تاريخ الإرسال (2020-07-06)، تاريخ قبول النشر (2020-10-18)

إيناس منير شناعه

اسم الباحث الأول:

أ.د. خالد محمد أبو لوم

اسم الباحث الثاني:

الجامعة الأردنية

اسم الجامعة والبلد:

* البريد الإلكتروني للباحث المرسل:

E-mail address:

Bceo2017@gmail.com

**أثر برنامج تدريسي قائم على التطبيقات
الذكية الرياضية وتفاعله مع التحصيل
السابق في تنمية التفكير الرياضي لدى
طلبة الصف الثالث الأساسي بالأردن**

<https://doi.org/10.33976/IUGJEPS.29.3/2021/23>

الملخص:

هدفت الدراسة إلى تعرف أثر برنامج تدريسي قائم على التطبيقات الذكية الرياضية وتفاعله مع التحصيل السابق في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي بالأردن. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين: تجريبية درست وفق البرنامج التدريسي القائم على التطبيقات الذكية الرياضية؛ ومجموعة ضابطة درست وفق الطريقة الاعتيادية. وبلغ عدد الطلاب (60) طالباً وطالبة موزعين بواقع (30) طالباً وطالبة للمجموعة التجريبية و(30) طالباً وطالبة للمجموعة الضابطة، وتم اختيار مدارس الحصاد التربوي بطريقة قصدية لإبداء إدارة المدارس الاستعداد اللازم لتطبيق الدراسة وتقديم المساعدة. ولتحقيق أهداف الدراسة تم تطوير اختبار في التفكير الرياضي. وقد أظهرت نتائج الدراسة الآتي: وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي علامات المجموعتين: التجريبية التي درست باستخدام طريقة التطبيقات الذكية الرياضية، والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الرياضي البعدي ولصالح المجموعة التجريبية. وفي ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج قدم الباحثان مجموعة من التوصيات.

كلمات مفتاحية: البرنامج التدريسي، تطبيقات ذكية رياضية، تفكير رياضي، الصف الثالث.

The Effect of Instructional Program Based on Smart Mathematical Applications and its interaction with the prior achievement in Mathematics Thinking for Third Grade Students of the Basic Stage in Jordan

Abstract:

The study aimed to identify the effect of a teaching program based on smart mathematical applications in mathematical thinking for third-grade students in the light of their Prior achievement level. The study followed the semi-experimental approach. The study sample consisted of two groups: an experimental group that was studied according to a teaching program based on smart mathematical applications; A control group was studied according to the usual method. The number of students reached (60) male and female students distributed by (30) male and female students of the experimental group and (30) male and female students of the control group. The alhassad educational Schools were chosen in an intentional way to show the management of schools the necessary preparation to apply the study and provide assistance. To achieve the goals of the study, an mathematical thinking were developed. The results of the study showed the following: There were statistically significant differences between The two mean of marks of the two experimental groups that were studied using the smart mathematical applications method and the control group marker hat were studied in the usual way on the mathematical thinking tests and in favor of the experimental group. In light of the results of the study, the researcher presented a set of recommendations.

Key words: teaching program, smart mathematical applications, mathematical reasoning, third grade.

المقدمة:

تسعى التوجهات الحديثة في التربية والتعليم إلى توفير الظروف الملائمة للتعلم لإحداث التغييرات المرغوبة في سلوك الطالب بشكل شامل ومتوازن، وإلى استخدام طرق واستراتيجيات تدريس تساعد على تنمية مهارات التفكير المختلفة والقيم المختلفة لديه، ليصبح إيجابياً لا متلقياً في مواقف التعلم، لذا، فإن لتنوع طرق واستراتيجيات التدريس أهمية كبيرة في اختيار الطريقة المناسبة لمادة التعلم، ليكون لها تأثيراً كبيراً في الطلبة من حيث اكتساب المعرفة ومهارات التفكير وتحسين مستوى التحصيل العلمي، حيث إن الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي يختلفون في خصائصهم النمائية عن تلك الخصائص السائدة في أي مرحلة تعليمية أخرى، بمعنى أنه كلما كانت الطريقة أكثر إثارة وتشويقاً وارتباطاً بخصائص نمو الطلبة وقدراتهم وميولهم واتجاهاتهم نحو التعلم كانت أكثر نجاحاً وقدرة على إكسابهم مهارات البحث والاستقصاء والتفكير وزيادة مستوى تحصيلهم العلمي التي تعد جميعها المحور الأساس في عملية التعلم.

ولقد فرضت التطورات المتسارعة تحولاً في الاتجاهات التربوية من حفظ المعلومات، إلى فهمها ومشاركتها، وتوظيفها، ولا يتأتى ذلك إلا باكتساب الطلبة مهارات التفكير، ليتمكنوا من مشاركة هذا الكم الهائل من المفاهيم والحقائق (الزعبي، 2014). كما إن للتكنولوجيا أهمية كبيرة في حياة الطالب؛ كونها إحدى مكونات المعرفة العلمية التي تساعد على فهم طبيعة الكون، وتمتد المتعلم بخبرات علمية يمكن لها أن تثري البنية المعرفية لديه من خلال تحفيز عملية النمو الذهني (البيري، 2012).

وقد شهد العالم في السنوات الأخيرة تغييرات واسعة في مناهج الرياضيات المدرسية من حيث طبيعتها وخصائصها، ومبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية في الولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من الدول، مما أدى بالمربين والمهتمين بتدريس الرياضيات إلى إعادة النظر في تطوير مناهج الرياضيات المدرسية، لبناء مجتمع تكنولوجي متطور، وتعتبر عملية تطوير المنهج عملية مستمرة حيث تتعدى التعديلات الطفيفة إلى ما بعد عملية التشخيص والتقييم والمراجعة الشاملة إلى وضع تصور جديد وإدخال تغييرات جذرية على هذه المناهج تقتضيها ظروف الحياة الحالية والمستقبلية (Floyd, 2012).

ويرى الباحثان تزايد الاهتمام بدور الرياضيات وأهميتها في الحياة، وذلك لمواكبة التقدم التكنولوجي والانفجار المعرفي، وأصبحت الرياضيات جزءاً لا يتجزأ من حياة الفرد، كما أصبح الفرد يواجه مشكلات اجتماعية واقتصادية، ومعادلات تتطلب مزيداً من الفهم والتفسير والتعليل. هذا إضافة إلى تضمين الحاسب إلى معظم الدوائر والمؤسسات العامة والخاصة. وكل هذا يتطلب معرفة رياضية تمكن الفرد من حل المشكلات عن طريق ربط خبرته الدراسية بخبرته الواقعية اليومية، مما جعل الرياضيات تكتسب أهمية بالغة. ولقد اجتهد التربويون في وضع النظريات والنماذج التي تعالج التعلم وطرقه وفاعليته مما ساعد المعلم على أداء الدور بل الأدوار المنوطة به.

وبرزت في بداية هذا القرن تطورات سريعة ومتتابعة بسبب التغيرات المتعددة في قطاع الاتصالات والتقنية والتي أثرت في أغلب جوانب الحياة حتى أصبحت عصبها الرئيسي، مما حمل التربية عبئاً من المسؤولية العظمى في إعداد الإنسان الناجح والقادر على مواجهة تحديات هذا العصر والتكيف مع تلك التطورات. ولقد نالت حركات تطوير التعليم اهتمام معظم دول العالم، حيث اعتبرته الحل الأساسي لأغلب المشكلات الناتجة عن التغيرات المحتملة لعولمة الحياة، ومن وسائل ذلك إعداد وتدريب وتأهيل معلم متمكن يستطيع مواجهة تطورات هذا العصر المتجدد، وتوجيه قدرات وطاقت طلابه إلى تعرف المشكلات الحديثة والتعامل معها، فجودة المنظومة التعليمية مرهونة بالدرجة الأولى بجودة المعلم (عودة، 2015).

وتعد تطبيقات الأجهزة الذكية من أبرز نتائج ثورة التقنية الحديثة التي انشغل الناس بها حيث وجدوا فيها مجالاً واسعاً لممارسة هواياتهم ومتابعة إهتماماتهم، فقد اقتحمت تلك الأجهزة المنازل واهتمت باقتنائها الأسر الغنية والفقيرة على حد سواء (عبد العاطي، 2015).

ويستطيع المعلم من خلال تصميم تطبيق تعليمي خاص به الاستعانة ببعض التقنيات المتطورة في عرض المعلومات بطريقة عصرية واستخدام العديد من الأدوات والآليات المتطورة في تدعيم عرض تقديمي لمادته العلمية بطريقة ممتعة وذلك من خلال إدراج بعض الصورة الجذابة ومقاطع الفيديو التوضيحية ومشاركتها مع الطلاب. كما يمكن للمعلم من خلال تصميم تطبيق خاص به أن يقوم بتسجيل شرحه للمادة العلمية من خلال مقاطع فيديو وطرحها على الطلاب لمشاهدتها والاستفادة منها لوقت أطول وتحقيق أعلى نسبة تحصيل للطلاب من المادة العلمية التي يشرحها المعلم واعتبارها مرجعية يعود لها الطالب في أي وقت يحتاج إليها (الختعمي، 2016).

ويمكن لمعلمي مادة الرياضيات بالتحديد تحقيق أكبر استفادة من تصميم تطبيقات خاصة بهم حيث يفيدهم التطبيق في حفظ العديد من المعادلات والقوانين الرياضية المعقدة واستعادتها بسهولة عند الحاجة إليها مرة ثانية. ومن أفضل التجارب التي يكتشف فيها المعلم القيمة الفعلية لتصميم تطبيقه الخاص هو وقت الامتحانات حيث يسمح التطبيق للمعلم بإعداد أكثر من نموذج للامتحان وطرح العديد من الأفكار الابتكارية والمسابقات (قطامي، 2014).

ويرتبط التعلم من خلال التطبيقات الذكية بعلاقة مباشرة بالتحصيل الدراسي؛ فهو يساعد في تكيف المتعلم مع الحياة ومواجهة مشاكلها والمتمثلة في استخدامه لحصيلته المعرفية في التفكير واتخاذ القرارات الآنية والمستقبلية، وكذلك المنافسة في الحياة للحصول على الوظائف والأعمال المهنية الأخرى المتوفرة في سوق العمل، وأن التحصيل الدراسي يمثل للمتعلمين أمراً مهماً مقارنةً بغيره من المجالات (بني خالد والتج، 2012).

ولما كانت مادة الرياضيات تحتوي على الأساس في بناء الفكر الرياضي للطلبة، والذي يهتم بكيفية تدريس ما تتضمنه الرياضيات في هذه المرحلة ومدى ملائمتها للطلبة، الذين ينتمون لمرحلة العمليات الحسابية والتي تعتمد على الملاحظة والتعامل مع الأمور الحسية، وهذا ما يعمل على تقديم المعرفة الرياضية من مفاهيم ومهارات إلى واقع ملموس عند الطلبة بحيث تكون الجدار الواصل ما بين الشيء المجرد والمحسوس حيث يكون الهدف منها هو تحسين معرفة الطلبة الرياضية وتطويرها وذلك لتحقيق أفضل النتائج في التحصيل على مختلف المستويات العمرية.

والتفكير الرياضي يعد أحد مجالات التفكير المختلفة، إذ أن التفكير الرياضي عملية يتم بها البحث عن معنى في موقف أو خبرة مرتبط بسياق رياضي، فهو تفكير في مجالات الرياضيات حيث تتمثل عناصر أو مكونات الموقف أو الخبرة في أعداد أو رموز أو أشكال أو مفاهيم رياضية هو يعد أوسع أنواع التفكير حيث يمكن نمذجة وتمثيل العديد من المواقف والمشكلات من خلال نماذج وتمثيلات رياضية (أبو زينة وعابنة، 2010).

وأضاف ابراهيم (2005) بأن التفكير الرياضي هو: التفكير المصاحب للفرد في مواجهة المشكلات المتعلقة بالمسائل الرياضية وكيفية حلها والذي تحدده عدة اعتبارات تتعلق بالعمليات العقلية التي تتكون منها عملية الحل، والعمليات المنطقية التي تتكون منها عملية حل مسائل مختلفة الأنواع والعمليات الرياضية التي يجب أن تُستخدم لإجابة سؤال المشكلة أو المسألة الرياضية.

ولأهمية موضوع الدراسة فقد أجريت العديد من الدراسات السابقة التي تناولت موضوع البحث؛ ويلاحظ قلة الدراسات التي تناولت استخدام التطبيقات الذكية الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي بشكل مباشر مما اضطر الباحثان لتوسيع دائرة البحث عن الموضوع وبالتالي تناولت التطبيقات الذكية في المجال التعليمي بشكل عام، وهناك عدد من الدراسات التي بحثت في ذلك، وفيما يلي عرض لتلك الدراسات متسلسلة من الأحدث للأقدم.

هدفت دراسة الخريسات (2019) الكشف عن أثر استخدام التعلم بالهاتف النقال في تنمية المواطنة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي في الأردن. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، حيث جرى استخدام استبانة للمواطنة الرقمية، وتطوير الوحدة الرابعة (الإنسان والبيئة) من كتاب الجغرافيا للصف الأول الثانوي بما يتناسب مع التعلم بالهاتف النقال. وطبقت الدراسة على

(43) طالباً جرى اختيارهم قصدياً وتعيينهم عشوائياً إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية. وأظهرت النتائج وجود أثر لاستخدام التعلم بالهاتف النقال في تنمية المواطنة الرقمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي في الأردن.

أجرت السعادية (2015) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر التدريس باستخدام تقنية الحاسوب اللوحي (الآيباد) في التحصيل وتنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة الصف السادس الاساسي في مادة العلوم. تكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبية وبلغ عدد أفرادها (24) طالبة، وضابطة بلغ عدد أفرادها (32) طالبة تم اختيارهم بطريقة عشوائية من إحدى المدارس الخاصة بعمان. وتم اعداد اختبار تحصيلي مكون من (30) سؤالاً، ومقياس مهارات التعلم الذاتي مكون من (30) فقرة. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات التحصيل الدراسي والدرجات على مقياس مهارات التعلم الذاتي تعزي لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية.

وهدف دراسة سيكيجوشي (Sekiguchi, 2014) إلى التحقق من تأثير تطبيقات الحواسيب اللوحية (الآيباد) في المخرجات التعليمية والاتجاه نحو تعلم اللغة الإنجليزية لدى الطلبة اليابانيين، وتكونت العينة من (20) طالباً وطالبة من طلبة الجامعة حيث قدم جهاز آيباد لكل طالب لتعلم اللغة الإنجليزية ذاتياً، وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام الآيباد وحده لا يكفي لتعزيز التعلم الذاتي ما لم يرافقه مساعدة ودعم للطلبة في اختيار التطبيقات التعليمية الملائمة بهدف تحقيق التعلم الذاتي لدى الطلبة.

وأجرى تشو (Chiu, 2014) دراسة هدفت إلى معرفة أثر تطبيق تطبيقات الحوسبة السحابية الذكية في تعلم الطلاب لمهارات اللغة الانجليزية ذاتياً في تايوان. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي من خلال اختيار مجموعتين ضابطة مكونة من (22) طالباً وطالبة وتجريبية مكونة من (21) طالباً وطالبة من المدارس الثانوية بتايوان. واستخدمت الدراسة اختباراً في مادة اللغة الإنجليزية وأظهرت النتائج وجود أثر لتطبيق تقنية الحوسبة السحابية في تعلم الطلاب لمهارات اللغة الانجليزية ذاتياً ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام تقنية الحوسبة السحابية.

وهدف دراسة ساندرا (Sandra, 2014) استقصاء فاعلية نموذج للتعلم الإلكتروني قائم على تطبيقات الحوسبة السحابية الذكية في تحسين تحصيل الطلاب وتنمية التفكير الإبداعي لديهم. واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي وتمثلت عين الدراسة من (40) طالباً وطالبة من طلبة البكالوريوس والدراسات العليا في كلية الهندسة بجامعة أيوا بالولايات المتحدة الأمريكية. وتم توزيع الطلاب إلى مجموعتين متساويتين ضابطة وتجريبية بواقع (20) طالباً وطالبة لكل مجموعة. وأظهرت النتائج أن أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق تقنية الحوسبة السحابية تحسنت معدلاتهم الأكاديمية على المستوى الفردي والجماعي كما ساعدت تقنية الحوسبة السحابية في تنمية التفكير الابداعي لديهم.

وهدف دراسة حمادنة والقطيش (2014) إلى فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quests) في تحسين التفكير الرياضي وحل المسألة الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات في الأردن، تكونت عينة الدراسة من (40) طالباً، تم اختيارهم قصدياً من مدرسة عمرة وعميرة الثانوية للبنين التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء البادية الشمالية الشرقية. ووزعوا عشوائياً في مجموعتين (تجريبية، وضابطة)، وتم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quests)، والمجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية ولتحقيق غرض الدراسة تم تصميم رحلة معرفية عبر الويب لمحتوى الوحدة الثانية، وتطوير اختبار للتفكير الرياضي، وبناء اختبار لحل المسألة الرياضية، ومقياس لاتجاهات طلاب الصف العاشر نحو مادة الرياضيات، وتم توفير مؤشرات حول صدق الأدوات وثباتها. وطبقت الأدوات على المجموعات قبليةً وبعدياً، وقد استغرقت مدة تطبيق الدراسة ثلاثة أسابيع، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) في متوسطات تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى عينة الدراسة تعزى لاختلاف طريقة التدريس ولصالح استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quests). ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند

مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) في متوسطات حل المسألة الرياضية لدى عينة الدراسة تعزى لاختلاف طريقة التدريس ولصالح استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quests). وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) في متوسطات اتجاهات الطلاب نحو مادة الرياضيات لدى عينة الدراسة تعزى لاختلاف طريقة التدريس ولصالح استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quests).

وهدف دراسة فتح الله (2013) إلى التعرف على أثر التفاعل بين تنويع استراتيجيات التدريس بتطبيقات الرحلات المعرفية عبر الويب الذكية (Web Quests) وأساليب التعلم في تنمية مهارات التعلم الذاتي والتحصيل في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة عنيزة بالمملكة العربية السعودية. قام الباحث بتصميم قائمة لكل المفاهيم الأساسية ومهارات التعلم الذاتي، وبناء عدد من الدروس في ضوء استراتيجيات تطبيقات الرحلات المعرفية عبر الويب الذكية (قصيرة المدى طويلة المدى)، وبناء اختبار في التحصيل ومقياس مهارات التعلم الذاتي، ومقياس أساليب التعلم. وأظهرت نتائج الدراسة ما يأتي: وجود أثر دال إحصائياً لمعالجات تطبيقات الرحلات المعرفية عبر الويب الذكية المستخدمة في الدراسة على التحصيل في مادة الرياضيات لطلاب الصف الأول الثانوي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وهدف دراسة ساندرا (Sandra, 2012) استقصاء فاعلية نموذج للتعلم الإلكتروني قائم على الحوسبة السحابية في تحسين تحصيل الطلاب وتنمية التفكير الإبداعي لديهم. واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي وتمثلت عين الدراسة من (40) طالباً وطالبة من طلبة البكالوريوس والدراسات العليا في كلية الهندسة بجامعة أيوا بالولايات المتحدة الأمريكية. وتم توزيع الطلاب إلى مجموعتين متساويتين ضابطة وتجريبية بواقع (20) طالباً وطالبة لكل مجموعة. وأظهرت النتائج أن أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق تقنية الحوسبة السحابية تحسنت معدلاتهم الأكاديمية على المستوى الفردي والجماعي كما ساعدت تقنية الحوسبة السحابية في تنمية التفكير الإبداعي لديهم.

وهدف الكبيسي (2011) في دراسته إلى قياس أثر استخدام استراتيجية التدريس التبادلي على التحصيل والتفكير الرياضي لطلبة الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات في فلسطين واتبع الباحث المنهج شبه التجريبي ذات الاختبار البعدي، وكانت عينة الدراسة قد تكونت من (42) طالباً تقسموا إلى مجموعتين تجريبية وعددها (20) طالباً درست باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي والضابطة وعددها (21) طالباً درست بالطريقة الاعتيادية وتمت مكافئة المجموعتين في المتغيرات الدخيلة، وأعد الباحث اختبارين الأول تحصيلي تكون من (50) فقرة، والثاني للتفكير الرياضي تكون من (38) فقرة. وكان من نتائج البحث تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي على المجموعة الضابطة في التحصيل والتفكير الرياضي.

وقدم أبو الهطل (2011) دراسة والتي هدفت إلى التعرف على أثر برنامج تعليمي محوسب في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي واتجاهتهن نحوها ولتحقيق أهداف البحث استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (30) طالبة من طالبات الصف الثامن من مدرسة الشاطئ بغزة حيث تم تقسيمها إلى (40) طالبة للمجموعة الضابطة ومثلها طالبة للمجموعة التجريبية، وقد استخدمت الباحثة الأدوات الآتية: اختبار التفكير الرياضي، ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات. وتوصلت الدراسة لمجموعة من النتائج نذكر أهمها: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (اللواتي تعلمن باستخدام البرنامج المحوسب) ومتوسط طالبات المجموعة الضابطة (اللواتي تعلمن بالطريقة المعتادة) على اختبار التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية ووجود فعالية كبيرة للبرنامج المحوسب في تنمية التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

يتبين للباحثة من خلال استعراض الدراسات السابقة، ومن خلال استقراء بعض المناهج المستخدمة في هذه الدراسات وبعض أهدافها ونتائجها ما يلي: فيما يتعلق بالمنهج المستخدم فتتفق هذه الدراسة مع معظم الدراسات السابقة في استخدام المنهج

شبه التجريبي كما في السعيدة (2015) ودراسة سيكيجوشي (2014, Sekiguchi)، وتشو (2014, Chiu). ويلاحظ كذلك من استعراض الدراسات السابقة التنوع في موضوعاتها فبعضها أثر التدريس باستخدام تقنية الحاسوب اللوحي (الآيباد) في التحصيل وتنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة الصف السادس الاساسي في مادة العلوم كما في دراسة السعيدة (2015). كما يلاحظ ان بعض الدراسات تكونت عينتها من طلاب الجامعات كما في دراسة سيكيجوشي (2014, Sekiguchi) وساندر (Sandra, 2014)، بينما تناولت بعض الدراسات في عينتها طلبة المدارس كما في دراسة فتح الله (2013) وتشو Chiu, (2014) وتشابه هذه الدراسة مع بعض الدراسات التي درست التطبيقات الذكية، إلا أن هذه الدراسة تتميز عن الدراسات السابقة ببناء برنامج تدريسي قائم على التطبيقات الذكية الرياضية وقياس أثره في التحصيل والتفكير الرياضي.

وساعدت الدراسات السابقة الباحثان في وضع تصور شامل لموضوع التطبيقات الذكية الرياضية من حيث المفهوم والميزات والخصائص وغيرها. واستفاد الباحثان من الدراسات السابقة في توجيه الدراسة الحالية والتعرف على أهمية الخصائص المنهجية والطرق اللازمة لدراسة هذا الموضوع.

وعليه فإن الباحثان يران أنه من الأهمية النهوض بالعملية التربوية والارتقاء بها وبمستواها؛ ومن سبل الارتقاء بالعملية التعليمية الاهتمام بالمعلم الذي يعد عصب العملية التربوية، وخاصة معلم الرياضيات والذي يلعب دوراً مهماً في بناء الجانب المعرفي الرياضي للفرد. وبناءً على ما تقدم؛ ونتيجة لعدم وجود دراسات سابقة - في حدود علم الباحثان وإطلاعهما - تناولت البرامج التدريسية القائمة على التطبيقات الذكية في ضوء متغيرات هذه الدراسة تحديداً، تأتي هذه الدراسة للوقوف على أثر برنامج تدريسي قائم على التطبيقات الذكية الرياضية في التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الاردن في ضوء مستواهم التحصيلي السابق.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

شهد الاردن جهودا في التطوير الشامل والمستمر بدءاً من مؤتمر التطوير التربوي عام (1987) ولغاية الآن تهدف إلى تحسين مخرجات التعليم ورفع مستوى جودتها والاهتمام بالتفكير الرياضي وتنميته، والاهتمام باتجاهات الطلاب وتنميتها، إلا أن المتأمل للتدريس عامة، ولتدريس الرياضيات خاصة، يلاحظ أن المخرجات التعليمية في الرياضيات لم تصل إلى المستوى المقبول؛ إذ يتخللها مشكلات عديدة، تتمثل في انخفاض التحصيل، وضعف التفكير الرياضي عند الطلبة، إضافة إلى الاتجاهات السلبية التي يحملونها نحو الرياضيات، وشيوع الطرق التقليدية في تدريسها. ويتبين ذلك جلياً في الدراسات الدولية التي أجريت منذ عام (1994)، وقد ظهر هذا الضعف مجدداً في الدراسة الدولية التي أجريت عام (2015)، هذا بالإضافة إلى ما كشفت عنه تقارير وزارة التربية والتعليم الاردنية، والمركز الوطني لتنمية الموارد البشرية من أن مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية أقل من المستوى المقبول تربوياً، كما أن معلمي الرياضيات في الأردن لا يتوجهون في تدريسهم نحو الاهتمام بالتفكير الرياضي؛ على الرغم من أن التفكير الرياضي هو أحد أهداف تدريس الرياضيات إذ تضمنت الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني أهدافاً تؤكد ضرورة الاهتمام بالتفكير الرياضي.

ويعد تنويع المعلمين لتوظيف الاستراتيجيات التعليمية في المواقف الصفية أمراً مهماً لما له من تأثير في تعزيز دافعية الطلبة للتعلم وتنمية مهارات التفكير الرياضي، وبالتالي تحسين تحصيلهم، ويعد تطبيق البرامج التدريسية القائمة على استخدام التطبيقات الذكية في المواقف التعليمية أمراً ملحاً، حيث يمكن المعلم من جعل الطلبة على وعي بالنموذج الحي الذي عليهم اتخاذه لتسيير عمليات تفكيرهم الرياضي وإيضاحها أثناء تعليمهم، كما تكسبهم هذه البرامج التدريسية مهارات التخطيط، وحل المشكلات، وتقويم الحل، ومراجعة عمليات التفكير، مما يمكنهم من إدراك عمليات تفكيرهم وإدارتها، حيث يقوم ذاتياً بإظهار سير عمليات تفكيره مثلما فعل معلمه.

ومن خلال عمل الباحثان في مجال الرياضيات على مستوى التعليم المدرسي والجامعي ولسنوات؛ فقد لاحظا وجود أوجه قصور في الأساليب والاستراتيجيات المتبعة في تدريس مادة الرياضيات، مما جعل المادة مجرد معلومات تعطى للطلاب دون أن تتاح لهم إمكانية فهم بنية تلك المادة ومضمونها، كذلك لا تشجعهم على تفعيل إحساسهم الداخلي ودافعيتهم نحو التفكير الرياضي فيما تعلموه أو وظفوه بصورة واعية، خاصة وأن مادة الرياضيات غنية بالمواقف والمشكلات والقضايا الرياضية التي ينبغي أن يجدوا لكل من هذه المواقف حلولاً متعددة ومتنوعة.

وتؤكد الأحمدي (2012) أن استخدام تطبيقات الأجهزة الذكية في هذه المرحلة يتناسب ودافعية الطلاب للإنجاز ورغبتهم للتعلم من خلال بيئة الانترنت فأضحى توظيف الآي باد والهاتف النقال وغيرها من التطبيقات التعليمية الذكية ذات الفاعلية مع طلبة هذه المرحلة. وبالإضافة لذلك فقد اختارت الباحثة الصف الثالث الأساسي لمناسبتها لتخصصها كمعلم صف في مرحلة البكالوريوس. وبهذا فإن مشكلة الدراسة تتحدد بمعرفة أثر برنامج تدريسي قائم على التطبيقات الذكية الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن من خلال الإجابة عن الأسئلة المحددة الآتية:

1- ما أثر برنامج تدريسي قائم على التطبيقات الذكية الرياضية في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن؟

2- ما أثر التفاعل بين برنامج تدريسي قائم على التطبيقات الذكية الرياضية والتحصيل السابق في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن؟

فرضيات الدراسة:

1-توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي.

فرضيات التفاعل:

2-توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مرتفعي التحصيل في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي.

3-توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات منخفضي التحصيل في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي.

4-توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مرتفعي ومنخفضي التحصيل في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الرياضي البعدي.

5-توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مرتفعي ومنخفضي التحصيل في المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الرياضي.

أهمية الدراسة:

تتلخص أهمية الدراسة في الآتي:

1. تناولها أحدث الاتجاهات في العملية التربوية وهو تقنية التطبيقات الذكية.
2. مساعدة المسؤولين والقائمين على التعليم في وزارة التربية والتعليم بالمملكة الأردنية الهاشمية في تخطيط وتطوير الخطط التربوية بما يتناسب والتطبيقات الذكية الرياضية.
3. أن تكون هذه الدراسة نواة لدراسات أخرى مستقبلاً إذ أن هناك توجهاً لأن تعمم تقنية التطبيقات الذكية الرياضية تدريجياً في المؤسسات التعليمية.

4. كما تكمن أهمية الدراسة في أهمية التطبيقات الذكية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي.

التعريفات الإجرائية:

ورد في الدراسة مصطلحات خاصة تم تعريفها على النحو الآتي:

البرنامج التدريسي: يعرفه الباحثان إجرائياً بأنه: نسق من الإجراءات والممارسات التعليمية التي تقوم على إعداد خطة تعليمية بكافة عناصرها، يتضمنه طرائق التدريس المختلفة الخاصة بتدريس المهارات الحسابية والمفاهيم الرياضية باستخدام التطبيقات الذكية من خلال الألعاب والمسابقات والبرمجيات المحوسبة والأنشطة اللاصفية، وإتقانها من خلال التدريب وعرض الأمثلة والمواقف الخاصة بالتحصيل وتنمية مهارات التفكير الرياضي.

التطبيقات الذكية الرياضية: يعرفه الباحثان التطبيقات الذكية الرياضية بأنها التطبيقات الذكية الرياضية الحديثة والمتطورة التي يستخدمها طلبة الصف الثالث الأساسي للاتصال بالآخرين، وتبادل المعلومات والأفكار معهم، وتتميز بقيامها بأكثر من نشاط أو وظيفة في آن واحد كتشغيل برنامج فيديو وتخزينه على التطبيقات الذكية الرياضية بنفس الوقت، أو إرسال رسالة نصية أثناء مكالمات هاتفية جماعية، من خلال الاتصال بشبكة الانترنت، وتمتلك قدرة تخزين عالية، كما يمكن ربطها مع أجهزة الحواسيب عن بعد.

التفكير الرياضي: يعرفه الباحثان إجرائياً بالمقدرة على إجراء تطبيق للمهارات والمفاهيم الرياضية في مواقف مثيرة للتفكير ويقاس بالعلامة التي حصل عليها الطالب على اختبار التفكير الرياضي

حدود الدراسة ومحدداتها:

اقتصر البحث على الحدود والمحددات التالية:

- الحدود المكانية: اقتصر على طلبة الصف الثالث الأساسي في مدارس الحصاد التربوي.
- الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة على طلبة الصف الثالث الأساسي في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2020/2019.
- الحدود البشرية: تم تطبيق الدراسة على المجموعتين الضابطة (30) طالباً والتجريبية (30) طالباً والمتمثلة بطلبة الصف الثالث الأساسي.

الإطار النظري:

بدأ منذ سنوات قليلة ماضية وعلى وجه التحديد في بداية القرن الحادي والعشرين في الدول الغربية استخدام مصطلح جديد في مجال التعليم أطلق عليه التعلم من خلال التطبيقات الذكية المعتمدة على الهاتف النقال Mobile Learning وعقدت بعض المؤتمرات العلمية الدولية خلال الأعوام الثلاثة الماضية التي تناولت هذا النموذج الجديد. ويعرف التعلم المستند للهاتف النقال بأنه: استخدام الأجهزة المتنقلة أو اللاسلكية في التعلم المتحرك (Wentzel, 2005). أما كيجان وآيرلاند (Keegan & Ireland, 2015) فقد عرفا التعلم النقال على أنه توفير التعليم والتدريب على أجهزة المساعد الرقمي الشخصي، أو الحاسوب الصغير النقال، أو الأجهزة المحمولة، أو الهواتف الذكية، أو الهواتف النقالة. وقد عرّف الحمادي (2006) التعلم من خلال الهاتف النقال على أنه القدرة على التعلم في أي مكان وفي أي وقت، دون الحاجة إلى اتصال دائم بالشبكات اللاسلكية مع وجود تكامل بين تقنيات كافة أنواع الشبكات اللاسلكية والسلكية. ويعرف أيضاً بأنه استخدام الأجهزة المتحركة Mobile Devices والأجهزة المحمولة باليد Handheld IT Devices مثل الأجهزة الرقمية الشخصية Personal Digital Assistants، والهواتف النقالة Mobile Phones، والحاسبات المحمولة Laptops، والحاسبات الشخصية الصغيرة Tablet PCs في التدريس والتعلم (John, 2001).

ويعرّف التعلم النقال أيضاً على أنه " شكل من أشكال التعلم عن بعد يتم من خلال استخدام الأجهزة اللاسلكية الصغيرة والمحمولة يدوياً مثل الهواتف النقالة Mobile Phones ، والمساعدات الرقمية الشخصية PDAs ، والهواتف الذكية Smart phones ، والحاسبات الشخصية الصغيرة Tablet PCs ، لتحقيق المرونة والتفاعل في عمليتي التدريس والتعلم في أي وقت وفي أي مكان (الدهشان ويونس، 2009، 11). وهي تطبيقات تعتمد على منهجية تعليمية مميزة، حيث تجمع ما بين تسهيل الإدراك السمعي والبصري للمتلقين، وتعطيك العبارة مع الكتابة والصورة إضافة إلى النطق الصحيح لها، وسهولة الاستخدام توفر للمستخدمين الخدمات والمعلومات من خلال خصائصها وترتبط بأجهزة وشبكات أخرى (موسى ومصطفى، 2014).

والتعلم بالهاتف النقال هو أيضاً استخدام الأجهزة المحمولة في عمليات التعليم والتدريب ودعم العمل الوظيفي، ويسمح للمشرفين والمحاضرين والمدرسين بتقديم موادهم التعليمية والتدريبية والمهنية على أجهزة الهواتف الخلوية المختلفة و Pocket PC و Palm كما يسمح للطلاب متابعة التمارين التدريبية والتعلم الذاتي والإرشاد المهني في العمل من خلال الأجهزة المحمولة (وحدة التدريب والتنمية البشرية، 2012).

ويعد التعليم النقال ترجمة حقيقية وعملية لفلسفة التعلم عن بُعد، والتي تقوم على توسيع قاعدة الفرص التعليمية أمام الأفراد، وتخفيض كلفة هذا التعليم بالمقارنة مع نظم التعليم التقليدية، على اعتبار أنها فلسفة تؤكد حق الأفراد في الاستفادة من الفرص التعليمية المتاحة وغير المقيدة بوقت أو مكان أو بفترة من الناس، حيث يتابع المتعلم تعلمه حسب قدرته وطاقته وما لديه من مهارات سابقة، فبيئة التعلم النقال تتصف بالبيئة الصديقة لأنه يتم تلقي الدروس والمحاضرات عن طريق أجهزة الهاتف الجوال والذي لا يحتاج إلى جهد جسدي يتواجد فيها المتعلمون فهي غير مقيدة بزمان أو مكان (المهدي، 2008).

ويرجع السبب في الاهتمام باستخدام الهاتف النقال في التعلم هو: رخص ثمنه وقلة تكلفته مقارنة بالأجهزة الالكترونية والتقنيات التربوية الأخرى مثل الحاسوب وملحقاته وشبكة الانترنت. كما أنه من أكثر الأجهزة الحديثة انتشاراً في الاستخدام بين مختلف شرائح المجتمع وهو أداة اجتماعية تساهم بدرجة كبيرة في تشجيع وتنمية التعلم التعاوني بين الطلبة أنفسهم من جانب وبين الطلبة والمدرس من جانب آخر، حيث يتم تبادل المعلومات والأفكار فيما بينهم من خلاله بصورة سريعة ويمكن استخدامه متى شاء الطلبة والمدرس سواء كان ذلك من حيث الوقت أو المكان، إضافة لقدرتها على تحسين التواصل والتنظيم بين المتعلم والمعلم، وزيادة دافعية المتعلم، وشعور المتعلم بالاستقلالية، والتحرر من قيود الزمن والمكان، وإمكانية تخصيص المحتوى ليناسب المتعلم (أبا حسين، 2016).

الفوائد التربوية من استخدام التطبيقات الذكية في العملية التعليمية:

نتيجة لكون التربويين والعاملين في مجال التربية والتعليم يتعاملون مع فئة الطلبة والشباب فكان لا بد من تأمل والانتقالات الى الفوائد المرجوة من التطبيقات المتعددة للهاتف النقال، ودراسة امكانية الاستفادة منه للأغراض التعليمية ، وبأساليب مختلفة بغرض محاولة تذليل بعض الصعوبات والمشكلات التعليمية التي قد تواجه الطلبة أثناء عملية التعلم ويكون عوناً للمدرسين في عملهم من خلال استغلال هذا الهاتف النقال في تقديم معلومات إضافية توضيحية عن المادة الدراسية التي يتم دراستها وتدريسها من قبل المدرس في المحاضرات الاعتيادية داخل المدرسة (سالم، 2007) .

ويمكن استخدام الأجهزة الرقمية الشخصية والهواتف النقالة وحاسبات اللوحة Tablet PC في إنجاز العديد من المهام التعليمية Educational Tasks وإن اختلف دور كل منها. إن معظم الأجهزة المتنقلة تكون مفيدة في التعليم والتدريس وتسهيل مهام المعلمين، وتعد أيضاً أدوات مساعدة للتعلم Learning بالنسبة للطلاب كما يتضح فيما ورد لدى (سالم، 2007؛ سالم، 2004):

- يمكن للطلاب التفاعل مع بعضهم البعض ومع المعلم بدلاً من الاختباء وراء الشاشات الكبيرة Large Monitors.

- يسهل وضع الكثير من الأجهزة المتنقلة في الفصل الدراسي من وجود أجهزة الحاسوب المكتبية Desktops والتي تتطلب مساحة كبيرة.
- معظم الأجهزة الرقمية الشخصية PDAs أو الحاسبات الآلية المصغرة PC Tablet التي تحمل المذكرات والكتب الإلكترونية تكون أخف وزناً وأصغر حجماً وأسهل حملاً من الحقائب المليئة بالملفات والكتب أو من الحاسبات المحمولة أيضاً.

أنواع أجهزة الاتصال الذكية:

وهي تلك الأجهزة اللاسلكية التي تحمل مع المتعلم وترافقه إلى أي مكان، ويمكن من خلالها إرسال واستقبال المكالمات الهاتفية، أو الرسائل النصية الإلكترونية أو رسائل الوسائط المتعددة، وذلك من خلال إمكانية وصولها إلى شبكة الإنترنت أو أي شبكة أخرى، ويمكنها أيضاً تبادل البيانات والملفات التي تحتوي على بيانات إلكترونية، أو مرفقات على شكل صور ثابتة، أو صوت، أو مقاطع الفيديو. ويمكن تحديد هذه الأجهزة بالآتي كما ورد لدى العمري (2014):

- 1- الهواتف النقالة: الهاتف المحمول أو النقال أو الخليوي أو الجوال هو وسيلة من وسائل الاتصال التي تعتمد على الاتصال اللاسلكي، ويمكن حملها والتجوال بها ضمن مساحة معينة مغطاة بشبكة البث اللاسلكية.
- 2- الحاسوب اللوحي: هو نوع من أنواع الحواسيب، حجمه مساوٍ لحجم كف اليد تقريباً، يمكن حمله والتجوال به، ويستخدم في تخزين واستعراض البيانات النصية والوسائط المتعددة، ويمكن استخدامه كالحاسوب المكتبي بكافة تطبيقاته.
- 3- الحاسوب المحمول: هو نوع من أنواع الحواسيب، حجمه أكبر قليلاً من الحاسوب اللوحي وله نفس الميزات تقريباً، إلا أن سعته التخزينية قد تكون أكبر منها في الحاسوب اللوحي.
- 4- المساعدات الشخصية الرقمية: هي أجهزة حاسوبية محمولة، تستخدم لتخزين وتنظيم البيانات، وتنظيم المواعيد الشخصية، وإعداد قوائم بالمهام الشخصية، وكتابة الملاحظات، إمكانية تشغيل برامج تنسيق النصوص والجداول الحسابية والألعاب وقراءة الكتب الإلكترونية، والاتصال بشبكة الإنترنت وإرسال واستعراض رسائل البريد الإلكتروني.

الأجهزة المستخدمة في التطبيقات الذكية:

أشار الأدب التربوي إلى عدداً من الأجهزة المستخدمة في التعلم من خلال التطبيقات الذكية والتي تعتمد على الهواتف النقالة ومنها:

- 1- آي بود (ipod): يسمح للمستخدمين بتحميل الكتب المقروءة والمسموعة والصور والفيديو ودفتر العناوين والتقييم وجهاز تخزين وقراءة الكتب الإلكترونية وتبادل الملفات والمعلومات والتعاون على المشاريع وتدوين المحاضرات ومن سلبياته كلفته العالية التي تحد من انتشاره بين أيدي جميع الطلبة ثم أنه يوفر الاتصال باتجاه واحد وليس التفاعل بالرغم من أنه يسجل المواد وشاشته صغيرة (الدهشان ويونس، 2009).
- 2- مشغل (Player Mp3): لتحميل الملفات الصوتية والاستماع إلى الإذاعة والمحاضرات الصوتية ويمتاز بأن لديه أجزاء متحركة عكس الأقراص الصلبة وجودة صوته إلا أنه يستخدم باتجاه واحد وليس التفاعل (المهدي، 2008).
- 3- مساعد رقمي شخصي (Personal Digital Assistant): وهو جهاز يحمل باليد أو الجيب يجمع بين الحوسبة والوصول إلى الإنترنت ويجمع في نظام واحد الشبكات والمفكرة ودفتر العناوين والأدوات الانتاجية وتقنية البلوتوث ومجهز بالقلم. ويعرض مستندات وصوت وفيديو ويتيح الوصول إلى البريد الإلكتروني ومحتوى الويب والرسائل النصية ويمكن استخدامه للتخزين الشامل ويمتاز بأن شاشته واضحة من السهل قراءتها كما أنه يجمع بين الحوسبة وأدوات الاتصال في جهاز واحد (عبد الفتاح، 2019).

4- الناقل أو الحامل (USB Drive): وهو جهاز شامل للتخزين وهو محرك صغير ومحمول ويتوافق مع جميع أجهزة الحاسوب الحديثة ويتميز بأن قدرته التخزينية كبيرة للندوات والمحاضرات والدورات والمشاريع وملفات الفيديو والصوت ويعمل على نقل الملفات من البيت الى المدرسة وبالعكس ومن سلبياته انه يستخدم فقط للتخزين (أندراوس، 2018).

5- قارئ الكتاب الالكتروني (E-Book Reader): يستخدم لقراءة النصوص ويمكن أو يقرأ مئات الكتب الالكترونية والصحف و المجلات، ويبحث عن نصوص كاملة مما يجعل من السهل العثور عليها ويمكن للطلبة تنزيل المواد التعليمية النصية والمواد الالكترونية والكتب المدرسية وأجراء البحوث، ويتميز بأن شاشته كبيرة تسهل عملية القراءة حتى في الأماكن المظلمة و اشاراته الرقمية فسفورية تسمح للمستخدمين بقراءة نصوصها. أما سلبياته هي أنه عبارة عن جهاز واحد لقراءة الكتب الالكترونية وقدرته الحاسوبية محدودة (الدريوش وعبد العليم، 2018).

6- جهاز الهاتف الذكي (Smart phone): وهو جهاز يجمع بين قدرات هاتفية وكاميرا والمساعد الرقمي الشخصي ومشغل Mp3 والوصول الى الانترنت ويستخدمه الطلبة لتحميل الصوت والفيديو والمحاضرات الصوتية ويمكن تشغيل الصوت والفيديو والأفلام وعرض وتحرير المستندات النصية والوصول الى البريد الالكتروني وارسال الرسائل الفورية والنصية ويستخدم ايضا للتخزين الشامل والتعلم التفاعلي والتعاون العالمي ويجمع بين عدد من ميزات الاتصال والحوسبة في نظام واحد مدمج (عبد الفتاح، 2019).

ويرى الباحثان أن في الإنسان حاجة ملحة وتعطش دائم للحصول والبحث عن معلومات جديدة، فمنذ بزوغ فجر التاريخ ومصادر المعلومات في تطور دائم، وهذا التطور يسير وفق وتيرة متصاعدة، ووسائل الحصول على المعلومات التي كانت تقتصر في السابق على الأشخاص والكتب لم تعد كذلك في يومنا هذا، فالوسائل تنوعت وتعددت ابتداء بالمذياع والتلفاز ومروراً بالحاسوب وانتهاء بالتطبيقات الذكية كل هذه الوسائل التي لا أصبحت متاحة للجميع والتي كان سببها ثورة المعلومات التكنولوجية أتاحت للجميع فرصة الحصول على المعلومات في أي وقت كان وفي أي مكان.

التفكير الرياضي:

لقد وهب الله تعالى الإنسان نعمة العقل ومنحه القدرة على التفكير وفضله بذلك عن سائر المخلوقات، ودعا ليعمل عقله ويتفكر بما حوله من أنعم الله عليه، حيث قال الله تعالى في كتابه العزيز {إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ آيَاتٍ لِأُولِي الْأَبْصَارِ * الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ} (آل عمران، آية 190، 191). ففي ظل الانفجار المعرفي القائم والثورة المعلوماتية أصبح لزاماً على التربويين والمختصين في تصميم المناهج؛ تطوير المناهج وأساليب التعليم لمواكبة هذا التطور الهائل في المعرفة، حيث يتم التركيز على عمليات التفكير وتعليم الطلاب كيف يفكرون وكيف يتعلمون.

وقد تباينت وجهات نظر العلماء والباحثين حول تعريف التفكير؛ إذ قدموا تعريفات مختلفة استناداً إلى أسس واتجاهات نظرية متعددة، وليس من شك أن لكل فرد أسلوبه الخاص في التفكير. ويعرف قطامي (1990: 608) "التفكير بأنه الطريقة التي يستقبل بها الفرد الخبرة وينظمها ويسجلها ويخزنها وبالتالي يدمجها في مخزونه المعرفي".

ويعرف الحسن (1990: 78) "التفكير بأنه عمليات النشاط العقلي التي يقوم بها الفرد من أجل الحصول على حلول دائمة أو مؤقتة لمشكلة ما وهي عملية مستمرة في الدماغ لا تتوقف، أو تنتهي طالما أن الإنسان في حالة يقظة".

يعرفه ابو زينة وعابنة (2010) بأنه: نشاط عقلي خاص بمادة الرياضيات ويضم الأساليب التسعة التالية: الاستقراء، الاستنباط، التعميم، المنطق الشكلي، البرهان الرياضي، التعبير بالرموز، التصور البصري، التفكير العلاقي، التفكير الاحتمالي، وذلك حينما يواجه بموقف مشكل يبحث له عن حل.

ويرى البعض أن التفكير وظيفة عقلية وعملية معرفية تتم في أرفع المستويات العقلية وينشأ عن هذا المستوى الرفيع معرفة منسقة ومنظمة. والتفكير في عملياته الرمزية تلك يستخدم قوى الاستدلال والذاكرة والتخيل والتصور.

ويرى الباحثان أن التفكير عملية عقلية مضمرة لها خصائص محددة، يلجأ إليها الفرد لإيجاد حلول للمشكلات التي تصادفه أو لإصدار أحكام معينة وذلك من خلال معالجة المعلومات والخبرات السابقة والربط بينها، فهو من أكثر الأنشطة العقلية رقياً. وينقسم التفكير الإنساني على أساس الموضوعية والمنهجية إلى أسلوبين رئيسيين هما:

1. الأسلوب غير العلمي في التفكير لمواجهة المشكلات: ويتضمن عدة صور منها التفكير الخرافي، التفكير الميتافيزيقي، التفكير بعقول الآخرين، التفكير عن طريق المحاولة والخطأ (حبيب، 1996: 46).

2. الأسلوب العلمي الموضوعي في التفكير: هو التفكير في الأشياء ذات الوجود الفعلي في عالمنا الذي نعيش فيه، ويعتمد هذا النوع من التفكير على ثلاث ركائز فعلية متتالية هي: الفهم: إدراك العلاقات بين الأجزاء وبين الجزء والكل. والتنبؤ: أي الوصول إلى علاقات جديدة. والتحكم: أي القدرة على التحكم في الظروف (ذياب، 2000: 31).

ومن التعريفات السابقة وغيرها يتضح أن التفكير عملية عقلية، يقوم بها الفرد لبحث موضوع معين أو الحكم على واقع شيء معين، أو حل مشكلة معينة، وهو من أكثر النشاطات الدماغية تقدماً وتشير إلى عمليات داخلية وهذه ليست موجودة إلا عند الإنسان، وهذا السلوك له خصائص محددة أهمها وجود خاصية الربط وهي ربط المعلومات بالواقع والقدرة على الاستبصار والاختيار وإعادة التنظيم.

ويرى حبيب (1996) أن التفكير يتعرض إلى مجموعة من العوامل التي تؤثر على وضوحه وموضوعيته واستقامته مثل: الأخطاء المنطقية: مثل التسرع في الانتقال إلى التابع من مقدمات ومعلومات بسيطة أو التسليم بمقدمات معينة قد تكون خاطئة مما يؤدي إلى الوصول لنتائج خاطئة. والعوامل الانفعالية الوجدانية: تؤثر رغبتنا على تفكيرنا.

تعد مادة الرياضيات واحدة من المواد الدراسية الأساسية في جميع مراحل التعليم المختلفة والتي بدورها تسهم في تنمية عمليات التفكير لدى الطلبة. وتعد مهارة حل المسائل الرياضية وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع وامتداداً طبيعياً لتعلم المبادئ والقوانين في مواقف جديدة، كما أنها تدريب مناسب للفرد ليصبح قادراً على حل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية، لذلك اهتمت المناهج الحديثة للرياضيات في جميع دول العالم بتنمية التفكير لدى الطلبة، إذ تقع مسؤولية تنمية عادات التفكير الفعال والنتائج على مناهج الرياضيات بشكل خاص (أبو زينة وعبابنة، 2011).

وقد أشار كليمنسون (Clemson, 2009) على أن الرياضيات في السنوات الأولى من التعليم يجب أن تحتوي على مجموعة من النشاطات والأعمال التي يقوم بها التلاميذ داخل الفصل وتثير التفكير لديهم، وأن التفكير الرياضي مهم جداً في هذه المرحلة، وممتعاً للتلاميذ، بالإضافة إلى أنه يحبب التلاميذ في مادة الرياضيات.

كما اتفق عدد من التربويين ذوي العلاقة بالرياضيات ومناهجها على أن الرياضيات لها من المميزات من حيث المحتوى والطريقة ما يجعلها مجالاً ممتازاً لتدريب التلاميذ على أنماط التفكير السليم، ويرجع ذلك إلى خاصيتين هامتين للرياضيات هما أوردتهما عبيد (2000):

1. أن الرياضيات لغة تمتاز عن اللغة العادية بدقة التعبير ووضوح وإيجازه.
 2. أن الرياضيات من حيث الموضوع تتميز بالمنطقية ووضوح الحقائق، وخلوها من العوامل العاطفية المؤثرة في النتائج.
- يتضح مما سبق أن الرياضيات لها دوراً كبيراً في تنمية عقول الأفراد وتزويدهم بالمحتوى الرياضي، والمهارات الرياضية التي تساعدهم على تنمية أساليب التفكير المختلفة، والالزمة لمواكبة التقدم العلمي والتكنولوجي السريع الذي يشهده العالم.

ويعد التفكير الرياضي أحد مجالات التفكير المختلفة، وقد أوضح أبو زينة وعبابنة (2010) على أن التفكير الرياضي عملية يتم بها البحث عن معنى في موقف أو خبرة مرتبط بسياق رياضي، فهو تفكير في مجالات الرياضيات حيث تتمثل عناصر أو مكونات الموقف أو الخبرة في أعداد أو رموز أو أشكال أو مفاهيم رياضية وهو يعد أوسع أنواع التفكير حيث يمكن نمذجة وتمثيل العديد من المواقف والمشكلات من خلال نماذج وتمثيلات رياضية.

أنماط التفكير الرياضي:

يرى بياجيه أن الفرد يكتسب أنماطاً جديدة من التفكير الرياضي من خلال مروره بالخبرات المختلفة وتفاعله مع البيئة. ويعرف نجم (2007) أنماط التفكير على أنها سلسلة من النشاطات العقلية، التي يقوم بها دماغ الفرد لبحث موضوع معين، أو الحكم على واقع شيء، أو حل مشكلة معينة في الرياضيات، بالواقع والقدرة على الاستبصار والاختيار وإعادة التنظيم. وهناك عدة أنماط للتفكير في الرياضيات منها: التفكير الاستدلالي، التفكير البصري، التفكير الناقد، التفكير الإبداعي، التفكير التحليلي، التفكير التقاربي، ويتناول الباحثان بعض هذه الأنماط والتي تعتبر من أهم أنماط التفكير في الرياضيات، وتعتبر من أنماط التفكير الرئيسية في الرياضيات وهي:

1. التفكير البصري:

يعرف لاثا (Latha, 2012) التفكير البصري بأنه "تفكير يعتمد على الأشكال والرسومات بصورة مكثفة ضمن المقررات الدراسية تيسر على المتعلمين الفهم، وبالتالي تحسن أداءهم، وإنجازهم في تلك المقررات. ويعتمد التفكير البصري على عمليتين هما (عبيد وعفانة، 2003):

أ. الإبصار: باستخدام حاسة البصر لتعريف وتحديد مكان الأشياء وفهمها وتوجيه الفرد لما حوله في العالم المحيط.

ب. التخيل: وهي عملية تكوين الصور الجديدة عن طريق تدوير وإعادة استخدام الخبرات الماضية والتخيلات العقلية، وذلك في غياب المثيرات البصرية وحفظها في عين العقل فالإبصار والتخيل هما أساس العمليات المعرفية باستخدام مهارات خاصة في المخ تعتمد على ذاكرتنا للخبرة السابقة، حيث يقوم جهاز الإبصار (العين) والعقل بتحويل الإشارات من العين إلى ثلاث مكونات للتخيل: النمذجة، اللون، الحركة.

2. التفكير الاستدلالي:

التفكير الاستدلالي عملية عقلية منطقية يسير فيها الفرد من حقائق معروفة أو قضايا مسلم بصحتها إلى معرفة المجهول الذي يتمثل في نتائج ضرورية لتلك القضايا، ويرى العفون ومصاحب (2012) بأن التفكير الاستدلالي هو القدرة على التحليل المنطقي والاستنتاج وإدراك العلاقات والربط بين الأسباب والنتائج وهو يتضمن بذلك عمليات مثل التجريد والتوصل إلى التعميمات وإثبات علاقات والتوصل إلى حل المشكلات، وتقييم الآراء واستنباط النتائج. وتتطلب العمليات العقلية المتضمنة في الاستدلال من الفرد القيام بما يلي كما أشار لها عبيد وعفانة (2003): استخراج السمات الظاهرة للموقف المشكل. واختبار الفروض المتوقعة. ووضع القوانين والقواعد المرتبطة بمجموعة من العناصر. وتحليل المعطيات والعناصر. وتدوين العناصر والمكونات ذوات العلاقة المشتركة. واستنتاج النسق والمنظومات. والتنبؤ بالعلاقات الموجودة بين المكونات والعناصر والأنظمة. وتوظيف العلاقات في مواقف جديدة. والحصول على نتائج من خلال معرفة مكونات الموقف. وربط النتائج بمسبباتها واختبار الفروض المحتملة. وحل المشكلة المطروحة.

التفكير الناقد:

يعرفه مصطفى (2002: 45) بأنه "القدرة على الحكم على الأشياء وفهمها وتقويمها طبقاً لمعايير معينة من خلال طرح الأسئلة، وعقد المقارنات، ودراسة الحقائق دراسة دقيقة، وتصنيف الأفكار والتمييز بينها، والوصول إلى الاستنتاج الصحيح الذي يؤدي إلى حل المشكلة. وفيما يلي مهارات التفكير الناقد (عبيد وعفانة، 2003: 37): التمييز بين الحقائق التي يمكن إثباتها

والادعاءات أو المزاعم القيمية. والتمييز بين المعلومات والادعاءات والأسباب المرتبطة بالموضوع وغير المرتبطة به. وتحديد مستوى دقة الرواية الحقيقية، وتحديد مصداقية مصدر المعلومات. والتعرف على الادعاءات أو البراهين والحجج الغامضة. والتعرف على الافتراضات غير المصرح بها. والتعرف على عدم الاتساق في مسار التفكير أو الاستنتاج. واتخاذ قرار بشأن الموضوع وبناء أرضية سليمة للقيام بإجراء عملي.

طبيعة التفكير الرياضي:

إن التفكير الرياضي قد يكون منخفض المستوى أو مرتفع المستوى حسب تقسيم الهيئة القومية الأمريكية لتقدم العلوم، فالتفكير منخفض المستوى يشمل الملاحظة والقياس والتنبؤ والتصنيف والاستنتاج وتجميع المعلومات، أما التصنيف مرتفع المستوى يشمل تفسير البيانات، والتحكم بالمتغيرات، والتعريف الإجرائي، وفرض الفروض، والتجريب، والاستخدام الفعال للتفكير مرتفع المستوى يتطلب -أيضاً- استخدام التفكير منخفض المستوى (إبراهيم، 2005).

وذكر أبو زينة وعبابنة (2010) أن التفكير الرياضي قدرة مركبة من ثلاث قدرات: القدرة العددية: وتتكون من إدراك العلاقات العددية، والمتعلقات العددية، والإضافة العددية. والقدرة الاستدلالية: وتتكون من الاستقراء، والاستنباط. والقدرة المالكية: وهي تبدو في كل نشاط عقلي معرفي يتميز بالتصور البصري لحركة الأشكال المسطحة والمجسمات.

ويتضح للباحثة أن التفكير الرياضي، والذي هو أحد أنماط التفكير والذي يشتمل على مجموعة من القدرات العقلية والتي تتعلق إتقانها بتدريس مادة الرياضيات، فهو يشتمل على مستويات دنيا من التفكير ومستويات عليا أيضاً، والتفكير الرياضي له العديد من الأنماط من أهمها: التفكير البصري، والتفكير الاستدلالي، والتفكير الناقد والإبداعي، حيث يعتبر التفكير الرياضي من أكثر الأنشطة المعرفية رقياً، فهو يحتل مكانة مهمة في عملية تدريس الرياضيات.

مهارات التفكير الرياضي:

إن نظرة الرياضيين إلى التفكير الرياضي وأنماطه ومهاراته تختلف من معلم إلى معلم ومن باحث لآخر وذلك حسب المرحلة التعليمية، والخبرة الأكاديمية والمهنية للشخص، لذا نجد أن عدداً من الباحثين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات قاموا بتحديد مهارات التفكير الرياضي حتى يسهل تنمية هذه المهارات لدى الطلبة عند تدريس الرياضيات. وتعرف المهارة بأنها إتقان أداء معين لموقف ما، ويشترط ذلك التمرين والتدريب ويصاحبه في معظم الأحيان تغيرات سلوكية في مستوى الأداء (الهادي ومصطفى، 2010)، وقد أشار (علي، 2009) أن مهارات التفكير الرياضي تشتمل على:
الاستقراء: ويشمل على قدرة الطالب على استنتاج أو استخلاص خاصية من عدة حالات.
الاستنباط: ويتمثل في قدرة الطالب على الوصول لحالات خاصة اعتماداً على مبدأ عام.
التعبير بالرموز: ويتمثل في قدرة الطالب على استخدام الرموز للتعبير عن المعطيات اللفظية.

ويلاحظ مما سبق، أنه من رغم تعدد وجهات النظر حول مهارات التفكير الرياضي إلا أن الباحثان حددا ست مهارات أساسية ومناسبة للمستوى العقلي لطلبة الصف الثالث الأساسي وبعد الاطلاع على الدراسات السابقة والتي تناولت مهارات التفكير الرياضي، بالإضافة إلى قابليتها للقياس وفيما يلي بيانها وتعريفها:

1. الاستقراء: عملية تفكيرية يتم فيها الانتقال من الخاص إلى العام (من الجزئيات إلى الكليات) حيث يتم التوصل إلى قاعدة عامة من خلال حقائق مفردة. والاستقراء اكتشاف حالة مشابهة لحالات بينها علاقة متكررة وثابتة (المشهوراي، 1999) وينقسم الاستقراء من حيث الوصول إلى النتيجة كما ذكره عبيد وعفانه (2003: 47) إلى:

- استقراء تام: وهو الوصول إلى القاعدة أو الحكم الكلي من استعراض جميع الحالات الفردية التي يمكن أن تصدق عليها قاعدة واحدة.

- استقراء ناقص: ويتم ذلك عندما ندرس بعض الحالات أو الأحكام الجزئية ونصل منها إلى قاعدة عامة نعممها على الحالات المماثلة.

والطريقة الاستقرائية تنطلق من الخبرة الحسية للطالب، مما يمكن من الفهم الجيد للقواعد والتعميمات. ولا يوجد خطورة من التعليم بالخبرة الحسية ولكن الخطورة أن يستمر التعليم بالمحسوسات ولا يرقى إلى التجريد عندها تصبح الطريقة الاستقرائية عديمة الجدوى في تعلم الرياضيات (المشهوراي، 1999).

ويعتبر المدخل الاستقرائي من المداخل المناسبة لتدريس الرياضيات وخاصة في المراحل الأساسية لارتباط الاستقراء بأمثلة واقعية حسية من الحياة وقدرة هذه الطريقة على اكتشاف التعميمات والتوصل إلى الأنماط العددية (سالمون، 1999). وقد أشار جرون (1999) أن من أهم مكونات الاستقراء ما يلي: تحديد العلاقة المسببة أو ربط السبب بالمسبب، وتحليل المشكلات المفتوحة، والاستدلال التمثيلي، والتوصل إلى استنتاجات، وتحديد المعلومات ذات العلاقة بالموضوع، والتعرف على العلاقات، أي إدراك عناصر المشكلة أو الموقف وفهمها.

2. الاستنتاج: عملية تفكيرية يتم من خلالها الوصول إلى جزئيات من خلال مبادئ عامة (من الكليات إلى الجزئيات) وذلك من خلال الربط بين الملاحظات والمعلومات السابقة وإصدار الأحكام عليها. حيث إن كل جزء من عملية التفكير التي تقوم بها يمكن أن يكون لها استنتاج، وكل عمل تقوم به أو تفكر به يجب أن يتبعه استنتاج محدد، وإذ لم تستطع الوصول إلى هذا الاستنتاج فإن تفكيرك يصبح مضطربة للوقت، وينتهي بك المطاف دون إنجاز أي شيء، فكل شخص لا يصل إلى استنتاج محدد يجب عليه أن يعترف بأنه يضيع وقته، وأنه غير قادر على معالجة المشكلة (حسين وفخرو، 2002).

3. التعبير بالرموز: ويتمثل بقدرة الطالبة على استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية، حيث أن الرياضيات علم يعتمد على التجريد، واستخدام رموز محددة تسهل تداولها وفهمها.

والرمزية تلعب دوراً هاماً في المنطق لأن الرموز على درجة عليا من درجات التجريد الفكري فيمكن عن طريق تحويل الصورة اللغوية للقضية إلى صورة رياضية بحتة يسهل استخدامها، إضافة إلى أن من أهم خصائص الرموز أنها قابلة للتداول العالمي بما يقضي على صعوبة التفاهم بين اللغات المختلفة، ويسهل فهم الرياضيات (المشهوراي، 1999). وتتم عملية تعليم الرموز من خلال تدريب الطالبة على تحويل الكلمات إلى رموز، وتحويل الجمل والكلمات إلى عبارات وجمل رمزية.

4. النمذجة: تتمثل في قدرة الطالبة على استخدام النماذج الرياضية لحل المشكلات.

والنمذجة أيضاً اكتشاف غير متوقع لطريقة أو حركة أو ترتيب لأجزاء، وتعد مرحلة مكملية لحل المشكلات، وأن استكشاف وإدراك النمذجة يعد جزءاً من الحياة اليومية، لذا فإن ذلك الاستكشاف / الإدراك سيجعلان الطالبة يبحثون عن نماذج قد تساعدهم في إيجاد الحلول للمعضلات أو المشكلات (حسين وفخرو، 2002).

5. التخمين: تتمثل في قدرة الطالبة على فرض الفروض المعقولة للوصول لحل المشكلات، والتحقق من هذه الفروض. والتخمين أو الحدس كما عرفه عيد (2009) هو "الحزر الواعي للاستنتاجات من المعطيات ويشار له بالتفكير الحدسي".

6. التفكير المنطقي: قدرة عقلية لدى الفرد تمكنه من الانتقال من المعلوم إلى غير المعلوم من خلال إتباع قواعد وقوانين موضوعية: وقد أشار شانر (2004) أن التفكير المنطقي يقوم على الأدلة، إنه نوع من التفكير الذي يساعدنا على الوصول إلى أفضل إجابة للأسئلة التي نسالها، أو المشكلات التي نحاول أن نجد لها حلاً.

تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطالبة:

إن أهم أهداف تدريس الرياضيات هي إكساب الطلاب طرق التفكير السليمة، وذلك من خلال تنمية مهارات التفكير الرياضي المختلفة لديهم والتي تتلاءم مع المرحلة العمرية للطلاب. حيث تمتاز الرياضيات بالدقة والوضوح والإيجاز، كما أن لها من المميزات في محتواها وطريقتها ما يجعلها مناسبة لتدريب الطلاب على أساليب التفكير في استخلاص النتائج، وكذلك وضوح

الحقائق يجعل للرياضيات دورها الرائد في تنمية التفكير عامة والتفكير الرياضي بشكل خاص، بل إن الهدف الأساسي للرياضيات هو تنمية التفكير وتعليم الطلبة أن يفكروا ويستنتجوا بأنفسهم (إبراهيم، 2005).

لذا ينبغي استخدام أساليب واستراتيجيات تدريسية معاصرة للانتقال بتعليم الرياضيات من الصورة التقليدية إلى صورة حديثة تهدف للارتقاء بالتفكير وتنظيم أفكار الطلاب بصورة عملية للمحتوى الأكاديمي وتجعل المتعلم إيجابياً في العملية التعليمية (حمادة، 2009).

حيث إن التدريب على مهارة التفكير ليس بالأمر السهل، بل تتطلب منها جهداً متواصلاً حتى يتسنى إتقانها، وهذا يتم عن طريق إيجاد النشاطات العلمية، والبرامج المدرسية المناسبة التي تؤدي إلى تفجر الطاقات الإبداعية لدى المتعلمين (الهادي ومصطفى، 2010).

وقد أشار عبيد وعفانة (2003) من أجل تنمية سليمة للمهارة لا بد من أخذ المقترحات الآتية في الاعتبار: تنمية الفهم قبل المهارة: من المسلم به أن الطالب يتحسن أدائه في إجراء مهارة ما إذا تحقق الفهم لما يقوم به، وهو في جميع الأحوال أفضل من صم قواعد جامدة وتنفيذها آلياً دون فهم أو معنى. والابتعاد عن التدريب الروتيني: أن يوفر المعلم تمارين متنوعة، بحيث لا تكون على نمط واحد، وبحيث تشجع على التفكير، وتراعي الفروق الفردية. وأصالة التفكير: يجب أن يشجع المعلم الطلبة على التفكير بحلول جديدة وابتكار طرق خاصة بهم، ولا يجبرهم على الحل بطريقة بعينها فإن بناء المهارة يجب أن يفسح الطريق لمسارات متعددة في التفكير. وأن يتم التدريب على الحلول والإجراءات الصائبة وليس الخاطئة، وهذا يستلزم تتبع أخطاء الطلبة والعمل على علاجها أولاً بأول. وأن يتم تفريد التدريب حسب قدرات الطلاب واستعداداتهم، والعمل على مراعاة الاحتياجات الفردية. وأن يتم التدريب على فترات موزعة بلا إصراف. وأن يعطى الطلبة إرشادات وتوجيهات، وأن يتم تزويدهم بمدى تقدمهم. ويجب ألا يكون التدريب عقاباً بل تحسناً وتطويراً. وإثارة الحماس والدافعية للتعلم من خلال التشجيع، والتنويع، والدعم النفسي والتوجيه السليم.

ويرى الباحثان أن عملية تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب تكمن في فهم أنماط التعلم المختلفة لدى الطالبات والفروق الفردية بينهن، حيث يعتبر المعلم المسؤول الأول عن تشخيص أنماط التعلم المفضلة لدى طلابه، ومساعدتهم على التعلم وفقاً للأنماط التي يفضلونها، حيث أن نظرة المعلم لطلابه وإدراك تنوع ميولهم واتجاهاتهم ورغباتهم سيوفر له فرصة للتفاعل معهم بجميع الأبعاد التي تشكل شخصيتهم الإنسانية، وسيدفعه بالتالي للتنويع التبدل في استراتيجيات التدريس والوسائل والطرائق والتي تلائم تفضيلات الطلاب؛ لدعم وتنمية مهارات التفكير الرياضي.

ويتضح للباحثان أن التفكير الرياضي، والذي هو أحد أنماط التفكير والذي يشتمل على مجموعة من القدرات العقلية والتي تتعلق إتقانها بتدريس مادة الرياضيات، فهو يشتمل على مستويات دنيا من التفكير ومستويات عليا أيضاً، والتفكير الرياضي له العديد من الأنماط من أهمها: التفكير البصري، والتفكير الاستدلالي، والتفكير الناقد والإبداعي، حيث يعتبر التفكير الرياضي من أكثر الأنشطة المعرفية رقياً، فهو يحتل مكانة مهمة في عملية تدريس الرياضيات.

الطريقة والإجراءات:

منهج الدراسة:

تعتمد الدراسة الحالية على المنهج شبه التجريبي الأنسب للكشف عن أثر برنامج تدريسي قائم على التطبيقات الذكية الرياضية في التفكير الرياضي في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث الأساسي.

أفراد الدراسة:

قام الباحثان بتطبيق الدراسة على (60) طالباً وطالبة من مدارس الحصاد، وتم اختيار المدرسة بصورة قصديه للأسباب التالية: عمل أحد الباحثين في ذات المدرسة مما يسهل عليها متابعة إجراءات تجربة الدراسة فيها، كما أن وجود الشعبتين في نفس

المدرسة يساعد على تكافؤ المجموعات في المستوى الثقافي والاجتماعي والاقتصادي. إضافة لتعاون إدارة المدرسة مع الباحثان وتسهيل المهمة لتجربة الدراسة، وتوافر الإمكانيات الفنية والإدارية لتطبيق الدراسة فيها.

حيث قاما باختيار شعبتين من الصف الثالث الأساسي فيها وتوزيعها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وذلك بطريقة التعيين العشوائي. وتم تدريس المجموعة التجريبية باستراتيجية التطبيقات الذكية، وضمت (30) طالباً وطالبة، أما المجموعة الضابطة والتي تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية فقد ضمت (30) طالباً وطالبة. وقد تم اعتماد علامات الطلبة في نهاية الفصل الدراسي الأول في الرياضيات في المجموعتين قبلياً لتحديد مستوى تحصيلهم المسبق، وبناء على نتائج الاختبار تم تصنيفهم إلى مستويين (مرتفعي المستوى التحصيلي، ومنخفضي المستوى التحصيلي)؛ حيث تم حساب الوسيط (81) وتم اعتبار الطلبة الذين تقل مستوياتهم التحصيلية عن (81) ذوي تحصيل منخفض، أما الطلبة الذين تساوي مستوياتهم التحصيلية (81) أو تزيد عنه تحصيل مرتفع.

أدوات الدراسة:

اختبار التفكير الرياضي:

أعد الباحثان اختبار التفكير الرياضي في وحدة الكسور للصف الثالث الأساسي، ولقد مر إعداد اختبار التفكير الرياضي بعدة مراحل وهي:

- هدف الاختبار: لما كانت الدراسة الحالية تسعى إلى تنمية التفكير الرياضي من خلال برنامج تدريسي قائم على التطبيقات الذكية الرياضية، فقد تحدد الهدف من هذا الاختبار بإمكانية الاستدلال من إجابات الطلبة المفحوصين على أسئلة التفكير الرياضي.
- تحديد محاور الاختبار: تم تحديد محاور الاختبار من بعض مهارات التفكير الرياضي وذلك بعد الاطلاع على الكتب والمراجع والدراسات السابقة منها دراسة أبو الهطل (2011) التي تناولت مهارات التفكير الرياضي، ومشاورة أهل الاختصاص في مجال تدريس الرياضيات ومجال تخصص مناهج الرياضيات وطرق تدريسها، ومعلمي الرياضيات ذوي الخبرة الطويلة، وقد أسفر ذلك عن التوصل إلى عدد من مهارات التفكير الرياضي وذلك لتطبيق الدراسة عليهم: التصور البصري، التفكير العلائقي، المنطق الشكلي، الاستقراء، الاستنباط، التعبير بالرموز، التفكير الاحتمالي
- إعداد جدول المواصفات: لتحديد عدد أسئلة الاختبار وتوزيعها على ذلك بعد تحليل لمحتوى هذه الخبرة التعليمية واستخراج الاهداف المتعلقة بالدراسة والتركيز على مهارات التفكير الرياضي المستخدمة كأولوية الدراسة. والجدول التالي يبين ذلك.

الجدول 1: جدول المواصفات الخاصة بمحتوى وحدة الكسور من كتاب الرياضيات للصف الثالث الأساسي

الدرس	عدد الأسئلة	تصور بصري	تفكير علائقي	المنطق الشكلي	الاستقراء	الاستنباط	التعبير بالرموز	التفكير الاحتمالي	%
الدرس الأول "الكسر بوصفه جزءاً من الكل"	3	س2	-	س1	س3	-	-	-	23%
الدرس الثاني "الكسر بوصفه جزءاً من المجموعة"	4			س8/د		س8/ج	س8/أ س8/ب		31%
الدرس الثالث "العدد الكسري"	2		س4					س6	15%
الدرس الرابع "جمع الكسور"	2					س7/أ	س5		15%
الدرس الخامس "طرح الكسور"	1					س7/ب			8%

الدرس السادس "مسائل على الكسور"	1				س9				8%
المجموع	13	1	1	2	2	3	3	1	100%

- صياغة بنود الاختبار: قبل صياغة الباحثان لبنود اختبار التفكير الرياضي قامت بالاطلاع على مجموعة من اختبارات التفكير الرياضي للتعرف على كيفية بناء اختبار مهارات التفكير الرياضي كما في دراسة أبو الهطل (2011)، والديب (2011). وبعد تحديد الهدف من الاختبار وتحديد المهارات المراد قياسها من خلال الاختبار وضع الباحثان مجموعة من فقرات الاختبار من متعدد لما تتمتع به من شمولية موزعة على موضوعات وحدة الكسور.
- وقد راعى الباحثان في صياغة مفردات الاختبار الأسس التالية: صياغتها بشكل واضح ومحدد، صياغة السؤال بحيث تشمل الابعاد الستة حسب الاوزان السابقة وحسب عدد الفقرات لكل مهارة.
- تصحيح الاختبار: حددت الدرجة الكلية للاختبار (50) علامة. وتم إعداد مفتاح للإجابة لتصحيح الاوراق والغرض من ذلك توفير الوقت والجهد.

صدق اختبار التفكير الرياضي:

للتأكد من صدق الاختبار، تم عرض الاختبار بصورته الأولى على لجنة محكمين مكونة من (11) من أعضاء هيئة التدريس في كلية العلوم التربوية بالجامعة الأردنية، وعلى المعلمين من ذوي الخبرة في تدريس الرياضيات في وزارة التربية والتعليم، وطلب إليهم إبداء رأيهم في مدى موافقة فقرات الاختبار لجدول المواصفات المعد لهذا الغرض، ومدى ملائمة الفقرات لموضوع الدراسة. وتم إجراء بعض التعديلات على فقرات الاختبار في ضوء اقتراحات المحكمين وتعديلاتهم، وقد اعتمدت الفقرات التي أجمع عليها (85%) منهم فأكثر، ثم أجريت التعديلات المناسبة في ضوء اقتراحاتهم إلى أن تم وضعه بالصورة النهائية للتطبيق. وبناءً على ما سبق، فإن هذا الاختبار يتمتع بدلالات صدق تجعله مناسباً لأغراض الدراسة.

ثبات اختبار التفكير الرياضي:

للتأكد من ثبات الاختبار قام الباحثان بتطبيقه بعد تعديله في ضوء آراء المحكمين على شعبة مكونة من (25) طالباً وطالبة من خارج عينة الدراسة، وتم ذلك قبل تعلم وحدة الكسور، واستغرق تطبيق الاختبار على عينة الثبات (20) دقيقة، وتم تطبيقه مرة أخرى بعد أسبوعين من التطبيق الأول، وبلغت قيمة معامل الثبات حسب ارتباط بيرسون (0.91)، وتم حساب معامل الاتساق الداخلي وفق معادلة (كرونباخ ألفا)، وكانت نسبة الثبات (0.90)، وبذلك يتمتع الاختبار بدلالة ثبات مقبولة. أما فيما يتعلق بالمستوى التحصيلي السابق للطلبة فقد استخدم الباحثان نتائج الاختبارات النهائية للفصل الدراسي الأول من العام 2020/2019 لطلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية في مدارس الحصاد الدولية لأغراض تصنيف الطلبة في ضوء النتائج إلى مجموعتين: (مرتفعي التحصيل ومنخفضي التحصيل)، حيث تم حساب الوسيط (81) وتم اعتبار الطلبة الذين تقل مستوياتهم التحصيلية عن (81) ذوي تحصيل منخفض، أما الطلبة الذين تساوي مستوياتهم التحصيلية (81) أو تزيد عنه تحصيل مرتفع.

البرنامج التدريسي القائم على التطبيقات الذكية الرياضية

يستهدف توظيف التطبيقات الذكية الرياضية في تدريس الوحدة الثالثة "الكسور" طلبة الصف الثالث الأساسي في المجموعة التجريبية في هذه الدراسة.

الفترة الزمنية لتنفيذ التطبيقات الذكية الرياضية

تطلب تنفيذ البرنامج التدريسي القائم على التطبيقات الذكية الرياضية في تدريس الوحدة الثالثة "الكسور" ثلاثة أسابيع، إذ يتكون كتاب الرياضيات للصف الثالث من أربع وحدات، ويتطلب تنفيذ وحدة الكسور (15) حصة صفية، بواقع (5) حصص أسبوعياً وفقاً لتعليمات وزارة التربية والتعليم لعام 2020/2019.

الجدول 2: الخطة الزمنية المقترحة لتدريس الوحدة الثالثة الكسور

الدرس	موضوع الدرس	عدد الحصص
التهيئة	الكسور والتعريف بالتطبيقات الذكية الرياضية	1
الأول:	الكسر بوصفه جزءاً من الكل	3
الثاني	الكسر بوصفه جزءاً من المجموعة	3
الثالث	العدد الكسري	2
الرابع	جمع الكسور	2
الخامس	طرح الكسور	2
السادس	مسائل على الكسور	1
مراجعة	أسئلة الوحدة	1
مجموع الحصص		15

الوسائل والمواد المستخدمة لتوظيف التطبيقات الذكية الرياضية في تدريس الوحدة الثالثة "الكسور" لطلبة الصف الثالث الأساسي:

- 1- جهاز حاسوب.
- 2- جهاز عرض/ داتا شو Data Show.
- 3- لوح ذكي Smart Bord.
- 4- تابلت أو هواتف ذكية
- 5- سماعات.
- 6- كتاب الطالب "الرياضيات" للصف الثالث الأساسي.

صدق البرنامج التدريسي القائم على التطبيقات الذكية الرياضية:

للتحقق من مدى ملائمة البرنامج التدريسي القائم على التطبيقات الذكية الرياضية للأهداف التي وضعت من أجل تحقيقها، تم عرضها على عدد من المحكمين المختصين في المناهج والتدريس للوقوف على آرائهم في مكونات البرنامج التدريسي، وإبداء الرأي عن أهدافها ومحتوياتها، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم ومقترحاتهم بما يتلاءم ومستوى طلبة الصف الثالث الأساسي.

متغيرات الدراسة:

أولاً: المتغيرات المستقلة:

- استراتيجية التدريس، ولها مستويان: البرنامج التدريسي القائم على التطبيقات الذكية الرياضية، والطريقة الاعتيادية.
- المستوى التحصيلي السابق (تصنيفي)، وله مستويان: مرتفع، منخفض.

ثانياً: المتغيرات التابعة:

المتغير التابع في هذه الدراسة هو:

- التفكير الرياضي.

تصميم الدراسة:

EG	المجموعة التجريبية	O1	X	O1
CG	المجموعة الضابطة	O1	-----	O1

O1: اختبار التفكير الرياضي القبلي، البعدي

X: المعالجة التجريبية من خلال تقنية الحوسبة السحابية

الأساليب الإحصائية:

استخدمت الدراسة الأساليب الإحصائية التالية:

- معاملات الثبات باستخدام الفا كرونباخ، والاختبار وإعادة الاختبار ومعاملات الارتباط
- الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية.
- تحليل التباين الثنائي المشترك (ANCOVA) لفحص الفرضيات.

نتائج الدراسة

الإجابة المتعلقة بسؤال الدراسة:

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة على مقياس التفكير الرياضي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس (المجموعة الضابطة التي تم تدريسها وفق الطريقة الاعتيادية، والتجريبية التي تم تدريسها باستخدام التطبيقات الذكية الرياضية) ومستوى التحصيل السابق (عال، منخفض) في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي، والجدول الآتي يوضح ذلك:

الجدول 3: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لتطبيق اختبار التفكير الرياضي (القبلي والبعدي) وفقاً لمتغيري طريقة التدريس ومستوى التحصيل السابق

طريقة التدريس	التحصيل السابق	العدد	اختبار التفكير الرياضي القبلي		اختبار التفكير الرياضي البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التطبيقات الذكية	عال	18	23.67	2.87	38.00	3.67
	منخفض	12	23.00	1.92	37.69	3.15
	كلي	30	23.32	2.39	37.84	3.34
الاعتيادية	عال	16	23.31	3.12	22.62	2.87
	منخفض	14	24.00	2.52	21.92	1.55
	كلي	30	23.65	2.84	22.27	2.29

يتضح من الجدول (3) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي، ولمعرفة فيما ذا كانت هذه الفروق دالة احصائياً تم إجراء تحليل التباين المصاحب، وفيما يلي عرض لهذه النتائج:

الجدول 4: تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) ذي التصميم العاملي (2 X 2) لاختبار دلالة الفروق على اختبار التفكير الرياضي البعدي تبعاً لمتغيري طريقة التدريس ومستوى التحصيل السابق

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	مربع إيتا
التطبيق القبلي	28.532	1	28.532	3.584	.065	.072
البرنامج التدريسي	3115.040	1	3115.040	391.255	*.000	.895
مستوى التحصيل السابق	3.232	1	3.232	.406	.527	.009
التفاعل بين البرنامج التدريسي والتحصيل السابق	1.914	1	1.914	.240	.626	.005
الخطأ	366.237	55	6.658			
الكلي	3488.510	59				

*دال احصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)

- طريقة التدريس (المجموعة)

يتضح من الجدول رقم (4) وجود فروق دالة احصائياً بين المجموعتين التجريبية (التي استخدمت التطبيقات الذكية الرياضية) والمجموعة الضابطة (التي درست وفق الطريقة الاعتيادية) حيث بلغت قيمة ف (391.255) وهي دالة احصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$). وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي.

وقد كانت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية، كما يتضح من المتوسطات الحسابية المعدلة في الجدول رقم (4) حيث كان المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية (37.89) وللمجموعة الضابطة (22.23)، مما يدل على أن التدريس باستخدام تقنية الحوسبة السحابية ساهم في تنمية التفكير الابداعي لدى طلبة الصف السادس الأساسي.

- التفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل السابق

يتضح من الجدول رقم (5) عدم وجود فروق دالة احصائياً في التفكير الرياضي تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والمجموعتين التجريبية (التي تم تدريسها باستخدام التطبيقات الذكية الرياضية) والمجموعة الضابطة (التي تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية). وهذا يعني قبول الفرضيات الصفرية المتعلقة بالتفاعل بين البرنامج التدريسي ومستوى التحصيل وهذا يعني عدم وجود أثر للتفاعل بين البرنامج التدريسي والتحصيل السابق، وهذا يعني وجود أثر للبرنامج القائم على التطبيقات الذكية الرياضية في تنمية التفكير الرياضي سواء كان الطلاب ذو مستوى تحصيل عال أو منخفض.

جدول 5: المتوسطات الحسابية المعدلة للتفكير الرياضي للمجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري
التجريبية	37.89	0.57
الضابطة	22.23	0.55

مناقشة النتائج والتوصيات:

س1: ما أثر برنامج تدريسي قائم على التطبيقات الذكية الرياضية في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن؟

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق جوهريّة ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية بين المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي. وقد يعزى التفوق في مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة المجموعة التجريبية الذين تعلموا وحدة الكسور في مبحث الرياضيات وفق البرنامج القائم على التطبيقات الذكية إلى أن الطلبة ربما لم يسبق لهم التعلم بهذه الطريقة، مما أثار رغبتهم وتشوقهم نحو هذه الطريقة التي لم تكن مألوفة لديهم، وهذا الأمر لمسّه الباحثان من استمتاع الطلبة بهذه الطريقة، وهذا يمكن أن يكون قد ساهم في تطوير التفكير الرياضي لديهم. ويرى الباحثان أنه يمكن أن يكون للتخطيط الجيد الذي صممت الوحدة بموجبه دور في تنمية التفكير الرياضي، حيث صممت الأنشطة والمواقف وفق التطبيقات الذكية بحيث يكون المتعلم هو محور العملية التعليمية، وعليه الجهد والعبء الأكبر في عملية التعلم، من خلال التفكير الرياضي في المشكلة واقتراح الحلول وتحديد المراجع والمصادر وقد ساعد ذلك في تحسن التفكير الرياضي عند الطلبة. ويمكن تفسير ذلك أيضاً من منطلق الأسباب التالية: أن طريقة التطبيقات الذكية بما تتضمنه من أنشطة الكترونية مختلفة ومتنوعة في كل مرحلة من مراحلها ساعدت طلاب المجموعة التجريبية على تنمية تفكيرهم الرياضي بمستوياته الفرعية. وأن المراحل التي تمر بها الطريقة تساعد بشكل كبير على اختيار موضوع التعلم والأنشطة المناسبة لميول الطلاب والتي تراعي الفروق الفردية وذلك من خلال تقسيمهم في مجموعات متشابهة على أساس حاجاتهم التعليمية وتوفير بيئة تعليمية مثيرة للتفكير الرياضي. ويعزو الباحثان تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في مستوى التفكير الرياضي إلى ظهور الدور النشط الفعال لدى طلاب المجموعة التجريبية من خلال قدرتهم على ربط ما تم بناؤه من معلومات وإجراءات بالمواقف الحياتية المتضمنة في الدروس والأنشطة التي تم تنفيذها في الغرفة الصفية وبالتالي تزيد ثقة الطلاب بأنفسهم وهذا بدوره أدى لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث الأساسي، وقد أبدى الطلاب رغبتهم واهتمامهم في تعلم مثل تلك المواقف التي تتطلب الربط مع عمليات العلم لما لها من أثر فعال في حياتهم اليومية. وتتفق أيضاً مع دراسة ساندرا (Sandra, 2012) التي أكدت أن أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق تقنية الحوسبة السحابية تحسنت معدلاتهم الأكاديمية على المستوى الفردي والجماعي، كما ساعدت تقنية الحوسبة السحابية في تنمية التفكير الابداعي لديهم.

س2: ما أثر التفاعل بين برنامج تدريسي قائم على التطبيقات الذكية الرياضية والتحصيل السابق في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن؟

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق دالة احصائية في مستوى التفكير الرياضي تعزى للتفاعل بين البرنامج التدريسي ومستوى التحصيل السابق، أي وجود أثر للبرنامج القائم على التطبيقات الذكية الرياضية في تنمية التفكير الرياضي سواء كان الطلاب ذو مستوى تحصيل عال أو منخفض.

وهذه النتيجة يمكن تفسيرها من خلال العلاقة القوية بين التحصيل والتفكير الرياضي حيث أن كلاهما يتضمنان مجموعة من المهارات التي تتطلب عمليات عقلية عليا تتداخل فيما بينها، إذ أن التفكير الرياضي يشمل من خلال مكوناته مهارات متنوعة منها: مهارة تحديد المشكلة ووضع الفروض، مما يستدعي قدرته على تنظيم معارفه بشكل منطقي ووعيه بعمليات التفكير العقلية لديه، كما أن قدرة المتعلم على اختبار الفروض تستلزم بالضرورة قدرته على مراقبة العمليات العقلية لديه، كي يقوم باختيار الطريقة العلمية الأنسب لاختبار الفروض، وكذلك يلزمه وجود القدرة على التخطيط والمراقبة لضمان التوصل إلى تفسيرات وتحليلات ملائمة لنتائج اختبار الفروض وتقديم تلك التفسيرات بأسلوب علمي بغرض الوصول إلى تقييمات بشأنها. وقد تعزى هذه النتيجة إلى الارتباط القوي بين مستوى التحصيل السابق للطلبة وطريقة التدريس التي تم استخدامها في هذه الدراسة (التطبيقات الذكية). حيث أن جميع الطلبة من ذوي مستوى التحصيل العالي والمنخفض لديهم القدرة على تنظيم عملية التعلم ضمن خطوات منطقية

مع مراعاة تقويم كل خطوة بشكل ذاتي من جهة، وقد تم التركيز على تلك القدرات لديهم والعمل على تنميتها وتهذيبها باستخدام طرق التدريس الحديثة والتي تلقي بالدور الأكبر في التعلم على قدرات المتعلم وتفاعله مع المثيرات في البيئة الصفية من جهة أخرى.

كما أن البرنامج القائم على التطبيقات الذكية الرياضية أكثر ملاءمة للطلبة من ذوي المستوى التحصيلي العالي والمنخفض، حيث أن المجموعتين اندمجا في المواقف التعليمية التي وفرها البرنامج المقترح، كذلك فإن كثيرا من الطلبة بغض النظر عن مستوياتهم التحصيلية يرغبون التعامل مع مثل هذه التطبيقات، وربما اعتاد البعض على التعامل معها من قبل، مما عمل على تعزيز الشعور بتحمل مسؤولية التعلم لدى جميع الطلبة بغض النظر عن مستويات تحصيلهم السابقة، وأدى لاكتسابهم مهارات التفكير الرياضي من خلال تفاعلهم بشكل ايجابي مع الخطوات الإجرائية لتلك الاستراتيجيات والتي تتوافق الى حد كبير مع الطريقة العلمية في التفكير من حيث التساؤل حول المادة العلمية ومحاولة وضع الاجابات المحتملة للتساؤلات التي تم وضعها، وتبريرها وتوضيح الغموض حولها، بغرض الوصول الى تفسيرات بشأنها من خلال عملية التلخيص والتغذية الراجعة.

التوصيات والمقترحات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، وبناء على ذلك يقدم الباحثان عدداً من التوصيات التالية:

1- دعم استخدام البرامج التدريسية القائمة على التطبيقات الذكية الرياضية من قبل المعلمين وذلك لما لاستخدامه من أثر في تنمية التفكير الرياضي.

2- تفعيل استخدام التطبيقات الذكية الرياضية في العملية التعليمية في مختلف المواد الدراسية.

3- تدريب المعلمين والطلاب على استخدام التطبيقات الذكية بما يتلاءم مع التطور الحاصل في تطبيقات التعلم الالكتروني.

البحوث المقترحة:

1- إجراء دراسات مشابهة من خلال استخدام متغيرات جديدة غير التي استخدمتها الباحثان في هذه الدراسة.

2- إجراء دراسات تبحث في معوقات استخدام التطبيقات الذكية في العملية التعليمية في المراحل الدراسية المختلفة.

المصادر والمراجع

المراجع العربية:

ابا حسين، الجوهرة (2016)، توظيف الأجهزة الذكية وأجهزة الحاسب لخدمة العملية التعليمية .مجلة القراءة والمعرفة(1) 17 . ، 45-76.

إبراهيم، مجدي عزيز (2005)، التفكير من منظور تربوي، تعريفه- طبيعته- مهاراته- تنميته - أنماطه، القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

أبو الهطل، ماهر (2011)، أثر استخدام برنامج محوسب في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

أبو زينة، فريد و عبابنة، عبدالله (2010)، مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

أبو زينة، فريد، (2011)، مناهج الرياضيات المدرسية وتدرسيها. الطبعة الثانية، دار الحنين للنشر والتوزيع.

- الأحمدي، أميمة (2012)، الحوسبة السحابية والجودة الإلكترونية في العملية التعليمية. المؤتمر الدولي لتكنولوجيا المعلومات الرقمية: الاتجاهات الحديثة في تكنولوجيا المعلومات المنعقد بالأردن من 9-11، أكتوبر.
- أندراوس سليم (2018)، تطبيقات الهاتف النقال في العملية التعليمية ومعوقات استخدامها في الأردن: دراسة ميدانية بالمدارس الحكومية. *مجلة دراسات*. 4(4)، 479-503.
- بني خالد، محمد والتج، زياد (2012)، علم النفس التربوي المبادئ والتطبيقات. عمان: دار وائل للنشر.
- البياري، أمال (2012). أثر استخدام استراتيجية بوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- جروان، فتحي (1999)، "تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات". ط2، عمان: دار الكتاب الجامعي.
- حبيب، مجدي (1996)، التفكير، الأسس النظرية والاستراتيجيات. مكتبة النهضة المصرية - القاهرة.
- الحسن، هشام (1990)، تطور التفكير عند الطفل. دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان - الأردن.
- حسين، ثائر وفخرو، عبد الناصر (2002)، دليل مهارات التفكير - 100 مهارة في التفكير. عمان: دار الدرر للنشر والتوزيع.
- حمادة، فايزة (2009)، استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية، جامعة أسيوط. *المجلة العلمية لكلية التربية*، 25(1)، 299-332.
- حمادنة، مؤنس وقطيش، حسين (2014)، فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quests) في تحسين التفكير الرياضي وحل المسألة الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات في الأردن. جائزة خليفة التربوية، ابوظبي.
- الحمامي، محمد (2006)، التعليم النقال مرحلة جديدة من التعليم الإلكتروني. *مجلة المعلوماتية*. 4(1)، 47-68.
- الخشعمي، مسفرة (2016)، تطبيقات الهواتف الذكية من قبل طالبات كلية علوم الحاسب والمعلومات بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية : دراسة وصفية. *المجلة الأردنية للعلوم الاجتماعية*. 9(1)، 75-93.
- الخريسات، مها (2019)، اثر استخدام التعلم بالهاتف النقال في تنمية المواطنة الرقمية لدى طلاب الصف الاول الثانوي في الاردن. *مجلة الجامعة الإسلامية بغزة*، 27(5)، 364-389.
- الدريويش، احمد، وعبد العليم، رجاء (2018)، *المستحدثات التكنولوجية والتجديد التربوي*، القاهرة: دار الفكر العربي.
- الدهشان، جمال ويونس، مجدي (2009)، التعليم بالمحمول/صيغة جديدة للتعليم عن بُعد. بحث مقدم إلى الندوة العلمية الأولى لقسم التربية المقارنة والإدارة التعليمية بكلية التربية-جامعة كفر الشيخ، تحت عنوان "نظم التعليم العالي الافتراضي" بتاريخ 29 أبريل 2009.
- الديب، ماجد حمد (2011)، فعالية برنامج مقترح في الذكاءات المتعددة على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى طلاب المرحلة الأساسية في محافظة غزة، *مجلة جامعة الأقصى، سلسلة العلوم الإنسانية*، (15)، (1)، 30-63.
- ذياب، سهيل (2000)، تعليم مهارات التفكير وتعلمها في الرياضيات. غزة: دار المنارة.
- الزعيبي، علي (2014) أثر استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة معلم صف، *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، 3(10)، 210-233.
- سالم، أحمد (2004)، تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني. الرياض: مكتبة الرشد.
- سالم، أحمد (2007)، التعلم الجوال. رؤية جديدة للتعلم باستخدام التقنيات اللاسلكية. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العلمي الثامن عشر للجمعية المصرية للمناهج والتدريس في الفترة الممتدة من 25-26 يوليو.
- سالمون، ديزي (1999)، المنطق. ترجمة موسي جلال وأبو زيان، محمد، بيروت: الشركة العالمية اللبنانية.

- السعيدة، منى (2015)، أثر التدريس باستخدام تقنية الحاسوب اللوحي (الآيباد) في التحصيل وتنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة الصف السادس الاساسي في مادة العلوم. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان.
- شانر، وليم (2004)، الطريق إلى التفكير المنطقي". ترجمة عطية هنا وعبد العزيز القوصي، القاهرة: مكتبة النهضة.
- عبد العاطي، حسن (2015)، توظيف تطبيقات الأجهزة النقلة الذكية واللوحية في التعلم الإلكتروني. مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية. 9(2)، 167-188.
- عبد الفتاح، بشاير (2019)، درجة استخدام طلبة الجامعات الأردنية الخاصة للهواتف الذكية في التعليم في ضوء معايير الجودة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الأوسط، عمان.
- عبيد، محمد (2000)، فن التفكير وإشكالية العملية الإبداعية. مجلة العربي، 6(26)، 66-84.
- عبيد، وليم وعفانة، عزو (2003)، التفكير والمنهاج المدرسي. ط1، الإمارات: مكتبة الفالح للنشر والتوزيع.
- العفون نادية ومصاحب، منهي (2012)، التفكير أنماطه ونظرياته وأساليب تعليمه وتعلمه. الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.
- علي، أشرف (2009)، أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الاحتمالات لطالب المرحلة الإعدادية على زيادة التحصيل والتفكير الرياضي وخفض القلق الرياضي لديهم". المؤتمر العلمي الحادي والعشرون (تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة)، مصر، ص ص 764-810.
- العمرى، عائشة والرحيلي، تغريد (2014)، فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على الحوسبة السحابية التشاركية في تعزيز الأداء التقني في جامعة طيبة. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 3(11)، 37-51.
- عودة، أحمد. (2015) القياس والتقويم في العملية التدريسية. ارد: دار الأمل.
- عيد، أيمن (2009)، برنامج مقترح قائم على جانبي الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكير في الرياضيات لدى طالب الصف الخامس الأساسي بغزة"، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- فتح الله، مندور (2013)، أثر التفاعل بين تنويع استراتيجيات التدريس بالرحلات المعرفية عبر الويب وأساليب التعلم في تنمية مهارات التعلم الذاتي والاستيعاب المفاهيمي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة عنيزة بالمملكة العربية السعودية، المجلة التربوية، (27) 108، 155-227.
- قطامي، نايفة (2014)، مهارات التدريس الفعال. ط1. عمان: دار الفكر.
- قطامي، يوسف (1990)، تفكير الأطفال، تطوره وطرق تعليمه". الطبعة الأولى، دار النشر الأهلية للنشر والتوزيع، عمان-الأردن.
- الكبيسي، عبد الواحد (2011)، أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي على التحصيل والتفكير الرياضي لطلبة الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات، مجلة الجامعة الإسلامية سلسلة الدراسات الإنسانية، 19(2)، 687-731.
- المشهوروي، إبراهيم (1999)، برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن بغزة. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، مصر.
- مصطفى، فهم (2002)، الطفل ومهارات التفكير في رياض الأطفال والمدرسة الابتدائية. القاهرة دار الفكر العربي.
- المهدي، صلاح (2008)، التعليم الافتراضي. دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية.
- موسى، محمد ومصطفى، ابو النور (2014)، فاعلية برنامج تدريبي قائم على دمج التعلم الإلكتروني السحابي والمنتقل في تنمية مهارات استخدام بعض تطبيقات الهواتف الذكية في التعليم لدى معلم التعليم الأساسي. المؤتمر العلمي الرابع عشر: تكنولوجيا التعليم والتدريب الإلكتروني عن بعد وطموحات التحديث في الوطن العربي. القاهرة.

نجم، هاني فتحي. (2007)، **مستوى التفكير الرياضي وعلاقته ببعض الذكاوات لدى طلبة الصف الحادي عشر بغزة**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

الهادي، عبد الهادي ومصطفى، نادية (2010)، **التفكير عند الأطفال**. ط2، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

هندام، يحيى حامد (1980). **تدريس الرياضيات**. القاهرة، دار النهضة العربية.

وحدة التدريب والتنمية البشرية (2012)، **التعلم عبر الجوال-حقيبة تدريبية، منشورات عمادة التعلم الإلكتروني والتعلم عن بعد**، جامعة الملك عبد العزيز، جدة، المملكة العربية السعودية.

المراجع الأجنبية:

- Aba Hussain, Al-Jawhara (2016), The use of smart devices and computers to serve the educational process (in Arabic). Reading and Knowledge Magazine. 17 (1), 45-76.
- Abdel Fattah, Bashayer (2019), The degree of using smart phones by Jordanian private university students in education in light of quality standards (in Arabic). Unpublished MA thesis, Middle East University, Amman.
- Abdel-Ati, Hassan (2015), Employing smart and tablet mobile applications in e-learning (in Arabic). Generation Human and Social Sciences Journal. 9 (2), 167-188.
- Abu Al-Hatl, Maher (2011), The effect of using a computerized program in teaching mathematics on the development of mathematical thinking and the attitude towards it among eighth grade female students (in Arabic). Unpublished MA thesis, Islamic University, Gaza.
- Abu Zina, Farid and Ababneh, Abdullah (2010), Mathematics curricula for the first grades (in Arabic). Jordan: Dar Al-Masirah for publishing, distribution and printing.
- Abu Zina, Farid, (2011), Mathematics curriculum and its teaching (in Arabic). Second edition, Al-Hanin House for Publishing and Distribution.
- Al-Afoun, Nadia and Musahib, Montaha (2012), Thinking, its patterns, theories, and methods of teaching and learning (in Arabic). First edition, Safaa House for Publishing and Distribution, Amman.
- Al-Ahmadi, Omaima (2012), Cloud computing and electronic quality in the learning process (in Arabic). The International Conference on Digital Information Technology: Recent Trends in Information Technology, held in Jordan from 9-11, October.
- Al-Bayari, Amal (2012). The effect of using Posner's strategy in modifying the wrong perceptions of mathematical concepts among fourth-grade students (in Arabic). Unpublished MA thesis, Islamic University, Gaza.
- Al-Dahshan, Jamal and Yunus, Magdy (2009), Mobile education / "A new form of distance education (in Arabic). "Research presented to the first scientific symposium of the Department of Comparative Education and Educational Administration at the Faculty of Education - Kafr El-Sheikh University, under the title "Virtual Higher Education Systems" on April 29, 2009 .
- Al-Dariwish, Ahmed, and Abdel-Alim, Rajaa (2018), Technological innovations and educational innovation (in Arabic). Cairo: Arab Thought House.
- Al-Deeb, Majed Hamad (2011), Effectiveness of a proposed program in Multiple Intelligences on the Development of Achievement and Mathematical Thinking and the Remaining Impact of Learning among Basic Stage Students in the Gaza Portfolio (in Arabic). Al-Aqsa University Journal, Human Sciences Series, (15), (1), 30-63.
- Al-Hadi, Abdul-Hadi and Mustafa, Nadia (2010), Thinking in Children (in Arabic). 2nd floor, Amman: Safaa House for Publishing and Distribution.
- Al-Hamami, Muhammad (2006), Mobile education is a new phase of e-learning (in Arabic). Informatics Journal. 4 (1), 47-68.

- Al-Hassan, Hisham (1990), The Development of Thinking in a Child (in Arabic). Dar Al Fikr for Publishing and Distribution, Amman - Jordan.
- Ali, Ashraf (2009), The effect of using the systemic approach in teaching probabilities to middle school students on increasing mathematical achievement and thinking and reducing their mathematical anxiety (in Arabic). "The Twenty-first Scientific Conference (Curriculum Development between Originality and Contemporary), Egypt, pp. 764-810.
- Al-Khathami, Musafra (2016), Smartphone Applications by Female Students of the College of Computer and Information Sciences at Imam Muhammad bin Saud Islamic University (in Arabic). A Descriptive Study. *Jordanian Journal of Social Sciences*. 9 (1), 75-93
- Al-Kubaisi, Abdul Wahid (2011), The Effect of Using the Strategy of Interactive Teaching on Mathematical Achievement and Thinking of Second-Grade Intermediate Students in Mathematics (in Arabic). *Journal of the Islamic University, Human Studies Series*, 19 (2), 687-731.
- Al-Mahdi, Salah (2008), Virtual Education (in Arabic). New University House, Alexandria.
- Al-Mashharawi, Ibrahim (1999), a proposed program for developing mathematical thinking among eighth grade students in Gaza (in Arabic). Unpublished PhD thesis, Ain Shams University, Egypt.
- Al-Omari, Aisha and Al-Rahely, Taghreed (2014), The effectiveness of a proposed training program based on participatory cloud computing in enhancing technical performance at Taibah University (in Arabic). *The International Journal of Specialized Education*, 3 (11), 37-51.
- Al-Sa`ida, Mona (2015), The effect of teaching using tablet technology (iPad) on achievement and development of self-learning skills among sixth-grade students in the science subject (in Arabic). Unpublished MA Thesis, University of Jordan, Amman.
- Al-Zoubi, Ali (2014) The Impact of a Teaching Strategy Based on Problem Solving on the Development of Creative Mathematical Thinking Skills for Class Teacher Students (in Arabic). *The Jordanian Journal of Educational Sciences*, 3 (10), 210-233.
- Andrews Selim (2018), Mobile Applications in the Educational Process and Obstacles to Their Use in Jordan (in Arabic). A Field Study in Governmental Schools. *Studies Journal*. 4 (4), 479-503.
- Bani Khalid, Muhammad & Altah, Ziyad (2012), Educational Psychology, Principles and Applications (in Arabic). Amman: Wael Publishing House.
- Chiu, F. (2014). The application of cloud computing on educated self-learning student English language. *Journal of Educational Technology*, 13 (3), 178-201.
- Clemson, D. (2009). **Mathematics in the early years, context for mathematics.**
- Diab, Suhail (2000), Teaching and learning thinking skills in mathematics (in Arabic). Gaza: Dar al-Manara.
- Ebeid, William and Afana, Ezzo (2003), School thinking and curriculum (in Arabic). 1st floor, UAE: Al Faleh Library for Publishing and Distribution.
- Eid, Ayman (2009), a proposed program based on both sides of the brain to develop some thinking skills in mathematics among the fifth grade student in Gaza (in Arabic). " , unpublished master's thesis, Islamic University, Gaza.
- Fathallah, Mandour (2013), The effect of the interaction between the diversification of teaching strategies through cognitive trips via the web and learning methods on developing self-learning skills and conceptual understanding in chemistry among first-grade secondary school students in Onaizah Governorate in the Kingdom of Saudi Arabia (in Arabic). *The Educational Journal*, 108 (27), 155 -227.
- Floyd, M. (2012). The Effect of Using Technical Factor on Student's Achievement in Math's. *Journal of Technology and Teacher Education*. 5(2/3), 117-138
- Habib, Magdy (1996), Thinking, Theoretical Foundations and Strategies (in Arabic). The Egyptian Renaissance Library - Cairo.

- Hamada, Fayza (2009), The use of reciprocal teaching to develop mathematical thinking and written communication in the middle school in light of some school mathematics standards (in Arabic). Assiut University. Scientific Journal of the College of Education, 25, (1), 299-332.
- Hammadneh, Mo'nis and Qutish, Hussein (2014), The Effectiveness of Using Web Quests in Improving Mathematical Thinking and Solving the Mathematical Problem of Basic Tenth Grade Students and Their Attitudes Toward Mathematics in Jordan (in Arabic). Khalifa Award for Education, Abu Dhabi.
- Hendam, Yahya Hamed (1980). Teaching mathematics (in Arabic). Cairo, the Arab Renaissance House.
- Hussein, Thaer and Fakhroo, Abdel Nasser (2002), A guide to thinking skills - 100 thinking skills (in Arabic). Amman: Dar Al Durar for Publishing and Distribution.
- Ibrahim, Magdy Aziz (2005), Thinking from an educational perspective, its definition - its nature - its skills - its development - its patterns (in Arabic), Cairo: The World of Books for Publishing and Distribution
- Jarwan, Fathi (1999), "Teaching Thinking (in Arabic). Concepts and Applications. Edition 2, Amman: University Book House.
- John, S. (2001). **Teaching& Learning Online pedagogies for New Technologies**. Kogan page, London.
- Keegan, D. and Ireland, D. (2015). The Incorporation of mobile learning into mainstream education and training. **m-learning the 4th world conference on mobile learning**", Cape Town, South Africa, 27 October 2015,P25-28.
- Khuraisat, Maha (2019), The effect of using mobile learning on developing digital citizenship among first-grade secondary students in Jordan (in Arabic). The Journal of the Islamic University of Gaza, 27 (5), 364-389.
- Latha, M. (2012). Academic achievement of school students in relation to multiple intelligence. P.E.T. postgraduate center for education. **International multidisciplinary e-journal**. ISSN. 2277-4262.
- Musa, Muhammad and Mustafa, Abu al-Nour (2014), the effectiveness of a training program based on the integration of cloud and mobile e-learning in developing the skills of using some smart phone applications in the education of the basic education teacher (in Arabic). The Fourteenth Scientific Conference: Distance Education Technology and E-Training and Aspirations of Modernization in the Arab World. Cairo.
- Mustafa, Fahim (2002), The Child and Thinking Skills in Kindergarten and Elementary School (in Arabic). Cairo is the house of Arab thought.
- Najm, Hani Fathy. (2007), The level of mathematical thinking and its relationship to some memories of eleventh grade students in Gaza (in Arabic). Unpublished MA thesis, Islamic University, Gaza.
- Obaid, Muhammad (2000), The art of thinking and the problematic of the creative process (in Arabic). Al-Arabi Magazine, 6 (26), 66-84.
- Odeh, Ahmed (2015). Measurement and evaluation in the teaching process (in Arabic). Irbid: House of Hope.
- Qatami, Nayfeh (2014) Effective Teaching Skills (in Arabic). I 1. Amman: House of Thought.
- Qatami, Yusef (1990), Children's Thinking, Its Development and Teaching Methods (in Arabic). First Edition, National Publishing House for Publishing and Distribution, Amman - Jordan.
- Salem, Ahmad (2004), Educational Technology and E-learning (in Arabic). Riyadh: Al-Rashed Library.
- Salem, Ahmad (2007), Mobile Learning. A new vision for learning using wireless technologies (in Arabic). A working paper presented to the eighteenth scientific conference of the Egyptian Association for Curricula and Teaching in the period from 25-26 July.

- Salmon, Daisy (1999), Logic (in Arabic). Translated by Musa Jalal and Abu Zayyan, Muhammad, Beirut: The International Lebanese Company.
- Sandra, P. (2014). **Cloud Computing and its Application to Blended Learning in Engineering in Ayawa University**. 1st International Workshop on Cloud Education environment, 61-65.
- Sekiguchi, S. (2014). **Investigating effects of the iPad on Japanese EFL students' self-regulated study**. Bunkyo University, Japan.
- Shanner, William (2004), The Path to Logical Thinking (in Arabic). "Translated by Attia Hana and Abdel-Aziz Al-Qoussi, Cairo: Al-Nahda Library.
- Training and Human Development Unit (2012), Mobile Learning - Training Package, Deanship of E-Learning and Distance Learning publications (in Arabic). King Abdulaziz University, Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia.
- Wentzel, P. (2005). **Mobile Learning in the Netherlands: Possibilities of Use of Real-Time Database Access in an Educational Fieldwork Setting**, available on line at http://www.mlearn.org.za/CD/BOA_P.72.