

أثر استخدام التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات على تنمية الطلاقة الإجرائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة

سوسن أحمد حسن العفيفي

معلمة رياضيات، إدارة تعليم مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية
ماجستير مناهج وطرق تدريس الرياضيات، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية
flower990rr@gmail.com

مُسْتَخْلَصُ البَحْث

هَدَفَ البَحْثُ إِلَى التَّعَرُّفِ عَلَى أَثَرِ اسْتِخْدَامِ التَّعَلُّمِ الْخَبْرَاتِيِّ فِي تَدْرِيسِ الرِّيَاضِيَّاتِ عَلَى تَنْمِيَةِ الطَّلَاقَةِ الْإِجْرَائِيَّةِ لَدَى طَالِبَاتِ الصَّفِّ الْأَوَّلِ الْمَتَوَسِّطِ بِمَكَّةِ الْمَكْرَمَةِ، وَتَحْقِيقِ ذَلِكَ اتَّبَعَتِ الْبَاحِثَةُ الْمُنْهَجَ التَّجْرِبِيَّ الْقَائِمَ عَلَى التَّصْمِيمِ شَبْهِ التَّجْرِبِيِّ، وَأَعَدَّتِ الْأَدَاةَ، وَالمْتَمَثِلَةَ فِي اخْتِبَارِ الطَّلَاقَةِ الْإِجْرَائِيَّةِ، وَبَعْدَ التَّأَكُّدِ مِنْ صِدْقِ وَثَبَاتِ الْأَدَاةِ؛ تَمَّ تَطْبِيقُهَا قَبْلِيًّا عَلَى مَجْمُوعَتِي البَحْثِ لِلتَّأَكُّدِ مِنْ تَكَاثُفِ الْمَجْمُوعَتَيْنِ، وَالَّتِي تَمَّ اخْتِبَارُهَا قَصْدِيًّا وَعَدَدَهُنَّ (٤٤) طَالِبَةً تَمَّ تَقْسِيمَهُنَّ إِلَى مَجْمُوعَتَيْنِ: ضَابِطَةٌ وَتَجْرِبِيَّةٌ، وَبَعْدَ التَّأَكُّدِ مِنْ تَكَاثُفِ الْمَجْمُوعَتَيْنِ بَدَأَ التَّطْبِيقَ الْفَعْلِيَّ لِلتَّجْرِبَةِ، حَيْثُ دَرَسَتْ الْمَجْمُوعَةُ التَّجْرِبِيَّةُ بِاسْتِخْدَامِ التَّعَلُّمِ الْخَبْرَاتِيِّ، وَدَرَسَتْ الْمَجْمُوعَةُ الضَّابِطَةُ بِالطَّرِيقَةِ الْمَعْتَادَةِ، تَمَّ طُبُقَاتِ الْأَدَوَاتِ عَلَى مَجْمُوعَتِي البَحْثِ بَعْدِيًّا، وَتَمَّ إِجْرَاءُ الْمَعَالِجَاتِ الْإِحْصَائِيَّةِ لِاخْتِبَارِ صِحَّةِ الْفُرُوضِ، فَبَيَّنَتْ نَتَائِجُ البَحْثِ عَن وُجُودِ فُرُوقِ ذَاتِ دَلَالَةٍ إِحْصَائِيَّةٍ عِنْدَ مُسْتَوَى الدَّلَالَةِ ($\alpha \leq 0.05$) بَيْنَ مُتَوَسِّطَاتِ دَرَجَاتِ مَجْمُوعَتِي البَحْثِ فِي التَّطْبِيقِ الْبَعْدِيِّ لِاخْتِبَارِ الطَّلَاقَةِ الْإِجْرَائِيَّةِ لِصَالِحِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِبِيَّةِ، وَفِي ضَوْءِ مَا تَوَصَّلَ إِلَيْهِ البَحْثُ مِنْ نَتَائِجٍ؛ تَمَّ التَّوَصُّلُ إِلَى عِدَدٍ مِنَ التَّوَصِيَّاتِ، وَهِيَ: تَطْبِيقُ مَفْهُومِ التَّعَلُّمِ الْخَبْرَاتِيِّ فِي تَدْرِيسِ الرِّيَاضِيَّاتِ عَلَى مَخْتَلَفِ الْمَرَاكِلِ الدِّرَاسِيَّةِ، وَالتَّدْرِيبِ عَلَى كَيْفِيَّةِ تَصْمِيمِ دُرُوسِ رِيَاضِيَّاتٍ قَائِمَةٍ عَلَى التَّعَلُّمِ الْخَبْرَاتِيِّ.

الكلمات المفتاحية: التعلم الخبراتي، تدريس الرياضيات، الطلاقة الإجرائية.

The effect of using experiential learning in teaching mathematics on developing procedural fluency among first-year middle school students in Makkah Al-Mukarramah

Sawsan Ahmed Hassan Al-Affi

Mathematics Teacher, Makkah Education Department, Kingdom of Saudi Arabia
Master's Degree in Mathematics Curriculum and Instruction, Umm Al-Qura University, Kingdom of Saudi Arabia
flower990rr@gmail.com

Abstract

The study aims to identify the effect of using experiential learning in teaching mathematics on developing procedural fluency among first-grade intermediate female students in Makkah Al-Mukarramah. To achieve this aim, the researcher adopts the experimental method based on a quasi-experimental design. The research instrument, represented by a procedural fluency test, is prepared, and its validity and reliability are verified. The instrument is administered as a pre-test to the two research groups to ensure their equivalence.

The study sample is selected purposively and consists of (44) female students, who are divided into an experimental group and a control group. After confirming the equivalence of the two groups, the experimental group is taught using experiential learning, while the control group is taught using the traditional method. The research instrument is then administered to both groups as a post-test. Statistical analyses are conducted to test the validity of the research hypotheses.

The results reveal statistically significant differences at the specified level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the two groups in the post-application of the procedural fluency test, in favor of the experimental group. In light of these results, the study reaches a number of recommendations, most notably applying experiential learning in teaching mathematics across different educational stages and providing training on how to design mathematics lessons based on experiential learning.

Keywords: Experiential Learning, Mathematics Teaching, Procedural Fluency.

مُقَدِّمَة Introduction

تمثل الرياضيات حجر الأساس التي تتركز عليها العلوم المختلفة، فدورها يتمحور حول تنمية التفكير وحل المشكلات، فهي ليست مجرد رموز وأرقام وقوانين فقط، بل مساعدة في تنمية التفكير المنطقي، وترتيب الأفكار، وفهم العالم بصورة عقلانية منطقية، فهي تساعد الطلبة على اتخاذ القرارات، والتعامل مع المواقف الصعبة، وحلها بما يناسبها.

وقد ربط المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية [NRC] مفهوم النجاح في الرياضيات بالتمثل بأبعاد خمسة وهي: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكويني، والرغبة المنتجة (NRC, 2001, P.115).

فالطلاقة الإجرائية هي فهم المفاهيم الرياضية، والقدرة على أداء العمليات الحسابية بسرعة ودقة ومرونة، مما يساعد على أداء أمثلة مسائل التفكير العليا، فبدون الطلاقة الإجرائية سيواجه الطلبة صعوبة في متابعة حل مسائل المستويات العليا في التفكير (سالم والقحطاني، 2025، ص4).

وقد بينت عدة دراسات تربوية أن هنالك صعوبات يعاني منها الطلبة في فهم المفاهيم الرياضية ومن ثم تطبيقها، كما وضحت أن سبب ضعف الطلبة في حل المسائل الرياضية بمرونة، وانخفاض مستوى الطلاقة الإجرائية لديهم؛ يعود إلى اتباع الطرق التقليدية في تدريس الرياضيات، كدراسة كل من (السيد (2025)، سالم والقحطاني (2025)، الحنفي (2019)، عبد الفتاح (2020)).

ومن ذلك، فإن اتباع الممارسات التدريسية الجيدة يوجه الطالب إلى الفهم العميق للمفاهيم، ومن ثم اتباع الطرق المناسبة لحل المسائل الموجهة له بكل سهولة، مع بقاء أثر ما تعلمه أطول فترة ممكنة، وفي ضوء التطورات الحديثة في طرق وأساليب التدريس ظهرت الحاجة إلى اعتماد نماذج تدريسية تجعل من الطالب محور العملية التعليمية، فتشجعه على التفاعل أثناء الدرس والمشاركة الفعالة في حل المشكلات (سعادة، 2014، ص. 44).

ومن النماذج التدريسية الحديثة التعلم الخبراتي، والمكون من أربعة مراحل وهي: الخبرة الملموسة، ومن ثم التأمل والملاحظة، ومن ثم تكوين المفاهيم المجردة، ثم التجريب النشط (1984, p.2, colb كولب).

وقد جاءت العديد من الدراسات التربوية بتوضيح أهمية تفعيل التعلم الخبراتي أثناء التدريس كدراسة (عبد الفتاح وأبو غنيمة (2019)؛ أحمد (2023)؛ الغامدي والجار الله (2020)؛ الكاشف (2023)؛ حسن (2024)؛ حسين (2024)) ويتمثل التعلم الخبراتي من خلال التعلم والنمو الذاتي الذي يتم إنجازه من خلال التجربة

والمشاركة الشخصية الفردية، ومن خلال الملاحظة والاستماع والدراسة النظرية، أو من خلال الأنظمة الافتراضية، أو من أي نوع من أنواع المهارات والمعارف المختلفة، ومن خلال تطوير الطلبة من الداخل، وهي الخبرة التي يمرُّ بها الطالب شخصياً خارج حجرة الدراسة أو داخلها، على أن تكون من ضمن المتطلبات الدراسية بحيث تُضيف أموراً قيمة للوصول إلى الأهداف المنشودة، فالطلبة محتاجون أن يجربوا ويختبروا أشياء لم يكونوا يعرفونها من قبل كأول مُستخدمين لها، وتصميم الأفكار الخاصة بهم من خلالها بهدف تجديد الفائدة منها، وتقدير قيمتها الحقيقية (سعادة، 2014، ص30-31، 41).

والتعلم الخبراتي يُمكن أن نستخدم به استراتيجيات متعددة كالعصف الذهني، وحل المشكلات، والتعلم التعاوني، والتعلم بالمشروعات والتعلم بالاكشاف، وغيرها من الاستراتيجيات؛ مما يُساعد في تنمية الخبرات الحياتية والتعليمية، ومهارات التفكير، وبقاء أثر التعلم نتيجة التجارب المتعددة والبحث والتوصل إلى الأهداف المحددة (سلام، 2019، ص192).

وأيضاً يكون من خلال المشاركة الإيجابية للطلبة للمهام المكلفين بها والمُخطَّط لها، فيتمكّنون من خلالها من المرور بخبرة مباشرة، يُطبقون من خلالها المعارف النظرية التي درَّسوها، سواء داخل الحجرة الدراسية أو خارجها، ويكتسبون المزيد من المعارف والمهارات والاتجاهات المرغوب فيها (سعادة، 2014، ص32).

ومن خلال العرض السابق يُحاول البحث الحالي التعرف على أثر استخدام التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات على تنمية الطلاقة الإجرائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة.

الإحساس بمشكلة البحث وأسئلته Problem and Question

جاءت العديد من الدراسات التربوية بتوضيح أهمية تفعيل التعلم الخبراتي أثناء التدريس، ومن هذه الدراسات دراسة كلٍّ من عبد الفتاح وأبو غنيمه (2019)؛ أحمد (2023)؛ الغامدي والجار الله (2020)؛ الكاشف (2023)؛ حسن (2024)؛ حسين (2024).

كما بينت عددٌ من الدراسات التربوية ضعف الطلبة في الطلاقة الإجرائية عند اتباع الطرق التقليدية أثناء التدريس كدراسة كلٍّ من السيد (2025)؛ سالم والقحطاني (2025)؛ الحنفي (2019)؛ عبد الفتاح (2020).

كما أنَّ الباحثة لاحظت من خلال عملها في الميدان التربوي كمعلمة ضعف الطلاقة الإجرائية لدى عدد من الطالبات في مادة الرياضيات في الاختبارات التحصيلية؛ حيث يُظهرن قدرةً على الحفظ المؤقت دون إتقان للإجراءات الرياضية.

وَمِنْ هُنَا ارْتَأَتِ الْبَاحِثَةُ الْقِيَامَ بِالْبَحْثِ الْحَالِي؛ حَيْثُ تَبَيَّنَ أَنَّهُ لَا تُوجَدُ بُحُوثٌ تَرْبَوِيَّةٌ سَابِقَةٌ دَرَسَتْ أَثَرَ اسْتِخْدَامِ التَّعْلُمِ الْخَبْرَاتِي فِي تَدْرِيسِ الرِّيَاضِيَّاتِ عَلَى تَنْمِيَةِ الطَّلَاقَةِ الْإِجْرَائِيَّةِ لَدَى طَالِبَاتِ الصَّفِّ الْأَوَّلِ الْمَتَوَسِّطِ بِمَكَّةَ الْمَكْرَمَةِ، وَالْإِجَابَةُ عَنِ السُّؤَالِ الرَّئِيسِ الْآتِي:

- مَا أَثَرَ اسْتِخْدَامِ التَّعْلُمِ الْخَبْرَاتِي فِي تَدْرِيسِ الرِّيَاضِيَّاتِ عَلَى تَنْمِيَةِ الطَّلَاقَةِ الْإِجْرَائِيَّةِ لَدَى طَالِبَاتِ الصَّفِّ الْأَوَّلِ الْمَتَوَسِّطِ بِمَكَّةَ الْمَكْرَمَةِ؟

فروض البَحْثِ Research Hypotheses

فِي سَبِيلِ الْحَصُولِ عَلَى حَلٍّ لِمَشْكَالَةِ الْبَحْثِ، صِيغَتِ الْفَرْضِيَّةُ الْآتِيَّةُ:

لَا تَوْجَدُ فُرُوقٌ ذَاتُ دَلَالَةٍ إِحْصَائِيَّةٍ عِنْدَ مَسْتَوَى الدَّلَالَةِ ($\alpha \leq 0.05$) بَيْنَ مَتَوَسِّطِ دَرَجَاتِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِبِيَّةِ (الَّتِي دَرَسَتْ بِاسْتِخْدَامِ التَّعْلُمِ الْخَبْرَاتِي)، وَمَتَوَسِّطِ دَرَجَاتِ الْمَجْمُوعَةِ الضَّابِطَةِ (الَّتِي دَرَسَتْ بِالطَّرِيقَةِ الْعَتِيَادِيَّةِ) فِي التَّطْبِيقِ الْبَعْدِي لِاخْتِبَارِ الطَّلَاقَةِ الْإِجْرَائِيَّةِ.

أَهْدَافُ الْبَحْثِ Search Aims

سَعَى هَذَا الْبَحْثُ إِلَى تَحْقِيقِ الْهَدَفِ الْآتِي:

التَّعَرُّفُ عَلَى أَثَرِ اسْتِخْدَامِ التَّعْلُمِ الْخَبْرَاتِي فِي تَدْرِيسِ الرِّيَاضِيَّاتِ عَلَى تَنْمِيَةِ الطَّلَاقَةِ الْإِجْرَائِيَّةِ لَدَى طَالِبَاتِ الصَّفِّ الْأَوَّلِ الْمَتَوَسِّطِ بِمَكَّةَ الْمَكْرَمَةِ.

أَهْمِيَّةُ الْبَحْثِ Importances of the Search

يُتَوَقَّعُ أَنْ تُفِيدَ نَتَائِجُ هَذَا الْبَحْثِ كَلًّا مِنْ:

- الْمَعْلَمَاتُ: مِنْ خِلَالِ تَعَرُّفِهِنَّ، وَمِنْ ثَمَّ تَطْبِيقِهِنَّ لِمَفْهُومِ التَّعْلُمِ الْخَبْرَاتِي عِنْدَ تَخْطِيطِ وَإِعْدَادِ الدَّرُوسِ.
- الْعَامِلِينَ فِي مَجَالِ تَصْمِيمِ الْبَرَامِجِ التَّدْرِيبِيَّةِ: مِنْ خِلَالِ إِقَامَةِ دَوْرَاتِ تَدْرِيبِيَّةٍ عَنِ كَيْفِيَّةِ تَطْبِيقِ هَذَا الْمَفْهُومِ أُنْثَاءَ التَّدْرِيسِ.
- الْبَاحِثِينَ التَّرْبَوِيِّينَ: مِنْ خِلَالِ فَتْحِ آفَاقٍ جَدِيدَةٍ لِبُحُوثٍ تَرْبَوِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ عِنْدَ اسْتِغْفَادِ الْمَقْتَرَحَاتِ وَالتَّوَصِيَّاتِ الْعِلْمِيَّةِ لِهَذَا الْبَحْثِ.

حُدُودُ الْبَحْثِ Search Limits

اِقْتَصَرَ هَذَا الْبَحْثُ عَلَى الْحُدُودِ الْآتِيَّةِ:

- الْحُدُودُ الْبَشَرِيَّةُ: عَيْنَةٌ مِنْ طَالِبَاتِ الصَّفِّ الْأَوَّلِ الْمَتَوَسِّطِ فِي إِحْدَى الْمَدَارِسِ بِمَكَّةَ الْمَكْرَمَةِ، وَتَتَمَثَّلُ فِي مَتَوَسِّطَةِ خَوْلَةَ بِنْتِ حَكِيمِ السَّلْمِيَّةِ بِالْكَامِلِ.

- الحدود المكانية: طُبِّقَ البحثُ في مدرسة متوسطة خولة بنت حكيم السلمية التابعة لإدارة تعليم مكة المكرمة بمحافظة الكامل.

- الحدود الزمانية: تمَّ تطبيقُ الدرس خلال الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي 1446هـ-2024م.

- الحدود الموضوعية: تناول البحث أثر التعلم الخبراتي في تنمية الطلاقة الإجرائية في وحدة المضلعات من كتاب رياضيات الصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثالث.

مُصطلحات البحث Search Definition

مفهوم الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency:

- وضّحت (5, P. 2001) NRC أن الطلاقة الإجرائية هي إجراء العمليات الرياضية بمهارة، وبكل مرونة ودقّة.
- الطلاقة الإجرائية إجرائياً: قيام طالبة الصف الأول المتوسط بالخوارزميات، وحل المسائل بطلاقة، ومرونة، ودقّة، عند دراسة وحدة المضلعات.

مفهوم التعلم الخبراتي Experiential Learning Model:

- عرّفه سعادة (2014، ص32) أن التعلم الخبراتي "عبارة عن المشاركة الفاعلة من جانب الطلبة لأنشطة وواجبات مخطّط لها جيداً، يستطيعون التعلّم منها عن طريق المرور بخبرة مباشرة، يُطبقون من خلالها المعارف النظرية التي درسوها، سواءً داخل الحجرة الدراسية، أو خارجها، ويكتسبون المزيد من المعارف والمهارات والاتجاهات المرغوب فيها".

- التعلم الخبراتي إجرائياً: مجموعة من الخطوات التي يتم تأديتها من قبل الطالبة أثناء الحصة الدراسية عند تعلّمها وحدة المضلعات من خلال: تأديتها التعلّم الفردي أو التعاوني بمساعدة قليلة، أو بدون مساعدة من المعلمة، من خلال مشاركتها لما تتعلّمه من زميلاتها، والتعلّم من خلال الاطلاع على ما توصّلن إليه من نتائج، والاستفادة من ردود أفعالهنّ وتعليقاتهنّ مع بعضهنّ، ومن ثمّ تأمل النتائج، وكيف تم التوصل إليها.

الإطار النظري Theoretical Framework

أولاً: التعلم الخبراتي Experiential Learning:

مفهوم التعلم الخبراتي:

وضّح البدوي (2020، ص200) أن التعلم الخبراتي هي "عملية يتم من خلالها خلق المعرفة من خلال إدراك ومعالجة الخبرات المختلفة من خلال مجموعة من المبادئ والمراحل المتتابعة، والمتمثلة في خمس مراحل (التهيئة للخبرة أو التجربة، التشارك-التأمل، المعالجة - التحليل، التوليف - التعميم، التطبيق بحيث تكفل للطلبات تطوير معارفهنّ وانفعالاتهنّ ومهاراتهنّ، والقدرة على التكيّف والتركيز والتوافق الأكاديمي والنفسي".

ويرى إسماعيل (2024، ص314) أن التعلُّم الخبراتي "يعتمد على الطلاب أنفسهم في تطبيق المعرفة المكتسبة في بيئة التعلُّم من خلال المعايضة العقلية للخبرات أثناء التعلُّم مما يساعد على فهم الخبرة".

ويبين سعادة (2014، ص32) أن التعلُّم الخبراتي "عبارة عن المشاركة الفاعلة من جانب الطلبة لأنشطة وواجبات مخطَّط لها جيداً، يستطيعون التعلُّم منها عن طريق المرور بخبرة مباشرة، يُطبِّقون من خلالها المعارف النظرية التي درسوها، سواءً داخلَ الحجرة الدراسية، أو خارجها، ويكتسبون المزيد من المعارف والمهارات والاتجاهات المرغوب فيها".

ومما سبق تُعرفها الباحثة: بأنها مجموعة من الخطوات التي يتمُّ تأديتها من قبل الطالبة أثناء الحصة الدراسية عند تعلُّمها وحدة المضلعات من خلال: تأديتها التعلُّم الفردي أو التعاوني بمساعدة قليلة، أو بدون مساعدة من المعلمة، من خلال مشاركتها لما تتعلَّمه من زميلاتها، والتعلُّم من خلال الاطلاع على ما توصلن إليه من نتائج، والاستفادة من ردود أفعالهنَّ وتعليقاتهنَّ مع بعضهنَّ، ومن ثمَّ تأمل النتائج، وكيف تمَّ التوصل إليها.

مراحل التعلُّم الخبراتي:

تتمثَّل مراحل التعلُّم الخبراتي في مرحلة العمل من خلال تأدية المتعلم مهام عمليَّة فردية أو جماعية بمساعدة قليلة، أو بدون مساعدة من المعلم، ومرحلة التأمل من خلال مشاركة المتعلمين نتائجهم ورؤود أفعالهم وتعليقاتهم على الآخرين، ومن ثمَّ تأمل النتائج وعمليات الوصول إليها، ومرحلة التطبيق، وفيها يربط المتعلمون الخبرات المكتسبة بالواقع الطبيعي من خلال تطبيقها على مواقف حياتية مشابهة (أحمد، 2023، ص210).

دور المعلم في التعلُّم الخبراتي:

إنَّ دورَ المعلم يتمثَّل في قيامه بدور المرشد والموجه، ومن ثمَّ يُتيح للمتعلمين فرصة الخطأ لاكتشاف المعرفة بأنفسهم وتذكُّرها دائماً، ويترك الحرية للطلاب في إجراء التجارب، ويترك للطلاب اكتشاف الحلول المناسبة للمشكلات التي تواجههم، ويمدُّ الطلاب بالمصادر والمعلومات عندما يعجزون عن ذلك، وتقديم التحفيز والتغذية الراجعة المستمرة (سعادة، 2014، ص100).

الفرق بين التعلُّم الخبراتي والتعلُّم التقليدي:

الفرق بين التعلُّم التقليدي والتعلُّم الخبراتي يتمثَّل في أن التعلُّم التقليدي يعتمد على التدريب النظري بعكس التعلُّم الخبراتي؛ حيث يعتمد المتعلم على نفسه، وأن التعلُّم التقليدي محتوى معرفي ثابت، بينما التعلُّم الخبراتي يكون من خلال مرونة المحتوى المعرفي، وفي التعلُّم التقليدي يتمُّ نقل المعارف وشرحها، أما التعلُّم الخبراتي يتمُّ فيها تنمية المعارف والمهارات والاتجاهات من خلال التجربة، ويكون التعلُّم التقليدي مقيداً بزمن محددٍ

بينما التعلُّم الخبراتي ليس له وقت محدّد، بل المرنة هي الأساس، والمخرجات في التعلُّم التقليدي ثابتة، بينما في التعلُّم الخبراتي يعتمد على الفرد ومخرجاته بطريقة مرنة ومتغيرة (سعادة، 2014، ص48).

ثانيًا: الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency:

مفهوم الطلاقة الإجرائية:

وضّحت (NRC 2001, P. 5) أن الطلاقة الإجرائية هي إجراء العمليات الرياضية بمهارة، وبكل مرونة ودقّة، وقد عرّفها العطار (2019، ص70) بأنها "قدرة المتعلّم على القيام باستخدام الخوارزميات المناسبة لحل مشكلة مُعيّنة، بدقّة وسرعة، وهي القدرة التي تُبنى على الفهم الجيد للخصائص والعلاقات التي تربط المفاهيم بينها"، أما المصاروة (2012، ص23) فعرّفها بأنها: "معرفة الإجراءات وكيفية ومتى يتم استخدامها بشكل مناسب"، وعرّفها المنوفي والمعثم (2019، ص530) بأنها: "القيام بالعمليات الإجرائية من خوارزميات ومهارات رياضية بمرونة ودقّة وكفاءة، وبطريقة سليمة ملائمة للموقف".

ويُتّضح للباحثة -مما سبق عرضه من تعريفات- أن الطلاقة الإجرائية تتمثّل في: قيام طالبة الصف الأول المتوسطّ بالخوارزميات، وحل المسائل بطلاقة، ومرونة، ودقّة، عند دراسة وحدة المضلّعات.

دلائل تمثيل الطلاقة الإجرائية لدى الطلبة:

هنالك دلائل لتمثيل الطلاقة الإجرائية لدى الطلبة، وهي قيام الطلبة بالخوارزميات، وحل المسائل اللفظية، بشكل سلس، ومعرفة الطلبة متى وكيف يستخدمون الإجراءات الملائمة، والتمكّن من الحساب الذهني دون الحاجة إلى اللجوء إلى القلم والورقة، وإدراك الطلبة العلاقة بين الإجراءات، واستخدامهم أكثر من طريقة لإيجاد الحل (خليل والنذير، 2019، ص59-60) كما أن مهارات الطلاقة الإجرائية تتمثّل في الكفاءة والدقّة والمرونة، وجميع المهارات التي يتبعها الطلبة عند مواجهتهم لمشكلة رياضية، ومن ثمّ حلها من خلال الدقّة، وتبرير ما يقوم به من خطوات للتوصل إلى الحل الصحيح (السيد، 2025، ص26).

دور مُعلّم الرياضيات في تنمية الطلاقة الإجرائية لدى الطلبة:

يتمثّل دور معلم الرياضيات في تنمية الطلاقة الإجرائية من خلال تشجيع الطلبة على الحساب الذهني لحل المشكلة بدقّة، وتشجيعهم على استخدام استراتيجيات حل المشكلات، ويُخبر الطلبة بكيفية التحقق من صحّة الحل، ويستخدم الأمثلة، والممارسات التي تركز على مهارات التفكير العليا، وتحفيز الطلبة على استكشاف الأفكار الرياضية المعروضة (الطراونة ومرعي، 2021, P:359-362).

الدراسات السابقة Previous Studies

يتناول هذا الجزء مجموعة من البحوث المرتبطة بمتغيري البحث: المستقل (التعلم الخبراتي)، والتابع (الطلاقة الإجرائية)، ومن تمّ التعليق عليها.

أولاً: الدراسات التي تناولت التعلم الخبراتي:

هدف بحث عبد الفتاح وأبو غنيمه (2019): إلى التعرف على فاعلية استخدام التعلم الخبراتي في تدريس العلوم لتنمية الممارسات العلمية والهندسية، وبعض المهارات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية - الصف السادس الابتدائي بمصر - وتمّ اتباع المنهج الوصفي والمنهج التجريبي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار الممارسات العلمية والهندسية ومقياس المهارات الاجتماعية، وأظهرت النتائج أن التعلم الخبراتي كان ذا أثرٍ دالٍّ وفاعلية مقبولة في تحسين الممارسات العلمية والهندسية، وكان ذا أثرٍ ضعيفٍ في المهارات الاجتماعية.

وتناول بحث الغامدي والجار الله (2020) التعرف على فاعلية استخدام التعلم الخبراتي في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، وتمّ اتباع المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات البحث في مقياس مهارات التفكير الإبداعي، وأظهرت النتائج أن استخدام التعلم الخبراتي له أثرٌ في رفع مستوى التفكير الإبداعي لدى التلميذات.

وسعى بحث أحمد (2023): إلى التعرف على أثر استخدام التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لتنمية الاستيعاب المفاهيمي، والاعتماد المتبادل الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية للصف الأول بمصر، وتمّ اتباع المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار الاستيعاب المفاهيمي، ومقياس الاعتماد المتبادل الإيجابي، وأظهرت نتائج البحث أن استخدام التعلم الخبراتي خماسي المراحل ذو أثرٍ دالٍّ في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والاعتماد المتبادل الإيجابي.

وهدف بحث الكاشف (2023) إلى التعرف على فاعلية استخدام التعلم الخبراتي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي في الرياضيات لدى طلاب كلية التربية بمصر، وتمّ اتباع المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار التفكير المستقبلي، وأظهرت النتائج فاعلية استخدام التعلم الخبراتي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي.

وسعى حسن (2024) إلى التعرف على فاعلية نموذج كولب للتعلم الخبراتي في تنمية مهارات التفكير المنتج، والاستمتاع بتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمصر، وتمّ اتباع المنهج شبه التجريبي،

وتمثلت أدوات البحث في اختبار التفكير المنتج، ومقياس الاستمتاع بالرياضيات، وأظهرت النتائج فاعلية نموذج كولب في التعلم الخبراتي في تنمية مهارات التفكير المنتج والاستمتاع بالرياضيات.

وتناول بحث حسين (2024) استقصاء فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير السابر، وحُب الاستطلاع المعرفي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي بسلطنة عمان، وتمّ اتباع المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات البحث من اختبار التفكير السابر، ومقياس حُب الاستطلاع المعرفي، وأظهرت النتائج فاعلية التعلم الخبراتي في تنمية التفكير السابر، وحُب الاستطلاع المعرفي.

ثانياً: الدراسات التي تناولت الطلاقة الإجرائية:

كما أن بحث الحنفي (2019) هدف إلى توضيح فاعلية استخدام الدعائم التعليمية في تنمية البراعة الرياضية، ومن ضمنها الطلاقة الإجرائية، وأتبع البحث المنهج شبه التجريبي من طلاب الصف الأول الإعدادي بمصر، وتكونت أدوات البحث من اختبار البراعة، ومقياس الرغبة المنتجة، وبيّنت النتائج أن الوحدة المعدة باستخدام الدعائم الرياضية تنصّف بفاعلية في تنمية أبعاد البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي.

أما بحث عبد الفتاح (2020) فههدف إلى تنمية البراعة الرياضية، ومن ضمنها الطلاقة الإجرائية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، باستخدام استراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات، قائمة على القبعات الست بمصر، وأتبع البحث المنهج شبه التجريبي، وتكونت أدوات البحث من اختبار البراعة الرياضية، ومقياس النزعة الرياضية، وأظهرت نتائج البحث أن الاستراتيجية المقترحة لها فاعلية في تنمية أبعاد البراعة الرياضية.

هدفت دراسة السيد (2025) إلى الكشف عن فاعلية أنشطة إثرائية مقترحة قائمة على التعلم السياقي، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات الطلاقة الإجرائية واليقظة الذهنية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بمصر، وتمّ اتباع المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار مهارات الطلاقة الإجرائية في الرياضيات، ومقياس اليقظة الذهنية، وبيّنت النتائج فاعلية الأنشطة الإثرائية القائمة على التعلم السياقي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الطلاقة الرياضية واليقظة الذهنية.

وسعى بحث سالم والقحطاني (2025) إلى تنمية الطلاقة الإجرائية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية من خلال تصميم بيئة تعلم إلكترونية تشاركية قائمة على استراتيجية التعلم بالتمذجة، وقد تمّ اتباع المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار الطلاقة الإجرائية، وتوصلت النتائج إلى فاعلية التعلم بالتمذجة في تنمية الطلاقة الإجرائية لدى التلميذات.

التعليق على الدراسات السابقة

مما سبق يتبين من بحث كل من: عبد الفتاح وأبو غنيمة (2019)، وأحمد (2023)، والغامدي والجار الله (2020)، والكاشف (2023)، وحسن (2024)، وحسين (2024) أن استخدام التعلم الخبراتي له فاعلية في تنمية مهارات مثل التفكير الإبداعي، والتفكير المستقبلي، والاستيعاب المفاهيمي، والتفكير السابر، وهذا يتفق مع البحث الحالي في دراسة أثر استخدام التعلم الخبراتي في تنمية الطلاقة الإجرائية عند تدريس الرياضيات، ولمن يختلف معها من ناحية المتغير التابع، كما يتبين أن بحث كل من: السيد (2025)، وسالم والقحطاني (2025)، والحنفي (2019)، وعبد الفتاح (2020) استخدموا متغيرات مستقلة مختلفة عن البحث الحالي، وتتفق معها في المتغير التابع، كما أن معظم البحوث طُبقت خارج المملكة العربية السعودية ما عدا بحث كل من الغامدي والجار الله (2020)، وسالم والقحطاني (2025) طبق في المملكة العربية السعودية، وهذا يتفق مع البحث الحالي، كما يتضح أنه لا توجد دراسة سابقة درست أثر استخدام التعلم الخبراتي في تنمية الطلاقة الإجرائية في تدريس الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة.

منهجية البحث (طرق وإجراءات الدراسة) Methods and Procedures of Research

أولاً: منهج البحث Research Approach

لتحقيق أهداف البحث اتبعت الباحثة المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي، وفقاً للمجموعتين المتكافئتين (التجريبية-ضابطة) ذات التطبيق القبلي والبُعدي، وقد اعتمدت الباحثة على المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي؛ لأنه ملائم للكشف عن أثر استخدام التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات على تنمية الطلاقة الإجرائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة؛ حيث تم اختيار مجموعتين، إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، وتم تطبيق اختبار الطلاقة الإجرائية قبلياً على هاتين المجموعتين؛ للتحقق من تكافؤهما في الطلاقة الإجرائية، ثم تدريس المجموعة التجريبية لوحدتها المضلعات، وفقاً للتعلم الخبراتي، وتم تدريس المجموعة الضابطة لوحدتها المضلعات وفقاً للطريقة المعتادة، وبعد الانتهاء من تدريس موضوعات وحدة المضلعات لكلا المجموعتين، تم التطبيق البعدي للاختبار، ثم إجراء مقارنة النتائج لبيانات مجموعتي البحث البعدية.

متغيرات البحث

تشتمل متغيرات البحث الحالي على المتغير المستقل: يتمثل المتغير المستقل في طريقة التدريس بمستويين: طريقة التدريس باستخدام التعلم الخبراتي، وطريقة التدريس بالطريقة المعتادة، المتغير التابع: يتمثل المتغير التابع في: الطلاقة الإجرائية.

مجتمع البحث Research Population

تكوّن مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الأول المتوسط في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التعليم بمكة المكرمة خلال الفصل الدراسي الثالث للعام الدراسي 1446هـ-2024م.

عينة البحث Research Sample

في ضوء تحقيق أهداف البحث، تمّ اختيار طالبات الصف الأول المتوسط من متوسطة خولة بنت حكيم السلمية بالكامل بطريقة قصدية؛ حيث إنّ الباحثة معلّمة في تلك المدرسة. والجدول التالي يوضح عدد أفراد العينة:

جدول (1): عدد أفراد عينة البحث

المدرسة	المجموعة	الصف	عدد الطالبات
متوسطة خولة بنت حكيم السلمية بالكامل	التجريبية	أ/1	22
	الضابطة	ب/1	22
	المجموع		44 طالبة

أدوات البحث Research Tools

عرّف العساف (1995، ص100) أدوات البحث بأنها: "الوسيلة التي تُجمَع بها المعلومات اللازمة لإجابة أسئلة البحث، أو اختبار فروضه"، ويتطلّب البحث الحالي الكشف عن أثر استخدام التعلّم الخبراتي في تدريس الرياضيات على تنمية الطلاقة الإجرائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة؛ لذا تمّ بناء أداة البحث والمتمثلة في اختبار الطلاقة الإجرائية.

اختبار الطلاقة الإجرائية:

تمّ إعداد اختبار الطلاقة الإجرائية في دروس وحدة المضلعات من مقرّر الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثالث للعام الدراسي: 1446هـ-2024م.

خطوات بناء اختبار الطلاقة الإجرائية:

تمّ أتباع عددٍ من الخطوات لإعداد اختبار الطلاقة الإجرائية بعد الاستعانة ببحث كلٍّ من: بن مرضاح وسليمان (2019)، حمادة (2019)، الزهراني (2019)، جودة (2019)، الضاني (2017)، العطار (2019)، العمري (2019)، محمّد (2017)، كما يلي:

1. تحديد الهدف من الاختبار:

إنّ الغرض من إعداد اختبار الطلاقة الإجرائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط عند دراستهنّ لوحدة

المضلّعات، من خلال استخدامه قبلًا للمجموعتين (الضابطة -التجريبية) لمعرفة ما تمتلكه طالبات الصف الأول المتوسط من معلومات سابقة في وحدة المضلّعات، وللتحقّق من تكافؤ المجموعتين قبل تدريس الوحدة المختارة، واستخدامه بعدًا؛ لمقارنة الأداء للمجموعتين بعد تدريس وحدة المضلّعات.

تحديد مؤشرات الأبعاد المعرفية للطلاقة الإجرائية:

حدّدت الباحثة مؤشر الطلاقة الإجرائية الواجب توافرها في دروس الرياضيات للمرحلة المتوسطة؛ وذلك بعد مراجعة بحث كلّ من: بني يونس (2018)، الحنفي (2019)، جودة (2019)، الزهراني (2019)، العطار (2019)، محمّد (2017)، وقد تمّ عرضها على مجموعة من المحكّمين لإبداء آرائهم، وتقديم ملحوظاتهم، وفي ضوء مرئيات المحكّمين تتمثّل في: إجراء العمليّات بدقّة ومرونة ووضوح.

تحليل محتوى الوحدة المختارة (المضلّعات):

شرعت الباحثة في تحليل محتوى وحدة المضلّعات من كتاب رياضيات الصف الأول المتوسط -الفصل الدراسي الثالث -طبعة: 1446هـ-2024م؛ لتحديد المواضيع التي تتناول الطلاقة الإجرائية، وقد تمّ الاعتماد على طريقة تحليل المحتوى بالاستعانة بطريقة التحليل في بحث كلّ من: بن مرضاح وسليمان (2019)، حمادة (2019)، جودة (2019)، الزهراني (2019)، الضاني (2017)، العطار (2019)، العمري (2019)، محمّد (2017) بالخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من التحليل: يهدف تحليل المحتوى إلى التعرّف على مؤشر الطلاقة الإجرائية في الوحدة المختارة (المضلّعات).
- تحديد مجتمع التحليل: كتاب رياضيات الصف الأول المتوسط، الفصل الدراسي الثالث.
- تحديد عيّنة التحليل: وحدة المضلّعات من كتاب رياضيات الصف الأول المتوسط، الفصل الدراسي الثالث.
- تحديد وحدة التحليل: تمّ اختيار الفكرة كوحدة تحليل.
- تحديد ضوابط التحليل: تمّ التحليل في إطار الوحدة المحدّدة؛ حيث شمل التحليل كل موضوعات الوحدة، وعددها ثمانية دروس.
- التحليل الكيفي: عن طريق تحليل المحتوى في ضوء مؤشر الطلاقة الإجرائية في وحدة المضلّعات بغرض صياغة فقرات الاختبار.
- التحليل الكمي: بعد الانتهاء من التحليل الكيفي تمّ حصر النتائج بهدف التأكّد من صدق وثبات التحليل كما يلي:

نتائج تحليل محتوى وحدة المضلعات وفق مؤشر الطلاقة الإجرائية:

اشتمل التحليل على ثمانية دروس، أمام كلٍّ منها مؤشر الطلاقة الإجرائية المتوفرة بها، والجدول الآتي يوضح نتائج تحليل محتوى وحدة المضلعات، ومن ثمَّ حساب النِّسب المئويَّة لمجموع مؤشر كل موضوع من الموضوعات، وحساب النِّسب المئويَّة في كامل الوحدة بواسطة المعادلات الآتية:

الوزن النسبي للطلاقة الإجرائية لكل درس = (مجموع الطلاقة الإجرائية للدرس / مجموع الطلاقة الإجرائية لجميع الدروس) $\times 100$

والجدول التالي يوضح نتائج تحليل المحتوى وحساب الوزن النسبي:

جدول (2): نتائج تحليل المحتوى وحساب الوزن النسبي

النسبة	الطلاقة الإجرائية	دروس وحدة المضلعات
% ٣٦.٣٦	4	العلاقات بين الزوايا
% ٩٠.٩٠	1	الزوايا المتتامه والمتكاملة
% ٩٠.٩٠	1	القطاعات الدائرية
% ١٨.١٨	2	المثلثات
-	-	استراتيجية حل المسألة
% ٩٠.٩٠	1	الأشكال الرباعية
% ٩٠.٩٠	1	الأشكال المتشابهة
% ٩٠.٩٠	1	التبليط والمضلعات
% 100≈	11	الإجمالي
	%100	

قياس صدق التحليل:

تمَّ عرض تحليل المحتوى على مجموعة من محكِّمين مختصِّين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، فجاءت آراء المحكِّمين مؤكِّدة لصدق التحليل.

قياس ثبات التحليل:

تمَّ التحقُّق من ثبات تحليل محتوى وحدة المضلعات عن طريق إعادة التحليل، حيث حلَّلت الباحثة الوحدة، وبعد مدة زمنيَّة (أسبوعين) تمَّت إعادة التحليل مرة أُخرى، دون الرجوع إلى التحليل الأول؛ للتحقُّق من ثبات التحليل، ولخصَّت نتائج التحليلين في الجدول كما يلي:

جدول (3): مجموع مؤشرات الطلاقة الإجرائية المستخرجة من التحليلين

عدد مرات الاختلاف	عدد مرات الاتفاق	مجموع مؤشر الطلاقة الإجرائية		موضوعات وحدة المضلعات
		تحليل ثانٍ ت2	تحليل أول ت1	
0	4	4	4	العلاقات بين الزوايا
0	1	1	1	الزوايا المتتامه والمتكاملة
0	1	1	1	القطاعات الدائرية
0	2	2	2	المثلثات
1	0	1	-	استراتيجية حل المسألة
0	1	1	1	الأشكال الرباعية
0	1	1	1	الأشكال المتشابهة
0	1	1	1	التبليط والمضلعات
1	11	12	11	المجموع

ولاستخراج معامل الاتفاق يُمكن استخدام معادلة كلٍّ من كوبر وهولستي، وتبيّن أن معادلة كوبر (Coper) لحساب نسبة الاتفاق: نسبة الاتفاق = ٩١.٦٦ %، بينما معادلة هولستي (Holisti) لحساب معامل الثبات: معامل الثبات = ٩٥.٦٥ %.

يتّضح مما سبق أن النسب مرتفعة، ويُمكن الاعتماد عليها لإكمال إجراءات البحث.

2. صياغة مفردات الاختبار:

بعد الانتهاء من تحليل محتوى وحدة المضلعات، تمّت صياغة مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد، لكل فقرة أربعة بدائل، بحيث تُعطى كلُّ إجابة صحيحة درجةً واحدةً، و صفرًا للإجابة الخطأ، وتكوّن الاختبار من 11 فقرة، فتُصبح الدرجة الكلية للاختبار 11 درجة.

صياغة تعليمات الاختبار:

حيثُ وُضِّحت طبيعة الاختبار، وما تقيسه، وكيفية الإجابة؛ بحيث تكون هذه التعليمات واضحةً، دون لبسٍ أو غموض، ومناسبة للمرحلة العمرية التي يُجرى عليها الاختبار، وهُنَّ طالبات الصف الأول المتوسط، وقد حرصت الباحثة أن تكون التعليمات مشتملةً على ما يلي: الهدف من الاختبار، وعدد الأسئلة، والزمن المحدد للاختبار، وتوضيح كتابة البيانات العامة للطالبة في الاختبار.

صدق المحكّمين لاختبار الطلاقة الإجرائية:

تمّ إرسال اختبار الطلاقة الإجرائية في صورته الأولى لمجموعة من المحكّمين المختصّين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ للتأكد من صلاحيته، وكان المطلوب من المحكّمين ما يلي: التأكد من صحّة صياغة

التعليمات، ومناسبتها للفئة العمرية المحددة، وهنّ طالبات الصف الأول المتوسط، ومدى مناسبة الفقرات للجانب الذي وُضعت لقياسه، ومدى تحقيق الاختبار ككلّ للهدف الذي وُضع من أجله، ومدى سلامة الصياغة اللغوية، وخلوها من الأخطاء الإملائية، ووجود اقتراحات، أو ملحوظات، وفي ضوء ملحوظات المحكّمين؛ فقد تمّ تعديل صياغة لغوية لبعض الفقرات؛ لتكون أكثر ملاءمةً.

وضع تصحيح للاختبار:

تمّ إعدادُ تصحيح أسئلة اختبار الطلاقة الإجرائية بحيث تُعطى درجةً لكل إجابة صحيحة، وصفرٌ لكل إجابة خطأ.

التجربة الاستطلاعية لاختبار الطلاقة الإجرائية:

قبل تطبيق أدوات البحث فعلياً على عينة البحث، هنالك خطوة يجب اتّباعها، وهي تجريبها على عيّنة استطلاعية غير عيّنة البحث؛ لغرض التأكد من مدى ملاءمة أدوات البحث، وتحديد الوقت اللازم لها، والتعرّف على العوائق التي تُعترى عمليّة التطبيق، بحيث يتمّ استبعادها (عطية، 2009، ص115)، فبعد الانتهاء من إعداد اختبار الطلاقة الإجرائية، والأخذ بآراء المحكّمين، تمّ إجراء الاختبار على عيّنة أخرى غير عيّنة البحث مكوّنة من (18) طالبة من مدرسة متوسطة جعرانة إحدى المدارس الحكومية التابعة لإدارة تعليم مكّة المكرمة.

التأكد من وضوح تعليمات الاختبار:

تمّ التأكد من وضوح تعليمات الاختبار، من خلال عدم سؤال طالبات العيّنة الاستطلاعية عمّا يُشكّل لديهنّ حيرةً ممّا قرأن بشأن تعليمات الاختبار.

الزمن المناسب للاختبار = (الزمن الذي استغرقته أول طالبة + الزمن الذي استغرقته ثاني طالبة + ... + الزمن الذي استغرقته آخر طالبة) / (مجموع الطالبات).

حساب مُعامل الصعوبة، والسهولة، والتمييز، لاختبار الطلاقة الإجرائية:

الجداول الآتية توضّح معاملات الصعوبة، والسهولة، والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار الطلاقة الإجرائية من خلال بيانات العيّنة الاستطلاعية والمكوّنة من (18) طالبة، كما يلي:

معاملات السهولة والصعوبة والتميز لأسئلة الاختبار:

جدول (4): يوضح معاملات السهولة والصعوبة والتميز لكل سؤال من أسئلة الاختبار

معامل التمييز	معامل الصعوبة	معامل السهولة	رقم السؤال
0.69	0.33	0.67	1
0.28	0.39	0.61	2
0.29	0.33	0.67	3
0.36	0.67	0.33	4
0.43	0.44	0.56	5
0.47	0.33	0.67	6
0.30	0.39	0.61	7
0.26	0.33	0.67	8
0.28	0.50	0.50	9
0.59	0.33	0.67	10
0.40	0.44	0.56	11

من الجدول (4) يتضح ما يلي:

- تتراوح جميع معاملات السهولة والصعوبة بين (0.67-0.33) وتعتبر جميعها مقبولة.
- تتراوح جميع معاملات التمييز بين (0.69-0.26) وتعتبر جميعها مقبولة.

حساب الثبات الإحصائي لاختبار الطلاقة الإجرائية:

الجدول الآتي يوضح الثبات الإحصائي لاختبار الطلاقة الإجرائية كما يلي:

الجدول (5): معاملات الثبات وفق طريقة ألفا كرونباخ

الاختبار	عدد الأسئلة	معامل الثبات بطريقة الفا كرونباخ
الاختبار ككل	11	0.892

يتضح من نتائج الجدول (5) أن معامل الثبات العام للاختبار بلغ (0.892)، مما يدل على أن الاختبار يتصف بالثبات الكبير بما يحقق أغراض الدراسة، ويجعل التحليل الإحصائي سليماً ومقبولاً.

وصف اختبار الطلاقة الإجرائية في صيغته النهائية:

تكوّن اختبار الطلاقة الإجرائية في صيغته النهائية من 11 فقرة تقيس مدى الدقة والمرونة والسهولة في حل المسائل بعد فهمها؛ حيث تحصل الطالبة على درجة عند إجابتها الصحيحة، وعلى صفر عند الإجابة الخاطئة لكل فقرة من فقرات الاختبار، فبعد الأخذ بآراء المحكّمين، ورصد نتائج التجربة الاستطلاعية، والتأكد من الصدق والثبات أصبح اختبار الطلاقة الإجرائية جاهزاً للتطبيق، وفي صورته النهائية.

التحقُّق من تكافؤ مجموعتيّ البحث قبل البدء بالتطبيق:

تمّ التحقُّق من تكافؤ المجموعتين (الضابطة -التجريبية) من العيّنة العشوائية المختارة، وهي عيّنة من طالبات الصف الأول المتوسط بمتوسطة خولة بنت حكيم السلمية بالكامل باتباع الخطوات الآتية:

1. ضبط متغيّرات خصائص العيّنة:

تمّ ضبط المتغيّرات المرتبطة بخصائص العيّنة، ومن هذه المتغيّرات العمر الزمني: أعمار طالبات المجموعة التجريبية، وكذلك الضابطة تراوحت ما بين (13-14) سنة، والنوع (الجنس): حسب نظام التعليم في المملكة العربية السعودية؛ فإن عيّنة البحث مقتصرة على الإناث دون الذكور. والخبرات السابقة: اتّضح أن جميع الطالبات ناجحات من الصف السادس، ولا يوجد بينهنّ طالبات مُعيدات، وطبيعة المادة الدراسية: اتّحد محتوى المادة الدراسية للمجموعتين الضابطة والتجريبية، وهي وحدة (المضلّعات)، ولكن اختلفت في طريقة التدريس؛ بحيث درست المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجيات التعلّم الخبراني، وتمّ اتّباع الطريقة المعتادة لدى المجموعة الضابطة، والمستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي: الظروف الاقتصادية والاجتماعية والثقافية متكافئة لمجموعتيّ التجربة.

تطبيق الأدوات قبلًا لكلتا المجموعتين:

بعد تقسيم العيّنة إلى مجموعتين طُبِّق عليها اختبار الطلاقة الإجرائية؛ بهدف ضبط الفروق القبليّة، والتحقُّق من تكافؤ مجموعتيّ التجربة، وللتحقُّق من تكافؤ المجموعتين تمّ حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وقيم (ت) للعينات المستقلة (Independent Samples Test)؛ للتعرف على دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في الاختبار والمقياس للمجموعتين، كما يلي:

اختبار تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل بدأ تطبيق الاستراتيجية:

للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث (التجريبية، والضابطة)، تم إجراء التطبيق القبلي للاختبار على الطالبات للمجموعتين التجريبية والضابطة قبل بدء التجربة، في نفس الوقت وتحت نفس الظروف تقريباً، وتم استخدام اختبار (ت) للعينتين المستقلتين (Independent Samples Test) للتعرف على دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي الطالبات للمجموعتين التجريبية والضابطة في طاقة الملاحظة قبل البدء في التجربة الأساسية أي هل أن للمجموعتين متكافئتين أم لا؟:

جدول رقم (6): يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للاختبار

التفسير	القيمة الاحتمالية (Sig)	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة	الاختبار
الفرق غير دال إحصائياً	0.58	42	0.56	1.21	4.86	22	التجريبية	الاختبار ككل
				1.47	4.64	22	الضابطة	

من الجدول (6) يتضح ما يلي:

أن قيمة (ت) المحسوبة بلغت (0.56) وأن القيمة الاحتمالية المصاحبة لها هي (0.58) وهي أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (0.05) عالية "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي الطالبات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للاختبار ككل". مما يدل على أن طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئات في التطبيق القبلي للاختبار ككل.

عرض نتائج البحث، ومناقشتها، وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمقترحات

فرضية الدراسة: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام التعلم الخبراتي)، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية) في التطبيق البعدي للاختبار الطلاقة الإجرائية":

للإجابة على فرضية الدراسة تم استخدام اختبار (ت) العينتين المستقلتين (Independent Samples Test) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي كما يلي.

الجدول رقم (7): يوضح نتائج اختبار ليفيز لتجانس التباين (Levene's Test for Equality of Variances) بين درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة

الاختبار	قيمة اختبار (ف)	القيمة الاحتمالية (Sig)
الاختبار ككل	1.597	0.213

من الجدول (7) يتضح ما يلي:

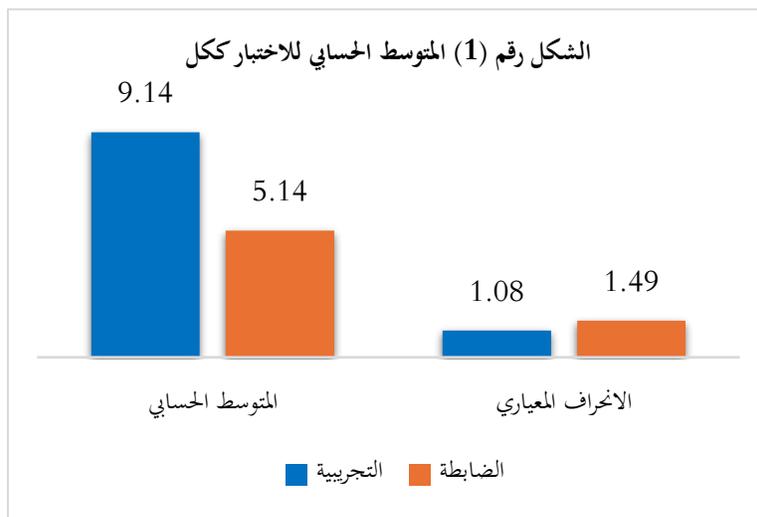
أن قيمة (ف) المحسوبة بلغت (1.597) وأن القيمة الاحتمالية المصاحبة لها هي (0.213) وهي أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (0.05) عليه، نستنتج أن التباينات لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة متجانسة للاختبار ككل.

جدول رقم (8): يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار

التفسير	القيمة الاحتمالية (Sig)	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة	الاختبار
الفرق دال إحصائياً	0.00	42	**10.19	1.08	9.14	22	التجريبية	الاختبار ككل
				1.49	5.14	22	الضابطة	

من الجدول (8) يتضح ما يلي:

أن قيم (ت) المحسوبة بلغت (10.19) وأن القيمة الاحتمالية المصاحبة لها هي (0.00) وهي أصغر من مستوى الدلالة الإحصائية (0.05) عليه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي الطالبات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار ككل".



سؤال البحث: "ما أثر استخدام التعلّم الخبراتي في تدريس الرياضيات على تنمية الطلاقة الإجرائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة؟"

لقياس الفاعلية تم استخدام معادلة كوهن Cohen:

وقد توصل كوهن Cohen (1988) إلى عدة معادلات لحساب حجم الأثر، تختلف صيغ هذه المعادلات باختلاف نوع العينة والاختبار الإحصائي المستخدم، حيث تم استخدام معادلة كوهن في حالة العينتان المستقلتان مع استخدام اختبار "ت": وفق المعادلة التالية:

$$\text{حجم الأثر} = ت \sqrt{\frac{1}{1ن} + \frac{1}{2ن}}$$

حيث "ت" تمثل قيمة ت المحسوبة، ن1 تمثل حجم العينة للمجموعة التجريبية، ن2 تمثل حجم العينة للمجموعة الضابطة.

لحساب حجم الأثر للبطاقة ككل بلغت قيمة "ت" المحسوبة (10.19)، وأن (ن1=22، ن2=22)

$$3.07 = 10.19 \sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{22}}$$

ويضيف كوهن أنه إذا كانت القيمة المحسوبة لحجم التأثير = 0.20 فإن حجم التأثير يكون ضعيفاً أو صغيراً أما إذا كانت = 0.50 فتدل على حجم تأثير متوسط، وإذا كانت = 0.80 فتدل على حجم تأثير مرتفع، للمتغير المستقل على المتغير التابع.

الجدول رقم (9): يوضح نتائج حجم الأثر للاختبار ككل باستخدام معادلة كوهن Cohen

المهارة	المجموعة	العدد	قيمة "ت"	حجم الأثر	تفسير حجم الأثر
الاختبار ككل	التجريبية	22	10.19	3.07	تأثير مرتفع
	الضابطة	22			

من الجدول رقم (9) يتضح ما يلي:

بلغت قيم حجم الأثر باستخدام معادلة كوهن (3.07) وهذه القيم أكبر من (0.80)، مما يدل على أن حجم الأثر مرتفع للاختبار ككل، نستنتج من ذلك أن استخدام التعلّم الخبراتي في تدريس الرياضيات لها فاعلية كبيرة في تنمية الطلاقة الإجرائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة بحث كل من الحنفي (2019) التي أظهرت أثر الدعائم التعليمية في تنمية مكونات البراعة الرياضية، ومنها الطلاقة الإجرائية، وبحث عبد الفتاح (2020) الذي بيّن أثر استخدام القبعات الست في تنمية الطلاقة الإجرائية، وبحث سالم والقحطاني (2025) الذي أظهر أن تصميم بيئة تعلّم إلكترونية تشاركية قائمة على استراتيجيات التعلّم بالنمذجة له أثر في تنمية الطلاقة الإجرائية.

التوصيات

استناداً إلى النتائج التي توصل إليها البحث، توصي الباحثة بما يلي:

1. تطبيق مفهوم التعلّم الخبراتي في تدريس الرياضيات على مختلف المراحل الدراسية.
2. التدريب على كيفية تصميم دروس رياضيات قائمة على التعلّم الخبراتي.

مقترحات للبحوث المستقبلية

1. أثر استخدام استراتيجيات التعلّم الخبراتي على تنمية التفكير الناقد لدى المراحل الدراسية المختلفة.
2. مقارنة بين أثر استخدام التعلّم الخبراتي في تدريس الرياضيات على تنمية الطلاقة الإجرائية مع استراتيجيات

تدريسيّة أخرى.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

1. الإحصاء الوصفي (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، والأعمدة البيانية).
2. معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات للاختبار.
3. معامل ارتباط بيرسون لصدق الاتساق الداخلي للاختبار.
4. اختبار ليفينز لتجانس التباين (Levene's Test for Equality of Variances) بين درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة.
5. اختبار (ت) للعينتين المستقلتين (Independent Samples T-Test) لدلالة الفروق بين متوسطي الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي والبعدي.
6. معادلة كوهن Cohen في حالة العينتان المستقلتان مع استخدام اختبار "ت": لقياس فاعلية الاستراتيجية المستخدمة في الدراسة.
7. تم استخدام برامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Sciences والتي يرمز له اختصاراً بالرمز (SPSS, 28) لتحليل البيانات.

المراجع العربية

- أحمد، منال أحمد. (2023). استخدام التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والاعتماد المتبادل الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، 26(1)، مجلة تربويات الرياضيات.
- إسماعيل، رباب صلاح الدين. (2024). فعالية برنامج قائم على التعلم الخبراتي في تحسين التفكير الاستراتيجي وفاعلية الذات الأكاديمية لدى طلاب كلية التربية ببرنامج stem. 16(4)، مجلة الدراسات التربوية والإنسانية.
- البديوي، عفاف سعيد. (2020). فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم الخبراتي في الاندماج الأكاديمي والرشاقة المعرفية لدى طالبات جامعة الأزهر، 31(113). المجلة المصرية للدراسات النفسية.
- بن مرضاح، أمل عبد الله؛ وسليمان، خالد رمضان. (2019). أثر توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لاتجاهات الرياضيات العالمية TIMSS. مجلة البحث العلمي في التربية، (20)، ج10، 614-573. <https://doi.org/gc7x>
- بني يونس، أحمد محمد. (2018). أثر تطبيق الرياضيات باستخدام دورة التعلم السباعية في التحصيل والبراعة الرياضية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن [رسالة ماجستير، الجامعة الهاشمية]، قاعدة معلومات دار المنظومة.

- جودة، سامية حسين. (2019). استخدام برنامج GeoGebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. المجلة التربوية، 64، 936-994. <https://doi.org/gc72.994-936>
- جودة، سامية حسين. (2019). استخدام برنامج GeoGebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. المجلة التربوية، 64، 936-994. <https://doi.org/gc72.994-936>
- حسن، مها علي. (2024). فاعلية كولب للتعلم الخبراتي في تنمية التفكير المنتج والاستمتاع بتعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. 27(3)، مجلة تربويات الرياضيات.
- حسين، إبراهيم التونسي. (2024). فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير السابر وحب الاستطلاع المعرفي لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسي بسلطة عمان. 27(2). مجلة تربويات الرياضيات.
- حمادة، محمد محمود. (2019). التفاعل بين استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً وأنماط التغذية الراجعة في تنمية البراعة الرياضية ومهارات التفاوض المعرفي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. مجلة تربويات الرياضيات، 22(3)، 70-126. <https://doi.org/gc74.126-70>
- الحنفي، أمل محمد. (2019). فعالية الدعائم التعليمية في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول إعدادي. مجلة كلية التربية جامعة المنوفية، 34(4)، 160-241.
- الحنفي، أمل محمد. (2019). فعالية الدعائم التعليمية في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول إعدادي. مجلة كلية التربية جامعة المنوفية، 34(4)، 160-241.
- خليل، إبراهيم الحسين؛ والنذير، محمد عبد الله. (2019). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية في ضوء تكامل التوجهات الحديثة. دار السكرية للنشر والتوزيع.
- الزهراني، بدرية ضيف الله. (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)، 1-32.
- سالم، أسامة محمد؛ القحطاني، هند مفلح. (2025). بيئة تعلم إلكترونية تشاركية قائمة على استراتيجية التعلم بالتمذجة وأثرها في تنمية الطلاقة الإجرائية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بجدة. 11(56). مجالات البحوث في مجالات التربية النوعية.
- سعادة، جودت أحمد. (2014). التعلم الخبراتي أو التجريبي، ط1، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان: الأردن
- سلام، باسم صيري. (2019). تأثير التعلم الخبراتي في الجغرافيا على تنمية عمق المعرفة الجغرافية والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، 35(5)، 189-233.

- السيد، شادي ميلاد. (2025). أنشطة إثرائية قائمة على التعلم السياقي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات الطلاقة الإجرائية واليقظة الذهنية في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. 31. مجلة دراسات تربوية واجتماعية جامعة حلوان.
- الضاني، محمود رائد عزيز. (2017). أثر استخدام استراتيجيات التعلم بالدمغ ذي الجانبين على تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف السادس الأساسي بغزة [رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة]، قاعدة معلومات دار المنظومة.
- عبد الفتاح، ابتسام عز الدين. (2020). فاعلية استراتيجيات مقترحة قائمة على قبعات التفكير الست في تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، 23(2)، <https://doi.org/gc8h.230-162>
- عبد الله، هبة محمود؛ والشوا، هلا محمود. (2018). أثر برنامج تدريبي للتنمية البشرية قائم على التعلم المتمتع في الممارسات التدريسية والمهارات الحياتية لمعلمي الرياضيات في الأردن وتقويمهم للبرنامج. دراسات-العلوم التربوية، 45، ملحق، 291-310. <https://doi.org/gc7w>
- عبدالفتاح، محمد عبدالرزاق؛ أبوغنيمة، عيد محمد. (2019). استخدام التعلم الخبراتي في تدريس العلوم لتنمية الممارسات العلمية والهندسية وبعض المهارات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، (20). قاعدة معلومات دار المنظومة.
- العساف، صالح حمد. (1995). المدخل إلى البحث في العلوم الإنسانية. مكتبة العبيكان.
- العطار، عائشة مصباح. (2019). أثر استراتيجيات التعلم النشط في تنمية البراعة الرياضية والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي [رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة]، قاعدة معلومات دار المنظومة.
- العطار، نيللي محمد. (2015). فعالية برنامج قائم على استخدام الأنشطة الموسيقية في تثقيف أطفال الروضة ببعض ممارسات دعم بيئة التعلم المبهج. مجلة الطفولة والتربية، 7(24)، 255-375.
- عطية، محسن علي. (2009). البحث العلمي في التربية مناهجه، أدواته، وسائله الإحصائية. دار المناهج للنشر والتوزيع.
- علام، صلاح الدين. (2000). القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسيات وتطبيقات وتوجهاته لمعاصرة. دار الفكر العربي.
- العمري، ناعم محمد. (2019). فاعلية تدريس وحدات تعليمية مصممة وفق مدخل STEM في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة تربويات الرياضيات، 22(10)، 63-122. <https://doi.org/gc8j>
- الغامدي، فوزية خميس؛ الجار الله، شروق أحمد. (2020). فاعلية أسلوب التعلم الخبراتي في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. 109(2). مجلة كلية التربية بالمنصورة.

- الكاشف، ابتسام محمد. (2023). فاعلية استخدام التعلم الخبراتي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي في الرياضيات لدى طلاب كلية التربية. 26(7). مجلة تربويات الرياضيات.
- الكيلاني، عبدالله؛ والشريفين، نضال. (205). مدخل إلى البحث في العلوم التربوية والاجتماعية. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- محمد، 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، 3(20)، 32-87.
- مراد، صلاح أحمد. (2011). الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية (ط.2). مكتبة الأنجلو المصرية.
- المصاروة، مها عبد النعيم. (2012). أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي [رسالة ماجستير، الجامعة الهاشمية]، قاعدة معلومات دار المنظومة.
- المعثم، خالد عبد الله؛ والمنوفي، سعيد جابر. (1435). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. <https://2u.pw/1BibV>
- الهاشمي، عبدالرحمن؛ وعطية، محسن علي. (2014). تحليل مضمون المناهج الدراسية (ط.2). دار صفاء للنشر والتوزيع.

المراجع الأجنبية

- Altarawneh, A., Marei, S. (2021). Mathematical Proficiency and Preservice Classroom Teachers' Instructional Performance, *International Journal of Education and Practice*, 9(2), 354-364. <https://2u.pw/cYfxy>.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- National Research Council [NRC]. (2001). *Adding it Up: Helping children learning mathematics*, Khilpatric, J., & Swaford, J., Findel, *Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press*. <https://2u.pw/B2Jbp>.