالم يتطلب حلولًا ذكية وسريعة لمشكلات متزايدة التعقيد (المطيري، 2023م).

التعليم الأساسي:

يُعد التعليم الأساسي المرحلة الأهم في تكوين الفرد وبناء شخصيته، حيث يمثل حجر الزاوية في تطوير المهارات العقلية والاجتماعية للطلبة، ويشمل التعليم الأساسي المراحل الأولى من حياة المتعلم، بدايةً من رياض الأطفال وحتى المرحلة الإعدادية أو المتوسطة، ويهدف إلى تقديم معارف ومهارات أساسية تعد الطلبة للمراحل التعليمية الأعلى والحياة العملية، ويتميز التعليم الأساسي بطابعه الشمولي، حيث يركز على تنمية مهارات القراءة والكتابة والحساب، بالإضافة إلى تعزيز القيم الاجتماعية والمهارات الحياتية التي تمكّن الطلبة من التفاعل مع مجتمعهم بفعالية (الزهراني، 2021م).

ويُعد هذا النوع من التعليم إلزاميًا في العديد من الدول لضمان حصول جميع الأطفال على حقوقهم الأساسية في التعلم، وهو ما يُسهم في تقليل نسب الأمية والفقر، وتحقيق التنمية المجتمعية (الخطيب، 2020م)، ومن جهة أخرى أكّد الحسن (2019م) أن التعليم الأساسي يُساهم في إعداد الطلبة لمواجهة تحديات المستقبل من خلال تزويدهم بالمعرفة التكنولوجية والمهارات الفكرية اللازمة للتكيف مع التطورات المتسارعة.

وقد أشار تقرير منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) لعام 2022م إلى أن التعليم الأساسي لا يُعزز فقط المهارات الأكاديمية، ولكنه يُسهم أيضًا في تعزيز المساواة الاجتماعية، من خلال توفير فرص متكافئة للجميع بغض النظر عن الجنس أو المستوى الاقتصادي، ويُعد التعليم الأساسي خطوة أساسية لتحقيق أهداف التعليم للجميع، التي تهدف إلى ضمان حصول كل طفل على تعليم ذي جودة عالية يساهم في بناء مجتمع مزدهر(UNESCO, 2022) ، علاوةً على ذلك يُعد التعليم الأساسي مرحلة حيوية لتطوير مهارات التفكير النقدي والإبداعي؛ حيث أشار أحمد (2023م) إلى أن المناهج الدراسية الحديثة في التعليم الأساسي أصبحت تركز بشكل أكبر على الأنشطة التفاعلية والتعلم القائم على المشاريع، مما يُسهم في تحفيز الطلبة على التعلم الذاتي وتنمية قدراتهم الإبداعية، كما أن دور المعلم في هذه المرحلة يتجاوز نقل المعرفة ليصبح ميسرًا للتعلم ومُحفزًا على التفكير المستقل.

برامج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية:

تعد برامج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية أحد المكونات الأساسية في المنظومة التعليمية، حيث تهدف هذه البرامج إلى تزويد الطلبة المعلمين بالمعارف التخصصية والمهارات التربوية اللازمة لممارسة مهنة التعليم بكفاءة وفعالية، وتقوم هذه البرامج على مجموعة من المساقات التي تدمج بين المعرفة الرياضية النظرية وأساليب تدريس الرياضيات، بالإضافة إلى التدريب العملي الميداني، بما يعزز من تكامل الجانب الأكاديمي والمهني لدى الخريجين، وتستند هذه البرامج إلى معايير وطنية وعالمية في إعداد المعلمين، مثل معايير كفاءة المعلم الصادرة عن وزارة التربية والتعليم الأردنية، والتي تؤكد على أهمية امتلاك المعلم للقدرة على توظيف التكنولوجيا في التعليم، وتفعيل استراتيجيات التعلم النشط، والقدرة على التفكير التأملي والنقدي (الحبيب، 2024م).

ورغم التقدم النسبي في تطوير هذه البرامج، إلا أن هناك دعوات متزايدة لتحديث محتواها ليتماشى مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وعلى رأسها تقنيات الذكاء الاصطناعي، فالملاحَظ أن تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في برامج إعداد معلمي الرياضيات لا يزال محدودًا، ويقتصر في الغالب على بعض الإشارات العامة ضمن مقررات تكنولوجيا التعليم، دون التطرق العميق إلى التطبيقات العملية لهذه التقنيات في تدريس الرياضيات. وتشير العديد من الدراسات مثل دراسة السيابي (2019م) والخروصي (2019م) إلى أن سد هذه الفجوة يتطلب إعادة هيكلة البرامج التعليمية، وتطوير مقررات مخصصة تهدف إلى تمكين المعلمين المستقبليين من استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بفاعلية في الموقف التعليمي، سواء في تحليل الأداء الطلابي أم في تقديم محتوى مخصص، أو دعم التعليم الذاتي والتكيفي.

كما تؤكد التقارير التربوية المحلية والدولية أن دمج مفاهيم الذكاء الاصطناعي في برامج إعداد المعلمين يُعد خطوة جوهرية نحو بناء نظام تعليمي حديث قادر على مواكبة التطورات التقنية، وتزويد الطلبة بالمهارات المستقبلية، مثل التفكير التحليلي، والابتكار، والقدرة على التعامل مع بيئات تعليمية رقمية متقدمة.

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v18i65.2969

الدراسات السابقة:

هدفت دراسة هوانج (Huang, 2021) إلى تنمية كفاءات الطلبة من خلال الاعتماد على أساسيات الذكاء الاصطناعي، وقد استخدمت الدراسة المنهج النوعي في تحليل البيانات، وأظهرت التقييمات التجريبية التي أجرتها الدراسة أن هناك سبع فئات لدورات الذكاء الاصطناعي أثبتت فاعليتها في تنمية ست كفاءات فرعية أساسية لدى الطلبة، ومن خلال هذه النتائج برزت أهمية هذه الدورات في تطوير المهارات والكفاءات الأساسية التي يحتاجها الطلبة في العصر الحالي.

فيما يتعلق بدراسة العتل وآخرين (2021م) فقد هدفت إلى استكشاف دور الذكاء الاصطناعي في تحسين العملية التعليمية، بالإضافة إلى التعرف على التحديات المرتبطة باستخدامه من وجهة نظر طلاب كلية التربية الأساسية في الكويت، وقد بينت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات آراء المشاركين حول أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم تبعًا لمتغير السنة الدراسية، ولم تظهر فروق إحصائية فيما يخص التحديات المرتبطة باستخدام التقنية بحسب هذا المتغير، كما كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالتحديات بناءً على متغيري النوع والمعدل التراكمي، في حين لم تظهر فروق إحصائية بشأن أهمية التقنية وفقًا لهذين المتغيرين.

وفي دراسة الأسطل وآخرون (2021م) تم تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي بهدف الكشف عن فاعلية هذا النموذج في تنمية مهارات البرمجة لدى طلبة الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا في خان يونس، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي وفقًا لبطاقة ملاحظة مهارات البرمجة التي أعدت خصيصًا للدراسة، وتشير هذه النتائج إلى فاعلية النموذج المقترح في تطوير مهارات البرمجة لدى الطلبة، وهو ما يدعم أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة تعليمية مبتكرة.

وفي دراسة أخرى أجراها الفائز وآخرون (2021م) استهدفت التعرف على درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الحاسب وتقنية المعلومات المقررة للمرحلتين المتوسطة والثانوية في المملكة العربية السعودية، وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك تفاوتًا في نسب التضمين داخل محتوى كتب المرحلة المتوسطة، حيث بلغت نسبة التضمين في محتوى كتب الصف الأول المتوسط ٪3.46، وللصف الثاني المتوسط ٪6.7، وللصف الثالث المتوسط ٪10. أما المرحلة الثانوية، فقد كانت نسب التضمين أكثر تقاربًا، حيث بلغ متوسط النسبة ٪16.

أما دراسة الخروصي (2020م)، فقد هدفت إلى استقصاء مهارات الاقتصاد القائم على المعرفة في محتوى كتب مناهج "كامبريدج (Cambridge)" للرياضيات للصفين السابع والثامن في سلطنة عمان من وجهة نظر المشرفين التربويين، وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة توافر مهارات الاقتصاد القائم على المعرفة في محتوى كتب الرياضيات كانت عالية بشكل عام، حيث بلغ متوسط التقييم (3.68)، كما بينت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تقديرات المشرفين التربويين لدرجة توافر المهارات في محتوى كتب المناهج وفقًا لمتغير النوع، بالإضافة إلى ذلك كانت تقديرات المشرفين التربويين لمستوى تطبيق المعلمين لمهارات الاقتصاد القائم على المعرفة عالية بشكل عام.

ويستخلص الباحث أن هناك تركيزًا كبيرًا على دراسة مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي ضمن المناهج الدراسية وتحليل جدوى تطبيقها، وقد أظهرت هذه الدراسات جديتها البحثية في استكشاف هذه التطبيقات بما يتوافق مع متطلبات التطوير في التعليم، وفي ضوء هذه المعطيات فإن الدراسة الحالية تأتي للتحقق من درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي، ومحتوى برامج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية.

منهج الدراسة:

تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي باستخدام أسلوب تحليل المحتوى الكمي والكيفي، باعتباره مناسبًا لاستقصاء درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في كل من: مناهج التعليم الأساسي (كتب الرياضيات المدرسية)، ومناهج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية (الخطط الدراسية والمقررات الجامعية). ويهدف هذا الأسلوب إلى تحليل محتوى هذه المناهج لتحديد درجة إدماج مفاهيم الذكاء الاصطناعي بصورة مباشرة أو غير مباشرة، والكشف عن أوجه القوة والقصور في هذا الجانب.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن للعام الدراسي 2024 - 2025م، والخطط الدراسية والمقررات الجامعية المعتمدة في كليات إعداد معلمي الرياضيات في عدد من الجامعات الأردنية الرسمية.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة قصدية اشتملت على:

- ثمانية كتب من مناهج الرياضيات، أربعة مخصصة للصف السادس للتعليم الأساسي، وأربعة مخصصة للصف السابع للتعليم الأساسي في الأردن للعام الدراسي 2024- 2025م كما هو موضح في الجدول رقم (1).
- وثائق وخطط ومحتوى لستة مقررات من برامج إعداد معلمي الرياضيات في ثلاث جامعات أردنية (الجامعة الأردنية، وجامعة اليرموك، وجامعة العلوم والتكنولوجيا) كما هو موضح في الجدول رقم (2).

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v18i65.2969

الجدول 1: خصائص كتب الرياضيات للتعليم الأساسي عينة الدراسة.

الصف	الكتاب	عدد الوحدات	عدد الصفحات	عدد الأفكار الفرعية
السادس للتعليم الأساسي	كتاب الطالب الفصل الأول	4	131	615
	كتاب التمارين الفصل الأول	4	49	124
	كتاب الطالب الفصل الثاني	4	152	550
	كتاب التمارين الفصل الثاني	4	51	110
السابع للتعليم الأساسي	كتاب الطالب الفصل الأول	4	123	788
	كتاب التمارين الفصل الأول	4	49	180
	كتاب الطالب الفصل الثاني	4	142	710
	كتاب التمارين الفصل الثاني	4	43	139

الجدول 2: خصائص خطط ومحتوى مقررات إعداد معلمي الرياضيات تحت الدراسة من الجامعات الأردنية.

اسم الجامعة	اسم المقرر	عدد الوحدات	عدد الأفكار الفرعية
الجامعة الأردنية	طرائق تدريس الرياضيات(1)	5	18
الجامعة الأردنية	تقنيات تعليم الرياضيات	4	15
جامعة اليرموك	مناهج الرياضيات	6	20
جامعة اليرموك	تطبيقات حاسوبية في الرياضيات	5	22
جامعة العلوم والتكنولوجيا	التفكير الرياضي والمنطقي	4	14
جامعة العلوم والتكنولوجيا	مقدمة في الذكاء الاصطناعي في التعليم	3	12

* المقررات تم اختيارها استنادًا إلى علاقتها المحتملة بمفاهيم التقنية والتفكير الحاسوبي والتعلم الآلي

أداة الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بإعداد بطاقة تحليل مستندة إلى الأدب التربوي والدراسات السابقة، وقد تم اقتباس الأداة بعد تطويرها من دراسة الفائز وآخرون (2021م) وتضمنت الأداة في صورتها النهائية خمسة

مجالات رئيسية و(24) عبارة فرعية وهي: تحليل البيانات وهيكلتها، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبرمجة الذكاء الاصطناعي، والحوسبة المادية، والتعلم العميق (ملحق 1). وقد اتفقت أداة الدراسة الحالية مع أداة دراسة الفائز وآخرون (2021م) في المجالات العامة، لكنها اختلفت في العبارات الفرعية لتتناسب مع طبيعة مناهج الرياضيات في الأردن، وتم اختيار هذه المجالات بناءً على تحليل الدراسات السابقة وأهميتها في المناهج الدراسية.

صدق الأداة:

تم عرض البطاقة على (9) من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرائق تدريس الرياضيات بناءً على آرائهم وملاحظاتهم وتوجيهاتهم، وتم إجراء التعديلات المناسبة التي شملت الحذف، التعديل، والإضافة.

ثبات الأداة:

تم اعتماد أسلوب الثبات عبر الزمن؛ حيث تم اختيار كتاب التمارين للصف السادس لتحليله مرتين، مع وجود فرق زمني قدره عشرة أيام بين التحليل الأول والثاني، باستخدام معادلة بيرسون لتقديرات المحللين، بلغ معامل الارتباط **0.90**، مما يشير إلى درجة ثبات مقبولة للأداة.

المعالجة الإحصائية:

بعد تطبيق بطاقة التحليل على الكتب الدراسية والمقررات الجامعية تمت معالجة البيانات إحصائيًا بحساب التكرارات لكل عبارة في محتوى المادة الدراسية، وكذلك حساب مجموع التكرارات لكل فكرة فرعية في مناهج الرياضيات والمقررات الجامعية، كما تم احتساب النسب المئوية لتكرارات العبارات في الأداة، ومعامل بيرسون لتحديد ثبات الأداة ومدى اتفاق التحليلين.

عرض النتائج ومناقشتها:

نتائج السؤال الأول: ما درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي في الأردن؟

للإجابة عن السؤال الأول تم حساب التكرارات والنسب المئوية لكل عبارة في محتوى المادة الدراسية، وكذلك حساب مجموع التكرارات لكل فكرة فرعية في مناهج الرياضيات للصفين السادس والسابع كما هو موضح في الجداول الآتية:

درجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الرياضيات بالصف السادس الأساسي في الأردن.

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v18i65.2969

الجدول 3: التكرارات والنسبة المئوية لمحاور بطاقة التحليل والنسبة العامة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي في كتب الرياضيات للصف السادس الأساسي

المجالات	كتاب الطالب الفصل الأول		كتاب الطالب الفصل الثاني		كتاب التمارين الفصل الأول		كتاب التمارين الفصل الثاني	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
تحليل البيانات وهيكلتها	7	%80	0	%0	7	%2.18	9	%2.60
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	3	%40	3	%60	1	%20	0	%0
برمجة الذكاء الاصطناعي	4	%60	2	%40	0	%0	0	%0
الحوسبة المادية	0	0	2	%40	0	%0	0	%0
التعلم العميق	14	%1.98	0	%0	0	%0	0	%0
إجمالي نسبة تضمين المجالات	28	%3.78	7	%1.4	8	%2.18	9	%.2.6
المتوسط العام	2.49							

أظهرت نتائج الجدول (3) الخاص بتضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات للصف السادس في الأردن أن هناك تفاوتًا في النسب المئوية عبر المجالات المختلفة في كتاب الطالب للفصل الأول، وبلغت نسبة تضمين "تحليل البيانات وهيكلتها" 80.٪، مما يشير إلى تركيز كبير على هذا المجال بينما لم يُدرج في الفصل الثاني، وهو ما يستدعي الانتباه، أما تطبيقات الذكاء الاصطناعي فقد سجلت 40.٪ في الفصل الأول و60.٪ في الفصل الثاني، مما يدل على وجود اهتمام متزايد في هذا المجال رغم أنه لا يزال بحاجة إلى تعزيز أكبر، وفي مجال برمجة الذكاء الاصطناعي تم تسجيل 60.٪ في الفصل الأول و40٪ في الفصل الثاني، لكن لم يُدرج في كتب التمارين، وبخصوص الحوسبة المادية لم تسجل أي نسبة في الفصل الأول، بينما حققت 40.٪ في الفصل الثاني. ومن جهة أخرى حققت التعلم العميق نسبة 1.98٪ في الفصل الأول، بينما لم تدرج في الفصل الثاني أو في كتب التمارين، وعند النظر إلى الإجمالي تظهر نسبة التضمين في "كتاب الطالب للفصل الأول" بمعدل 3.78٪، بينما سجل الفصل الثاني 1.4٪، أما كتب التمارين فقد كانت النسب 2.18٪ و2.60%.، فيما يعكس المتوسط العام 2.49 ضعف تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي مما يؤكد على وجود حاجة ملحة لتطوير المناهج لتعزيز الوعي بأهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي، بما يتماشى مع متطلبات التعليم الحديث والابتكار.

تظهر النتائج أن أهداف مادة الرياضيات تركز على تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلبة، مثل مهارات التحليل والاستقصاء والتجريب والاكتشاف، مما يقلل من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، كما أن فلسفة التعليم في الأردن لم تعزز مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، مما أدى إلى تهميش هذه التطبيقات في مناهج الرياضيات، بالإضافة إلى ذلك يمكن أن تعزى هذه النتائج إلى حداثة الاهتمام بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، حيث بدأ هذا الاهتمام بشكل فعلي في عام 2019م وفقًا لما ذكره السيابي والخروصي (2019م)،

وتتوافق هذه النتيجة مع دراسة الفائز وآخرون (2021م) التي أشارت إلى أن درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الحاسب وتقنية المعلومات للصف السابع بلغت نسبة 3.46٪.

درجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الرياضيات بالصف السابع الأساسي في الأردن

الجدول 4: التكرارات والنسبة المئوية لمحاور بطاقة التحليل والنسبة العامة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي في كتب الرياضيات للصف السابع الأساسي

المجالات	كتاب الطالب الفصل الأول		كتاب الطالب الفصل الثاني		كتاب التمارين الفصل الأول		كتاب التمارين الفصل الثاني	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
تحليل البيانات وهيكلتها	3	٪35	60	٪9.88	1	٪10	4	٪40
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	0	٪0	0	٪0	0	٪0	0	٪0
برمجة الذكاء الاصطناعي	0	٪0	0	٪0	3	٪30	0	٪0
الحوسبة المادية	0	٪0	0	٪0	0	٪0	2	٪20
التعلم العميق	5	٪143	0	٪0	0	٪0	0	٪0
إجمالي نسبة تضمين المجالات	8	٪45	60	٪9.88	4	٪40	6	٪60
المتوسط العام	2.83							

تظهر البيانات في الجدول (4) توزيع التكرار والنسب المئوية لمجالات مختلفة ضمن مناهج كتاب الطالب وكتاب التمارين على مدى فصلين دراسيين للصف السابع، في مجال تحليل البيانات وهيكلتها يُلاحظ أن نسبة تضمين هذه المفاهيم بلغت 35٪ في الفصل الأول و9.88٪ في الفصل الثاني لكتاب الطالب، بينما كانت النسبة في كتاب التمارين 10٪ في الفصل الأول و40٪ في الفصل الثاني. أما بالنسبة لمجالي تطبيقات الذكاء الاصطناعي وبرمجة الذكاء الاصطناعي فلم يتم تضمين أي محتوى في الفصلين الأول والثاني لكتاب الطالب، مما يشير إلى غياب التركيز على هذه التطبيقات في المناهج.

في المقابل تم تسجيل نسبة ضئيلة تصل إلى 0.30٪ في كتاب التمارين لبرمجة الذكاء الاصطناعي في الفصل الأول، وبخصوص الحوسبة المادية لم يتم إدراج أي مفاهيم في الفصل الأول، بينما تم تضمين 0.20٪ في الفصل الثاني، كما تم تسجيل نسبة تضمين ضعيفة لمجال التعلم العميق، حيث بلغت 14٪ في الفصل الأول لكتاب

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v18i65.2969

الطالب، مع غياب تام في كتاب التمارين تشير النتيجة العامة إلى أن مجموع نسب تضمين المجالات بلغ 45.٪ في الفصل الأول و9.88٪ في الفصل الثاني لكتاب الطالب، و40.٪ في الفصل الأول و60.٪ في الفصل الثاني لكتاب النشاط، مما يدل على تحسن في تضمين المفاهيم على مدار الفصلين، ومع متوسط عام يقدر بـ 2.83، التي تظهر الحاجة إلى المزيد من التركيز على تطبيقات الذكاء الاصطناعي والمفاهيم المتقدمة لتعزيز الفهم لدى الطلبة.

نتائج السؤال الثاني: ما درجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مناهج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية؟

الجدول 5: التكرارات والنسبة المئوية لمحاور بطاقة التحليل والنسبة العامة لمفاهيم الذكاء الاصطناعي في مقررات برامج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية.

المجالات/ المقرر	طرائق تدريس		تقنيات التعليم		مناهج الرياضيات		تطبيقات حاسوبية		تفكير رياضي		مقدمة في الذكاء الاصطناعي	
التكرار/ النسبة%	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %
تحليل البيانات وهيكلتها	6	1.90%	7	2.10%	3	1.00%	9	3.20%	4	1.40%	11	3.50%
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	3	1.00%	4	1.20%	1	0.35%	6	2.10%	2	0.70%	13	4.10%
برمجة الذكاء الاصطناعي	1	0.35%	2	0.70%	0	0.00%	5	1.70%	1	0.35%	9	2.80%
الحوسبة المادية	0	0.00%	1	0.30%	0	0.00%	3	1.05%	0	0.00%	6	1.95%
التعلم الآلي والتعلم العميق	2	0.70%	1	0.30%	0	0.00%	2	0.75%	1	0.35%	8	2.60%
الاجمالي	12	3.95%	15	4.60%	4	1.35%	25	8.80%	8	2.80%	47	15.00 %

تشير نتائج الجدول رقم (5) إلى وجود تفاوت ملحوظ في درجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي عبر مقررات إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات الأردنية الثلاث، وقد ظهر هذا التفاوت من حيث كلٍّ من عدد التكرارات والنسبة المئوية للتضمين في محتوى المقررات، يتبيّن أن أعلى نسبة تضمين لمفاهيم الذكاء الاصطناعي كانت في مقرر "مقدمة في الذكاء الاصطناعي" (47 تكرارًا، بنسبة 15.00٪)، وهو أمر متوقع نظرًا لأن هذا المقرر يتناول الذكاء الاصطناعي بشكل مباشر كمحتوى رئيسي، يليه من حيث التضمين مقرر "تطبيقات حاسوبية في الرياضيات" بنسبة (8.80٪)، مما يشير إلى أن المقررات ذات الطابع العملي أو التقني تميل إلى إدماج مفاهيم الذكاء الاصطناعي بدرجة أكبر من المقررات النظرية أو التربوية.

في المقابل أظهرت المقررات التربوية مثل "مناهج الرياضيات" و"طرائق تدريس الرياضيات" نسب تضمين منخفضة نسبيًا (1.35٪ و3.95٪ على التوالي)، مما يدل على ضعف إدماج مفاهيم الذكاء الاصطناعي في المحتوى التربوي والتدريسي ضمن برامج إعداد المعلمين، وهذا قد يُشير إلى فجوة معرفية أو منهجية يجب الالتفات إليها في ظل التوجهات العالمية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. أما من حيث المجالات فقد أظهرت أن أكثر المفاهيم تضمينًا هي "تحليل البيانات وهيكلتها" تليها "تطبيقات الذكاء الاصطناعي"، وهما مجالان يرتبطان بتدريس الرياضيات بصورة طبيعية، لا سيما مع تطور التعليم الرقمي، بينما جاءت مفاهيم مثل "الحوسبة المادية" و"التعلم الآلي والعميق" بأدنى مستويات التضمين، مما يعكس ضعفًا في الربط بين هذه المفاهيم الحديثة والمحتوى الجامعي المُقدم للمعلمين قيد الإعداد.

تدل هذه النتائج على أن الذكاء الاصطناعي لم يُدمج بعد بشكل كافٍ ومنهجي في أغلب مقررات إعداد معلمي الرياضيات، باستثناء بعض المقررات المتخصصة، تعزو الباحثة هذه النتيجة إلى عدد من العوامل التربوية والتنظيمية، فمن جهة لا تزال مفاهيم الذكاء الاصطناعي تُعد حديثة نسبيًا في السياق التربوي المحلي، الأمر الذي يؤدي إلى تأخر دمجها في الخطط الدراسية المعتمدة ضمن برامج إعداد المعلمين، كما أن هناك ضعفًا واضحًا في الربط بين التكنولوجيا الحديثة والمقررات التربوية، حيث تُدرَّس هذه المقررات غالبًا بصورة تقليدية تفتقر إلى منظور تكاملي يُعزز العلاقة بين التربية والتقنيات المعاصرة.

ويُضاف إلى ذلك قصور في تأهيل أعضاء هيئة التدريس في هذا المجال، مما يُحد من قدرتهم على إدراج مفاهيم الذكاء الاصطناعي في محتوى المقررات بشكل علمي وتربوي فعّال، كما أن غياب السياسات والتوجيهات الرسمية التي تحفز الجامعات على تحديث مناهج إعداد المعلمين بما يتماشى مع التطورات التكنولوجية قد يُسهم في استمرار هذا القصور، وأخيرًا فإن تركيز العديد من برامج الإعداد على الجوانب النظرية والتقليدية دون إيلاء اهتمام كافٍ للتطبيقات الرقمية يُعد أحد الأسباب الجوهرية لضعف التضمين الملحوظ في أغلب المقررات، وبالتالي هناك ضرورة لتحديث الخطط الدراسية والمقررات التربوية والتخصصية لتعزيز جاهزية المعلمين المستقبليين لمواكبة التطورات التقنية وتوظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في بيئات التعلم الحديثة.

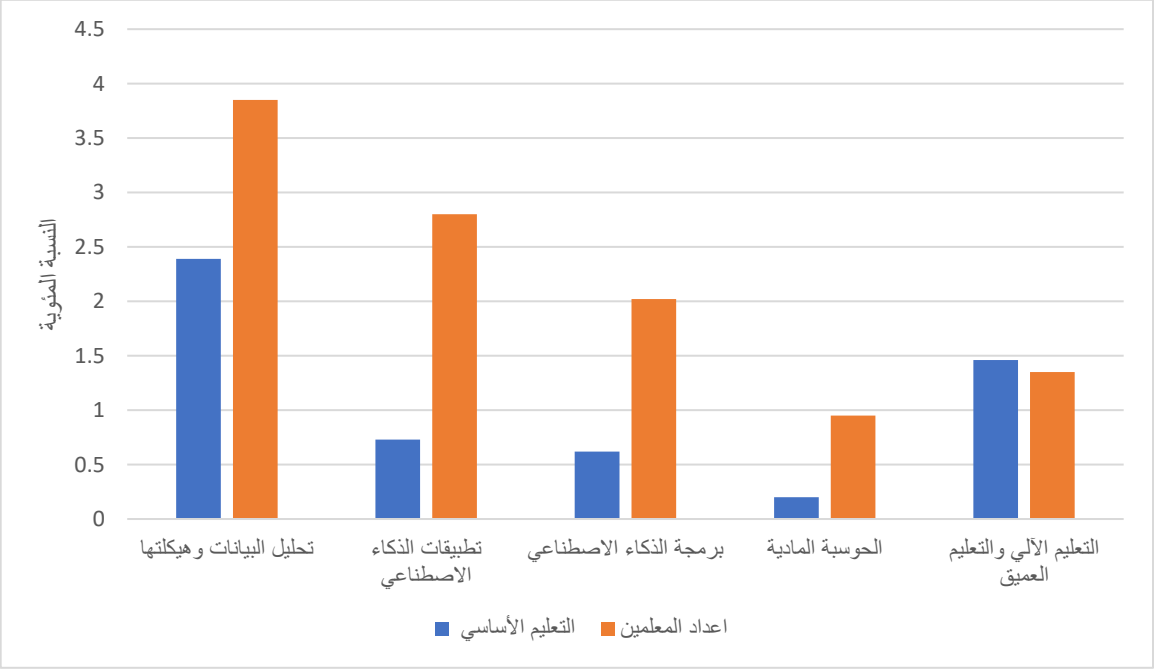
نتائج السؤال الثالث: ما أوجه التشابه أو الاختلاف بين مناهج التعليم الأساسي ومناهج إعداد معلمي الرياضيات في درجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي؟

للإجابة عن هذا السؤال تم مقارنة التكرارات والنسب المئوية لدرجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي بين المناهج الدراسية لمرحلة التعليم الأساسي ومناهج إعداد معلمي الرياضيات، وكانت النتائج كما يلي:

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v18i65.2969

جدول 6: مقارنة التكرارات والنسب المئوية لدرجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي بين المناهج الدراسية لمرحلة التعليم الأساسي ومناهج إعداد معلمي الرياضيات.

مجالات الذكاء الاصطناعي	التعليم الأساسي (مجموع الكتب)	النسبة %	إعداد المعلمين (مجموع المقررات)	النسبة %
تحليل البيانات وهيكلتها	23	2.39%	40	3.85%
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	7	0.73%	29	2.80%
برمجة الذكاء الاصطناعي	6	0.62%	21	2.02%
الحوسبة المادية	2	0.20%	10	0.95%
التعلم الآلي والتعلم العميق	14	1.46%	14	1.35%
المجموع الكلي للتكرارات	52	5.40%	114	10.97%



مقارنة النتائج بين مناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية وبرامج إعداد المعلمين

تشير النتائج في جدول (6) وفي الشكل البياني إلى وجود تشابه جزئي واختلاف جوهري بين مناهج التعليم الأساسي ومناهج إعداد معلمي الرياضيات فيما يتعلق بتضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي، فعلى الرغم من وجود بعض المجالات المشتركة مثل "تحليل البيانات وهيكلتها" و"التعلم العميق" إلا أن النسب الكلية تظهر أن مناهج إعداد المعلمين تتضمن مفاهيم الذكاء الاصطناعي بدرجة أكبر (10.97٪) مقارنة بمناهج التعليم الأساسي

(5.40٪)، يُعزى هذا الاختلاف إلى الطبيعة التخصصية للمقررات الجامعية، والتي تعنى غالبًا ببناء الكفايات المهنية والتقنية للمعلمين، ما يُفسر ارتفاع نسبة المفاهيم المتعلقة بالتطبيقات والبرمجة، في المقابل تميل مناهج التعليم الأساسي إلى تضمين هذه المفاهيم بشكل مبسط ومحدود يتناسب مع الفئة العمرية للطلبة، وغالبًا ما يتم ذلك ضمن سياقات غير مباشرة.

أما من حيث أوجه التشابه، فقد تبين أن كلا النوعين من المناهج يُعطي أهمية نسبية لمجال "تحليل البيانات وهيكلتها"، وهو ما يعكس إدراكًا تدريجيًا لأهمية هذا المجال في كل من التعليم العام وإعداد المعلمين، خصوصًا مع تزايد الاعتماد على البيانات في تقييم الأداء واتخاذ القرارات، ومع ذلك لا تزال بعض المفاهيم الأكثر حداثة مثل "الحوسبة المادية" و"البرمجة" و"التعلم العميق" تظهر بنسب متواضعة، مما يُشير إلى الحاجة إلى مزيد من التكامل والتطوير في كلا النوعين من المناهج لمواكبة التحول الرقمي وتحديات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

التوصيات:

1. العمل على تحديث المناهج الدراسية بتضمينها مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى الرياضيات، وذلك لضمان توافق التعليم مع متطلبات العصر الحديث.
2. ضرورة تحديث الخطط الدراسية والمقررات التربوية والتخصصية، لتعزيز جاهزية المعلمين المستقبليين لمواكبة التطورات التقنية وتوظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في بيئات التعلم الحديثة.
3. تصميم وحدات أو أنشطة تدريبية داخل مقررات إعداد المعلمين تركز على التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي، مثل تحليل البيانات التعليمية، وتصميم بيئات تعليم ذكية، والتقييم الذكي.
4. عقد ورش تدريبية لأعضاء هيئة التدريس في كليات التربية والعلوم، لتمكينهم من دمج الذكاء الاصطناعي في التدريس الجامعي، وتعزيز وعيهم بالتقنيات التربوية الناشئة.
5. إجراء دراسات مستقبلية لدراسة فاعلية برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية الكفايات التدريسية الرقمية لدى طلبة تخصص الرياضيات في الجامعات الأردنية.

المصادر والمراجع:

أولا: المراجع العربية

محمود الأسطل، ومجدي عقل، إياد الآغا (2021م)، تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلبة الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 29(2)، 34.

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v18i65.2969

البوابة العربية للأخبار التقنية (2020م)، كيف يعمل الذكاء الاصطناعي على تمكين التعليم. تم الاسترجاع من: https://aitnews.com

آلان بونيه (1978م) الذكاء الاصطناعي: واقعه ومستقبله (علي صبري، مترجم، 1993م) عالم المعرفة، الكويت.

عيسى خميس الخروصي (2020م)، تضمين مهارات الاقتصاد القائم على المعرفة في مناهج كامبريدج للرياضيات للصفين السابع والثامن ودرجة تطبيق المعلمين لها من وجهة نظر المشرفين التربويين بسلطنة عمان، المجلة العربية للنشر العلمي، (20)، 2-227.

إيهاب خليفة (2019م)، مجتمع ما بعد المعلومات: تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة على أمن المعلومات، المستقبل للأبحاث والدراسات، بيروت، العربي للنشر والتوزيع.

خالد بن جمعة بن خميس الشيدي، حميد بن مسلم السعيدي (2022م)، درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي بسلطنة عمان، مجلة جامعة فلسطين التقنية للأبحاث، 10(5)، 169-181.

عادل عبدالنور (2005م)، مدخل إلى علم الذكاء الاصطناعي، الرياض: مدينة الملك عبد العزيز للتقنية.

محمد العتل، وإبراهيم العنزي، وعبد الرحمن العجمي (2021م)، دور الذكاء الاصطناعي (AI) في التعليم من وجهة نظر طلبة كلية التربية الأساسية بدولة الكويت، مجلة الدراسات والبحوث التربوية، (1)، 52-2709.

عبد العزيز الفائز، عبد الرحمن العثمان، خالد المليحي (2021م)، درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الحاسب وتقنية المعلومات بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية، المجلة الدولية للبحوث والعلوم التربوية، (4).

سميرة السيابي (2019م)، دور تقنية الواقع المعزز في رفع مستوى التحصيل الدراسي لدى طلبة المدارس (عرض ورقة)، مؤتمر الثورة الصناعية الرابعة وأثرها على التعليم، صحار، سلطنة عمان.

محمد أحمد (2023م)، أثر المناهج التفاعلية في التعليم الأساسي، القاهرة: دار الفكر.

خالد الحسن (2019م)، التعليم الأساسي وأثره في تنمية المجتمعات، الرياض: مكتبة النهضة.

عماد خطيب (2020م)، مناهج التعليم الأساسي: الواقع والمأمول، بيروت: دار الجيل.

عبدالله الزهراني (2020م)، التعليم الأساسي ودوره في بناء الشخصية، جدة: دار الحكمة.

عبدالقادر بن أحمد بن باكر الباكري (2023م)، دور الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد السعودي في ضوء رؤية المملكة (2030م)، الواقع وآفاق المستقبل، مجلة الجامعة العراقية، 50 (0)، 513-534.

نعيم محمد عبدالغني (2023م) الذكاء الاصطناعي والتعميم: المعالم والمجالات والتطبيقات، مجلة مجمع اللغة العربية بالقاهرة، 58(1)، 15–30.

نشوى رفعت محمد شحاتة (2020م)، توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، المجلة العلمية للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، 12(0)، 103–124.

حميمة حسن إبراهيم عبدالفقيه (2023م)، واقع استخدام طالبات كلية الدراسات العليا التربوية بجامعة الملك عبد العزيز لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في ضوء متغير المرحلة الدراسية والتخصص الأكاديمي، مجلة العلوم التربوية والنفسية، 6(1)، 1–18.

عبدالرحمن المطيري (2023م)، الاحتياجات التدريبية لمعلمي ومعلمات الحاسب الآلي في ضوء المعايير المهنية التخصصية، المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، 3(0)، 34–331.

منى محمد الحبيب (2024م)، مدى انطباق بعض معايير الاعتماد الأكاديمي CAEP على برنامج إعداد معلم الرياضيات من وجهة نظر الطالب في كلية التربية الأساسية في دولة الكويت، مجلة بحوث التعليم والابتكار، 5(16)، 1-33.

المراجع الأجنبية:

Fomunyam, K. (2020). Deterritorialising to reterritorializing the curriculum discourse in African higher education in the era of the fourth industrial revolution. *International Journal of Higher Education, 9(4), 27-34.*

Huang, X. (2021). Aims for cultivating students' key competencies based on artificial intelligence education in China. *Education and Information Technologies, 26(5), 5127-5147.*

Muller, T., Chaika, Z., Mather, J., & Blimsoll, S. (2019). *The Artificial Intelligence Report: Outlook for 2019 and Beyond in Saudi Arabia.* Ernst & Young.

UNESCO. (2022). Global Education Monitoring Report: *Achieving Quality Education for All.* Paris: UNESCO Publishing.

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v18i65.2969

ملحق (1) بطاقة التحليل

الابعاد	التكرار	النسبة المئوية
1. تحليل البيانات وهيكلتها		
1. تضمين مفهوم تحليل البيانات في الدروس الرياضية. 2. استراتيجيات تعليمية لتمثيل البيانات باستخدام الرياضيات. 3. تطبيقات تحليل البيانات الكبيرة في المشكلات الرياضية. 4. تضمين تقنيات تحليل البيانات في تطوير فهم العمليات الرياضية. 5. ارتباط تحليل البيانات بالتخطيط والتنظيم الرياضي.		
2. تطبيقات الذكاء الاصطناعي		
6. توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حل المشكلات الرياضية. 7. توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين استراتيجيات التدريس الرياضياتية. 8. دمج الذكاء الاصطناعي في دراسات الإحصاء والرياضيات التطبيقية. 9. استخدام الذكاء الاصطناعي لتقديم حلول مبتكرة في تمارين الرياضيات. 10. دمج الذكاء الاصطناعي في دراسة النماذج الرياضية وتحليل الأنماط.		
3. برمجة الذكاء الاصطناعي		
11. تضمين تعليم البرمجة في المناهج لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي. 12. تمكين الطلاب من تعلم كيفية استخدام البرمجة لحل المشكلات الرياضية. 13. تعليم الطلاب برمجة الخوارزميات الرياضية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي. 14. تضمين لغات البرمجة مثل في حل مسائل رياضية باستخدام الذكاء الاصطناعي. 15. تسليط الضوء على كيفية تطبيق البرمجة في تحسين النماذج الرياضية الذكية.		
4. الحوسبة المادية		

16. دمج تقنيات الحوسبة المادية في تعليم الرياضيات لتحسين التفاعل مع البيانات. 17. استخدام الأجهزة المادية لدعم تعلم الرياضيات مثل الأجهزة المدمجة والأجهزة القابلة للبرمجة. 18. تطبيق الحوسبة المادية في فهم عمليات الرياضيات المعقدة. 19. تفعيل استخدام الأدوات المادية في حل المشكلات الرياضية وتعليم الطلاب كيفية تكاملها مع المفاهيم الرياضية. 20. دمج الحوسبة المادية في الأنشطة التفاعلية لتعزيز الفهم الرياضي.		
5. التعليم العميق		
21. استخدام تقنيات التعلم العميق في تحليل المشكلات الرياضية. 22. تضمين موضوعات حول التعلم العميق والذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات. 23. تطبيق تقنيات التعليم العميق في تدريب الطلاب على استخدام الذكاء الاصطناعي لحل المشكلات الرياضية. 24. استخدام التعلم العميق لتحليل وتفسير البيانات الرياضية المعقدة.		

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v18i65.2969