الجمعية الأردنية للعلوم التربوية، المجلة التربوية الأردنية، المجلد العاشر، العدد الأول، ملحق (2)، 2025
DOI: https://doi.org/10.46515/jaes.v10i1.1402

# Designing an Electronic Educational Platform and Measuring its Impact on Developing Mathematical Problems Solving and Motivation towards Mathematics among Students with Hearing Disability

**Majdoleen H. Mansour***
**Prof. Abdel Muhdi Ali Aljarrah****

Received 10/6/2023 Accepted 15/7/2023

**Abstract:**

This study aimed to design an electronic educational platform and measuring its impact on developing mathematical problems solving and motivation towards mathematics among students with hearing disability in Jordan. The study sample consisted of (25) students from the tenth grade with hearing disability, were deliberately chosen from Al-Amal School for Sign Language Mixed Secondary Governmental School in the Zarqa. The study sample assigned randomly into two groups: experimental group of (13) students who studied through the electronic educational platform, and the control group of (12) students, who studied through using conventional method. In order to provide answers to the study question, the researchers used mathematical problems solving test and motivation towards mathematics scales; the validity and reliability of the instrument were verified. The findings of the study showed statistically significant differences in mathematical problems solving and the motivation towards mathematics attributed to the group, in favor of the experimental group.

**Keywords**: Electronic Educational Platform, Mathematical Problems Solving, Motivation, Students with Hearing Disability.

* Ministry of Education\ Jordan\ M.Mansour@psut.edu.jo
** School of Educational Sciences\ The University of Jordan\ Jordan \ aljarrah@ju.edu.jo

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

# تصميم منصة تعليمية إلكترونية وقياس أثرها في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية والدافعية نحو الرياضيات لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية

**مجدولين حمدي منصور** *

**أ.د. عبد المهدي علي الجراح** **

**ملخص:**

هدفت الدراسة الحالية إلى تصميم منصة تعليمية إلكترونية وقياس أثرها في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية والدافعية لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية، تكونت عينة الدراسة من (25) طالبًا وطالبة من طلبة الصف العاشر ذوي الإعاقة السمعية، تم اختيارهم بطريقة قصدية من مدرسة الأمل للغة الإشارة الثانوية المختلطة الحكومية في مديرية التربية والتعليم لمنطقة الزرقاء الأولى، وزعت عشوائياً إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية تكونت من (13) طالبًا وطالبة، درست من خلال المنصة التعليمية الإلكترونية، والأخرى ضابطة تكونت من (12) طالبًا وطالبة، درست بالطريقة الاعتيادية. ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثان بإعداد اختبار حل المسألة الرياضية، ومقياس الدافعية نحو الرياضيات، تم التحقق من خصائصهما السيكومترية. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في حل المسألة الرياضية والدافعية نحو الرياضيات بين المجموعتين تُعزى لطريقة التدريس، ولصالح المجموعة التجريبية.

**الكلمات المفتاحية:** منصة تعليمية إلكترونية، حل المسألة الرياضية، الدافعية لتعلم الرياضيات، الطلبة ذوي الإعاقة السمعية.

* وزارة التربية والتعليم/ الأردن/ M.Mansour@psut.edu.jo

** كلية العلوم التربوية/ الجامعة الأردنية/ الأردن/ aljarrah@ju.edu.jo

**المقدمة:**

تُعد الرياضيات من المكونات الرئيسة للمنهج الدراسي، لما لها من أهمية في خدمة الفرد، والمجتمع، فهي تسهم في تنمية تفكيره ومقدرته على التميز، والإبداع، إذ تؤسس النمو العقلي للطلبة بشكل عام، وذوي الإعاقة السمعية بشكل خاص؛ وتزودهم بمفاهيم ومهارات التفكير الرياضي وحل المسألة الرياضية، فضلاً عن المبادئ والنظريات الرياضية التي تساعدهم على زيادة مقدراتهم، واستعداداتهم للمراحل الدراسية اللاحقة.

ولكون الطلبة من ذوي الإعاقة السمعية فئة لا تنعزل عن كونها ضمن أفراد المجتمع، فإن تربيتهم وتنشئتهم لمواكبة الحياة وتطوراتها لا تختلف عن غيرهم من الطلبة، وهذا يتطلب منهم أن يكونوا مثقفين رياضيًا، بصورة تتناسب مع مواجهة بعض المشكلات وحلها والتغلب عليها، ولما كانت أهداف تدريس الرياضيات للطلبة العاديين هي تزويدهم وإعدادهم بخبرات تساعدهم في حياتهم؛ فهي كذلك بالنسبة لذوي الإعاقة السمعية تمدهم بأساس رياضي ومهارات ضرورية لتنمية التفكير لديهم، ليكونوا أفرادًا فاعلين في الحياة وليس عبئًا عليها (Bishay, 2017).

إن ذوي الاعاقة السمعية يُعانون من فقدان حاسة السمع بدرجات مختلفة، إذ تبدأ من الضعف البسيط إلى الفقدان الكامل (الصم)، مما يؤثر بشكل مباشر في نموه العقلي، والاجتماعي؛ ويترتب على ذلك صعوبات في التحصيل الدراسي المعتمد على الفهم القرائي الذي يبدو متدنيا لديهم، لذا يجب مراعاة مقدرات المعاقين سمعيًا وخصائصهم عند تدريس الموضوعات الرياضية، بالإضافة لاختيار طرائق، وأساليب تدريس، ووسائل معينة مناسبة لهم (Batanero, de-Marcos, Holvikivi, Hilera & Otón, 2019).

ومع التطور في تطبيقات الحاسوب في التعليم، ازداد اهتمام المختصين والباحثين في مجال التربية الخاصة بتوظيف الحاسوب في تعليم ذوي الإعاقة بشكل عام وذوي الإعاقة السمعية بشكل خاص، إذ أن استخدام الحاسوب يجعل الطلبة ذوي الإعاقة السمعية أكثر مقدرة على التفاعل مع المشكلات التي تواجههم، وهو أداة قوية تعمل على تعزيز الخبرات لديهم، والسماح لهم بالتدرب على حلول لكثير من المشكلات الرياضية التي تساعدهم في حياتهم اليومية (Al-Ahmadi, 2019).

وقد اعتمد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) (National Council of Teachers of Mathematics) التكنولوجيا كأحد الأسس التي تقوم

عليها عملية تعليم الرياضيات، وينص هذا الأساس على ضرورة استخدام التقنيات التكنولوجية في تعلم الرياضيات، وعلى رأسها الآلات الحاسبة المتطورة، والحاسوب، والهواتف الذكية، لما لها من تأثير في تحسين تعلم الطلبة، وتسهيل تنظيم وتحليل البيانات، والمقدرة على القيام بالعمليات الحسابية بدقة وسرعة، وحل المشكلات، والتنبؤ، والمساعدة على البحث في فروع الرياضيات كافة (NCTM, 2020 ).

ومع تطور استخدام تقنيات الحاسوب في المؤسسات التعليمية ظهرت طرائق تدريس جديدة، كالتعلم الإلكتروني، واستحداث منصات تعليمية خاصة بتعليم الطلبة في المدارس والمؤسسات التعليمية الأخرى حول العالم، فانتشرت المنصات التعليمية الإلكترونية بشكل كبير وواضح (Al-Khatib, 2020).

فالمنصات التعليمية الإلكترونية توفر تعليماً تفاعلياً للمتعلم مع المادة التعليمية، مما يولد المتعة والإثارة للمعرفة، ويجعل عملية التعلم أكثر حيوية (Statieh & Sarhan, 2018). ويرى عامر (Amer, 2019) أن المنصات التعليمية تتيح عرض أعمال المعلمين والطلبة، وكل ما يختص بالتعلم الإلكتروني من مقررات إلكترونية وأدوات تقويمية وأنشطة، ومن خلال المنصات تتم عملية التعلم باستخدام أدوات اتصال وتواصل تتيح الفرصة للطالب في الحصول على ما يحتاجه من معرفة، ومقررات دراسية وبرامج. وتتيح المنصات التعليمية الفرصة للطلبة للتواصل والتفاعل مع معلميهم ومع بعضهم بعضًا في أثناء التعلم، مما يسهم في رفع مستوى تحصيلهم الدراسي في مادة الرياضيات وغيرها، والسعي لزيادة مقدرتهم على حل المسائل الرياضية، ومقدرتهم على طرح حلول للمشكلات التي تواجههم (Ahn & Akugizibwe, 2018).

ويعتقد الباحثون في مجال تعليم الرياضيات أن المقدرة على حل المسألة هي من أهم المهارات التي يجب أن يمتلكها الطالب؛ ذلك لأن حل المسألة يرتبط ارتباطًا مباشرًا بحل المشكلات، فحل المسألة يتطلب من الطالب القيام بعدد من العمليات كإعادة صياغة المسألة وتحليلها ورسمها وتجسيدها، وقد تحتاج إلى عمليات تركيب واستقصاء ووضع فرضيات واختبار مدى ملاءمة تلك الفرضيات (Abbas & Al-Issa, 2017).

كما أن حل المسألة الرياضية تنتج تعلمًا جديدًا، من خلال التدريب على المهارات الحسابية، وتوظيف المهارات والمفاهيم، التي تعلمها الطالب في مواقف وأوضاع جديدة، كما تساعد على استخدام المعلومات، وطرق التفكير بصورة متكاملة، ومن ضمنها التفكير البصري ( Abu Zina,

2015).

والدافعية هي الرغبة في التعلم أو إنجاز الأعمال من أجل هدف ما، وهي من الأهداف التربوية التي تسعى المؤسسات التربوية إلى تحقيقها، لأنها تدفع الطالب إلى الانتباه نحو الموقف التعليمي، والإقبال عليه بنشاط موجه، والاستمرار بهذا النشاط حتى تتحقق النتاجات التعليمية (Al-Bakri & Ajour, 2018).

وبما أن المؤسسات التربوية التي تُعنى بالطلبة ذوي الإعاقة السمعية تسعى إلى رفع مستوى تحصيلهم، وتعزيز دافعيتهم للتعلم، فقد أصبح هناك اهتمام متزايد في استخدام طرائق تدريس حديثة من شأنها أن تسهم في الحصول على تفاعل طلابي جيد، وتحصيل تعليمي عال وسلوك إيجابي، ومن هذه الطرائق في العصر الحالي المنصات التعليمية، لذا حاولت هذه الدراسة تصميم منصة تعليمية إلكترونية وقياس أثرها في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية والدافعية لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية.

**مشكلة الدراسة وسؤالها**

لقد ساعدت التطورات في المجالين التربوي والتكنولوجي إلى زيادة الاهتمام بتقديم برامج تتناسب مع مقدرات الطلبة ذوي الإعاقة السمعية عن طريق استخدام التعلم الإلكتروني والتعلم عن بُعد في تعليم هذه الفئة. وقد بينت عديد من الدراسات كدراسة زنقور (Zankour, 2015) أن الطلبة ذوي الإعاقة السمعية متأخرون دراسيًا بصفة عامة والرياضيات بصفة خاصة، وكشفت نتائج الدراسة أن السبب المباشر هو فقدان ذوي الإعاقة السمعية خبرات متعلقة بالمفاهيم والمهارات والعلاقات الرياضية البصرية في فصول الدراسة نتيجة اعتمادها على لغة الإشارة وحدها أحيانا. كما أشارت دراسة (Gary, 2013) إلى أن مقدرة الطلبة ذوي الإعاقة السمعية في حل بعض المسائل الرياضية تبدو ضعيفة للغاية.

ومن خلال خبرة الباحثين في الميدان التربوي الأردني، وقيامهما بعدة زيارات ميدانية لبعض مدارس الطلبة ذوي الإعاقة السمعية، فقد لاحظا شكوى المعلمات من انخفاض المستوى التحصيلي لهؤلاء الطلبة في الرياضيات بصفة عامة ومهارات حل المسألة الرياضية بصفة خاصة، وإن دافعيتهم لتعلم الرياضيات متدنية.

ونتيجة لقلة الدراسات العربية في مجال تصميم المنصات التعليمية الإلكترونية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية، فقد جاءت هذه الدراسة لتصميم منصة تعليمية إلكترونية لتدريس مادة

الرياضيات لطلبة الصف العاشر، وقياس أثرها في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية والدافعية نحو الرياضيات لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية.

**أسئلة الدراسة**

1. ما أثر منصة تعليمية إلكترونية لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية؟
2. ما أثر منصة تعليمية إلكترونية لتدريس الرياضيات في تنمية الدافعية نحو الرياضيات لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية؟

**فرضيات الدراسة**

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات أداء الطلبة ذوي الإعاقة السمعية في اختبار حل المسألة الرياضية تُعزى لطريقة التدريس (المنصة التعليمية الإلكترونية، والطريقة الاعتيادية).
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في دافعية الطلبة ذوي الإعاقة السمعية نحو تعلم الرياضيات تُعزى لطريقة التدريس (المنصة التعليمية الإلكترونية، والطريقة الاعتيادية).

**هدف الدراسة**

- تقصي أثر منصة تعليمية إلكترونية لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية والدافعية نحو الرياضيات لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية.

**أهمية الدراسة**

**الأهمية النظرية:**

تنبع أهمية الدراسة الحالية في ضوء الدعوات التربوية للاهتمام بفئة الطلبة ذوي الإعاقة وبالذات فيما يتعلق بالعملية التعليمية التعلمية، والمتمثلة باستخدام التقنيات التعليمية والحاسوبية الحديثة في تعلم الطلبة ذوي الإعاقات ومنهم ذوي الإعاقة السمعية، والتي تبتعد بالطالب عن الجمود الفكري، والخروج عن العادات النمطية الروتينية، بما قد يساعد هذه الفئة في التعامل مع بعض المسائل الرياضية، وتنمية الدافعية نحو الرياضيات.

**الأهمية التطبيقية**

- وفرت الدراسة منصة تعليمية إلكترونية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية ربما تجعل من تعلم

الرياضيات لهذه الفئة عملية ممتعة، وتساعد الطلبة ذوي الإعاقة السمعية على تنمية أدائهم الأكاديمي في الرياضيات ودافعيتهم لتعلم الرياضيات.

- دعم معلمي الرياضيات وتشجيعهم للطلبة ذوي الإعاقة السمعية على توظيف استخدام المنصات التعليمية الإلكترونية في عملية التدريس، من أجل مواكبة التطورات العالمية في استراتيجيات التدريس.
- قدمت الدراسة اختبارًا في حل المسألة الرياضية، ومقياسًا للدافعية نحو الرياضيات، قد يساعدا الباحثين في الاسترشاد بهما لإعداد اختبارات مقاييس لهذه الفئة من الطلبة.
- يأمل الباحثان أن تسهم نتائج الدراسة الحالية في تطوير تعليم الرياضيات وتعلمه للطلبة ذوي الإعاقة السمعية.
- فتح المجال أمام الباحثين لإجراء مزيد من الدراسات التي تختص بأثر التدريس من المنصات التعليمية على مواد دراسية أخرى أو مراحل تعليمية أخرى للطلبة ذوي الإعاقة السمعية.

**مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية**

- **المنصات التعليمية الإلكترونية:**"بيئة تعليمية إلكترونية تفاعلية تساعد المعلمين على نشر دروسهم وأهدافهم وواجباتهم وإجراء اختبارات إلكترونية، وقيام الطلبة بتطبيق الأنشطة التعليمية، والاتصال بمعلميهم من خلال استخدام تطبيقات متعددة، لتحقيق نواتج تعليمية ذات جودة عالية "(Amer, 2019, 38). **وتعرف إجرائيًا:** بأنها بيئة تعليمية إلكترونية تفاعلية تم تصميمها لتلبي حاجات الطلبة ذوي الإعاقة السمعية في مادة الرياضيات من خلال توفير فيديوهات تعليمية وواجبات إلكترونية وتغذية راجعة فورية، مع مراعاة ترجمة النص المكتوب والمنطوق إلى لغة الإشارة باستخدام صور وفيديوهات عالية الجودة.
- **مهارات حل المسألة الرياضية:** "الانخراط في مهمة ما طريقة حلها ليست معروفة مسبقًا، من أجل الوصول إلى حل بالاعتماد على معرفة الطلبة السابقة" (NCTM, 2020). **وتُعرف إجرائياً:** بأنه مقدرة طلبة الصف العاشر الأساسي ذوي الإعاقة السمعية على إجراء المسألة وتنظيم الحل، ويقاس بالعلامة التي حصل عليها الطالب ذي الإعاقة السمعية على اختبار حل المسألة الرياضية الذي تم إعداده لغايات الدراسة.
- **الدافعية:** حالة تدفع المتعلم إلى الانتباه نحو موقف تعليمي، والإقبال عليه بنشاط موجه، والاستمرار في هذا النشاط حتى يتحقق التعلم (Adass & Qatami, 2018). **وتُعرف**

**إجرائياً:** بأنها حالة فسيولوجية تدفع الطالب من ذوي الإعاقة السمعية للانتباه إلى الموقف التعليمي في مادة الرياضيات، وتوجهه للإقبال عليه بنشاط موجه والاستمرار فيه حتى يتم التعلم. وتم قياس الدافعية إجرائياً بالدرجة التي حصل عليها الطالب ذي الإعاقة السمعية من خلال استجابته على مقياس الدافعية الذي تم إعداده لغايات الدراسة.

- **الطلبة ذوو الإعاقة السمعية:** اضطراب المقدرة السمعية وقصورها لدى الفرد لدرجة تجعله يحتاج إلى خدمات خاصة؛ وينقسم المعاقون سمعياً إلى فئتين هما: **الصم:** وهم الذين يعانون من عجز سمعي يبدأ من (70) ديسبل فأكثر. والديسبل (db) هو الوحدة الصوتية التي تستخدم لقياس شدة السمع)، ولا يمكنهم استخدام حاسة السمع في اكتساب اللغة، أو تطوير المهارات الخاصة بالكلام، حتى مع استخدام المعينات السمعية. و**ضعاف السمع:** وهم الذين يعانون من صعوبة، أو قصور في حاسة السمع يتراوح بين (30–70) ديسبل، ويمكنهم اكتساب اللغة، وتطوير المهارات الخاصة بالكلام باستخدام المعينات السمعية.

**حدود الدراسة ومحدداتها**

اقتصرت هذه الدراسة على طلبة الصف العاشر الأساسي ذوي الإعاقة السمعية في مدرسة الأمل للغة الإشارة الثانوية المختلطة الحكومية في مديرية التربية والتعليم لمنطقة الزرقاء الأولى، خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2022–2023). وأقتصر تطبيق موضوع الدراسة على الوحدة الأولى (الاقترانات) الواردة في كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي. وتتحدد نتائج الدراسة في الخصائص السيكومترية لأداتي القياس والمعالجة التي استخدمت في هذه الدراسة.

**الإطار النظري والدراسات السابقة**

**الإعاقة السمعية:**

تُعد الإعاقة السمعية من الإعاقات شديدة التأثير لما تسببه من عزل المعاق نتيجة وجود حاجز التخاطب، فاللغة هي وسيلة الاتصال الأولي للبشر في حياتهم اليومية، والتخاطب اللغوي هو وسيلة التعبير والاستقبال، لذلك تُعد الإعاقة السمعية بشكل عام من أكثر الإعاقات تأثيرًا في المجالين التعليمي والاجتماعي (Al-Zureikat, 2017). والإعاقة السمعية هي مصطلح عام يشمل كل درجات، فقدان السمع وأنواعه، فهو يشمل كل من الصم، وضعاف السمع، وهذا المصطلح يشير إلى وجود عجز في المقدرة السمعية للفرد بسبب وجود مشكلة في مكان ما في

الجهاز السمعي (Al-Khatib, 2008).

**المنصات التعليمية الإلكترونية:**

يُعد التعلم الإلكتروني أحد أنماط التعلم الحديثة التي تستخدم في المؤسسات التعليمية بوصفها منظومة مخطط لها ومصممة تصميمًا جيدًا، لها مدخلاتها وعملياتها ومخرجاتها، وكذلك تغذيتها الراجعة، فالتعلم الإلكتروني له دور فاعل في إثراء عملية التعلم من خلال توفيره لبيئة تعليمية تعلمية تفاعلية مرنة، تنقل الطالب من حالة الجمود والتلقين إلى حالة من التشويق والإثارة، وتساعده في تحقيق أهداف التعلم، وتسمح له بتوظيف المعارف المكتسبة في مواقف تعلمية جديدة يحقق من خلالها تعلمًا فعالًا ذا معنى (Elijah, 2012).

ولعل أبرز التطبيقات التي تساعد في تنفيذ التعلم الإلكتروني هي المنصات التعليمية الإلكترونية التي تسهم في توفير بيئة تعليمية بين الطالب والمعلم، وتسهل التواصل والمشاركة بينهما، إذ يمكن للمعلم إضافة روابط ومقاطع فيديو، وتنظيم مجموعات طلابية، وإجراء المناقشات، ووضع الاختبارات (Al-Ali, 2016). والمنصات التعليمية تتيح تبادل الخبرات والمحتوى التعليمي، والصور والعروض المرئية بين المعلم والطلبة، فضلاً عن الواجبات المنزلية والأفكار والمشاركات التي يضعها الطلبة على المنصة، وتوفر للمعلم الرد على هذه المهمات وتوجيه التغذية الراجعة(Ahn & Akugizibwe, 2018).

وتتميز المنصات التعليمية بعديد من المميزات التي تجعلها تسهم بشكل فعال في اثراء العملية التعليمية التعلمية، فهي توفر بيئة تفاعلية تجمع بين المعلم والطالب، وتحتوي على مصادر متعددة مثل المنتديات التعليمية وغيرها، وتترابط البرمجيات الموجودة بها، وتحوي نماذج استرشاديه الكترونية تساعد على توفير بيئة تعليمية تفاعلية سليمة، كما توفر قوالب جاهزة يمكن وضع المحتوي التعليمي بها، وتسهم في اشتراك الطلبة في المحتوى التعليمي ( Ventayen, Estira, De Guzman, Cabaluna & Espinosa, 2018).

وتعتمد المنصات التعليمية الإلكترونية على النظرية الاتصالية التي طورها العالم Siemens عام 2004، وهي النظرية الأكثر مناسبة وملائمة للتعلم في العصر الرقمي "عصر التكنولوجيا"، إذ تطرح مفهوم "التعلم الشبكي" وتتميز الشبكة بوجود "عقد" و "اتصالات" مع هذه العقد، في حين أنها تقوم على فكرة أن الطلبة قادرون على تبادل المعرفة والمعلومات والبيانات والصور ومقاطع الفيديو. وتركز النظرية الاتصالية على أن التعلم هو عملية اتصال تعتمد على تنوع الآراء، وأن

تطورها أكثر أهمية وتعقيدًا، ويجب الحفاظ على عملية الاتصال لتسهيل التعلم المستمر، مثل الترابط بين المجالات والأفكار والمفاهيم (Alarios, Estevez & Fernandez-Panadero, 2017).

**حل المسألة الرياضية:**

تبرز أهمية حل المسألة الرياضية كونها جزءًا مهمًا في تعلم الرياضيات، فهي تنمي مهارات متنوعة لدى الطلبة، كالتفكير والتبرير، وتحسن من اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، وتُعد حل المسألة الرياضية إضافة كونها من أحد أهداف تعلم الرياضيات، فهي وسيلة لتعلم الرياضيات، لذلك لا بد أن ترتبط بالمنهاج بشكل وثيق، وتكون من مكوناته الرئيسة (Abu Zina, 2015). وحل المسألة الرياضية يُعد وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارات الحسابية بكفاءة عالية، ووسيلة فعالة لتوضيح المفاهيم وتطبيق التعميمات والمهارات في مواقف جديدة وإكسابها معنى، وتؤدي إلى تعلم مفردات ومعارف رياضية جديدة، وتنمي أنماط التفكير لدى الطلبة، والتي يمكن أن ينتقل أثرها إلى مواقف أخرى، ووسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع والتحدي لدى الطلبة، وإثارة دافعيتهم نحو الرياضيات (Ulandari, Amry & Saragih, 2019).

وذكر سبيتان (Sbitan, 2012) أن لحل المسالة الرياضية أهمية كبيرة في تعلم الرياضيات وتعليمها، إذ يتعلم الطلبة ويطوروا مجموعة من المقدرات كالتحليل والتخطيط والربط بين المعلومات والمقدرة اللغوية، فضلاً عن المقدرة على إجراء العمليات الحسابية، كما أن بيئة حل المسألة الرياضية هي الأنسب لتنمية المقدرات وتطويرها، كما أنها تظهر مدى تطور فهم الطلبة للرياضيات، ومقدراتهم العقلية.

**الدافعية:**

عرّف يونس (Yunus, 2017, 11) الدافع بأنه "مجموعة من الاستعدادات أو التحفيز الداخلي المسبق عند الفرد نحو القيام بفعل معين، بحيث يتضمن جملة من الحاجات والاهتمامات والرغبات التي تعمل على استثارة الفرد لتحقيق أهدافه المنشودة".

والدافعية للتعلم مرتبطة بأهمية التعلم في حياة الطالب، فمن غير دافعية إلى التعلم لا يحدث تغيير في سلوك الطالب، ويمكن تقوية الدافعية من خلال جعل الطلبة يشعرون بأنهم مسؤولون عن تعلمهم، من خلال إتاحة الفرصة لهم لمراقبة تقدمهم في التعلم، وتقديم التعزيز المستمر لهم (Durksen, Way, Bobis, Anderson, Skilling & Martin, 2017).

وقسمت ولكي وسوليفان (Wilkie & Sullivan, 2018) الدافعية إلى قسمين رئيسين هما: دافعية داخلية وتعني قيام الطالب بنشاط من أجل النشاط ذاته، وبدافع داخلي، ومن دون أي محفزات خارجية، فيرى الدراسة ممتعة، ولها قيمة بحد ذاتها، أما الدافعية الخارجية فتعني قيام الطالب بنشاط معين لأجل غاية معينة، كالحصول على علامة عالية، أو تحقيق رضا المعلم والأهل أو لغايات أخرى.

**الدراسات السابقة**

هدفت دراسة التخاينة والكساسبة (Al-Takhaina & Al-Kasasbeh, 2022) إلى تقصي فاعلية التعليم الرقمي باستخدام منصة نيربود (Nearpod) في تنمية المقدرة على حل المسألة الرياضية والاتجاهات نحوها لدى طلبة الصف الثالث الابتدائي في الأردن. تكونت عينة الدراسة من (64) طالبًا وطالبة من طلبة التعليم الخاص في مدارس عمان؛ ممن تلقوا تعليمهم عن بعد. استخدم في الدراسة المنهج شبه التجريبي لمجموعة واحدة، وتم إعداد اختبار في حل المسائل الرياضية، ومقياس للاتجاهات نحو استخدام التعليم الرقمي. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك تأثيرًا لمنصة التعليم الرقمي بين متوسطي درجات التطبيق البعدي والتطبيق القبلي في المقدرة على حل المسألة الرياضية؛ لصالح التطبيق البعدي، كما أظهرت النتائج اتجاهًا موجبًا نحو استخدام المنصة التعليمية في تدريس الرياضيات، وكذلك أظهرت النتائج علاقة ارتباطية ايجابية بين المقدرة على حل المسألة الرياضية والاتجاه نحو استخدام المنصة لدى طلبة المرحلة الابتدائية.

وقام بني ياسين وأبولوم (Bani-yassen & Abo-loum, 2021) بإجراء دراسة هدفت إلى تقصي أثر توظيف برمجية Microsoft Mathematics في حل المسألة الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن، وتكونت عينة الدراسة من (40) طالبًا من طلاب الصف العاشر الأساسي، ووزعت الشعب عشوائيًا إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تكونت من (20) طالبًا، درسوا باستخدام البرمجية، ومجموعة ضابطة تكونت من (20) طالبًا درسوا بالطريقة الاعتيادية، وقد اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي. ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء اختبار حل المسألة الرياضية، وتم التحقق من صدقه وثباته بالطرق المناسبة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيا في متوسطات درجات الطلاب في اختبار حل المسألة الرياضية، ولصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة عطية (Attia, 2019) إلى الكشف عن العلاقة بين مصدر الدعم

الإلكتروني والتقليدي وتوقيت تقديمه قبل وفي أثناء وبعد تنفيذ الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات ما حول التعلم الرقمي ودافعية الإنجاز الأكاديمي للمعاقين سمعيًا في مصر. وتكونت عينة البحث من (100) طالب من مدرسة الأمل للصم وضعاف السمع، وتم تقسيمهم بطريقة عشوائية إلى أربع مجموعات تجريبية كل مجموعة (25) طالبًا، وتمثلت أدوات القياس من بطاقة ملاحظة لمهارات التعلم الرقمي، ومقياس دافعية الإنجاز الأكاديمي. وأظهرت النتائج وجود تأثير ملحوظ لنمط الدعم الإلكتروني وتقديمه قبل وفي أثناء تنفيذ النشاط بالمنصات الإلكترونية، فضلاً عن وجود دافعية إنجاز عالية للمعاقين سمعيًا.

وأجرت حجازي (Hegazy, 2019) دراسة هدفت إلى اختبار تصميمين لتتابع عرض المحتوى (كلي/ جزئي) بمنصة التعلم الاجتماعي "إدمودو" عبر الأجهزة الذكية وأثرهما في تنمية بعض مهارات النشر الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي الإعاقة السمعية واتجاهاتهم نحوها في مصر. وقد اعتمدت الدراسة التصميم التجريبي (القبلي والبعدي) للمجموعتين التجريبيتين؛ الأولى منهما تدرس وفق نمط تتابع المحتوى الجزئي، والثانية تدرس وفق نمط تتابع المحتوى الكلي، وقد تكونت عينة الدراسة من (20) طالبًا من ذوي الإعاقة السمعية تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين؛ طبق عليهم: اختبار تحصيلي للجانب المعرفي وكذلك بطاقة ملاحظة للجانب الأدائي لبعض مهارات النشر الرقمي، ومقياس اتجاه نحو منصات التعلم الاجتماعي "إدمودو". وقد أسفرت نتائج الدراسة بالنسبة للاختبار التحصيلي عن وجود فروق في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارات النشر الرقمي، لصالح المجموعة الأولى والتي درست بتتابع جزئي، وبالنسبة لبطاقة الملاحظة فقد أسفرت النتائج عن وجود فروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في معدل في اختبار مهارات النشر الرقمي يرجع للتأثير الأساسي لتصميم لصالح المجموعة التجريبية الأولى، وأسفرت الدراسة عن وجود فروق في متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين بالاتجاهات نحو منصات التعلم الرقمية لدى الطلاب لصالح المجموعة الأولى.

وقامت الأحمدي (Al-Ahmadi, 2019) بإجراء دراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية منصة أكادوكس (Acadox) الإلكترونية من خلال برنامج قارئ الشاشة في التحصيل وتنمية الدافعية لدى الطالبات ذوات الإعاقة البصرية، وتحقيقا لذلك اتبعت الدراسة المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (20) طالبة من الطالبات المعاقات بصريا في

جامعة طيبة بالمدينة المنورة بالسعودية، فقد تم تقسيمهن بالتساوي إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي ومقياس للدافعية. وتوصلت الدراسة إلى أنه يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، لصالح المجموعة التجريبية، وأنه يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي، كما أظهرت النتائج أنه يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية، لصالح المجموعة التجريبية، وأنه يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الدافعية، لصالح التطبيق البعدي.

وأجرت الباسل (Al-Basil, 2017) دراسة هدفت إلى تحديد أثر بعض بيئات التعلم الإلكتروني التفاعلي القائمة على منصات التواصل الاجتماعي على تنمية نواتج التعلم لدى الطلبة الصم وضعاف السمع. وقد تم اعتماد التصميم التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (20) طالبًا من طلبة الصف الأول الإعدادي المعاقين سمعيًا في مدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بمحافظة الفيوم بمصر، تم توزيعهم على مجموعتين. بواقع (10) طلاب كمجموعة تجريبية و(10) طلاب كمجموعة ضابطة. وأوضحت النتائج أن المعالجة التجريبية لاستخدام بيئات التعلم الإلكترونية باستخدام لغة الإشارة هي أفضل من أنماط التعلم العادية، كما أن مستوى التفاعلية أفضل عند المجموعة التجريبية.

**التعقيب على الدراسات السابقة**

من خلال مراجعة الدراسات السابقة العربية والأجنبية منها التي بحثت حول موضوع الدراسة، ثبت أن الدراسات قد اشتركت جميعاً في استخدامها للمنهج التجريبي، وتمثلت العينات من فئة ذوي الاعاقة السمعية أي الطلبة الصم وضعاف السمع.

وتتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة من حيث المضمون، إذ إنها تركز على تصميم منصة تعليمية إلكترونية وقياس أثرها في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية والدافعية نحو الرياضيات لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية.

**منهج الدراسة:**

نظراً لطبيعة الدراسة تم اتباع المنهج شبه التجريبي، بمجموعتين تجريبية وضابطة.

**أفراد الدراسة**

تم اختيار مدرسة الأمل للغة الإشارة الثانوية المختلطة الحكومية في مديرية التربية والتعليم لمنطقة الزرقاء الأولى بطريقة قصدية، وذلك لأسباب تتعلق باستمرارية التدريس، والمتابعة الجيدة، وتوفر أعداد الطلبة الذين أجريت عليهم الدراسة، وتم تعيين شعبتين بشكل عشوائي من شعب الصف العاشر الأساسي في المدرسة، والبالغ عدد طلبتها (25) طالبًا وطالبة من الطلبة ذوي الإعاقة السمعية، بواقع (13) طالبًا وطالبة في المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المنصة التعليمية الإلكترونية التي صممها الباحثان، و(12) طالبًا وطالبة في المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية وفق دليل المعلم.

**تصميم المنصة التعليمية الإلكترونية:**

بعد مراجعة الأدبيات التربوية والاطلاع على عديد من الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة تم تصميم المنصة التعليمية الإلكترونية، وفق المراحل الآتية:

1. **مرحلة التحليل:** تم تحليل محتوى الوحدة الأولى (الاقترانات) من كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي، وتحديد الأهداف السلوكية، وتحليل خصائص الطلبة ذوي الإعاقة السمعية عينة الدراسة، وتحليل البيئة التعليمية.
2. **مرحلة التصميم:** جمع الصور والأشكال الهندسية والرسومات والوسائط المتعددة اللازمة للمنصة، ومجموعة من الواجبات الإلكترونية البسيطة والمراعية للفئة العمرية، واختبار إلكتروني قصير في نهاية كل درس، واختبار نهائي للمادة.
3. **مرحلة التطوير:** تصميم المادة الورقية بشكل إلكتروني باستخدام مجموعة من البرامج الإلكترونية، مع مراعاة ترجمة النص المكتوب والمنطوق إلى لغة الإشارة باستخدام صور فيديو عالية الجودة.
4. **مرحلة التطبيق:** رفع المادة التعليمية المصممة على المنصة، والتأكد من انسيابية الاستخدام وكتابة التعليقات لتحقيق المنصة للهدف المرجو منه.
5. **مرحلة التقويم:** عرض المادة التعليمية المصممة على المنصة على مجموعة من المحكمين المختصين للوقوف على صلاحيتها وملاءمتها للهدف الذي أعدت من أجله.

**أدوات الدراسة**

لتحقيق أهداف الدراسة، والتي تتمثل في التعرف إلى تصميم منصة تعليمية إلكترونية وقياس

أثرها في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية والدافعية نحو الرياضيات لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية، قام الباحثان بإعداد الأدوات الآتية:

**أولاً: اختبار حل المسألة الرياضية**

قام الباحثان بإعداد اختبار حل المسألة الرياضية. وتكون الاختبار من (34) فقرة، من نوع الاختيار من متعدد، اشتمل على أربعة بدائل، واحدة منها صحيحة، لقياس مقدرة الطالب ذي الإعاقة السمعية على حل المسألة الرياضية، ويتضمن الاختبار مجموعة من المسائل الرياضية في وحدة (الاقترانات)، وعليه التوصل إلى الحل الصحيح لكل مسألة. وكانت العلامة القصوى على الاختبار هي (34) علامة، والعلامة الدنيا (صفر).

**صدق اختبار حل المسألة الرياضية:**

لغايات التأكد من صدق اختبار حل المسألة الرياضية، قام الباحثان بعد إعداد الاختبار بتقديمه بالشكل الأولي المكون من (34) فقرة على مجموعة من المتخصصين التربويين وعددهم (15) محكّمًا، من أعضاء هيئة التدريس في تخصصات المناهج والتدريس في الجامعات الأردنية، وعدد من المشرفين التربويين، وذلك بهدف معرفة مدى موافقة فقرات الاختبار لما أعدت له، ومدى ملاءمة الفقرات لموضوع الدراسة. وتم إجراء التعديلات على فقرات الاختبار في ضوء اقتراحات المحكمين التي أجمع عليها (80%) من المحكمين فأكثر، وتم حذف بعض الفقرات واستبدالها بفقرات أخرى، كما تم تعديل بعض الفقرات وإضافة فقرات أخرى.

**ثبات اختبار حل المسألة الرياضية:**

من أجل استخراج معاملات ثبات اختبار حل المسألة الرياضية، عمل الباحثان على اختيار شعبة تكونت من (20) طالباً من الطلبة ذوي الإعاقة السمعية، من خارج أفراد الدراسة وتطبيق الاختبار عليهم بعد تعديله في ضوء آراء المحكمين، وقد رصدت علامة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفر لكل إجابة خاطئة. وبعد الانتهاء من ذلك تم حساب:

- معامل الثبات باستخدام معامل كودر – ريتشاردسون (20) (Kuder-Richardson- 20)، وقد بلغت قيمته (0.84) وهذا المعامل مرتفع، وبالتالي عُدَّ مناسباً لأغراض الدراسة.
- معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، إذ تراوحت قيم معاملات صعوبة للفقرات بين (0.47– 0.61)، بينما تراوحت قيم معاملات تمييز الفقرات بين (0.44–0.79)، وتعد هذه القيم مقبولة وتشير إلى أن فقرات الاختبار تتمتع بدرجات مناسبة من الصعوبة

والتمييز.

**تصحيح اختبار حل المسألة الرياضية:**

أعطيت علامة واحدة للإستجابة النهائية الصحيحة للفقرة، وصفراً للإستجابة النهائية الخطأ، وبهذا تراوحت علامات الطلبة على الاختبار بين (0–34) علامة.

**ثانيًا: مقياس الدافعية**

تم إعداد مقياس الدافعية بالاعتماد على الأدب النظري والدراسات السابقة ذات العلاقة، من أجل قياس دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات. وتكون المقياس من (35) فقرة.

**صدق مقياس الدافعية**

لغايات التأكد من صدق مقياس الدافعية نحو الرياضيات، قام الباحثان بعد إعداد المقياس وتقديمه بصورته الأولية المكونة من (38) فقرة على مجموعة من المحكمين المتخصصين وعددهم (15) محكّمًا، من أعضاء هيئة التدريس في تخصصات المناهج والتدريس في الجامعات الأردنية، وعدد من المشرفين التربويين، وتم الطلب منهم الحكم على مدى جودة فقرات الاستبانة، والدقة اللغوية، وسلامة الصياغة اللغوية، وملاءمة الفقرات للمجالات التي اندرجت تحتها. وقد بين المحكمون عددًا من الملاحظات، فقد تم حذف ثلاث فقرات، واستبدالها بفقرات أخرى، كما تم تعديل فقرتين، أجمع عليها أغلب المحكمين، لذا أصبح المقياس بصورته النهائية مكونًا من (35) فقرة.

وللتحقق من صدق البناء، فقد تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين الفقرات والمقياس ككل، وذلك كما هو مبين في الجدول (1)

**الجدول (1) قيم معاملات ارتباط فقرات مقياس الدافعية مع المقياس ككل**

| رقم الفقرة | المقياس ككل | رقم الفقرة | المقياس ككل | رقم الفقرة | المقياس ككل | رقم الفقرة | المقياس ككل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.62* | 11 | 0.75* | 21 | 0.61* | 31 | 0.66* |
| 2 | 0.74* | 12 | 0.74* | 22 | 0.54* | 32 | 0.60* |
| 3 | 0.73* | 13 | 0.65* | 23 | 0.47* | 33 | 0.54* |
| 4 | 0.62* | 14 | 0.67* | 24 | 0.70* | 34 | 0.52* |
| 5 | 0.38* | 15 | 0.61* | 25 | 0.55* | 35 | 0.47* |
| 6 | 0.71* | 16 | 0.60* | 26 | 0.57* | | |
| 7 | 0.70* | 17 | 0.52* | 27 | 0.57* | | |
| 8 | 0.87* | 18 | 0.68* | 28 | 0.67* | | |
| 9 | 0.68* | 19 | 0.44* | 29 | 0.54* | | |
| 10 | 0.64* | 20 | 0.39* | 30 | 0.47* | | |

* دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha$=0.05).

يبين الجدول (2) أن معاملات الارتباط مع المقياس ككل تراوحت بين (0.38− 0.87)، وقد تجاوزت جميعها (0.25)، وهي جميعًا قيم دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha$=0.05) وتعد مؤشرات جيدة للحكم على صدق مقياس الدافعية.

**ثبات مقياس الدافعية**

للتحقق من ثبات مقياس الدافعية نحو الرياضيات، قام الباحثان بحساب معاملات الثبات له، بطريقتين: الأولى طريقة الاختبار وإعادة الاختبار، إذ تم تطبيقه على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها وعددهم (11) طالبًا وطالبة، وذلك بتطبيقه مرتين وبفاصل زمني بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني وقدره أسبوعان. وتم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين نتائج التطبيقين، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط (0.86). وقد استخدم الباحثان معادلة كرونباخ ألفا للتعرف إلى الاتساق الداخلي للفقرات، حيث بلغت قيمة معامل الثبات (0.84)، وهي قيمة جيدة لإجراء مثل هذه الدراسة.

**تصحيح مقياس الدافعية**

تضمن مقياس الدافعية على (35) فقرة وفق مقياس ليكرت الخماسي؛ بحيث يتبع كل فقرة تدريج خماسي للدافعية وذلك وفقًا للتوزيع الآتي: أوافق بشدة (5)، أوافق (4)، محايد (3)، لا أوافق (2)، لا أوافق بشدة (1). واعتمد الباحثان ثلاثة مستويات لتقدير دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات بحيث ستتوزع كالآتي:

- المستوى الأول: إيجابي إذا كان التقدير يقع ضمن الفئة من (3.68 – 5).
- المستوى الثاني: محايد إذا كان التقدير يقع ضمن الفئة من (2.34 – 3.67).
- المستوى الثالث: سلبي إذا كان التقدير يقع ضمن الفئة من (1 – 2.33).

**إجراءات الدراسة**

تمت الدراسة وفق الإجراءات الأتية:

- أخذ الموافقة لتطبيق الدِّراسة من قبل مديرية التربية والتعليم لمنطقة الزرقاء الأولى.
- اختيار الوحدة الأولى (الاقترانات) من كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي، ليتم تدريس هذه الوحدة من خلال المنصة التعليمية الإلكترونية التي تم صممها الباحثان، والطريقة الاعتيادية.
- إعداد أداتي الدراسة والتحقق من صدقهما وثباتهما.

- زيارة مدرسة الأمل للغة الإشارة الثانوية المختلطة التي تم تطبيق الدِّراسة فيها، والاجتماع مع معلمة الرياضيات التي تدرس الصف العاشر الأساسي والاتفاق معها على تطبيق الدراسة.
- اختيار المجموعتين الضابطة والتجريبية للدراسة عشوائياً.
- تدريب المعلمة والطلبة ذوي الإعاقة السمعية على استخدام المنصة التعليمية الإلكترونية التي صممها الباحثان.
- إجراء التطبيق القبلي لاختبار حل المسألة الرياضية ومقياس الدافعية، ومن ثم تطبيق الدِّراسة.
- بعد الانتهاء من تطبيق الدِّراسة تم إجراء التطبيق البعدي لاختبار حل المسألة الرياضية ومقياس الدافعية.
- تصحيح الاختبار والمقياس، ورصد البيانات وتخزينها في الحاسوب.
- اجراء المعالجة الإحصائية المناسبة للبيانات باستخدام برنامج (SPSS) في الحاسوب للحصول على النتائج.
- عرض النتائج واضافة التوصيات.

**متغيرات الدراسة**

**أ.** المتغير المستقل: طريقة التدريس ولها مستويان:

- المنصة التعليمية الإلكترونية.
- الطريقة الاعتيادية.

**ب.** المتغيران التابعان:

- حل المسألة الرياضية.
- الدافعية نحو الرياضيات.

**تصميم الدراسة**

تصميم الدراسة هو تصميم المجموعات غير المتكافئة (قبلي– بعدي)، وعليه يكون التصميم بالرموز كما يأتي:

EG: $O_1$ $O_2$ × $O_1$ $O_2$

CG: $O_1$ $O_2$ $O_1$ $O_2$

إذ يشير CG إلى المجموعة الضابطة، وEG إلى المجموعة التجريبية، و ($O_1$) إلى اختبار حل المسألة الرياضية، و ($O_2$) إلى مقياس الدافعية نحو الرياضيات، و(×) للمعالجة التجريبية.

**المعالجة الإحصائية**

تم استخدم المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، واختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للإجابة عن سؤالي الدراسة.

**النتائج ومناقشتها**

توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية وتم عرضها على النحو الآتي:

**أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: "ما أثر منصة تعليمية إلكترونية لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية؟"**

للإجابة على السؤال الأول، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار حل المسألة الرياضية البعدي، والجدول (2) يوضح ذلك:

**الجدول (2) المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار حل المسألة الرياضية البعدي وعلاماتهم القبلية باختلاف طريقة التدريس**

| المجموعة | العدد | العلامة الكلية | الاختبار القبلي | | الاختبار البعدي | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري |
| الضابطة | 12 | 34 | 8.74 | 2.76 | 22.91 | 3.86 |
| التجريبية | 13 | | 9.04 | 3.67 | 29.14 | 2.42 |
| المجموع | 25 | | 8.87 | 3.24 | 26.03 | 4.46 |

يشير الجدول (2) أنّ المتوسط الحسابي لطلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام المنصة التعليمية الإلكترونية على اختبار حل المسألة الرياضية البعدي كان الأعلى إذ بلغ (29.14)، في حين بلغ المتوسط الحسابي لطلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية (22.91)، ولتحديد فيما إذا كان الفرق بين متوسطي مجموعتي الدراسة ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) تم تطبيق تحليل التباين المصاحب (المشترك) (ANCOVA)، وجاءت نتائج التحليل على النحو الذي يوضحه الجدول (3):

**الجدول (3) تحليل التباين المصاحب (المشترك) لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار حل المسألة الرياضية البعدي باختلاف طريقة التدريس**

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط مجموع المربعات | قيمة(ف) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الاختبار القبلي | 12.36 | 1 | 12.36 | 1.203 | 0.278 |
| طريقة التدريس | 573.62 | 1 | 573.65 | 55.815 | 0.000* |
| الخطأ | 585.796 | 22 | 10.275 | | |
| الكلي المعدل | 1180.984 | 24 | | | |

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)

يشير الجدول (3) أن قيمة (ف) بالنسبة لطريقة التدريس قد بلغت (55.815)، بمستوى دلالة (0.000)، مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي أداء مجموعتي الدراسة باختلاف طريقة التدريس (المنصة التعليمية الإلكترونية، الطريقة الاعتيادية) على اختبار حل المسألة الرياضية البعدي. وبهذه النتيجة يتم رفض الفرضية الصفرية الأولى التي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات أداء الطلبة ذوي الإعاقة السمعية في اختبار حل المسألة الرياضية تُعزى إلى طريقة التدريس (المنصة التعليمية الإلكترونية ، والطريقة الاعتيادية). ومن أجل معرفة الفرق لصالح من فقد تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار حل المسألة الرياضية البعدي، والجدول (4) يبين المتوسطات.

**الجدول (4) المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار حل المسألة الرياضية البعدي باختلاف طريقة التدريس**

| المجموعة | العدد | العلامة الكلية | المتوسط الحسابي المعدل | الخطأ المعياري | حجم الأثر |
|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | 12 | 34 | 22.93 | 0.58 | 0.496 |
| التجريبية | 13 | | 29.12 | 0.58 | |

يشير الجدول (4) أنّ المتوسط الحسابي المعدل لطلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام المنصة التعليمية الإلكترونية على اختبار حل المسألة الرياضية البعدي كان الأعلى إذ بلغ (29.12)، في حين بلغ المتوسط الحسابي لطلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية (22.93)، وهذا يعني أن الفرق كان لصالح متوسط طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام المنصة التعليمية الإلكترونية عند مقارنته مع متوسط طلبة المجموعة الضابطة، وبلغ حجم الأثر لطريقة التدريس(0.496)، وهذا يعني وجود أثر للتدريس من خلال المنصة التعليمية الإلكترونية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية.

وقد يُعزى ذلك إلى أن المنصات التعليمية الإلكترونية تُعد من أبرز نظم التعلم الإلكتروني حداثة وأكثرها تطورًا ومواكبة للتقنيات المعاصرة، إذ إنها تسهم في تسهيل عملية التعلم وتجعلها أكثر مرونة وسلاسة، وقد يعود ارتفاع أداء الطلبة ذوي الإعاقة السمعية أيضًا إلى ملاءمة المنصة التعليمية الإلكترونية لطبيعة إعاقتهم، إذ تتيح لهم إمكانية الوصول الكامل لعناصرها الرئيسة والفرعية، وذلك من خلال ترجمة النص المكتوب والمنطوق إلى لغة الإشارة والمخصصة لهم، وتراعي المنصة التعليمية الإلكترونية من خلال لغة الإشارة الفروق الفردية بين الطلبة، وذلك من

خلال تنوع أساليب عرض المحتوى التعليمي وتقسيمه إلى أجزاء مترابطة تلائم مقدراتهم الخاصة التي قد تتباين من طالب لآخر، الأمر الذي يساعد بدوره في تحقيق مبدأ تفريد التعليم، الذي يُعد من أهم المبادئ التي يستند اليها التعليم في العصر الحديث، والذي يُعد من أهم المطالبات التعليمية التي ينادي بها ذوو الإعاقة السمعية لعدم مناسبة الأساليب المعتادة في التعلم لاحتياجاتهم وخصائصهم المختلفة.

وقد يُعزى ذلك أيضًا كون المنصة التعليمية الإلكترونية تساعد من خلال لغة الإشارة في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية، وذلك من خلال الأنشطة التعليمية المتنوعة التي تشتمل عليها، كتلك التي تسمح بالحوار والمناقشة بين الطلبة أنفسهم وبينهم وبين المعلم، مما يهيئ فرصا متعددة لتبادل الأفكار واكتساب المعلومات والمعارف اللازمة، فضلاً عن وجود الأنشطة الإثرائية التي لها دور أساسي في توسيع أفق التعلم لدى طلبة ذوي الإعاقة السمعية وتنشيط العمليات العقلية لديهم.

وقد يُعزى ذلك إلى أن المنصة التعليمية الإلكترونية أسهمت من خلال لغة الإشارة في تمكين الطلبة ذوي الإعاقة السمعية من أداء المهمات المطلوبة منهم بعدة طرق مختلفة، مما ساعد على رفع مستوى مقدرتهم على حل المسألة الرياضية، كما أن المنصة التعليمية الإلكترونية تتيح للطلبة ذوي الإعاقة السمعية إمكانية الرجوع للمحتوى التعليمي الرقمي والاستفادة منه في أي وقت ومن أي مكان، الأمر الذي كان له الدور الكبير في الرقي بمستوى مقدرتهم على حل المسألة الرياضية، وذلك لكون المحتوى التعليمي تم إعداده وتصميمه تبعًا لطبيعة إعاقتهم مما يستثير حاسة البصر لديهم، باعتبارها من أهم الحواس لدى هؤلاء الطلبة لتعويض فقدانهم لحاسة السمع في أثناء عملية التعلم، وهذا ما يفتقر إليه المحتوى التعليمي للمقررات الدراسية الاعتيادية التي لا تراعي الإمكانيات المحدودة لهؤلاء الطلبة، مما قد يؤثر سلباً على مستوى التحصيل ومقدرتهم على حل المسألة الرياضية.

واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسات حجازي (Hegazy, 2019)، والباسل (Al-Basil, 2017)، ووكيبوس (Kiboss, 2012)، والتي أشارت إلى فاعلية المنصات التعليمية الإلكترونية في التحصيل الدراسي للطلبة ذوي الاعاقة السمعية. واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة التخاينة والكساسبة (Al-Takhaina & Al-Kasasbeh, 2022) والتي أشارت إلى فاعلية التعليم الرقمي باستخدام المنصة التعليمية الإلكترونية في تنمية المقدرة على حل المسألة الرياضية.

**النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: "ما أثر منصة تعليمية إلكترونية لتدريس الرياضيات في تنمية الدافعية نحو الرياضيات لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية؟"**

للاجابة عن السؤال الثاني، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على مقياس الدافعية نحو الرياضيات في المجموعتين التجريبية والضابطة، كما هي موضحة في الجدول (5):

**الجدول (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة والأخطاء المعيارية لتقديرات أفراد الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الدافعية نحو الرياضيات**

| المجموعة | القلبى | | البعدي | | المتوسطات الحسابية المعدلة | الأخطاء المعيارية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابى | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابى | الانحراف المعياري | | |
| الضابطة | 1.33 | 0.14 | 3.14 | 0.22 | 3.11 | 0.07 |
| التجريبية | 1.34 | 0.07 | 4.27 | 0.23 | 4.27 | 0.04 |

يبين الجدول (5) وجود فروق ظاهرية بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في الأدائين القبلي والبعدي عن مقياس الدافعية نحو الرياضيات. ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية استخدم تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) للكشف عما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha$=0.05) بين تقديرات أفراد العينة على مقياس الدافعية نحو الرياضيات البعدي، تبعاً لاختلاف متغير المجموعة، حيث كانت النتائج، كما هي موضحة في الجدول (6):

**الجدول (6) نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب الأحادي (ANCOVA) للفروق بين متوسطتي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيقين القبلي البعدي على مقياس الدافعية نحو الرياضيات البعدي**

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات | قيمة ف | مستوى الدلالة | حجم الأثر (مربع ايتا الجزئي) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مقياس الدافعية نحو الرياضيات القبلى | 0.000 | 1 | 0.000 | 0.001 | 0.975 | 0.001 |
| المجموعة | 11.937 | 1 | 11.937 | 244.751 | 0.000 | 0.773 |
| الخطأ | 1.595 | 22 | 0.048 | | | |
| الكلي المعدل | 13.531 | 24 | | | | |

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha$ = 0.05)

يتبين من الجدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha$=0.05) في المتوسطات الحسابية على مقياس الدافعية نحو الرياضيات البعدي تعزى للمجموعة، إذ بلغت قيمة (ف) (244.751). ومن خلال المتوسطات المعدلة المبينة في الجدول (5). كان أداء الطلبة على مقياس الدافعية نحو الرياضيات البعدي للمجموعة التجريبية (4.27) مقابل (3.14) للمجموعة الضابطة أي أن المجموعة التجريبية تتمتع بدافعية نحو الرياضيات

أفضل من المجموعة الضابطة بعد استخدام المنصة التعليمية الإلكترونية. وبهذه النتيجة تم رفض الفرضية الصفرية الثانية التي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في دافعية الطلبة ذوي الإعاقة السمعية نحو تعلم الرياضيات تُعزى إلى طريقة التدريس (المنصة التعليمية الإلكترونية، والطريقة الاعتيادية). ويتضح من الجدول (6) أن قيمة مربع ايتا الجزئي للدافعية نحو الرياضيات (0.773) وهو حجم أثر التدريس من خلال المنصة التعليمية الإلكترونية في الدافعية نحو الرياضيات والبالغ (77.3%) من التباين المفسر في الدافعية نحو الرياضيات.

وقد يُعزى ذلك إلى أن التدريس باستخدام المنصة التعليمية الإلكترونية قدم بيئة تعليمية تتيح للطالب من ذوي الإعاقة السمعية أن يتفاعل مع ما يشاهده، وبالتالي فهي تسمح للطالب بدرجة من الحرية، فيستطيع أن يتحكم في معدل عرض محتوي المادة العلمية ليختار المعدل الذي يناسبه، كما يستطيع أن يختار من بين عديد من البدائل المتاحة في موقف التعلم (صور ثابتة– مقاطع فيديو– عروض تقديمية)، ويمكنه أن يتفرع إلى النقاط المتشابكة في أثناء العرض، ولذلك كلما زاد كم التفاعل المقدم من خلال التدريس باستخدام المنصة التعليمية الإلكترونية زادت كفاءة العملية التعليمية، وزادت رغبة الطلبة في التعامل مع المنصة والتعلم من خلالها.

كما أن استخدام الكائنات الرقمية من (صور ثابتة– مقاطع فيديو– عروض تقديمية) جعلت عملية التعلم تتم بصورة متكاملة، إذ إنها تثري عملية التعلم بعناصرها المختلفة، التي تركز على إثارة المقدرات العقلية والمعرفية للطلبة ذوي الإعاقة السمعية، وذلك من خلال التآزر في التأثير بين تشكيلة المثيرات المتعددة التي تخاطب حواس الطلبة كافة.

ويمكن عزو ذلك إلى أن التدريس باستخدام المنصة التعليمية الإلكترونية قد أسهم في تقديم محتوى المقرر في إطار شيق وجذاب، وربط المعلومات بمواقف مثيرة أدخلت البهجة على الطلبة ذوي الإعاقة السمعية، وتوفير فرص المشاركة النشطة للطلبة لبناء معرفتهم بأنفسهم، والذي انعكس على الطلبة ذوي الإعاقة السمعية في المجموعة التجريبية الذين أظهروا اندفاعًا وحماساً نحو تعلم الرياضيات أكثر من زملائهم الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية.

وقد تُعزى هذه النتيجة إلى أن الطلبة ذوي الإعاقة السمعية في المجموعة التجريبية تعلموا ذاتياً باستخدام المنصة التعليمية الإلكترونية، التي قدمت لهم الدافعية والتشويق والإثارة والتحفيز، إذ قام كل طالب بحل الأنشطة ذاتياً وبمساعدة المعلمة؛ مما مكّنه من التعلم حسب مقدرته

واستيعابه، وتصحيح أخطائه دون الشعور بالخجل من زملائهم، كما أتاحت طريقة التدريس باستخدام المنصة التعليمية الإلكترونية للطالب إعادة استعراض المادة التعليمية عدة مرات دون الشعور بالحرج والملل، وبالتالي فإن الطالب هو الذي يبحث ويجرب ويكتشف، وهذه الأمور زادت من دافعية الطلبة ذوي الإعاقة السمعية نحو تعلم الرياضيات.

وقد يُعزى ذلك أن التدريس باستخدام المنصة التعليمية الإلكترونية قد سمح بفرص التعزيز الفوري المستمر لاستجابات الطلبة ذوي الإعاقة السمعية في أثناء تفاعلهم معها، وتقويم تعلم الطلبة وتصحيح أخطائهم، والذي بدوره أسهم في طمأنة الطلبة ذوي الإعاقة السمعية بأن تعلمهم يسير في الاتجاه الصحيح، وبالتالي زاد من إصرارهم ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات.

واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة عطية (Attia, 2019)، والتي أشارت إلى فعالية المنصات التعليمية الإلكترونية في تنمية الدافعية لدى الطلبة ذوي اعاقة السمعية.

**التوصيات:**

1. توظيف المنصات التعليمية الإلكترونية في تدريس مادة الرياضيات للطلبة ذوي الإعاقة السمعية لما فيها من أثر إيجابي في حل المسألة الرياضية، وتنمية الدافعية نحو الرياضيات.
2. ضرورة حث معلمي الرياضيات للطلبة ذوي الإعاقة السمعية في المراحل الدراسية المختلفة على استخدام التدريس باستخدام المنصات التعليمية الإلكترونية في تدريس مادة الرياضيات.
3. إجراء دراسات أخرى لتقييم أثر المنصات التعليمية الإلكترونية في تدريس مادة الرياضيات في اتجاهات الطلبة ذوي الإعاقة السمعية واكتسابهم للمفاهيم الرياضية واحتفاظهم بها.

## References


Abbas, M. & Al-Issa, M. (2017). *Curricula and methods of teaching mathematics*. Amman: Dar Al Masirah for Publication and Distribution.

Abu Zina, F. (2015). *School mathematics curricula and teaching*. Amman: Dar Haneen for publication and distribution.

Adass, A. & Qatami, Y. (2018). *Educational psychology: basic theory and practice*. Amman: Dar Al-Fikr for Publication and Distribution.

Ahn, J. & Akugizibwe, E. (2018). An e-learning model for teaching mathematics on an open Source learning Platform. *The international Review of Research in open and distributed learning, 19*(5), 1- 13.

Al-Ahmadi, N. (2019). the effectiveness of the electronic acadox platform through the screen reader program in achieving and developing

motivation among female students with visual impairments. *Arab Journal of Specific Education, 10*, 29-82.

Al-Ali, A. (2016). *Distance learning*. Cairo: Modern Book House.

Alarios, C., Estevez, I., & Fernandez-Panadero, C. (2017). Understanding learners' motivation and learning strategies in MOOC. *International Review of Research in Open and Distributed Learning, 18*(3), 529 – 536.

Al-Bakri, A. & Ajour, N. (2018). *School psychology*. Amman: Dar Al-Moataz for publication and distribution.

Al-Basil, R. (2017). The effect of using some interactive e-learning environments based on social media platforms on the development of learning outcomes for deaf and hard-of-hearing students. *Breeding Technology: Studies and Research, 32*(2), 43-119.

Al-Khatib, J. (2008). *Introduction to hearing impairment*. Amman: Dar Al-Fikr for printing, publishing and Distribution.

Al-Khatib, R. (2020). *Technological empowerment and its relationship to promoting self-learning*. Amman: Dar Wael for printing, publishing and distribution.

Al-Takhaina, B. & Al-Kasasbeh, B. (2022). The effect of using digital education in developing the problem-solving ability and sttitudes towards Nearpod platforms among primary stage students in Jordan. *Educational Journal at Kuwait University, 36*(143), 11-33.

Al-Zureikat, I. (2017). *Hearing disability (principles of auditory, speech and educational rehabilitation).* Amman: Dar Al-Fikr for printing, Publishing and Distribution.

Amer, T. (2019). *Distance education and open education*. Amman: Al-Yazouzi Educational House for publication and distribution.

Attia, W. (2019). The relationship between the source of support and the timing of its provision on electronic platforms in developing skills in digital learning and achievement motivation academic for the hard of hearing. *Journal of Research in the Fields of Specific Education, 22*, 136-280.

Bani-yassen, A. & Abo-loum, K. (2021). The effect of employing Microsoft mathematics software in solving the mathematical problem of tenth grade students in Jordan. *Jordan Educational Journal, 6*(4), 203-224.

Batanero, C., de-Marcos, L., Holvikivi, J., Hilera, J. R., & Otón, S. (2019). Effects of new supportive technologies for blind and deaf engineering

students in online learning. *IEEE Transactions on Education, 62*(4), 270-277.

Bishay, Z. (2017). Using a digital book supported by sign language for the development of reflective thinking skills in mathematics among primary stage students with hearing disabilities. *Mathematics Education Journal, 20*(9), 108-153.

Durksen, T., Way, J., Bobis, J., Anderson, J., Skilling, K., & Martin, A. (2017). Motivation and engagement in mathematics: a qualitative framework for teacher-student interactions. *Mathematics Education Research Journal, 29*, 163-181.

Elijah, E. (2012). E-learning and teacher preparation in science and mathematics: The paradigm for utilization of interactive packages. *European Scientific Journal, 8*(13), 172-177.

Gary, B. (2013). Teaching mathematics to deaf children. *Journal of Deaf Children, 10*(3), -315-328.

Hegazy, A. (2019). Two designs for the presentation of content (Holistic / Partial) in social education platforms via smart devices and their impact on developing some of the digital publishing skills of deaf education technology students and their attitudes towards them. *Journal of Educational Technology, 29*(5), 121-238.

Kiboss, J. (2012). Effects of special e-Learning program on hearing-impaired learners' achievement and perceptions of basic geometry in lower primary mathematics. *Journal of Educational Computing Research, 46*(1),31-59.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2020). *Standards for mathematics teacher preparation.* Retrieved in 27/7/2022 from: https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/CAEP-Standards/.

Sbitan, F. (2012). *Methods and methods of teaching mathematics for the basic stage.* Amman: Gulf House for Publication and Distribution.

Statieh, D. & Sarhan, O. (2018). *Distance learning*. Amman: Dar Wael for printing, Publishing and Distribution.

Ulandari, L., Amry, Z., & Saragih, S. (2019). Development of learning materials based on realistic mathematics education approach to improve students' mathematical problem-solving ability and self-efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 14*(2), 375–383.

Ventayen, R., Estira, K., De Guzman, M., Cabaluna, C. & Espinosa, N. (2018). Usability evaluation of google classroom: Basis for the

adaptation of gsuite e-learning platform. *Asia Pacific Journal of Education, Arts and Sciences, 5*(1), 47-51.

Wilkie, K. & Sullivan, P. (2018). Exploring intrinsic and extrinsic motivational aspects of middle school students' aspirations for their mathematics learning. *Educational Studies in Mathematics, 97*(3), 235–254.

Yunus, M. (2017). *Psychology of motivation and emotions*. Amman: Dar Al Masirah.

Zankour, M. (2015). The effect of interactive software based on visual cues on developing visual generative thinking skills and the performance of visual search tasks of primary stage hearing impaired students in mathematics. *Arabic Studies in Education and Psychology, 61*, 17-78.