جامعة الشرقية
A' SHARQIYAH UNIVERSITY

واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمحافظة جنوب الشرقية في سلطنة عمان

ناصر بن جمعه بن سالم الفارسي

رسالة مقدمة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية

تخصص: مناهج وطرق تدريس الرياضيات

قسم التربية

كلية الآداب والعلوم الانسانية

جامعة الشرقية

سلطنة عمان

2025م/1447هـ

واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمحافظة جنوب الشرقية في سلطنة عمان

رسالة مقدمة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية

تخصص: مناهج وطرق تدريس الرياضيات

إعداد

ناصر بن جمعه بن سالم الفارسي

إشراف:

د. جيهان أحمد الشافعي (مشرفاً رئيساً)

د. محمد خليفة السناني (مشرفاً ثانياً)

قسم التربية

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

جامعة الشرقية

سلطنة عمان

2025 م /1447 هـ

(واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمحافظة جنوب الشرقية في سلطنة عمان)

أعدها الطالب:

ناصر بن جمعه بن سالم الفارسي

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ 2025/11/10 م

المشرف الرئيس	المشرف الثاني
د. جيهان أحمد الشافعي	د. محمد بن خليفة السناني

أعضاء لجنة المناقشة

م	صفته في اللجنة	الاسم	الرتبة الأكاديمية	التخصص	الكلية/ المؤسسة	التوقيع
1	رئيس اللجنة	د. حمود بن أحمد الحنيني	أستاذ مساعد	تقنيات التعليم	جامعة الشرقية	
2	المناقش الخارجي	د. محمد بن ناصر الريامي	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	جامعة نزوى	
3	المناقش الداخلي	د. منصور بن ياسر الرواحي	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	جامعة الشرقية	
4	المشرف الرئيس	د. جيهان أحمد محمود الشافعي	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس العلوم	جامعة الشرقية	

إقرار الباحث

أقر بأن المادة العلمية الواردة في هذه الرسالة قد تم تحديد مصدرها العلمي وأن محتوى الرسالة غير مقدم للحصول على أي درجة علمية أخرى، وأن مضمون هذه الرسالة يعكس آراء الباحث الخاصة وهي ليست بالضرورة الآراء التي تتبناها الجهة المانحة.

الباحث:

الاسم/ ناصر بن جمعه بن سالم الفارسي

التوقيع/.....

الإهداء

إلى معلمين الناس الخير إلى الشموع التي تحترق لتضيء لنا طريقنا

إلى كل من كان له دور في تعليمي

إلى أبي وأمي اللذان أنارا طريقي

إلى إخوتي الأعزاء

وأخواتي الغاليات

إلى كل معلم يؤدي واجبه لخدمة وطنه وأبناء وطنه الى كل داع وداعية الى الله

مع أجمل التمنيات إلى زملائي في المسيرة التعليمية إلى كل الأهل والأحبة

أهديكم بحثي المتواضع

شكر وتقدير

أحمد الله جل وعلا على توفيقه، فقد هيا لي كل الظروف ويسر لي إنجاز هذا البحث بفضله العظيم وكرمه العميم، فله الحمد أولاً وأخيراً على كل شيء سبحانه وتعالى.

ثم أود أن أشكر مشرفتي، الدكتورة/ جيهان أحمد الشافعي التي كانت خبرتها لا تقدر بثمن في صياغة أهم مواضيع البحث ومنهجيته، فقد دفعتني ملاحظاتها الثاقبة إلى صقل تفكيري ورفع عملي إلى مستوى أعلى.

كما يمكنني أن أتقدم بالشكر الجزيل والفضل الكبير للأساتذة بجامعة الشرقية – كلية الآداب والعلوم الإنسانية، قسم التربية على مساهمتهم ومشاركتهم في المساعدة وكونهم مرجع نهتدي به وأخيراً أتقدم بجزيل الشكر إلى كل من مد يد العون والمساعدة في إعداد هذا البحث على أكمل وجه، والحمد لله رب العالمين.

المستخلص

عنوان الرسالة: واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمحافظة جنوب الشرقية في سلطنة عمان

إعداد: ناصر بن جمعه بن سالم الفارسي المشرف الرئيس: د. جيهان أحمد الشافعي

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين في محافظة جنوب الشرقية بسلطنة عمان، والكشف عن الفروق في وجهات نظرهم تبعاً لمتغيرات (الجنس، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة)، وتحديد التحديات التي تواجه هذا التوظيف. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وتم تطبيق استبانتين إحداهما على عينة قوامها (115) معلمًا ومعلمة، والأخرى على (8) مشرفين تربويين. أظهرت النتائج أن درجة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخطيط وتنفيذ دروس الرياضيات جاءت بدرجة توظيف متوسطة من وجهة نظر أفراد العينة، كما بينت وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات المعلمين تعزى لمتغيري الجنس وسنوات الخبرة، بينما لم تكن هناك فروق تعزى للمؤهل العلمي. وتمثلت أبرز التحديات في مشكلات البنية التحتية للإنترنت، ونقص الموارد التعليمية، ووجود قيود إدارية. كما أظهرت النتائج فجوة في تقدير حجم التحديات بين المعلمين والمشرفين. وفي ضوء النتائج، أوصت الدراسة بضرورة تحسين البنية التحتية التقنية، وتصميم برامج تدريبية مكثفة تراعي الفروق بين المعلمين، وتعزيز التكامل المؤسسي بين المعلمين والمشرفين لدفع عجلة توظيف الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، تدريس الرياضيات، التعليم ما بعد الأساسي، سلطنة عمان.

Abstract

Title of the Study: The Reality of Employing Mathematics Teachers for Post-Basic Grades in Artificial Intelligence Applications from the Perspective of Teachers and Supervisors in South Al Sharqiyah Governorate, Sultanate of Oman

Prepared by: Nasser bin Juma bin Salem Al-Farsi

Principal Supervisor: Dr. Gehan Ahmed Al-Shafey

This study aims to identify the current state of Artificial Intelligence (AI) application utilization by post-basic mathematics teachers from the perspective of both teachers and educational supervisors in the South Al Sharqiyah Governorate of the Sultanate of Oman. It also seeks to uncover differences in their perspectives based on variables (sex, academic qualification, years of experience) and to identify the challenges facing this utilization. The study adopted analytical descriptive methodology, applying two questionnaires: one to a sample of (115) male and female teachers, and the other to (8) educational supervisors. The results revealed that the degree of AI application utilization in the planning and implementation of mathematics lessons was at a moderate level from the participants' perspective. The findings also indicated the presence of statistically significant differences ($\alpha \leq 0.05$) in teachers' responses attributable to the variables of sex and years of experience, while no differences were attributed to academic qualification. The most prominent challenges were internet infrastructure problems, a lack of educational resources, and the presence of administrative constraints. The results also showed a gap between teachers and supervisors in their perception of the scale of these challenges. In light of the results, the study recommended enhancing the technical infrastructure, designing intensive training programs that account for differences among teachers, and fostering institutional integration between teachers and supervisors to advance the use of AI in mathematics education.

Keywords: Artificial Intelligence, Mathematics Teaching, Post-Basic Education, Sultanate of Oman.

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
الإهداء	أ
شكر وتقدير	ب
المستخلص (باللغة العربية)	ج
المستخلص (باللغة الإنجليزية)Abstract	د
قائمة المحتويات	هـ
قائمة الجداول	ز
قائمة الأشكال	ط
الفصل الأول: الإطار العام للدراسة	12-1
مقدمة	5-1
مشكلة الدراسة	8-6
أسئلة الدراسة	9-8
فرضية الدراسة	9
أهداف الدراسة	10-9
أهمية الدراسة	10
مصطلحات الدراسة	11-10
حدود الدراسة	12-11
الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة	30-13
أولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي	14-13
مراحل نشأة تطبيق الذكاء الاصطناعي	14
أهداف الذكاء الاصطناعي	15-14
أهمية الذكاء الاصطناعي	17-16
خصائص الذكاء الاصطناعي	19-17
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	21-19
تحديات الذكاء الاصطناعي	21
مفهوم تطبيق الذكاء الاصطناعي ChatGPT	23-22
تأثيرات الذكاء الاصطناعي	25-23
إسهامات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات	28-25
خطوات تطوير الذكاء الاصطناعي كمنصة للتعليم	29-28
التحديات التي قد تواجه عملية تكامل الذكاء الاصطناعي وتدريس الرياضيات	31-29
الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها	41-32

أولاً: منهج الدراسة	32
ثانياً: مجتمع الدراسة وعينتها	33-32
ثالثاً: إعداد أداتي الدراسة	36-33
رابعاً: الخصائص السيكو مترية لأداتي الدراسة	39-36
خامساً: إجراءات الدراسة	40
سابعاً: المعالجات الإحصائية	41-40
ثامناً: صعوبات تطبيق الدراسة	41
الفصل الرابع: عرض نتائج الدراسة ومناقشتها	73-42
عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها وتفسيرها	50-42
عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها وتفسيرها	57-50
عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشتها وتفسيرها	71-58
التوصيات والمقترحات	73-72
المراجع	93-75
المراجع العربية	80-75
المراجع الأجنبية	93-81
الملاحق	122-94

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
(1)	يوضح أعداد أفراد عينة الدراسة وتوزيعهم وفقاً لمتغيراتها	33
(2)	مقياس ليكرت الخماسي المتدرج للاستبانة وطريقة تصحيحه	35
(3)	مستويات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي وفقاً للمتوسط المرجح	35
(4)	معامل ارتباط كل فقرة من فقرات محاور الاستبانة المقدمة للمعلمين والدرجة الكلية للمحور	37
(5)	معامل ارتباط كل فقرة من فقرات محاور الاستبانة المقدمة للمشرفين والدرجة الكلية للمحور	38
(6)	معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل محور والدرجة الكلية للاستبانة المقدمة للمشرفين	38
(7)	معامل ثبات أداة الدراسة الخاصة بالمعلمين بطريقة ألفا كرو نباخ	39
(8)	معامل ثبات أداة الدراسة الخاصة بالمشرفين التربويين بطريقة ألفا كرونباخ	39
(9)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات معلمي ومعلمات الرياضيات على محاور الاستبانة	43
(10)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجات التوظيف والترتيب لمحاور الاستبانة حول واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين	47
(11)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات المشرفين التربويين حول واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	50
(12)	نتائج اختبار "ت" للمتغيرات المستقلة لدلالة الفروق بين متوسطي إجابات أفراد عينة الدراسة حسب متغير الجنس	58
(13)	نتائج اختبار "ت" للمتغيرات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي إجابات أفراد عينة الدراسة حسب متغير المؤهل العلمي	62

(14)	نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One-way ANOVA) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي إجابات أفراد عينة الدراسة حسب متغير سنوات الخبرة (أقل من 5 سنوات، من 5 سنوات-10 سنوات، وأكثر من 10 سنوات)	66
(15)	نتائج اختبار شفيه (Scheffe test) للمقارنات البعدية بين فئات سنوات الخبرة لمعلمي الرياضيات	68

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
(1)	مقارنة بين المتوسطات الحسابية لاستجابة أفراد عينة الدراسة للاستبانة المقدمة حسب متغير الجنس	59
(2)	مقارنة بين المتوسطات الحسابية لاستجابة أفراد عينة الدراسة للاستبانة المقدمة حسب متغير المؤهل العلمي	64

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

- مقدمة
- مشكلة الدراسة
- أسئلة الدراسة
- فرضية الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- مصطلحات الدراسة

الفصل الأول: مشكلة الدراسة وأهميتها

مقدمة

يشهد العصر الحالي تقدماً تقنياً متسارعاً أثر في جميع مجالات الحياة، حيث باتت الآلات تقوم بالعديد من أعمال البشر. وبرز ما يعرف بالذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence، مما دفع الدول إلى توظيف تطبيقاته في مختلف المجالات، من بينها التعليم، ما يعكس الاهتمام المتزايد بهذه التقنية (Liu & Wang, 2020).

وتعد تقنية تطبيق الذكاء الاصطناعي إحدى التطبيقات التكنولوجية المتقدمة في العصر الثاني للآلة، ويتم الاستفادة منها داخل المؤسسات التعليمية بصفة عامة وبشكل متواتر وسريع الانتشار للمفاهيم والتطبيقات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم (الشريف، 2020).

ويشير مصطلح الذكاء الاصطناعي إلى "مجموعة من تقنيات علوم الحاسب الآلي التي تمكن الأنظمة من أداء المهام التي تتطلب عادة الذكاء البشري، مثل الإدراك البصري، تعرف الكلام، واتخاذ القرار، وترجمة اللغة" (Holder et al ،. 2018) ، وترتكز فلسفة الذكاء الاصطناعي على قيام الآلة بمحاكاة العقل البشري من خلال أنظمة الحاسب الآلي بحيث تكون قادرة على التعليم وجمع البيانات وتحليلها وإيجاد العلاقات بينها واتخاذ القرارات بحيث إن الآلة تستطيع التفكير فتتعلم وتقرر وتتصرف كالإنسان (زروقي وفالتة، 2020؛ مختار، 2020).

يشير المختصون Gherhes (2018)، وفي Miailhe & Hodes (2017)، إلى ثلاثة أنماط من الذكاء الاصطناعي على النحو الاتي:

1. **الذكاء الاصطناعي المحدود: Narrow Weak A I** ويعرف بالذكاء الاصطناعي الضعيف، ويشير إلى أداء المهام الصغيرة، أي المهام الجزئية المحددة بشكل موجز مثل تعرف الوجوه، والبحث عن المعلومات عبر الإنترنت، وقيادة السيارة بشكل تفوق الأداء البشري، بصرف النظر عن المهمة المحددة، وذلك باستخدام التعلم الآلي وأدوات التعلم العميق.

2. **الذكاء الاصطناعي العام: General A I** ويعرف بالذكاء الاصطناعي القوي Strong AI))، ويشير إلى تصميم آلات لها قدر من الذكاء مماثل للذكاء البشري، ويمكنها أن تقوم بكافة المهام البشرية بصورة تامة، ويتوقع أن تستمر الأبحاث والدراسات في هذا المجال حتى عام (2040).

3. **الذكاء الاصطناعي الفائق: Super A I** ويشير الذكاء الاصطناعي الفائق إلى تميز الآلات بقدرات خارقة تفوق قدرات البشر، ويتوقع الحصول على هذا النوع من آلات بهذه الكيفية بحلول عام (2060).

ويمكن إجمال أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي من المناسب توظيفها في العملية التعليمية ولها إسهامات بالغة الأهمية فيها تبعا لما أوردته عدد من الدراسات والأدبيات كدراسة الصبحى والفراني (2020)، ودراسة شعبان (2021)، ودراسة قشطي (2020) والتي أكدت على تعدد استخداماته وفوائده والتطبيقات المرتكزة عليه مثل: روبوتات الدردشة الذكية، وأنظمة التدريس الذكية والتعليم التكيفي الذكي، وتقنية الواقع المعزز والواقع الافتراضي والروبوتات التعليمية الذكية، والألعاب التعليمية الذكية، والتقييم الذكي، ...وغيرها.

والتعلم في ظل تقنيات الذكاء الاصطناعي يضفي جوا من المتعة والحيوية والتجديد فيقبل الطالب بشغف على التعلم ويعيش تجربة رائعة وثرية، وهذا ما أكدته كاسي (2022)، حيث تسمح تقنيات الذكاء الاصطناعي للمتعلمين بالقيام بأنشطة تجريبية تفاعلية نشطة؛ مما يعزز فيهم الرغبة في التعلم، ويعمل على تحفيز الإبداع والمشاركة، وتحقيق نتائج تعليمية رائعة فينتقل التعلم من مجرد تعلم موضوع إلى الشعور بالمحتوى والتفاعل معه.

وفي ذات السياق فإن دراسة السني و ود (2024) هدفت إلى تعرف درجة توظيف معلمي الرياضيات بمرحلة التعليم ما بعد الاساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بمدارس محافظة ظفار والتحديات التي تواجه تطبيقها، أظهرت نتائج البحث أن معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدارس محافظة ظفار يوفّقون بشكل متوسط إلى جيد في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مع وجود تحديات متعددة تؤثر على تطبيقها بشكل فعّال، وقد تم التوصل إلى عدة نتائج أهمها درجة توظيف معلمي الرياضيات بمرحلة التعليم ما بعد الأساسي تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمدارس محافظة ظفار، كما أظهر البحث وجود درجة كبيرة من التحديات سواء الفنية أو الشخصية التي تواجه معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية أثناء توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات، وفي ضوء النتائج التي تم التوصل إليها؛ أظهرت النتائج الحاجة إلى تصميم سياسات وبرامج عمل لدمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، وزيادة الوعي باستخدامها، بالإضافة إلى أهمية توفير فرص تدريب للمعلمين في هذا المجال، والحاجة إلى إجراء المزيد من الدراسات والبحوث حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات. وتتفق الدراسة البحثية الحالية مع دراسة السني وود (2024) من حيث الهدف في قياس درجة توظيف معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم ما بعد الأساسي تطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين في محافظة ظفار، بينما تختلف معها في مجتمع البحث وعينته حيث تستهدف استطلاع آراء المعلمين (بنوعيهما

الذكور والإناث)، بالإضافة إلى المشرفين التربويين في وجهة نظرهم حول واقع توظيف هذه التطبيقات كما يعزم الباحث على استطلاع عينة أكبر حجماً وفي نطاق جغرافي أوسع مما يسهل تعميم النتائج والتوصل إلى تفاصيل أكبر عن توظيف التطبيقات والوقوف على التحديات.

كما أن معلم الرياضيات هو العنصر الأساسي لعملية تعليم المادة، حيث يقع عليه الكثير من العبء لتحقيق أهدافها والتي من أهمها تنمية التفكير والإبداع لدى الطلاب، وينبغي أن يكون مفكرا مبدعًا يحفز المتعلمين على التفكير والابتكار قادرا على توجيه الطلاب إلى استخدام أنماط التفكير المختلفة ليس فقط في حل المسائل وإنما في حل المشكلات اليومية (حمود، 2005).

وقد أشار تمار (2020) إلى أن تطوير التعليم يبدأ بتطوير مستوى أداء المعلم وتأهيله، وتعزيز دوره للنهوض بالنشء لتحقيق بعد النجاح، فالثورة المعرفية والتقنية التي أثرت على حياة الإنسان العملية والعلمية قامت على الرياضيات وأثرت بصورة مباشرة على دور معلم الرياضيات في تدريس مادته.

هذا وقد أشار المؤتمر الدولي للذكاء الاصطناعي والتعليم – الذي تم عقده في ٢٦ – ٢٧ يونيو (2020) في مدينة تيانجين الصينية – إلى ضرورة تغيير أدوار المعلم في ظل تقنية الذكاء الاصطناعي، حيث يساعد الذكاء الاصطناعي على الدقة والتنوع في التدريس، وذلك لتعزيز التنمية الشاملة للمتعلم، وناقش المؤتمر دور المعلم ومكانته في بيئة التكنولوجيا الجديدة (Liu & Wang, 2020).

وانعكاسا لاهتمام السلطنة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم عقدت وزارة التربية والتعليم –ممثلة باللجنة الوطنية للتربية والثقافة والعلوم– المتلقي الوطني لاستشراف المستقبل (تطبيقات رائدة) في أكتوبر (2020) عبر تقنية الاتصال المرئي، وناقش الملتقي بناء قدرات المعلم العماني وتأهيله

في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الحصص المدرسية (اللجنة الوطنية العمانية للتربية والثقافة والعلوم، 2020).

وبلا شك فإن تعليم الرياضيات يتطلب معلمًا متجددا في تدريبه وإعداده؛ ليكون مواكبا للأحداث والمتغيرات من حوله، وبالتالي يتمكن من تحقيق الأهداف المنشودة من تدريس مادته في ظل الثورات التكنولوجية والعلمية التي يشهدها العالم في وقتنا الحاضر. ومن الدراسات التي اهتمت برصد مدى توظيف معلمي الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي دراسة Chong (2020) الذي استخدام تصميم بحث ظاهري نوعي للتحقيق في وجهات نظر معلمي المدارس الابتدائية العامة حول توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التدريس، وأظهرت نتائج الدراسة أن معظم المعلمين كانوا على استعداد لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في التدريس كلما جاءت فرص مناسبة لذلك، كما أكدت الدراسة على أهمية إجراء مزيد من الأبحاث التي تؤكد فاعلية تقنية الذكاء الاصطناعي وزيادة ثقة المعلمين، ، كشفت نتائج الدراسة أيضا أن المعلمين يعتقدون أن التكنولوجيا هي آلية داعمة تساعد المعلمين في التدريس بدلاً من استبدال دور المعلمين(الحبيب،2022).

وحيث إن معلم الرياضيات أحد عناصر العملية التعليمية وأهمها، لذلك فإن معرفته ووعيه باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات يعد أحد الأدوات الحديثة التي تذيل الصعوبات على المعلم والطالب على حد سواء، لذا يسعي الباحث إلى قياس واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظرهم ونظر المشرفين في سلطنة عمان.

مشكلة الدراسة

تماشيا مع رؤية عمان (2040) التي وضعت تقنية المعلومات والاتصالات كأحد القطاعات الممكنة والمحفزة للقطاعات الاقتصادية الإنتاجية والخدمية؛ اعتمدت حكومة سلطنة عمان البرنامج الوطني للاقتصاد الرقمي الذي يمثل التوجه الاستراتيجي لبناء اقتصاد رقمي مزدهر يساهم بفعالية في الناتج المحلي الإجمالي ويعتبر استكمالا للاستراتيجيات الرقمية في السلطنة بداية من استراتيجية عمان الرقمية في عام 2003 ثم الاستراتيجية الوطنية للنطاق العريض في عام 2014.

ويحتوي البرنامج الوطني للاقتصاد الرقمي على مجموعة من البرامج التنفيذية متوسطة المدى مثل برنامج التحول الرقمي الحكومي، وبرنامج البنى الأساسية، وبرنامج الصناعة الرقمية، وبرنامج التجارة الإلكترونية، وبرنامج الذكاء الاصطناعي والتقنيات المتقدمة وبرنامج الفضاء (البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي، 2024).

كما فرضت العديد من القوى على النظم التعليمية بضرورة الانطلاق نحو المستقبل؛ مما يجعل أدوار المعلم تتغير على نطاق كبير ومستمر، ولعل من أهم هذه القوى الثورة الصناعية الرابعة، وتركيزها الشديد على توظيف الذكاء الاصطناعي (A I) في مناحي الحياة كافة، الأمر الذي يستدعي إعداد المعلمين الرقميين الذين يجب عليهم التكيف مع التعليم في المستقبل، فوفقا لما قاله Mitra (2014) فإن التعليم سيكون ذاتي التنظيم، وستلعب التكنولوجيا دورا رئيسا في تقديم التعليم وفي توفير دعم للمتعلمين. أظهرت نتائج دراسة الخبيري (2020) أن مهارات معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم كانت منخفضة، مع وجود معوقات كبيرة تحول دون استخدامها.

وعليه فقد تغير دور المعلم والطالب، كما تأثرت المقررات ومحتواها، وأجهزة العرض والوسائل الخاصة بكل مقرر وأنشطتها، كما تغيرت طرائق التعليم والتعلم، وظهرت العديد من المفاهيم الحديثة في التعليم، كالتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد وغيرها من المفاهيم المرتبطة بتقنيات الذكاء الاصطناعي في الميدان التعليمي (الحربي، 2019). لذلك فقد تناولت دراسة Phillips (2023) استكشاف كيف يمكن أن يدعم الذكاء الاصطناعي المعلمين في التأمل وتصميم المقرر الدراسي وتحسينه، وتم إجراء مقابلات مع اثنين من معلمي الجامعة، وكشفت النتائج عن إنه يمكن للذكاء الاصطناعي أن يسهل التأملات الموضوعية الموجه نحو عمل المعلم، ويساعد الذكاء الاصطناعي المعلم في التحليلات المناسبة من أجل اتخاذ القرارات المناسبة، وتساعد قدرة الذكاء الاصطناعي في سد الفجوة الاجتماعية التي يشعر بها المعلمون مع الطلاب عبر الإنترنت، ومع ذلك، يجب معالجة المسائل الأخلاقية حول الخصوصية والإنصاف والدور المناسب للذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال إجراء المزيد من الأبحاث.

وأكدت فلسفة التعليم في سلطنة عمان على أهمية تعزيز القدرة على التعامل مع معطيات العصر والتكنولوجيا الحديثة، وتعزيز إنتاج المعرفة والتكنولوجيا ونشرها، والوعي بأهمية الأمن المعلوماتي وقضايا التقنية والشبكات (مجلس التعليم، 2017).

وأشارت بعض الدراسات إلى أهمية تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي كأنظمة التعليم الذكي، والمحتوى الذكي بتقنية الواقع الافتراضي في المناهج الدراسية، ومنها دراسة مختار (2020)بالإضافة إلى دراسة السعيدي (2022) التي بينت ضعف درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية بسلطنة عمان، وأوصت بضرورة تعزيز دمج هذه المفاهيم في المناهج وتدريب المعلمين عليها، وهدفت دراسة شيدي وآخرون (2022) إلى

تعرف درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الرياضيات في مدارس التعليم الأساسي بسلطنة عمان وقد كشفت نتائج الدراسة أن درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الرياضيات للصفين السابع والثامن بسلطنة عمان جاءت بدرجة ضعيفة.

أسئلة الدراسة

في ضوء ما تم عرضه، لاحظ الباحث تطوراً في مناهج الرياضيات بسلطنة عمان بما يواكب التطور السريع المشاهد في جميع المقررات الدراسية وخاصة في الرياضيات كما أدخلت مهارات جديدة في مقرر الرياضيات لجميع المراحل من (1–12)، وبالتالي يسعي الباحث إلى تحديد واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظرهم ونظر المشرفين في سلطنة عمان، وينبثق من هذه المشكلة السؤال الرئيس التالي:

ما واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين في سلطنة عمان؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي بسلطنة عمان لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظرهم؟
2. ما واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي بسلطنة عمان لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المشرفين التربويين؟

3. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($0.05\geq\alpha$) بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول كل من واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي وفقاً لمتغيرات البحث: الجنس، المؤهل العلمي، وسنوات الخبرة؟

فرضية الدراسة

للإجابة عن تساؤلات الدراسة تم وضع الفرضية البحثية التالية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($0.05\geq\alpha$) بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين لصفوف ما بعد الأساسي، وذلك وفقًا لمتغيرات البحث: الجنس، المؤهل العلمي، وسنوات الخبرة.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى:

- تحديد واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين.
- تحديد واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين.
- قياس الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي، وذلك وفقًا لمتغيرات البحث: الجنس والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة.

أهمية الدراسة

قد تساعد هذه الدراسة على:

1. استخلاص المؤشرات التي تحدد واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي بسلطنة عمان لتطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل الفصول الدراسية وتحديات استخدامها من وجهة نظرهم.
2. تزويد القائمين على سياسات التعليم بوضع سياسة وبرامج وخطط لتطبيق تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وكذلك القائمين على تدريب المعلمين لأهمية إعداد وتنظيم الدورات التدريبية التي يحتاجها المعلم لتطبيق تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات.
3. المساهمة في تحديد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تناسب تدريس الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي بسلطنة عمان من وجهة نظر المعلمين والمشرفين.

مصطلحات الدراسة

- **الذكاء الاصطناعي:** " هو محاكاة الذكاء البشري بواسطة الآلات المبرمجة وخاصة أنظمة الحاسوب للتفكير مثل البشر وتقليد أفعالهم، ويمكن أيضا تطبيق المصطلح على أي آلة تعرض سمات مرتبطة بالعقل البشري، مثل التعلم وحل المشكلات، وتشمل التطبيقات المحددة للذكاء الاصطناعي الأنظمة الخبيرة، ومعالجة اللغة الطبيعية، وتعرف الكلام ورؤية الأجسام" (Chounta et al., 2022).
- **يعرف الذكاء الاصطناعي إجرائيا بأنه:** ما يسمح للآلات بنمذجة قدرات العقل البشري، وتحسينها باستمرار من خلال التحديث الدائم لأنظمته، وتطوير مهاراته، واكتساب خبرات

جديدة من تلقاء نفسه، مما يمكن معلم الرياضيات بمرحلة التعليم ما بعد الاساسي من اتخاذ القرارات الصحيحة دائما وفقا للبيانات والإجراءات المتوفرة لديه لتحقيق أهداف محددة.

- **التعليم ما بعد الأساسي:** هو نظام مدته سنتان من التعليم المدرسي يعقب مرحلة التعليم الأساسي التي تستغرق عشر سنوات دراسية، ويهدف إلى الاستمرار في تنمية المهارات الأساسية ومهارات العمل والتخطيط المهني لدى الطلاب ليكونوا قادرين على الاستفادة من فرص التدريب والعمل بعد التعليم المدرسي. (وزارة التربية والتعليم، 2007)

حدود الدراسة

1. **حدود الموضوعية:** تركز الدراسة على مدى توظيف معلمي ومعلمات الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخطيط وتنفيذ دروس الرياضيات، بالإضافة إلى التحديات التي تواجههم في ذلك من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين.
2. **حدود المكانية:** تقتصر الدراسة على معلمي ومعلمات ومشرفي الرياضيات في محافظة جنوب الشرقية بسلطنة عمان.
3. **حدود الزمانية:** تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2025/2024.
4. **حدود البشرية:** شملت عينة الدراسة 115 معلمًا ومعلمة رياضيات في مرحلة التعليم ما بعد الأساسي، بالإضافة إلى 8 مشرفين تربويين من دائرة الإشراف التربوي – مركز التدريب بمحافظة جنوب الشرقية.

الفصل الثاني

الإطار النظري للدراسة

- مفهوم الذكاء الاصطناعي
- مفهوم تطبيق الذكاء الاصطناعي ChatGPT
- مراحل نشأة تطبيق الذكاء الاصطناعي
- أهداف الذكاء الاصطناعي
- أهمية الذكاء الاصطناعي
- خصائص الذكاء الاصطناعي
- تطبيقات الذكاء الاصطناعي
- تأثيرات الذكاء الاصطناعي
- إسهامات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات
- خطوات تطوير الذكاء الاصطناعي كمنصة للتعليم

الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة

يستعرض الفصل الثاني الإطار النظري للدراسة، حيث يستعرض بالتفصيل المفاهيم والمصطلحات المحورية المرتبطة بمتغيرات الدراسة من تعريف الذكاء الاصطناعي، وتتبع تطوره التاريخي، وأنماطه المختلفة (المحدود، العام، الفائق)، بالإضافة إلى أهدافه وأهميته وخصائصه الرئيسية، وأبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في المجال التعليمي عمومًا، وتعليم الرياضيات على وجه الخصوص.

أولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي

يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه الحقل الفرعي من علوم الحاسب الذي يهتم بمفاهيم وأساليب الاستدلال الرمزي عبر الحاسب، وتمثيل المعرفة الرمزية لاستخدامها في صنع الاستدلالات (فؤاد والنويهي، 2012).

كما يُعرف الذكاء الاصطناعي بأنه المجال الذي يسعى لفهم طبيعة الذكاء من خلال أنظمة الحاسوب بواسطة برامج تقلد الأفعال أو التصرفات الذكية (العبيدي، 2015). وأضاف أبو زقية (2018) أن الذكاء الاصطناعي هو مصطلح يطلق على مجموعة من الأساليب والطرق الحديثة في برمجة الأنظمة المحاسبية التي يمكن استخدامها لتطوير أنظمة تحاكي بعض عناصر ذكاء الإنسان، وتمكنها من إجراء عمليات استنتاجية مبنية على حقائق وقوانين مخزنة في ذاكرة الإنسان.

ويُعرف الذكاء الاصطناعي أيضاً بأنه آلة أو جهاز حاسوب يستخدم الذكاء البشري لإكمال مهمة معينة من خلال التخطيط، والتعليم، والفهم، والتبرير، وحل المشكلات، والتوقع (Gallent-Torres et al., 2023).

يهتم الذكاء الاصطناعي بفهم طبيعة الذكاء البشري، ويعمل على تطوير برامج حاسوبية قادرة على محاكاة السلوك الذكي للإنسان، أي قدرة البرامج على معالجة مسائل أو اتخاذ قرارات في مواقف معينة، وتسهيل استخدام الحاسوب عبر قدرته على حل المشكلات، مما يدعم عمليات التدريب والتعلم بشكل فعال وغير مكلف، ويتيح الوصول إلى أنماط معالجة للعمليات العقلية العليا التي تحدث داخل العقل البشري.

مراحل نشأة تطبيق الذكاء الاصطناعي

بدأت مراحل نشأة تطبيق الذكاء الاصطناعي ChatGPT مع إطلاق GPT-1 في يونيو 2018، حيث شهد كل إصدار لاحق تطوراً ملحوظاً في القدرات، بدءًا من GPT-2 في فبراير 2019 الذي أظهر تقدماً كبيراً في توليد نصوص تشبه اللغة البشرية. ثم جاء GPT-3 في يونيو 2020 بقدرات استثنائية في توليد نصوص معقدة، نتيجة تدريبه على مجموعات ضخمة من الكتب والمقالات وصفحات الويب (Parker et al.، 2024). أما آخر إصدار فهو GPT-4o الذي يعد نموذجًا متعدد الوسائط الرائد من OpenAI، ويدعم النص والرؤية والصوت والأدوات، ويوفر قدرات متقدمة في معالجة اللغة الطبيعية اعتبارًا من عام 2025.

أهداف الذكاء الاصطناعي

تتنوع أهداف الذكاء الاصطناعي باختلاف الغايات من استخدام تقنياته، لكنها جميعها تهدف إلى خدمة الإنسان وتسهيل مواجهة الصعوبات التي تواجهه في مجالات الحياة المتعددة. ومن أبرز هذه الأهداف:

1- فهم طبيعة الذكاء البشري من خلال دراسة الدماغ ومحاكاته عبر المعالجة المتوازية (Parallel Processing)، حيث يقوم الذكاء الاصطناعي على معالجة المعلومات مهما كان نوعها وحجمها بطريقة آلية أو شبه آلية، وتنفيذ عدة أوامر في نفس الوقت، بما يشبه طريقة الإنسان في حل المشكلات والتعرف على الأشياء (مقاتل، حسني، 2022؛ صباع وآخرون، 2018).

2- اتخاذ قرارات أفضل وأسرع، إذ توفر تقنيات الذكاء الاصطناعي ميزة تنافسية تدركها الشركات، وتسعى لتطبيق رؤى الذكاء الاصطناعي لتحقيق أهداف الأعمال، مما يؤدي إلى خفض التكاليف، وتقليل المخاطر، وتسريع الوصول إلى السوق (ياسين، وراضية، 2022).

3- تبسيط التعامل مع الذكاء الاصطناعي، فهو تقنية جديدة ومعقدة تحتاج إلى تحديد أفضل الممارسات للاستفادة القصوى، مثل استخدامه لتعزيز الإنتاجية بنفس عدد الموظفين بدلاً من تقليلهم أو زيادتهم (بكر، طه، 2019؛ المركز الوطني للمتميزين، 2015).

4- تطوير برامج الحاسب لتتعلم من التجارب، وتمكنها من حل المشكلات المختلفة، أي قدرة البرنامج على معالجة مسألة أو اتخاذ قرار بناءً على وصف الموقف، بالرجوع إلى عمليات استدلالية متنوعة مُدخلة مسبقاً (درويش الليثي، 2020).

5- تصميم أنظمة ذكية تحاكي خصائص الذكاء في السلوك الإنساني، مع التركيز على حل المشكلات باستخدام معالجة الرموز غير الخوارزمية (Khan et al., 2022).

أهمية الذكاء الاصطناعي

يلخص الباحثون في عدد من الدراسات أهمية الذكاء الاصطناعي وأثره المتزايد في مختلف المجالات، حيث يشكل الذكاء الاصطناعي محور التقدم التكنولوجي الذي يساهم في تحسين جودة الحياة وتعزيز الكفاءة في العديد من القطاعات. من بين هذه الدراسات:

Shin 2019؛(Bengio,2020 Russell and Norvig,2021) ، التي سلطت الضوء على التطبيقات المتنوعة للذكاء الاصطناعي وتأثيره في النهوض بالبشرية.

يُعتبر الذكاء الاصطناعي المحرك الأساسي للتطور البشري حاليًا ومستقبلاً، حيث لا يمكن تجاهل مزاياه الفريدة التي تخدم الإنسان. وتتجلى هذه الأهمية في عدة جوانب، منها:

- تسهيل الحياة اليومية، حيث وفر الذكاء الاصطناعي العديد من التطبيقات المهمة التي سهلت الحياة في جوانب متعددة، والهاتف الذكي هو أبرز مثال على ذلك.
- تحسين تجارب العملاء، إذ توفر واجهات المحادثة المدعومة بالذكاء الاصطناعي، المعروفة أيضاً باسم Chatbot، خدمة عملاء أسرع وأكثر دقة وبالعديد من اللغات (Littman et al.، 2021).
- تقديم المساعدة لذوي الإعاقة، ومراقبة المنازل والمؤسسات والبنوك، وحمايتها من عمليات القرصنة والسرقة والاعتداء على الممتلكات، بالإضافة إلى المحافظة على الخبرات البشرية المتراكمة بنقلها إلى الآلات الذكية.

- تُخفف الآلات الذكية عن الإنسان الكثير من المخاطر والضغوط النفسية، مما يمكّنه من التركيز على أمور أكثر أهمية وإنسانية، من خلال توظيف الآلات للقيام بالأعمال الشاقة والخطرة مثل المشاركة في عمليات الإنقاذ أثناء الكوارث الطبيعية

- (Simoud Dahmani, 2021; Kabdani Baden2022). كما تلعب هذه الآلات دوراً فعالاً في المجالات التي تتسم بتعقيد التفاصيل، والتي تتطلب تركيزاً ذهنياً مستمراً وقرارات سريعة وحساسة لا تحتمل الخطأ أو التأخير (Charlwood & Guenole,2022).

- يعزز الذكاء الاصطناعي قدرات الشركات وإمكاناتها، حيث يزيد من كفاءة الأعمال وسرعة تنفيذها، ويزيد عدد المتفاعلين معها عبر تطوير الأدوات والبرمجيات المرتبطة بها.

- تحسين الإنتاجية والكفاءة، إذ يمكن للذكاء الاصطناعي غالباً إتمام المهام الروتينية بشكل أسرع أو أفضل، وبثبات أعلى من الإنسان (المهدي، 2021).

خصائص الذكاء الاصطناعي

للذكاء الاصطناعي خصائص عديدة، أبرزها ما ذكره كل من العتل وآخرون (2021)، والحبيب (2022)، كما يلي:

- **التمثيل الرمزي:** تتعامل برامج الذكاء الاصطناعي مع رموز تعبّر عن المعلومات المتوفرة، مثل "الطعام له رائحة ذكية"، وهو تمثيل يقترب من طريقة الإنسان في تمثيل معلوماته اليومية.

- **البحث التجريبي:** تتوجه برامج الذكاء الاصطناعي نحو مشكلات لا توجد لها حلول محددة بخطوات منطقية، ويحتاج هذا الأسلوب إلى سعة تخزين كبيرة في الحاسوب، كما تعد سرعة الحاسوب عاملاً مهماً لفرض ودراسة الاحتمالات الكثيرة.

- **تجميع المعرفة وتمثيلها:** نظراً لاستخدام التمثيل الرمزي والبحث التجريبي لإيجاد الحلول، يجب أن تمتلك برامج الذكاء الاصطناعي قاعدة معرفية واسعة تربط بين الحالات المختلفة.

- **التعامل مع البيانات غير المؤكدة أو غير المكتملة:** يجب تصميم البرامج بحيث تتمكن من إعطاء حلول حتى في حال عدم اكتمال أو تأكد البيانات، مع ضرورة أن تكون هذه الحلول مقبولة وليست خاطئة أو عشوائية.

- **القدرة على التعلم:** تعد القدرة على التعلم من مميزات السلوك الذكي، سواء عبر الملاحظة أو الاستفادة من الأخطاء السابقة، لذا يجب أن تعتمد برمجيات الذكاء الاصطناعي على استراتيجيات تعلم الآلة.

- **يتضح أن الذكاء الاصطناعي يتميز بعدة خصائص منها:** التفكير والإدراك، استخدام الذكاء لحل المشكلات، التعلم والفهم من التجربة، اكتساب المعرفة وتطبيقها، التعامل مع الحالات المعقدة، التعامل مع المعلومات غير التامة أو الغامضة، بالإضافة إلى الإبداع والتخيل وتحسين صنع القرار.

ذكر خليل وسليمان (2020) خصائص أخرى للذكاء الاصطناعي منها:

1- **الاجتهاد:** تتميز تطبيقات الذكاء الاصطناعي بعدم وجود حل خوارزمي ثابت للمشكلات التي تعالجها، لذا يجب الاجتهاد في اختيار أساليب حل مناسبة مع إمكانية تعديل هذه الحلول إذا لم تكن الطريقة الأولى فعالة.

2- **التمثيل الرمزي:** تعتمد تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل عام على رموز غير رقمية، وهذا يتناقض مع طبيعة الحاسوب التي تعتمد على الأرقام الثنائية (0 و1)، إلا أن ذلك لا يمنعها من القدرة على إجراء العمليات الحسابية.

3- **المعلومات غير الكاملة:** تتميز تطبيقات الذكاء الاصطناعي بقدرتها على التوصل إلى حلول للمشكلات حتى في حالة عدم توفر كافة البيانات والمعلومات، مما يمكنها من تحقيق الأهداف واتخاذ القرارات رغم عدم التحقق الكامل.

4- **تمثيل المعرفة:** تعبر هذه الخاصية عن التطابق بين العالم الخارجي والعمليات الاستدلالية الرمزية التي تتم داخل الحاسوب.

5- **البيانات المتضاربة:** من أهم مميزات تطبيقات الذكاء الاصطناعي قدرتها على التعامل مع معلومات وبيانات قد تكون متناقضة أو متضاربة فيما بينها.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي

تُعد تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل ChatGPT، أدوات متقدمة في دعم التعليم، حيث تتيح التفاعل اللغوي الذكي مع المتعلمين، مما يعزز فهمهم ويحفز التفكير النقدي. في مجال الرياضيات، يمكن لروبوتات المحادثة مساعد الطلاب في حل المسائل الرياضية، شرح الخطوات والعمليات الحسابية، وتقديم تمارين تفاعلية تساعد على تنمية مهارات التفكير المنطقي والتفكير الناقد.

وتتعدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لدفع مزيد من التقدم واكتشاف طرق تعلم حديثة وتأسيس تقنيات مبتكرة تضمن مشاركة وإبداع الطلاب، وفيما يلي تفصيل لبعض هذه التطبيقات:

- **روبوت الدردشة (Chatbot):** تعد روبوتات الدردشة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تشجع على التعلم عبر التفاعل في محادثات تلقائية مع الروبوت، حيث يمكن برمجتها للرد بطرق متنوعة حسب ما يقوله المستخدم وموضوع الحوار (العمري، 2019).

- **تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality Technology):** تعتمد هذه التقنية الحديثة على دمج الموقف التعليمي مع كائنات رقمية على الحاسوب، لتطوير رسومات ثلاثية الأبعاد تسهل على المعلم عرضها للطلاب بدقة ووضوح، مما يعزز الفهم (الشثري والعبيكان، 2016).

- **النظم الخبيرة:** هي برامج حاسوبية تحاكي إجراءات الخبراء في حل المشكلات الصعبة، حيث تُحوّل خبرات الخبراء إلى نظم معلومات قائمة على المعرفة لتقديم استشارات وحلول للمستخدمين، وهدفها الأساسي دعم التفكير البشري وليس مجرد تزويد المعلومات، مما يجعل الإنسان أكثر حكمة (عجام، 2018).

- **أنظمة التعليم الذكية (Intelligent Tutoring System):** أنظمة حاسوبية تهدف إلى تحسين التعلم وتقديم دروس آلية دون الحاجة لوجود المعلم، معتمدة على تقنيات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي لتسهيل التعلم بطريقة فعالة.

- أن برامج التعليم المبنية على الذكاء الاصطناعي هي أنظمة تربوية محوسبة تعتمد على علم الذكاء الاصطناعي، تستخدم المنطق والقواعد الرمزية في تعليم التلاميذ، وتحاكي المعلم البشري بدرجة كبيرة. هذه الأنظمة لا تقتصر على تدريس الحقائق والمعارف الإجرائية فقط، بل تسعى أيضاً لتعليم مهارات التفكير وحل المشكلات، مما يجعلها مناسبة لأغراض التعليم المختلفة. (محمد ومحمد، 2020).

ويتمثل دور الذكاء الاصطناعي في التعليم في محاكاة دور المعلم من حيث أداء مهامه، وعرض المعلومات بطريقة تجذب انتباه الطلاب وتشوقهم للعملية التعليمية، وتمكينهم من إيجاد إجابات مناسبة لاستفساراتهم، كما تُستخدم هذه الأنظمة في قياس مستوى التلاميذ واتخاذ القرارات المناسبة تجاه مستواهم (سعد الله وشتوح، 2019).

تحديات الذكاء الاصطناعي

وعلى الرغم من أهمية الذكاء الاصطناعي وفعاليته، تواجه توظيفه عدة تحديات، منها نقص الكوادر المدربة المتخصصة، وعدم توفر البنية التحتية من اتصالات لاسلكية وحواسيب وبرمجيات، وضرورة إعادة تأهيل المدربين وتطوير مهاراتهم لتتلاءم مع تقنيات التعليم واستخدام الحاسوب، وقصور القدرة على تجديد المعلومات، حيث لا تتحسن النظم الخبيرة باستغلال الخبرات إلا في حالات محدودة، وصعوبة تحويل الخبرة إلى رموز لبناء الأنظمة الخبيرة، وضعف اللغة السليمة بسبب دخول مصطلحات أجنبية واختصارات مختلفة (سحتوت، 2014؛ الفقي، 2012؛ Lee، 2024).

كما أشار (Kotagiri and Vichare,2018) إلى تحديات أخرى تشمل التكلفة العالية لتوفير البرامج والدعم السحابي، وعدم جاهزية الأجهزة والبرمجيات في الجامعات لتطبيق الذكاء الاصطناعي، وقلة خبرة المعلمين في استخدام تطبيقاته في التدريس.

وأضاف البشر (2020) تحديات إضافية مثل ضعف التوعية لدى المعلمين والطلاب بأهمية توظيف الذكاء الاصطناعي، وعدم رغبة بعض المعلمين في إدخال التقنية، وعدم قناعتهم بأهميتها في تطوير التدريس، وعدم وجود برامج تدريبية خاصة بتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي، وعدم توفر الصيانة الدورية لأجهزة الحاسب والبرامج التعليمية الإلكترونية.

مفهوم تطبيق الذكاء الاصطناعي ChatGPT

يُعرف تطبيق الذكاء الاصطناعي ChatGPT بأنه برنامج حاسوب قائم على الذكاء الاصطناعي قادر على إنشاء نصوص تشبه استجابات الإنسان لمجموعة متنوعة من المطالبات والأسئلة، حيث تم تدريبه على مجموعة ضخمة من البيانات النصية والتعليمات البرمجية (Vallance,2020).

وينظر إليه أيضاً كمحول دردشة مدرّب مسبقاً يتيح إنشاء النصوص بناءً على طلب المستخدم، وهو مصمم لفهم اللغة الطبيعية، وتوليد استجابات ذكية وذات صلة لاستفسارات المستخدم. كما يمتلك القدرة على إحداث ثورة في الأنشطة التعليمية المختلفة مثل البحث عن المعلومات، والإجابة على أسئلة محددة، والاستفسار عن أي موضوع، وكتابة وتحرير التقارير والمقالات، وتوليد رموز البرمجيات، وتقديم دروس خصوصية من خلال تخصيص الأمثلة حسب احتياجات كل مستخدم، وتوفير عينات بيانات وقواعد بيانات وتحليلها، وحل المسائل الرياضية والتحليل الإحصائي، بالإضافة إلى ترجمة النصوص إلى لغات أخرى (Halaweh,2023).

ويشير (Sharma & Yadav,2022) إلى أنه نموذج ذكاء اصطناعي متطور يُستخدم لمعالجة وإنشاء اللغة الطبيعية، ويتميز بقدرته على التعامل مع كميات هائلة من النصوص وفهمها بعمق، وتوليد نصوص جديدة ذات جودة عالية. كما عرفه (Zhai,2023) بأنه نموذج ذكاء اصطناعي متقدم يُعرف باسم نموذج اللغة الكبير، مدعوم بتقنية التعلم العميق، يتميز بقدرته على محاكاة قدرات العقل البشري في فهم واستخدام اللغة، مما يجعله أداة قوية لإنجاز العديد من المهام.

وبناءً على ما سبق، فيعد ChatGPT أداة ثورية مدعومة بتقنية التعلم العميق لفهم وإنشاء اللغة البشرية، تمكن من إنجاز مهام متنوعة مثل الترجمة، وكتابة المحتوى، والإجابة على مختلف

الأسئلة، ويتميز بقدرات استثنائية في معالجة كميات هائلة من النصوص، وفهمها بدقة فائقة، وتوليد نصوص جديدة بجودة عالية تضاهي النصوص المكتوبة من قبل البشر.

تأثيرات الذكاء الاصطناعي

1- بالنسبة للمتعلم:

- يراعي الذكاء الاصطناعي الذكاءات المتعددة للطالب، حيث يساعد في توجيه الأسئلة بناءً على نقاط ضعف كل متعلم، كما يمكنه دراسة سلوكهم وتقديم الدعم المناسب (Al Mnhrawi & Alreshidi,2022).
- يتيح التقييم المستمر للطلاب، تحديد نقاط القوة والضعف، ويعزز استقلالية المتعلم في تقييم نفسه، كما يحسن إدارة الفصول الدراسية، ويجمع ويخزن البيانات، مع استفادة خاصة للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.
- يعزز استمتاع الطلاب بالتدريس ويرفع درجاتهم في الوقت ذاته (Dong et al,2021.؛ أمل، 2019).

2- بالنسبة للمعلم:

- لا يهدف الذكاء الاصطناعي إلى استبدال المعلم، بل للعمل معه جنباً إلى جنب، حيث يوفر أدوات تساعده على أداء مهامه بفاعلية وجهد أقل، من خلال تزويده بالمعلومات اللازمة لتقييم أدائه وأداء طلابه وتحسينهما (Abonyi,2022).
- يركز المعلم أكثر على البعد الاجتماعي الذي لا تعوضه الآلة، فالتفاعل الإنساني هو أصل التحفيز والمثابرة لدى الطلاب (Akgun & Greenhow,2022).

- يساهم في حل مشكلة نقص المعلمين الأكفاء في بعض المجالات، ويساعد المعلم العادي على تطوير قدراته وسد النقص.
- يقلل الوقت المستغرق في التصحيح والأعمال الإدارية، مما يتيح مزيداً من الوقت للتفاعل مع الطلاب (Cioffi et al,2020).

3- بالنسبة للمناهج الدراسية:

- يوفر الذكاء الاصطناعي منصات للدروس الخصوصية الذكية والتعلم عن بعد.
- يقدم طرقاً جديدة للتفاعل مع المعلومات، ويوفر تغذية راجعة تعليمية، ويقدم محتوى تعليميًا بتقنية التعليم التكيفي لتنظيم التفاعل مع المتعلم وتلبية احتياجات كل طالب (Zanetti,2020).

ومن الدراسات التي أكدت على تأثيرات الذكاء الاصطناعي دراسة العبيدانية والشنفري (2024) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم وتحدياته وفق آراء معلمات الحلقة الأولى للتعليم الأساسي بسلطنة عمان، مع التركيز على أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي وفوائده وعيوبه. تكونت عينة الدراسة من 200 معلمة في مدارس محافظة ظفار، واستخدمت مقياس الذكاء الاصطناعي وتحدياته الذي أعده آل مسعد وآخرون (2023)، والذي يقيس مهارات التخطيط والتنفيذ والتقويم للدرس. أظهرت النتائج مدى منخفضًا في فاعلية تطبيق الذكاء الاصطناعي، حيث بلغ متوسط التخطيط 2.550، والتنفيذ 3.201، والتقويم 1.654، مع وجود تحديات مرتفعة في التطبيق بمتوسط 3.480. أبرزت التحديات الحاجة لجهد أكبر مقارنة بالطرق التقليدية، نقص الدعم الفني، التكاليف المادية العالية، قلة وعي المعلمات، ومقاومة التغيير بسبب ندرة البرامج التدريبية.

كما وضحت دراسة (كوثر الجديدية وآخرون، 2024)، إلى التعرف على درجة امتلاك معلمي الرياضيات في محافظتي جنوب الباطنة والداخلية بسلطنة عمان لمفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته واتجاهاتهم نحوه، وكذلك تحديد التحديات التي تواجههم في استخدام هذه التطبيقات في التعليم. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي مستخدمة أداتين هما الاختبار والاستبانة، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وشملت العينة 297 معلمًا ومعلمة. بينت النتائج أن مستوى امتلاك المعلمين لمفاهيم الذكاء الاصطناعي جاء منخفضًا، وكانت الإناث أكثر امتلاكًا لهذه المفاهيم من الذكور، كما لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية تتعلق بخبرات المعلمين أو المحافظة التعليمية. أظهرت كذلك النتائج اتجاهات إيجابية عالية لدى المعلمين تجاه توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعلم، مع وجود اتفاق على التحديات التي تواجه توظيف هذه التطبيقات بدرجة مرتفعة. استندت الدراسة إلى عدة توصيات، منها تضمين برامج تعليم الذكاء الاصطناعي خلال إعداد المعلمين في كليات التربية، وتهيئة البنية التحتية للمدارس من أجهزة وشبكات إنترنت مناسبة لدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

إسهامات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات

تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في تدريس الرياضيات تشمل برامج وأنظمة متخصصة تتيح (مقاتل،2021):

- **أنظمة التعلم التكيفي** التي تقدم مسارات تعليمية مخصصة لكل طالب بناءً على مستواه واحتياجاته، مما يعزز من فهم المادة.
- **أدوات توليد الشروحات المتعددة** للمفاهيم الرياضية لتناسب مستويات مختلفة من الطلاب، مما يسهل استيعابهم.

- **تطبيقات تقويم ذكية وتصحيح تلقائي للواجبات** والاختبارات بدقة وموضوعية.
- **بيئات تعلم تفاعلية** تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحفيز الطلاب من خلال الألعاب التعليمية والتحديات.
- **روبوتات الدردشة التعليمية** التي توفر دعمًا فوريًا وإجابات مخصصة عبر تفاعل مباشر مع الطلاب.
- **تطبيقات تساعد** في حل المسائل الرياضية المعقدة وتحليل البيانات لتقديم مقترحات دعم تعليمي.
- **برامج أتمتة المهام الإدارية** المتعلقة بتنسيق الجداول الدراسية ورصد أداء الطلاب.
- **التدريس الذكي:** يهدف إلى توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لمحاكاة التدريس البشري، وتقديم أنشطة تعليمية ملائمة للاحتياجات المعرفية للطالبات، مع توفير تغذية راجعة دون الحاجة لحضور المعلمات (R Lucken et al,2016).
- **بيئات التعلم التوافقية:** تتيح تصميم تعلم مخصص لكل طالبة باستخدام خوارزميات، وشبكات عصبية، ونماذج ماركوف المستترة، بما يتوافق مع تفضيلاتها (Mohammadi et al,2017.).
- **استخدام الذكاء الاصطناعي في التقويم:** تُستخدم التطبيقات في تقييم الطلبة وتصحيح الواجبات المنزلية والاختبارات المتنوعة، مع ضمان الموضوعية والدقة في التعامل مع البيانات (أبو زقية، 2018).

- **أتمتة المهام الإدارية:** يمكن للذكاء الاصطناعي أتمته المهام الإدارية للمعلمين والمؤسسات، مثل اقتراح الجداول الدراسية وتقديم الإرشادات اللازمة للطالبات.
- **روبوتات الدردشة التفاعلية:** بدأت كبرامج لتعليم اللغة، وأصبحت من أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم والتعلم، ثم توسعت لتشمل المجالات التجارية والتعليمية (P Huang et al,2014.).
- **المحتوى الذكي:** يمكن للروبوتات التعليمية إنشاء محتوى رقمي بإبداع مماثل للبشر، والمساعدة في رقمنه الكتب الدراسية وإنشاء واجهات رقمية قابلة للتطبيق.
- **توصيف المتعلمين والتوقع بأدائهم:** يشمل اتخاذ قرارات الالتحاق، تحديد معدلات التسرب والمواظبة، جدولة المقررات، وتحليل تحصيل الطالبات لتقديم الدعم والملاحظات في الوقت المناسب.
- **الجدولة الديناميكية والتحليل:** باستخدام الحوسبة التوقيعية، يتعلم الذكاء الاصطناعي عادات الطالبات ويقترح جداول دراسية فعالة، كما يخدم المهام المتكررة دون ملل أو حاجة للراحة (خليل وسليمان، 2020).

يُعد الذكاء الاصطناعي محاولة لمنح الحواسيب بعض القدرات البشرية، حيث تشير كلمة "ذكاء" إلى القدرات التي يمتلكها الإنسان. ويتضمن الذكاء الاصطناعي دراسة عمليات التفكير المنطقي لدى الإنسان، ثم محاولة تنفيذها عبر الحواسيب. ومن أهم ما يميز الذكاء الاصطناعي الثبات النسبي، إذ لا يتعرض لما يتعرض له الإنسان من نسيان أو عوامل تؤثر على قدراته. ويتمتع الذكاء الاصطناعي بعدة مميزات كما يلي (عثمانية، 2016):

- **إمكانية تمثيل المعرفة:** تختلف برامج الذكاء الاصطناعي عن البرامج الإحصائية التي تعتمد على أساليب تمثيل المعلومات، إذ تستخدم نظاماً خاصاً لوصف المعرفة، يتضمن الحقائق والعلاقات بينها في قاعدة معرفة توفر أكبر قدر من المعلومات عن المشكلة المراد حلها.
- **القدرة على إيجاد حلول** حتى في حالة عدم توفر المعلومات كاملة، حيث قد تؤدي نقص المعلومات إلى استنتاجات أقل واقعية أو جدارة، لكن قد تكون هذه الاستنتاجات صحيحة أحياناً.
- **استخدام الأسلوب التجريبي المتفائل،** أي أن البرامج لا تتبع خطوات متسلسلة للوصول للحل الصحيح، بل تختار طريقة تبدو جيدة مع إمكانية تغييرها إذا لم تؤدِ إلى الحل بسرعة.
- **القدرة على استنباط الحلول الممكنة للمشكلة** بناءً على المعطيات والخبرات السابقة، خاصة للمشكلات التي لا يمكن حلها بالوسائل التقليدية، وذلك عبر تخزين الحلول الممكنة واستخدام قوانين الاستدلال والمنطق.
- **القابلية على التعلم** من الخبرات والممارسات السابقة، وتحسين الأداء بأخذ الأخطاء بعين الاعتبار، مع إمكانية تعميم المعلومات واستنتاج حالات مماثلة، وانتقاء المعلومات المهمة وإهمال الزائدة.

خطوات تطوير الذكاء الاصطناعي كمنصة للتعليم

تتمثل خطوات تطوير الذكاء الاصطناعي في التعليم كما يلي: (Almohammadi et al,2017.)

1. اختيار التطبيق بدقة وصواب لتجنب الوقوع في الأخطاء.

2. تحديث التطبيق بشكل منتظم لضمان فعاليته.

3. الترويج للتطبيق وجمع التغذية الراجعة بعد التنفيذ.

4. دراسة الحلول الحالية: يتطلب بداية إجراء تحليل دقيق للحلول المتوفرة، وإضافة ميزات جديدة تجذب المستخدمين إلى الحل الخاص بك بدلاً من غيره.

5. مناقشة متطلبات المشروع مع فريق التطوير : يجب توضيح أهداف العمل ومتطلبات المشروع قبل البدء، مع ضرورة أن يكون الفريق من ذوي الخبرة في تطوير البرمجيات والذكاء الاصطناعي.

6. النظر في محتوى التطبيق الذي يجب أن يكون ممتعًا وتفاعليًا: يستلزم دراسة تصميم تجربة المستخدم، واختيار محتوى مفيد ومتعدد المواضيع مثل الطب، الأدب، الرياضيات، مع الاستعانة بمصادر متنوعة كمعلمي الجامعات والدورات التدريبية.

ورغم وجود حلول الذكاء الاصطناعي في تكنولوجيا التعليم منذ فترة، إلا أن التعليم كان بطيئًا في تبنيها. ومع ذلك، أجبرت جائحة كورونا المعلمين على الاعتماد على التعلم الافتراضي، حيث أكد 86% من المعلمين أن التكنولوجيا يجب أن تكون جزءًا أساسيًا من التعليم، خاصة مع قدرة تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين العملية التعليمية، مما ساعد قطاع التعليم على التطور وتقديم فائدة أكبر للطلاب والمعلمين (Aldosari,2020).

التحديات التي قد تواجه عملية دمج الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات

على الرغم من التقدم الكبير في مجال الذكاء الاصطناعي، إلا أن تطبيقه في التعليم لا يزال يشكل تحديًا كبيرًا لدى الأكاديميين والمعلمين والمتخصصين التربويين، حيث العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والنظريات التربوية ضعيفة، مما يسبب عدة تحديات في عملية التكامل منها:

1. تتطلب هذه الأنظمة كميات ضخمة من البيانات، بما فيها معلومات حساسة عن الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، مما يثير قضايا مهمة تتعلق بالخصوصية وحماية البيانات.

2. رغم الفوائد الإيجابية لدمج الروبوتات في فصول الرياضيات لتعزيز فهم الطلاب وتنمية مهاراتهم، يجب التأكد أولًا من الاستراتيجيات المستخدمة، إذ لا يمكن للحلول الآلية أن تحقق تقدمًا ملحوظًا في التعلم دون وجود استراتيجية صحيحة.

3. يحتاج معلمو الرياضيات إلى تعميق معرفتهم بالذكاء الاصطناعي لتطبيق التقنيات في الفصول، مع التركيز على مهارات البرمجة وتدريبهم على استخدام استراتيجيات الذكاء الاصطناعي أثناء الخدمة.

4. يصعب تطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل شامل بسبب التكاليف المرتفعة للصيانة، وهو ما يفسر تركيز الدراسات في الدول المتقدمة مثل الولايات المتحدة والصين وأستراليا، بينما تندر الدراسات في جنوب شرق آسيا، خاصة ماليزيا.

5. عدد محدود من الدراسات يغطي فقط جوانب سطحية حول استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات، دون تقديم تفسيرات معمقة، لذا اقتصرت استنتاجات الدراسة على عدد قليل من الأبحاث التي قدمت تفسيرات واضحة.

6. لا يمكن ضمان تحقيق الأهداف التعليمية المثالية المتوقعة من الذكاء الاصطناعي.

7. يحتاج الطلاب إلى مهارات حل المشكلات بشكل تعاوني من خلال المناقشة، وهي قدرات متاحة غالبًا في الفصول الدراسية التقليدية وغير المتصلة بالإنترنت.

8. هناك حاجة لتطوير محتوى رياضي عالي الجودة يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي.

9. يجب على منصات الذكاء الاصطناعي توفير معلومات أكثر كفاءة تتناسب مع الاحتياجات الفردية للمعلمين الذين يدرّسون الرياضيات في المدارس. (الحناكي،2023)

يرى ربابعة (2023) أن الذكاء الاصطناعي يساعد معلمي الرياضيات في تقديم دروس متنوعة، ويوفر إرشادات مخصصة للطلاب بناءً على احتياجاتهم التعليمية وقدراتهم وميولهم، كما يمكنهم تقديم الملاحظات والتغذية الراجعة، وتصميم الاختبارات إلكترونيًا، ومتابعة تقدم الطلاب بشكل فعال.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة واجراءاتها

- منهج الدراسة
- مجتمع الدراسة وعينتها
- أدوات الدراسة
- إجراءات تطبيق الدراسة
- المعالجات الإحصائية
- صعوبات تطبيق الدراسة

الفصل الثالث: منهجية الدراسة واجراءاتها

يستعرض هذا الفصل وصفا لمنهج الدراسة ومجتمعها وعينتها، وتصميمها، وكيفية بناء مواد وأدوات الدراسة، وإجراءات التحقق من صدق وثبات الأدوات، كما يتضمن أهم الخطوات والإجراءات التي تم تنفيذها للإجابة عن أسئلة الدراسة المختلفة واهم المعالجات الإحصائية التي تم استخدامها.

أولاً: منهج الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لمناسبته لموضوع الدراسة وأهدافه، والذي يهدف إلى توفير البيانات عن مشكلة الدراسة لتفسيرها والوقوف على دلالاتها، الخاص بموضوع الدراسة. ويعتبر المنهج الوصفي التحليلي أحد صور المنهج الوصفي، الذي يهدف إلى وصف الوضع الراهن لظاهرة ما أو مشكلة مجتمعية محددة. وذلك من خلال إجراء تحليل لفئة مستهدفة من المجتمع أو جانب معين من الجوانب الاجتماعية أو الصحية. ويهدف هذا التحليل إلى كشف طبيعة الظاهرة وفهم أسبابها تمهيدًا لتبرير وجودها أو اقتراح حلول مستقبلية للمشكلة قيد الدراسة (العساف، 2012).

ثانياً: مجتمع وعينة الدراسة

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي ومعلمات الرياضيات بمحافظة جنوب الشرقية للعام الدراسي 2025/2024م، بحسب إحصائيات قسم الإحصاء والمؤشرات بوزارة التربية والتعليم بالمديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة جنوب الشرقية والبالغ عددهم (539).

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من عينة عشوائية بسيطة تم تقسيمها إلى عينة استطلاعية وعينة فعلية من معلمي ومعلمات ومشرفي الرياضيات وتم اختيار عينة عشوائية من معلمي ومعلمات الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي وقد بلغ عددهم (115)، كما تم الحصول على جميع أفراد مجتمع الدراسة من المشرفين من دائرة الإشراف التربوي–مركز التدريب بصور– والبالغ عددهم (8). شملت متغيرات الدراسة: متغير الجنس، متغير المؤهل العلمي، ومتغير سنوات الخبرة، ومتغير سنوات الخبرة، والجدول (1) يوضح أعداد أفراد عينة الدراسة وتوزيعهم وفقاً لمتغيراتها.

جدول (1) ***يوضح أعداد أفراد عينة الدراسة وتوزيعهم وفقاً لمتغيراتها***

المتغير	الفئة	المعلمون		المشرفون	
		العدد	النسبة%	العدد	النسبة%
الجنس	ذكر	72	62.6	8	100.0
	أنثى	43	37.4	–	–
المؤهل العلمي	بكالوريوس فأقل	99	86.1	–	–
	دراسات عليا	16	13.9	8	100.0
سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	27	23.4	–	–
	5 – 10سنوات	8	7.0	–	–
	أكثر من 10 سنوات	80	69.6	8	100.0
	المجموع	115	100.0	8	100.0

ثالثاً: إعداد أداتي الدراسة

هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية والتحديات التي تواجههم في ذلك، من وجهة نظر كل من المعلمين والمشرفين التربويين. كما سعت إلى قياس الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول هذا الواقع وتلك التحديات وفقًا لمتغيرات الدراسة: الجنس، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة. ولتحقيق هذه الأهداف تم اعتماد أداتين للدراسة وجمع البيانات، هما:

- استبانة لقياس واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظرهم.
- استبانة مشرفي الرياضيات لتسجيل آرائهم حول توظيف معلمي ومعلمات مادة الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في شرح دروس الرياضيات.

خطوات إعداد أداتي الدراسة:

وقد أُعِدت الاستبانتين وفقاً للخطوات التالية:

1. تحديد الهدف منهما: أعدت الاستبانتين لقياس مدى توظيف معلمي ومعلمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخطيط وتنفيذ دروس الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي والتحديات التي قد يوجهونها في ذلك من وجهة نظر المعلمين والمشرفين.
2. مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت خطوات إعداد الاستبانة، وطرق تحليلها وجمع البيانات من خلالها. مثل دراسة إسماعيل (2023)؛ الحكمي (2023)؛ و Juan (2020).
3. كتابة محتويات الاستبانتين والتي تضمنت الآتي:

أ. مقدمة تعريفية موجهة لمعلمي ومعلمات ومشرفي الرياضيات توضح عنوان الدراسة، والهدف منها.

ب. الجزء الأول والخاص بالبيانات الأولية: وقد تضمنت البيانات الأولية للمشاركين –خاصة المعلمين– من حيث الجنس، والعمر، سنوات الخبرة، والمؤهل الدراسي.

ج. الجزء الثاني والخاص بمحاور الاستبانة، وقد شملتا ثلاث محاور وهي كالتالي:

- **المحور الأول:** تخطيط دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي: وقد احتوى على عبارات لقياس استخدام معلمي الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخطيط الدروس لمرحلة التعليم ما بعد الأساسي.
- **المحور الثاني:** تنفيذ دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي: وقد تضمن فقرات تقيس توظيف معلمي ومعلمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ دروس الرياضيات لمرحلة التعليم ما بعد الأساسي.
- **المحور الثالث:** تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي: وقد تضمن هذا المحور فقرات توضح التحديات التي تواجه المعلمين في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخطيط وتنفيذ دروس الرياضيات لمرحلة التعليم ما بعد الأساسي.
- وقد كانت الاستجابة على كل فقرة من فقرات كل محور حسب مقياس ليكرت الخماسي المتدرج **ذي الخيارات** (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة)، وذلك كما هو موضح بالجدول (2).

جدول (2) مقياس *ليكرت الخماسي المتدرج للاستبانة وطريقة تصحيحه*

الإجابة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
الدرجة	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**

هذا وقد تم تحديد المدى لبداية ونهاية كل عبارة حسب مقياس ليكرت الخماسي والتي قسمت إلى خمس درجات وفقاً لما يلي:

بما أن المتغير الذي يعبر عن الخيارات (موافق بشدة، موافق ، محايد ، غير موافق ، غير موافق بشدة) مقياس ترتيبي، والأرقام التي تدخل في البرنامج تعبر عن الأوزان Weights كما هو موضح بالجدول(2) وهي بالترتيب : 5 ،4 ،3 ،2 ،1 ،وقد تم حساب المتوسط الحسابي (المتوسط المرجح) بعد ذلك، وتم ذلك بحساب المدى أولاً، حيث يساوي 5−1=4 وبعد ذلك تم حساب طول الفئة من خلال تقسيم المدى على عدد الفئات(الخيارات) أي 5/4= 0.80، فتكون الفئة الأولى لقيم المتوسط الحسابي هي: من1 إلى 1+0.8، وهكذا بالنسبة

إلى بقية المتوسطات الحسابية، كما هو موضح في الجدول (3)

جدول (3) مستويات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي وفقاً للمتوسط المرجح

المتوسط المرجح	درجة التوظيف
من 1 إلى 1.80	**صغيرة جداً**
من 1.81 إلى 2.60	**صغيرة**
من 2.61 إلى 3.40	**متوسطة**
من 3.41 إلى 4.20	**كبيرة**
من 4.21 إلى 5	**كبيرة جداً**

4. **ضبط أداتي الدراسة:** بعد الانتهاء من تصميم أداتي الدراسة في صورتهما الأولية تم عرضهما على مجموعة من السادة المحكمين من ذوي الخبرة في التخصص في مناهج وطرق تدريس الرياضيات، إضافة إلى عدد من خبراء المناهج والتربويين، ممن يُشهد لهم بالكفاءة والخبرة في المجال التربوي (ملحق 1 و2)؛ وذلك لأخذ رأيهم في:
   - مدى شمولية الأداة.
   - مدى ارتباط محاور الاستبانة بأهداف الدراسة.

- مدى ملاءمة الأداة لقياس استجابة المشاركين.
- مدى مناسبة الاستبانة لمعلمي ومعلمات ومشرفي الرياضيات في مرحلة التعليم ما بعد الأساسي وطبيعة تخصصهم.
- مدى الوضوح والصياغة اللغوية لمحاور الاستبانتين وفقراتها.

5. **الاستبانتين في صورتها النهائية:** بعد أخذ ملاحظات ومقترحات المحكمين تم إعداد الاستبانتين في صورتها النهائية (ملحق 4 و5). تلا ذلك إعداد الاستبانتين في صورة إلكترونية لتسهيل توزيعها بين المشاركين من معلمي ومعلمات ومشرفي الرياضيات بمرحلة التعليم ما بعد الأساسي بمحافظة جنوب الشرقية في سلطنة عمان. وتم ذلك عن طريق بناء الاستبانتين إلكترونياً باستخدام "Google Forms" وتجهيز رابط المشاركة وتوزيعه عن طريق البريد الإلكتروني، أو التواصل الشخصي بإدارة المدرسة.

رابعاً: الخصائص السيكو مترية لأداتي الدراسة:

1. **الصدق:** يقصد بالصدق قدرة الأداة لقياس ما أُعدت لقياسه فعلاً (محمد، 2016)، وقد تم التحقق من صدق أداة الاستبانة بطريقتين:

- **الطريقة الأولى:** الصدق الظاهري حيث تم عرض الاستبانتين في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة في مجال التربية لإبداء ملاحظاتهم ومقترحاتهم ،وقد تم الأخذ بآراء ومقترحات المحكمين في تعديل صياغة بعض المفردات والفقرات الخاصة بمحاور الاستبانتين، وأصبحت الاستبانتين النهائيتين تضم جزئين رئيسيين، يضم الجزء الأول خمس بيانات أساسية تخص متغيرات الدراسة، والجزء الثاني تم تقسيمه إلى ثلاث محاور ضم المحور الأول (8) فقرات، والمحور الثاني (7) فقرات، والمحور الثالث (6) فقرات، وذلك في الاستبانة المقدمة للمعلمين، أما فيما يخص الاستبانة المقدمة للمشرفين فقد اختلفت في عدد الفقرات في كل من المحاور الثلاثة بواقع سبع فقرات في كل محور، ويبين ملحق (1) مقترحات المحكمين والتعديلات التي تمت على الاستبانتين.
- **الطريقة الثانية:** قياس صدق الاتساق الداخلي للاستبانتين:

طُبقت كلا الاستبانتين على عينة استطلاعية من المعلمين (10 معلمين) والمشرفين (5 مشرفين)؛ بهدف التحقق من صدق الاتساق الداخلي بحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة من

فقرات المحاور والدرجة الكلية، ومعامل الارتباط بين درجات كل محور من محاور الاستبانة مع الدرجة الكلية، كما هو موضح في الجدولين (3، 4) و(5)، على التوالي.

جدول (4) *معامل ارتباط كل فقرة من فقرات محاور الاستبانة المقدمة للمعلمين والدرجة الكلية للمحور*

المحور الأول: تخطيط دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي		المحور الثاني: تنفيذ دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي		المحور الثالث: تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	
رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
1	**0.84**	1	**0.96**	1	**0.59**
2	**0.96**	2	**0.92**	2	**0.69**
3	**0.89**	3	**0.96**	3	**0.69**
4	**0.82**	4	**0.98**	4	**0.33**
5	**0.93**	5	**0.95**	5	**0.86**
6	**0.88**	6	**0.92**	6	**0.92**
7	**0.91**	7	**0.77**		
8	**0.95**				

**** عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$**

وتشير النتائج في الجدول (4) أن قيم معاملات الارتباط بين فقرات محاور الاستبانة والاستبانة ككل – والتي تراوحت بين (0.33) و(0.98) – ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وهذا يدل على وجود اتساق داخلي للاستبانة المقدمة للمعلمين.

جدول (5) *معامل ارتباط كل فقرة من فقرات محاور الاستبانة المقدمة للمشرفين والدرجة الكلية للمحور*

المحور الأول: تخطيط دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي		المحور الثاني: تنفيذ دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي		المحور الثالث: تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	
رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
1	**0.84**	1	**0.96**	1	**0.59**
2	**0.96**	2	**0.92**	2	**0.69**
3	**0.89**	3	**0.96**	3	**0.69**
4	**0.82**	4	**0.97**	4	**0.33**
5	**0.93**	5	**0.95**	5	**0.86**
6	**0.88**	6	**0.92**	6	**0.92**
7	**0.91**	7	**0.77**	7	**0.95**

** عند مستوى الدلالة $\alpha \geq 0.05$

وتشير النتائج في الجدول (5) أن قيم معاملات الارتباط بين فقرات محاور الاستبانة والاستبانة ككل – والتي تراوحت بين (0.33) و(0.97) – ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وهذا يدل على وجود اتساق داخلي لاستبانة إلكترونية المقدمة للمشرفين.

جدول (6) *معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل محور والدرجة الكلية للاستبانة المقدمة للمشرفين*

م.	محاور أداة الدراسة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	**المحور الأول: تخطيط دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي**	**0.85	0.000
2	**المحور الثاني: تنفيذ دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي**	**0.96	0.000
3	**المحور الثالث: تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي**	**0.63	0.000

وتشير النتائج في الجدول (6) أن معاملات ارتباط بيرسون بين درجات محاور الأداة والدرجة الكلية – والتي تراوحت بين (0.63) و(0.96) – ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ 0.05)، مما يؤكد اتساقاً داخلياً قوياً لأداة الدراسة.

2. **الثبات:** للتحقق من ثبات أداتي الدراسة تم تطبيقها على عينة استطلاعية من المعلمين والمشرفين، وتم حساب معامل الثبات باستخدام طريقة ألفا كرو نباخ.

جدول (7) ***معاملات ثبات أداة الدراسة الخاصة بالمعلمين بطريقة ألفا كرو نباخ***

م.	محاور أداة الدراسة	عدد الفقرات	معامل الثبات
1.	**المحور الأول: تخطيط دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي**	8	0.97
2.	**المحور الثاني: تنفيذ دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي**	7	0.99
3.	**المحور الثالث: تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي**	6	0.87
	الأداة ككل	21	0.95

يتضح من نتائج الجدول (7) أن معاملات ثبات أداة الدراسة الخاصة بالمعلمين بطريقة ألفا كرو نباخ تراوحت بين (0.87) و(0.99) لمحاورها الثلاثة، بينما بلغ معامل الثبات الكلي للأداة (0.95)، مما يؤكد موثوقيتها العالية واستقرارها القياسي."

جدول (8) ***معاملات ثبات أداة الدراسة الخاصة بالمشرفين التربويين بطريقة ألفا كرو نباخ***

م.	محاور أداة الدراسة	عدد الفقرات	معامل الثبات
1.	**المحور الأول: تخطيط دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي**	7	0.96
2.	**المحور الثاني: تنفيذ دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي**	7	0.98
3.	**المحور الثالث: تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي**	7	0.89
	الأداة ككل	21	0.94

يتضح من نتائج الجدول (8) أن معاملات ثبات أداة الدراسة الخاصة بالمشرفين التربويين بطريقة ألفا كرو نباخ تراوحت بين (0.89) و(0.98) لمحاورها الثلاثة، بينما بلغ معامل الثبات الكلي للأداة (0.94)، مما يؤكد موثوقيتها العالية واستقرارها القياسي.

سادساً: إجراءات الدراسة:

طُبقت أداتي الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2025/2024م على عينة قوامها (115) معلماً ومعلمة لمادة الرياضيات و(8) مشرفين، في مرحلة التعليم ما بعد الأساسي بمحافظة جنوب الشرقية بسلطنة عمان، وللإجابة عن أسئلة الدراسة وتحقيق أهدافها أُتبعت الإجراءات التالية:

1. الدراسة النظرية: وذلك بمراجعة الدراسات السابقة والأدبيات المرتبطة بمحاور ومفاهيم الدراسة وما يترتب عليها من تصميم الدراسة وبناء أدواتها.
2. بناء أداتي الدراسة: حيث تم إعداد استبانتين من قبل الباحث لقياس درجة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمي الرياضيات والمشرفين التربويين.
3. تقنين الأداتين: وذلك بعرضهما على محكمين من أعضاء هيئة التدريس بالجامعة والمشرفين بمحافظة جنوب الشرقية للتأكد من صحتها وملائمتها لأهداف الدراسة، وحساب الصدق والثبات لهما.
4. مخاطبة دائرة الدراسات التربوية والتعاون الدولي في وزارة التربية والتعليم، للحصول على الموافقة لتنفيذ الدراسة الحالية في الفصل الدراسي الثاني 2025/2024م (ملحق 7).
5. البدء بتطبيق الدراسة خلال الفترة من 2024/3/26 إلى 2024/4/10.
6. استخدام المعالجة الإحصائية المناسبة باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS.
7. استخلاص البيانات والتعليق عليها ومناقشتها.
8. تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات بناء على نتائج الدراسة.

سابعاً: المعالجات الإحصائية:

من أجل الإجابة عن أسئلة الدراسة قام الباحث باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

1. معامل ثبات ألفا كرو نباخ (Cronbach alpha) لقياس ثبات الاستبانة المقدمة للمعلمين.
2. معامل الارتباط بيرسون (Pearson correlation) للتحقق من صدق الاتساق الداخلي لأداتي الدراسة.

3. حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، بعد تطبيق أداة الاستبانة واستخدام اختبار "ت" للعينتين المستقلتين (Independent sample t-test) وذلك لحساب دلالة الفروق بين المتوسطات.
4. استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (One-way ANOVA) وذلك لحساب دلالة الفروق بين استجابات الأفراد طبقا لمتغير سنوات الخبرة.
5. اختبار شيفيه (Scheffe Test) للمقارنات البعدية التي تتبع اختبار تحليل التباين الأحادي؛ لمعرفة اتجاه الفروق بين متوسطات المجموعات الثلاث لعينة الدراسة المصنفة وفقاً لمتغير سنوات الخبرة.

ثامناً: صعوبات تطبيق الدراسة

واجه الباحث بعض الصعوبات أثناء تطبيق الدراسة مثل:

1. كان هناك ضعف مشاركة فعالة من المعلمين والمشرفين بسبب انشغالهم بأعباء العمل والاهتمام بقرب الاختبارات النهائية، وقد تم التغلب على هذه المشكلة من خلال التواصل الشخصي مع المعلمين والمشرفين لشرح توضيحي بأهداف وأهمية الدراسة.
2. وجدنا صعوبة في قياس التحديات التي تواجه معلمي ومعلمات الرياضيات في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتخطيط وتنفيذ الدروس لمرحلة التعليم ما بعد الأساسي. وذلك قد يرجع إلى الاختلافات الناتجة عن اختلاف المؤهلات العلمية وسنوات الخبرة لعينة الدراسة.

الفصل الرابع

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها

- عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها وتفسيرها
- عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها وتفسيرها
- عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشتها وتفسيرها
- نتائج الدراسة بشكل عام
- التوصيات والمقترحات

الفصل الرابع: نتائج الدراسة ومناقشها

يتناول هذا الفصل عرضاً لنتائج الدراسة التي تم التوصل إليها، والتي هدفت إلى تحديد واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين، وتحديد التحديات التي يواجها معلمو الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي بسلطنة عمان لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية. كما يتضمن الفصل مناقشة لنتائج الدراسة والتفسيرات المناسبة لها في ضوء أسئلتها؛ وبناءً عليه تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات.

أولاً: عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها وتفسيرها

وكان نص السؤال الأول: "ما واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي بسلطنة عمان لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظرهم؟". وللإجابة عن هذا السؤال استخدم الباحث المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد الدراسة من المعلمين لعبارات الاستبانة الأولى، والتي تكونت من ثلاثة محاور (تخطيط الدروس، تنفيذ الدروس، التحديات)، ويوضح الجدول (9) النتائج الخاصة بهذا الإجراء:

جدول (9): *المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات معلمي ومعلمات الرياضيات على محاور الاستبانة*

م.	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التوظيف	الترتيب
المحور الأول: تخطيط دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي					
1	أصيغ أهداف الدرس الإجرائية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	2.67	1.12	متوسطة	5
2	أحرص على تهيئة الدرس باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	2.75	1.17	متوسطة	3
3	أحدد الأدوات المناسبة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاستخدامها في تدريس الرياضيات.	2.87	1.01	متوسطة	1
4	أخطط لتقييم الطلاب باستخدام أساليب مبنية على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	2.37	1.20	صغيرة	8
5	أصيغ أسئلة تقييمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي.	2.53	1.19	صغيرة	7
6	أحرص على دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في استراتيجيات التدريس لتعزيز الفهم والتفاعل لدى الطلاب.	2.83	1.27	متوسطة	2
7	أحرص على توفير موارد تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي.	2.69	1.13	متوسطة	4

8	أصيغ استراتيجيات جديدة للتقييم باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	2.63	1.14	متوسطة	6
	المتوسط العام للمحور الأول	2.67	1.05	متوسطة	
المحور الثاني: تنفيذ دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي					
1	أقوم بمتابعة التفاعل الطلابي مع أدوات الذكاء الاصطناعي أثناء الدرس.	2.37	1.14	صغيرة	7
2	أستخدم برامج تفاعلية تعتمد على الذكاء الاصطناعي خلال الدروس.	2.63	1.20	متوسطة	3
3	أحرص على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خاتمة الدرس لتعزيز الفهم.	2.56	1.15	صغيرة	5
4	أستخدم الذكاء الاصطناعي لشرح الدرس بطريقة تفاعلية.	2.89	1.14	متوسطة	1
5	أستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتعزيز فهم الطلاب لمفاهيم الرياضيات.	2.75	1.12	متوسطة	2
6	أستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لمراقبة تقدم الطلاب أثناء الدرس.	2.49	1.09	صغيرة	6
7	أحرص على توفير تغذية راجعة فورية للطلاب باستخدام الذكاء الاصطناعي.	2.62	1.20	متوسطة	4
	المتوسط العام للمحور الثاني	2.61	1.09	متوسطة	

	المحور الثالث: تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي			
1	أواجه صعوبة في المشاركة في ورش عمل او دورات حول الذكاء الاصطناعي في التدريس.	2.93	1.11	متوسطة	5
2	أجد صعوبة في الحصول على الموارد اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في الصف.	3.34	1.01	متوسطة	2
3	أواجه تحديات في تقبل الطلاب لتطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل وخارج الصف.	2.53	0.95	صغيرة	6
4	توجد قيود إدارية تعيق استخدام الذكاء الاصطناعي في المدرسة مثل (غرفة خاصة بـ **AI**، ترقية شبكة الإنترنت، ... وغيرها)	3.33	1.13	متوسطة	3
5	أجد صعوبة عند طلب دعم فني من الإشراف لتطبيق الذكاء الاصطناعي في التدريس.	3.07	1.18	متوسطة	4
6	أواجه مشكلات في الاتصال بالإنترنت تؤثر على استخدام الذكاء الاصطناعي في الصف.	3.55	1.26	كبيرة	1
	المتوسط العام للمحور الثالث	3.05	0.79	متوسطة	
	المتوسط العام للاستبانة ككل	2.78	0.83	متوسطة	

يتضح من الجدول (9) أن متوسط مفردات الاستبانة في المحور الأول "تخطيط دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي" تراوحت بين 2.87–2.37 بمتوسط عام 2.67، وانحراف معياري 1.05، مما يشير إلى درجة توظيف متوسطة في تخطيط دروس الرياضيات لدى معلمي الرياضيات لمرحلة التعليم ما بعد الأساسي من وجهة نظرهم، وقد سجلت عبارة "أحدد الأدوات

المناسبة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاستخدامها في تدريس الرياضيات" على أعلى متوسط حسابي مقداره 2.87 وانحراف معياري 1.016، مما يشير إلى اهتمام المعلمين باختيار أدوات تقنية ملائمة. في المقابل، حصلت عبارة "أخطط لتقييم الطلاب باستخدام أساليب مبنية على تطبيقات الذكاء الاصطناعي" على أدنى متوسط 2.37 وانحراف معياري 1.204، مما يكشف انخفاضاً واضحًا تجاه توظيف هذه التقنيات في التقييم.

بينما تراوحت قيم المتوسطات الحسابية في المحور الثاني "تنفيذ دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي" بين 2.89–2.37 بمتوسط عام 2.61 وانحراف معياري 1.09، مما يشير إلى درجة توظيف متوسطة في تنفيذ دروس الرياضيات. وقد سجلت عبارة "استخدم الذكاء الاصطناعي لشرح الدرس بطريقة تفاعلية" أعلى متوسط حسابي (2.89) وانحراف معياري مقداره (1.15)، مما يؤكد تركيز المعلمين على توظيف التقنية في شرح الدروس، وبالمقابل، سجلت عبارة "أقوم بمتابعة التفاعل الطلابي مع أدوات الذكاء الاصطناعي أثناء الدرس" أقل متوسط (2.37) وانحراف معياري مقداره 1.1، مما يظهر إهمالًا نسبيًا لرصد تفاعل الطلاب.

على الجانب الآخر، جاءت قيم المتوسطات الحسابية فيما يخص عبارات المحور الثالث "تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي" بين 3.55–2.53 وبمتوسط عام للمحور 3.05 وانحراف معياري 0.79، وهو الأعلى بين المحاور، مما يؤكد على أن التحديات التقنية (الإنترنت، الموارد، الإدارة) تطغى على الصعوبات الأخرى. وحصلت العبارة "أواجه مشكلات في الاتصال بالإنترنت تؤثر على استخدام الذكاء الاصطناعي في الصف" على أعلى متوسط حسابي بقيمة 3.55 وانحراف معياري 1.26، مما يشير إلى أن مشكلة الإنترنت هي التحدي الأبرز بين جميع التحديات، وعلى النقيض، كانت القيمة الأدنى للمتوسط الحسابي للعبارة " أواجه تحديات في تقبل الطلاب

لتطبيقات الذكاء الاصطناعي" وقيمته 2.53 وانحراف معياري 0.9، مما ينفي صعوبة تقبل الطلاب للتقنية.

جدول (10): *المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجات التوظيف والترتيب لمحاور الاستبانة حول واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين*

المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التوظيف	الترتيب
المحور الأول	2.67	1.05	متوسطة	2
المحور الثاني	2.61	1.09	متوسطة	3
المحور الثالث	3.05	0.79	متوسطة	1
الاستبانة ككل	2.78	0.83	متوسطة	-

يتضح من الجدول (10) أن محاور الاستبانة والاستبانة ككل ووفقاً للمتوسطات والانحرافات المعيارية المعروضة، يشير إلى أن مستوى التوظيف الفعلي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من قبل المعلمين لا يزال في مرحلة متوسطة، بحسب وجهة نظر أفراد العينة. وجاء المحور الثالث في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ (3.05)، وهو أعلى متوسط بين المحاور، كما تميز بأقل انحراف معياري (0.79)، مما يعكس تجانساً واتفاقاً نسبياً أكبر في آراء أفراد العينة حول بنود هذا المحور.

وفي المرتبة الثانية، حلّ المتوسط الحسابي المحسوب لاستجابات المعلمين على الاستبانة ككل حيث بلغ المتوسط الحسابي (2.78)، ليؤكد مرة أخرى على الدرجة المتوسطة لتوظيف معلمي الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس. وجاء المحور الأول في المرتبة الثالثة بمتوسط (2.67)، بينما احتل المحور الثاني المرتبة الرابعة والأخيرة بأدنى متوسط حسابي بلغ (2.61). وقد سجل هذان المحوران انحرافاً معيارياً مرتفعاً نسبياً (1.05 و1.09 على التوالي)،

مقارنة بالمحور الثالث، مما يشير إلى وجود تباين وتباعد أكبر في استجابات أفراد العينة حول بنودهما.

1. توظيف الذكاء الاصطناعي في تخطيط الدروس

أظهرت النتائج أن المعلمين يوظفون تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخطيط الدروس بدرجة متوسطة من وجهة نظرهم، حيث بلغ المتوسط العام للمحور الأول (2.67). هذا يتفق مع دراسة الجديدية والريامي (2024) التي وجدت أن درجة امتلاك معلمي الرياضيات لمفاهيم الذكاء الاصطناعي كانت متوسطة، مما قد يفسر تحفظهم على توظيفه في التخطيط. كما أن العبارة "أحدد الأدوات المناسبة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي" تدل على درجة توظيف كبيرة من وجهة نظر المعلمين، مما يشير إلى وعي المعلمين بأهمية اختيار الأدوات التقنية المناسبة، وهو ما يدعمه السني والسيد (2024) في دراستهما حول توظيف الذكاء الاصطناعي في ظفار، حيث أكدوا على حاجة المعلمين إلى تدريب مكثف على اختيار الأدوات.

في المقابل، كانت العبارة "أخطط لتقييم الطلاب باستخدام أساليب مبنية على الذكاء الاصطناعي" تدل على درجة توظيف صغيرة، مما يعكس تحفظًا واضحًا تجاه استخدام التقنية في التقييم. يمكن تفسير ذلك من خلال دراسة الفائز والعسيري (2024) التي أشارت إلى أن المعلمين يواجهون صعوبات في توظيف التقنيات الحديثة في التقييم بسبب نقص الخبرة أو عدم وضوح الآليات. كما أن دراسة الرويلي والعنزي (2021) حول معوقات استخدام المنصات التعليمية أظهرت أن نقص البرامج التدريبية يؤثر سلبًا على ثقة المعلمين في استخدام التقنيات لأغراض التقييم.

2. توظيف الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الدروس

سجل المحور الثاني متوسطًا عامًا (2.61)، مما يشير إلى درجة متوسطة من التوظيف أيضًا. العبارة "أستخدم الذكاء الاصطناعي لشرح الدرس بطريقة تفاعلية" عبرت عن درجة توظيف كبيرة، وهو ما يتوافق مع نتائج دراسة الجديدية والريامي (2024) التي وجدت أن المعلمين لديهم اتجاهات إيجابية نحو استخدام الذكاء الاصطناعي في شرح الدروس، خاصةً عندما يتعلق الأمر بتحسين التفاعل مع الطلاب.

أما العبارة "أقوم بمتابعة التفاعل الطلابي مع أدوات الذكاء الاصطناعي" عبرت عن درجة صغيرة من التوظيف، مما يشير إلى إهمال نسبي لرصد تفاعل الطلاب. هذا قد يعود إلى نقص الأدوات التحليلية أو صعوبة دمج الذكاء الاصطناعي في المتابعة الفورية، وهو ما أشارت إليه دراسة السني والسيد (2024) بأن التحديات الفنية (مثل ضعف الإنترنت) تعيق المتابعة الفعالة.

3. تحديات استخدام الذكاء الاصطناعي

سجل المحور الثالث أعلى متوسط عام (3.05)، مما يؤكد أن التحديات التقنية والإدارية هي الأكثر تأثيرًا. جاءت "مشاكل الاتصال بالإنترنت" كأبرز التحديات، وهو ما يتفق مع دراسة الرويلي والعنزي (2021) التي وجدت أن انقطاع الإنترنت من أبرز معوقات استخدام المنصات التعليمية. كما أشارت دراسة الفائز والعسيري (2024) إلى أن ضعف البنية التحتية يؤثر سلبًا على تبني التقنيات الحديثة.

من ناحية أخرى، كانت العبارة "تقبل الطلاب للذكاء الاصطناعي" تعبر عن درجة صغيرة من التحديات، مما يشير إلى أن الطلاب ليسوا عائقًا رئيسيًا. هذا يتناقض مع بعض الدراسات التي

أشارت إلى مقاومة الطلاب للتغيير التقني، لكنه قد يعكس أن الطلاب في سلطنة عمان أكثر تقبلاً للتقنيات الحديثة، أو أن المشكلات التقنية تطغى على مشكلات التقبل.

ثانياً: عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها وتفسيرها:

وكان نص السؤال الثاني: "ما واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي بسلطنة عمان لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المشرفين التربويين؟". وللإجابة عن هذا السؤال استخدم الباحث المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد الدراسة من المشرفين التربويين لعبارات استبانة إلكترونية، والتي تكونت من ثلاث محاور (تخطيط الدروس، تنفيذ الدروس، التحديات)، ويوضح الجدول (9) نتائج هذا الإجراء:

جدول (11): ***المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات المشرفين التربويين حول واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي***

م.	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التوظيف	الترتيب
المحور الأول: تخطيط دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي					
1	يصوغ المعلمون أهداف الدروس الإجرائية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	3.25	1.03	متوسطة	مكرر
2	يحدد المعلمون استراتيجيات التعلم التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي.	3.25	1.03	متوسطة	مكرر
3	يستخدم المعلمون تقنيات الذكاء الاصطناعي المناسبة لتحليل أداء الطلاب.	3.25	1.07	متوسطة	مكرر

4	يحدد المعلمون أدوات الذكاء الاصطناعي المناسبة لمستوى الطلاب.	3.00	1.31	متوسطة	7
5	يخطط المعلمون لدروس الرياضيات مع مراعاة استخدام الذكاء الاصطناعي.	3.13	1.13	متوسطة	6
6	يستخدم المعلمون الذكاء الاصطناعي لتخصيص الأنشطة المناسب لقدرات كل طالب.	3.38	1.19	متوسطة	1
7	يخطط المعلمون للدروس بمساعدة الذكاء الاصطناعي.	3.25	1.03	متوسطة	مكرر
	المتوسط العام للمحور الأول	3.21	0.87	متوسطة	-
	المحور الثاني: تنفيذ دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي				
1	يحرص المعلمون على تدريب الطلاب على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.	3.25	1.03	متوسطة	4
2	يستخدم المعلمون تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الأنشطة الصفية.	3.00	1.07	متوسطة	7
3	ينفذ المعلمون استراتيجيات جديدة باستخدام الذكاء الاصطناعي.	3.50	0.93	كبيرة	2
4	يحرص المعلمون على استخدام أنشطة تفاعلية مبنية على الذكاء الاصطناعي.	3.25	1.03	متوسطة	5
5	يحرص المعلمون على استخدام الذكاء الاصطناعي لتعزيز المشاركة الطلابية.	3.63	0.92	كبيرة	1

6	ينفذ المعلمون أنشطة جماعية تعتمد على الذكاء الاصطناعي.	3.38	1.06	متوسطة	3
7	يحرص المعلمون على تقديم تغذية راجعة فورية باستخدام الذكاء الاصطناعي.	3.13	1.13	متوسطة	6
	المتوسط العام للمحور الثاني	3.30	0.97	متوسطة	-
	المحور الثالث: تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي				
1	يواجه المعلمون قيود إدارية تعيق استخدام الذكاء الاصطناعي في المدرسة.	3.38	1.19	متوسطة	4
2	يواجه المعلمون صعوبة في المشاركة في ورش عمل او دورات حول الذكاء الاصطناعي في الرياضيات.	3.25	1.03	متوسطة	6
3	يجد المعلمون صعوبة عند طلب دعم فني لتطبيق الذكاء الاصطناعي في التدريس.	3.50	0.76	كبيرة	3
4	يواجه المعلمون قلة في الدعم المالي من المدرسة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس.	2.75	1.28	متوسطة	7
5	يجد المعلمون صعوبة في الحصول على الموارد اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في الصف.	3.63	1.19	كبيرة	2
6	يواجه المعلمون تحديات في تقبل الطلاب لتطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل وخارج الصف.	3.38	1.30	متوسطة	5
7	يجد المعلمون مشكلات في الاتصال بالإنترنت تؤثر على استخدام الذكاء الاصطناعي في الصف.	4.13	0.99	كبيرة	1

المتوسط العام للمحور الثالث	3.43	0.71	كبيرة	-
المتوسط العام للاستبانة ككل	3.31	0.75	متوسطة	-

وتشير النتائج في الجدول (11) إلى أن متوسط مفردات الاستبانة في المحور الأول تراوحت بين 3.38-3.00 بمتوسط عام 3.21، وانحراف معياري 0.87، مما يشير إلى درجة توظيف متوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخطيط الدروس من وجهة نظر المشرفين. وقد سجلت عبارة "يستخدم المعلمون الذكاء الاصطناعي لتخصيص الأنشطة المناسبة لقدرات الطلاب" أعلى متوسط حسابي (3.38) وانحراف معياري يساوي 1.19، مما يشير إلى تأكيد المشرفين على اهتمام المعلمين بالتخصيص الفردي للأنشطة. في المقابل، حصلت عبارة "يحدد المعلمون أدوات الذكاء الاصطناعي المناسبة لمستوى الطلاب" على أدنى متوسط حسابي بقيمة 3.00 وانحراف معياري يساوي 1.31، مشيراً إلى وجود تحدي في مطابقة الأدوات مع الفروق الفردية.

أما في المحور الثاني "التنفيذ" فتراوحت المتوسطات الحسابية بين 3.63-3.00 ومتوسط حسابي عام 3.30 وانحراف معياري قيمته 0.97، مما يعكس درجة توظيف مرتفعة من المحور السابق من وجهة نظر المشرفين. وسجلت عبارة "يحرص المعلمون على استخدام الذكاء الاصطناعي لتعزيز المشاركة الطلابية" أعلى متوسط حسابي يساوي 3.63 وانحراف معياري قيمته 0.92، ليؤكد على أولوية التفاعل الطلابي لدى المعلمين في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي. بالمقابل، جاءت عبارة "يستخدم المعلمون تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الأنشطة الصفية" في المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي قيمته 3.00 وانحراف معياري 1.07 يشير إلى انخفاض في التطبيق اليومي للذكاء الاصطناعي كتقنية مستخدمة في تنفيذ الدروس من وجهة نظر المشرفين.

وعلى الجانب الآخر، في المحور الثالث "التحديات" سجل أعلى متوسط عام (3.43) وانحراف معياري (0.71)، حيث تراوحت القيم بين 4.13–2.75. وحققت عبارة "يجد المعلمون مشكلات في الاتصال بالإنترنت" أعلى متوسط على الإطلاق (4.13) وانحراف معياري (0.99)، مما يثبت أنها أشارت إلى درجة كبيرة من التحديات. بينما جاءت عبارة "يواجه المعلمون قلة الدعم المالي" في المرتبة الأخيرة بمتوسط (2.75) وانحراف معياري (1.28)، مما ينفي أن يكون التمويل عائقاً رئيسياً.

المحور الأول: تخطيط الدروس باستخدام الذكاء الاصطناعي

تشير النتائج إلى أن المعلمين بينوا درجة متوسطة من التوظيف نحو استخدام الذكاء الاصطناعي في تخطيط الدروس، حيث بلغ المتوسط العام للمحور 3.21. العبارة الأبرز في هذا المحور كانت "يستخدم المعلمون الذكاء الاصطناعي لتخصيص الأنشطة المناسبة لقدرات الطلاب" بمتوسط 3.38، مما يعكس إدراكًا لأهمية التكيف مع الفروق الفردية، وهو ما يتوافق مع الاتجاهات الحديثة في التعليم الذكي الذي يعتمد على تحليل البيانات لتخصيص التعلم. ومع ذلك، فإن الانحراف المعياري المرتفع (1.19) يشير إلى تباين كبير في تجارب المعلمين، مما قد يعكس تفاوتًا في مستوى التدريب أو توفر الأدوات المناسبة.

في المقابل، جاءت عبارة "يحدد المعلمون أدوات الذكاء الاصطناعي المناسبة لمستوى الطلاب" في المرتبة الأخيرة بمتوسط 3.00، مما يكشف عن تحدي حقيقي في اختيار الأدوات الملائمة. هذا قد يكون ناتجًا عن نقص في المعرفة التقنية لدى بعض المعلمين، أو عدم توفر تطبيقات ذكاء اصطناعي مصممة خصيصًا لمناهج الرياضيات في السياق العُماني. كما أن عدم وجود معايير واضحة لتقييم هذه الأدوات قد يكون عاملًا آخر يؤثر على هذه النتيجة.

المحور الثاني: تنفيذ الدروس باستخدام الذكاء الاصطناعي

سجل هذا المحور تحسنًا طفيفًا في المتوسط العام (3.30)، مما يشير إلى درجة توظيف أفضل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التنفيذ مقارنة بالتخطيط من وجهة نظر المشرفين.أما العبارة الأكثر قبولًا كانت "يحرص المعلمون على استخدام الذكاء الاصطناعي لتعزيز المشاركة الطلابية" بمتوسط 3.63، وهو ما يؤكد على نجاح هذه التقنيات في جعل التعلم أكثر تفاعلية، خاصةً عبر أدوات مثل التلعيب (Gamification) أو الروبوتات التعليمية.

لكن العبارة "يستخدم المعلمون تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الأنشطة الصفية" جاءت في أدنى الترتيب بمتوسط 3.00، مما يشير إلى فجوة بين النظرية والتطبيق. قد يعود هذا إلى اعتماد بعض المعلمين على الأساليب التقليدية، أو صعوبة دمج الذكاء الاصطناعي في حصص الرياضيات التي تتطلب أحيانًا حلولًا يدوية. كما أن نقص النماذج التدريسية الجاهزة التي توضح كيفية توظيف هذه الأدوات في الفصل قد يكون عاملًا معيقًا.

المحور الثالث: تحديات استخدام الذكاء الاصطناعي

سجل هذا المحور أعلى متوسط عام (3.43)، مما يؤكد التوافق بين وجهة نظر المعلمين و وجهة نظر المشرفين في وجود التحديات التقنية والتنظيمية. العبارة الأبرز كانت "يجد المعلمون مشكلات في الاتصال بالإنترنت" بمتوسط 4.13، وهو ما يعكس واقعًا مزمنًا في العديد من المناطق النامية، حيث تؤثر جودة الإنترنت المحدودة على استخدام التطبيقات السحابية والتفاعل في الوقت الفعلي.

في المقابل، جاءت عبارة "يواجه المعلمون قلة الدعم المالي" في المرتبة الأخيرة بمتوسط 2.75، مما يدل على أن وجهة نظر المشرفين تشير إلى أن التحدي ليس ماليًا بالدرجة الأولى، بل

في سوء توزيع الموارد المتاحة أو عدم وضوح آليات التمويل. كما أن اعتماد بعض المدارس على حلول مجانية مثل "Google Classroom" قد يقلل من الحاجة إلى ميزانيات ضخمة.

التفسير العام للنتائج

تظهر نتائج الدراسة أن الذكاء الاصطناعي أصبح جزءًا من المشهد التعليمي في سلطنة عمان، لكن تطبيقه لا يزال في مرحلة انتقالية. المتوسط العام للاستبانة (3.32) يعكس درجة متوسطة من التوظيف لكنه حذراً، مما يدل على الحاجة إلى المزيد من الوقت والتدريب لتحقيق التكامل الكامل. الانحرافات المعيارية المرتفعة في بعض العبارات (مثل 1.31 في المحور الأول) تكشف عن تباين كبير في تجارب المعلمين، مما يستدعي تطوير أدلة إرشادية موحدة وتدريبًا مكثفًا لضمان استخدام فعال لهذه التقنيات. كما أن النتائج تتوافق مع دراسات سابقة مثل دراسة الجديدية والريامي (2025) التي أكدت على وجود اتجاهات إيجابية نحو الذكاء الاصطناعي، لكن مع تحديات تقنية بارزة.

وفيما يتعلق بالتحديات التي قد تواجه معلمي ومعلمات الرياضيات في توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين، فقد تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المحور الثالث في كلا أداتي الدراسة، كما هو واضح في الجدولين (9) و(10).

وقد أظهرت النتائج اتساقاً لافتاً بين المعلمين والمشرفين في تحديد التحديات الجوهرية:

- **مشكلات البنية التحتية للإنترنت:** احتلت المرتبة الأولى لدى كلا المجموعتين، حيث سجلت (3.55) لدى المعلمين و(4.13) لدى المشرفين، مما يؤكد أنها العائق الحاسم في تطبيق التقنية.

- **نقص الموارد التعليمية:** جاءت في المرتبة الثانية لكليهما بمتوسط (3.34) للمعلمين و(3.63) للمشرفين، مما يشير إلى عجز مؤسسي في توفير الأدوات التقنية اللازمة.
- بلغ المتوسط العام لتقييم التحديات عند المشرفين (3.43) مقابل (3.05) عند المعلمين بفارق نسبته 12.5%، مما يكشف عن فجوة إدراكية.
- **نقص التدريب:** أعطاه المشرفون وزنًا أكبر (3.25) مقابل (2.93) لدى المعلمين.
- **تقبل الطلاب:** بالغ المشرفون في تقديره (3.38) بينما رأى المعلمون أنه غير جوهري (2.53).
- **الدعم المالي:** لم يذكره المعلمون كتحدٍ رئيسي، بينما وضعه المشرفون في المرتبة الأخيرة (2.75).

ومما سبق يتبين وجود اتساق ملحوظ بين المعلمين والمشرفين في تشخيص التحديات الأساسية، حيث اتفقت المجموعتان على أن مشكلات البنية التحتية للإنترنت تمثل العائق الأكبر، يليها مباشرةً نقص الموارد التعليمية، مما يؤكد وجود عجز مؤسسي في توفير المتطلبات التقنية اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي. ومع هذا الاتفاق الجوهري، برزت فجوة إدراكية واضحة تمثلت في ارتفاع المتوسط العام لتقييم التحديات لدى المشرفين مقارنةً بالمعلمين، حيث بالغ المشرفون في تقدير تحدياتٍ مثل نقص التدريب وتقبل الطلاب التي لم يرها المعلمون جوهرية، بينما أضاف المشرفون تحدي قلة الدعم المالي كعاملٍ ثانوي لم يُذكر في رؤية المعلمين الميدانية. يعكس هذا التباين اختلافَ زوايا النظر بين المستويين التطبيقي (المعلمين) والتنظيمي (المشرفين)، حيث ينطلق المعلمون من معايشة التحديات اليومية العملية، بينما يركّز المشرفون على الإطار المؤسسي الشامل، مما يبرز الحاجة إلى جسر هذه الفجوة عبر حوار مؤسسي منهجي.

ثالثاً: عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشتها وتفسيرها

وكان نص السؤال الثالث: "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي وفقا لمتغيرات البحث: الجنس، المؤهل العلمي، وسنوات الخبرة؟". وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار فرضية الدراسة والتي نصت على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابة أفراد العينة حول واقع وتحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين لصفوف ما بعد الأساسي، وذلك وفقاً لمتغيرات الدراسة: الجنس، المؤهل العلمي، وسنوات الخبرة". وتمت الإجابة عن هذا السؤال على النحو التالي:

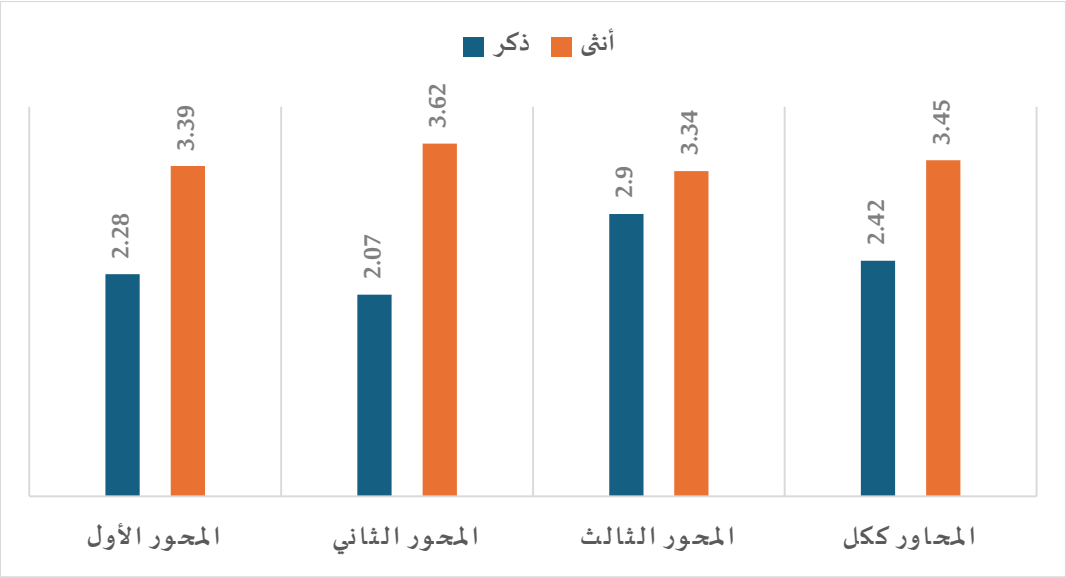
1. متغير الجنس

تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد عينة الدراسة من معلمي ومعلمات الرياضيات للاستبانة المقدمة لهم، والتي تكونت من ثلاثة محاور (تخطيط الدروس، تنفيذ الدروس، التحديات)، وتم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة (independent t-test)؛ للتعرف على دلالة الفروق في الاستجابة بين أفراد عينة الدراسة حسب متغير الجنس، كما هو موضح في الجدول (12) وشكل (1).

جدول (12) ***نتائج اختبار "ت" للمتغيرات المستقلة لدلالة الفروق بين متوسطي إجابات أفراد عينة الدراسة حسب متغير الجنس***

المحاور	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	"ت"	مستوى الدلالة	النتيجة الإحصائية
المحور الأول	ذكر	72	2.28	0.99	6.47	0.000	دال
	أنثى	43	3.39	0.72			
المحور الثاني	ذكر	72	2.07	0.83	10.22	0.000	دال
	أنثى	43	3.62	0.74			
المحور الثالث	ذكر	72	2.90	0.80	3.08	0.000	دال
	أنثى	43	3.34	068			
محاور الدراسة مجتمعة	ذكر	72	2.42	0.67	8.24	0.000	دال
	أنثى	43	3.45	0.66			

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) ودرجة حرية (113) تساوي (2.23)



شكل (1) مقارنة بين المتوسطات الحسابية لاستجابة أفراد عينة الدراسة للاستبانة المقدمة حسب متغير الجنس

أوضحت النتائج في الجدول (12) لاختبار "ت" للمتغيرات المستقلة طبقا لمتغير الجنس وجود فروق دالة إحصائياً($0.05\geq\alpha$) بين المتوسطات الحسابية لاستجابة أفراد عينة الدراسة من معلمي ومعلمات الرياضيات لصالح المعلمات؛ حيث أوضحت قيم "ت" تفوقًا واضحًا لاستجابات المعلمات مقارنة بالمعلمين في تقييم توظيف الذكاء الاصطناعي، مما يُشير إلى وجود عوامل قد تؤثر على التقييم، مثل الاختلاف في الخبرات التدريبية، أو القناعات الشخصية، أو التوجهات التقنية بين الجنسين.

مناقشة النتائج

1. التحليل الإحصائي للفروق بين الجنسين

تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عالية (عند مستوى دلالة $0.05\geq\alpha$) بين استجابات المعلمين والمعلمات في جميع محاور الدراسة (تخطيط الدروس، تنفيذ الدروس، التحديات).

هذه الفروق تم قياسها باستخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة، حيث كانت قيم "ت" مرتفعة (6.47 للمحور الأول، 10.22 للمحور الثاني، 3.075 للمحور الثالث)، مما يدل على تفوق واضح للمعلمات في توظيف الذكاء الاصطناعي مقارنة بالمعلمين.

- **المحور الأول (تخطيط الدروس):** بلغ متوسط استجابة المعلمات 3.39 مقارنة بـ 2.28 للمعلمين، مع انحراف معياري أقل (0.72 مقابل 0.99)، مما يشير إلى تجانس أكبر في آراء المعلمات. هذا قد يعكس قدرة أكبر لدى المعلمات على دمج الذكاء الاصطناعي في التخطيط التعليمي، ربما بسبب ميلهن إلى استخدام أدوات رقمية أكثر تطورًا في إعداد الدروس.

- **المحور الثاني (تنفيذ الدروس):** سجلت المعلمات متوسطًا أعلى بكثير (3.62 مقابل 2.07)، مع انحراف معياري منخفض (0.74)، مما يؤكد اتساقهن في تقييم فعالية الذكاء الاصطناعي أثناء التنفيذ. قد يعزى هذا إلى استخدام المعلمات لتطبيقات تفاعلية مثل "Quizizz" أو "Nearpod" التي تعزز المشاركة الطلابية.

- **المحور الثالث (التحديات):** على الرغم من أن الفروق كانت أقل حدة، إلا أنها بقيت دالة إحصائيًا (3.34 مقابل 2.90). هذا يشير إلى أن المعلمات أكثر وعيًا واهتماماً بالتقنيات الحديثة وذلك بسبب تجاربهن المباشرة مع مشكلات مثل انقطاع الإنترنت أو نقص الدعم الفني.

2. التفسير العلمي للفروق بين الجنسين

يمكن تفسير هذه الفروق من خلال عدة نظريات وعوامل سياقية:

- **النظرية الاجتماعية–الثقافية:** وفقًا لنظرية فيغو تسكي، فإن التفاعل الاجتماعي يلعب دورًا محوريًا في التعلم. قد تكون المعلمات أكثر انخراطًا في شبكات تعليمية تدعم استخدام التقنيات الحديثة، مما

يزيد من فرص تدريبهن على أدوات الذكاء الاصطناعي، كما في دراسة الجديدية والريامي (2025) حيث وُجد تفوق كبير للإناث على الذكور فيما يخص الفهم الجيد لمفاهيم الذكاء الاصطناعي واستخدامها

– **الاختلافات في أساليب التدريس:** تشير الدراسات إلى أن المعلمات غالبًا ما يتبنين أساليب تعاونية وتفاعلية أكثر من المعلمين، مما يجعلهن أكثر ميلًا لاستخدام أدوات تعتمد على الذكاء الاصطناعي مثل "ClassDojo" أو "Padlet".

– **التدريب والتطوير المهني:** قد تكون المعلمات أكثر إقبالًا على المشاركة في برامج التدريب التقني، سواء بسبب سياسات التمييز الإيجابي أو بسبب اهتمامهن الشخصي بالتكنولوجيا التعليمية. يتفق ذلك مع دراسة سابقة حيث أشار الباحثون في هذه الدراسة إلى أن المعلم الذي يتسم بطبيعته إلى تقدير التعاون والمساعدة المتبادلة لإنجاح مجموعة العمل قد يكون أكثر ميلاً نحو استخدام التقنيات الحديثة واستراتيجيات التدريس التي تعكس تلك القيم (Filippou et al., 2022).

3. مقارنة مع الأدبيات السابقة

تتوافق هذه النتائج مع دراسات سابقة مثل:

– دراسة الجديدية والريامي (2025) التي وجدت أن الإناث يمتلكن مفاهيم الذكاء الاصطناعي بمستوى أعلى من الذكور، كما أوضحت أن معلمي الرياضيات في سلطنة عمان يوظفون الذكاء الاصطناعي بدرجة متوسطة، مع تركيز أكبر على جانب الشرح مقارنة بالتقييم. كما أن التحديات التقنية (مثل الإنترنت) هي العائق الرئيسي بينما لا تجد المعلمات هذا عائقاً يحول دون التطبيق، أما دراسة الرويلي والعنزي (2021) فقد أشارت إلى أن المعلمات يواجهن تحديات تقنية أقل بسبب توفر الدعم المؤسسي لهن.

2. متغير المؤهل العلمي

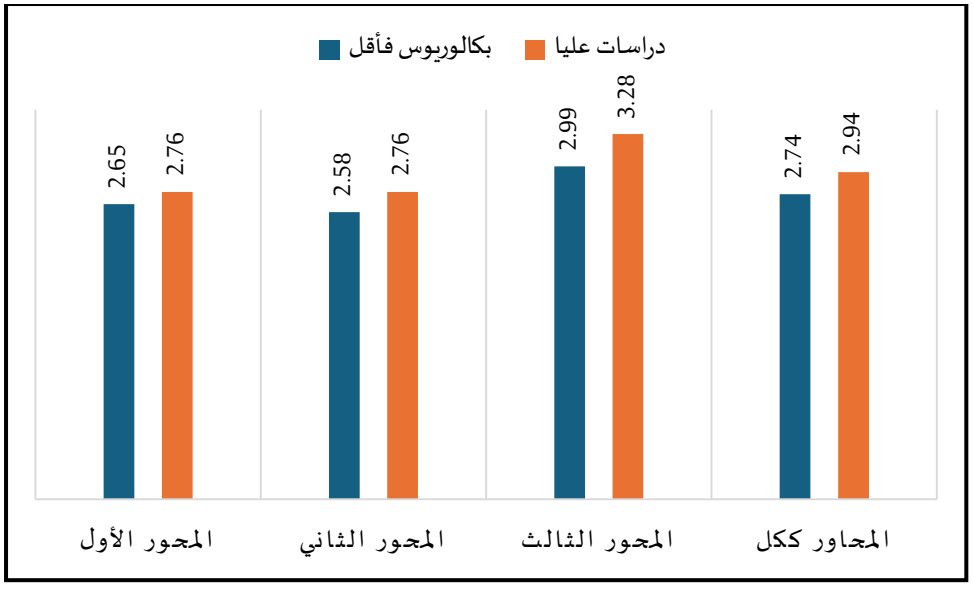
للتعرف على الفروق في درجة توظيف المعلمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي وفقاً لمتغير المؤهل العلمي؛ تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد عينة الدراسة من معلمي ومعلمات الرياضيات للاستبانة المقدمة لهم والمشرفين، بعد تصنيفهما لمتغير المؤهل العلمي إلى مجموعتين (بكالوريوس فأقل، ودراسات عليا)، وتم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة (independent t-test)؛ للتعرف على دلالة الفروق في الاستجابة بين أفراد عينة الدراسة حسب متغير المؤهل العلمي، كما هو موضح في الجدول (13) وشكل (2).

جدول (13) نتائج اختبار "ت" للمتغيرات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي إجابات أفراد عينة الدراسة حسب متغير المؤهل العلمي.

المحاور	المتغير	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	"ت"	مستوى الدلالة	النتيجة الإحصائية
المحور الأول	بكالوريوس فأقل	92	2.65	1.00	0.46	0.65	غير دال
	دراسات عليا	24	2.76	1.22			
المحور الثاني	بكالوريوس فأقل	92	2.58	1.04	0.74	0.47	غير دال
	دراسات عليا	24	2.76	1.31			

المحور الثالث	بكالوريوس فأقل	92	2.99	0.82	1.61	0.11	غير دال
	دراسات عليا	24	3.28	0.59			
محاور الدراسة مجتمعة	بكالوريوس فأقل	92	2.74	0.77	1.03	0.31	غير دال
	دراسات عليا	24	2.94	1.03			

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة (α≤0.05) ودرجة حرية (113) تساوي (2.23)



شكل (2) مقارنة بين المتوسطات الحسابية لاستجابة أفراد عينة الدراسة للاستبانة المقدمة حسب متغير المؤهل العلمي

أظهرت النتائج في جدول (13) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤0.05)، بين متوسطات إجابات معلمي الرياضيات حسب متغير المؤهل العلمي (بكالوريوس

فأقل مقابل دراسات عليا) حول توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس مرحلة ما بعد الأساسي. حيث لم تتجاوز قيم "ت" المحسوبة لجميع المحاور القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (0.05)، مع تسجيل مستويات دلالة أعلى من (0.05)، مما يشير إلى أن الفروق بين متوسطات المجموعتين غير دالة إحصائيًا. هذه النتائج توضح أن المؤهل العلمي لم يكن عاملًا مؤثرًا في تقييم واقع توظيف الذكاء الاصطناعي، مما قد يعكس تشابه الخبرات أو التوجهات بين الفئتين رغم اختلاف المؤهل.

مناقشة النتائج

تشير نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة التي أجريت على استجابات معلمي ومعلمات الرياضيات في محافظة جنوب الشرقية بسلطنة عمان إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين مجموعتي المعلمين الحاصلين على مؤهل بكالوريوس فأقل وأولئك الحاصلين على دراسات عليا فيما يتعلق بتقييمهم لواقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس مرحلة ما بعد الأساسي. فقد أظهرت القيم المحسوبة لاختبار "ت" في جميع المحاور الثلاثة للدراسة (تخطيط الدروس، تنفيذ الدروس، التحديات) أن الفروق بين المتوسطات لم تتجاوز القيمة الجدولية (2.23) عند مستوى دلالة 0.05، حيث تراوحت قيم "ت" المحسوبة بين −0.46 و−1.61، مع تسجيل مستويات دلالة أعلى من 0.05، مما يشير إلى أن الفروق بين المجموعتين غير دالة إحصائيًا.

هذا يشير إلى أن المؤهل العلمي لم يكن عاملاً مؤثرًا في تقييم المعلمين لمدى توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، وهو ما يمكن تفسيره من وجهة نظر الباحث الى عدة عوامل منها:

أولاً: قد يكون التدريب المهني والتطوير المستمر الذي يتلقاه المعلمون في سلطنة عمان موحدًا بشكل يكفل تساوي الفرص في اكتساب المهارات التقنية اللازمة لتوظيف الذكاء الاصطناعي، بغض النظر عن المستوى الأكاديمي.

ثانياً: طبيعة تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم قد تكون سهلة الاستخدام ولا تتطلب معرفة أكاديمية متقدمة، مما يجعلها متاحة لجميع المعلمين بشكل متساوٍ.

ثالثاً: قد تعكس هذه النتائج تشابه الخبرات العملية والتوجهات المهنية بين الفئتين، حيث إن كلاهما يواجه نفس البيئة التعليمية والموارد المتاحة.

3. متغير سنوات الخبرة

للتعرف على الفروق في درجة توظيف المعلمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي وفقاً لمتغير سنوات الخبرة والذي صنفت عينة الدراسة على أساسه إلى ثلاثة فئات : أقل من 5 سنوات ، ومن 5-10 سنوات ،وأكثر من عشر سنوات ،تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد عينة الدراسة من معلمي ومعلمات ومشرفي الرياضيات للاستبانة المقدمة لهم، والتي تكونت من ثلاثة محاور (تخطيط الدروس، تنفيذ الدروس، التحديات)، وتم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي ((One-way analysis of variance (One-Way ANOVA)؛ للتعرف على دلالة الفروق في الاستجابة بين أفراد عينة الدراسة حسب متغير سنوات الخبرة، كما هو موضح في الجدول (14).

جدول (14) نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One-way ANOVA) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي إجابات أفراد عينة الدراسة حسب متغير سنوات الخبرة (أقل من 5 سنوات، من 5-10 سنوات، وأكثر من 10 سنوات)

المحاور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة **F**	الدلالة	النتيجة الإحصائية
المحور الأول	بين المجموعات	30.72	2	15.36	17.83	0.000	دال
	داخل المجموعات	103.34	120	0.86			
	الإجمالي	134.06	122				
المحور الثاني	بين المجموعات	59.67	2	29.83	41.67	0.000	دال
	داخل المجموعات	85.92	120	0.72			
	الإجمالي	145.59	122				
المحور الثالث	بين المجموعات	8.68	2	4.34	7.79	0.001	دال
	داخل المجموعات	66.77	120	0.56			
	الإجمالي	75.45	122				
المحاور مجتمعة	بين المجموعات	27.69	2	13.84	29.88	0.000	دال
	داخل المجموعات	55.60	120	0.47			
	الإجمالي	83.29	122				

تشير النتائج في الجدول (14) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين وجهات نظر معلمي الرياضيات بناءً على متغير سنوات الخبرة (أقل من 5 سنوات، من 5-10 سنوات، وأكثر من 10 سنوات) حول توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات. حيث أظهرت نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي أن التباين بين المجموعات (المرتبط

باختلاف سنوات الخبرة) كان أعلى بشكل ملحوظ من التباين داخل المجموعات في جميع محاور الدراسة، بما في ذلك المحاور الفرعية والمجتمعة. وقد تأكدت دلالة هذه الفروق عبر مستويات الخبرة المختلفة، مما يشير إلى أن سنوات الخبرة لعبت دورًا مؤثرًا في تقييم واقع توظيف الذكاء الاصطناعي في تخطيط وتنفيذ دروس الرياضيات وفي تحديد التحديات التي تواجه المعلمين والمعلمات لتوظيف هذه التطبيقات في دروس الرياضيات لمرحلة ما بعد التعليم الأساسي، مع تفاوت حجم هذا التأثير بين المحاور.

ولمعرفة اتجاه الفروق بين وجهات نظر معلمي الرياضيات حول واقع استخدام تطبيقات الذكاء الراجع إلى متغير سنوات الخبرة تم تطبيق اختبار شيفيه، وجدول (15) يوضح نتائج هذا الإجراء:

جدول (15) نتائج اختبار شيفيه (Scheffe test) للمقارنات البعدية بين فئات سنوات الخبرة لمعلمي الرياضيات

المحور	المقارنة(J) vs (I)	فرق المتوسط(I-J)	مستوى الدلالة(Sig.)	دلالة الفرق	الاتجاه
	أقل من 5 سنوات vs 5-10سنوات	0.40	0.56	غير دال إحصائياً	-
المحور الأول	أقل من 5 سنوات vs أكثر من 10 سنوات	1.18	0.00	**دال إحصائياً**	أقل من 5 سنوات < أكثر من 10 سنوات
	5-10سنوات vs أكثر من 10 سنوات	0.78	0.08	غير دال إحصائياً	-
	أقل من 5 سنوات vs 5-10سنوات	0.54	0.29	غير دال إحصائياً	-
المحور الثاني	أقل من 5 سنوات vs أكثر من 10 سنوات	1.64	0.00	**دال إحصائياً**	أقل من 5 سنوات < أكثر من 10 سنوات
	5-10سنوات vs أكثر من 10 سنوات	1.10	0.003	**دال إحصائياً**	5-10سنوات <أكثر من 10 سنوات
	أقل من 5 سنوات vs 5-10سنوات	0.83	0.02	**دال إحصائياً**	أقل من 5 سنوات < 5-10سنوات
المحور الثالث	أقل من 5 سنوات vs أكثر من 10 سنوات	0.61	0.001	**دال إحصائياً**	أقل من 5 سنوات < أكثر من 10 سنوات
	5-10سنوات vs أكثر من 10 سنوات	-0.22	0.72	غير دال إحصائياً	-
	أقل من 5 سنوات vs 5-10سنوات	0.59	0.102	غير دال إحصائياً	-
المحور الكلي	أقل من 5 سنوات vs أكثر من 10 سنوات	1.14	0.000	**دال إحصائياً**	أقل من 5 سنوات < أكثر من 10 سنوات
	5-10سنوات vs أكثر من 10 سنوات	0.55	0.092	غير دال إحصائياً	-

يبين الجدول (15) أن معلمي ومعلمات الرياضيات ذوي الخبرة أقل من خمس سنوات يظهرون درجة توظيف أعلى في استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي. كما توضح النتائج بالجدول إلى وجود فروق بين المعلمين والمعلمات من ذوي الخبرة أقل من خمس سنوات وهؤلاء من ذوي الخبرة لأكثر من 10 سنوات لصالح ذوي الخبرة الأقل الأمر الذي يشير إلى أنه كلما زادت عدد سنوات الخبرة كان له أثر سلبي على درجة التوظيف في جميع المحاور.

مناقشة النتائج

تشير نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) الواردة في جدول (14) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين آراء معلمي ومعلمات ومشرفي الرياضيات في محافظة جنوب الشرقية بسلطنة عمان حول توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس مرحلة ما بعد الأساسي، وذلك حسب متغير سنوات الخبرة. فقد أظهرت القيم العالية لمعامل F في جميع المحاور (17.83 في تخطيط الدروس، 41.67 في تنفيذ الدروس، و7.79 في التحديات) ومستوى دلالة 0.000 أو 0.001، أن الفروق بين مجموعات الخبرة المختلفة كانت مرتفعة جدا من التباين داخل كل مجموعة، مما يؤكد تأثير سنوات الخبرة على تقييم الواقع التعليمي لتوظيف الذكاء الاصطناعي. وللتأكد من مصدر هذه الفروق تم إجراء اختبار شيفيه للمقارنات البعدية، حيث أظهرت النتائج أن جوهر الاختلاف يكمن ارتفاع متوسطات المعلمين والمعلمات من ذوي الخبرة الأقل من خمس سنوات مقارنة بنظرائهم الأكثر خبرة (10 سنوات فأكثر) عبر جميع المحاور.

يمكن تفسير هذه الفروق بأن المعلمين والمعلمات من ذوي الخبرة الأقل – حديثي التخرج – يجعلهم أكثر فهما وتوظيفاً لأدوات الذكاء الاصطناعي، وقد يرجع ذلك إلى اطلاعهم واستعدادهم على استخدام الأدوات الحديثة التي تمكنهم من شرح الدروس بعكس نظرائهم الأكثر خبرة الذين يميلون الى الطرق الاعتيادية في التدريس. فالمعلمون ذوو الخبرة الطويلة قد يكونون أقل تقبلاً لدمج هذه التطبيقات في ممارساتهم التعليمية، بينما قد لا يواجه المعلمون الأقل خبرة –حديثي التخرج– صعوبات في تقبل توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ممارساتهم التعليمية أو يحتاجون إلى دعم إضافي في استخدام مثل هذه الأدوات من وجهة نظر افراد العينة. وهذا يتسق مع نتائج دراسات سابقة مثل دراسة عجلوني بسام (2025)، التي هدفت إلى الكشف عن تصورات معلمي التربية المهنية حول توظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية بمحافظة إربد، والتي أظهرت درجة فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم المهني بدرجة متوسطة، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية حسب سنوات الخبرة لصالح الفئة التي تملك خبرة أكثر من 10 سنوات، بالإضافة إلى توصيات الدراسة بأهمية توفير برامج تدريبية متخصصة لتطوير مهارات المعلمين في توظيف الذكاء الاصطناعي.

علاوة على ذلك، تدعم هذه النتائج ما توصل إليه دراسة هشام عبد الواحد السني وآخرون (2024) حول درجة توظيف معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مدارس محافظة ظفار، والتي أظهرت توظيفًا عاليًا لتطبيقات الذكاء الاصطناعي مع وجود تحديات تقنية وشخصية، وأكدت على ضرورة تصميم سياسات وبرامج تدريبية تراعي اختلاف مستويات الخبرة مع توفير الدعم الفني والمادي المستمر.

وتؤكد هذه النتائج على ضرورة تصميم برامج تدريبية موجهة تراعي مستويات الخبرة المختلفة للمعلمين، مع التركيز على تطوير مهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. كما توصي الدراسات بتهيئة بيئة تعليمية داعمة تشمل البنية التحتية المناسبة، مثل توفر الأجهزة وشبكات الإنترنت، إلى جانب دعم فني مستمر لتجاوز التحديات التقنية التي قد تواجه المعلمين، على اختلاف مستويات خبراتهم.

التوصيات والمقترحات

- **التوصيات:**

في ضوء نتائج الدراسة، والتي أظهرت واقعاً متوسطاً لتوظيف الذكاء الاصطناعي وتحديات تقنية ومؤسسية واضحة، تقدم الدراسة التوصيات العملية التالية:

1. **معالجة الفجوة التقنية** :نظراً لأن "مشكلات الاتصال بالإنترنت" جاءت كأبرز التحديات (بمتوسط 3.55 لدى المعلمين و4.13 لدى المشرفين)، **توصي الدراسة** بالعمل على تحسين البنية التحتية للشبكات وتوفير اتصال إنترنت عالي السرعة ومستقر في جميع المدارس، بالإضافة إلى توفير المنصات الرقمية المختصة بأدوات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات.
2. **سد الفجوة التطبيقية** :بما أن النتائج أشارت إلى ضعف في استخدام الذكاء الاصطناعي في التقييم ومتابعة التفاعل الطلابي، توصي الدراسة بتصميم وتنفيذ برامج تدريبية مكثفة وعملية تركز على تطوير مهارات المعلمين في توظيف الذكاء الاصطناعي لمتابعة وتحليل أداء الطلاب بشكل تفاعلي، وإدارة عمليات التقييم الذكي.
3. **استثمار الفروق الديموغرافية** :حيث أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المعلمات وذوي الخبرة الأقل، **توصي الدراسة** بوضع سياسات تستفيد من هذه النتائج، مثل تكليف المعلمات وذوي الخبرة الحديثة بقادة فرق التطوير التقني وتدريب الأقران داخل المدارس، لنقل خبراتهم وتحفيز زملائهم.
4. **تعزيز التكامل المؤسسي** :لوجود فجوة في تقدير حجم التحديات بين المعلمين والمشرفين، توصي الدراسة بإنشاء وحدات دعم فني مدرسية سريعة الاستجابة، وإقامة

منتديات حوارية دورية تجمع المعلمين والمشرفين لمناقشة التحديات الميدانية وتوحيد الرؤى، مما يعزز بيئة داعمة ومتكاملة لتبني التقنية.

- **المقترحات**

استكمالاً لنتائج هذه الدراسة، يُقترح للباحثين في المستقبل:

1. توسيع نطاق الدراسة الجغرافي ليشمل محافظات عمانية أخرى.
2. إجراء دراسات نوعية (مثل المقابلات المعمقة والملاحظة الصفية) للكشف عن الأسباب الكامنة وراء الفجوة بين التقرير الذاتي والممارسة الفعلية.
3. تصميم بحوث طولية لتقييم الأثر الفعلي لتطبيق هذه التوصيات على التحصيل الدراسي للطلاب وممارسات المعلمين على مدى زمني محدد.

المراجع

المراجع العربية

أبو زاقية، خديجة منصور. (٢٠١٨). أنظمة الخبرة في الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في التعليم والتربية. مجلة كليات التربية الجزائر، ١٢، ١١١ – ١٢٦.

إسماعيل، هبة صبحي جلال (٢٠٢٣) الذكاء الاصطناعي تطبيقاته ومخاطرة التربوية دراسة تحليلية آفاق جديدة في تعليم الكبار، ٣٣ (٢) ٢٨٠-٣٧٧.

بارعية إيمان والصانع زهرة. (2022) مستقبل التعليم بالمملكة العربية السعودية في ظل تحولات الذكاء الاصطناعي، المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية المجلد الحادي عشر العدد الثالث 624 638، جامعة جدة السعودية.

البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي. (٢٠٢٤). مشاريع تجريبية تعمل بالذكاء الاصطناعي. متاح على: https://www.mtcit.gov.om/ITAPortal_AR/Pages/Page.aspx?NID=3162&PID=579841

التمار، جاسم. (٢٠٢٠). تصور مقترح للمعايير المهنية لمعلمي الرياضيات بدولة الكويت في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة. مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، ٤٤ (٤).

الجعافرة، حنان (2020) درجة فاعلية برنامج المعلمين الجدد في تنمية الكفايات التدريسية لدى معلمي اللغة الإنجليزية في مديرية تربية وتعليم قصبة الكرك، المجلة العلوم التربوية والنفسية.٤(٢٣)، ١٩-٣٧.

حبيب، أحمد (٢٠١٧). مقدمة في الذكاء الاصطناعي المنصورة: جامعة المنصورة.

الحبيب، ماجد بن عبد الله بن محمد. (٢٠٢٢). توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريب أعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية من وجهة نظر خبراء التربية، تصور مقترح. مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية، ٩، ٢٧٦ – ٣١٧.

الحربي، ابتسام عبد الله. (٢٠١٩). توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في الدعوة إلى الله. [رسالة ماجستير غير منشورة] المعهد العالي للدعوة، جامعة الإمام محمد بن سعود.

الحكمي رنا بنت حمد بن حامد (٢٠٢٣) واقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية المجلة العربية للمعلوماتية وأمن المعلومات، ١٣ (٤)، ٣٣-76.

حمود، نصر الله محمد. (٢٠٠٥). تكوين معلم الرياضيات والوصول إلى الجودة [عرض ورقة]. المؤتمر العلمي الخامس التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.

الحناكي منى والحارثي محمد (2023) واقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر معلمات الحاسب وتقنية المعلومات مستقبل التربية العربية (30(139) 11-52.

الخراشي، فهد. (2018). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته. الرياض: دار النشر.

الخيبري، صبرية محمد عثمان. (٢٠٢٠). درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج المهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ١١٩، ١١٩ – ١٥٢.

دراوشة، معتز. (2020). الذكاء الاصطناعي في التعليم. عمان: دار الفكر.

رمضان عصام بن جابر (٢٠٢١) واقع تطبيق معلمي المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالعملية التعليمة. مجلة عجمان للدراسات والبحوث، ٢٠ (٢) ١ – ٣٣.

زروقي رياض، وفالتة أميرة. (٢٠٢٠). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم العالي. المجلة العربية للتربية النوعية، ٢، ١– ١٢.

الزهراني، خالد. (2021). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم. مجلة التربية، 45(2)، 89–105.

زيدان، سلمان. (٢٠١٦). مناهج البحث العلمي. دار ابن حزم للطباعة والنشر والتوزيع.

سعد الله عمار، وشتوح، وليد (٢٠١٩). أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم في أبو بكر خوالد محرر) تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال. ١٣٠–١٥١. المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية في برلين.

سحتوت إيمان. (٢٠١٤) تصميم وانتاج مصادر التعلم الإلكترونية. الرياض مكتبة الرشد.

الشبل، منال بنت عبد الرحمن. (٢٠٢١). تصورات معلمات الرياضيات نحو تعلم وتعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية. مجلة تربويات الرياضيات ٢٤ (٤)، ٣١٠–٢٧٨.

الشثري، وداد بنت عبد الله بن عبد العزيز، والعبيكان، ريم بنت عبد المحسن بن محمد (٢٠١٦). أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات. مجلة العلوم التربوية، ٢٤(٤)، ١٣٧ ١٧٣.

شحاتة نشوى رفعت (2022) توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، 2(10) 205-214.

الشريف، مرام. (٢٠٢٢). رؤية مستقبلية لتطوير مشاركة المعرفة بين القيادات التعليمية بجامعة الملك عبد العزيز وفق تطبيقات الذكاء الاصطناعي. المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية، ٣٨، ١٣٠ – ١٦٢.

شعبان، أماني عبد القادر محمد. (٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم العالي. المجلة التربوية، ٨٤ ١ – ٢٣.

الصبحي، نور عبد العزيز، والفراني، لينا بنت أحمد بن خليل. (٢٠٢٠). الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي بالمملكة العربية السعودية. المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، ١٧، ص ١٠٣-١١٦.

صدقة، فردوس إياد حلمي (2023) درجة وعي معلمات المرحلة الأساسية في المدارس الخاصة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مادة الرياضيات (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، عمان.

صوان، التهامي (2023) الكفايات التدريسية لمعلمي الشق الأول بمرحلة التعليم الأساسي من وجهة نظر المفتشين المجلة العلمية لكلية التربية 2(2) 175-198.

الطاهر، محمد. (2019). الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم. القاهرة: دار المعرفة.

عبد الرازق، مختار محمود. (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأثرها في تنمية الذات اللغوية لدى طلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية(أسيوط). ٣٩(١). ١٠٩-١٣٥.

الغامدي، سامية فاضل، والفراني، لينا بنت أحمد بن خليل (٢٠٢٠) واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مدارس التربية الخاصة بمدينة جدة من وجهة نظر المعلمات والاتجاه نحوها. المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية، ٨(١)، ٥٧ – ٧٦.

فؤاد، نفين فاروق المسيري، هيثم، والنويهي سهام محمود (٢٠١٢) الآلة بين الذكاء الطبيعي والذكاء الاصطناعي: دراسة مقارنة مجلة البحث العلمي في الآداب، ٣ (١٣)، ٤٨١ ٥٠٤.

الفقي عبد اللاه إبراهيم محمد (٢٠١٢) إدارة المواقف التعليمية الإلكترونية المصممة تحفيزيا وأثره على التحصيل ودعم الاتجاه نحو مقرر الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم المؤتمر العلمي الثالث عشر: تكنولوجيا التعليم الإلكتروني اتجاهات وقضايا معاصرة، القاهرة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم مصر، ١٨٧– ٢١٥.

القحيز، ناصر الجساس، راشد والفائز، عبد العزيز (2023) فعالية برنامج تدريب إلكتروني باستخدام المجموعات التعاونية في تنمية الكفايات التدريسية لدى معلمي التربية الصحية والبدنية بالمرحلة الابتدائية، مجلة العلوم التربوية والنفسية.4–64 (407) (JEPS) .

قشطي، نبيلة عبد الفتاح حسنين (٢٠٢٠) تأثير الذكاء الاصطناعي على تطوير نظم التعليم. المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت 90 – 67.

الكندري، هيا. (2022). اتجاهات المعلمين نحو استخدام الذكاء الاصطناعي. مجلة الدراسات التربوية، 38(1)، 45–67.

المالكي، محمد والخوالدة ناجح (2019) اتجاهات المعلمين نحو الطلبة الموهوبين في المدارس العادية المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة (93) (171–210.

محمد أنوار ومحيسن زبيدة (2022) الكفايات التدريسية لدى أساتذة الجامعة من وجهة نظر طلبة الجامعة مجلة الفتح (92(1) 138-157.

مركز التميز للذكاء الاصطناعي. (2023). التقرير السنوي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. الرياض.

مقاتل، ليلى وحسني هنية (2021) الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التربوية لتطوير العملية التعليمية، مجلة علوم الإنسان والمجتمع (104) 109-127.

ميرة أمل كاظم وكاطع تحرير جاسم (٢٠١٩) تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر تدريسي الجامعة، وقائع مؤتمر العلمي الدولي الأول للدراسات الإنسانية الذكاء والقدرات العقلية، مركز البحوث النفسية، ٢٩٨-٣١٦.

النجار، محمد (٢٠١٢) فعالية برنامج قائم على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات بناء المواقع الإلكترونية التعليمية لدي طلاب شعبة تكنولوجيا المعلومات في ضوء معايير الجودة الشاملة رسالة ماجستير غير منشورة معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

وزارة التربية والتعليم. (2007). اعتماد برنامج التعليم للصفين(11و12) بالفرار الوزاري رقم (2007/160). بالمرسوم السلطاني رقم 97/19.

المراجع الأجنبية

Abdaljaleel, M., Barakat, M., Alsanafi, M., Salim, N. A., Abazid, H., Malaeb, D., & Sallam, M. (2024). A multinational study on the factors influencing university students' attitudes and usage of ChatGPT. *Scientific Reports*, 14(1), 1983.

Abonyi, J., Feil, B., & Abraham, A. (2022). Computational intelligence in data mining. *Informatica (Ljubljana)*. Advance online publication. https://doi.org/10.1109/icsme.2001.973492

Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 2(3), 431-440. https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7

Al Mnhrawi, D. N. T. Al, & Alreshidi, H. A. (2022). A systemic approach for implementing AI methods in education during COVID-19 pandemic: Higher education in Saudi Arabia. *World Journal of Engineering*. Advance online publication. https://doi.org/10.1108/WJE-11-2021-0623

Anders, B., & Sahakyan, S. (2023). *ChatGPT and AI presentation and Q&A* [PowerPoint slides]. American University of Armenia Center for Teaching.

Atlas, S. (2023). *ChatGPT for higher education and professional development: A guide to conversational AI*.

Ausat, A. M. A., Massang, B., Efendi, M., Nofirman, N., & Riady, Y. (2023). Can chat GPT replace the role of the teacher in the classroom: A fundamental analysis. *Journal on Education*, *5*(4), 16100–16106.

Bahrini, A., Khamoshifar, M., Abbasimehr, H., Riggs, R. J., Esmaeili, M., Majdabadkohne, R. M., & Pasehvar, M. (2023, April). ChatGPT: Applications, opportunities, and threats. In *2023 Systems and Information Engineering Design Symposium (SIEDS)* (pp. 274–279). IEEE.

Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52–62.

Casey, C. L. (2022). *Artificial Intelligence curricula in post-secondary education: Are programs adequately preparing students for future technologies? A model for developing artificial intelligence curriculum* (Order No. 30523011) [Doctoral dissertation, Grand Canyon University]. ProQuest Dissertations & Theses Global.

CENTURY. (2023). *About CENTURY*. Retrieved from https://www.century.tech/about-us

Chatterjee, J., & Dethlefs, N. (2023). This new conversational AI model can be your friend, philosopher, and guide… and even your worst enemy. *Patterns*, 4(1), 100676.

Chong, J. V. V. (2020). *Perspectives on artificial intelligence in education: A study of public elementary school teachers* (Order No. 28313985) [Doctoral dissertation, University of San Francisco]. ProQuest Dissertations & Theses Global.

Chounta, I. A., Bardone, E., Raudsep, A., & Pedaste, M. (2022). Exploring teachers' perceptions of Artificial Intelligence as a tool to support their practice in Estonian K-12 education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 725-755.

Chow, P. (2015). *Teachers' attitudes towards technology in the classroom* [Unpublished master's thesis]. University of Toronto.

Cioffi, R., Travaglioni, M., Piscitelli, G., Petrillo, A., & De Felice, F. (2020). Artificial intelligence and machine learning applications in smart production: Progress, trends, and directions. *Sustainability*, 12(2), 492.

Cognii. (2023). *Artificial Intelligence and Cognitive Science*. Retrieved from https://www.cognii.com/

Da Xu, L., Lu, Y., & Li, L. (2021). Embedding blockchain technology into IoT for security: A survey. *IEEE Internet of Things Journal*, 8(13), 10452–10473.

Elbanna, S., & Armstrong, L. (2024). Exploring the integration of ChatGPT in education: adapting for the future. *Management & Sustainability: An Arab Review*, 3(1), 16–29.

El-Seoud, S. A., Ayman, S. E., Nagaty, K., & Karam, O. H. (2023). *The impact of ChatGPT on student learning/performing*. SSRN. https://ssrn.com/abstract=4541772

Filippou, D., Buchs, C., Quiamzade, A., & Pulfrey, C. (2022). Understanding motivation for implementing cooperative learning methods: A value-based approach. *Social Psychology of Education*, 25(1), 169–208.

Fütterer, T., Fischer, C., Alekseeva, A., Chen, X., Tate, T., Warschauer, M., & Gerjets, P. (2023). ChatGPT in Education: Global Reactions to AI Innovations. *EdArXiv*. https://doi.org/10.35542/osf.io/4mcd3

García-Peñalvo, F. J. (2023). The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or panic? *Education in the Knowledge Society*, 24, e31279.

Gherhes, V. (2018). Why are we afraid of artificial intelligence (AI)? *European Review of Applied Sociology*, 11(17), 6–15.

Ghufron, M., & Rosyida, F. (2018). The role of grammarly in assessing English as a Foreign Language (EFL) writing. *Lingua Cultura*, 12(4), 395–403. https://doi.org/10.21512/lc.v12i4.4582

Glaser, N. (2023). Exploring the potential of ChatGPT as an educational technology: An emerging technology report. *Technology, Knowledge and Learning*. Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s10758-023-09684-4

Gupta, N., & Mangla, R. (2019). *Foundation of artificial intelligence and expert systems*. Laxmi Publications Pvt Ltd.

Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation. *Contemporary Educational Technology*, 15(2), ep421.

Hassani, H., & Silva, E. S. (2023). The role of ChatGPT in data science: How AI-assisted conversational interfaces are revolutionizing the field. *Big Data and Cognitive Computing*, 7(2), 62.

Holder, C., Khurana, V., & Watts, M. (2018). *Artificial Intelligence: Public Perception, Attitude and Trust*. Bristows. https://www.bristows.com/app/uploads/2019/06/Artificial-Intelligence-Public-Perception-Attitude-and-Trust.pdf

Hong, W. C. H. (2023). The impact of ChatGPT on foreign language teaching and learning: Opportunities in education and research. *Journal of Educational Technology and Innovation*, 5(1).

Juan, S. (2020). The innovation of education in the era of artificial intelligence. In *Proceedings of the 2020 3rd International Conference on Education Technology and Information System* (pp. 47–57).

Ajlouni, A. O., Wahba, F. A. A., & Almahaireh, A. S. (2023). Students' attitudes towards using ChatGPT as a learning tool: The case of the University of Jordan. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 17(18), 4–17.

Karakose, T., Demirkol, M., Aslan, N., Köse, H., & Yirci, R. (2023). A conversation with ChatGPT about the impact of the COVID-19 pandemic on education: Comparative review based on human-AI collaboration. *Educational Process: International Journal*, 12(3), 7–25.

Karsenti, T. (2019). Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools. *Formation et Profession*, 27(1), 105–111.

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., … Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274.

Kovačević, D. (2023, March). Use of ChatGPT in ESP teaching process. In 2023 22nd International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH) (pp. 1–5). IEEE.

Leib, A. (2023). *An introduction to Nuance Dragon NaturallySpeaking and Dragon*. Western University of Health Sciences. Retrieved from https://www.westernu.edu/media/files/cdihp/an_introduction_to_nuance_dragon_naturallyspeaking.pdf

Li, L., Ma, Z., Fan, L., Lee, S., Yu, H., & Hemphill, L. (2023). ChatGPT in education: A discourse analysis of worries and concerns on social

media. *Education and Information Technologies*. Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12156-0

Liu, J., & Wang, S. (2020, June 26–28). *The change of teachers' role in teaching under the environment of "Artificial Intelligence +"* [Poster presentation]. International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE), Tianjin, China.

Liu, M., Ren, Y., Nyagoga, L. M., Stonier, F., Wu, Z., & Yu, L. (2023). Future of education in the era of generative artificial intelligence: Consensus among Chinese scholars on applications of ChatGPT in schools. *Future in Educational Research*, 1(1), 72–101.

Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences*, 13(4), 410.

Mangera, E., Supranto, H., & Suyatno. (2023). Exploring the relationship between transhumanist and artificial intelligence in the education context: Particularly teaching and learning process at tertiary education. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13(2), 35–44.

Marrone, R., Taddeo, V., & Hill, G. (2022). Creativity and artificial intelligence—A student perspective. *Journal of Intelligence*, 10(3), 65.

Memarian, B., & Doleck, T. (2023). ChatGPT in education: Methods, potentials and limitations. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 1(1), 100022.

Miailhe, N., & Hodes, C. (2017). The third age of artificial intelligence. *Field Actions Science Reports: Artificial Intelligence and Robotics in the City*, (17), 6–11.

Mitra, S. (2014). The future of schooling: Children and learning at the edge of chaos. *Prospects*, 44(4), 547–558. https://doi.org/10.1007/s11125-014-9327-9

Mohamed Zulhilmi, M. Z., Hidayat, R., Suhaizi, N. N., Sabri, N. M., Mahmud, M. K. H., & Baharuddin, S. N. (2022). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3), em0694.

Mosaiyebzadeh, F., Pouriyeh, S., Parizi, R. M., Dehbozorgi, N., Dorodchi, M., & Macedo Batista, D. (2023, October). Exploring the role of ChatGPT in education: Applications and challenges. In *Proceedings of the 24th Annual Conference on Information Technology Education* (pp. 84–89).

Ngo, T. T. A. (2023). The perception by university students of the use of ChatGPT in education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(17), 4–19.

Nwigbo, S., & Madhu, B. K. (2016). Expert system: A catalyst in educational development in Nigeria. *IOSR Journal of Mobile Computing & Application*, 3(2), 1–8.

Ocaña-Fernandez, Y., Valenzuela-Fernandez, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Artificial intelligence and its implications in higher education. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536–568.

Ofgang, E. (2023, February 6). How to prevent ChatGPT cheating. *TechLearning Magazine*.

Olufemi, T. D., & Adewuyi, T. (2023). Theories of attitudes. In *Psychology of attitudes* (pp. 2–78). Prowess Publishing.

Opara, E., Adalikwu, M. E. T., & Tolorunleke, C. A. (2023). ChatGPT for teaching, learning, and research: Prospects and challenges. *Global Academic Journal of Humanities and Social Sciences*, 5(2), 33–42.

Park, M. (2020). Possibility of using artificial intelligence in mathematics education. *Communications of Mathematical Education*, 34(4), 545–561.

Phillips, T. (2023). *Investigating design affordances of artificial intelligence for teacher reflection* (Order No. 30818868) [Doctoral dissertation, University of California, Irvine]. ProQuest Dissertations & Theses Global.

Querium. (2023). *About Querium*. Retrieved from https://www.querium.com/about-us/

Raharjo, I. B., Ausat, A. M. A., Risdwiyanto, A., Gadzali, S. S., & Azzaakiyyah, H. K. (2023). Analysing the relationship between entrepreneurship education, self-efficacy, and entrepreneurial performance. *Journal on Education*, 5(4), 11566–11574.

Rogers, M. P., Hillberg, H. M., & Groves, C. L. (2024, March). Attitudes towards the use (and misuse) of ChatGPT: A preliminary study. In *Proceedings of the 55th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (Vol. 1, pp. 1147–1153).

Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 342–363.

Sharma, S., & Yadav, R. (2022). Chat GPT-A technological remedy or challenge for education system. *Global Journal of Enterprise Information System*, 14(4), 46–51.

Sun, G. H., & Hoelscher, S. H. (2023). The ChatGPT storm and what faculty can do. *Nurse Educator*, 48(3), 119–124.

Trust, T., Whalen, J., & Mouza, C. (2023). Editorial: ChatGPT: Challenges, opportunities, and implications for teacher education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 23(1), 1–23.

Tuhuteru, L., Ausat, A. M. A., Pratiwi, E. Y. R., & Suherlan, S. (2023). The role of civic education in promoting diversity and tolerance in schools. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 7(1), 275–280.

Van Vaerenbergh, S., & Pérez-Suay, A. (2021). *A classification of artificial intelligence systems for mathematics education*. arXiv. https://arxiv.org/abs/2107.06015v2

Yehya, F. (2023). *The impact of AI on modern education systems*.

Yu, H. (2024). The application and challenges of ChatGPT in educational transformation: New demands for teachers' roles. *Heliyon*, 10(3), e25089.

Zanetti, M., Rendina, S., Piceci, L., & Cassese, F. P. (2020). Potential risks of artificial intelligence in education. *Form@re - Open Journal per la formazione in rete*, 20(1), 368–378.

Zhai, X. (2023). Chat GPT for next generation science learning. *XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students*, 29(3), 46–50.

Zhu, C., Sun, M., Luo, J., Li, T., & Wang, M. (2023). How to harness the potential of ChatGPT in education? *Knowledge Management & E-Learning*, 15(2), 133–152.

الملاحق

ملحق (1): ملاحظات وتعليقات المحكمين

ملاحظات وتعليقات المحكمين على الاستبانات:

واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين في سلطنة عمان

(1) الدكتور منصور الرواحي / أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس الرياضيات

أولا: استبانة المعلمين (الملاحظات)

المحور الأول: فقرة (8) استراتيجيات التدريس الخاصة مرتبطة بدروس الرياضيات ..

فقرة (10) مكررة او نفسها في الفقرة

فقرة (15) في المناهج الدراسية الخاصة في محاور مناهج الرياضيات..

فقرة(16) استخدام يجب ان نقول أخطط لاستخدام .....

المحور الثاني : فقرة(8) مكررة او نفسها في المحور الأول

فقرة(9) استبدال أقوم بتخصيص بـ أنفذ المحتوى التعليمي

فقرة(11) تنقل الى محور تخطيط الدروس

فقرة(15) تنقل الى محور تخطيط الدروس او خاصة بالمحور الأول

المحور الثالث : فقرة (2) نفس فقرة (4) احذف احدهما

فقرة(6) نهاية الفقرة نكتب مثل (غرف خاصة بـ الـ AI ، ضعف شبكة الانترنت، .. الخ)

فقرة (8) في التعليم استبدال بـ في تعليم الرياضيات

فقرة(10) نفسها او قريبة في المعنى مع فقرة (1)

فقرة(11) من الإدارة استبدال الى من الاشراف

فقرة(14) استبدال عبارة التكلفة الى عبارة الشرائية

ثانيا : استبانة المشرفين (الملاحظات)

المحور الأول : فقرة(3) حرص الى يحرص المعلم على استخدام أدوات AI لدروس الرياضيات

فقرة(5) صاغ الى يصوغ

فقرة(6) استخدم الى يستخدم

فقرة (8)(9)(12)(14)(16) يحرص ، ينفذ ، .....

فقرة (10)(11) كانها مكررة

فقرة(15) خطط الدروس بمساعدة الذكاء الاصطناعي

فقرة(17) سيناريوهات تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي

المحور الثاني : بعض الفقرات ينقصها (يحرص ، ينفذ ، ...)

المحور الثالث : فقرة(5) استخدم استبدال الى يوظف

فقرة(7) يحدد

---

(2) أستاذ احمد المشرفي / ماجستير مناهج وطرق تدريس اللغة العربية

أولا : استبانة المعلمين (الملاحظات)

الورقة الأولى : السطر (5) بدل ، الى فاصلة من منقوطة

السطر(6) اعداد تبديل الى إعداد

السطر(7) التالية تبديل الى الأتية

الورقة الثانية : السطر(3) ونظرا تبديل الى ونظراً

نفس السطر (لخبرتكم العلمية) (والاشراف تبديل والإشراف)

توجد ملحوظة قبل عبارة يهدف تكتب فاصلة منقوطة

المحور الأول : فقرة(4) تعتمد تبدل الى مبنية

المحور الثالث : فقرة (4) بعدم تبديل الى بقلة

فقرة(2)(4) مكررة احذف احدهما

بعض العبارات تحتاج وضوح اكثر مثلا:

~~أحرص على دمج تطبيقات AI في استراتيجيات التدريس الخاصة بي~~

الأفضل

احرص على دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في استراتيجيات التدريس لتعزيز الفهم والتفاعل لدى الطلاب.

ثانيا : استبانة المشرفين(الملاحظات)

في العبارات التقديرية:

بدل (بدرجة كبيرة جدا ،بدرجة كبيرة، بدرجة متوسطة ، .....)

تغيير الى (أوافق بشدة ، أوافق ، .....)

المحور الأول: فقرة(3) حرص الى يحرص

فقرة (5)(6)(8)(9) نضيف في الأفعال (يـ)

وباقي الفقرات بالمثل نظيف يـ

المحور الثالث: فقرة(1) تغيير الى يمتلك المعلم المعرفة اللازمة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التدريس الفعال.

اقتراح عبارات تجويديه من المحكم مثل:

يسهم استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين استيعاب الطلاب للمفاهيم الرياضية.

أمتلك خبره سابقة في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

أشارك بانتظام في ورش عمل أو دورات تدريبية حول الذكاء الاصطناعي في التعليم.

---

(3) الدكتور ماجد العلوي/ أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس اللغة العربية

تم متابعة وملاحظة الاستبانتين وبشكل عام العبارات والفقرات جيدة الصياغة.

في الجانب الفني:

ركز على الخط المعتمد لدى الجامعة عند كتابة الفقرات (نوع الخط).

المحاذات بين الفقرات والاسطر تحتاج الى تنسيق.

---

(4) الدكتور خالد سليمان المشرفي / أستاذ مساعد رياضيات بكلية العلوم

تم مراجعه الاستبانتين ولوحظ مناسبتها للدراسة من حيث خواصها وشمولية فقراتها مع الاهتمام بدمج الفقرات التي تحتاج دمج والتي تحتاج الى حذف

---

(5) الدكتور أحمد الخروصي / أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس الرياضيات

أولا: استبانة المعلم(الملاحظات) :

أقترح صياغة الاستبانة في محاور كالاتي :

أولا : التخطيط / ثانيا: تنفيذ الدرس / ثالثا : تقويم الدرس / رابعا : إدارة الصف

المحور الأول :

- فقرة(1) غير مناسبة لان الأهداف لا تصاغ من قبل المعلم.
- فقرة (2) الأفضل ان تحذف
- فقرة (5)(9) مناسبة لمحور تقويم الدرس
- فقرة(6) لاتناسب محور التخطيط
- فقرة(12)(14)(16) مناسبة لمحور تنفيذ الدرس

المحور الثاني:

- فقرة(1) تناسب محور التخطيط
- فقرة (6)(7)(11) تناسب محور تقويم الدرس

المحور الثالث:

- فقرة(3) بدل كلمة الفصل نقول الصف
- فقرة(2)(4) مكرره نحذف احدهما
- فقرة(1)(10) مكرره نحذف احدهما
- فقرة(11)(12) مجرد شعور ولا تمثل تحدي او صعوبة

ثانيا : استبانة المشرفين(الملاحظات) :

المحور الأول:

- **فقرة(1) المعلم لايصيغ الأهداف**
- **فقرة(2) نكتب المعلمين بدل المعلم**
- **فقرة (3) غير مناسبة**
- **فقرة (4)(8)(9)(12) تناسب محور تنفيذ الدرس**
- **فقرة (5) تشابه فقرة(1) يجب حذف او دمج**
- **فقرة (6)(16) تناسب محور التقويم**
- **فقرة(11)تشابه فقرة(1) يجب حذف او دمج**
- **فقرة (13) غير واضحة**
- **فقرة (14) غير مناسبة**
- **فقرة(18) لا تناسب محور التخطيط**

المحور الثاني :

- **فقرة(1) بدل المعلم نقول المعلمين**
- **فقرة(2) بدل نفذ نقول ينفذ**
- **فقرة(3) بدل حرص نقول يحرص**
- **فقرة (4) تناسب محور التخطيط**
- **فقرة(8)(9) تناسب محور تقويم الدرس**
- **فقرة(9) تشابه فقرة (16) الموجودة في المحور الأول**
- **فقرة(15) مكررة نفسها في المحور الأول**

المحور الثالث :

 # كل الفقرات غير مناسبة لمحور التحديات – الصعوبات – ولا تمثل تحدي و صعوبة.

مثال على التحديات – الصعوبات - :

- **قلة وجود كفاية في استخدام برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى المعلمين.**
- **قلة توافر البنية التحتية المناسبة في المدرسة لتطبيقات برامج الذكاء الاصطناعي**
- **.....**
- **ارتفاع قيمة بعض برامج الذكاء الاصطناعي فوق الحد الأعلى عن ميزانية المدرسة**
- **..... وهكذا**

(6) الدكتور إبراهيم سعيد الوهيبي / أستاذ مساعد قياس وتقويم

أولا : استبانة المعلمين (الملاحظات)

- **في الورقة الأولى السطر(5) من اعداد باحثين اخرين (مقتبسة) يجب إعادة صياغتها واستبدالها.**
- **في عنوان البحث (يقوم الباحث بعمل استبدال بـ يقوم الباحث بإجراء دراسة علمية.**
- **في البيانات الشخصية تعديل الى :**

سنوات الخبرة : أقل من 5 سنوات / 5 – 10 سنوات / أكثر من 10 سنوات

المؤهل : بكالوريوس فأقل / دراسات عليا

المحور الأول : رتب الفقرات بحيث :

- **(اولا) فقرات الأهداف والتخطيط**
- **(ثانيا) فقرات التصميم والإجراءات**
- **(ثالثا) فقرات التقويم**

 # هذا الكلام السابق أيضا ينطبق على باقي محتور الاستبانة

- **فقرة(4) و (11) مكرره يجب ان تدمج او يحذف احدهما**

المحور الثاني : اقترح ان تضاف الفقرة :

 # أقوم بمتابعة التفاعل الطلابي مع أدوات الذكاء الاصطناعي اثناء الدرس.

المحور الثالث : - في العبارات (درجة كبيرة / درجة كبيرة جدا مطلوب اعكس الترتيب)

- **فقرة(2) و (4) مكرره احذف احدهما**
- **فقرة(1)و(10) اقترح دمجهما**

ثانيا : استبانة المشرفين (الملاحظات)

 # الاستبانة لا تقيس وجهة نظر المشرفين ولكن تصف أفعال المعلمين فقط.

 # يجب ان تكون الاستبانة تقييم أداء المعلمين الذين يشرف عليهم.

المحور الأول : فقرة (1) تعديل مقترح الى :

- **يعتمد بعض المعلمين على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في صياغة أهداف الدرس.**
- **لا نستخدم في هذه الاستبانة صيغة المفرد المعلم ولكن نقول المعلمين.**
- **فقرة(1)و(5) مكرره نحذف احدهما**

المحور الثاني :

- فقرة(13) مكررة يجب حذفها
- فقرة (15) مكرره يجب حذفها

المحور الثالث :

اغلب الفقرات إيجابية ولا تمثل تحديات - صعوبات – وانما تمثل كفاءة ذاتية او دوافع لدي المعلمين.

ملحق (2): استبانة المعلمين في صورتها الأولية

الموضوع / تحكيم استبانة

الدكتور الفاضل/.....المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته.....

يقوم الباحث بعمل دراسة بعنوان: **واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين في سلطنة عمان.**

ونظرا لخبرتكم العلمية والعملية الواسعة في هذا المجال، يشرفني أن أضع بين أيديكم أداة الدراسة (الاستبانة) في صورتها الأولية، بهدف تحكيمها وإبداء الرأي وبيان مدى مناسبة العبارات وانتمائها للبعد علما بأن بعض الفقرات من إعداد الباحث والبعض الآخر من اعداد باحثين آخرين، والذي يتكون من

(48) فقرة موزعة على ثلاث محاور وأبعاد أساسية، يقوم المستجيب بالإجابة عليها وفقا للتقديرات التالية (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة).

شاكرا لكم تعاونكم ووقتكم الثمين الذي ستبذلونه في تحكيم هذا المقياس لما فيه خدمة البحث العلمي.

وتقبلوا مني فائق الاحترام والتقدير

الباحث: ناصر بن جمعه بن سالم الفارسي إشراف الدكتورة: جيهان أحمد الشافعي

البيانات الشخصية للمحكم:

الاسم: ..... **الدرجة العلمية:** .....

الوظيفة الحالية: ..... **جهة العمل:** .....

تعليمات الاستبانة:

عزيزي المعلم .....

يقوم الباحث بعمل دراسة بعنوان: **واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين في سلطنة عمان.**

ونظرا لخبرتكم في هذا المجال استعين بمعلوماتكم الغنية في التدريس والاشرف.

وافيدكم بإن هذه المعلومات ستكون سرية للغاية وليس لها أي غرض اخر غير جمع بيانات ومعلومات تفيد البحث العلمي

وتقبلوا منى وافر الشكر والعرفان

ملحوظة: الذكاء الاصطناعي هو مجال من مجالات علوم الحاسوب يهدف الى تطوير أنظمة قادرة على أداء مهام تتطلب ذكاء بشري فوق العادة، تشمل هذه المهام: التعلم، التفكير، حل المشكلات، الادراك البصري، وغيرها.

أولا: البيانات الشخصية:

الجنس: ☐ذكر ☐أنثى

المسمى الوظيفي: ☐معلم ☐ مشرف

سنوات الخبرة: ☐ سنوات فأقل ☐ 6 الى 10 سنوات ☐11 سنة فأكثر

المؤهل: ☐بكالوريوس ☐ ماجستير ☐ دكتوراه

المحور الأول: تخطيط دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	أصيغ أهداف الدرس باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
٢	أستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخطيط الدروس					
٣	أحدد الأدوات المناسبة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاستخدامها في الدرس.					
٤	أحرص على تصميم أنشطة تعليمية تعتمد على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
٥	أخطط لتقييم الطلاب باستخدام أساليب تعتمد على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
٦	أستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتعزيز فهم الطلاب لمفاهيم الرياضيات.					
٧	أصيغ أسئلة تقييمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي.					
٨	أحرص على دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في استراتيجيات التدريس الخاصة بي.					
٩	أستخدم أدوات الذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الطلاب.					
١٠	أحدد معايير النجاح في الدروس باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
١١	أصمم أنشطة تفاعلية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي					
١٢	أستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتخصيص التعلم لكل طالب.					

١٣	أحرص على توفير موارد تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي.					
١٤	أستخدم أدوات الذكاء الاصطناعي لتحسين استراتيجيات التدريس.					
١٥	أخطط لدمج الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية الخاصة بي.					
١٦	أستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتعزيز التفاعل بين الطلاب.					
١٧	أحدد أوقات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي خلال الدروس.					
١٨	أصيغ استراتيجيات جديدة للتقييم باستخدام الذكاء الاصطناعي.					

المحور الثاني: تنفيذ دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	أقوم بتهيئة الدرس باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
٢	أطبق تطبيقات الذكاء الاصطناعي الشائعة في تدريس الرياضيات.					
٣	أستخدم برامج تفاعلية تعتمد على الذكاء الاصطناعي خلال الدروس.					
٤	أحرص على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خاتمة الدرس لتعزيز الفهم.					
٥	أستخدم الذكاء الاصطناعي لشرح الدرس بطريقة تفاعلية.					
٦	أستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لمراقبة تقدم الطلاب أثناء الدرس.					
٧	أحرص على توفير تغذية راجعة فورية للطلاب باستخدام الذكاء الاصطناعي.					

٨	أستخدم أدوات الذكاء الاصطناعي لتعزيز التفاعل بين الطلاب أثناء الدرس.					
٩	أقوم بتخصيص المحتوى التعليمي باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
١٠	أستخدم الذكاء الاصطناعي لتقديم أمثلة توضيحية أثناء الشرح.					
١١	أقوم بتقييم فعالية استخدام الذكاء الاصطناعي في الدروس بشكل دوري.					
١٢	أستخدم الذكاء الاصطناعي لتقديم أنشطة تقييمية متنوعة.					
١٣	أحرص على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحفيز النقاشات الصفية.					
١٤	أستخدم الذكاء الاصطناعي لتسهيل فهم المفاهيم الرياضية المعقدة.					
١٥	أقوم بإعداد دروس تفاعلية باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.					

المحور الثالث: تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	أواجه تحديات تتعلق بإمكانات المدرسة عند تطبيق الذكاء الاصطناعي.					
٢	أشعر بعدم كفاية التدريب الذي تلقيته لتطبيق الذكاء الاصطناعي في التدريس.					
٣	أجد صعوبة في الحصول على الموارد اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في الفصل.					
٤	أشعر بعدم كفاية التدريب الذي تلقيته لتطبيق الذكاء الاصطناعي في التدريس.					
٥	أواجه تحديات في تقبل الطلاب لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
٦	توجد قيود إدارية تعيق استخدام الذكاء الاصطناعي في المدرسة.					

٧	أواجه تحديات في تقييم فعالية استخدام الذكاء الاصطناعي في الدروس.					
٨	توجد مخاوف من عدم فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.					
٩	أجد صعوبة في دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية الحالية.					
١٠	تواجه المدرسة تحديات تقنية عند استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
١١	أشعر بأنني بحاجة إلى دعم إضافي من الإدارة لتطبيق الذكاء الاصطناعي.					
١٢	أشعر بعدم وجود دعم كافٍ من الزملاء لتطبيق الذكاء الاصطناعي.					
١٣	توجد مشكلات في الاتصال بالإنترنت تؤثر على استخدام الذكاء الاصطناعي.					
١٤	توجد مشكلات في التكلفة الغالية لبعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي الاحترافية.					
١٥	أواجه تحديات في توفير بيئة تعليمية ملائمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي.					

ملحق (3): استبانة المشرفين في صورتها الأولية

الموضوع / تحكيم استبانة

الدكتور الفاضل/.....المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته.....

يقوم الباحث بعمل دراسة بعنوان: واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين في سلطنة عمان.

ونظرا لخبرتكم العلمية والعملية الواسعة في هذا المجال، يشرفني أن أضع بين أيديكم أداة الدراسة (الاستبانة) في صورتها الأولية، بهدف تحكيمها وإبداء الرأي وبيان مدى مناسبة العبارات وانتمائها للبعد علما بأن بعض الفقرات من إعداد الباحث والبعض الآخر من اعداد باحثين آخرين، والذي يتكون من

(48) فقرة موزعة على ثلاث محاور وأبعاد أساسية، يقوم المستجيب بالإجابة عليها وفقا للتقديرات التالية (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة).

شاكرا لكم تعاونكم ووقتكم الثمين الذي ستبذلونه في تحكيم هذا المقياس لما فيه خدمة البحث العلمي.

وتقبلوا مني فائق الاحترام والتقدير

الباحث: ناصر بن جمعه بن سالم الفارسي إشراف الدكتورة: جيهان أحمد الشافعي

البيانات الشخصية للمحكم:

الاسم: ..... **الدرجة العلمية**: .....

الوظيفة الحالية: ..... **جهة العمل**: .....

تعليمات الاستبانة:

عزيزي المشرف .....

يقوم الباحث بعمل دراسة بعنوان: واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين في سلطنة عمان.

ونظرا لخبرتكم في هذا المجال استعين بمعلوماتكم الغنية في التدريس والاشرف.

وافيدكم بإن هذه المعلومات ستكون سرية للغاية وليس لها أي غرض اخر غير جمع بيانات ومعلومات تفيد البحث العلمي...

وتقبلوا منى وافر الشكر والعرفان

ملحوظة: الذكاء الاصطناعي هو مجال من مجالات علوم الحاسوب يهدف الى تطوير أنظمة قادرة على أداء مهام تتطلب ذكاء بشري فوق العادة، تشمل هذه المهام: التعلم، التفكير، حل المشكلات، الادراك البصري، وغيرها.

أولا: البيانات الشخصية:

الجنس: ☐ ذكر ☐ أنثى

المسمى الوظيفي: ☐ معلم ☐ مشرف

سنوات الخبرة: ☐ سنوات فأقل ☐ 6 الى 10 سنوات ☐ 11 سنة فأكثر

المؤهل: ☐ بكالوريوس ☐ ماجستير ☐ دكتوراه

المحور الأول: تخطيط دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	يصيغ المعلم أهداف الدروس باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
2	يحدد المعلم استراتيجيات التعلم التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي.					
3	حرص المعلم على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدرس.					
4	يستخدم المعلم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الأنشطة الصفية.					
5	صاغ المعلم أهدافًا تعليمية تستند إلى نتائج الذكاء الاصطناعي.					
6	استخدم المعلم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الطلاب.					
7	يحدد المعلم أدوات الذكاء الاصطناعي المناسبة لمستوى الطلاب.					
8	حرص المعلم على دمج الذكاء الاصطناعي في محتوى الدروس.					
9	نفذ المعلم أنشطة تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي.					
10	يخطط المعلم لدروس الرياضيات مع مراعاة استخدام الذكاء الاصطناعي.					
11	يحدد المعلم الأهداف التعليمية بناءً على بيانات الذكاء الاصطناعي.					
12	نفذ المعلم استراتيجيات جديدة باستخدام الذكاء الاصطناعي.					
13	يستخدم المعلم الذكاء الاصطناعي لتخصيص التعلم للطلاب.					

14	حرص المعلم على متابعة التطورات في تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
15	يصيغ المعلم خطط الدروس مع التركيز على الذكاء الاصطناعي.					
16	استخدم المعلم الذكاء الاصطناعي لتقديم تغذية راجعة فورية للطلاب.					
17	يصيغ المعلم سيناريوهات تعليمية تستفيد من الذكاء الاصطناعي.					
18	يحرص المعلم على تدريب الطلاب على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.					

المحور الثاني: تنفيذ دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	يحرص المعلم على دمج الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الدروس اليومية.					
٢	نفذ المعلم أنشطة تعليمية تفاعلية باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.					
٣	حرص المعلم على استخدام أنشطة تفاعلية تعتمد على الذكاء الاصطناعي.					
٤	استخدم المعلم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التهيئة للدرس.					
٥	نفذ المعلم استراتيجيات تعلم مخصصة باستخدام الذكاء الاصطناعي.					
٦	حرص المعلم على استخدام الذكاء الاصطناعي لتعزيز المشاركة الطلابية.					
٧	يحدد المعلم الأنشطة التي يمكن تحسينها باستخدام الذكاء الاصطناعي.					
٨	نفذ المعلم أنشطة جماعية تعتمد على الذكاء الاصطناعي.					
٩	يحرص المعلم على تقديم تغذية راجعة فورية باستخدام الذكاء الاصطناعي.					

١٠	يحدد المعلم الأدوات المناسبة للطلاب باستخدام الذكاء الاصطناعي.					
١١	استخدم المعلم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتسهيل فهم المفاهيم الرياضية.					
١٢	نفذ المعلم تقنيات جديدة تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحسين التعلم.					
١٣	استخدم المعلم الذكاء الاصطناعي لتخصيص التعلم لكل طالب.					
١٤	استخدم المعلم الذكاء الاصطناعي لتطوير مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب.					
١٥	صاغ المعلم أهداف الدرس بناءً على نتائج الذكاء الاصطناعي.					

المحور الثالث: تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	يمتلك المعلم القدرة الكافية لتطبيق الذكاء الاصطناعي داخل الصف.					
٢	يقام دورات تدريبية للمعلم حول تطبيق الذكاء الاصطناعي داخل الصف.					
٣	يحرص المعلم على تحديث معرفته حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
٤	يحدد المعلم التحديات التي تواجهه في استخدام الذكاء الاصطناعي.					
٥	استخدم المعلم استراتيجيات للتغلب على صعوبات تطبيق الذكاء الاصطناعي.					
٦	يحدد المعلم الموارد اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.					
٧	استخدم المعلم أدوات لدعم تعلم الطلاب باستخدام الذكاء الاصطناعي.					

٨	يحرص المعلم على معرفة أفضل الممارسات في استخدام الذكاء الاصطناعي.					
٩	خطط المعلم لمشاركة خبراته مع زملائه حول استخدام الذكاء الاصطناعي.					
١٠	نفذ المعلم تقنيات جديدة للتعامل مع التحديات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي.					
١١	استخدم المعلم تقنيات لتسهيل التواصل مع الطلاب أثناء استخدام الذكاء الاصطناعي.					
١٢	يحرص المعلم على تقييم تأثير الذكاء الاصطناعي على تعلم الطلاب.					
١٣	نفذ المعلم مشروعات تجريبية لاختبار فعالية الذكاء الاصطناعي.					
١٤	يمتلك المعلم الدعم الكافي من الإدارة لاستخدام الذكاء الاصطناعي.					
١٥	صاغ المعلم استراتيجيات للتعامل مع مقاومة الطلاب لتطبيق الذكاء الاصطناعي.					

ملحق (4): *استبانة المعلمين في صورتها النهائية*

عزيزي المعلم .....

تحية طيبة وبعد..

يقوم الباحث بإجراء دراسة علمية بعنوان: واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمحافظة جنوب الشرقية في سلطنة عمان؛ استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية- مناهج وطرق تدريس-

ملاحظة: الذكاء الاصطناعي-AI- هو مجال من مجالات علوم الحاسوب يهدف الى تطوير أنظمة قادرة على أداء مهام تتطلب ذكاء بشري فوق العادة، تشمل هذه المهام: التعلم، التفكير، حل المشكلات، الادراك البصري، وغيرها.

للعلم هذه المعلومات سوف تكون سرية ولن يطلع عليها أحد ولن يتم استخدامها إلا لغرض البحث العلمي.

تعليمات الاستبانة:

أولا: البيانات الشخصية: الرجاء كتابة البيانات بدقة: -

المسمى الوظيفي: ☐معلم

الجنس: ☐ذكر ☐أنثى

العمر: ☐ أقل من 30 سنة ☐30 – 40 سنة ☐ أكثر من 40 سنة

سنوات الخبرة: ☐ أقل من 5 سنوات ☐ 5 – 10 سنوات ☐أكثر من 10 سنوات

المؤهل: ☐بكالوريوس فأقل ☐ دراسات عليا

ثانيا: قبل الإجابة على فقرات الاستبانة ارجوا مراعاة ما يلي:

- قراءة المحاور والعبارات جيدا.
- اختيار كل عبارة حسب المقياس المتدرج (موافق بشدة- موافق- محايد-غير موافق- غير موافق بشدة).

المحور الأول: تخطيط دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	أصيغ أهداف الدرس الإجرائية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
2	أحرص على تهيئة الدرس باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
3	أحدد الأدوات المناسبة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاستخدامها في تدريس الرياضيات.					
4	أخطط لتقييم الطلاب باستخدام أساليب مبنية على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
5	أصيغ أسئلة تقييمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي.					
6	أحرص على دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في استراتيجيات التدريس لتعزيز الفهم والتفاعل لدى الطلاب.					
7	أحرص على توفير موارد تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي.					
8	أصيغ استراتيجيات جديدة للتقييم باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					

المحور الثاني: تنفيذ دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	أقوم بمتابعة التفاعل الطلابي مع أدوات الذكاء الاصطناعي اثناء الدرس.					
2	أستخدم برامج تفاعلية تعتمد على الذكاء الاصطناعي خلال الدروس.					
3	أحرص على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خاتمة الدرس لتعزيز الفهم.					
4	أستخدم الذكاء الاصطناعي لشرح الدرس بطريقة تفاعلية.					
5	أستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتعزيز فهم الطلاب لمفاهيم الرياضيات.					
6	أستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لمراقبة تقدم الطلاب أثناء الدرس.					
7	أحرص على توفير تغذية راجعة فورية للطلاب باستخدام الذكاء الاصطناعي.					

المحور الثالث: تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	أواجه صعوبة في المشاركة في ورش عمل او دورات حول الذكاء الاصطناعي في التدريس.					
2	أجد صعوبة في الحصول على الموارد اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في الصف.					
3	أواجه تحديات في تقبل الطلاب لتطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل وخارج الصف.					
4	توجد قيود إدارية تعيق استخدام الذكاء الاصطناعي في المدرسة مثل (غرفة خاصة بـ AI، ترقية شبكة الانترنت ، ... وغيرها)					
5	أجد صعوبة عند طلب دعم فني من الإشراف لتطبيق الذكاء الاصطناعي في التدريس.					
6	أواجه مشكلات في الاتصال بالإنترنت تؤثر على استخدام الذكاء الاصطناعي في الصف.					

ملحق (5): استبانة المشرفين في صورتها النهائية

عزيزي المشرف .....

تحية طيبة وبعد ....

يقوم الباحث بإجراء دراسة علمية بعنوان: واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمحافظة جنوب

الشرقية في سلطنة عمان؛ استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية- مناهج وطرق تدريس-

ملاحظة: الذكاء الاصطناعي هو مجال من مجالات علوم الحاسوب يهدف الى تطوير أنظمة قادرة على أداء مهام تتطلب ذكاء بشري فوق العادة، تشمل هذه المهام: التعلم، التفكير، حل المشكلات، الادراك البصري، وغيرها.

للعلم هذه المعلومات سوف تكون سرية ولن يطلع عليها أحد ولن يتم استخدامها إلا لغرض البحث العلمي.

تعليمات الاستبانة:

أولا: البيانات الشخصية: الرجاء كتابة البيانات بدقة

المسمى الوظيفي: ☐مشرف

الجنس: ☐ ذكر ☐ أنثى

العمر: ☐ أقل من 30 سنة ☐ 30 – 40 سنة ☐ أكثر من 40 سنة

سنوات الخبرة: ☐ أقل من 5 سنوات ☐ 5 – 10 سنوات ☐ أكثر من 10 سنوات

المؤهل: ☐بكالوريوس فأقل ☐ دراسات عليا

ثانيا: قبل الإجابة على فقرات الاستبانة ارجوا مراعاة ما يلي:

- قراءة المحاور والعبارات جيدا.
- اختيار كل عبارة حسب المقياس المتدرج (موافق بشدة- موافق- بدرجة متوسطة-غير موافق- غير موافق بشدة).

المحور الأول: تخطيط دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	يصوغ المعلمون أهداف الدروس الإجرائية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
2	يحدد المعلمون استراتيجيات التعلم التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي.					
3	يستخدم المعلمون تقنيات الذكاء الاصطناعي المناسبة لتحليل أداء الطلاب.					
4	يحدد المعلمون أدوات الذكاء الاصطناعي المناسبة لمستوى الطلاب.					
5	يخطط المعلمون لدروس الرياضيات مع مراعاة استخدام الذكاء الاصطناعي.					
6	يستخدم المعلمون الذكاء الاصطناعي لتخصيص الانشطة المناسب لقدرات كل طالب.					
7	يخطط المعلمون للدروس بمساعدة الذكاء الاصطناعي.					

المحور الثاني: تنفيذ دروس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	يحرص المعلمون على تدريب الطلاب على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.					
2	يستخدم المعلمون تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الأنشطة الصفية.					
3	ينفذ المعلمون استراتيجيات جديدة باستخدام الذكاء الاصطناعي.					
4	يحرص المعلمون على استخدام أنشطة تفاعلية مبنية على الذكاء الاصطناعي.					
5	يحرص المعلمون على استخدام الذكاء الاصطناعي لتعزيز المشاركة الطلابية.					
6	ينفذ المعلمون أنشطة جماعية تعتمد على الذكاء الاصطناعي.					
7	يحرص المعلمون على تقديم تغذية راجعة فورية باستخدام الذكاء الاصطناعي.					

المحور الثالث: تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	يواجه المعلمون قيود إدارية تعيق استخدام الذكاء الاصطناعي في المدرسة.					
2	يواجه المعلمون صعوبة في المشاركة في ورش عمل او دورات حول الذكاء الاصطناعي في الرياضيات.					
3	يجد المعلمون صعوبة عند طلب دعم فني لتطبيق الذكاء الاصطناعي في التدريس.					
4	يواجه المعلمون قلة في الدعم المالي من المدرسة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس.					
5	يجد المعلمون صعوبة في الحصول على الموارد اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في الصف.					
6	يواجه المعلمون تحديات في تقبل الطلاب لتطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل وخارج الصف.					
7	يجد المعلمون مشكلات في الاتصال بالإنترنت تؤثر على استخدام الذكاء الاصطناعي في الصف.					

ملحق (6): مخاطبة الكلية لتسهيل مهمة الباحث

جامعة الشرقية
A'SHARQIYAH UNIVERSITY
كلية الآداب والعلوم الإنسانية

التاريخ:2025/04/23م

إلى من يهمه الأمر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الموضوع/ تسهيل مهمة باحث

يرجى التكرم بتسهيل مهمة **الطالب/ ناصر بن جمعه بن سالم الفارسي الذي يحمل الرقم الجامعي 2318349** المسجل في برنامج ماجستير في التربية: تخصص مناهج وطرق التدريس بجامعة الشرقية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، بقسم التربية من أجل تطبيق مادة دراسته وأدواتها **بعنوان: "درجة توظيف معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظرهم ونظر المشرفين في سلطنة عمان"**، وذلك خلال العام الدراسي 2024/ 2025م، ضمن متطلبات التخرج من البرنامج والحصول على درجة الماجستير. كما يمكنكم التواصل مع الطالب المذكور أعلاه على رقم الهاتف:99080600.

شاكرين ومقدرين تعاونكم الدائم.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير،

د. محمد بن خلفان الصقري

عميد كلية الآداب والعلوم الانسانية

ملحق (7): مخاطبة دائرة الدراسات التربوية والتعاون الدولي في وزارة التربية والتعليم

الفاضل مدير المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة جنوب الشرقية المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الموضوع / تسهيل مهمة الباحث: ناصر جمعه سالم الفارسي

نهديكم أطيب التحايا، ويطيب لنا افادتكم أن طالب الدراسات العليا (ماجستير) الأستاذ ناصر جمعه سالم الفارسي، يقوم بعمل دراسة بعنوان: "واقع توظيف معلمي الرياضيات لصفوف ما بعد الأساسي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمحافظة جنوب الشرقية في سلطنة عمان".

ويرغب الباحث في تطبيق أداتي الدراسة (الاستبانة) على عينة من معلمي ومشرفي الرياضيات في مدارس التعليم ما بعد الأساسي بمحافظة جنوب الشرقية في سلطنة عمان

علية نرجوا منكم تسهيل مهمة الباحث، وذلك حسب الإجراءات المعمول بها لديكم، وفي حالة وجود أي استفسار يمكن للمختصين لديكم التواصل مباشرة مع الباحث على هاتفه الشخصي (99080600)

شاكرين لكم تعاونكم الدائم.

وتفضلوا بقبول وافر الاحترام والتقدير

مريم بنت محمد بن سعيد الريامية

مستشارة الوزيرة لشؤون العلاقات الدولية التربوية

المكلفة بإدارة دائرة الدراسات التربوية والتعاون الدولي

رد: دائرة الدراسات التربوية والتعاون الدولي tosd@moe.om

الأستاذ الباحث ناصر الفارسي بعد التحية

نفيدك بتسهيل مهمتك البحثية برقم قيد (2825908448)

متمنين لك التوفيق ،،،

ملحق (8): قائمة بأسماء المحكمين على أداتي الدراسة

(1) الدكتور منصور الرواحي / أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس الرياضيات بجامعة الشرقية

(2) أستاذ احمد المشرفي / ماجستير مناهج وطرق تدريس اللغة العربية بمدرسة بلعرب بن حمير للصفوف (5-10)

(3) الدكتور ماجد العلوي/ أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس اللغة العربية بجامعة الشرقية

(4) الدكتور خالد سليمان المشرفي / أستاذ مساعد رياضيات بكلية العلوم بجامعة الشرقية

(5) الدكتور أحمد الخروصي / أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس الرياضيات بجامعة الرستاق

(6) الدكتور إبراهيم سعيد الوهيبي / أستاذ مساعد قياس وتقويم بجامعة الشرقية