Journal of Educational and Psychological Sciences (JEPS) • Vol 7, Issue 14 (2023) • P: 32 - 16
https://journals.ajsrp.com/index.php/jeps
ISSN: 2522-3399 (Online) • ISSN: 2522-3399 (Print)

The Effectiveness of the Electronic Collabortion Learning for Developing the Mathematical Proficiency among Pre-service Mathematics Teachers

Mrs. Shohwd Sharaf Gharsan Sallam*[1], Prof. Radman Mohamed Saeed[1]

[1] Faculty of Education | Sana'a University | Republic of Yemen

Received: 13/12/2022

Revised: 24/12/2022

Accepted: 11/01/2023

Published: 30/04/2023

* Corresponding author: shohod7@gmail.com

Citation: Sallam, SH. SH., & Saeed, R. M. (2023). The Effectiveness of the Electronic Collabortion Learning for Developing the Mathematical Proficiency among Pre-service Mathematics Teachers. *Journal of Educational and Psychological Sciences, 7(14),*16 – 32. https://doi.org/10.26389/AJSRP.G131222

2023 © AJSRP • National Research Center, Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: This study aimed to investigate the effects of the electronic collaboration learning for developing the mathematical proficiency among pre-service mathematics teachers. To achieve this aim, the researchers used experimental approach that was designed for two groups: experimental and control group. The sample of this study consisted of (63) pre-service mathematics teachers in faculty of education-Sana'a. They were distributed to the experimental group that consisted of (31) and control group that consisted of (32). The study tools consisted of mathematical proficiency test and productive disposition toward mathematics scale. To treat data statistically, the data was analyzed by using Mann-Whitney Test (U) and T-Test. The study results showed a statistical significance difference at the level (0.05) between the mean rank scores of the experimental group and the control group in the mathematical proficiency test in favor of the experimental group, where there is no statistical significance at the level (0.05) between the mean of the experimental group and the control group in the productive disposition toward mathematics. According to the result, the researchers recommended design training courses and workshops for mathematics teachers to train them how to use electronic collaboration learning in the teaching and learning process.

Keywords: collaboration learning, electronic learning, mathematical proficiency, mathematics teachers, pre-service teacher.

فاعلية التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية البراعة الرياضية لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة

أ. شهود شرف غرسان سلام*[1]، أ.د / ردمان محمد سعيد[1]

1 كلية التربية | جامعة صنعاء | الجمهورية اليمنية

المستخلص: هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية البراعة الرياضية لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة، ولتحقيق ذلك اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي القائم على مجموعتين: تجريبية وضابطة، وتم اختيار عينة مكونة من (63) معلمًا ومعلمة من معلمي الرياضيات قبل الخدمة، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية مكونة من (31)، وضابطة مكونة من (32)، وأُعِدت أدوات الدراسة المتمثلة في اختبار البراعة الرياضية، ومقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات، وتم تحليل البيانات إحصائيًا باستخدام اختبار مان وتني واختبار (ت) لعينتين مستقلتين، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار البراعة الرياضية البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات. وبناءً على النتائج أوصى الباحثان بالآتي: عقد دورات تدريبية وورش عمل لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على كيفية استخدام التعلم التشاركي الإلكتروني في عملية التعليم والتعلم.

الكلمات المفتاحية: التعلم التشاركي، التعلم الإلكتروني، البراعة الرياضية، معلّمي الرياضيات، معلّم قبل الخدمة.

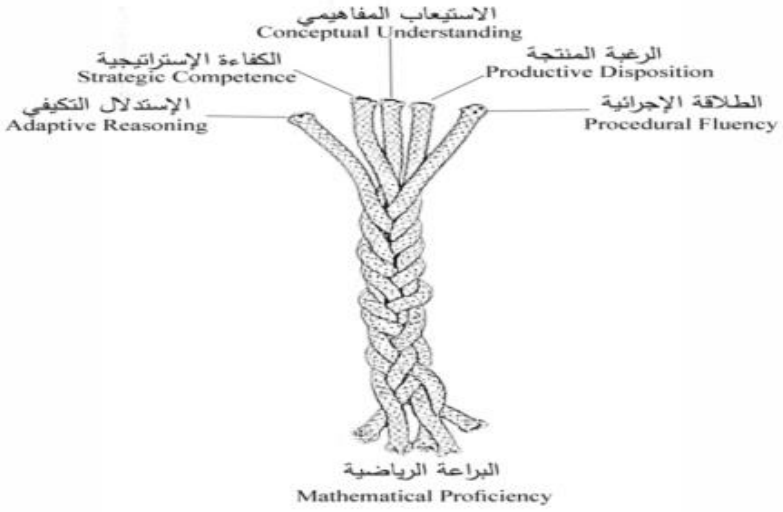
المقدمة.

برزت في بداية هذا القرن تطورات سريعة ومتتابعة بسبب التغيرات المتعددة في قطاع الاتصالات والتقنية في أغلب المجتمعات، وجعلهم قادرين على مواكبة هذا العالم، حيث تعد الرياضيات أحد المجالات المعرفية المهمة التي يتعود فيها الفرد التفكير السليم ليستخدمه في الرقي بطريقة معيشته في الحياة وحل مشكلاته، والرياضيات هي وسيلة المجتمع لإعداد الأفراد لمواجهة حياتهم وحل مشكلاتهم المتنوعة، والإسهام في تطوير حياتهم، وكذلك إعداد الأفراد لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين.

لذلك استخدمت العديد من الدراسات برامج تحث على تنمية المهارات الرياضية التي ترتبط بواقع المتعلم وحياته، وفي مطلع القرن الحادي والعشرين راجعت لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (National Research Council-NRC, 2001) الأبحاث في علم النفس المعرفي وتعلم الرياضيات؛ للوقوف على الرياضيات التي يمكن تعلمها، مع الاهتمام بخبرة المعلمين والمتعلمين فيها، ومن مخرجاتها البراعة الرياضية "Mathematical Proficiency" .

ويتكون هذا المصطلح من خمسة مكونات متداخلة ومتشابكة، يرتبط تنمية أحد هذه المكونات بتنمية المكونات الأخرى، وهذه المكونات هي: "الاستيعاب المفاهيمي" وهو: استيعاب المفاهيم، والعمليات، والعلاقات الرياضية، و"الطلاقة الإجرائية" وهي: المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة، ودقة، وكفاءة، وبشكل مناسب، و"الكفاءة الاستراتيجية" وهي: القدرة على صياغة المشكلات الرياضية، وتمثيلها، وحلها، و"الاستدلال التكيفي" وهو: القدرة على التفكير المنطقي، والتأمل، والتفسير، والتبرير، و"الرغبة المنتجة" وهي: الميل لرؤية الرياضيات على أنها مفيدة، ومجدية، وواقعية، بالإضافة إلى اجتهاد الشخص، وكفاءته.(NRC, 2001, P.5)

ويوضح الشكل (1) المكونات الخمسة للبراعة الرياضية والترابط فيما بينها.



شكل (1): المكونات الخمسة للبراعة الرياضية والترابط فيما بينها (NRC, 2001, P.5)

ويتضح مما سبق: أنه لابد أن تؤخذ البراعة الرياضية بالحسبان عند التفكير في تعليم وتعلم الرياضيات، فالطلبة إذا كانوا بارعين رياضيًا، ويتعلمون الرياضيات على أنها علم وخبرات حياتية، وليست مجرد مادة دراسية فقط فسيتمكنون من استيعاب المفاهيم الرياضية، والقيام بالإجراءات الرياضية بطلاقة، ومرونة، ودقة، وسرعة، واختيار أفضل الطرائق والاستراتيجيات المناسبة للوصول إلى حل المشكلات التعليمية التي تواجههم، وبالتالي يكونون

قادرين على الاستقصاء، والاكتشاف، والتفكير، والتنبؤ، والتأمل فيما يعرض أمامهم من مشكلات، كما تنمو لديهم العديد من الجوانب الوجدانية التي تجعلهم محبين للرياضيات ومستمتعين بدراستها. (حسين، 2019، ص.37)

ونظرًا لأهمية البراعة الرياضية كأحد المفاهيم الشاملة، فإنه يجب تنميتها بصورة مترابطة ومتشابكة، للوصول بالمتعلم إلى مستوى التمكن والنجاح في الرياضيات، فقد أوصت العديد من الدراسات والبحوث بأهمية تنمية البراعة الرياضية لدى المعلمين والطلبة عبر استخدام برامج تعليمية جديدة وتقنيات حديثة.

حيث أتاح التعلم الإلكتروني للطلبة مواصلة تعليمهم وفقًا لظروفهم، وظهرت مصطلحات ترتبط بالتقدم التكنولوجي، منها التعلم التشاركي الإلكتروني (أمين، 2016، ص.3).

"وتعتمد استراتيجيات التعلم التشاركي الإلكتروني على التفاعل الاجتماعي بين الطلبة، حيث يعمل الطلبة في مجموعات صغيرة يتشاركون في إنجاز المهمة، أو تحقيق أهداف تعليمية مشتركة من خلال أنشطة جماعية في جهد منسق باستخدام خدمات، وأدوات الاتصال والتواصل المختلفة عبر النت، ومن ثم فهو يركز على توليد المعرفة وليس استقبالها، وبالتالي يتحول التعليم من نظام يتحكم به المعلم ويسيطر عليه إلى نظام يركز على الطلبة ويشارك فيه المعلم". (يونس، 2018، ص.2)

وتكمن أهمية التعلم التشاركي الإلكتروني في قدرته على تنمية التحصيل المعرفي، وغرس مهارات التعاون، وتنمية مفهوم الذات لدى الطلبة، وأيضًا رفع مهارة الطلبة في حل مشكلاتهم، والاتجاه نحو بيئة التعلم. (حماد، 2020، ص.61)

فالعمل بفاعلية مع الآخرين كمجموعة واحدة يتطلب مجموعة من المهارات اللازمة لطلبة الكليات، ليكونوا ناجحين في عالمهم المهني، لذا فالعديد من المهام التي سيؤدونها في حياتهم المهنية تتطلب منهم العمل كمجموعة واحدة (Byun et al, 2020, P.402).

وأكدت نتائج عدة دراسات على أهمية التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية الجانب المعرفي والأداء المهاري للطلبة، منها دراسة Ajayi & Ajayi (2020) التي أكدت على أن التعلم التشاركي عبر الانترنت يعزز نتائج التعلم لدى طلبة الدراسات العليا، كما أكدت نتائج دراسة Al-Qassas et al (2019) أن التعلم التشاركي له تأثير على تطوير مهارات التحدث باللغة الإنجليزية لدى الطلبة، وأكدت دراسة Ghavifekr (2020) أن التعلم التشاركي الإلكتروني يجعل عملية التعليم والتعلم أكثر إبداعًا، حيثُ يمكن الطلبة من مشاركة أفكارهم، ومعارفهم، وخبراتهم مع زملائهم، ويمنحهم الفرصة لتقديمها في مجموعات، ويحسن مهارات القيادة والتفاعل لديهم، كما أكدت دراسة Giannakos & Darra (2019) أن التعلم التشاركي الإلكتروني أدى إلى اتجاهات إيجابية نحو التشارك لدى الطلبة، وأكدت دراسة Warsah et al (2021) على أن التعلم التشاركي الإلكتروني له تأثير إيجابي على مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة. وقد أوصت عدة دراسات بضرورة استخدام التعلم التشاركي الإلكتروني، والاهتمام به في التدريس وإجراء دراسات عليه، ومن هذه الدراسات دراسة (حماد، 2020؛ السويط، 2018؛ الغامدي وعافشي، 2018؛ لطيف وآخرون، 2018).

مما سبق: تظهر أهمية استخدام التعلم التشاركي الإلكتروني؛ ليتمكن الطلبة من التشارك مع بعضهم بعضًا ومع المعلم؛ ومن أجل تطوير العملية التعليمية التعلمية.

مشكلة الدراسة:

من خلال عمل الباحثين في مجال التدريس في جامعة صنعاء فقد لاحظا أن معلمي الرياضيات قبل الخدمة يعانون من انخفاض مستواهم في البراعة الرياضية، يظهر ذلك في عدم إدراكهم المفاهيم الرياضية بشكل متكامل، واستخدام الخوارزميات، وضعفهم في حل وتمثيل المسائل الرياضية، وتبرير وتفسير الحلول. وعلى الرغم من أهمية

البراعة الرياضية والتواصل الرياضي فإن هناك دراسات أكدت ضعفهم فيها، فمن الدراسات التي أكدت على ضعف البراعة الرياضية دراسة الحربي (2019) التي أسفرت عن ضعف مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الثالث المتوسط. وقد اقترحت عدة دراسات وأوصت بضرورة تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة، من هذه الدراسات دراسة (أبو سارة وآخرون، 2019؛ أبو كلوب وأبو صفية، 2019؛ الحربي، 2019؛ حسين، 2019؛ حناوي، 2018؛ الحنفي، 2019؛ الشمري، 2019؛ طلبة، 2018؛ عبد الحميد، 2017؛ القرني والشلهوب، 2019) ونتيجة لما سبق: تحاول الدراسة الحالية معرفة فاعلية التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية البراعة الرياضية لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة.

وتتلخص مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما فاعلية التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية البراعة الرياضية لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة؟

ويتفرع من السؤال الرئيس السؤالان الفرعيان الآتيان:

1- ما فاعلية التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية البراعة الرياضية للمكونات الآتية: "الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي" لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة؟
2- ما فاعلية التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية الرغبة المنتجة نحو الرياضيات لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة؟

فرضيات الدراسة:

للإجابة على أسئلة الدراسة تم صياغة الفرضيتين الآتيتين:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ككل ولكل مكون من مكوناته.
2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات ككل ولكل مؤشر من مؤشراته.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن فاعلية التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية البراعة الرياضية وتنمية كل مكون من مكوناتها لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في الآتي:

1- قد تفيد المشرفين التربويين في عقد ورش عمل للمعلمين؛ لتعرفهم بأهمية استخدام التعلم التشاركي الإلكتروني في العملية التعليمية التعلمية.
2- توجيه نظر القائمين على برامج إعداد المعلم في كليات التربية إلى ضرورة استخدام التعلم التشاركي الإلكتروني في العملية التعليمية التعلمية.
3- توفير اختبار للبراعة الرياضية، ومقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات يمكن استخدامهما لهذا الغرض.
4- قد تفتح هذه الدراسة الطريق أمام دراسات أخرى لاستخدام التعلم التشاركي الإلكتروني في مجالات أخرى.

حدود الدراسة:

تقتصر هذه الدراسة على الحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية:** التعلم التشاركي الإلكتروني؛ منصة (Easy Class)، وبرنامج (Whatsapp)؛ مفردات مقرر نظرية الزمر لمعلمي الرياضيات قبل الخدمة، والبراعة الرياضية بمكوناتها الآتية: "الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة".
- **الحدود البشرية:** عينة من معلمي الرياضيات قبل الخدمة.
- **الحدود المكانية:** طبقت هذه الدراسة في كلية التربية-صنعاء.
- **الحدود الزمانية:** طبقت هذه الدراسة في الفصل الأول للعام الجامعي 2021-2022م.

مصطلحات الدراسة:

- **التعلم التشاركي الإلكتروني:**

- يعرفه سمره والنجار (2018) بأنه: "استراتيجية تعليمية قائمة على التفاعل الاجتماعي بين المتعلمين من خلال العمل في مجموعات صغيرة كانت أم كبيرة، ويتشاركون في أداء مهمة محددة، أو تحقيق هدف محدد من خلال أنشطة جماعية مختلفة باستخدام أدوات الاتصال المتزامن وغير المتزامن المتاحة عبر شبكة الإنترنت وفق تعليمات، وإجراءات محددة، وتحت إشراف وتوجيه ومتابعة المعلم". (ص.350)
- ويعرفه الباحثان بأنه: طريقة تعلم يتعلم فيها الطلبة في مجموعات صغيرة بالتشارك مع بعضهم بعضًا، ويعملون على مهاراتهم الأساسية والمعرفية، وتعزيز التفاعل والتشارك لديهم باستخدام أدوات التعلم الإلكترونية.
- **ويعرفه الباحثان إجرائيًا بأنه:** "طريقة تعلم يتعلم فيها معلمو الرياضيات قبل الخدمة الدارسون لمقرر نظرية الزمر في الفصل الأول للعام الجامعي 2021-2022م من خلال مجموعات تشاركية، بحيث يتشاركون في إنجاز المهام المطلوبة منهم من قبل الباحثين، ويتناقشون الأفكار ويتبادلون الخبرات فيما بينهم، وذلك بمساعدة التكنولوجيا الإلكترونية عبر الإنترنت بواسطة منصة (Easy Class).

- **البراعة الرياضية:**

- يعرفها NRC (2001) بأنها: أحد نواتج تعلم الرياضيات، وتشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات، وتعني لأي فرد أن يتعلم الرياضيات بنجاح (P.115).
- ويعرفها الباحثان بأنها: القدرة على الإنجاز في الرياضيات ويتطلب اكتسابها خمسة مكونات متصلة فيما بينها، أربعة منها معرفية وهي: "الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي"، والخامس وجداني وهو "الرغبة المنتجة".
- **ويعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها:** "قدرة معلمي الرياضيات قبل الخدمة الدارسين لمقرر نظرية الزمر في الفصل الأول للعام الجامعي 2021-2022م على: "الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة". وتقاس بالدرجة التي يحصلون عليها في جميع فقرات اختبار البراعة الرياضية، ومقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات المُعدين من قبل الباحثين لغرض هذه الدراسة.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

2-1-1- التعلم التشاركي الإلكتروني

أهمية التعلم التشاركي الإلكتروني:

"مع انتشار بيئات وطرق التعلم القائمة على الويب، بما تقدمه من خدمات وإمكانات، أصبحنا في حاجة ملحة لتنمية عدد من مهارات التعامل مع التكنولوجيا واستخدامها لدى الطلبة المعلمين بكليات التربية، أشارت إليها

معايير تكنولوجيا التعليم للمعلمين التي وضعتها الجمعية الدولية للتكنولوجيا في التعليم للمعلم في عصر التكنولوجيا الرقمية، من أهمها مهارات التشارك مع الطلبة وزملائهم من أفراد المجتمع المدرسي وذلك باستخدام الأدوات التكنولوجية والمصادر الرقمية، وذلك بهدف دعم الآداء الأكاديمي والإبداع لدى طلبتهم". (سراج الدين، 2017، ص.73)

وظهر ما يسمى التعلم التشاركي الإلكتروني كاستراتيجية تعليمية من خلالها يستطيع الطلبة أن يعملوا معًا في مجموعات ويتشاركون في إنجاز العديد من المهام من خلال شبكة الانترنت (سمره والنجار، 2018، ص.348).

خصائص التعلم التشاركي الإلكتروني:

للتعلم التشاركي خصائص متعددة، منها ما يرتبط بخصائص ومميزات التعلم الافتراضي، ومنها ما يرتبط بخصائص التعلم البنائي، ومبادئ التعلم البنائي، وذكر (الغامدي وعافشي، 2018) من هذه الخصائص الآتي: "أنه تعلم متمركز حول الطلبة، يقوم على التفاعل والاعتماد المتبادل بين الطلبة، والمسؤولية الفردية، والتدريب الجماعي من خلال مواقف اجتماعية تواصلية". (ص.88)

فوائد التعلم التشاركي الإلكتروني:

ذكر (سمره والنجار، 2018) فوائد عديدة يمكن أن تتحقق نتيجة استخدام التعلم الالكتروني التشاركي كاستراتيجية تعليمية تعتمد على التشارك بين الطلبة باستخدام شبكة الانترنت، من هذه الفوائد الآتي: "تعزيز التفاعل والألفة بين الطلبة وبعضهم بعضًا وبين المعلم، وزيادة الثقة بالنفس لدى الطلبة، وتعزيز الموقف الإيجابي تجاه موضوع التعلم، وتطوير مهارات التفاعل الاجتماعي، وتشجيع نمط عمل الفريق في حل المشكلات مع الحفاظ على المسؤولية الفردية لكل فرد في مجموعة العمل". (ص.350–351)

استراتيجيات التعلم التشاركي الإلكتروني:

تعتمد استراتيجيات التعلم التشاركي الإلكتروني على توفير فرصة تعلم للطلبة، ومشاركة المصادر المتنوعة، وتسهم في تبادل الخبرات فيما بينهم، وبذلك تسهم في اكتساب الطلبة القدرة على بناء المعرفة بطرق مبتكرة بدلًا من اكتساب المعرفة ومشاركتها (يونس، 2018، ص.9).

ويشير (آل ملوذ، 2018) إلى أن التعلم التشاركي الإلكتروني يقوم على مراحل تساعد في تنمية المهارات والاتجاهات وإثراء المعلومات لدى الطلبة، ولتحقيق أهداف التعلم التشاركي كان هناك مجموعة من الاستراتيجيات التي يمكن الاعتماد عليها، حيث يمكن للمعلم أو المدرب أن يستخدم إحدى هذه الاستراتيجيات، أو استخدام أكثر من استراتيجية بما يخدم الهدف الذي حدده لهذا الاستخدام، ومن أهم هذه الاستراتيجيات: "استراتيجية التعلم من خلال الاتصال بين الأشخاص، واستراتيجية المنتج التشاركي، واستراتيجية الطريقة الحلقية، واستراتيجية فكر/زاوج/شارك، ومحاكاة التعلم التشاركي الإلكتروني للتعلم القائم على البيئة الصفية". (ص.34)

كما يشير (يونس، 2018) إلى أن استراتيجية التعلم التشاركي الإلكتروني تنقسم وفقًا لطبيعة التفاعل والتشارك إلى: "استراتيجية التعلم التشاركي الإلكتروني داخل المجموعة، واستراتيجية التعلم التشاركي الإلكتروني بين المجموعات". (ص.9)

2-1-2- الدراسات السابقة التي تناولت التعلم التشاركي الإلكتروني:

جدول (1): بيانات الدراسات السابقة التي تناولت التعلم التشاركي الإلكتروني

الباحث	سنة الدراسة	هدف الدراسة	منهجية الدراسة	عينة الدراسة	أدوات الدراسة	نتائج الدراسة
غاشم	2019	معرفة أثر برنامج قائم على التعلم التشاركي الإلكتروني في الدافعية والتحصيل الدراسي	شبه التجريبي القائم على مجموعتين تجريبية وضابطة	60 طالبًا وطالبة من طلبة المستوى الأول بعمادة التعليم الإلكتروني وتقنية المعلومات	مقياس الدافعية نحو مقرر الحاسب الآلي واختبار تحصيلي في مقرر الحاسب الآلي	فعالية البرنامج على الدافعية والتحصيل الدراسي
حماد	2020	معرفة فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم التشاركي الإلكتروني في خفض قلق الاختبارات	شبه التجريبي القائم على مجموعتين تجريبية وضابطة	30 طالبًا من طلبة قسم علم النفس	مقياس قلق الاختبار	فعالية البرنامج التدريبي في خفض قلق الاختبار
عليان وآخرون	2021	قياس فاعلية برنامج قائم على التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية مهارات البحث عن المعلومات والدافعية للتعلم	شبه التجريبي القائم على مجموعتين تجريبية وضابطة	104طالبًا من طلبة الصف السادس الابتدائي	اختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة لمهارات البحث عن المعلومات، ومقياس الدافعية للتعلم	فعالية البرنامج في تنمية مهارات البحث عن المعلومات والدافعية للتعلم

التعليق على الدراسات السابقة الواردة في المحور الأول:

اتفقت هذه الدراسة مع الدراسات المذكورة في المتغير المستقل وهو "التعلم التشاركي الإلكتروني"، واختلفت في محاولة معرفة فاعلية التعلم التشاركي الإلكتروني على متغيرات تابعة مختلفة، ولم يجد الباحثان حسب اطلاعهما دراسات تتفق مع الدراسة الحالية في المتغيرين المستقل والتابع. كما اتفقت مع الدراسات السابقة في استخدام المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي. وتتميز الدراسة الحالية بطريقة توظيف التعلم التشاركي الإلكتروني، وبعينة الدراسة وهم معلمو الرياضيات قبل الخدمة.

جوانب الإفادة من الدراسات السابقة الواردة في المحور الأول:

وضع تصور شامل لتصميم برنامج قائم على التعلم التشاركي الإلكتروني، واستخلاص مقترحات لدراسات مستقبلية.

2-2- البراعة الرياضية:

تباينت التسميات العربية في تحديد مصطلح (Mathematical Proficiency)، حيث عبر البعض عنه بـ "الكفاءة الرياضية" كدراسة (أبو الروايات، 2014؛ إبراهيم، 2019؛ طلبة، 2018) وعبر البعض الآخر عنه بـ "البراعة الرياضية" كدراسة (أبو سارة وآخرون، 2019؛ الحربي، 2019؛ حسين، 2019؛ الحنفي، 2019؛ القرني والشلهوب، 2019؛ المنوفي والمعثم، 2019)، وعبرت عنه دراسة (بابا وبروان، 2012) المشار إليها في دراسة كل من (الحربي، 2019، ص.9؛ العبيدي، 2018، ص.19؛ المعثم والمنوفي، 2014، ص.8) بالإتقان في الرياضيات. وقد اختار الباحثان مصطلح "البراعة الرياضية" في هذه الدراسة؛ لكونه أكثر شيوعًا واستخدامًا.

2-2-1- مكونات البراعة الرياضية:

الاستيعاب المفاهيمي:

هو: إدراك الطلبة للمفاهيم الرياضية بشكل متكامل. ويمكن للطلبة أن يظهروا قدرتهم على الاستيعاب المفاهيمي من خلال الآتي: (استيعاب الأفكار الرياضية من مفاهيم ومصطلحات وغيرها، وتكوين الترابط بين المفاهيم وتطبيقاتها، وتمثيل المواقف الرياضية بطرق مختلفة).

الطلاقة الإجرائية:

هي: استخدام الطلبة للخوارزميات للقيام بإجراءات رياضية بمرونة ودقة وكفاءة. ويمكن للطلبة أن يظهروا قدرتهم على الطلاقة الإجرائية من خلال الآتي: (الكفاءة/ المهارة في تنفيذ الإجراءات، والدقة/ تعتمد على التسجيل الدقيق، ومعرفة العلاقات العددية والتحقق من النتائج، والمرونة/ استخدام أكثر من طريقة في الحل).

الكفاءة الاستراتيجية:

هي: قدرة الطلبة على حل المسائل الرياضية وتمثيلها. ويمكن للطلبة أن يظهروا قدرتهم على الكفاءة الاستراتيجية من خلال الآتي: (تمثيل المسائل رياضيًا، وتحديد المعطيات الزائدة، والتأكد من صحة حل المسائل الرياضية).

الاستدلال التكيفي:

هي: قابلية الطلبة على تبرير وتفسير الحل واكتشاف العلاقات بين المفاهيم والحقائق. ويمكن للطلبة أن يظهروا قدرتهم على الاستدلال التكيفي من خلال الآتي: (تقديم تفسيرات وتبريرات منطقية، واكتشاف العلاقات المنطقية بين العديد من المفاهيم والحقائق).

الرغبة المنتجة:

هي: ميل الطلبة نحو قيمة وطبيعة الرياضيات مما يزيد من الكفاءة والاجتهاد في تعلمها، ويكون مصحوبًا بالاستمتاع. ويمكن للطلبة أن يظهروا رغبتهم المنتجة نحو الرياضيات من خلال الآتي: (إدراك قيمة وطبيعة الرياضيات، والكفاءة والاجتهاد في تعلم الرياضيات، المتعة في الرياضيات).

2--2-2- دراسات سابقة تناولت البراعة الرياضية:

جدول (2): بيانات الدراسات السابقة التي تناولت البراعة الرياضية

الباحث	سنة الدراسة	هدف الدراسة	منهجية الدراسة	عينة الدراسة	أدوات الدراسة	نتائج الدراسة
الحديدي	2022	تحديد فعالية برنامج قائم على نظرية الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة لتنمية البراعة الرياضية	شبه التجريبي القائم على مجموعتين تجريبية وضابطة	102 طالبًا من طلبة الصف الأول الإعدادي	اختبار البراعة الرياضية، وبطاقة ملاحظة سلوكيات الرغبة المنتجة نحو الرياضيات	فعالية البرنامج في تنمية البراعة الرياضية والرغبة المنتجة نحو الرياضيات
رشوان وآخرون	2022	معرفة فاعلية البرنامج المقترح "القيادة الآمنة" في	شبه التجريبي القائم على	32 طالبًا وطالبة من	اختبار البراعة الرياضية،	فعالية البرنامج المقترح في تنمية البراعة

الباحث	سنة الدراسة	هدف الدراسة	منهجية الدراسة	عينة الدراسة	أدوات الدراسة	نتائج الدراسة
		ضوء منحنى STEM لتنمية مكونات البراعة الرياضية	مجموعة واحدة	طلبة الصف الثاني الثانوي	ومقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات	الرياضية والرغبة المنتجة نحو الرياضيات
العليان	2022	الكشف عن فاعلية نموذج تدريسي مقترح قائم على التكامل بين النظريتين البنائية والذكاء الناجح لتنمية البراعة الرياضية	شبه التجريبي القائم على مجموعتين تجريبية وضابطة	49 طالبة من طلبة قسم الطفولة المبكرة	اختبار البراعة الرياضية، ومقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات	فعالية النموذج التدريسي في تنمية البراعة الرياضية والرغبة المنتجة نحو الرياضيات

التعليق على الدراسات السابقة الواردة في المحور الثاني:

اتفقت هذه الدراسة الحالية مع الدراسات المذكورة في المتغير التابع وهو "البراعة الرياضية"، واختلفت معها في المتغير المستقل، حيث كان الهدف منها تنمية البراعة الرياضية. واتفقت أيضًا معها في المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي. وتناولت الدراسات السابقة المراحل التعليمية (الإعدادية، أو الثانوية، أو الجامعية). وتتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في أنها استخدمت التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية البراعة الرياضية.

جوانب الإفادة من الدراسات السابقة الواردة في المحور الثاني:

استخلاص مقترحات لدراسات مستقبلية، واعداد اختبار البراعة الرياضية المعرفية، ومقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات.

3- منهجية الدراسة وإجراءاتها.

منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي القائم على مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وبعد التأكد من تكافؤ المجموعتين دُرِست المجموعة التجريبية بطريقة التعلم التشاركي الإلكتروني، بينما دُرِست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. ثم طُبِق اختبار البراعة الرياضية بعديًا على المجموعتين.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من معلمي الرياضيات قبل الخدمة، وتكونت عينتها من (63) معلمًا ومعلمة من معلمي الرياضيات قبل الخدمة الدارسين لمقرر نظرية الزمر خلال الفصل الأول من العام الجامعي 2021_2022م، وتم اختيارهم بطريقة قصدية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: احداهما تجريبية وعددها (31) معلمًا ومعلمة، حيث وقع الاختيار على من يملكون أجهزة حاسب شخصي، أو هواتف ذكية وشبكة إنترنت، ومن تبقى من الطلبة تم تحديدهم مجموعة ضابطة، وكان عددهم(32) معلمًا ومعلمة.

أدوات الدراسة:

1- **اختبار البراعة الرياضية.**

تم بناء الاختبار وفق الخطوات الآتية:

تحديد الهدف من بناء الاختبار: الكشف عن فاعلية التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية البراعة الرياضية.

تحديد مكونات الاختبار: بعد الاطلاع على الأدبيات التربوية التي تناولت البراعة الرياضية تم تحديد مكونات الاختبار وفقًا لما اعتمده (2001) NRC وهي: "الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي"، وتم تحديد المؤشرات للمكونات وفقًا للأدبيات والدراسات ذات العلاقة بالبراعة الرياضية (الحربي، 2019؛ المنوفي والمعثم، 2019؛ NRC, 2001).

صياغة فقرات الاختبار في صورته الأولية: لصياغة فقرات الاختبار تم الاعتماد على الجانب النظري للبراعة الرياضية، والاطلاع على بعض الدراسات السابقة المتعلقة بها كدراسة (رضوان، 2016؛ زيدان، 2018؛ الضاني، 2017؛ العبيدي، 2018)، وتكون الاختبار في صورته الأولية من 28 فقرة، وقد تراوحت درجات فقرات الاختبار بين 0 و4، والدرجة الكلية للاختبار (43) درجة.

صدق اختبار البراعة الرياضية:

للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار؛ تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في الرياضيات، وقد جاءت آراؤهم توضح مناسبة الاختبار للهدف الذي وضع من أجله، مع تعديل صياغة بعض الفقرات، والتزم الباحثان بما جاء في ملاحظاتهم من تعديلات واقتراحات، وتم اعتماد (91.7%) من إجماع المحكمين لقبول كل فقرة من فقراته، وبذلك يبقى الاختبار مكونًا من 28 فقرة.

التطبيق الاستطلاعي للاختبار: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عدد أفرادها (75) معلمًا ومعلمة من معلمي الرياضيات قبل الخدمة للعام الجامعي (2020_2021م)؛ وذلك لمعرفة مدى صحة الصياغة اللغوية والعلمية، ولتحديد الزمن المناسب للاختبار، حيث جاءت استجاباتهم توضح مناسبة فقرات الاختبار دون أي غموض من الناحية اللغوية أو العلمية. وتم تحديد الزمن اللازم للإجابة على الاختبار وهو (68) دقيقة، وذلك بحساب المتوسط الحسابي لمجموع أزمنة جميع طلبة العينة الاستطلاعية.

ثبات الاختبار:

تم حساب معامل ثبات الاختبار ككل باستخدام معامل ألفا كرونباخ حيث بلغت قيمته (0.900) وهو معامل ثبات مناسب، مما يشير إلى صلاحية الاختبار للتطبيق. كما تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار عن طريق معامل ارتباط بيرسون بين مكونات الاختبار والاختبار ككل، وتراوحت معاملات الارتباط للمكونات بين (0.635-0.942)، ومرتبطة بالاختبار ككل وجميعها دالة عند (0.01)، مما يدل على توفر صدق الاتساق الداخلي، وهذا يدل على صلاحية الاختبار وملاءمته لقياس البراعة الرياضية لدى عينة الدراسة.

2- مقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات (المكون الخامس).

تم بناء المقياس وفق الخطوات الآتية:

تحديد الهدف من بناء المقياس: الكشف عن فاعلية التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية الرغبة المنتجة نحو الرياضيات.

تحديد مؤشرات المقياس: بعد الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات التي تناولت الرغبة المنتجة نحو الرياضيات مثل (أبو سارة وآخرون، 2019؛ حناوي، 2018؛ الخالدي وأبو زيد، 2019؛ الزهراني، 2019؛ العبيدي، 2018؛ NRC, 2001)، تم تحديد مؤشرات المقياس وهي: "إدراك قيمة الرياضيات وطبيعتها، الكفاءة والاجتهاد في تعلم الرياضيات، والمتعة في الرياضيات"، وقد عرف الباحثان كل مؤشر من المؤشرات على النحو الآتي:

- **إدراك قيمة الرياضيات وطبيعتها:** يعكس هذا المؤشر شعور الطلبة بضرورة وأهمية الرياضيات في الحياة.

- **الكفاءة والاجتهاد في تعلم الرياضيات:** يعكس هذا المؤشر رغبة الطلبة وشعورهم بحافز ودافع قوي نحو التعلم الرياضيات.
- **المتعة في الرياضيات:** يعكس هذا المؤشر شعور الطلبة بالاستمتاع والسرور نحو الرياضيات.

صياغة فقرات المقياس في صورته الأولية: تم صياغة فقرات المقياس في صورته الأولية، حيث تكون المقياس من 27 فقرة، وتم اختيار مقياس ليكرت (Likert) الخماسي؛ حيث تعبر استجابته عن مستويات متفاوتة من شدة الاتجاه، بدءًا من الموافقة المطلقة إلى الرفض التام، وحُدّدت الخيارات بـ (أوافق بشدة، أوافق، غير متأكد، لا أوافق، لا أوافق بشدة).

صدق اختبار مقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات

للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار؛ تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، وقد جاءت آراؤهم توضح مناسبة المقياس للهدف الذي وضع لأجله، مع تعديل صياغة بعض الفقرات، وإضافة فقرة لكل مؤشر من مؤشراته، والتزم الباحثان بما جاء في ملاحظاتهم من تعديلات واقتراحات، وتم اعتماد (90.9%) من إجماع المحكمين لقبول كل فقرة من فقراته، وبذلك يصبح الاختبار مكونًا من 30 فقرة.

التطبيق الاستطلاعي للمقياس: تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية عدد أفرادها (74) معلمًا ومعلمة من معلمي الرياضيات قبل الخدمة للعام الجامعي (2020_2021م)؛ وذلك لمعرفة مدى صحة الصياغة اللغوية والعلمية، حيث جاءت استجاباتهم توضح مناسبة فقرات الاختبار دون أي غموض من الناحية اللغوية أو العلمية.

ثبات الاختبار: تم حساب معامل ثبات المقياس ككل باستخدام معامل ألفا كرونباخ، حيث بلغت قيمته (0.899) وهو معامل ثبات مناسب، مما يشير إلى صلاحية المقياس للتطبيق. كما تم حساب صدق الاتساق الداخلي للمقياس عن طريق معامل ارتباط بيرسون بين مؤشرات المقياس والمقياس ككل، وتراوحت معاملات الارتباط للمؤشرات بين (0.812-0.908)، وهي مرتبطة بالمقياس ككل، وجميعها دالة عند (0.01)، مما يدل على توفر صدق الاتساق الداخلي، وهذا يدل على صلاحية المقياس وملاءمته لقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات لدى عينة الدراسة.

3- دليل استخدام منصة (Easy Class).

تم إعداد دليل استخدام منصة (Easy Class)، لتوضيح كيفية استخدام منصة (Easy Class) وذلك لاستخدامها في دراسة مقرر نظرية الزمر. وتم عرضه على مجموعة من المحكمين للأخذ بأرائهم وملاحظاتهم حول وضوح المصطلحات المستخدمة فيه، ودقة الصور المدرجة فيه، ووضوح خطوات كيفية استخدام المنصة، وتنظيم الخطوات منطقيًا، وحذف بعض الخطوات أو إضافة ما يرونه مناسبًا، وإضافة أية اقتراحات أو تعديلات لتحقيق هدف الدليل.

وقد جاءت آراؤهم توضح مناسبة الدليل للهدف الذي وضع لأجله، مع تعديل صياغة بعض المصطلحات، والتزم الباحثان بما جاء في ملاحظاتهم من تعديلات واقتراحات.

إجراءات الدراسة:

تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم اللقاء مع أفراد المجموعة التجريبية؛ لشرح كيفية الوصول إلى منصة (Easy Class)، والتعامل معها بعناصرها، وأدواتها، وتبويباتها، وصفحاتها المختلفة، وتقسيمهم بعد ذلك إلى مجموعات عمل، وبعد التأكد من أن جميع أفراد المجموعة التجريبية قاموا بإنشاء حساب على منصة (Easy Class)، وتم تدريس أفراد المجموعة التجريبية بطريقة التعلم التشاركي الإلكتروني بينما

أفراد المجموعة الضابطة دُرست بالطريقة الاعتيادية، وبعد الانتهاء من تطبيق التجربة تم تطبيق اختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات لمعرفة فاعلية التعلم التشاركي الإلكتروني على البراعة الرياضية والرغبة المنتجة نحو الرياضيات لدى أفراد المجموعتين.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

في هذه الدراسة تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

- معامل ارتباط بيرسون.
- معامل ألفا كرونباخ.
- اختبار مان وتني لعينتين مستقلتين ((Mann-Whitney Test (U)).
- معامل الارتباط الثنائي للرتب.

4- نتائج الدراسة ومناقشتها.

- **النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى:** "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ككل ولكل مكون من مكوناته.".

وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار مان وتني لعينتين مستقلتين (Mann-Whitney Test (U))، "حيث إن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي" لحساب كل من متوسطات رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ككل ولكل مكون من مكوناته، وحساب قيمة (Z) عند مستوى دلالة (0.05)، كما هو موضح في الجدول (3):

جدول (3): نتائج اختبار مان وتني لعينتين مستقلتين ((Mann-Whitney Test (U)) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ككل ولكل مكون من مكوناته

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
الاستيعاب المفاهيمي	التجريبية	31	38.31	1187.50	2.759	0.006
	الضابطة	32	25.89	828.50		
الطلاقة الإجرائية	التجريبية	31	36.58	1134.00	1.958	0.050
	الضابطة	32	27.56	882.00		
الكفاءة الاستراتيجية	التجريبية	31	35.11	1088.50	1.339	0.181
	الضابطة	32	28.98	927.50		
الاستدلال التكيفي	التجريبية	31	36.34	1126.50	1.863	0.063
	الضابطة	32	27.80	889.50		
الاختبار ككل	التجريبية	31	37.06	1149.00	2.161	0.031
	الضابطة	32	27.09	867.00		

يتضح من الجدول (3) أن قيمة (Z) للاختبار ككل = 2.161 وبمستوى دلالة (0.031)، أي أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عن مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات رتب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية"، وهذا الفرق دال إحصائيًا لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من: (أبو الرايات، 2014؛ بن مرضاح وعبد الفتاح، 2019؛ حسين، 2019؛ الحنفي، 2019؛ الخالدي وأبو زيد، 2019؛ الزهراني، 2019؛ طلبة، 2018) التي أكدت على تنمية البراعة الرياضية باستخدام استراتيجيات مختلفة.

وقد تعود هذه النتيجة إلى أن التعلم التشاركي الإلكتروني، وطريقة عرض المحتوى من خلال دعم المعلومات بالصور والفيديوهات في منصة (Easy Class)، وفي القاعة الدراسية (معمل الحاسوب) ساعد الطلبة على المشاركة، وتبادل الخبرات، والمعارف فيما بينهم في الوقت المناسب، وفي المكان المناسب، كما أتاح لهم الرجوع إلى المزيد من المعلومات، والخروج بملخص لأهم المعلومات، والاستفادة من التغذية الراجعة التي يقدمها الباحثان لهم، مما أدى إلى نجاحهم في التعلم.

ولمعرفة حجم التأثير للتعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة تم حساب قيمة معامل الارتباط الثنائي للرتب، حيث بلغت قيمته 0.316، وهي قيمة ضعيفة مما يشير إلى أن التعلم التشاركي الإلكتروني له تأثير ضعيف في تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة.

كما يتضح من الجدول (3) أن قيمة (Z) لكل من المكونات: "الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي" على التوالي= (2.759، 1.958، 1.339 و1.863) وبمستوى دلالة (0.006، 0.050، 0.181 و0.063)، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للمكونين: "الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية"، وهذا الفرق دال إحصائيًا لصالح متوسط رتب درجات المجموعة التجريبية. ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للمكونين: "الكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي".

وتتفق نتائج المكونين: "الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية" مع نتائج دراسات كل من:(أبو الرايات، 2014؛ حسين، 2019؛ حناوي، 2018؛ الحنفي، 2019؛ الزهراني، 2019؛ طلبة، 2018؛ عبد الحميد، 2017) التي أكدت على وجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في المكونات: "الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية" باستخدام استراتيجيات مختلفة، وتختلف نتيجة مكون الطلاقة الإجرائية مع نتيجة دراسة (أبو سارة وأخرون، 2019) التي أكدت على عدم وجود فروق بين متوسطي إحدى المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في الطلاقة الإجرائية، وتتفق نتيجة المكونين: "الكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي" مع نتيجة دراسة (الضاني، 2017) التي أكدت على عدم وجود فروق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة ذو الجانب الأيمن المسيطر على الدماغ، وكذلك عدم وجود فروق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة ذو الجانب الأيسر المسيطر على الدماغ، وتختلف نتائج المكونين مع نتائج دراسات كل من:(أبو الرايات، 2014؛ حسين، 2019؛ حناوي، 2018؛ الحنفي، 2019؛ الزهراني، 2019؛ طلبة، 2018؛ عبد الحميد، 2017) التي أكدت على وجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مكون الكفاءة الاستراتيجية.

وقد تعود نتائج المكونين "الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية" إلى أن التعلم التشاركي الإلكتروني مكن الطلبة من إعادة دراسة المحتوى بشكل متكرر مما ساعدهم على استيعاب المفاهيم بدلًا من حفظها، وتكوين الترابط بين المفاهيم وتطبيقاتها، وتمثيل المواقف الرياضية بأكثر من طريقة، كما أن النقاشات بين أفراد التجريبية في منصة (Easy Class) أدت إلى تنمية مهاراتهم في تنفيذ الإجراءات، والتحقق من النتائج، واستخدام أكثر من طريقة في الحل.

وقد تعود نتيجة المكونين "الكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي" إلى أن أفراد المجموعة التجريبية يحتاجون إلى طرح اسئلة أكثر على بعضهم بعضًا ليصبحوا على قادرين على حل وتمثيل المسائل الرياضية. كما قد يكونون بحاجة إلى أسئلة تقويم متنوعة لتساعدهم على تقديم تبريرات، وتفسير الحل، واكتشاف العلاقات بين المفاهيم وتطبيقاتها.

ولمعرفة حجم تأثير التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية كل مكون من المكونات: "الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي" لدى الطلبة تم حساب قيمة معامل الارتباط

الثنائي للرتب بنفس المعادلة السابقة، حيث بلغت قيمته على التوالي (0.394، 0.286، 0.194 و0.271)، وتعد هذه القيم صغيرة مما يشير إلى أن التعلم التشاركي الإلكتروني له فاعلية ضعيفة التأثير في تنمية مهارات أفراد المجموعة التجريبية.

- **النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:** "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات ككل ولكل مؤشر من مؤشراته".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار-ت (t-test) لعينتين مستقلتين، "حيث إن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي" لحساب كل من المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات ككل، ولكل مؤشر من مؤشراته، وحساب قيمة ت (t) عند مستوى دلالة (0.05)، كما هو موضح في الجدول (4):

جدول (4): نتائج اختبار-ت (t-test) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس البراعة الرياضية الوجدانية ككل ولكل مؤشر من مؤشراته

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت (t)	درجة الحرية	مستوى الدلالة
إدراك قيمة وطبيعة الرياضيات	التجريبية	31	42.52	3.932	0.622	61	0.536
	الضابطة	32	41.91	3.847			
الكفاءة والاجتهاد في تعلم الرياضيات	التجريبية	31	41.23	4.766	1.232	61	0.222
	الضابطة	32	39.69	5.127			
المتعة في الرياضيات	التجريبية	31	41.03	5.076	0.736	61	0.465
	الضابطة	32	40.09	5.050			
المقياس ككل	التجريبية	31	124.77	12.550	1.006	61	0.318
	الضابطة	32	121.69	11.792			

يتضح من الجدول (4) أن قيمة ت (t) للمقياس ككل = 1.006 وبمستوى دلالة (0.318)، أي أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات". وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (أبو سارة وأخرون، 2019) التي توصلت إلى عدم وجود فروق بين متوسطي درجات إحدى المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في الرغبة المنتجة نحو الرياضيات، وتختلف هذه النتيجة عن نتائج دراسات كل من:(أبو الرايات، 2014؛ بن مرضاح وعبد الفتاح، 2019؛ حسين، 2019؛ حناوي، 2018؛ الحنفي، 2019؛ الخالدي وأبو زيد، 2019؛ الزهراني، 2019؛ طلبة، 2018؛ عبد الحميد، 2017)، حيث توصلت هذه الدراسات إلى تنمية الرغبة المنتجة نحو الرياضيات باستخدام استراتيجيات مختلفة.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في أن الأفراد في كلتا المجموعتين لديهم رغبة عالية وميول نحو تعلم الرياضيات، وقد يعود السبب لذلك أن عينة الدراسة متخصصون في الرياضيات.

كما يتضح من الجدول (4) أن قيمة ت (t) لكل من الأبعاد: "إدراك قيمة الرياضيات وطبيعتها، والكفاءة والاجتهاد في تعلم الرياضيات، والمتعة في الرياضيات" على التوالي= (0.622، 1.232 و0.736) وبمستوى دلالة (0.536، 0.222 و0.465)، أي أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للأبعاد: "إدراك قيمة الرياضيات وطبيعتها، والكفاءة والاجتهاد في تعلم الرياضيات، والمتعة في الرياضيات". ويمكن تفسير هذه النتيجة أن الأفراد في كلتا المجموعتين يدركون أهمية

الرياضيات في الحياة ولديهم دافع وحافز قوي لتعلمها، ويستمتعون بتعلمها، وقد يعود السبب في ذلك إلى أن عينة الدراسة متخصصون في الرياضيات.

التوصيات والمقترحات

في ضوء نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها يوصي الباحثان ويقترحان الآتي:

1- عقد دورات تدريبية، وورش عمل لمعلمي الرياضيات؛ لتدريبهم على كيفية استخدام التعلم التشاركي الإلكتروني في عملية التعليم والتعلم.

2- توفير الإمكانات التقنية اللازمة التي تساعد على تطبيق التعلم التشاركي الإلكتروني داخل القاعات الدراسية مثل: أجهزة الكمبيوتر، وأجهزة عرض البيانات(Data Show)، وشبكة الانترنت.

3- الاهتمام بتنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة، وتقديم البرامج الدراسية التي تعمل على تعزيزها.

4- وبالإضافة للتوصيات المتعلقة بنتائج الدراسة؛ ولما تبين من وجود فجوة معرفية؛ يقترح الباحثان إجراء المزيد من الدراسات والبحوث المستقبلية، ومن ذلك ما يلي:

- فاعلية التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية متغيرات تابعة أخرى، كالتفكير المنتج، والتفكير الجبري وغيرهما لدى الطلبة في مستويات تعليمية مختلفة.
- فاعلية استراتيجيات ومنصات تعليمية مختلفة في تنمية البراعة الرياضية لطلبة الرياضيات بكلية التربية.
- معوقات التعلم التشاركي الإلكتروني واستخدام التقنية في البيئات العربية المختلفة.

قائمة المراجع

أولًا-المراجع بالعربية:

- إبراهيم، سحر عباس. (2019). الكفاءة الرياضية لمدارس التجربة في مادة الرياضيات للصف الرابع الابتدائي. مجلة دراسات تربوية، (47)، 396-405.
- أبو الرايات، علاء المرسى حامد. (2014). فعالية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، 17(4)(2)، 53-104.
- أبو سارة، عبد الرحمن محمد صادق، كفافي، وفاء مصطفى، وصالحة، سهيل حسين. (2019). تنمية مكونات البراعة الرياضية لتلاميذ الصف السادس الأساسي في فلسطين باستخدام النمذجة الرياضية القائمة على تطبيقات (الحاسوب التفاعلي-الواقع المعزز). المجلة الدولية للتعليم بالانترنت، 18(1)، 65-128.
- أبو كلوب، أماني عطية، وأبو صفية، صلاح الدين بكر. (2019). أثر التفاعل بين نموذجي (هيلدا تابا وفراير) ومستوى التحصيل على تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 27(6)، 335-364.
- آل ملوذ، حصة محمد عامر. (2018). فاعلية برنامج تدريبي قائم على المهارات التشاركية عبر الويب لتحسين الأداء التدريسي لدى معلمات الإجتماعيات بمنطقة عسير. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 26(2)، 26-51.
- أمين، محمد أحمد. (2016). أثر اختلاف نمطي التعلم التشاركي المتزامن وغير المتزامن على تنمية مفاهيم ومهارات إنتاج صفحات الإنترنت ومهارات التعاون ومفهوم الذات لدى تلاميذ الحلقة الإبتدائية. أطروحة دكتورة. كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.
- بن مرضاح، أمل عبد الله صالح، وعبد الفتاح، خالد رمضان. (2019). أثر توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لاتجاهات الرياضيات العالمية TIMSS. مجلة البحث العلمي في التربية، (20) (10)، 573-614.
- الحديدي، داليا الهادي مجاهد احمد. (2022). فعالية برنامج قائم على نظرية الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية-جامعة المنصورة، (199)، 450-495.

- الحربي، إبراهيم سليم رزيق. (2019). العلاقة بين أبعاد البراعة الرياضية والفهم القرائي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، 11(1)(1)، 1-37.
- حسين، إبراهيم التونسي السيد. (2019). فاعلية نموذج الفورمات (4MAT) في تدريس الرياضيات على تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، 22(5)(2)، 16-78.
- حماد، أيمن عبد العزيز سلامة. (2020). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم التشاركي الإلكتروني في خفض قلق الاختبار لدى طلاب الجامعة. مجلة الإرشاد النفسي، (62)(1)، 55-104.
- حناوي، زكريا جابر. (2018). استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. المجلة التربوية، (54)، 359-412.
- الحنفي، أمل محمد مختار. (2019). فعالية الدعائم التعليمية في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. مجلة كلية التربية-جامعة المنوفية، (4)، 160-241.
- الخالدي، مها بنت راشد العقيلي، وأبو زيد، عادل حسين. (2019). فاعلية وحدات التعلم الرقمية القائمة على التمثيلات الرياضية في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض. المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات، 113-141.
- رشوان، حمادة سعيد، فزعلي، حمدي محمد، وبشاي، زكريا جابر. (2022). برنامج مقترح في "القيادة الآمنة" مبني على منحى STEM لتنمية مكونات البراعة الرياضياتية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. المجلة العلمية لكلية التربية-جامعة أسيوط، 38(3)(2)، 76-105.
- رضوان، إيناس نبيل زكي. (2016). أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.
- الزهراني، بدرية بنت ضيف الله يحيي. (2019). استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة جازان. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، 11(1)(2)، 1-32.
- زيدان، أسامة حسن عبد الوهاب. (2018). فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية-غزة، فلسطين.
- سراج الدين، مصطفي سلامة عبد الباسط. (2017). أثر استراتيجيتين للتعلم التشاركي الإلكتروني لتنمية مهارات تصميم المواقف التعليمية والتفكير الإبداعي لدى طلاب الدراسات العليا. مجلة كلية التربية-جامعة المنوفية، (2)، 72-133.
- سمره، عماد محمد عبد العزيز، والنجار، محمد محمد السيد. (2018). أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم الإلكتروني التشاركي في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات تصميم وإنتاج المقررات الإلكترونية لدى عينة من طلاب جامعة أم القرى وتفكيرهم الابتكاري. مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، (9)، 332-403.
- السويط، عبد العزيز مطيران. (2018). استخدام التعلم التشاركي القائم على الشبكة العالمية لتنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى طلبة كلية التربية الأساسية في الكويت وتفكيرهم الناقد. المجلة العربية للتربية النوعية، (2)، 175-227.
- الشمري، عفاف بنت عليوي بن سعد. (2019). واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية. مجلة تربويات الرياضيات، 22(6)(3)، 85-137.
- الضاني، محمود رائد عزيز. (2017). أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين على تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف السادس الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية-غزة، فلسطين.
- طلبة، محمد علام محمد. (2018). فاعلية استخدام استراتيجية (PDEODE) في تدريس الرياضيات في تنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، 21(5)(2)، 16-78.
- عبد الحميد، رشا هاشم. (2017). فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كويست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. مجلة تربويات الرياضيات، 20(3)(1)، 32-87.
- العبيدي، نور محمد جاسم. (2018). البراعة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية للعلوم الصرفة /ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.
- عليان، الشيماء سيد، أبو ناجي، محمود سيد، وعبد الجليل، علي سيد محمد. (2021). برنامج قائم على التعلم الإلكتروني التشاركي لتنمية بعض مهارات البحث عن المعلومات والدافعية للتعلم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. المجلة العلمية لكلية التربية-جامعة أسيوط، 37(1)، 166-205.

- العليان، فهد بن عبد الرحمن. (2022). فاعلية نموذج تدريسي مقترح قائم على التكامل بين النظريتين البنائية والذكاء الناجح في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات قسم تعليم الطفولة المبكرة لمقرر أساسيات الرياضيات (137 ريض). المجلة العلمية لكلية التربية-جامعة أسيوط، 38(3)(2)، 157-238.
- غاشم، إبراهيم أحمد. (2019). برنامج قائم على التعلم التشاركي الإلكتروني وأثره على الدافعية والتحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لطلاب التعليم عن بعد بعمادة التعليم الإلكتروني وتقنية المعلومات بجامعة جازان-المملكة العربية السعودية. المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والإجتماعية، (12)، 1-41.
- الغامدي، منى سعد؛ وعافشي، ابتسام عباس (2018). فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على التعلم التشاركي في تنمية التفكير الناقد لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأميرة نورة. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 26(2)، 83-105.
- القرني، نورة محمد صالح، والشلهوب، سمر عبد العزيز محمد. (2019). واقع الأداء التدريسي لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، (43)، 909-934.
- لطيف، نجلاء عباس؛ عبد الرضا، بشرى كاظم؛ وعثمان، انتصار أحمد. (2018). أثر استراتيجية التعلم الإلكتروني التشاركي في بيئة تطبيقات التواصل الاجتماعي على تعلم المهارات الأساسية في سباحة الصدر. مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية، (56)، 57-72.
- المعثم، خالد بن عبد الله؛ والمنوفي، سعد جابر. (2014). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. استرجعت في 14 مارس 2022، من:https://2u.pw/TktGr
- المنوفي، سعد جابر؛ والمعثم، خالد بن عبد الله. (2019). مدى تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 27(6)، 524-552.
- يونس، سيد شعبان عبد العليم. (2018). أثر استخدام استراتيجيات التعلم الإلكتروني التشاركي وأدواته في تنمية مهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني لدى طلاب قسم علم المعلومات. مجلة عجمان للدراسات والبحوث، 17(1)، 60-89.

ثانيًا-المراجع بالإنجليزية:

- Ajayi, P. O., & Ajayi, L. F. (2020). Use of Online Collaborative Learning Strategy in Enhancing Postgraduates' Learning Outcomes in Science Education. Educational Research and Reviews, 15(8), 504-510.
- Al-Qassas, H. M. H. M., Zaher, A. A. M., &Khater, A. A. (2019). A Suggested Program for Developing English Speaking Skills of Preparatory Pupils in the Light of Collaborative Learning in a Blended Learning Environment. Journal of Scientific Research in Education, (20)(15), 316-346.
- Byun, J., Kang, S. P., Law, V., Jeon, S., &Seo, Y. K. (2020). Citizenship Behavior and Learner Engagement in Collaborative Learning: Exploring Dual Mediation with Emergent Leadership and Group Cohesion. International Journal of Teaching and Learning in Higher Education, 32(3), 402-417.
- Ghavifekr, S. (2020). Collaborative Learning: A Key to Enhance Students' Social Interaction Skills. Malaysian Online Journal of Educational Sciences, 8(4), 9-21.
- Giannakos, V., &Darra, M. (2019). The Contribution of Computer Supported Collaborative Learning to the Development of Collaboration Between Students: Results of Pilot Implementation in Greek Secondary Education. International Education Studies, 12(3), 158-169.
- National Research Council [NRC]. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. National Academy Perss. Washigton, Dc, The United States of America.
- Warsah, I., Morganna, R., Uyun, M., Hamengkubuwono, &Afandi, M. (2021). The Impact of Collaborative Learning on Learners' Critical Thinking Skills. International Journal of Instruction, 14(2), 443-460.