الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

"فاعلية التعلم القائم على المشروعات الالكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وخفض قلق الرياضيات لدى طالبات الصف الثالث ثانوي بمدينة الدمام"

الباحث الرئيس: نوال عبد الرحمن مرزوق اللهيبي

مشرف تربوي في إدارة تعليم الشرقية،

و باحثة دكتوراة–الفلسفة في تعليم الرياضيات – كلية التربية– جامعة الملك سعود

الباحث المشارك: أشرف نبيل السمالوطي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية التربية– جامعة الأزهر

2023م

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

المستخلص:

هدف هذا البحث إلى التعرُّف إلى فاعلية التعلُّم القائم على المشروعات الالكترونية في تنمية مهارات حلِّ المشكلات الرياضيَّة وخفض قلَق الرياضيَّات لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، وتمثَّلَتْ عينةُ البحث في (70) طالبةً مِن الصف الثالث الثانوي بمدرسة الثانويَّة التاسعة عشرة بالدمام، وتم اختيار عينة البحث بشكل عشوائي، وتوزيعها بالقرعة عشوائيًّا إلى مجموعتينِ متكافئتينِ: مجموعة ضابطة (درستْ بالطريقة المعتادة)، وعددهنَّ (36) طالبةً، ومجموعة تجريبيَّة (درستْ بالتعلُّم القائم على المشروعات الإلكترونيَّة)، وعددهنَّ (34) طالبةً، وتم بناء اختبار مهارات حلِّ المشكلات الرياضيَّة في فصل "العلاقات والدوال الأسِّيَّة واللُّوغاريتميَّة"، وكذلك إعداد مقياس لتقدير قلَق الرياضيَّات لدى عينة البحث، وذلك بغرض جَمْع البيانات وفق المنهج التجريبيّ ذي التصميم شبه التجريبي، واستغرقتْ تجربة البحث (22) حصةً، وقد طُبِّق اختبار مهارات حلِّ المشكلات الرياضيَّة ومقياس تقدير قلَق الرياضيَّات قبليًّا وبعديًّا على عينة البحث. وقد أسفرت النتائجُ عن فاعلية التعلم القائم على المشروعات الالكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية، وعدم فاعليته في خفض قلق الرياضيات في التطبيق البعدي. وفي ضوء هذه النتائج أوصى البحث بالتوسُّع في تطبيق التعلُّم القائم على المشروعات الإلكترونيَّة على فئات عُمريةٍ أخرى ومقرراتٍ مختلفة، إجراء دراسات مشابهةٍ لمُتغيّرات أخرى مثل: مهارات التفكير الناقد أو التأملي لتحسين نواتج التعلُّم.

الكلمات المفتاحية: التعلم القائم على المشروعات الالكترونية، مهارات حل المشكلات الرياضية، قلق الرياضيات، المرحلة الثانوية، الرياضيات.

المقدمة:

في ظل جائحة كوفيد–19 التي عجلت من التحول الرقمي في المملكة العربية السعودية مما فرض علينا التعلم الالكتروني وتسارع الزمن لتحقيق رؤية المملكة في التعليم الالكتروني.

وهذا التعلم الالكتروني قد طال تدريس الرِّياضِيَّاتِ فهي أحدى مَجالات المعرفة في إبرازِ التَّطوُّر العِلميّ لِمَا تَتَمَتَّعُ به من مكانةٍ علميَّةٍ مميّزةٍ، وقد اهتمَّتِ الدول بها، وأَجرَت مُسابقاتٍ ودراساتٍ دوليَّةٍ منها: أُولمبياد الرِّياضِيَّاتِ والاتجاهات في الدراسات العالمية للرياضيات والعلوم (Trends In International Mathematics And Science Study (TIMSS))، كما أَوْلَتِ الوزرات التَّعليميّة اهتمامها في تحسين جودة مُخرجات المُتعلِّمِ في الرِّياضِيَّات عن طريق تطوير المَناهج مُواكَبةً للتقدّمِ والتَّطوُّر العلميّ و التِّقنيّ ، وكذلك السَّعْي إلى التَّطوير المِهنيّ للمُعلِّمِ وَإمداده بطرق تدريسٍ و اسْتراتيجياتٍ حديثة تَتَوافَقُ مع الحَداثة.(شركة تطوير للخدمات التعليمية، 2020).

وفي مقابل ذلك يتضح أن تعليمُ الرِّياضِيَّات وتعلُّمُها أكثرَ ارتباطًا بحلِّ المُشكلات، حيث يأتي أَعْلَى قمة الهَرم الذي يُمَثِّلُ أنواعَ التَّعلُّم عند جانييه، لذا فهو يحتلُّ المَرتبةَ الأُوَلى في قائمة الأهداف، وهو يُمثِّلُ جُلَّ اهتمام الرِّياضِيَّات عامةً، والرِّياضِيَّات المدرسية خاصةً، حيث إنَّ المفاهيمَ والتَّعميمات والمهارات الرِّياضيَّةَ ومعظمَ الموضوعات الرِّياضيَّة المدرسية الأخرى ليستْ هدفًا في حَدِّ ذاتها، وإنَّما هي وسائلُ وأدواتٌ تساعدَ المتعلم على حلِّ مشكلاتِه الحقيقيَّة، لذا فإنَّ حلَّ المُشكلات الرِّياضيَّة يُعَدُّ من الأهداف المُهمَّةِ والأساسيَّةِ في تعليم مادة الرِّياضِيَّات. (عفانة وآخرون،2012)

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

ولتحقيق أهداف تدريس حل المشكلة الرياضية فقد ارتبطت بدور المعلم في اختيار المشكلة الرياضية ذات الصلة بالدرس، والتي تحقق أحد الأهداف الرئيسة لرياضيات المرحلة الثانوية، من تسليح المتعلمين بالمعرفة والوسائل التي تساعدهم على صياغة و اختيار طرق حل المشكلات الرياضية تختلف عن تلك التي تمت دراستها في المدرسة، فيتوفر في طالب المرحلة الثانوية مهارات حل المشكلات الرياضية من قدرة على قراءة المشكلة، والتخطيط لحلها باستخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية، ومن ثم يتمكن من حلها و التحقق من صحة حله أو حتى توسيع هذا الحل واستخدامه في مواقف مشابهه له.(عسيري وآخرون،2013).

وبالرغم من أنّ أهمية اكتساب طالب المرحلة الثانوية لمهارات حلّ المُشكلات الرياضية، إلا أنَّ الطُّلاب يواجهون صعوبةً في حلِّ المُشكلات الرِّياضيَّة، وقد يَرْجِعُ ذلك إلى طبيعة المُحتوى الرِّياضيِّ أو إلى طرائق التَّدريس المُقترحة لهذه المناهج، وَتَتَّفِقُ في ذلك مع دِراسة الشيخي (2016) حيث خَلُصَتْ إلى وجود ضَعْفٍ في قدرة طلاب الثالث الثانوي على حلِّ المُشكلات الرِّياضيّة.

وعلى ذلك أَكَّدَتْ الدراسات على أَهمِّيَّة استخدام برامجَ واستراتيجياتٍ تَدريسيَّةٍ قائمة على التعلم المدمج لتنمية مهارات حلِّ المُشكلات الرِّياضيّة مثل: دِراسة جمعة (2015) التي أَثْبَتَتْ فَاعليَّةَ برنامج تعليميٍّ مُحَوْسَبٍ بالتَّمثيلات الرِّياضيّة في تنمية مهارة حلِّ المسألة الرِّياضيّة.

وبناءً على ذلك تَبَيَّنَ أنّ استخدام ممارسات تعليمٍ حديثةٍ قائمة على استخدام التقنية، قد يكون لها الأثرُ الفاعل في تنمية مهارة المُتَعلِّم في حل المُشكلات الرِّياضيّة والتَّحسين من التعلم لديه، واكسابه مَهاراتٍ حياتيَّةٍ جديدةٍ.

والجدير بالذكر أنّ الصعوبات التي تواجه المتعلمين في حل المشكلات الرياضية تعود إلى طبيعة الرياضيات التجريدية، فهي تُعَدُّ من المُقرَّرات ذات الطَّابع المُقْلِقِ، لذلك فَالقَلَقُ الرِّياضيُّ من أخطر المُشكلات التي يُواجِهُها الطُّلاب أثناء دراسة الرياضيات، وهي ظاهرة عالمية منتشرة تم البحث في مسبباتها ومحاولة إيجاد الحلول لها، والكشف عنها باستخدام مقاييس معدة لها. (Idowu, 2018)

وفي ذات السياق أَكَّدَتْ نتائجُ العديد من الدِّراسات على وجود علاقةٍ سلبيَّةٍ بين القَلَقِ وحل المشكلات الرياضية، ومن تلك الدِّراسات: دِراسة كاراسيل وآخرون (Karasel et. Al., 2010) إلى وجود ارتباطٍ سالب بين قَلَق الرِّياضيّات وبين القُدرةِ على حلِّ المُشكلات الرِّياضيّة بين المتعلمين.

ونستنتج من ذلكَ ارتباط قَلَق الرِّياضيّات بحل المُشكلات ارتباطًا عكسيًّا، فَكُلَّمَا تَمَكَّنَ المتعلم من مهارات حلِّ المُشكلات حَسَّنَ ذلك من قدراته في تعلم الرِّياضيّات وَخَفَضَ قَلَقَ الرِّياضيّات لديه.

ومن جهة أخرى قد كان للمملكة العربيَّة السُّعوديَّة دَورٌ رائدٌ في التَّعلُّم المُدمجِ والتَّعلُّم الإلكترونيّ حيثُ بدأتْ بِتَنفيذِ مَشروع "تَطوير" لِعَددٍ مِن المَدارس الحكوميَّة التي تمَّ استخدامُ الحاسب المَحمول بها كبديلٍ عن الكتبِ الورقيَّة وأُسْتُخدِمَتْ تَطبيقاتٌ إلكترونيَّةٌ في التَّدريس (Tayan, 2017).

وامتدادًا لمدارس مشروع "تطوير" وتحقيقًا لِتَوجُّهَاتِ سياسةِ التَّعليم في السُّعُوديَّة إلى التَّعلُّم الإلكترونيّ تمَّ تنفيذُ مشروعِ مدارسِ بوابةِ المُستقبلِ التي تَعْتَمِدُ على مِنصَّةٍ تَعْليميَّة، يُمْكِنُ من خلالها مُتابعةُ الطَّلبة وإدراجُ مُوادِ تَعْليميَّةٍ إلكترونيَّةٍ وَالتَّحَدُّثُ معَ الطَّلبَة بشكلٍ مباشرٍ أو مراسلتِهم عن طريق هذه المنصّةِ وإعطاؤُهم التَّغذية الرَّاجعة الفوريَّة (بوابة المستقبل، 2018).

ومن هنا تجدر الإشارة إلى استخدام التَّعَلُّمُ الالكتروني القائم على المشروع كأحدَ أنواع التَّعليم المُدمجِ، ومن أهميته أنه أَحدَثَ تَحَوُّلاً كبيرًا في أنماط التَّعليم والتَّعَلُّم في القرن الحادي والعشرين، فقد أتاحَ الفُرصة لاستيعاب كَمِّياتٍ هائلةٍ من المَعلومات يَصْعُبُ قياسُها، فضلاً عن ذلك فإنّه يَتميَّز بتوفير مَيْزةِ التَّفاعُليَّة في عمليةِ التَّعَلُّم (رضوان، 2017).

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

الجدير بالذكر أن التَّعَلُّمَ القائم على المشروعات الالكترونية نموذجٌ مبتكرٌ قائمٌ على الاستقصاء لحلِّ سلسلةٍ من المُشكلات التي تواجُه الطَّلَبَة، فهو يزيدُ من إنتاجية الطَّلَبَة وَيُنَمّي قدراتِهم ويدفعُهم الى التَّعَلُّم وَيُحَفِّزُ بناءَ المعرفة لديهم في مُنتجٍ حقيقيٍّ (Zheng & Wang, 2008). حيث يتمُّ تنفيذُ التَّعَلُّم بالمَشـرُوعات بمنتجات الإلكترونيَّة في بيئة التَّعَلُّم عبر الويب، وتتسـمُ هذه البيئة بِتَوفُّرِ أدواتِ التَّفاعُلِ وتقنياتِه التي تُمَكِّنُ المتعلمين من المُشاركة والتَّفاعُل إلكترونيًّا في تَبادُلِ المعلوماتِ (Deutsch,2017).

مشكلة البحث:

وفي ظل التحول الرقمي وفرض التعليم الالكتروني الذي لا مناص منه، كان إلزاما على الباحثين أن يسـتقصـوا عن اسـتراتيجية تعليم تكون فاعلة في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية، وقد أكدت دِراساتٌ عديدةٌ إلى فَاعليَّة التَّعَلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة كَدِراسة رضوان (2017) على متغيراتهم البحثية لدى عينتهم.

وهذا ما تَوصَّـلَتْ دِراسـة إليانا وآخرون (Eliana et. al., 2016) إلى فَاعليَّة التَّعَلُّم القائم على المَشـرُوعات الإلكترونيَّة في التدريس من تحسـين مخرجات التعلم. وتَتَّضِـحُ أَهمِّيَّةُ التَّعَلُّم بالمَشـرُوعات الإلكترونيَّة حيث أكَّدتِ الدِّراسـات على فاعليتها باختلاف مُتغيراتها ومنها تنمية قدرة المتعلمين على حلِّ المُشكلات، وعلاوة على ذلك جَعَلَت عمليةَ التَّعَلُّم مُتمركِزةً حول المتعلم.

وقد توجهت دراسات عديدة لاستخدام التعلم القائم على المشروعات الالكترونية، لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى المتعلمين، وذلك لمعالجة الضـعف في مهارات حل المشـكلات الرياضـية وخفض قلق الرياضـيات لديهم ومن بينهم دراسـة دويتش (Deutsch,2017) التي أظهرت نتائجها بأهمية التعلم بالمشروعات الالكترونية لزرع ثقة المتعلم بنفسه وقدرته على استخدام مهارات حل المسالة الرياضية في حل مشكلات رياضية.

وبناء على المعطيات السـابقة التي تتفق مع ما لاحظه أحد الباحثان، حيث تعمل معلمةِ رياضـياتِ بالمَرحَلة الثَّانويَّة، من خلال نتائج الطَّالبات في الاختباراتِ والمناقشات داخلَ الفصل، حيث انْخفاضُ مُسْتوى الطَّالبات في مهارات حلِّ المُشكلات الرِّياضيّة وعدم إدراكهنَّ للمطلوب من المُشكلة، وربما يعود السببُ إلى عدم ملائمةِ الطرق التَّدريسيَّة المُسْتَخْدَمَةِ. وارتفاعُ مُسْتوى القَلَق عند دِراسة موضوعاتٍ رِّياضيّاتٍ أو التَّعَرُّضِ لأي سؤالٍ فيها.

وقد أشارت الدِّراسات السابقةِ التي تمَّ الاطِّلاعُ عليها والتي أَكَّدَتْ ضَـعْفَ الطُّلاب في حل المُشكلات الرِّياضـيّة بسببِ عدم تقديمها باسـتراتيجياتٍ مناسـبةٍ، ومنها دِراسـة (Boyd,2019) والتي أكدَّت على أَهمِّيَّة اسـتخدامِ الاسـتراتيجياتِ المناسـبة عند تدريس الرِّياضيّات وربما يكون إهمالُ هذا الجانب سَببًا في انخفاض القُدرة على حلِّ المُشكلات الرِّياضيّة.

وحتى تتضـح الرؤية قام الباحثان بإجراءِ دِراسـةِ اسـتطلاعيةٍ بتطبيق اختبارٍ لمهارات حلِّ المُشـكلات الرِّياضـيّة من إعدادِهما بالفصلِ الدِّراسيِّ الأَوَّل للعام الدِّراسيّ 1439هـــ، وتمَّ تطبيقُ الاختبار على ثلاثينَ (30) طالبةً بالصفِ الثَّالث الثَّانوي حيث كان المُتوسط الدرجات (10 من 20) بانحراف معياري (5,8) وتدلُّ هذه النتيجة على انخفاض مهارات حلِّ المُشكلات الرِّياضيّة ، وَيَتَمَثَّلُ هذا الضَّـعفُ في عِدَّةِ مهارات فرعيَّةٍ منها: عدم تمكن الطالبة ترجمة المُشكلة، و عدم قدرتهم على تحديد المطلوب والتَّحَقُّقِ من صـحة الحلِّ لدى العَيّنَة الاستطلاعيةِ.

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

ومن زاوية أخرى تم إجراء مقابلات مع (4) من مشـرفاتِ الرِّياضـيّات أكَّدُوا على أنَّ مُعظم المدارس التي أَشْـرَفْنَ عليها بها نسـبةٌ كبيرةٌ من الطَّالباتِ اللاتي تُعانين من قَلَقٍ مرتفعٍ في مقررِ الرِّياضـيّات وذكروا أنّ بعضَ مظاهر ذلك مثل: الشـعور بالخوفِ من مُعلِّمةِ الرِّياضـيّات، أو من الحصـة، وتَدَاخُلِ مفاهيم الرِّياضـيّات وقوانينها نتيجة الخوف من المُقرَّر وطبيعته المجردة، وذلك يرجع إلى عدم قُدرةِ المُعلِّمة على ربط الرِّياضيّات بواقعهم الملموس أو استخدام استراتيجياتٍ حديثةٍ في تدريسهم.

ومن هنا لابد من تبيان ما أوصـى به المجلس الوطنيُّ لمعلمي الرِّياضـيّات في المبدأ الخامس بإدخال التِّقنيّة في التَّعليم، وإنَّ للتقنية أثرًا فَعَّالاً في تعليم الرِّياضـيّات بالتَّفكير في قضـايا أكثر عموميةٍ، وَيُمكِنُ للطلبة حلُّ المُشـكلات الأكثر تعقيداً ونَمْذَجتها في الرِّياضـيّات باسـتخدام التِّقنيّة، وتدعمُ تَعلُم الطُّلاب وَتُمَكِّنُهم من اسـتخدام الآلة الحاسـبة لاختبار صـحة التَّخمينات أو الحلول بسـرعةٍ وسهولةِ الإجراءات وتنفيذِها بسهولة مما يُوفِّرُ لهم الوقتَ للتفكير والفَهم. (أبو زينة،2011).

وفي المقابل أَكَّدَت العديدَ من الدِّراسـات السـابقة التي تمَّ الاطِّلاع عليها أَهمِّيَّةَ اسـتخدام اسـتراتيجيات التَّعليم المُدْمَج لتدريس الرِّياضـيّات كدراسـة هاثوي (Hathaway, 2019)، وفاعلية التدريس بالتعلم المدمج إما على تحسين مهارات حل المشكلات الرياضية أو على خفض قلق الرياضيات.

بناءً على ما سبقَ ومن خلال عَرْضِ نتائج الدِّراساتِ السَّابقة والدِّراسةِ الاستطلاعية يَتَّضِحُ أنّ هناك انخفاضًا في قُدرة طالبات المَرحَلة الثَّانويَّة على حلِّ المُشكلات الرِّياضـيّة وزيادة قَلَق الرِّياضـيّات لديهنّ، ومن ثَمَّ يسـعى البَحْث الحالي إلى حل هذه المُشكلة من خلال الإجابة عن السؤال التالي:

ما فَاعليَّةُ التَّعَلُّم القائم على المَشـرُوعات الإلكترونيَّة في تنمية مهارات حل المُشـكلات الرِّياضـيّة وَخَفْض قَلَق الرِّياضـيّات لدى طالبات المَرحَلة الثَّانويَّة؟

وتتفرع منه الأسئلة التَّاليةُ:

1. ما فَاعليَّة التَّعَلُّم القائم على المَشـرُوعات الإلكترونيَّة في تنمية مهارات حل المُشـكلات الرِّياضـيّة لدى طالبات الصَّـفِّ الثَّالث بالمَرحَلة الثَّانويَّة باستبعاد أثر الاختبار القبلي؟
2. ما فَاعليَّة التَّعَلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة في خفض قَلَق الرِّياضيّات لدى طالبات الصَّف الثَّالث بالمَرحَلة الثَّانويَّة؟

فَرْضِياتُ البَحْثِ:

وللإجابة عن أسئلة البحث تم صياغة الفروض التالية:

1. لا يُوجدُ فَرقٌ دال إحصائيًا عند مُسْتوى ($\alpha \leq 0.05$) بين تباينات درجات طالبات المجموعة التَجْريبيَّة (اللاتي دَرَسْنَ باستخدام التَّعَلُّم القائم على المَشـرُوعات الإلكترونيَّة) ودرجات طالبات المجموعة الضَـابطة (اللاتي دَرَسْـنَ بِالطَّريقة المعتادة التي اعتادت المُعلِّمة على استخدامها) في التَّطبيق البَعْدي لاختبار حلِّ المُشكلات الرِّياضيّة باستبعاد أثر الاختبار القبلي.

2. لا يوجدُ فرق دال إحصـــائيًا عند مُسْـــتوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوســـطي درجات طالبات المجموعة التَجْريبيَّة (اللاتي دَرَسْـــنَ باستخدام التَّعَلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة) ودرجات طالبات المجموعة الضَابطة (اللاتي دَرَسْنَ بِالطَّريقة المعتادة التي اعتادتِ المُعلِّمة على استخدامها) في التَّطبيق البَعْدي لمقياس تقدير قَلَقِ الرِّياضيّات.

أهدافُ البَحْث:

يَهْدُفُ البَحْثُ الحالي إلى تَحقيقِ الأهداف الآتية:

1. تَعَرُّفُ فَاعليَّة التَّعَلُّم القائم على المَشـــرُوعات الإلكترونيَّة في تنميةِ مهارات حلِّ المُشـــكلات الرِّياضـــيّة لدى طالبات الصَّـــفِّ الثَّالث الثَّانوي.

2. تَعَرُّفُ فَاعليَّة التَّعَلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة في خَفْضِ قَلَقِ الرِّياضيّات لدى طالبات الصَّف الثَّالث الثَّانوي.

أَهمِّيَّةُ البَحْثِ: قد يضيفُ البَحْث الحالي إلى كلٍ من:

الطَّالبات: قد يسـهم التَّعَلُّم بالمَشـرُوعات الإلكترونيَّة في تنمية مهاراتِ الطَّالبة في حل المُشكلات الواقعية، وخَفْضِ قَلَق الرِّياضـيّات لدى طالبات المَرحَلة الثَّانويَّة.

مُعَلِّماتُ الرِّياضـيّات: تُوَجِّهُ نَظَرَ مُعلِّمات الرِّياضـيّات في المَرحَلة الثَّانويَّة إلى أَهمِّيَّة التَّدريس بالمَشـرُوعات الإلكترونيَّة والتي تتوافقُ مع التَّحَوُّلِ الرَّقميّ في رؤية المملكة 2030 في التَّعليم.

مُشْـرِفَاتُ الرِّياضـيّات: مسـاعدةُ مشـرفات الرِّياضـيّات في التَّعَرُّف على التَّعَلُّم بالمَشـرُوعات الإلكترونيَّة مما يفيد في إثراء عملية التَّعليم والتَّعَلُّم بِعَقْدِ دوراتٍ تدريبيةٍ لِلمُعلِّمات في مجال التَّعَلُّم المُدْمَج وخاصة المَشرُوعات الإلكترونيَّة.

حُدُودُ البَحْثِ: يقْتصرُ البَحْثُ الحالي على الحدود التالية:

الحُدودُ الموضـوعيَّة: وتتضـمن الفصـل الثاني (العِلاقات والدَّوال الأُسية واللوغاريتمية) في مُقرّر رياضـيات 5 (الفصـل الدِّراسـيّ الأَوَّل للصـف الثَّالث الثَّانوي)، ومهارات حل المُشـكلات (مهارة قراءة المُشـكلة وفهمِها، والتخطيط لحل المُشـكلة، ومهارة تنفيذ الحل، ومهارة التَّحَقُّق من حل المُشـكلة)، وأيضًـا أبعاد متغير قَلَق الرِّياضـيّات (قَلَق أثناء المذاكرة، وقَلَق أثناء حصـة الرِّياضـيّات، وقَلَق اختبار الرِّياضيّات، قَلَق من المُعلِّمة، وقَلَق الحياة العامة).

الحُدُودُ المَكانيَّةُ: جرَى تطبيقُ هذا البَحْث في مدرسـة الثَّانويَّة (19) التابعة إلى مكتب شـرق الدمام وهي إحدى المدارس الحكومية المطبق بها بوابة المستقبل، يتوفر الانترنت والأجهزة الذكية ومنصة لنشر المشروع.

الحُدُودُ الزَّمانيَّةُ: طُبِّقَ البَحْثُ في الفصل الدِّراسيّ الأَوَّل لعام 2019–2020.

الحُدُودُ البَشريَّةُ: اقْتصرَ هذا البَحْث على عَيِّنَةٍ عشوائيَّةٍ من طالبات الصَّف الثَّالث الثَّانوي في إحدى المدارس الحُكوميَّة.

مُصطلحاتُ البَحْثِ:

التَّعَلُّمُ القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة:

عرفها كراتش (Gratch, 2012) هي مجموعة من المهمات المعقدة لحل أسئلة أو مشكلات تتطلب من المتعلمين تصميم، أو حل مشكلات، أو اتخاذ قرار، أو البحث مع منح المتعلمين متسع من الوقت ليخرجوا بمنتجات تقنية تحاكي الواقع.

وَيُعْرَفُ التَّعَلُّمُ القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة في هذا البَحْث إجرائيًّا بأنَّه: مجموعةٌ من المَهمات الأدائية والأنشطة لحل المشكلات الرياضية المطروحة لتحقيق الأهداف التعليمية من فصل العلاقات و الدوال الأسية و اللوغاريتمية، ويتطلَّبُ من الطَّالبة في الصَّف الثَّالث الثَّانوي إجراء مجموعة من الأبحاث واستقصاء لحل المشكلة الرياضية؛ باستخدام التقنيات و البرامج الالكترونية المتاحة و الحاسبة البيانية و الانترنت، ويكونُ الإجراءُ جماعيًّا، وتشاركُ المُعلِّمة طالباتها في التَّخطيط والتنفيذ له وتحديد الخطة الزمنية لتنفيذه وعرضه كَمُنْتَجٍ إلكترونيّ مثل (padlet- Tiny Tap – PowerPoint) يَتِمُّ نشرُه في منصة المدرسة على الانترنت.

مَهَاراتُ حَلِّ المُشكلاتِ الرياضية

عَرَّفَ العياصرة (2013، ص. 219) مهارةَ حلِّ المُشكلات على أنَّها:" مجموعةُ العمليات التي يقوم بها الفرد مُستخدمًا المعلوماتِ والمعارفَ التي سَبقَ له تَعَلُّمُها، والمهارات التي اكتسبَها في التَّغلُّبِ على موقفٍ بشكل جديد وغير مألوفٍ له في السيطرة عليه، والوصول إلى حلٍّ له".

وَتَمَّ تعريفُ مهارات حلَّ المُشكلات الرياضية إجرائيًّا بأنَّها: قُدرةُ طالبة الصَّف الثَّالث الثَّانوي من حل المُشكلة الرِّياضيّة بِاكتسابها لمهارات فَهْمِ المُشكلة، التَّخطيط للحلِّ، تنفيذ الحلِّ، التَّحقُّق من صحة الحل، وذلك بهدفِ إجراء العمليات أو الخطوات المنظمة مستندة على معارفها المُكتسبة سابقًا وتوظيف المهارات الجديدة في الرِّياضيّات لحلِّ هذه المُشكلة، وَتُقَاسُ بالاختبار الذي تم إعداده للبحث الحالي.

قَلَقُ الرِّياضيّاتِ:

عَرَّفَتْهُ محالي (2017، ص 63) بأنَّه: "حالةٌ انفعاليَّة تَتَمَيَّزُ بالتوتر والخوف من المواقف التي يتعاملُ فيها الطَّالب مع الرِّياضيّات وتُقاسُ بِمِقياس قَلَق الرِّياضيّات".

وَتَمَّ تَعريفُ قَلَق الرِّياضيّات إجرائيًّا بأنَّه: حالة انفعاليَّةٌ تصيبُ طالبة الصَّف الثَّالث الثَّانوي أثناء التَّعامُلِ مع الرِّياضيّات في التعلم الصفي، أو القَلَق من مُعلِّمة الرِّياضيّات، أو القلق أثناء المذاكرة أو في أثناء اختبار الرِّياضيّات، أو قَلَق من الرِّياضيّات في الحياة العامة، وَتُعِيقُ مِن تَقَبُّلِها لاكتساب المعارف والمهارات الرِّياضيّة ومن قدرتها على تعلُّمِ الرِّياضيّات، وَتُقاسُ بالدرجة التي تحصل عليها الطَّالبة في مقياس تقدير قلق الرياضيات.

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

الإطار النظري و الدراسات السابقة:

لقد تَطَلّبَتِ المُستحدثات التَّربَويَّة والمُستجدات العِلميّة في كافة مَناحي العلوم تغيير و تطوير من طرائق التَّدريس وأساليبه لمواكبة هذه التطورات ، فظهرت كثيرٌ من طرق و استراتيجيات التَّدريس والتَّعَلُّم التي تُعِينُ كُلاً من المُعلِّم والطَّالب من أجل تحقيق أهداف التعلم، ومن تلك الاستراتيجيات التَّعَلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة، التي يتم فيها ربط المعارف النَّظريّة بالجوانب العمليَّة بإشراف المُعلِّم وتوجيهه، مما يساعد على التَّعَرُّف على قدرات الطُّلاب وميولهم واتجاهاتِهم، ومساعدتهم على التَّقَدُّمِ والتَّطوُّر و التحسين من مخرجات التعلم.

وكما يعتمد التَّعَلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة على إمكانية توظيف المصادر الإلكترونيَّة واستخدام أدوات التَّفاعُل الموجودة في بيئاتِ التَّعَلُّم المُدْمَج (عقل، 2013)؛ لذا يُصَنَّفُ التَّعَلُّمُ القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة كأحد أنواع التَّعَلُّم المُدْمَج بيلي(Bailey,2018)، وَيُقْصَدُ بالتعلم المدمج بأنه: التَّعَلُّم الذي تتكامَلُ فيه أساليبُ التَّعَلُّم الإلكترونيّ من جهة وأساليب التَّعَلُّم التَّقليديّ الذي يجمع الطَّالب والمُعلِّم وجهًا لوجهٍ من جهة أخرى (الريماوي،2017).

ومن هنا يعرف بل(Bell,2010) التعلم القائم على المشروعات الالكترونية بِأَنَّه : مَنهجٌ مُبْتكرٌ لِتَعَلُّمِ استراتيجياتِ النَّجاح في القرن الحادي والعشرين. ويقودُ الطُّلاب تَعَلُّمَهم الخاص من خلال الاستفسارِ، والعمل بشكل تَعَاوُنيٍّ للبحث وإنشاءِ المشاريع التي تَعكسُ معرفتَهم مُستخدمينَ التِّقنيّةَ الحديثةَ والإنترنتَ التي تمدُّهم بمهارات تِقنية جديدة وقابلة للتطبيقِ في الحياة العامَّة ويصبحُ المُتَعلِّم يَمتلكُ القُدرةَ لحلِّ المُشكلاتِ.

كما عرفها كراتش (Gratch, 2012) هي مجموعة من المهمات المعقدة لحل أسئلة أو مشكلات تتطلب من المتعلمين تصميم أو حل مشكلات أو اتخاذ قرار أو البحث مع منح المتعلمين متسع من الوقت ليخرجوا بمنتجات تقنية تحاكي الواقع .

نَظرياتُ التَّعَلُّم وعلاقتها بِالتَّعَلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّةِ

ومن معطيات تعريفُ التَّعَلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة المستندة إلى مراجعة الأدبيات السَّابقة ، وبناء التعريف على نظريات التَّعَلُّم المتعلقة بالتَّعَلُّم المُدْمَج، وَكونُ التَّعَلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة أحدَ أنواعها، فالتَّعَلُّم المُدْمَج يستند على عددٍ من نظريات التَّعَلُّم والتَّعليم المشهورة في مجال التَّربية، حيث يسعَى التَّعَلُّم المُدْمَج إلى المُزاوجة بين هذه النَّظريّات في المواقف التَعليميَّة؛ لتؤدي إلى تعليمٍ فَعَّال قادرٍ على التَّمركز حول المُتَعلِّم وتحقيق الأهداف التَعليميَّة المَنشودة، وتظهر علاقة التَّعَلُّم المُدْمَج مع النَّظريّة السُّلوكية على الدَّور الكبيرِ للمُثير في إحداثِ الاستجابة، وتقديم التَّعزيز المُناسب، والتَّغذية الرَّاجعة، كما يُساعدُ على المُشاركة في عملية التَّعَلُّم؛ من خلال تركيزِه على الأنشطة المُنفصلة التي تُنَفَّذُ باستراتيجياتٍ فرديَّةٍ مُتَّصلةٍ بِالحاسوبِ بعد توزيع الأدوار على أفراد المجموعة، والتي تُوفِّرُ لِلمُتعلِّمِ فرصَ التِّكرار، وبخاصة عند تَعَلُّمِ المهارات كحافزٍ لمُواصلة التَّعَلُّم وتصحيح مساره، سواء أكان التَّعلُّم من خلال استشعار المُتَعلِّم بذلك من قبل المُعلِّم أثناء الاتِّصال وجهاً لوجه أم من شعوره الداخلي بنجاح ما قام به نتيجة تَفاعُلِه مع مواقع الإنترنت، وبرمجيات الحاسوب، أو أثناء العمل منفصلاً، حيث يكون دورُه إيجابيًّا وفاعلاً (النحال،2016). ولعلَّ ذلك يَتحَقَّقُ

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

أثناء الإعداد لمواد المُعالجة فَيتمُّ الأَخْذُ في الحُسبان تصميم التَّعلُّم وأنشطته بحيث يكفل التقويم التَّكويني للتعلُّم والتعزيز وتقديم التَّغذية الرَّاجعة لكلِّ فردٍ.

ومن ناحية أخرى تظهر علاقة التَّعلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة بالنَّظريّة البنائيَّة التي بدورها تَرْتَكِزُ حول المتعلم مع وجود تَفَاعُلٍ وتَعاوُنٍ ونشاطٍ مستمرٍ بين المُتَعلِّم والمُعلِّم وما يدرسه، مع إبقاء المُتَعلِّم نِشطًا يمارسُ أعمالاً ذات معنى على مُسْتوى عالٍ من المعالجة، و تحوير دور المُعلِّم إلى التوجيه و الإرشاد و التَّنظيم" (Papanikolaou & Boubouka,2010).

ولقد أظهرتْ بوس (2018) أنَّ المُعتمدينَ على النَّظريّة البنائيَّة يَحصلون على تَعَلُّمٍ أفضلَ في حال وجود أنشطة وتفاعلاتٍ تَعليميَّة مُعْتَمِدةٍ على التَّفاعُل النَّشِـــط البناء، وهذا يتوافقُ مع الأنشـــطة والتَّفاعُلات التَعليميَّة الإلكترونيَّة التي يُوفِّرُهُ التَّعَلُّم القائم على المَشـــرُوعات الإلكترونيَّة. ويرى النحال (2016) أنَّ أدوات الاتِّصـــال والتَّواصُـــل والوســـائط المُتعدِّدة يجبُ أنْ تَتَوَفَّرَ في المُقَرَّرات الإلكترونيَّة القائمة على النَّظريّة البنائيَّة، وهذا يَتَّفِقُ مع تنفيذ خُطوات التَّعَلُّم القائم على المَشـرُوعات الإلكترونيَّة، حيث إنَّها تُوفِّرُ أدوات الاتِّصال اللازمة للتفاعلات التَعليميَّة المطلوبة وكذلك تُوفِّرُ الأنشطة التَعليميَّة الوسائط المُتعدِّدةِ والفائقة المطلوبة0

وكما أشار ويمر (Weimer, 2017) في دراسته إلى أنَّ التَّعَلُّمَ القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة اِسْتَنَدَ على نظريتينِ: البنائيَّة الاجتماعيَّة و النَّظريّة المَعرفيَّة في القُدرة على حِفْظِ المعلومات واســـترجاعِها حيثُ إنَّها تُفِيدُ في تَعليمٍ ذي معنى من حيث تقديم طُرق التَّعَلُّم الذاتية و اكتساب الطُّلاب للتعلم عند مُمارسة الأنشطة في أدوات تعليم مساعدة و مواقف مِن شأنِها تقديم التَّعَلُّم للطلبة فيتعاونُ الطُّلاب فيما بينهم لاكتســـابِ معرفتِهم بنفســـهم، وكذلك تُنَمِّي مهاراتُ القرن الواحد والعشـــرين لدى المُتَعلِّمين من قدرتِهم على حلِّ المُشكلات باستخدام التِّقنيّة، وبناءَ جسورِ التَّواصُل بينهم، والعملَ ضمن الفريق.

بِنَاءً على ما ســـبقَ تم توظيف النَّظريّات السَّـــابقة من خلال عَرْضِ خطوات التَّعَلُّم القائم على المَشـــرُوعات الإلكترونيَّة وخصـــائصِـــه، لبناء التوافق بين النَّظريّة البنائيَّة الاجْتِماعيَّة والتَّعَلُّم القائم على المَشـرُوعات الإلكترونيَّة، حيث يُركِّزُ كلاهما على الدَّور النَّشِـط والفعَّال والمحوري لِلمُتعلِّمِ، في حين يبقى دَورُ المُعلِّم للإرشـاد والتوجيه المسـتمرِّ، وإعادة تنظيم المُحتوى العِلميّ لبناء مواقف و مشكلات تُثِيرُ المُتَعلِّم حتى يبحثَ عن حلولٍ لها.

وفي ذات السِّياق هناك علاقة بين التَّعَلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة و النَّظريّة الاجْتِماعيَّة؛ فقد أشار ليو وماكجريجور (Lou& MacGregor, 2004) إلى أَهمِّيَّة الاسـتفادة من مُميِّزات وخصـائص النَّظريّة الاجْتِماعيَّة عند القيام بالتَّعَلُّم المُدْمَج ومن ثم يُمْكِنُ توظيفُ التَّعَلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة من خلال: أنْ يكون المُتَعلِّمونَ قادرينَ على تصميم مشاريع تَعليميَّة أفضل، وذلك عن طريق تَبادُلِ الخبرات بينهم. كما لا بُدَّ وأنْ يكونَ التَّفاعُلُ مُثْمِرًا، ويكون هناك تَحَسُّـنٌ ملحوظٌ في طرائق مشـاركة وملاحظة أعمال المُتَعلِّمين الآخرين، ما يؤدي إلى تَحَسُّنِ التَّعَلُّم وتحقيق الأهداف التَعليميَّة المَطلوبة.

ومن خلال ذلك فإنَّ مبادئَ النَّظريّة الاجْتِماعيَّة السَّـــابقة تَتَّفِقُ إلى حد كبير مع ظروف تطبيق التَّعَلُّم المُدْمَج الذي يســـعى المُعلِّم إلى تطبيقه في بيئة التَّعَلُّم بتوظيف التعلم بالمَشـرُوعات الإلكترونيَّة؛ وذلك لأنَّها تَخْلُقُ بيئةً تَعليميَّة مُحفِّزةً على إشـراك المُتَعلِّمين في الأنشـطة التَعليميَّة المتنوعة التي تؤدي إلى تحسـينٍ في تحصـيل المتعلمين لمفردات الرِّياضـيّات، وتسـاعدُهم على التَّغَلُّبِ على

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

المُشكلات الرّياضيّة المُستعصية، وتساهم على خَفْضِ نسبة القَلَق الرّياضيّ الناتج عن صعوبةِ تعامل المُتَعلِّمين مع هذه المادة. (Grežo & Sarmány,2018)

وَأخيراً هناك علاقة وثيقة بين التَّعلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة ونظرية النَّشاط، وَتُعَدُّ هذه النَّظريّة من النَّظريّات الهامة التي دَعَتْ إلى الاهتمام بالمشاريع الإلكترونيَّة في إطار التَّعلُّم المُدْمَج، ولقد أشار الأدبُ التَّربويُّ الحديث إلى وجود كثير من الدِّراسات الحديثة التي أَوْلَتْ اهتمامًا بالغًا، ونادت بضرورة تنفيذِ التَّعلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة في تنمية أداء المُتَعلِّمين، وتحسين التَّعلُّم، وقدْ أَثَّرَتْ في هذا الجانب كثيرٌ من البحوث الإجرائية التي ذكرتها كل من بوس و كروس(2013) في التركيز على ميول واحتياجات المُتَعلِّمين وأثرائِها بأنشطة تتلاءم مع الأدوات الرقيمة المتوفِّرة، كما أنَّ بوس (2018) أعطتْ حلولاً وضوابطًا للمشروعات الإلكترونيَّة التي تحفِّزُ المُتَعلِّمين من واقعِ ميولهم و بيئتهم المحيطة.

وهذا يَتَّضِح في المُنتجات الإلكترونيَّة في هذا البَحْث، بحيث تكون محفزةً لِلمُتعلِّمين للعمل على حلِّ المُشكلات الرّياضيّة، وتحقيق الأهداف التَعليميَّة مع أمكانية الاستفادة من المقترحات الإلكترونيَّة المُقدَّمة لهم في عَرْضِ منتجهم، وتوظيف ما تَعَلَّمُونَه في مُقَرَّر الحاسب أو الحياة العامة في قدرتهم على حلِّ المُشكلات الرّياضيّة المطروحة لِتَعلُّمٍ ذي معنى أفضل. ومن هنا يُمكنُ أنْ نوضَّحَ أَهمِيَّة تَبَنِّي التَّعَلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة.

مَنْهجُ البَحْثِ وإجراءاتُهُ:

أوَّلًا: مَنْهجُ البَحْثِ : استخدمُ هذا البَحْثُ المَنْهجَ التَّجريبيّ ذَا التَّصميم شبه التَّجريبيّ، وهو الأنسب للبحث الحالي.

وفي التَّصميم شبه التَّجريبيّ لهذا البَحْث تُقَسَّمُ العَيِّنَةُ إلى مجموعتين ضابطة وتَجْريبيَّة عشوائيًا، والشكل (1) يُوضِّح التَّصميم الشبه التَّجريبيّ للبحث.

شكل1: التَّصميم الشبه التَّجريبيّ للبحث–من تصميم الباحثين

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

ثانيًا: مُجْتمعُ البَحْثِ وَعَينتُهُ: مجتمع البَحْث في هذه الدِّراسَـــة جميع طالبات المَرحَلة الثَّانويَّة المُنتظمات في مدارس بوابة المســـتقبل بالدمام التابعة لإدارة تعليم الشـرقية وعددها (8) مدرسـة حكومية، والبالغ عددهم تقريبًا (2751) طالبة. (الإدارة العامة للتعليم بالمنطقة الشرقية، 2019).

عَيّنَةُ البَحْثِ: وتمَّ التوجه إلى الثَّانويَّة التاسعة عشر بالدَّمَّام. وقد تمَّ في بداية العام الدِّراسيّ(1440–1441هـ) توزيع طالبات الصَّف الثَّالث الثانوي علمي في فصـلين بشـكلٍ عشـوائي ليضـمن التكافؤ بين المجموعتين قدر الإمكان، وعدد الطَّالبات الإجمالي وقتها (72) طالبةً، كل فصـل به(36) طالبة، و قبل تطبيق أدوات البحث قبليا انتقلت طالبتان من المدرسـة ليصـبح عدد عينة البحث(70) طالبة، (36) طالبةً في المجموعة الضَّـــابطة و(34) طالبةً في المجموعة التَّجْريبيَّة، وَتَمَّ اختيارُ أحد الفصـــلين ليكون المجموعة الضَّـــابطة، ويكونُ الآخر المجموعة التَّجْريبيَّة، وكان هذا الاختيار بشكلٍ عشوائي عن طريق القُرعة باستخدام تطبيقات الأجهزة الذكية(Roulette) .

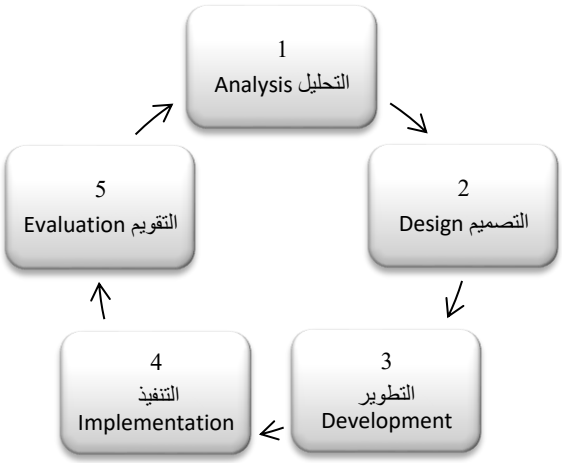
ثالثًا: مُتَغيّراتُ البَحْثِ:

- المُتَغيّرُ المستقل بمستويين: (طريقةُ التَّدريس المعتادة. – طريقة التَّدريس بالتَعلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة).
- المُتَغيّراتُ التَّابعةُ:(مهاراتُ حل المُشكلات الرِّياضيَّة. – قَلَق الرِّياضيّات).

رَابعًا: بناءُ أدوات البَحْث ومواد المعالجة: تَمَّ بناءُ أدوات البَحْث ومواد المعالجة وضبطها كما يلي:

بِنَاءُ مَوادِ المُعالجةِ وتَصميمُها:

التَّصـــميم التَّعليميّ للتَعلُّم القائم على المَشـــرُوعات الإلكترونيَّة: تعدَّدُ نماذجُ التَّصـــميم التَّعليميّ الإلكترونيّ، وتَمَّ اعتمادُ ADDIE وذلك لشـــموله وظهور التقويم والتَّغذية الرَّاجعة في كل مرحلة من مراحلِه، ولتوافقه مع أهداف البحث، ويَتَكَوَّنُ النموذج ADDIE من خَمسِ مراحلَ رئيسيَّةٍ مُتمثِّلة في شكل (2) وهي:



الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

شكل 2: نموذج ADDIE

وفيما يلي توضيح لمراحل تصميم التَعلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة وفق نموذج ADDIE:

أوَّلًا: مرحلةُ التَّحليل، وتشمل هذه المَرحَلة على المراحل التَّفصيليَّة التَّالية:

1. تحديدُ الحاجاتِ التَّعليميَّة للطالبات: تظهر الحاجة من التَعلُّم القائم على المَشـــرُوعات الإلكترونيَّة في معالجة الضـــعف في حل المُشكلات الرِّياضيَّة لدى طالبات الصَّف الثَّالث الثانوي في فصل" العلاقات والدَّوَال الأُسِّيَّة واللوغاريتمية ".

2. تحليلُ خصـــائص الطَّالبات: حيث كانت عَيِّنَة البَحْث مكونة من (70) طالبةً من الصَّـــف الثَّالث الثَّانوي، متوســـط أعمارهم (17) ســـنةً، وتم إجراء مقابلة مع الطَّالبات لمناقشـــتهم عن كونِهم عَيِّنَةَ البَحْث ســـواء التَّجْريبيَّة أو الضَّـــابطة، وعن مدى معرفتهم لاســـتخدام تطبيقات الحاســـب الآليّ؛ وأشـــارت النَّتائجُ أنَّ في كل مجموعة مكونة من ســـبع طالبات يوجد من (3 إلى 4) طالباتٍ يَجِدْنَ اســـتخدامَ تطبيقات الحاسب الآلي أو الأجهزة الذكية وإمكانية توظيفها في المشروعات الإلكترونيَّة.

3. تحديدُ الغاية التَّعليميَّةِ: تَمَّ تحديدُ الهدف العام من التَعلُّم القائم على المَشـــرُوعات الإلكترونيَّة، وهو تنميةُ مهارات حل المُشـــكلات الرِّياضيَّة لطالبات الصَّف الثَّالث الثَّانوي في فصل " الدَّوَال الأُسِّيَّة واللوغاريتمية " وَخَفْض قَلَق الرِّياضيّات لديهنَّ، وهو الهدفُ من هذا البَحْث.

4. تَحديدُ المُحتوى التَّعليميّ: تَمَّ تحديدُ فصـل " الدَّوَال الأُسِّيَّة واللوغاريتميَّة " لعدة أسـباب منها: يعد مفهومُ الدَّالَّة الأُسِّيَّة واللوغاريتمية جديدٌ بالنسـبة لطالبات المَرحَلة الثَّانويَّة، كما يمكن تضـمين الدروس بمواقفَ تحتاجها الطَّالبة في سـوق العمل أو في المواد الدِّراسـيّة الأخرى، أو تحويلها إلى مشكلات حقيقية تُقَدَّمُ للطالبات من خلال الأنشطة التَّعليميَّة.

5. تَحديدُ المَصـادرِ وَالمَراجِع والمواد اللازمة: إنترنت، وكتاب الطَّالبة رياضـيات5، ودليل المُعلِّم الرياضـيات، ومنصـة بوابة المسـتقبل للتواصل ونشر المَشرُوعات الإلكترونيَّة، وإعدادُ دليل معلم إرشادي لاستخدام منصة بوابة المستقبل في صورتِها الأَوَّلية، وقد أُعد دليل مُعلِّم وَفْق استراتيجية التَعلُّم بالمَشرُوعات الإلكترونيَّة في صورته الأَوَّلية.

ثانيًا: التَّصميمُ، وهي عمليةُ ترجمة التَّحليل إلى خُطوات قابلة للتطبيق كالتالي:

1. تحديدُ الأهداف التَّعليميَّة لفصل " العلاقات والدَّوَال الأُسِّيَّة واللوغاريتمية "، من دليل المُعلِّم الوزاري.

2. تصـميم دليل المُعلِّم وفق التَعلُّم القائم على المَشـرُوعات الإلكترونيَّة (قبل المشـروع، أثناؤه، بعده). بما يتوافق مع الأهداف التَّعليميَّة وتحديد إجراءات تنفيذ طريقة التَعلُّم وتحديد دور كلٍّ من المُعلِّمة والطَّالبة، إضـافة لما سـبق روعي في الدليل الخطوات الأربع لتدريس الرياضـيات وهي (التركيز ويقصـد بها ترابط المهارات الرئيسـية قبل الدرس وبعده وأثناؤه، التدريس ويقصـد بها كيفية التدريس، التدريب ويقصـد بها إعطاء المتعلمين تدريبات متنوعة، وأخيرا التقويم) بحيث تتماشـى مع خطوات تنفيذ المشـروع الالكتروني، وكذلك تصـميم كراسة أنشطة الطَّالبة يوضح فيها دور الطالبة والأنشطة التعليمية.

ثالثًا: التَّطوير، ويتمُّ فيها معالجةُ مُخرجات التَّصميم والتَّجويد منها لتكون مادة تَعليميَّة حقيقية قابلة للتنفيذِ.
وتمَّ فيها معالجةُ دليل المُعلِّم لاستخدام التَعلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة، وأُضِيفَ إلي الدليل دليلٌ إرشاديٌّ لاستخدام منصة بوابة المستقبل.

رَابعًا: التنفيذُ، وتمَّ فيها تطبيقُ التَعلُّم القائم على المَشرُوعات الالكترونية في معمل الرِّياضيّات في الثَّانويَّة التاسعة عشر بالدَّمَّام في تاريخ الفترة: من 03/20/ 1441هـ إلى 15/ 04/ 1441هـ بواقع 22 حصة.

خامسًا: التَّقويم، تمَّ قياس مدى فاعلية التعلم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة بكتابته كفروضٍ بَحثية وبناء الأدوات اللازمة لمعرفة مدى تنميتها لمهارات حلِّ المُشكلات الرِّياضيَّة وَخَفْض قَلَق الرِّياضيّات.

بناء اختبارُ مهاراتِ حلِّ المُشكلات الرِّياضيَّة: تَمَّ إعدادُ اختبار مهارات حل المُشكلات الرِّياضيَّة وَفْق الخُطوات الآتية:

- **تحديدُ الهدف من الاختبار:**

استهدف الاختبار طالباتِ الصَّف الثَّالث الثانوي في قياس مدى اكتسابهنَّ لمهارات حلِّ المُشكلات الرِّياضيَّة في فصل" العلاقات والدَّوَال الأُسِّيَّة واللوغاريتمية ".

- **تحديدُ المُحتوى العِلميّ الذي يقيسُه الاختبار:**

اقْتَصَرَ اختبارُ حلِّ المُشكلات الرِّياضيَّة على موضوعات فصل (العلاقات والدَّوَال الأُسِّيَّة واللوغاريتمية وعددُها سِتَّ موضوعاتٍ. وبعد الاطلاع على الأدبياتِ السَّابقة تمَّ وَضْعُ الاختبار في صورته الأَوَّليَّة، ويتكوَّنُ من (18) فقرةً الاختيار من المُتعدِّدِ وسؤالين إنتاج إجابةٍ، كلُّ سؤال يقيسُ أحد مهارات حل المُشكلات في نموذج بوليا (قراءة المُشكلة، التَّخطيط للحلِّ، تنفيذ الحل، التَّحقُّق من صحة الحل)، وهو النموذج المُعتمَدُ في مناهج الرِّياضيّات في المملكة العربيَّة السُّعُوديَّة.

- **صِدْقُ الاختبارِ:** للتأكد من صدقِ اختبار مهارات حل المُشكلات الرِّياضيَّة وقدرته على قياس ما أُعِدَّ له تمَّ عرضُه على مجموعة من المُحَكِّمينَ المُختصين. وَتَمَّ تعديلُ الاختبار وفقًا لآرائهم وحذف فقرة (8)؛ ليصبحَ عدد الأسئلة (17) فقرةً من الاختيار من مُتعدِّد وسؤالين إنتاج إجابة.
- **ثَباتُ اختبار حلِّ المُشكلات الرِّياضيَّة:** تَمَّ تطبيقُ اختبار مهارات حلِّ المُشكلات الرِّياضيَّة على عَيِّنَةٍ استطلاعيَّةٍ من طالبات الصَّف الثَّالث الثانوي عِلمي من مدرسة أخرى بالدَّمَّام وعدد الطَّالبات (42) طالبةً، وقد تمَّ متابعة الاختبار وتصحيحه وذلك بهدف:
- **تحديدُ الزَّمن اللازم للاختبار:** تمَّ تحديدُ الزَّمن المناسب للاختبار عن طريق احتساب متوسط الزَّمن الذي استغرقته جميع أفراد العَيِّنَة الاستطلاعية للانتهاء من أداء الاختبار، واستغرقَ تقريبًا (38) دقيقةً. وَأُضِيفَتْ دقيقتان لقراءة التَّعليمات، وبذلك أصبحَ الوقت الكلي للإجابة عن الاختبار (40) دقيقةً.

التَّحليل الإحصائي لاختبار مهارات حل المُشكلات الرِّياضيَّة:

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

–احتسابُ مُعاملات السهولة والتمييز لبنود اختبار مهارات حلِّ المُشكلات الرِّياضيَّة: يَتَّضِحُ من جَدْول (1) أنَّ مُعاملات السُّهولة تقع ضمن المدى (0,38– 0,74) وهي ضمن الفئة المقبولة؛ حيثُ إنَّ الأسئلة غير المقبولة هي التي يكون مُعامل السُّهولة لها أقل من (0,10)، أو يكون مُعامل السُّهولة لها أكبر من (0,90)، لذا جميع الأسئلة تَمَّ قبولُها.

جَدْول 1

مُعاملات السهول والتمييز لبنود اختبار مهارات حل المُشكلات الرِّياضيَّة (العَيِّنَة الاستطلاعية: ن=42)

ويَتَّضِحُ من جَدْول (1) أنَّ أسئلةَ الاختبار المُعَدِّ قادرةٌ على تمييز الطَّالبات الاتي أحرزن تقدما عن غيرهن، حيث تمَّ احتساب مُعامل التمييز للعَيِّنَة الاستطلاعية، وكانت جميع المُعاملات أعلى من 0,5، وتشير إلى أنَّ جميع أسئلة الاختبار مقبولة لقدرتها على التَّمييز بين الفُروق الفرديَّة لدى طالبات الصَّف الثَّالث الثانوي للعَيِّنَة الاستطلاعيَّة.

- **ثباتُ اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية:** للتأكد من ثبات الاختبار تم استخدام ثبات التجزئة النصفية و كودر– ريتشارد على عينة استطلاعية عددها (42) طالبة من غير عينة البحث.

جَدْول 2

مُعاملات ثبات اختبار مهارات حلِّ المُشكلات الرِّياضيَّة (العَيِّنَة الاستطلاعية: ن=42)

المُتَغيِّر	عدد الأسئلة	ثبات كودر–ريتشارسون	ثبات التجزئة النصفية
الثبات الكلي للاختبار	19	0,93	0,92

يَتَّضِحُ من جَدْول (2) أنَّ مُعامل الثَّبات للاختبار بلغ (0,93) باستخدام معادلة كودر–ريتشارد، وهي مقبولة تمامًا، وكذلك مُعامل الثبات باستخدام التجزئة النصفية بلغ (0,92) وهو مقبول، وبذلك يكون اختبار مهارات حل المُشكلات الرِّياضيَّة تمَّ التَّحقُّقُ من صدقِه وثباتِه، وجاهز للتطبيق الميداني.

رقم السُّؤال	مُعامل السُّهولة	معامل التمييز	رقم السُّؤال	مُعامل السُّهولة	معامل التمييز
1	0,38	0,75	11	0,45	0,92
2	0,50	0,69	12	0,43	0,61
3	0,69	0,62	13	0,57	0,85
4	0,62	0,53	14	0,40	0,83
5	0,74	0,62	15	0,43	1,00
6	0,48	0,76	16	0,40	0,84
7	0,60	0,85	17	0,62	0,77
8	0,45	0,84	18	0,71	0,77
9	0,48	0,69	19	0,69	0,77
10	0,55	0,53			

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

مِقياسُ تقدير قَلَق الرِّياضيّاتِ:

تَمَّ إعدادُ مقياس تقدير قَلَق الرِّياضـيّات في ضَـوء ما ورد في الأدبيات السَّـابقة، ليكونَ مُتناسـبًا مع المَرحَلة العُمرية، وذلك من خلال تحديد خمسة أبعادٍ كما في جَدْول (3):

جَدْول3

أبعاد مقياس تقدير قَلَق الرِّياضيّات والعبارات التي تقيسُ كل بُعْدٍ

الأبعادُ	البنودُ	العباراتُ
قَلَقُ التَعلُّم الصَّفي من الرِّياضيّات	7	1- 7
القَلَق من مُعلِّمة الرِّياضيّات	7	8- 14
القَلَق من مذاكرة الرِّياضيّات	7	15- 21
قَلَق من اختبار الرِّياضيّات	7	22- 28
قَلَق الرِّياضيّات في الحياة العامة	7	29- 35

وَيُتكون مقياسَ تقدير قَلَق الرِّياضـيّات في صورته الأَوَّلية مكون من (35) عبارةً من نوع مقياس ليكرت الخماسي (موافق بشدة – موافق – محايد – غير موافق – غير موافق بشدة).

-صِـدقُ المِقْياس: تَمَّ عَرْضُ المِقْياس على مجموعة من المُحَكِّمينَ المُختصـين في مناهج وَطُرق تدريس الرِّياضـيّات وعلم النَّفس للأخذ بآرائِهم. وَتَمَّ الأَخْذُ في الحُسبان آراء المُحَكِّمينَ؛ وَحُذِفَتْ عِبارتانِ وَتَمَّ استبدالُهما بعبارتينِ جديدتينِ، ليصبحَ المِقْياس جاهزًا للتطبيق على العَيّنَةِ الاستطلاعيَّةِ.

-**صِـدق المقارنة الطرفية:** تم حسـاب صـدق المقارنة الطرفية للعينة الاسـتطلاعية للبحث (34) طالبة، وذلك لمعرفة مدى ملاءمة عبارات مقياس تقدير قلق الرياضيات للسمات والتمييز بين الطالبات كما في جدول (4).

جدول 4

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) لعينتين مستقلتين لحساب الصدق التمييزي بطريقة المقارنة الطرفية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار ليفين		قيمة (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة
				قيمة الاختبار	مستوى الدلالة			
المجموعة العليا	9	58	17,5	1,94	0,182	11,23-	16	0,001
المجموعة الدنيا	9	140	13,2					

يتضـح من جدول (4) أن قيمة اختبار ليفين تسـاوي (1,94) وهي غير دالة إحصـائيًا بمعنى أن العينة الاسـتطلاعية للبحث متمايزة وغير متجانسة، كما ويتضح من الجدول أعلاه أن قيمة اختبار (ت) تساوي (11,23-) عند درجة حرية (16) ومستوي دلالة ($\alpha \leq 0,01$)، وهذا يدل أن قيمة (ت) دالة إحصائيا وعليه فإن مقياس تقدير قلق الرياضيات يتميز بدرجة مقبولة من الصدق التمييزي، وقابل للتطبيق.

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

- **ثباتُ مقياس تقدير قَلَق الرّياضيّات:**

للتأكد من ثبات مقياس تقدير قَلَق الرّياضيّات تمَّ تطبيقُه على عَيّنَة استطلاعية عددها (34) طالبةً، وحساب الثَّبات عن طريق مُعامل كرونباخ الفا كالتالي:

جَدْول 5

مُعاملات ثبات مقياس تقدير قَلَق الرّياضيّات (العَيّنَة الاستطلاعية: ن=34)

البُعْدُ	عدد البنود	مُعامل ثبات كرونباخ ألفا
قَلَق التَعلُّم الصَّفي	**7**	**0,90**
القَلَق من المُعلِّمة	**7**	**0,83**
القَلَق من المذاكرة	**7**	**0,87**
القَلَق من الاختبار	**7**	**0,93**
قَلَق في الحياة العامة	**7**	**0,86**
الثَّبات الكلي لمقياس تقدير قَلَق الرّياضيّات	**35**	**0,96**

تمَّ التَّحقُّقُ من ثبات مقياس تقدير قَلَق الرّياضيّات باستخدام مُعامل كرونباخ الفا جدول (5) ليصبح الثَّباتُ الكُلِيُّ للمقياس (0,96) وهي نسبةٌ مقبولة، ويُمْكِنُ تطبيق المِقْياس للأغراض البَحْث العِلميّ.

وبذلك تَمَّ قبولُ جميع عبارات مقياس تقدير قَلَق الرّياضيّات البالغ عددها (35) عبارةً، وقبولها للتطبيق الميداني للبحث العِلميّ.

- **تَصحيحُ مقياسِ تقدير قَلَق الرّياضيّات:**

اعتمد مِقْياس تقدير قَلَق الرّياضيّات على مِقْياس ليكرت الخماسي بحيث تَنَالُ (موافق بشدة أعلى قيمة وهي 5، ثم موافق تقابل 4، ومن ثم محايد تقابل 3، وغير موافق تقابل 2، وغير موافق بشدة تقابل 1) ومن ذلك أعلى تقدير للمِقْياس يساوي (175) وهي تدل على قلق رياضيات مرتفع، وأقل قيمة للتقدير القَلَق تساوي (35) درجة يحصل عليها من الاستجابة عن مِقْياس تقدير قَلَق الرياضيات وتم تحديد طول الفترة لتصنيف قلق الرياضيات بالمعادلة:

(175– 35) ÷ 3 = 47، ثم تم تصحيحُ مِقْياس تقدير قَلَق الرّياضيّات كالتالي:

جَدْول6

تصحيحُ مِقْياس تقدير قَلَق الرّياضيّات

المدى للدرجة	تقدير قَلَق الرّياضيّات
من 35 إلى أقل 82	منخفض
من 82 إلى أقل من129	متوسط
من 129 إلى 175	مرتفع

خَامسًا: إجراءاتُ التَّطبيقِ المَيدانيّ:

1) الاستعدادُ للتجربة: في هذه المَرحَلة تمَّ التأكد من جاهزية معمل الرّياضيّات في المـــــــدرسة من حيث سلامة الأجـــــهزة الذكية، والتأكد من سلامة شبكة الإنترنت المَدرسيَّة.

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

2) التَّطبيقُ القَبْلي: تَمَّ التَّطبيق القَبْلي لاختبار مهارات حل المُشكلات الرِّياضيَّة في يوم الأحد الموافق20/03/ 1441هـــ، والتَّطبيق القَبْلي لمِقْياس تقدير قَلَق الرِّياضـــيّات في يوم الإثنين الموافق 21/ 03/ 1441هـ، على عَيِّنَة البَحْث (المجموعتين التَّجْريبيَّة والضَّابطة).

3) تَكافؤُ مجموعتي البَحْث: للتحقق من تكافؤ المجموعتين (التَّجْريبيَّة والضَّـــابطة)، تمَّ اســـتخدام اختبار (ت) لدلالة الفُروق بين مجموعتينِ مستقلتينِ، وذلك للتَّعرُّفِ على الفُروق بين متوسـطي درجات المجموعتينِ التَّجْريبيَّة والضَّـابطة في التَّطبيق القَبْلي للمهارات الفرعية والدَّرجة الكُلِّيَّة لأداتي البَحْث: (اختبار حلِّ المُشكلات الرِّياضيَّة – مِقْياس تقدير قَلَق الرِّياضيّات). والجداول التَّالية تُبَيِّنُ النَّتائج التي تمَّ التَّوصُّل إليها:

جَدْول 7

تكافؤُ مجموعتي البَحْث التَّجْريبيَّة والضَّابطة قَبليًّا في متغير اختبار مهارات حل المُشكلات الرِّياضيَّة ككلٍّ ومهاراته

المهاراتُ	مجموعتي البَحْث	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة " ت "	درجات الحرية	مُسْتوى الدلالة
فهم المُشكلة	ضابطة	36	1,6389	1,89967	2,194	68	دالة عند 0.05
	تَجْريبيَّة	34	0,8529	0,89213			
التَّخطيط للحل	ضابطة	36	1,6389	1,01848	1,458	68	غير دالة
	تَجْريبيَّة	34	2,0294	1,21818			
تنفيذ الحل	ضابطة	36	1,1389	0,68255	0,695	68	غير دالة
	تَجْريبيَّة	34	1,2647	0,82788			
التَّحقُّق	ضابطة	36	1,7778	0,98883	3,058	68	دالة عند 0.01
	تَجْريبيَّة	34	1,0294	1,05845			
الدَّرجة الكُلِّيَّة	ضابطة	36	6,1944	2,79611	1,672	68	غير دالة
	تَجْريبيَّة	34	5,1765	2,24918			

يَتَّضِـحُ من جَدْول (7) عدمُ وجود فرق دالة إحصـائيًّا بين متوسـطي درجات طالبات كل من المجموعتين التَّجْريبيَّة والضَّـابطة في أداة الدِّراسَة قَبليًّا (اختبار مهارات حل المُشكلات الرِّياضيَّة) في جميع مهارات الاختبار والدَّرجة الكُلِّيَّة، حيث بلغت قيمة اختبار (ت) الكلية (1,67)، فيما عدا مهاريَتي فَهْمِ المُشـــكلة والتَّحقُّق حيث جاءت الفُروق دالة لصـــالح المجموعة الضَّـــابطة مما يُؤكِّد تكافؤ مجموعتي

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

البَحْث قَبليًّا في اختبار حل المُشـكلات الرِّياضـيَّة ككل، وأبعاده، باسـتثناء مهارتي فَهْمِ المُشـكلة والتَّحقُّق، وتم معالجتها إحصـائيًا في الاختبار البعدي.

ثانيا: التَّطبيقُ القَبْلي لمِقْياس تقدير قَلَق الرِّياضـيّات وتم التحقق من تكافؤ مجموعتي البَحْث التَّجْريبيَّة والضَّـابطة في مُتغيّر مِقْياس تقدير قَلَق الرِّياضيّات ككلٍّ وأبعاده باستخدام اختبار تاء لعينتين مستقلتين.

جَدْول8

تكافؤ مجموعتي البَحْث التَّجْريبيَّة والضَّابطة قَبليًّا في مُتغيّر مِقْياس تقدير قَلَق الرِّياضيّات ككلٍّ وأبعاده

أَبعادُ مِقْياس قَلَق الرِّياضيّات	مجموعتي البَحْث	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مُسْتوى الدلالة
قَلَق التَّعلُّم الصَّفي من الرِّياضيّات	الضَّابطة	36	22,4	7,1	1,45	غير دالة عند 0.05
	التَّجْريبيَّة	34	20,0	6,5		
القَلَق من مُعلِّمة الرِّياضيّات	الضَّابطة	36	24,1	7,1	1,56	غير دالة عند 0.05
	التَّجْريبيَّة	34	21,6	6,7		
القَلَق من مذاكرة الرِّياضيّات	الضَّابطة	36	25,6	7,1	1,36	غير دالة عند 0.05
	التَّجْريبيَّة	34	23,4	6,8		
قَلَق من اختبار الرِّياضيّات	الضَّابطة	36	27,9	6,7	1,51	غير دالة عند 0.05
	التَّجْريبيَّة	34	25,2	8,8		
قَلَق الرِّياضيّات في الحياة العامة	الضَّابطة	36	24,7	6,1	1,08	غير دالة عند 0.05
	التَّجْريبيَّة	34	22,9	7,8		
مِقْياس قَلَق الرِّياضيّات	الضَّابطة	36	124,9	28,2	1,70	غير دالة عند 0.05
	التَّجْريبيَّة	34	113,0	30,1		

يَتَّضِـحُ من جَدْول (8) عدمُ وجود فرق دال إحصـائيًّا بين متوسـطي درجات طالبات كل من المجموعتين التَّجْريبيَّة والضَّـابطة على أداة الدِّراسَة قَبليًّا (تقدير قَلَق الرِّياضيّات)، حيث كانت قيمة اختبار (ت) تساوي (1,70) بدرجة حرية (68) وغير دالة عند ($\alpha \leq$ 0,05).

وبذلك تكون مجموعتا البَحْث: (التَّجْريبيَّةُ والضَّـابطةُ) متكافئتينِ، في كلٍّ من اختبار مهارات حل المُشـكلات الرِّياضـيَّة ومِقْياس تقدير قَلَق الرِّياضيّات، قَبْل البَدْءِ في تنفيذ التَعلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة على المجموعة التَّجْريبيَّة.

نتائج البحث وتفسيرها:

أولا: الإجابة عن السُّـؤال الأَوَّل وذلك بالتَّحقُّق مِن الفرض الصَّـفري الأول: "لا يوجدُ فرق دالٌّ إحصـائيًّا بين تباينات درجات طالبات المجموعة التَّجْريبيَّة (اللاتي دَرَسْنَ باستخدام التعلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة) ودرجات طالبات المجموعة الضـابطة (اللاتي دَرَسْنَ بِالطَّريقة المعتادة) في التَّطبيق البَعْدي لاختبار مهارات حل المُشـكلات الرِّياضـيَّة مع اسـتبعاد أثر الاختبار القبلي". تم اسـتخدام

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

اختبار تحليل التغاير المتعدد لاســـتبعاد أثر الاختبار القبلي؛ وذلك لعدم تكافؤ المجموعتين في الاختبار القبلي في مهارتي الفهم و التحقق من حل المشكلة الرياضية، و لحساب الدلالة العملية تم استخدام مربع ايتا.

جَدْول9

اختبار تحليل تباين التغاير المتعدد لاستبعاد أثر المتغيرات القبلية في مهارات حل المشكلة الرياضية و المجموع الكلي للاختبار بين مجموعتي البحث (الضابطة و التجريبية)

الاثر	قيمة"ف" اختبار ويلكس لامبدا Wilks' Lambda	فرضية د.ف.	الخطأ د.ف.	الدلالة الاحصائية	الدلالة العملية مربع ايتا
مهارة فهم المشكلة	3,94	4	60	0,007	0,21
مهارة التخطيط	2,45	4	60	0,06	0,14
مهارة التنفيذ	0,9	4	60	0,47	0,05
مهارة التحقق	2,8	4	60	0,03	0,15
المهارات ككل	1,56	4	60	0,196	0,094
مجموعتي البحث	24,24	4	60	0,000	0,62

وَتَمَّ استخدام أسلوب تحليل التغاير المتعدد في هاتين المهارتين لتحديد دلالة الفرق بين مجموعتَي البَحْث؛ وذلك لضبط تأثير الفُروق القَبْليَّة، كما في جدول (9)، الذي يوضح قيمة اختبار "ف" بين تباين مجموعتَي البَحْث التَّجْريبيَّة والضابطة بَلَغَتْ (24,24)، وهي قِيَمٌ دالة إحصائيًّا عند مُسْتوى أقل من (0,05)، و لا يوجد أثر دال إحصائيا لمهارات حل المشكلة الرياضية (التخطيط، التنفيذ) و المجموع الكلي للاختبار القبلي في الاختبار البعدي، بينما يوجد أثر دال إحصـــائيا لمهارتي (فهم المشـــكلة و التحقق) للاختبار القبلي، ومن ذلك كون الاختبار دال احصـــائيا بين مجموعتي البحث لذا أوجدنا الفروقات البعدية لاختبار مهارات حل المشـــكلات الرياضية وحساب حجم الأثر كما في جدول (10).

جَدْول10

اختبار الفروق البعدية بين مهارات حل المشكلات الرياضيات و الدرجة الكلية بين مجموعتي البحث.

المهارات	الفرق بين التجريبية – الضابطة	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة الإحْصائيَّة	η^2	حجم التأثير
فهم المشكلة	14,3	2,1	45	دالة عند 0,01	0,42	كبير
التخطيط	2,98	0,6	28		0,31	كبير

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

التنفيذ	5,6	1.3	19	0,23	كبير
التحقق	2,1	0,6	13,8	0,18	كبير
ككل	3,6	0,4	90	0,59	كبير

يبين جدول (10) أن قيمة "ت" هي (45، 28، 19 ، 13,8، 90) للمهارات (فهم المشـــكلة، التخطيط، التنفيذ، التحقق، الدرجة الكلية) على الترتيب وجميعها دالة إحصـــائيا عن مســـتوى دلالة أقل من (0,05)، وأنَّ حَجْمَ تأثير المعالجة التَّجْريبيَّة (التعلُّم القائم على المَشـــرُوعات الإلكترونيَّة) في إحداث تباين في مهارة فهم المُشـــكلة بلغ (0,42)، ومهارة التَّخطيط بلغ (0,31)، ومهارة التنفيذ (0,23)، و مهارة التحقق(0,18) ، وفي المجموع الكلي للاختبار بلغ(0,59)؛ وجميعها قيم أكبر من قيمتان أكبر من (0,14) التي تُعَبِّرُ عن حجم تأثير كبير كما ذكر بحاش(2020)؛ مما يدلُّ على فعالية المُتَغيّر المســـتقل (التعلم القائم على المشـــروعات الإلكترونيَّة) في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى المجموعة التَّجْريبيَّة.

وبهذا يتم رَفْض الفرض الصَّفري الأول، ولبيان حجم تأثير المُتَغيّر المُستقل (التعلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونية) على مهارات حل المشكلات الرياضية، تَمَّ حساب مربع إيتا (2) حيث بلغ (0,62) في اختبار ويلكس لا مبدا Wilks' Lambda، وهو حجم أثر كبير؛ حيث أشـــار بحاش (2020) إلى أنَّ حجم الأثر يُعدُّ كبيرًا إذا تجاوز (0,14)، وهذا يدل أن للتعلم القائم على المشـــروعات الإلكترونية فاعليةً كبيرةً على تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى المجموعة التجريبيَّة.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة ويمر (Weimer, 2017) التي توصلتْ إلى أنَّ استخدام التعلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونية يزيد مِن حصيلة الطلاب التَّعليميَّة مما يُساعدهم على اكتساب مهارات حل المشكلات الرياضية، ودراسة كراتش (Gratch, 2012) التي أَكَّدَت على أنَّ الممارســـة التَّدريســـية في اســـتخدام التعلُّم القائم على المَشـــرُوعات الإلكترونية لها دور فعَّال في تنمية مهارات حل المُشكلات الرياضية.

وهذا يتفق مع ما ذُكر عن أهمية التعلُّم القائم على المشروعات الإلكترونيَّة على تنمية مهارات حلِّ المشكلات الرياضيَّة؛ وقد ذكر جنكيز (Jenkins, 2017) أن الممارسـة التدريسـيَّة باسـتخدام التعلُّم القائم على المشـروعات الإلكترونيَّة تُنمي لدى المتعلمين القدرة على ربط المشكلات الرياضيَّة وحلها عندما تم ربطها في بيئتهم، وهذا ما يُفسِّر تنوع المنتجات الإلكترونيَّة لعينة البحث؛ حيث وضـعوا حلولاً تصـوُّريَّة من وجهة نظرهم لرفع عمل المرأة باسـتخدام الدوالِّ الأُسـيَّة، ونماذج وأفكارًا عن الربح والاسـتثمار باسـتخدام المعلومات التي درسوها في فصل "العلاقات والدوال الأُسيَّة واللوغاريتمية"، كما صـاغوا تصـوُّراتهم للتغلب على بعض الأمراض والأوبئة، وذلك في عملٍ جماعيٍّ تبادلوا فيه الأفكارَ وتوزيع المهام بينهم حسب قدراتهم، وبنَوْا معارفهم تشاركيًّا مِن أقرانهم، وهذا قد تم تفسيره بأنَّ الممارسة التدريسيَّة باستخدام التعلُّم القائم على المشروعات الإلكترونيَّة صُمِّمتْ على النظرية البنائيَّة والاجتماعيَّة.

ومِن جهة أخرى، فإنَّ هذه النتيجة تتفق مع دِراسَـة آل مطهر (2013) التي توصَّـلتْ إلى أنَّ انخفاض مُسْـتوى أداء الطُّلاب في حلِّ المُشكلة، لا يعود بالضـرورة إلى قصـورٍ في قدراتهم، وإنما يعود إلى قُصـور في الطُّرق التَّدريسـية المُسـتَخْدَمَة مِن قِبَل المُعلِّم، والذي قد يُعْزَى إلى سوء فهم المُعلِّم لكيفية تعليم حل المُشكلة الرياضيَّة وتَعلُّمها لدى الطُّلاب، وهذا يفسر كون متوسط مجموع مهارات حل المشكلات الرياضية للمجموعة الضابطة أقل عن المجموعة التجريبية، وهذا ما أكده حجم الأثر.

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

ويفسر الباحثان ذلك باختلاف الممارسة التدريسيَّة لكلٍّ مِن المجموعة الضابطة والتجريبيَّة؛ كما أنه عند تصميم التعلُّم القائم على المشروعات الإلكترونيَّة تم توظيف المعارف النَّظريّة بطريقةَ البَحْث المنظَّم عن المعلومات عبر شبكة الإنترنت لإيجاد حلول للمشكلات الرياضيَّة المطروحة في كراسة أنشطة الطالبة؛ مما أدى إلى إكساب الطالبة مهارة قراءة المشكلة وترجمتها وإعادة صياغتها، ومِن ثمَّ التخطيط لحل هذه المشكلة والبحث عن حلول لها وتنفيذ تلك الحلول في مشروعات الالكترونية.

ثانيًا: الإجابة عن السؤال الثاني بالتَّحقُّق مِن الفرض الصَّفري الثاني:" لا يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائيًّا بين متوسِّطي درجات طالبات المجموعة التَّجْريبيَّة (التي تدرسُ باستخدام التعلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (التي تدرسُ بالطَّريقة المعتادة) في التَّطبيق البَعْدي لمِقْياس تقدير قَلَق الرِّياضيَّات".

للتحقُّق مِن صحة الفرض تم تطبيق مِقْياس تقدير قَلَق الرِّياضيَّات على مجموعتَي البَحْث التَّجْريبيَّة والضابطة بعد تنفيذ التَّجربة، واستخدام اختبار "ت" t-test لعينتينِ مُستقلتَين.

جَدْول11

قيمة "ت" للفُروق بين متوسِّطي درجات طالبات المجموعتينِ التَّجْريبيَّة والضابطة لأبعاد مِقْياس تقدير قَلَق الرِّياضيَّات والدَّرجة الكُلِّيَّة.

أبعاد مِقْياس قَلَق الرِّياضيَّات	مجموعتَا البَحْث	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مُستوى الدلالة
قَلَق التعلُّم الصَّفي من الرِّياضيَّات	الضابطة	36	11,33	5,32	0,80	غير دالة
	التَّجْريبيَّة	34	12,41	6,01		
القَلَق مِن مُعلِّمة الرِّياضيَّات	الضابطة	36	11,42	4,34	1,40	غير دالة
	التَّجْريبيَّة	34	13,18	6,06		
القَلَق من مذاكرة الرِّياضيَّات	الضابطة	36	15,17	6,70	0,30	غير دالة
	التَّجْريبيَّة	34	14,71	6,60		
قَلَق من اختبار الرِّياضيَّات	الضابطة	36	16,36	7,85	0,24	غير دالة
	التَّجْريبيَّة	34	15,91	7,74		
قَلَق الرِّياضيَّات في الحياة العامة	الضابطة	36	15,08	7,02	0,71	غير دالة
	التَّجْريبيَّة	34	13,88	7,07		
الدرجة الكلية للمقياس	الضابطة	36	69.36	27,25	0,11	غير دالة
	التَّجْريبيَّة	34	70.09	30,80		

يَتَّضِح من جَدْول (11) عدم وجود فرقٍ دالٍّ إحصائيًّا بين متوسِّطي درجات طالبات كل مِن المجموعتينِ التَّجْريبيَّة والضابطة على مقياس تقدير قَلَق الرِّياضيَّات بَعدِيًّا؛ مما يَعْنِي عدم فعالية المُتَغيِّر المستقل (التعلُّم القائم على المَشرُوعات الإلكترونيَّة) في خفضِ قَلَق الرِّياضيَّات لدى المجموعة التَّجْريبيَّة، ومِن ثَمَّ يتمُّ قبولُ الفرض الصَّفري الثاني.

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

وحيث يُعد قَلَق الرِّياضيَّات مُتغيّرًا نفسيًّا (محالي، 2017)، فيمكن أن تفسر تلك النتيجة بأن الأسباب ربما تعود إلى أنَّ مَنْ قام بتدريس المجموعة الضابطة هي المُعلِّمة نفسها التي قامتْ بتدريس المجموعة التَّجْريبيَّة، ومِن ثَم فقد حصلت المُتَعلِّمات على قدرٍ متكافئٍ مِن الدَّعم النفسي مِن مُعلِّمة المقرر.

كما يُؤكد هذه النتيجة ما لاحظهُ الباحثان على نتائج مِقْياس تقدير قَلَق الرِّياضيَّات في القياس القَبْلي الواردة في جَدْول (8) وَجَدْول (11)، أنَّ كلتا المجموعتينِ انخفض متوسط قَلَق الرِّياضيَّات لديهنَّ، مما يُشير إلى أنَّ هناك أسبابًا أخرى لانخفاض قَلَق الرِّياضيَّات لدى المجموعتينِ لا تعود إلى الممارسة التَّدريسيَّة، قد يكونُ أحدُها أنَّ طالبات المَرحلة الثَّانويَّة على قدرٍ وافٍ من الوعي والإدراك بخياراتهن وقراراتهنَّ تُجاه ما يحدِّد مستقبلهن.

وهذا يَتَّفِقُ مع تبرير راميز وآخرين (Ramirez et al., 2018) بأنَّ المُتعلِّمينَ الذين لديهم قَلَقُ الرِّياضيَّات ليس بالضرورة أَلا يكونَ لديهم إنجازٌ رياضيٌّ، بالعكس فربما قَلَقُهم يدفعُهم إلى التَّفوق والإنجاز، بمعنى أنَّ قَلَق الرِّياضيَّات ليس هو السبب الوحيد في عدم قُدرة المُتعلِّمين على حلِّ المُشكلات الرياضيَّة؛ لذا ظهرتْ في هذا البَحْث علاقة سالبةٌ غير دالة، وتَتَّفِقُ هذه النتيجة مع دِراسَة هاثوي(Hathaway, 2019) التي أَكَّدَت على أنَّ الطُرق المُستَخْدَمَة في دراسته قد أثَّرتْ وحسَّنت من مهارات حلِّ المُشكلات الرياضيَّة لدى عينته، ولكنَّ طريقتَي التَّدريس المُستَخْدَمَة في دراسته غيرُ مجدية لخفض قَلَق الرِّياضيَّات، وتختلف مع نتيجة دراسة (الكحكي، 2006) التي توصلتْ إلى أنَّ طريقةَ التَّدريس التي يستخدمها المُعلِّم وسلوكه تُمثِّل أهم أسباب القَلَق من الرِّياضيَّات.

ويُفسر الباحثان هذه النتيجة مِن خلال الإجابة عن السؤال الأول والثاني لهذا البحث، فقد ظهرتْ فاعليةٌ للتعلُّم القائم على المشروعات الإلكترونيَّة على تنمية مهارات حلِّ المشكلات الرياضيَّة، ولكن لم تكن للممارسة التدريس فاعلية على قلق الرياضيات رغم أنه انخفض، وهذا يدعم أنه لا توجد علاقة بين مهارات حلِّ المشكلات الرياضيَّة وقلق الرياضيات لدى عينة البحث.

التوصيات والمقترحات

في ضوء ما أسفر عنه البحث مِن نتائج يوصي بالتوسُّع في تقديم أنشطةٍ مِن واقع الحياة لطالبات المرحلة الثانوية، وتوظيفها باستخدام التعلُّم القائم على المشروعات الإلكترونية.

وكما يوصي البحث بتحسين ممارسات التدريس بالمرحلة الثانوية مِن خلال البُعد عن الأساليب التقليدية التي تُركز على اكتساب المعارف لذاتها وسلبية الطالبة في تحصيلها، مما قد يفقد هذه المعارف أهميتها وقيمتها بالنسبة للطالبة، وضرورة التركيز على الأساليب والنماذج التي تستند إلى فلسفةٍ تربويةٍ واضحةٍ، والتي تُسهم بشكلٍ فعالٍ في تنمية مهارات حل المشكلة، وممارستها في المواقف المختلفة.

كما يوصي بتوظيف المشروعات الإلكترونية في مقررات الرياضيات الأخرى لما حقَّقتْهُ مِن تنميةٍ لمهارات حلِّ المشكلات الرياضيَّة، واستخدام النموذج الذي تم توظيفُه في هذا البحث لتطبيقه ميدانيًّا في الرياضيات على المراحل المختلفة للمدارس التي تستخدم المنصات التعليمية، وذلك لتوجيه نظر المعلمين ومعلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية إلى أهمية التدريس بالمشروعات الإلكترونية، والتي تتوافق مع التحوُّل الرقمي في رؤية المملكة 2030 في التعليم.

في ضوء أهداف البحث، والنتائج التي توصل إليها، **يقترح الباحثان** إجراء المزيد من البحوث والدراسات في المجالات التالية:

أثر التعلُّم القائم على المشروعات الإلكترونية على تنمية مهارات حلِّ المشكلات الرياضيَّة لدى طالبات المرحلة المتوسطة، دراسة العلاقة الارتباطية بين مهارات حلِّ المشكلات وقلَق الرياضيَّات لدى طالبات مرحلة الثالث ثانوي، ودراسة أثر المتغير المستقل للبحث الحالي على متغيرات أخرى مثل: مهارات التفكير الناقد، ومهارات التفكير التأملي لدى فئات أخرى مِن المتعلمين.

الخاتمة

خلص هذا البحث إلى أهمية التعلم بالمشروعات الالكترونية ضمن ممارسات التعليم و التعلم في الرياضيات، فهو يُعطي الفرصة لتعليم أكبر شريحةٍ مُمْكنة من المُتَعلِّمين بالفصل، كما أنَّها تُراعي الفُروق الفرديَّةَ بينهم، فهي تتيح لِلمُتعلِّمِ ذي المُسْتوى المُتدني من تحسين مستواه التَّعليميّ، وتأخذ بيدِه ليتجاوزَ الصُّعوبات التي تواجهه، كما أنَّها تُشَجِّعُ المُتَعلِّمِ المُتفوِّق، وتوفِّر له الفرصة؛ لكي يتقدَّمَ أكثر في تعليمه، وتجعلُ من المُتَعلِّمِ مَرْكَزَ العمليَّة التَّعليميَّةِ في بناء المَشْرُوعات الإلكترونيَّة، كما أنَّها تزرعُ الثقة في نفس المُتَعلِّمِ، وَتُحَمِّلُهُ المسؤولية لحلِّ ما يواجهُه من صُعوبات أثناء تَعَلُّمِه، وَيُصَمِّمُ من الأعمال ما يجعله أكثر انسجامًا واجتماعيَّة مع الآخرين.

المراجع

أبو زينة، فريد كامل (2011). مناهج الرِّياضيّات المَدرسيَّة وتدريسها(ط3). مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

الإدارة العامة للتعليم بالمنطقة الشرقية (2019). مسترجع من: https://edu.moe.gov.sa/Sharqia/Pages/default.aspx

آل مطهر، محمد أحمد مطهر (2013). برنامج إلكتروني مقترح لتنمية مهارات تدريس حل المُشكلة الرِّياضيَّة لدى مُعَلِّمِي الرِّياضيّات بالمَرحَلة الثَّانويَّة وعلاقته بنمو بعض جوانب التَّفكير الإبداعي لدى طلابهم: ورقة بحثية مشتقة للحصول على درجة دكتور الفلسفة في التَّربية – تَخَصُّص المناهج وَطُرق تدريس الرِّياضيّات. مجلة القراءة والمعرفة،143، 113– 124.

بوابة المستقبل. (2018). مسترجع من https://fg.moe.gov.sa

بوس، سوزي (2018). مشروعات من الواقع (ترجمة: دار الكتاب التَّربويّ). دار الكتاب التَّربويّ للنشر والتوزيع.

بوس، سوزي، وكروس، جين (2013). إعادة ابتكار التَّعلُّم القائم على المشاريع (ترجمة: مكتب التَّربية العربي لدول الخليج). مكتب التَّربية العربي لدول الخليج.

الجهني، زهور محمد سليمان (2018). أثر تلعيب التَّعلُّم (Gamification) من خلال البلاك بورد (Blackboard) لتنمية مهارات حل المُشكلة في الرِّياضيّات لدى الطَّالبات الموهوبات بالصَّف الأوَّل ثانوي. مجلة البَحْث العِلميّ في التَّربية11(9)، 643 – 666.

الحربي، حنان عبدالرحمن (2016). فَاعليَّة التَّعلُّم بالمشاريع القائم على الويب في تنمية مهارات إنشاء ونشر المواقع لدى طالبات المَرحَلة الثَّانويَّة. مجلة التَّربية، 1(168)، 799–828.

رضوان، إنجي محمد توفيق مهني (2017). التَّعلُّم الإلكتروني القائم على المشروع: أسسه ونظرياته. مجلة البحوث في مجالات التَّربية النَّوعيّة– كُلِّيَّة التَّربية النَّوعيّة، جامعة المنيا، مصر، 5، 73 – 114.

الريماوي، فراس ثروت. (2017). *التعلم المدمج في تدريس اللغة الإنجليزية*. دار أمجد للنشر والتوزيع.

شركة تطوير للخدمات التعليمية (2020). رابطة TIMSS الاتجاهات الدولية لدراسات الرياضيات والعلوم. الناشر: المؤلف. مسترجع من: https://timss.t4edu.com/Content/AboutTIMSS

الشَّيخي، هاشم بن سعيد بن أحمد (2016). مُسْتوى القُدرة على حل المُشكلات الرِّياضيَّة في فرعَي الأعداد والهندسة لدى طلاب الصَّف الثَّالث الثَّانوي. رسالة التَّربية وعلم النَّفس –السُّعُوديَّة، 54، 109– 129

بحاش، عبدالخالق(2020). الدلالة الإحصائية والعملية لفرضيات البحوث النفسية والتربوية. مجلة الجامع في الدراسات النفسية و العلوم التربوية، 5(1)، 371-404

عسيري، محمد بن مفرح، والعمراني، هيا محمد، والذكير، فوزي احمد (2013). مبادئ ومعايير الرِّياضيّات المَدرسيَّة: المجلس الوطني لمُعَلِّمي الرِّياضيّات الولايات المتحدة الامريكية. مكتب التَّربية العربي لدول الخليج

عفانة، عزو إسماعيل، والسر، خالد خميس، وأحمد، منير إسماعيل، والخزندار، نائلة نجيب (2012). استراتيجيات تدريس الرِّياضيّات في مراحل التَّعليم العام. دار الثقافة للنشر والتوزيع

عقل، مجدي سعيد (2013). فَاعليَّة استراتيجية التَّعلُّم بالمشاريع الإلكترونيَّة في تنمية مهارات تصميم عناصر التَّعلُّم لدى طلبة الجامعة الإسلامية بغزة (رسالة دكتوراه غير منشورة). كُلِّيَّة التَّربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

عقيل، عمر علوان (2015). مُسْتوى قَلَق الرِّياضيّات لدى عَيِّنَة من طلاب قسم التَّربية الخاصة بجامعة الملك خالد. دراسات العلوم التَّربويّة، 2(3)، 275-295

العياصرة، وليد رفيق (2013). مهارات التَّفكير الإبداعي وحل المُشكلات. دار أسامة للنشر والتوزيع

الكحكي، خالد مصطفي حافظ (2006). الفعالية النسبية لبعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات البرهان الهندسي واختزال قَلَقه لدى تلاميذ المَرحَلة الإعداديَّة (رسالة ماجستير غير منشورة). كُلِّيَّة التَّربية، جامعة الزقازيق، مصر.

محالي، جحيقة (2017). قَلَق الرِّياضيّات وعلاقته بالتَّحصيل لدى تلاميذ المَرحَلة الثَّانويَّة. مجلة الحكمة للدراسات التَّربويّة والنَّفسية: مؤسسة كنوز الحكمة للنشر والتوزيع، (9)، 60-70.

النحال، عادل (2016). أثر توظيف استراتيجية المشاريع الإلكترونيَّة في تنمية مهارات تصميم مواقع الويب التَّعليميَّة لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة(رسالة ماجستير غير منشورة). كُلِّيَّة التَّربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

مركز التميز البَحْثي لتطوير العلوم والرِّياضيّات (2011). قراءة في نتائج مشاركة دول الخليج في تقرير دِراسَة الاتِّجاهات الدوليَّة في العلوم والرِّياضيّات TIMSS 2011. المؤلف

Bailey, H. (2018). *Student achievement using project-based learning one-to-one technology in eighth grade mathematics and science* (Order No. 10956622). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global .

Bell, S. (2010) .Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies*, Issues and Ideas, 83(:2), 39-43, DOI: 10.1080/00098650903505415

Boyd, J. A. (2019). *Tua'll (And Then) I Used Math to Tell a Story: Using Think Aloud to Enhance Agency and Problem Solving in an Indigenous High School Mathematics Class*. (Order No. 27666603). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global .(2353662165) .

Deutsch, M. (2017*). The effect of project-based learning on student self-efficacy in a developmental mathematics course* (Order No. 10265728). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global .(1933051437) .

Eliana, E.; Senam, I. & Wilujeng, J. (2016). The Effectiveness of Project-Based E-Learning to Improve ICT Literacy. *Journal Pendidikan IPA Indonesia, 5* (1), 51-55

Gratch, J. (2012). *Teacher perception of project-based learning in a technology-infused secondary school culture: A critical ciné-ethnographic study* (Order No. 3573834). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global . .(1437661091)

Grežo, M., & Sarmány-Schuller, I. (2018). Do emotions matter? the relationship between math anxiety, trait anxiety, and problem solving ability. *Studia Psychologica, 60*(4), 226-244.

Hathaway, B. L. (2019). *Effects of a humorous collaborative and competitive whiteboard game on math anxiety and proficiency in african-american college students* (Order No. 13426561). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global(2179166755) .

Idowu, O. O. (2018*). Math anxiety among junior secondary school children in lagos, nigeria: Gender and school type effects* (Order No. 10933307). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global .

Jenkins, J. (2017). *The effectiveness of project-based learning on mathematics proficiency with African American students* (Order No. 10601874). Available from ProQuest Central; ProQuest Dissertations & Theses Global .(1945977385) .

Karasel, N.; Ayda, O. & Tezer, M. (2010). The relationship between mathematics anxiety and mathematical problem-solving skills among primary school students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 5804–5807.

Mohamadi, Z. (2018). Comparative effect of project-based learning and electronic project-based learning on the development and sustained development of English idiom knowledge. *Journal of Computing in Higher Education, 30*(2), (363–385). DOI: 10.1007/s12528-018-9169-1

Lou, Y. & Kim MacGregor, S. (2004). Enhancing project-based learning through online between-group collaboration. *Educational Research and Evaluation, 10*(4-6), 419-440 .

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM.) (2000). *Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics*, Inc.

Papanikolaou, K. & Boubouka, M. (2010). Promoting collaboration in a Project-Based E-Learning Context. *Journal of Research on Technology in Education, 43*(2), 135-155, DOI: 10.1080/15391523.2010.10782566

Psycharis, S. & Kallia, M. (2017). The effects of computer programming on high school students' reasoning skills and mathematical self-efficacy and problem solving. *Instructional Science, 45*(5), 583-602 .

Ramirez, G.; Show, S. & Maloney, E. (2018) Math Anxiety: Past Research, Promising Interventions, and a New Interpretation Framework. *Educational Psychologist, 53*(3), 145-164, DOI: 10.1080/00461520.2018.1447384

Tayan, B. (2017). The Saudi Tatweer Education Reforms: Implications of Neoliberal Thought to Saudi Education Policy. *International Education Studies,10*(5). doi:10.5539/ies.v10n5p61

Weimer, P. D. (2017). *Choose to use: Scaffolding for technology learning needs in a project-based learning environment* (Order No. 10263051). Available from ProQuest Central; ProQuest Dissertations & Theses Global.(1934361162) .

Zheng, X. & Wang, F. (2008) *Construction of Project-Based Virtual Learning Community*. In: Li F., Zhao J., Shih T.K., Lau R., Li Q., McLeod D. (eds) Advances in Web Based Learning - ICWL 2008. ICWL 2008. Lecture Notes in Computer Science, 5145. Springer, Berlin, Heidelberg.

الإصدار السادس – العدد ثمانية وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – آب – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

"The Effectiveness of the Electronic Projects-Based Learning to Improve the Mathematical Problems Solving Skills and Reduce the Mathematical Anxiety for High School Female Students in Dammam City"

Nawal Abdul Rahman M Al-Lehibi

An educational supervisor at the Eastern Education Department,

and a PhD researcher at King Saud University

Ashraf Nabeel ELsamaloty

Assistant Professor of Curricula and Methods of Teaching Mathematics

- college of Education - Al-Azhar University

Abstract: This research aimed to identify the effectiveness of learning based electronic projects in developing mathematical problem-solving skills and reducing math anxiety among high school female students. The study sample which included (70) female students in the Third Year in 19th Secondary School in Dammam as a random sample. The sample was randomly distributed into two Equivalent groups: control group (taught with the traditional method) which included (36) female students, and experimental group (taught with learning based electronic projects) which included (34) female students. Mathematical Problems Solving Skills Test was Established in the chapter of "Relationships and Exponential and Logarithmic Functions" in addition to the Mathematics Anxiety Scale among the research sample for the purpose of collecting data according to the semi-experimental design method and the research experiment took (22) classes and the mathematical problems solving skills test and the mathematics anxiety scale assessment were pre and post-applied to the research sample. The results have revealed in effectiveness of electronic project-based learning in developing mathematical problem-solving skills, and its ineffectiveness in reducing mathematics anxiety in post application. The research recommended expanding the application of learning based electronic projects to other groups and different curriculum, and carrying out similar studies on other variables including critical or contemplative thinking skills to improve learning outcomes.

Keywords: The Electronic Projects-Based Learning, Mathematical Problems Solving Skills, Mathematical Anxiety, Secondary, Mathematics.