تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي وأثره في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم الحاسوب لدى طلاب الصف التاسع

الاستـلام: 19/ مايو /2024
التحكيم: 5/يونيو/2024
القبـــول: 25/يونيو/2024

شادي صلاح هارون الصنات [1،*]

© 2024 University of Science and Technology, Aden, Yemen. This article can be distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

© 2024 جامعة العلوم والتكنولوجيا، المركز الرئيس عدن، اليمن. يمكن إعادة استخدام المادة المنشورة حسب رخصة مؤسسة المشاع الإبداعي شريطة الاستشهاد بالمؤلف والمجلة.

1 مديرية تربية معان - الأردن.
* عنوان المراسلة hamza_nawafl@yahoo.com

تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي وأثره في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم الحاسوب لدى طلاب الصف التاسع

المستخلص:

يُعدُّ الذكاء الاصطناعي أحد أهم التطورات التقنية التي تشكل تحولًا ثوريًا في مجالات متعددة، بما في ذلك التعليم. فمع تزايد الاعتماد على التكنولوجيا في مجال التعليم، يأتي دور الذكاء الاصطناعي ليعزِّز ويحسن عملية التدريس وتجربة التعلم للطلاب. هدف البحث إلى التحقق من فاعلية تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي وأثره في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم الحاسوب لدى طلاب الصف التاسع. اعتمد البحث على المنهج التجريبي، واستخدام اختبار مهارات التفكير المنطقي، ومقياس الدافعية نحو التعلم. تكوَّنت عينة الدراسة من (45) طالبًا وطالبة، قسِّموا لمجموعتين، ضابطة تتكوَّن من (23) طالبًا وطالبة، درَسوا برنامج صانع الأفلام بالطريقة التقليدية، وتجريبية تتكوَّن من (22) طالبًا وطالبة، درَسوا لنفس المادة بواسطة الذكاء الاصطناعي. وضَّحت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار مهارات التفكير المنطقي لصالح المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في مقياس الدافعية نحو التعلم، وذلك لصالح المجموعة التجريبية. أوصت الدراسة بضرورة تدريب معلمي مادة الحاسوب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى تضمين تقنيات الذكاء الاصطناعي المتنوعة في مناهج مادة الحاسوب ومشاريعها.

الكلمات المفتاحية: ***الذكاء الاصطناعي، التفكير المنطقي، الدافعية، الحاسوب***

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v17i63.2334

Designing an Application Based on Artificial Intelligence and Its Impact on Developing Logical Thinking Skills and Motivation towards Computer Learning among Seventh Grade Students

Shadi Salah Al-Sinat [1, *]

Abstract:

Artificial intelligence (AI) is one of the most significant technological advancements that represent a revolutionary shift in various fields, including education. With the increasing reliance on technology in the field of education, the role of artificial intelligence comes to enhance and improve the teaching process and the learning experience for students. The aim of the study is to investigate the effects of designing an AI-based application and its impact on developing logical thinking skills and motivation towards computer learning among ninth-grade students. The study relied on experimental and quasi-experimental methods, using a scale for logical thinking skills and a scale for learning motivation. The study participants were 45 students, divided into two groups: a control group (No = 23) that received regular instruction and an experimental group (No = 22) that was taught using artificial intelligence. The results indicated statistically significant differences in the test of logical thinking skills in favor of the experimental group, as well as statistically significant differences between the average scores of the pre-application and post-application in the motivation scale towards learning, in favor of the experimental group. The study recommended the necessity of training computer science teachers on using artificial intelligence techniques, in addition to incorporating various artificial intelligence techniques into the curricula of computer science and its projects.

Keywords: *Artificial intelligence, Logical thinking, Motivation, Computer*

1 Ma'an – Jordan.
* Corresponding Email Address: hamza_nawafl@yahoo.com

المقدمة:

شهد العالم اليوم ولا سيما في مجالات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تطوراً هائلاً، وقد ترك ذلك أثراً كبيراً على ميادين عديدة، ومنها خصوصاً ميدان التعليم. وقد حثّ هذا التطور المؤسسات التعليمية على مواكبة الابتكار والتقنيات الجديدة لاستخدامها في تحسين مخرجات التعليم وتعزيز العملية التعليمية خصوصاً أنّ هذه التقنيات تسهم في تنمية مهارات الطلاب وزيادة استيعابهم للمناهج التعليمية بطرقٍ متنوعةٍ ومبتكرة.

يبرز من بين هذه التقنيات مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، والذي أظهر تأثيراً إيجابياً وواضحاً على أداء الطلاب، وبفضل هذه التطبيقات، يوجه المعلمون الطلاب نحو دور القيادة ويدربونهم للمهن المستقبلية. وفي ظل ما سبق، أصبح من الضروري دمج هذه التطبيقات مع المناهج التعليمية وفقاً للتوجهات الحديثة في التعليم، كما أكّد علماء الذكاء الاصطناعي على ضرورة وجود مناهجَ جديدةٍ تشمل عناصر التعلم الآلي والنمذجة لتحسين عمليات اتخاذ القرارات، وتطوير مهارات الطلاب الأساسية (سوالمة و السعيد ، 2023؛ ISTE, 2021).

إنّ استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي يصنف من ضمن أحدث التكنولوجيا المستخدمة في مجال التعليم والتعلم في العصر الراهن، وقد برزت هذه التطبيقات نتيجة دخول التكنولوجيا في شتى مجالات الحياة. وتشير التوجهات الحديثة في مجال التعليم بأنّه كلما زادت فرص التعلم بالتطبيقات الحديثة، زادت الفرص لتطوير وتحسين النظام التعليمي في المؤسسات التعليمية؛ لأن لها دوراً وعناصر متعددة في تحسين وتطوير عملية التعليم، وجعلها أكثر فعالية (الأتربي، 2019؛ مختار، 2020).

التربية الحديثة تسعى جاهدة لتطوير مهارات التفكير لدى المتعلمين؛ حيث تركز التوجهات التربوية الحديثة على أهمية تضمين مهارات التفكير وتعزيزها في مناهج التعليم. ويُعدُّ التفكير المنطقي أحد أشكال التفكير التي تولى اهتماماً كبيراً من قبل الخبراء في التربية؛ لكونه يتميز بتسليح الطالب في القدرة على تحليل المعلومات بدقة، والوصول إلى الاستنتاجات المبنية على أسسٍ منطقية. كما أنّه يعزّز البحث عن حلول للمشكلات النظرية والعملية التي يواجهها الطالب في حياته. كما تتجلى أهمية مهارات التفكير المنطقي في كونه وسيلة لجمع المعلومات عبر الملاحظة والاستفسار، وتنظيمها لجعلها سهلة الاسترجاع، وتحليلها وتقييمها بسلاسة عبر التحليل والترتيب والتصنيف. ومن عمليات البحث والتجربة والتحليل، يجري تطوير وتعزيز هذه المهارات وتقويمها. ومن الجدير بالذكر، بأنّ التفكير المنطقي يُعَدُّ من أهم الدوافع المعرفية التي تحفز الطلاب على زيادة معرفتهم وتوسيع آفاقهم المعرفية، كما يمنح الطلاب القدرة على الوصول إلى النتائج من المقدمات التي يستخلصونها استناداً إلى المعرفة السابقة التي تستثمر بنحوٍ صحيح (بسيوني، 2020؛ مختار، 2020؛ الشمري، 2020). وتعدُّ الدافعية للتعلم أحد أهم عوامل نجاح التعليم، حيث تسهم في رفع مستوى اكتساب الطلبة للمهارات بما فيها مهارات التفكير المنطقي، ومن الضروري التنويه إلى أنّ استخدام التكنولوجيا وتطبيقات الذكاء الاصطناعي يساعد في اكتساب تلك المهارات، وتعزيز القدرة على اجتياز التحديات الصعبة، والعمل على إيجاد الحلول المناسبة لها بواسطة البرمجة والتعلم الإيجابي (أمين، 2018).

تسعى المؤسسات التعليمية في الوقت الحالي إلى توجيه برامجها نحو تنمية مهارات التفكير المنطقي للطلاب بهدف تعزيز التفكير السليم ولاسيما التفكير المنطقي، وتوفير التدريب على أساليب التفكير الناجحة. وتعدُّ مادة الحاسوب بيئةً مثمرةً لتطوير مهارات التفكير المنطقي، حيث تعزّز عمليات التفكير والإبداع بدلاً من الحفظ والتلقين التقليدي. ويُعدُّ تدريس مادة الحاسوب بمثابة المفتاح الرئيس لتطبيق العملية التعليمية، حيث

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v17i63.2334

تعمل وسيلةً محفزةً تشجع الطلاب على التفكير النقدي والابتكار، وتوفر لهم تجاربَ فعّالةً في استخدام التكنولوجيا، مما يسهم في تطوير مهاراتهم وتحفيزهم على المزيد من الاستكشاف والتعلم (أمين، 2018؛ سوالمة و السعيد، 2023). وبناءً على ما سبق، تبلورت فكرة الدراسة في في التحقق من فاعلية تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي وأثره في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم الحاسوب لدى طلاب الصف التاسع.

مشكلة الدراسة:

إنَّ مادة الحاسوب تعدُّ مصدرًا غنيًا بالموضوعات المتنوعة والممتعة التي تشمل النواحي النظرية والعملية، مثل البرمجة والبرامج والتطبيقات، تلك الموضوعات تسهم في نمو واكتساب أنواع مختلفة من التفكير، والتي تتطلب تركيزًا ومتابعةً واهتمامًا من الطلاب.

ومع أهمية الحاسوب كمفتاح للمستقبل ودوره في تنمية البناء الفكري للطلبة، إلا أنَّ هناك ضعفًا في تمكن واتقان مهاراته لدى الطلبة على المستوى الإقليمي. أظهرت دراسة العمري وكمال (2018) تدني مهارات البرمجة لدى الطلبة، وأوصت بضرورة توفير بيئة تعلمٍ إلكترونيةٍ تسهم في تطوير مهارات البرمجة لديهم. وقد أكدت على ما سبق نتائج دراسة جودة وآخرون (2017) التي وضّحت عدم إتقان الطلبة للبرمجة باستخدام لغة البرمجة بيسك، ومواجهتهم صعوبات في كتابة الأكواد البرمجية. يرتبط تنمية مهارات البرمجة بتنمية أنواع التفكير المختلفة وأهمها مهارات التفكير المنطقي؛ لأنها أساس عملية البرمجة، حيث إنَّ تعلم التفكير المنطقي هو الأساس لتعلم حل مشكلات البرمجة، كما أنَّ ضعف المتعلم في الأساس المنطقي سيؤدي حتمًا إلى ضعف المتعلم في مستوى مهارات البرمجة، وفشله في الوصول إلى مستوى عالٍ في حل المشكلات وفي توظيف واستخدام مهارات البرمجة، لذا، يجري تدريب المبرمجين على مهارات التفكير المنطقي والتركيز عليها. كما توجد علاقة بين مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو التعلم؛ إنَّ تنمية مهارات التفكير المنطقي يحفز الدافعية المعرفية، مما يؤدي إلى رفع الدافعية نحو التعلم، حيث تتأثر عملية التعلم بدافعية التعلم لدى الطلاب، وهي من القضايا المهمة في عملية التعلم في الميدان التربوي وترتبط مباشرة بعملية التعلم لدى الطلاب والبيئة المحيطة.

وقد ركزت العديد من الدراسات على وجود ضعفٍ في هذه المهارات لدى طلاب المرحلة الأساسية، ومنها دراسة القباطي والصبري (2015) التي بيَّنت أنَّ قدرات الطلاب في التفكير المنطقي متدنية. أما دراسة فاديانا وآخرون (Fadiana et al., 2019)فقد أكَّدت ضرورة بناء مهارات التفكير المنطقي منذ الطفولة، حيث يُعدُّ ذلك أساسيًا لتطوير مهارات التفكير الجيدة التي يحتاجها الطلاب للتعامل مع مشكلات الحياة اليومية والعملية. وعليه، ينبغي على طلاب المدارس في المراحل الأساسية أن يبدؤوا في تطوير مهارات التفكير المنطقي تحت إشراف معلميهم. فيما أشارت دراسة ريستيانا وآخرون (Ristiana, et al., 2020) أنَّ هناك ارتباطًا وثيقًا بين مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو التعلم، حيث يسهم تطوير مهارات التفكير في تحفيز الدافعية المعرفية التي بدورها تعزِّز الدافعية للتعلم المنطقي. فعملية التعلم تتأثر بنحوٍ كبيرٍ بدافعية التعلم لدى الطلاب، والتي تعدُّ من القضايا الهامة في مجال التعلم في الميدان التربوي، وترتبط مباشرة بعملية التعلم لدى الطلاب والبيئة المحيطة بهم.

وفي سياق مادة الحاسوب، وضّح خليل وآخرون (Khaleel et al., 2019) وجود عوائق تواجه الطلاب في دراسة علوم الحاسوب، مما أدى إلى انخفاض مستوى دافعيتهم، ويُعدُّ وجود ضعف في مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو

تعلم مادة الحاسوب قضيةً تستحق الاهتمام، ولذلك، هناك تقنيات تكنولوجية تساعد في تعزيز هذه المهارات وتقويتها، منها تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تؤدي دورًا فعّالًا في تطوير مهارات الطلاب وتجهيزهم بالمهارات المستقبلية المطلوبة. وقد أكدت منظمة اليونسكو على أهمية استخدام هذه التقنيات في التعليم لزيادة الذكاء البشري، وتعزيز التعاون بين الإنسان والآلة في الحياة والتعلم (اليونسكو، 2021)

في الأردن، أقرت السياسة الأردنية للذكاء الاصطناعي (2020)، وعملت على تنظيم ورش عمل في سبتمبر (2021) بهدف تعزيز ودمج استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاعات الحيوية، مثل التعليم، وتحقيق فعالية أكبر في تطبيقها في تطوير مهارات التفكير المنطقي والدافعية (وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة، 2021). وقد أشارت دراسات سابقة، مثل دراسة القرني (2020)، إلى أهمية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية والمشاريع الدراسية؛ لدورها الفعّال في جعل عملية التعليم أكثر نشاطًا وتحسين أداء الطلاب ورفع دافعيتهم. وشدّدت على ضرورة توفير التدريب للمعلمين على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتوظيف التقنيات التكنولوجية في تعليم مهارات البرمجة، وعقد مؤتمرات حول دور الذكاء الاصطناعي في تحسين العملية التعليمية. وبناءً على ما سبق، تبلورت مشكلة الدراسة في التحقق من فاعلية تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي وأثره في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم الحاسوب لدى طلاب الصف التاسع.

أسئلة الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية إلى الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي: ما فاعلية تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي وأثره في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم الحاسوب لدى طلاب الصف التاسع؟

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

- ما أثر تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب الصف التاسع؟
- ما أثر تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تنمية الدافعية نحو تعلم الحاسوب لدى طلاب الصف التاسع؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى التحقق من فاعلية تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي وأثره في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم الحاسوب لدى طلاب الصف التاسع.

وينبثق عن الهدف السابق عدد من الأهداف الفرعية، وهي على النحو الآتي:

- التحقق من أثر تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب الصف التاسع.
- التحقق من أثر تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تنمية الدافعية نحو تعلم الحاسوب لدى طلاب الصف التاسع.

أهمية الدراسة:

تطهر أهمية الدراسة في محورين، هما:

الأهمية النظرية

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v17i63.2334

تسهم الدراسة في إثراء المعرفة بمفهوم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في مجال التعليم، مما يمكّن المعلمين والطلاب من تبنّي هذا الأسلوب لتحسين مخرجات التعليم، والتغلب على التحديات المتعددة التي تواجه عملية التعلم. بالإضافة إلى ذلك، تسهم الدراسة في إثراء المكتبات العربية بدراسات تطبيقية حول استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم مادة الحاسوب لطلاب المرحلة الأساسية.

الأهمية التطبيقية

تعدُّ هذه الدراسة رؤيةً جديدةً لتوجيه أصحاب القرار التربوي لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية، وذلك لتعزيز مهارات علوم الحاسوب للطلاب في المرحلة الأساسية، وتمهيدًا لمراحل تعليمية لاحقة. كما تسهم الدراسة في تطوير مهارات التفكير المنطقي للطلاب عبر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وتأثيرها على الدافعية نحو تعلم مادة الحاسوب.

حدود الدراسة:

- **الحد الموضوعي:** اقتصرت الدراسة على تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي وأثره في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم الحاسوب لدى طلاب الصف التاسع.
- **الحد المكاني:** اقتصرت الدراسة على محافظة معان ضمن الحدود الجغرافية للمملكة الأردنية الهاشمية.
- **الحد الزماني:** طبّقت الدراسة في العام الدراسي (2023-2024).
- **الحد البشري:** اقتصرت الدراسة على طلبة الصف التاسع في محافظة معان.

مصطلحات الدراسة:

- **الذكاء الاصطناعي:** عرَّف (بوزقية) 2018 الذكاء الاصطناعي على "أنَّه مجموعة من الأساليب والطرق الجديدة في برمجة الأنظمة الحاسوبية، التي يمكن أن تستخدم لتطوير أنظمة تحاكي بعض عناصر الذكاء البشري، وتسمح هذه الأنظمة للحواسيب بالقيام بعملياتٍ استنتاجيةٍ حول الحقائق والقوانين التي يجري تمثيلها في ذاكرة الحاسوب" (ص. 113). **ويُعرَّف الذكاء الاصطناعي إجرائيًا** على أنَّه قدرة الطلاب في الصف التاسع على برمجة تطبيقات تعتمد على تقنيات التعلم الآلي، والتي تتيح للحواسيب التعلم، ودمج هذا التعلم مع برمجيات، مثل برنامج صانع الأفلام. يتيح ذلك للطلاب رؤية نتائج التعلم عن طريق عمليات التمييز والمقارنة والمطابقة بين البيانات المختلفة، مثل الصور، والنصوص، والأصوات.
- **التفكير المنطقي:** عرَّفه حمد (2022) على أنَّه القدرات العقلية التي ترتبط مباشرة بالجوانب الحسية والمنطقية عبر التنسيق المتبادل بين حفظ المعلومات وترميزها وتحليلها، بهدف الوصول إلى حلول تعتمد على الأدلة والاستنتاج (ص. 539). **ويُعرَّف التفكير المنطقي إجرائيًا** على أنَّه نشاطٌ عقلي ومهارات حسية منطقية تمرُّ بمراحل حلولٍ منطقية، ويجري قياسها بالدرجة التي يحصل عليها طلاب الصف التاسع في اختبار مهارات التفكير المنطقي الذي يُعد لقياس تطور مهارات التفكير المنطقي.
- **الدافعية نحو التعلم:** عرَّفها سوالمة والسعيد (2023) على أنَّها الحالة الداخلية أو الخارجية لدى المتعلم والتي تحرك سلوكه وأدائه واستمراره، وتوجيهه نحو هدفٍ مُعينٍ أو غايةٍ محددة (ص. 844). ويمكن تعريفها إجرائيًا بأنَّها الحالة التي توجه سلوك الطلبة وأداءهم نحو التعلم، ويجري قياسها

بالدرجة التي يحصل عليها طلبة الصف التاسع في مقياس الدافعية للتعلم الذي جرى تطويره لقياس دافعية التعلم لدى الطلبة.

الإطار النظري:

الذكاء الاصطناعي وأهميته ومميزاته وخصائصه

تطوَّر مصطلح "الذكاء الاصطناعي" كأحد فروع علوم الكمبيوتر، حيث يُستخدم لوصف قدرة الأنظمة الحاسوبية على محاكاة السلوك البشري. جون مكارثي وضَعَ المصطلح عام (1956)، ووصف الذكاء الاصطناعي بأنَّه علم هندسة أنشئَ بهدف تطوير برامج الكمبيوتر الذكية التي تقوم بالتفكير والتعلم بطريقة مشابهة لعمل الدماغ البشري، بما في ذلك القدرة على التعلم والتفكير واتخاذ القرارات (Barrett et al., 2019; Popenici, & Kerr, 2017; Rahmatizadeh et al., 2020).

ويرى الباحثون أنَّ الذكاء الاصطناعي يتميز بقدرة أجهزة الحاسوب والتكنولوجيا على تنفيذ المهام بكفاءة، وأنَّ تطبيقات الذكاء الاصطناعي تؤدي دورًا فعالًا في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية. كما تعتمد هذه التطبيقات على قدرة الأنظمة الحاسوبية على معالجة البيانات وتحليلها وتفسيرها، مما يسهم في تحسين الأداء واتخاذ القرارات بناءً على المعلومات المتاحة (سوالمة و السعيد، 2023). ويتميز الذكاء الاصطناعي بعدد من الخصائص، أهمها (زروقي و فالتة، 2020):

- القدرة على التفكير وفهم البيانات والمعلومات المتاحة بنحو مشابه للعقل البشري.
- اكتساب المعرفة وتطبيقها في حل المشكلات واتخاذ القرارات.
- استخدام الخبرات القديمة والتجارب في التعامل مع المواقف الجديدة.
- الاستجابة السريعة، والتعامل مع الظروف الجديدة المتغيرة بسرعة.
- تمييز العناصر الأساسية والتفاصيل المهمة وإظهار الإبداع في تطوير الحلول.
- القدرة على تحليل البيانات، وتقديم المعلومات الضرورية لاتخاذ القرارات الإدارية.

أما فيما يتعلق بمميزات الذكاء الاصطناعي، فهي على النحو الآتي (سوالمة و السعيد، 2023):

- تقوم برامج الذكاء الاصطناعي بتمثيل المعرفة، باستخدام هياكل خاصة تتضمن الحقائق، العلاقات بين الحقائق، والقواعد التي تربط هذه العلاقات، مما يسمح للبرنامج بفهم وتحليل المعلومات بنحو أفضل.
- استخدام أساليب متقدمة في حل المشكلات، مما يتيح لها اقتحام المشكلات التي لا تحتوي على طريقة حل معروفة واختيار الأسلوب الأمثل لحلها.
- إيجاد حلول متوقعة حتى في حالة عدم توفر كل المعلومات بنحو كامل، مما يساعدها على تحديد وتنفيذ حلول سريعة للمشكلات.
- القدرة على التعلم من الخبرات السابقة والمواقف، واستخدامها في تحسين أدائها في المستقبل.
- اتخاذ قرارات واستنتاج الحلول من البيانات والخبرات السابقة، مما يمكنها من حل المشكلات التي تصعب معالجتها باستخدام الوسائل التقليدية.

يتبنَّى الذكاء الاصطناعي دورًا بارزًا وحيويًا في تطوير مختلف مجالات الحياة، وذلك عن طريق تحسين أنظمة الحاسوب لتحقيق أداء أكثر فعالية يقترب من أداء الإنسان، وخاصةً في مجال التعليم. وقد أكدت الجمعية الدولية لتكنولوجيا التعليم (ISTE) أهمية الذكاء الاصطناعي في مجالين أساسيين. الأول هو تحسين

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v17i63.2334

العمليات الإدارية عن طريق أتمتة تقييم المهام وتسجيل الحضور، بينما يركّز المجال الثاني على تحسين أداء الطلاب عن طريق التقييم المدعوم بالذكاء الاصطناعي والتعلم الشخصي. وتتمثل أهمية برامج الذكاء الاصطناعي في توفير مجموعة كبيرة من البرمجيات الجاهزة الموجهة للتعلم بمساعدة المعلم أو للتعلم الذاتي، والتي تعتمد على تعلم الحاسوب باستخدام الإنترنت، مما يتيح نقل المعرفة، وتوفير طرق تدريس، ومهارات تساعد المعلمين في تطوير أنفسهم، بالإضافة إلى إمكانية استخدامها للنقاش وتبادل الآراء بين المعلمين والطلاب حول أساليب التعليم الحديثة (السيد ، 2017؛ Mu, 2019).

ظهر مفهوم الذكاء الاصطناعي التربوي بنحوٍ كبير، حيث يجري توجيه الجهود نحو جعل البيئة التعليمية أكثر جاذبية لتحول الطالب إلى متعلمٍ نشطٍ في العملية التعليمية. كما يساعد في تقليل الفجوات التي يخلقها التعلم التقليدي، وتحسين جودة التدريس، وزيادة دافعية التعلم للطلاب والتدريس للمعلمين، واكتشاف قدرات الطلاب بنحوٍ شامل. كما تكمن أهمية الذكاء الاصطناعي أيضًا في الحفاظ على الخبرات البشرية، وتطوير لغات البرمجة لتسهيل التفاعل بين الإنسان والحاسوب بنحوٍ أكثر ذكاء وفعالية. ويجري استخدام التقنيات الحديثة في التعليم، مثل الذكاء الاصطناعي، لإنشاء بيئات تعلمٍ ذكيةٍ تجعل العملية التعليمية تتمحور حول الطالب. تؤكد دراسة عن الذكاء الاصطناعي أنّ له تأثيرًا إيجابيًا على جميع مراحل التعليم، عبر توظيف مختلف أنواع برامج التعليم، مثل التعلم التكيفي، والاستكشافي، والتعاوني، فضلًا عن الروبوتات التعليمية والألعاب التعليمية. هذا يساعد في تنمية مهارات الطلاب المهمة للقرن الحادي والعشرين، مثل مهارة حل المشكلات، والتفكير النقدي، والإنتاجية، والبرمجة (Mu, 2019).

التفكير المنطقي وخصائصه

في مجال التعليم، يُعدُّ التفكير المنطقي للطلاب قدرةً أساسيةً تمكنهم من استخدام الإجراءات المنطقية البسيطة لتشكيل أنشطةٍ تعليميةٍ كاملة. يتضمن هذا النوع من التفكير القدرة على (بوذراع، 2017؛ الموسوي،، 2016):

1. تحديد مهمة التعلم وتنفيذها.
2. تعلم واكتشاف طرق مشتركة لحل المشكلات بنحوٍ مستقل.
3. التقييم الذاتي والمراقبة الذاتية للطلاب بنحوٍ مناسب.
4. التنظيم الذاتي واستعراض الأنشطة المنفذة.
5. استخدام قوانين التفكير المنطقي المتعددة والتعمق في التحليل والتفسير.
6. التمييز المنطقي الفعّال في استخدام اللغة، وحل المشكلات بطرقٍ مدروسة.

كما يتطلب التفكير المنطقي دقةً أثناء التحليل والتفسير، فضلاً عن درجةٍ عاليةٍ من القدرة اللفظية والتعبيرية والفكرية لتحقيق نتائج منطقية. ويعتمد الفرد في هذا النوع من التفكير على الدقة واستخدام الأساليب المنطقية الصحيحة والحجج المدعمة للموضوع. ويُمكن تصنيف مهارات التفكير المنطقي إلى مهارات عديدة، منها (سوالمة و السعيد ، 2023):

- مهارة المقارنة: القدرة على التعرُّف على الشبه والاختلافات بين الظواهر والمعلومات وتصنيفها بناءً على الصفات المشتركة.
- مهارة التصنيف: القدرة على تنظيم المعلومات أو الظواهر في مجموعات وفقًا للصفات المتشابهة.
- مهارة التنظيم: القدرة على ترتيب العمليات العقلية وتنسيقها في أنظمة كلية متناسقة.

- مهارة الاستنتاج: القدرة على استخلاص نتائج منطقية بناءً على المقدمات المعطاة.
- مهارة التحليل: القدرة على البحث عن الصفات الداخلية للأفكار عن طريق تحديد الفكرة الرئيسة والعلاقات والأنماط.
- مهارة التركيب: القدرة على التفكير بنحوٍ متكاملٍ حول واقع معين، عبر ربط الأفكار والعلاقات الممكنة بطريقةٍ منظمة.
- مهارة التقويم: القدرة على تقدير درجة معقولية الأفكار أو قدرة الطالب على إصدار أحكامٍ لدرجةٍ مناسبة.

أما الدراسة الحالية، فقد استهدفت مهارات التفكير المنطقي التي تتضمن: جمع المعلومات، حفظ المعلومات، تنظيم المعلومات، تحليل المعلومات، إنتاج المعلومات، وتقييم المعلومات. أما التفكير المنطقي يتميز بخصائصه الممنهجة والعملية، حيث يسعى للبحث عن العلاقات بين الأشياء ويهدف إلى حل المشكلات بنحوٍ فعَّال، ويجري تطبيق هذه المهارات بفعالية في مختلف الأعمار والبيئات والثقافات، وتسهم في تطوير قدرات الفرد على التفكير النقدي واتخاذ القرارات بنحوٍ مدروسٍ وفعَّال. (سوالمة و السعيد ، 2023).

الدافعية نحو التعلم وأنواعها وخصائصها

الدافعية نحو التعلم تعدُّ واحدةً من أهم عوامل التعلم؛ حيث تسهم في رفع مستوى اكتساب المهارات للطلاب، كما تؤثر أيضًا في قدرة المتعلمين على اختيار التحديات الصعبة وإيجاد الحلول لها، عبر البرمجة والتعلم الإيجابي. ويمكن تعريف الدافعية على أنَّها الرغبة والاهتمام والميل نحو التعلم، وتتأثر بعوامل داخلية وخارجية. أما فيما يتعلق بأنواع الدافعية للتعلم، تنقسم إلى دافعية داخلية، وخارجية، على النحو الآتي:

1. الدافعية الداخلية: ويكون مصدرها نفس الطالب، حيث يكون لديه دافع ورغبة ذاتية للتعلم بهدف إرضاء ذاته، والشعور باللذة والإنجاز.
2. الدافعية الخارجية: ويكون مصدرها خارج الطالب، حيث يكون الهدف من التعلم هو إرضاء الآخرين، أو الحصول على مكافآت خارجية، مثل تقدير الآخرين، أو تحقيق الانتماء الاجتماعي.

يمكن أن يكون للفرد دوافع عديدة تعمل معًا لتوجيه سلوكه وأدائه. فعلى سبيل المثال، قد يكون لدى الفرد دافع لإرضاء الوالدين ودافع آخر للقبول الاجتماعي، وكلاهما يؤثران في سلوكه واختياراته. ومن الجدير بالذكر، بأنَّ الدافعية تعمل باعتبارها قوةً داخليةً تحرك الفرد نحو تحقيق أهدافه التعليمية والشخصية. وتتأثر الدافعية بالخبرات المتراكمة والتجارب السابقة، حيث يمكن للفرد أن يكتسب دوافعَ جديدة، أو يعدِّل دوافعه بناءً على تجاربه وتعلمه. أما الثواب والعقاب لهما دورٌ مهمٌّ في تشكيل الدافعية، حيث يمكن أن تؤثر التجارب الإيجابية والسلوك المحفز بنحوٍ كبيرٍ على تعزيز الدوافع الداخلية للفرد. على الجانب الآخر، يمكن أن تؤدي التجارب السلبية والعقوبات إلى تقليل مستوى الدافعية وتقويض الرغبة في التعلم والإنجاز (عمر و لشهب، 2017).

الدراسات السابقة:

سعت دراسة السوالمة وأحمد (2023) بعنوان: "فاعلية تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم مادة الحاسوب في الأردن" إلى الكشف عن فعالية تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات التفكير المنطقي وزيادة الدافعية نحو تعلم مادة الحاسوب لدى طلاب

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v17i63.2334

الصف الثامن الأساسي في الأردن. جرى استخدام منهج شبه تجريبي في هذه الدراسة، وإعداد اختبار لتقييم مهارات التفكير المنطقي، وتطوير مقياس لقياس الدافعية نحو التعلم، وتطبيقهما على (45) طالبًا وطالبةً من مدرسة الريادة الدولية - التعليم الخاص في عمان. قسِّم الطلاب إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة تتلقى التعليم بالطريقة التقليدية، ومجموعة تجريبية تدرس باستخدام تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي خلال الفصل الثاني من العام الدراسي (2021/2022). أظهرت النتائج وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا في مهارات التفكير المنطقي لصالح المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا بين متوسط درجات الدافعية نحو التعلم قبل وبعد التطبيق لصالح المجموعة التجريبية. أوصت الدراسة بضرورة تدريب معلمي مادة الحاسوب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، ودمجها في مناهج المادة ومشاريعها، وذلك لدورها الفعَّال في جعل عملية التعلم أكثر نشاطًا وفاعلية.

هدفت دراست القرني (2022) بعنوان: "أثر استخدام التعليم المصغر Microlearning على تنمية مهارات البرمجة والدافعية للتعلم لدى طلاب الصف الأول ثانوي" إلى فحص تأثير استخدام أسلوب التعلم المصغر في تطوير مهارات البرمجة وزيادة مستوى الدافعية للتعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي في جدة. اختيرت عينة الدراسة من (78) طالبًا يمثلون المجموعتين الضابطة والتجريبية، حيث بلغ عددهم (40) طالبًا في المجموعة الضابطة، و(38) طالبًا في المجموعة التجريبية. اتبعت الدراسة منهجًا شبه تجريبي للرد على أسئلة البحث، واستخدم الباحث أداتين لجمع البيانات الأولية، وهما: بطاقة ملاحظة تحتوي على مجموعة المهارات البرمجية، ومقياس الدافعية للتعلم. بالإضافة إلى الأدوات التقنية المستخدمة في إعداد ونقل المحتوى الرقمي للطلاب. أظهرت نتائج الدراسة أنَّ استخدام أسلوب التعلم المصغر يسهم في تطوير مهارات البرمجة لدى الطلاب، ويعزِّز مستوى دافعيتهم للتعلم. أوصت الدراسة بضرورة تطبيق أسلوب التعلم المصغر في البيئات التعليمية العامة والجامعية بهدف تحسين بيئة التعلم وتعزيز الدافعية للتعلم لدى الطلاب. كما يُنصح بتوسيع نطاق تطبيقه ليشمل الأغراض التعليمية المختلفة، مثل تدريب الطلاب على اكتساب مهارات معينة، وعدم الاقتصار على تطبيقه في الجوانب المعرفية فقط.

هدفت دراسة (السيد ماضي، 2021) بعنوان: "فاعلية تقنيات الواقع المعزز في تنمية الذكاء المنطقي ودافعية تعلم الحاسب الآلي وتعديل الاتجاهات السلبية نحو تعلمها لدى طلبة التعليم الفني" إلى تطوير الذكاء المنطقي وزيادة الدافعية لتعلم مادة الحاسب الآلي، وتعديل الاتجاهات السلبية نحوها لدى طلاب التعليم الفني، وذلك عن طريق استخدام بيئةٍ تعليميةٍ قائمةٍ على تقنيات الواقع المعزز. لتحقيق هذا الهدف، اعتمد الباحث على منهجين: شبه التجريبي، والوصفي، وراجع الأدبيات والدراسات ذات الصلة. كما جرى إعداد قائمة بالمعايير المطلوبة لتصميم تقنية الواقع المعزز، واستخدم النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDEL) لتصميم المعالجة التجريبية للبحث، وتحقيق مطابقتها للمعايير. جرى تطوير أدوات البحث التي تضمنت: اختبار التحصيل، ومقياس الذكاء المنطقي، ومقياس الدافعية نحو تعلم مادة الحاسب الآلي، ومقياس الاتجاه نحو تعلم مادة الحاسب الآلي. عينة البحث تكوَّنت من (50) طالبًا قسِّموا إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، حيث كانت كل مجموعة تضم (25) طالبًا، وذلك في مدرسة المحلة الثانوية الميكانيكية. أجريت التجربة وحُللت البيانات الإحصائية باستخدام برنامج(SPSS) . أظهرت نتائج البحث أنَّ استخدام بيئة تعلم إلكترونيةٍ قائمةٍ على تقنية الواقع المعزز في تعليم فصل برنامج الجداول الإلكترونية قد أسهم في تحسين التحصيل الدراسي

وتطوير الذكاء المنطقي، وأدى إلى تحسين الدافعية للتعلم وتكوين اتجاهات إيجابية نحو تعلم مادة الحاسب الآلي، وبالتالي، تعديل الاتجاهات السلبية نحو تعلمها.

سعت دراسة (الأسطل وآخرون، 2020) بعنوان: "تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس" إلى تطوير نموذج مبتكر قائم على استخدام الذكاء الاصطناعي، والتحقق من فاعليته في تعزيز مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس. استخدمت الدراسة مجموعة من الأدوات لجمع البيانات، وشملت اختبارًا معرفيًا لقياس الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة، وبطاقة ملاحظة لتقييم الجوانب الأدائية لهذه المهارات، بالإضافة إلى بطاقة تقييم للمنتج النهائي الذي أنتجه الطلاب. تكوّنت عينة الدراسة من (32) طالبًا مسجلين في برنامج دبلوم البرمجيات، وقواعد البيانات في الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس، في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي (2019-2020). واتبع الباحث في دراسته منهجًا شبه تجريبي ووصفي تحليلي للإجابة على تساؤلات البحث. أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بمستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي، وكذلك بين متوسط درجات التطبيق البعدي ومستوى التمكن المطلوب (70٪). وفي ضوء هذه النتائج، أوصت الدراسة بضرورة توظيف النموذج القائم على الذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات البرمجة، وعقد مؤتمرات ودورات وورش عمل للتوعية بمساهمة الذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات البرمجة وتطوير العملية التعليمية.

التعقيب على الدراسات

- اتفقت الدراسة الحالية من حيث الهدف العام مع دراسة (سوالمة و السعيد، 2023) والقرني. كما توافقت من حيث المنهجية مع دراسة كلٌ من (سوالمة و السعيد، 2023)، القرني (2022)، (الأسطل وآخرون، 2020)، (السيد ماضي، 2021). كما توافقت الدراسة الحالية من حيث الأداة مع جميع الدراسات السابقة في استخدامها للمقاييس للحصول على البيانات من عينة الدراسة المكوّنة من الطلبة في كلٍّ منها.
- اختلفت الدراسة الحالية من حيث الهدف العام مع دراسة (الأسطل وآخرون، 2020)، (السيد ماضي، 2021) التي اختصت كلٌّ منها في التحقق من أحد تقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.
- استفادت الدراسة الحالية من جميع الدراسات السابقة في تحديد العنوان الخاص بها، وصياغته صياغة دقيقة، كما تمكنت عن طريق تلك الدراسات من بناء الإطار النظري الخاص بها، وتحديد المنهجية الأكثر ملاءمة، والأداة الأمثل لجمع البيانات من عينة الدراسة.

الطريقة والإجراءات:

منهج الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة جرى استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، حيث قسّم المشاركون في الدراسة إلى مجموعتين. المجموعة الأولى درَست باستخدام تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي، بينما درَست المجموعة الثانية بالطريقة التقليدية. جرت مقارنة أداء الطلاب في كل مجموعة قبل وبعد التدريس باستخدام الأدوات المختلفة. كما جرى تسجيل وتحليل البيانات وتقديم نتائج قابلة للتحليل والتفسير، بهدف فهم الفروق في التأثير بين الطريقتين المختلفتين على عملية التعلم وتطوير الطلاب.

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v17i63.2334

مجتمع وعينة الدراسة

جرى اختيار (45) طالبًا وطالبةً من الصف التاسع الأساسي في المدارس التابعة لمديرية التربية في معان بطريقةٍ عشوائية، بحيث تتألف المجموعة الضابطة من (23) طالبًا وطالبة، درسوا مادة برنامج صانع الأفلام بالطريقة التقليدية، بينما تتألف المجموعة التجريبية من (22) طالبًا وطالبة، درسوا نفس المادة باستخدام تطبيق الذكاء الاصطناعي.

أدوات الدراسة:

1. المادة التعليمية

جرى اعتماد وحدة برنامج صانع الأفلام في كتاب مادة الحاسوب للصف التاسع الأساسي للعام الدراسي (2024/2023) مادةً تعليميةً أولية. جرى اختيار هذه الوحدة بناءً على توافق موضوعها مع تطبيق الذكاء الاصطناعي الذي تبنَّته الدراسة. تتضمن المادة التعليمية استخدام موقع معتمد لتطبيق الذكاء الاصطناعي والمعتمد من قبل الجمعية الدولية لتكنولوجيا التعليم (ISTE) وجمعية معلمي علوم الحاسوب (CSTA). جرى تصميم دليل استخدام تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي، حيث جرت مراعاة الطريقة التعليمية والتعلمية المعتمدة والمتوافقة مع تطبيق الذكاء الاصطناعي. عُرِضَ الدليل على مجموعة (5) من الحكام والخبراء ومعلمي مادة الحاسوب للتحقق من فعاليته، وملاءمته للوحدة البرمجية وتطبيق الذكاء الاصطناعي.

2. اختبار مهارات التفكير المنطقي

صُمِّم اختبارٌ لقياس مهارات التفكير المنطقي من نوع اختيار متعدد، بعد الاستناد إلى الأدبيات النظرية والدراسات السابقة ذات الصلة، مثل دراسة عبيدي (2019) التي استقصت آراء فضلاء التربية والمحكمين. يتألف الاختبار من (20) فقرة، وجرى التحقق من صدقه عبر عرضِهِ على مجموعة من المحكمين المتخصصين، وعددهم (11)، الذين يعملون في مجالات المناهج وأساليب التدريس، والتقييم والقياس في الجامعات الأردنية. ولضمان ثبات الاختبار، جرى حساب معامل الثبات باستخدام طريقة كرونباخ ألفا. طبِّق الاختبار على عينةٍ خارجيةٍ لعينة الدراسة، والتي تضمنت (20) طالبًا وطالبة، وبلغت قيمة الثبات (0.72)، مما يشير إلى قبوله لأغراض الدراسة.

3. مقياس الدافعية نحو التعلم

جرى تطوير مقياس لقياس الدافعية نحو التعلم بناءً على استعراض الأدبيات النظرية والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة، مثل مقياس الدافعية المدمج (السعيد، 2017) ومقياس دافعية تعلم مادة الحاسب الآلي (السيد ماضي، 2021)، وذلك استجابةً لآراء بعض الفضلاء التربويين والمتخصصين. يتألف المقياس من (30) فقرة، جرى التحقق من صدق محتواه عبر عرضِهِ على مجموعة من المحكمين المتخصصين، بلغ عددهم (11)، والذين يعملون في مجالات المناهج وأساليب التدريس، والقياس والتقويم في الجامعات الأردنية. طبِّق تدريج ليكرت لتحديد خمسة مستويات مختلفة، وخصِّص وزن لكل مستوى كما يلي: دائمًا (5)، غالبًا (4)، أحيانًا (3)، نادرًا (2)، وأبدًا (1). للتحقق من ثبات المقياس، جرى استخراج معامل الثبات باستخدام طريقة كرونباخ ألفا، وبلغت قيمة الثبات (0.75)، مما يُعدُّ مقبولاً لأغراض الدراسة.

النتائج:

أولًا: ما أثر تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المنطقي في تعلم الحاسوب لدى طلاب الصف التاسع؟

أجيب عن السؤال عن طريق استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب من المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس مهارات التفكير المنطقي، كما هو موضح في الجدول (1)

الجدول (1): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على مقياس مهارات التفكير المنطقي

المجموعة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		العدد
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
التجريبية	7.73	2.90	16.20	2.36	22
الضابطة	6.50	2.30	15.05	2.38	23

من الجدول (1) يظهر وجود اختلافاتٍ واضحةٍ في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب على مقياس مهارات التفكير المنطقي بسبب اختلاف فئات متغير المجموعة (تجريبية، ضابطة). ولتوضيح دلالة هذه الفروقات الإحصائية بين المتوسطات الحسابية، جرى استخدام تحليل التباين المشترك (ANCOVA). يوضّح الجدول (2) نتائج هذا التحليل.

الجدول (2): تحليل التباين المشترك (ACNOVA) لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس التفكير المنطقي البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا η^2
القبلي المشترك	10.584	1	10.584	2.008	0.168	**0.28**
المجموعة	90.337	1	90.337	17.005	0.0000	**0.30**
الخطأ	221.995	42	6.273	–	–	–
الكلي	348.248	44				

يوضح الجدول (2) وجود فروقٍ ذات دلالةٍ إحصائيةٍ عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.50$) بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس التفكير المنطقي البعدي، وقد بلغت قيمة (ف) المحسوبة (17.005) وبدلالةٍ إحصائيةٍ (0.000). وقد جرى احتساب المتوسطات الحسابية المعدلة لكلٍّ من المجموعة التجريبية والضابطة على مقياس التفكير المنطقي لمعرفة لمن هذه الفروق وفقًا للجدول (3).

الجدول (3): المتوسطات الحسابية المعدلة

المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	17.005	**0.499**
الضابطة	15.087	**0.489**

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v17i63.2334

تظهر النتائج في الجدول (3) أنَّ المتوسط الحسابي المعدل لصالح المجموعة التجريبية، حيث كان متوسط درجاتها أعلى بنحوٍ ملحوظٍ من المجموعة الضابطة في درجة التفكير المنطقي البعدي. مما يشير إلى وجود فرقٍ ذي دلالةٍ إحصائيةٍ بين المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية التي درَست فاعلية تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية. جرى حساب مربع إيتا(η^2) ، والذي بلغ (0.30)، وهو نسبة متوسطة. بالتالي، يمكن القول إنَّ (30٪) من التباين المفسر في درجة التفكير المنطقي بين المجموعة التجريبية والضابطة يرجع إلى استخدام طريقة الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الحاسوب. وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (سوالمة و السعيد ، 2023) التي أكدت على فعالية تعزيز معارات التفكير المنطقي لدى الطلبة الذين جرى تعليمهم لمادة الحاسوب بواسطة الذكاء الاصطناعي، كما توافقت تلك النتائج مع نتائج الدراسات السابقة في مجالات تقنيات أخرى، مثل تقنيات الواقع المعزز ووفقًا لما أظهرت دراسة (السيد ماضي، 2021) التي أشادت بفعالية استخدام التقنيات الحديثة، مثل الواقع المعزز، في تنمية مهارات التفكير المنطقي.

ثانيًا: ما أثر تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تنمية الدافعية نحو تعلم الحاسوب لدى طلاب الصف التاسع؟

أجيب عن السؤال عن طريق استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب من المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس الدافعية، كما هو موضح في الجدول (4)

الجدول (4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على مقياس الدافعية نحو التعلم

المجموعة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		العدد
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
التجريبية	3.09	.45	4.15	.27	22
الضابطة	2.90	.37	3.18	.27	23

من الجدول (4) يظهر وجود اختلافاتٍ واضحةٍ في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب على مقياس الدافعية بسبب اختلاف فئات متغير المجموعة (تجريبية، ضابطة). ولتوضيح دلالة هذه الفروقات الإحصائية بين المتوسطات الحسابية، جرى استخدام تحليل التباين المشترك .(ANCOVA) يوضّح الجدول (5) نتائج هذا التحليل.

الجدول (5): تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا η^2
القبلي المشترك	1.567	1	1.567	48.210	0.000	**0.55**

المجموعة	6.324	1	6.324	200.162	0.0000	**0.85**
الخطأ	1.405	42	0.051	-	-	-
الكلي	13.349	44				

يوضح الجدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.50$) بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس الدافعية البعدي، وقد بلغت قيمة (ف) المحسوبة (200.162) وبدلالة إحصائية (0.000). وقد جرى احتساب المتوسطات الحسابية المعدلة لكلٍّ من المجموعة التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية لمعرفة لمن هذه الفروق وفقًا للجدول (6).

الجدول (6): المتوسطات الحسابية المعدلة

المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	4.002	**0.042**
الضابطة	3.200	**0.041**

تظهر النتائج في الجدول (6) أنَّ المتوسط الحسابي المعدل لصالح المجموعة التجريبية، حيث كان متوسط درجاتها أعلى بنحوٍ ملحوظٍ من المجموعة الضابطة في درجة الدافعية البعدي. مما يشير إلى وجود فرقٍ ذي دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية التي درست فاعلية تصميم تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية. جرى حساب مربع إيتا(η^2) ، والذي بلغ (0.85)، وهو نسبة متوسطة. بالتالي، يمكن القول إنَّ (85٪) من التباين المفسر في درجة الدافعية نحو التعلم بين المجموعة التجريبية والضابطة يرجع إلى استخدام طريقة الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الحاسوب. وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (سوالمة والسعيد، 2023) التي أكدت على فعالية تعزيز الدافعية نحو التعلم لدى الطلبة الذين جرى تعليمهم لمادة الحاسوب بواسطة الذكاء الاصطناعي. كما تتماشى نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة، مثل دراسة (Barrett et al.) (2019) التي أشادت بفاعلية دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتأثيره الإيجابي على عملية التعلم لدى الطلاب. ودراسة القرني (2020) التي أكدت أنَّ دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي يؤدي دورًا فعّالًا في تحسين العملية التعليمية وتعزيز أداء الطلاب، وزيادة دافعيتهم واهتمامهم وانجذابهم لتعلم البرمجة.

التوصيات

بناءً على نتائج السابقة، لخصت الدراسة إلى عدد من التوصيات، أهمها:

- تدريب معلمي مادة الحاسوب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وذلك لإشارتها إلى أثرٍ إيجابي في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية للتعلم.
- تشجيع المعلمين على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأساليب تدريس حديثة تستند إلى هذه التقنيات في تدريس مادة الحاسوب.

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v17i63.2334

- تضمين تقنيات الذكاء الاصطناعي في مناهج مادة الحاسوب ومشاريعها، بناءً على دورها الفعَّال في جعل عملية التعلم نشطةً وفاعلة. ويُنصح بتضمين هذه التقنيات في مناهج مواد دراسية مختلفة، مثل العلوم، والاجتماعيات.
- إجراء دراساتٍ إضافيةٍ لتقييم تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مهارات التفكير في سياقات تعليمية مختلفة، مثل التعليم الجامعي، والتعليم العام، لفهم مدى قابلية تعميم هذه التقنيات.
- دعم البحوث والابتكار في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتوفير الموارد والدعم المالي لتطوير حلولٍ جديدةٍ تعزِّز عملية التعلم، وتحفِّز المتعلمين على تطوير مهاراتهم بنحوٍ فعَّال.

المصادر والمراجع

أولًا: المصادر العربية

الأتربي، شريف (2019)، *التعليم بالنخيل*، القاهرة : العربي للنشر والتوزيع.

الأسطل، محمود ، عقل، مجدي، و الآغا إياد (2020)، هدفت الدراسة إلى تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي والكشف عن فاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم و التكنولوجيا بخان يونس، *مجلة الجامعة للدراسات التربوية*، *29*(2)، (743-772).

أمين، لندا طالب (2018)، تحليل محتوى كتابي الحاسوب للمرحلة الإعدادية وفقاً للتفكير المنطقي، *مجلة البحوث التربوية والنفسية*(58)، (443-477).

بسيوني، زاهية (2020)، درجة تضمين مهارات التفكير المنطقي في كتب التربية الوطنية للصفوف (الثامن، التاسع، العاشر) للمرحلة الأساسية في الأردن، *مجلةالعلوم التربوية والنفسية*، *4*(30)، (38-52).

بن عمر، سعدية ، وبن لشهب، خولة (2017)، *دور المرافقة الوالدية في تنمية دافعية التعلم لدى تلاميذ السنة الخامسة الابتدائية*، الجزائر: جامعة الجلفة.

بوذراع، خليدة (2017)، فاعلية التعليم املدمج في تحصيل ودافعية طالب مقرر تقنيات التعليم في جامعة طيبة، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*،، *11*(1)، (237-283).

بوزقية، خديجة منصور (2018)، أنظمة الخبرة في الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في التعليم والتربية، *مجلة كليات التربية*(12)، (111-126).

حمد، عباس فاضل (2020)، تقويم محتوى كتاب الكيمياء للصف الخامس العلمي/الأحيائي وفق مهارات التفكير المنطقي، *جامعة واسط- مجلة كلية التربية*،، *1*(41)، (537-564).

زروقي، رياض، وفالتة، أميرة (2020)، دورالذكاء للاصطناعي في تحسين جودة التعليم العالي، *مجلة العربية للتربية النوعي* (12)، (1-12).

السعيد، خليل المحمد (2017)، فاعلية التعلم المدمج في تحصيل ودافعية طلاب مقرر تقنيات التعليم في جامعة طيبة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *11*(1)، (237-283).

سوالمة، ايناس محمد عبد الرحمن ، والسعيد، خليل محمود سعيد (2023)، فاعلية تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم مادة الحاسوب في الأردن، *مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي*، *43*(01)، (843-864).

السيد ماضي، عمرو فاروق عبد الجليل (2021)، *فاعلية تقنيات الواقع المعززفي تنمية الكاء المنطقي ودافعية تعلم الحاسب الآلي وتعديل الاتجاهات السلبية نحو تعلمها لدى طلبة التعليم الفني*، معهد البحوث والدراسات العربية.

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v17i63.2334

السيد ، حسن علي (2017)، التوافق المهني وعلاقته بحل المشكلات لدى المرشدين، *مجلة نسق*، *11*(5)، (242-276).

الشمري، فريحان إبراهيم (2020)، فاعلية برنامج تعليمي مستند إلى تعليل الأحكام وتجسيد الأفكار في اكتساب المفاهيم الفقهية وتنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طالب المرحلة الثانوية في دولة الكويت، *المجة العربية للعلوم ونشر الأبحاث*،، (1-18).

عبيدي، جومابلي (2019)، *فاعلية برنامج تعليمي في ضوء نظرية التعلم الاجتماعي لاكساب المفاهيم الفقهية وتنمية مهارات التفكير العليا*، الأردن : جامعة العلوم الإسلامية.

العمري، رضا ضحوي، وكمال، مها محمد (2018)، أثر اختلاف أسلوب التعلم في بيئة إلكترونية على تنمية مهارات لغة البرمجة لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة المخواة، *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*(12)، (143-175).

القرني، علي (2020)، أثر استخدام التعليم المصغر (Microlearning) على تنمية مهارات البرمجة والدافعية للتعلم لدى طلاب الصف الأول ثانوي، *المجلة العلمية بكلية التربية - جامعة أسيوط*، *36*(2)، (465-492).

مختار، محمود عبد الرزاق (2020)، تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورورنا ، *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*.، *3*(4)، (171-224).

الموسوي، عبد العزيز حيدر (2016)، *التفكير وتعلم مهارته*. عمان: دار المنهجية للنشر والتوزيع.

وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة (2024)، *مركز الخدمات الحكومي*، تاريخ الاسترداد 13 03، 2024، من وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة: https://modee.gov.jo/Default/Ar

اليونسكو (2021)، *الذكاء االصطناعي في التعليم*، تاريخ الاسترداد 13 03، 2024، من اليونسكو: https://ar.unesco.org/themes/ict-education/action/ai-in-education

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Barrett, M., Branson, L., Carter, S., DeLeon, F., Ellis, J., Gundlach, C., & Lee, D. (2019). Using Artificial Intelligence to Enhance Educational Opportunities and Student Services in Higher Education. *The Journal of the Virginia Community Colleges*, 11.

Fadiana, M., Amin, S., Lukito, A., Wardhono, A., & Aishah, S. (2019). ASSESSMENT OFSEVENTH GRADE STUDENTS' CAPACITY OF. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*(1), 75-81.

ISTE. (2021). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE(AI) IN EDUCATION*. Retrieved from ISTE: https://www.iste.org/areas-of-focus/AI-ineducation: https://cdn.iste.org/wwwroot/Libraries/Documents%20%26%20Fil

Khaleel, F., Noraidah, A., Meriam, T., & Wook, T. (2019). AN EMPIRICAL STUDY ON GAMIFICATION FOR LEARNINGP ROGRAMMING LANGUAGE WEBSITE. *Jurnal Teknologi, 81*(2), 151-162.

Mu, P. (2019). Research on Artificial Intelligence Education and Its Value Orientation. 2019 1st *International Education Technology and Research Conference (IETRC 2019)* (pp. 771-775). China

Popenici, S., & Kerr, S. (2017). exploring the impact of artificial intellegence on teaching and learning in higher education. *Technology Enhanced learning 12* (22), 9.

Rahmatizadeh, S., Valizadeh-Haghi2, S., & Dabbagh3, A. (2020). The role of Artificial Intelligence in Management of Critical COVID-19 patients J Cell Mol Anesth. *Journal of Cellular & Molecular Anesthesia (JCMA)*, *5*(1):16-22.

Ristiana, M., Suryadiand, D., & Cahya, E. (2020). Logical thinking skills of primary school teachers. *Journal of Physics: Conference Series, 1521*, 1-5.

https://doi.org/10.20428/ajqahe.v17i63.2334