

## مستوى التفكير الرياضي وعلاقته بالتفكير الناقد والتحصيل في مادة الرياضيات لدى الطلبة الموهوبين في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز/ الأردن

فادي سعود سماوي، منى قطيفان الفايز، صيدا ققطان العدوان \*

### ملخص

هدفت الدراسة التعرف إلى مستوى التفكير الرياضي وعلاقته بالتفكير الناقد والتحصيل في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي على عينة قوامها (139) طالبا وطالبة من مدارس الملك عبد الله للتميز (الزرقاء، السلط، مادبا) اختيروا بالطريقة القصدية، وتم استخدام مقياسي التفكير الرياضي والناقد، وأشارت النتائج إلى ارتفاع مستوى التفكير الرياضي، وتوسط التفكير الناقد، وإلى وجود علاقة طردية بين التفكير الرياضي والناقد، ووجود فروق في التفكير الرياضي لمتغير التحصيل ولصالح الطلبة الذين حصلوا على علامة أكثر من 190، ووجود فروق للمدرسة لصالح مدرسة السلط، وعدم وجد فروق لمتغير الجنس، وتوصي الدراسة تضمين الكتب والمناهج الدراسية المزيد من الأنشطة والتدريبات المتعلقة بمهارات التفكير الرياضي والتفكير الناقد.

الكلمات الدالة: التفكير الرياضي والناقد، التحصيل الرياضي، الطلبة الموهوبين.

### المقدمة

يوصف عالمنا اليوم بأنه تكنولوجي سريع التغيير تتضاعف فيه المعرفة البشرية خلال سنين قلائل، مما يفرض على الإنسان أن يثبت جداره وسط هذه الأمواج من التكنولوجيا المتغيرة وتضاعف المعرفة والاصمود أمامها، لا بل التغلب عليها، وذلك لا يتأتى إلا أن يعيش الإنسان حياة معرفية شاملة، وأن يمتلك المعلومات العقلية الداخلية لحلها، والتجهؤ لمزيد من اتخاذ القرارات لما يستجد من مشكلات أخرى. ويتوقع الفرد في أي بقعة من العالم أن يجد في النظام الجامعي والدور الذي يقوم به ما يمكنه من أداء الدور. ويتفق المختصون على أن الطالب هو الهدف من العملية التعليمية التي أركانها ثلاثة هي: المقرر التدريسي، والطريقة، والمعلمون الذين يعدون عنصرا مهما في نجاح العملية التربوية، وأحدث التعلم في طلبتهم بأسلوب يثير دافعيتهم وتعلمهم المستقل، وذلك من خلال طرق التدريس التي تعمل على زيادة التحصيل وتنمية مهارات التفكير وبخاصة التفكير الرياضي والتفكير الناقد. ويرى (Omer, 2007) أن الاتجاه المعاصر في طرائق التدريس يميل نحو اتجاه أسلوب التعليم الذاتي الذي يركز على تنمية الدور - الحيوي للمتعلم باعتباره محور العملية التعليمية والتربوية، فالمتعلم كان وما زال وسيظل محور العملية التعليمية إذا ما أشرك دائما في ذلك، لكن ما نراه لا يعكس ذلك تماما، فكثيرا ما يلجأ معلمو اليوم إلى إعطاء معلومات نظرية لا تتعدى أوجه الاستفادة منها حجرة الدراسة.

ويعد التفكير الرياضي من أنواع التفكير المهمة في العملية التعليمية حيث إنّه يزيد من قدرة المتعلم على فهم مادة الرياضيات وبعض المواد الدراسية الأخرى وعلى اكتساب أساليب التفكير السليمة التي تلازمه طوال حياته، ويعد من سبل تطوير الفكر الرياضي على وجه الخصوص لإدراك أهمية العمليات الرياضية والتجريد والميل للتطبيق ونمو القدرات الرياضية بهدف فهم التراكيب الرياضية (Odeh, 2016).

ويتكون التفكير الرياضي من سلسلة من النشاطات العقلية، التي يقوم بها دماغ الفرد لبحث موضوع معين، أو الحكم على واقع شيء معين، أو حل مشكلة معينة في الرياضيات، وله أنماط متعددة متمثلة بالتفكير البصري الذي يعد من النشاطات والمهارات العقلية التي تساعد المتعلم في الحصول على المعلومات وتمثيلها وتسيرها وإدراكها وحفظها، ثم التعبير عنها وعن أفكاره الخاصة بصريا ولفظيا، والتفكير الاستدلالي الذي يتميز عن غيره في الانتقال من المعلوم إلى المجهول، والاستدلال في جوهره لإدراك العلاقات، والتفكير الإبداعي المعني بالاستعداد أو القدرة على إنتاج شيء جديد أو إيجاد حل جديد لمشكلة ما، والوحدة المتكاملة لمجموعة العوامل الذاتية والموضوعية التي تؤدي إلى تحقيق إنتاج جديد أصيل وذو قيمة من جانب الفرد أو الجماعة، والتفكير

\* جامعة البلقاء التطبيقية؛ كلية الاميرة عالية الجامعية، جامعة البلقاء التطبيقية. تاريخ استلام البحث 2018/11/30، وتاريخ قبوله 2019/2/3.

الناقد والذي يعد من أكثر أشكال التفكير المركب القائم على توظيف العقل، وهو تفكير متأمل يظهر فيه وعي تام لخطوات التفكير التي تم التوصل بها إلى استنتاجات وقرارات (Nejm, 2007).

فالتفكير الناقد هو أحد أنماط التفكير وصوره، وهو ليس فطري أي أنه لا يوجد بالفطرة عند الإنسان، فمهاراته متعلمة و تحتاج إلى مران وتدريب، كما أنه لا يرتبط بمرحلة عمرية معينة، فكل فرد قادر على القيام به وفق مستوى قدراته العقلية والحسية والتصورية والمجردة، وهو المفتاح لحل المشكلات اليومية التي تواجه الطلبة، فإذا لم يستخدم المعلمون التفكير الناقد فإنهم يصبون جزءاً من المشكلة، وعادة ما يتعرضون لمواقف يضطرون فيها لصنع القرارات الحاسمة، والتكيف مع هذه المواقف الجديدة، ويعد تحديث المعلومات وتطويرها بشكل مستمر هو المبرر للتفكير الناقد (Abu Shaban, 2010)

ويتضمن التفكير الناقد عدداً من المهارات منها مهارة التنبؤ بالافتراضات، والتفسير، وتقييم المناقشات، والاستنباط، والاستنتاج، لذا من الضروري أن تسعى المناهج الحالية إلى إكساب المتعلمين مهارات الاستنباط والاستنتاج واختبار الفرضيات وتقييم المواقف التعليمية والتنبؤ بالحلول الممكنة والمتاحة دون أن يكون هنالك تحيز في الحكم على النتائج (Obied and Afaneh, 2003).

فالتفكير الناقد هو سلسلة من العمليات التلقائية الموجهة والمتضمنة استخدام المهارات العقلية للوصول إلى حكم ذاتي حول قضية ما، وذلك برفضها أو قبولها، أو تأجيل البت فيها لنقص في المعلومات المتوفرة، من خلال فحص الفرضيات وإعادة ترتيب المعلومات وصياغتها، وإيجاد علاقات جديدة تربط بينها، وتوليد خيارات لم تكن معروفة سابقاً تسهم في اتخاذ القرارات وإصدار الأحكام (Gooding, 2005).

فالطالب مرتفع القدرة على التفكير الناقد يهتم بفهم المادة المتعلمة، فتجده يقوم بطرح الأسئلة، ويجمع المعلومات ذات الصلة بالموضوع، ويصنفها تصنيفاً فعالاً، ويستج استنتاجات منطقية من تلك المعلومات، في المقابل فإن المتعلم منخفض القدرة على التفكير الناقد غالباً ما تكون أفكاره مشوشة حول ما سيفعله، كما أنه يميل إلى الإفراط في تبسيط الأمور، ويعجز عن مواجهه المشكلات، ويكتفي بالإجابة حتى وإن كانت مبهمة (Facione, 2006).

ويعد التحصيل من المواضيع التي نالت اهتمام الباحثين والمربين (Asya, 2010; Al-Shabli, 2017; Al-motw, 2018) وذلك من خلال ملاحظاتهم التي قاموا بجمعها حول تفاوت درجات التحصيل بين الطلبة، والمعتمدة على قدرات الطالب وما يمتلك من مهارة وخبرة وما يحيط به من ظروف في المنزل باعتباره البيئة الأولى التي تنمو فيها اتجاهاته وتتطور نحو التعلم والتحصيل، أو البيئة المدرسية باعتبارها البيئة التربوية الثانية وذلك من خلال توفير الجو المدرسي المساعد والمحفز على التحصيل الجيد.

وقد ذكر كומר (Kumar) المشار إليه في (Awad, 2014) أن ما يقوم به الطالب أحد الجوانب المهمة للنشاط العقلي يعد تحصيلاً دراسياً، والذي ينظر إليه على أنه عملية عقلية من الدرجة الأولى، فقد صنف التحصيل باعتباره متغيراً معرفياً يتضمن الحقائق، والمهارات، والميول، والقيم، والجوانب المعرفية، والمهارية، والوجدانية.

ويعرفه (Alam, 2000: 15) بأنه "ما يدل على الوضع الراهن لأداء الفرد أو تعلمه، أو ما اكتسبه بالفعل، من معارف، ومهارات، في برنامج معين، أي أنه يعتمد على خبرات تعليمية محددة في أحد المجالات الدراسية .

في حين يرى (Al-khatab, 2006) بأنه النتيجة التي يتحصل عليها الطالب من خلال دراسته في السنوات السابقة، أي مجموع الخبرات والمعلومات التي حصل عليها الطالب.

وقد اختيرت المرحلة الأساسية العليا، فالطلبة في هذه المرحلة معرضون حتماً لاتخاذ قرارات في حياتهم تتعلق باختيار نوع دراستهم أو طبيعة عملهم أو مواقفهم تجاه بعض القضايا في المجتمع والعالم بعد أن أنهوا عشر سنوات من دراستهم، فلا بد أن يمتلكوا المنهجية الصحيحة في حل مشكلاتهم ليتخذوا قرارات مناسبة تجاهها.

ويمكن تقسيم التحصيل إلى ثلاثة أنواع بحسب (Hedeh, 2013):

1- **التحصيل الجيد:** يكون فيه أداء الطالب ومعدله مرتقعا عن زملائه في نفس المستوى والقسم، ويتم باستخدام جميع القدرات والإمكانيات التي تكفل للطالب الحصول على مستوى أعلى للأداء التحصيلي المرتقب منه. مما يمنحه التفوق على بقية زملائه.

2- **التحصيل المتوسط:** أما هذا النوع من التحصيل تكون الدرجة التي يحصل عليها الطالب تمثل نصف الإمكانيات التي يمتلكها، ويكون أداؤه متوسطا ودرجة احتفاظه واستفادته من المعلومات متوسطة.

3- **التحصيل المنخفض:** حيث يكون فيه أداء الطالب أقل من المستوى العادي بالمقارنة مع بقية زملائه فنسبة استغلاله واستفادته مما تقدم من المقرر الدراسي ضعيفة إلى درجة الانعدام.

ولذا رأى الباحثان (Hedeh, 2013; Sahw, 2017) أن الاهتمام بتلك الأساليب التي تنمي التفكير الناقد والتفكير الرياضي في الرياضيات عند الموهوبين من شأنها أن تزيد من مستوى تحصيلهم الدراسي، التي يمكن أن تجذب انتباههم كي يحافظوا على تركيزهم وانتباههم لأطول فترة ممكنة حتى يأخذوا الفترة الزمنية المناسبة لتعليمهم.

وعليه يتوجب تدريب المعلمين على تطوير تفكير الطلبة، والتركيز على عمق المعرفة، واتباع أساليب تدريس صفي، تسعى لتحقيق الفهم المفاهيمي لدى المتعلمين (Gilland and Billups, 2001)، ومن هنا جاءت فكرة الدراسة الحالية بهدف التعرف إلى مستوى التفكير الرياضي وعلاقته بالتفكير الناقد والتحصيل في مادة الرياضيات لدى الطلبة الموهوبين في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز.

وتبرز العلاقة بين التفكير الناقد والتفكير الرياضي، في أن الأول يتضمن أنشطة معرفية مثل الاستدلال المنطقي وفحص المناقشات والتعرف على الافتراضات، وهذا يؤدي بالضرورة للتفكير الرياضي الذي يتضمن قواعد الاستدلال المنطقي، وتجنب الأخطاء الشائعة في الحكم، والتحقق من ظاهرة ما وتقويمها والاستناد إلى معايير، ومن خلالها يمكن تنمية تحصيل الطالب بإكسابه مهارات اتخاذ أحكام ذاتية بناء على مهارات الاستقراء والاستنتاج والتوجه والميل، كالنزعة إلى التساؤل والبحث عن المعرفة والأدلة (Yopp, 2010).

وأشارت العديد من الدراسات التي بحثت في متغيرات الدراسة وتم تقسيمها إلى محورين المحور الأول: التفكير الرياضي والتحصيل ومنها دراسة (Nejm, 2007) هدفت إلى قياس مستوى التفكير الرياضي وعلاقته ببعض الذكاوات لدى طلبة الصف الحادي عشر بغزة، واشتملت عينة الدراسة على (362) طالباً وطالبة في المدارس الحكومية برفح، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، من خلال انماط التفكير الرياضي (البصري، الاستدلالي، الناقد، الإبداعي) المكون من (15) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وأظهرت النتائج أن مستوى التفكير الرياضي لدى أفراد عينة الدراسة كانت نسبته المئوية تساوي (26.93%)، وأن عينة الدراسة تمتلك الذكاوات (البصري، الاستدلالي، الناقد، الإبداعي) بدرجات مختلفة، وتوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين بعض مستويات التفكير الرياضي والذكاوات المتعددة لدى الطلبة.

وهدف دراسة كاي (Cai, 2015) إلى التعرف على استراتيجيات التفكير الرياضي والتبرير التي يستخدمها الطلبة في حل المسائل الجبرية. تكونت عينة الدراسة من (542) طالباً من طلبة الصف السادس، حيث تم اختيار 310 من الصينيين، و232 من الولايات المتحدة. وقد تطلبت هذه الدراسة من الطلبة القيام بمهام أدائية تقييمية تتطلب حل المسألة وشرح هذه الحلول، وتتميز بوجود العديد من استراتيجيات الحل والتمثيل لها، وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية لأداء الطلبة لجميع المهام وذلك لصالح الطلبة من الصين، إلا أن متوسط طلبة الولايات المتحدة كان أعلى بدلالة إحصائية في حل المسائل. كما تميزت الاستراتيجيات التعليمية التي استخدمها طلبة الولايات المتحدة لحل المسألة بأنها حسية مثل: الرسم أو الجدولة، بينما استخدم طلبة الصين الاستراتيجيات المجردة مثله استخدام القانون أو التعميم، ولعل ذلك يعود لاختلاف واضح في تنظيم محتوى الجبر وطرق التدريس في كلا البلدين. وقد كان تحصيل طلبة الصين مثلي تحصيل طلبة الولايات المتحدة.

وأجرت (Al-Fayes, 2016) دراسة هدفت إلى معرفة مستوى التفكير الرياضي لدى طالبات تخصص "تربية الطفل" في كلية الأميرة عالية الجامعية في جامعة البلقاء التطبيقية في ضوء متغيرات التحصيل، والمستوى الدراسي، ومكان السكن، وطورت الباحثة اختباراً للتفكير الرياضي المكون من (25) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، وطبقته على (235) طالبة، وقد توصلت النتائج إلى أن مستوى التفكير الرياضي أقل من المحك الذي أجمع عليه المحكمون (60%)، وتوجد فروق دالة إحصائية في مستوى التفكير الرياضي تعزى إلى التحصيل و المستوى الدراسي، ولا توجد فروق دالة إحصائية في مستوى التفكير الرياضي تعزى إلى مكان السكن.

وأجرت (Jebara and Shrori, 2016) دراسة هدفت إلى معرفة العلاقة بين مستوى التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الثانوية في مدينة حائل في السعودية، كما هدفت إلى معرفة أثر متغير النوع، الصف الدراسي (أول ثانوي، ثاني ثانوي) على أداء الطلبة. لتحقيق هدف الدراسة تم استخدام مقياس مهارات التفكير الرياضي الذي أعده الخطيب (2006)، ويشمل معظم مهارات التفكير الرياضي وهي: الاستقراء، والاستنتاج، والتفكير الجبري والبرهان الرياضي والتفكير المنطقي والتخمين والنمذجة والتعليل والسببية والنقد والتنبؤ، ويتكون هذا الاختبار من (40) فقرة، بحيث يخصص لكل مهارة أربع فقرات. كما تم استخدام مقياس تورانس للتفكير الإبداعي بصورته اللفظية (أ)، والذي أعده بول تورانس عام (1966) وقام محمد حمزة خان (1990) بترجمته وتقنيته على البيئة السعودية، وتتكون الصورة اللفظية للاختبار من (6) اختبارات فرعية هي: توجيه

الأسئلة ، وتخمين الأسئلة ، وتخمين النتائج، وتحسين الإنتاج ، والاستعمالات غير الشائعة ، وافترض ، وتكونت عينة الدراسة من (300) طالب وطالبة من الصف الأول والثاني ثانوي. وقد أظهرت و النتائج أن هناك علاقة ارتباطية بين التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي، كما أظهرت أن هناك فروقا بين الطلاب والطالبات في المقياسين لصالح الطالبات، وأن هناك فروقا بين الصفين الأول ثانوي والثاني ثانوي في المقياسين لصالح الثاني ثانوي.

وأجرت (Al-Shalbi, 2017) دراسة هدفت إلى معرفة مستوى مهارات التفكير العلمي ومستوى مهارات التفكير الرياضي وهل هناك علاقة ارتباطية بين مهارات التفكير العلمي ومهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي في فلسطين وتم استخدام اختبار لقياس مستوى مهارات التفكير العلمي والرياضي، تكونت عينة الدراسة من (455) طالبة من طالبات الصف السادس الابتدائي ؛ واستخدم المنهج الوصفي الارتباطي وذلك لإيجاد العلاقة بين مستوى مهارات التفكير العلمي والتفكير الرياضي، حيث تم استخدام التفكير الرياضي المكون من (24) فقرة، واختبار التفكير العلمي المكون من (24) سؤالاً. ومن أبرز نتائج الدراسة أن مستوى مهارات التفكير العلمي والرياضي كانت بدرجة متوسطة لدى طالبات المرحلة الابتدائية واتضح وجود علاقة إرتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين مستوى مهارات التفكير العلمي ومستوى مهارات التفكير الرياضي.

أما الدراسات المتعلقة بالبحر الثاني: التفكير الناقد والتحصيل حيث أجرى Nassar(2009) دراسة استهدفت التحقق من أثر استخدام الألغاز في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميل نحوها لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بغزة، وتكونت عينة الدراسة من (82) طالبا، تم اختيارهم بصورة قصدية من مدرسة بيت لاهيا الأساسية للبنين "ب"، تم توزيعهم الى مجموعة تجريبية (41) درسوا باستخدام الألغاز الرياضية، ومجموعة ضابطة (41) درسوا بالطريقة التقليدية، وقام الباحث بإعداد مقياس للتفكير الناقد وآخر للميل، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الناقد في الرياضيات و متوسط أقرانهم في المجموعة الضابطة لصالح طلبة المجموعة التجريبية. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في مقياس الميل نحو الرياضيات ومتوسط أقرانهم في المجموعة الضابطة لصالح طلبة المجموعة التجريبية.

وأجرت (Abu Shaban, 2010) دراسة هدفت إلى تبيان أثر استخدام إستراتيجية تدريس الأقران على تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى طالبات الصف الحادي عشر قسم العلوم الإنسانية (الأدبي) بغزة، وتكونت عينة الدراسة من (80) طالبة وزعوا بالتساوي الى مجموعة تجريبية درسوا باستخدام التدريس بالأقران، ومجموعة ضابطة درسوا بالطريقة التقليدية، وأظهرت النتائج فاعلية إتباع إستراتيجية التدريس بالأقران في تنمية مهارات التفكير الناقد، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة وأقرانهم طالبات المجموعة التجريبية في مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات مرتفعات التحصيل في المجموعة الضابطة و قريناتهن الطالبات مرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية في مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

وقام فالديز ولومولجو ودومرانج وديداتار (Valdez, Lomoljo, Fumrang & Didatar, 2015)) بدراسة في الفلبين هدفت إلى تعرف أثر التعلم القائم على النشاط والتعلم التعاوني في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلاب في الكيمياء والرياضيات. تكونت عينة الدراسة من (99) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي تم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية بواقع (45) طالباً درسوا وحدة في الكيمياء والرياضيات باستخدام التعلم القائم على النشاط والتعلم التعاوني وضابطة بواقع (54) طالباً درسوا بالطريقة التقليدية. اتبعت الدراسة منهجية شبه تجريبية من خلال اختبار تحصيلي قبلي وبعدي ومقياس لتفكير الناقد قبلي وبعدي. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل ومستوى مهارات التفكير الناقد مثل التفسير والاستنباط وتقمومي الحجج لصالح طلاب المجموعة التجريبية مقابل طلاب المجموعة الضابطة.

وهدف دراسة (Rkebat and Qatami, 2016) الى استقصاء أثر برنامج تدريبي للذكاء الناجح المستند إلى نموذج ستيرنبرغ ومهارات التفكير فوق المعرفي في درجة ممارسة التفكير الناقد لدى طلبة الصف السادس الأساسي في الأردن، حيث استخدم المنهج شبهة التجريبي على عينة قوامها (60) طالب وطالبة وزعوا عشوائيا الى مجموعتين (30)تجريبية و(30)ضابطة ، واستخدم مقياس واطسون وجلسر لقياس التفكير الناقد، وبناء برنامج تدريبي ، وأشارت النتائج الى وجود اثر ايجابي للبرنامج على تحسين التفكير الناقد.

وقام (Al-awamleh and Al-sroor, 2016) بدراسة استقصاء أثر برنامج النظام الذكي لمعالجة المعرفة " RISK " في

تنمية مهارات التفكير الإبداعي والناقد لدى طلبة الصف العاشر الأردن على عينة قوامها (53) طالب وطالبة واستخدم المنهج شبه التجريبي ، واستخدم مقياس كورنيل للتفكير الناقد، ومقياس تورانس الابداعي ، وتطوير برنامج تدريبي، وأشارت النتائج الى وجود اثر ايجابي للبرنامج في تحسين التفكير الناقد.

اجرى أونال وإينان وبوزكورت (Onal, Inan and Bozkurt, 2017) دراسة في تركيا هدفت إلى الكشف عن مهارات التفكير الرياضي لدى عينة من طلاب الثانوية العامة بلغت (229) طالباً وطالبة. وقد تم تطبيق مقياس التفكير الرياضي الذي دوره أيروسي (2012) على عينة الدراسة. وقد أظهرت النتائج وجود مستوى متوسط من التفكير الرياضي لدى الطلاب، كما بينت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب تعزى لمتغير الجنس، في حين كانت الفروق تعزى لمتغير الصف لصالح الصف الثالث الثانوي مقابل الصف الثاني الثانوي.

واجرى (Al-Hajahjeh and abu Awad, 2017) دراسة هدفت التعرف الى مستوى التفكير الناقد لدى الطلبة المتفوقين وعلاقته بالتحصيل لدى طلبة الصف العاشر في مدينة الزرقاء، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام اختبار كالفونيا للتفكير الناقد ، على عينة قوامها (79) وأشارت النتائج الى تدني التفكير الناقد لدى الطلبة ، وعدم وجود علاقة بين التفكير الناقد والتحصيل.

وقامت (Sahw, 2017) بدراسة في العراق هدفت إلى قياس أثر نموذج أدي وشاير في التحصيل والتفكير الناقد لطلبات الأول المتوسط في الرياضيات، وتم اتباع المنهج التجريبي ذات الاختبار البعدي، تكونت عينة البحث من (60) طالبة توزعوا على مجموعتي البحث بواقع (30) طالبة في المجموعة التجريبية التي درست بأنموذج أدي وشاير، (30) طالبة في المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية وتمت مكافأة المجموعتين في عدة متغيرات. أعدت الباحثة اختبارين من نوع الاختيار من متعدد، الأول تحصيلي تكون من (30) فقرة، والثاني للتفكير الناقد تكون من (25) فقرة. وكان من نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختيار التحصيل واختيار التفكير الناقد ولصالح المجموعة التجريبية.

وأجرت (Al-motwe, 2018) دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. تم استخدام المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت العينة من (63) طالبة تم تقسيمهن إلى مجموعة تجريبية بواقع (31) طالبة درسن بالتعلم القائم على المشروعات، و مجموعة ضابطة بواقع (32) طالبة درسن بالطريقة الاعتيادية. وتم تطبيق اختبار تحصيلي واختبار للتفكير الناقد من نوع الاختيار من متعدد بعد الانتهاء من التدريس، حيث أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي، في حين لم توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجتي المجموعتين في مستوى التركيب للاختبار التحصيلي، كما بينت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الدرجة الكلية لاختبار التفكير الناقد.

**التعليق على الدراسات السابقة:** من خلال العرض السابق للدراسات العربية والأجنبية ذات الصلة يلاحظ أنها اهتمت بمستوى التفكير الرياضي ومستوى التفكير الناقد وعلاقتها بالتحصيل (Cai, 2015; Nejm, 2007) وغيرها، كما إن معظم الدراسات استخدمت المنهج التجريبي كمنهجية لها (Abu Shaban, 2010; Jebara and Shrori, 2016) وتتشابه الدراسة الحالية مع هذه الدراسات في تناولها لمتغيري التفكير الرياضي والتفكير الناقد وعلاقتها بالتحصيل، لكنها تتميز عنها في أن الدراسة الحالية تجرى في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز وهي مدارس تضم الطلبة المتفوقين.

كما تتميز الدراسة الحالية عن هذه الدراسات في عينتها الطلبة المتميزين وفي منهجيتها ومكان إجرائها حيث لم يعثر الباحثون على دراسة مشابهة في البيئة المحلية، وقد استفاد الباحثون من الدراسات السابقة في تعميق الفهم بمشكلة الدراسة الحالية، وفي إثراء الإطار النظري، وعند الإعداد لأدوات الدراسة ومناقشة النتائج.

#### مشكلة الدراسة وأسئلتها

يشير الادب التربوي لارتباط الذكاء بالتفكير، ومن المعروف أن الذكاء والتفكير أمران أساسيان للعملية التربوية، فالذكاء هو مسألة وراثية تعتمد على الجينات وعلى البيئة أو على مزيج من الاثنين معا، أما التفكير فهو المهارة العاملة التي يمارس الذكاء من خلالها أنشطته على الخبرة وهذه هي العلاقة الصحيحة بين الذكاء والتفكير، فالتفكير بكل أنواعه وبخاصة الرياضي والناقد التفكير ليس مجرد استرجاع للخبرات التي يمتلكها الفرد فحسب، بل هو بمعناه العام يشمل كل أنواع النشاط العقلي لدى الأفراد، والذي يتميز بتوظيف الرموز والتصورات واللغة والمفاهيم في معالجة الأشياء والأحداث بدلا من معالجتها عن طريق النشاط الظاهري المحسوس (Nejm, 2007; Jebara and Shrori, 2016)، لكن الواقع يشير لاهتمام الكثير من معلمي ومعلمات مادة

الرياضيات بالجانب المعرفي والمستوى المتدني من مستويات التفكير المعتمد على الذاكرة فقط، وعدم اهتمامهم بالهدف الرئيسي لتدريس مادة الرياضيات ألا وهو التفكير الرياضي، لتنمية التفكير الرياضي لدى الطلبة الموهوبين وكذلك معتقداتهم الرياضية. فمناهج الرياضيات المطور وخطوطها العريضة تنادي بتنمية مهارات التفكير المختلفة لدى الطالب لتعزيز تحصيلهم العلمي (Ministry of Education, 2015)، كما بينت العديد من الدراسات (Nejm, 2007; Bassar, 2009) الحاجة لتنمية الإدراك والفهم الجيد، ولا بد من سمو الأهداف لدرجة تنمية قدرة الإنسان على التفكير السليم، وذلك للوصول به لأن يكون قادراً على الربط بين الظواهر، واستخلاص الحقائق، والقوانين، وحل المشكلات التي تواجهه، ونقد كل ما يواجهه بطريقة منظمة وهادفة، وهذا بالضرورة يستدعي تنمية مهارات التفكير لدى الطالب

وتعد مادة الرياضيات من أكثر المواد الدراسية التي تحتاج إلى مهارات التفكير العليا في تعلمها (Qatami, 2001; Al-Shalabi, 2017)، كما أنها تحتوي على مفاهيم مجردة ومسلّمات ونظريات وحقائق وقوانين وخوارزميات ومهارات ومسائل رياضية، وفي المرحلة الثانوية يتكون مقرر مادة الرياضيات من حساب جبر واحتمالات وإحصاء، وكلها موضوعات تعمل دراستها على إكساب المتعلم القدرة على مواجهة المواقف الجديدة من خلال نظرة فاحصة ناقدة، وهذا كله بالتالي يعمل على تنمية التفكير الناقد لدى الطلبة (Al-fayes, 2016).

وقد جاء التفكير بهذه الدراسة من خلال الاستماع لمعلمي ومعلمات مادة الرياضيات والتعرف على بعض المشكلات التي تواجههم، حيث يلاحظ أن هناك ضعفاً وقلة تركيز ببعض الأنماط المختلفة للتفكير، وعدم توظيف الرموز في معالجة الأشياء والأحداث، والتركيز على المعالجة من خلال النشاط المحسوس، وعليه أصبح لدى الباحث العديد من التساؤلات حول مدى اهتمام وامتلاك الطلبة لمهارات وأشكال التفكير المختلفة بشكل عام، وبالتالي تثمبت مشكلة الدراسة الحالية في تعرف مستوى التفكير الرياضي وعلاقته بالتفكير الناقد والتحصيل في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز، وذلك من خلال الاجابة عن الاسئلة البحثية التالية:

1. ما مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز في الأردن؟
2. ما مستوى التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز في الأردن؟
3. هل توجد علاقة بين التفكير الرياضي والتفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز؟

4. هل يختلف مستوى التفكير الرياضي لطلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبد الله للتميز باختلاف (مستوى التحصيل في الرياضيات، الجنس، المدرسة)؟

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة التعرف على مستوى التفكير الرياضي وعلاقته بالتفكير الناقد والتحصيل في مادة الرياضيات لدى الطلبة المتميزين في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، وكذلك تبين مستوى اختلاف التفكير الرياضي باختلاف الجنس، والمدرسة، والتحصيل الدراسي.

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة من أهمية موضوعها وهو استقصاء العلاقة بين التفكير الرياضي والناقد لدى الطلبة المتميزين وتتمثل من خلال جانبين هما:

#### الأهمية النظرية:

- أهمية التفكير الرياضي والناقد في الأدب التربوي، وضرورة توفير أدب نظري من الممكن الرجوع والاستناد عليه من قبل الباحثين والتربويين، والذي من شأنه المساهمة بإثراء المكتبة العربية في هذا المجال.
- توضيح مفهوم كلاً من التفكير الرياضي والتفكير الناقد والتحصيل، حيث تعد من المفاهيم الحديثة في فهم الكثير من مظاهر السلوك الإنساني.
- تناول جانب مهم من جوانب العملية التعليمية، وعنصر فاعل من عناصرها ألا وهو الطلبة الموهوبين، حيث تعد مادة الرياضيات من العلوم التي تهتم بدراسة التغيرات الفكرية والبيولوجية لدى الطلبة، لمعرفة تلك المفاهيم وممارسة الطلبة لها في الحياة العملية.

**الأهمية التطبيقية:**

-التوسع في استخدام الاختبارات المتعلقة بهما في البيئة الأردنية.  
 - تقديم مقترحات عملية حول العلاقة بين التفكير الرياضي والتفكير الناقد، لتعريف القائمين على شأن الموهوبين في مدارس الملك عبد الل الثاني التميز بأهمية هذين المفهومين وضرورة التركيز عليهما.  
 -إفادة المعلمين والمعلمات من هذه الدراسة بإعادة النظر في الإستراتيجيات التدريسية التي يتبعونها، الهادفة لتمتية مهارات التفكير الرياضي والتفكير الناقد لدى طلبتهم بهدف رفع مستوى تحصيلهم الدراسي.  
 -إمكانية تشكيل هذه الدراسة منطلقاً لدراسات تجريبية في المؤسسات التربوية المختلفة.  
 التعريفات الاصطلاحية والإجرائية للدراسة

- **التفكير الرياضي:** عرفها (Nejm, 2007: 17) بأنها سلسلة من النشاطات العقلية، التي يقوم بها دماغ الفرد لبحث موضوع معين، أو الحكم على واقع شيء، أو حل مشكلة معينة في الرياضيات ، وهذا السلوك له خصائص محددة أهمها وجود خاصية الربط وهي ربط المعلومات الرياضية بالواقع والقدرة على الاستبصار والاختيار وإعادة التنظيم. ويعرف إجرائياً بأنها الدرجة التي يحصل عليها المستجيب على الفقرات المتعلقة بقياس التفكير الرياضي المستخدم في الدراسة الحالية والمتضمن (التخمين، النمذجة، الاستقراء، الاستنتاج، التعميم، التفكير المنطقي، البرهان).

- **التفكير الناقد:** عرفها (Ibrahim, 2009: 23) "حكم منظم ذاتياً يهدف إلى التفسير والتحليل والتقييم والاستنتاج، وإلى جانب ذلك فإنه يهتم بشرح الاعتبارات المتعلقة بالأدلة والبراهين والمفاهيم والمقاييس التي يستند إليها الحكم الذي تم التوصل إليه". ويعرف إجرائياً بأنها الدرجة التي يحصل عليها المستجيب على الفقرات المتعلقة بقياس التفكير الناقد المستخدم في الدراسة الحالية والمتضمن (اختبار معرفة الافتراضات، واختبار التفسير، واختبار تقويم المناقشات، واختبار الاستنباط، واختبار الاستنتاج).

- **التحصيل:** عرفها (Alam, 2000: 14) مدى استيعاب الطلبة، لما تم اكتسابه من معارف وخبرات، من خلال المقررات الدراسية، تقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبارات التحصيلية المعدة لذلك. وتعرف إجرائياً بأنها الدرجة الكلية التي حصل عليها الطالب الموهوب في مادة الرياضيات في الصف العاشر الأساسي للفصل الدراسي الأول.

- **الموهوبون:** هم أولئك الذين تم تحديدهم بواسطة أشخاص مؤهلين علمياً، على أنهم الأشخاص القادرون على الأداء المرتفع، وممن لا تخدمهم مناهج المدرسة العادية، وهم بحاجة إلى برامج خاصة ليتمكنوا من خدمة أنفسهم ومجتمعهم (Kleton, 2002) ، ويعرف إجرائياً: طلبة الصف العاشر الأساسي الملحقين بمدارس الملك عبد الله الثاني للتميز .

حدود الدراسة ومحدداتها

تمثل حدود الدراسة الحالية بالآتي:

- الحدود البشرية: الطلبة المتميزين في الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز في مدارس السلط، ومادبا، والزرقاء .

- الحدود الموضوعية: مستوى التفكير الرياضي(التخمين، النمذجة، الاستقراء، الاستنتاج، التعميم، التفكير المنطقي، البرهان) وعلاقته بالتفكير الناقد(اختبار معرفة الافتراضات، واختبار التفسير، واختبار تقويم المناقشات، واختبار الاستنباط، واختبار الاستنتاج). والتحصيل في مادة الرياضيات لدى الطلبة الموهوبين في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز .

- الحدود المكانية: المملكة الأردنية الهاشمية/ في محافظات البلقاء والزرقاء ومادبا.

- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2017/2018.

**وتحدد نتائج الدراسة** بالخصائص السيكومترية والمتمثلة بالصدق والثبات لادوات الدراسة، ومدى جدية عينة الدراسة بالاجابة على ادوات الدراسة.

الطريقة والإجراءات

**منهج الدراسة**

استخدم المنهج الوصفي التحليلي لبيان مستوى التفكير الرياضي و علاقته بمهارات التفكير الناقد و التحصيل في مادة الرياضيات للطلبة الموهوبين في الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز .  
 مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز التابعة لوزارة التربية والتعليم في المملكة الأردنية الهاشمية للفصل الدراسي الثاني العام الدراسي (2017-2018) والبالغ عددهم (432) طالب وطالبة بواقع (246) طالباً ، و(186) طالبة، وتكونت عينة الدراسة من (139) طالباً و طالبة حيث تم اختيار (3) مدارس بالطريقة القصدية وهي ( الزرقاء، والسلط، ومادبا) من ضمن مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز، وقد شكلوا ما نسبته ( 32% ) من مجتمع الدراسة ، والجدول (1) يوضح ذلك.

جدول(1)توزيع عينة الدراسة وفقاً لمتغيرات الدراسة

المتغير	المستويات	العدد
التحصيل في الرياضيات	مقبول ( اقل من 170 )	8
	جيد(من 170 الى 180 )	17
	جيد جداً ( 181 الى أقل 190 )	71
	ممتاز(اكثر 190 )	43
المدرسة	الزرقاء	62
	السلط	37
	مادبا	40
الجنس	ذكر	76
	أنثى	63

أدوات الدراسة:

اختبار التفكير الرياضي

تم تطوير اختبار يقيس التفكير الرياضي ليناسب طلبة الصف العاشر الأساسي الموهوبين، وذلك بعد الرجوع الى الادب والدراسات السابقة ومنها دراسة (Al-Fayes,2016) ، و ( Al-Khatib (2004) ، و(Nejm,2007) وفقاً للخطوات التالية :

- تحديد الهدف من الاختبار : وهو قياس قدرة الطلبة على التفكير الرياضي

-مراجعة المقاييس السابقة للتفكير الرياضي التي اعتمدت عليها الكثير من الدراسات في قياس التفكير الرياضي: منها Al-(Fayes, 2016; Al-Khatib, 2008; Nejm, 2007).

-تحديد مظاهر التفكير الرياضي التي يقيسها الاختبار: بعد الاطلاع على الأدب التربوي و مراجعة الدراسات السابقة ومراجعة فقرات الرياضيات طور الباحثون اختباراً لقياس مستوى التفكير الرياضي يحتوي على سبعة مظاهر منسجمة مع التعريف النظري لكل منها وهي على التوالي (التخمين، النمذجة، الاستقراء، الاستنتاج، التعميم، التفكير المنطقي، البرهان).

- صياغة أسئلة الاختبار: تم إعداد اختبار التفكير الرياضي ، وبعد عرضه على مجموعة من المحكمين وحذف وتعديل بعض الفقرات، أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (28) سؤالاً موزعة بالتساوي بمعدل اربع فقرات لكل مظهر من مظاهر التفكير الرياضي الأتية مظهر (التخمين، و النمذجة، و الاستقراء، والاستنتاج، والتعميم، والتفكير المنطقي، والبرهان). ولغايات التحقق من الصدق والثبات تم ما يلي:

صدق اختبار التفكير الرياضي:

اولاً: صدق المحكمين:

قام الباحثون في الدراسة الحالية بعرض فقرات المقياس على مجموعة من المحكمين والذين بلغ عددهم (11) محكماً من متخصصين في التربية الخاصة وعلم النفس التربوي والقياس والتقويم ومناهج الرياضيات في عدد من الجامعات الأردنية الحكومية والخاصة لتحديد مدى صلاحيتها لقياس التفكير الرياضي للطلبة الموهوبين في الصف العاشر، وملائمتها لقياس كل مظهر من مظاهر التفكير الرياضي، ولتحقق من صحة صياغتها، وقد أشار المحكمين بالإبقاء على فقرات المقياس مع إجراء تعديلات بسيطة على بعض الفقرات.

**الاتساق الداخلي: ثانياً**

لأغراض التحقق من الاتساق الداخلي لاختبار التفكير الرياضي تم تطبيقه على عينة قوامها (28) طالب وطالبة من طلبة الصف العاشر من مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز في مدرسة سحاب من خارج عينة الدراسة؛ إذ تم حساب معامل ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار مع الاختبار الكلي باستخدام معامل ارتباط بيرسون، تراوحت معاملات الارتباط بين (0.45- 0.67) وهي معاملات مناسبة لغايات الدراسة، ولم يتم حذف أي فقرة بناء على المعيار وهو أن لا تقل معامل الارتباط عن (0.30) الذي تبناه الباحثون.

**ثبات اختبار التفكير الرياضي:**

استخدم الباحثون للتحقق من ثبات مقياس التفكير الرياضي طريقتين: الأولى طريقة التطبيق وإعادة التطبيق للمقياس، حيث تم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية من خارج عينة الدراسة البالغ عددها (28) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي في مدرسة الملك عبد الله الثاني للتميز في مدينة سحاب، وبعد مرور أسبوعين تم إعادة تطبيق المقياس مرة أخرى على نفس العينة وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين الأدائين ووجد أنه (0.82) وهي قيمة مناسبة لتطبيق الاختبار. والطريقة الثانية لحساب الثبات من خلال معامل الاتساق الداخلي (كرونباخ الفا)، حيث تم تطبيق الأداة على العينة الاستطلاعية وتبين أن معامل الثبات للمقياس ككل بلغ (0.72)، وبلغ لمظاهر التفكير الرياضي كالتالي التخمين (0.87)، والبرهان (0.66)، والتعميم (0.74)، والاستقراء (0.65)، والنمذجة (0.70)، والاستنتاج (0.68)، والمنطق (0.76)، وبذلك فإن المقياس يتمتع بدرجات ثبات مقبولة لأغراض الدراسة.

**تصحيح الاختبار:**

تم تصحيح فقرات الاختبار بحيث أعطي لكل سؤال علامة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة، فتراوحت علامات الطلبة على الاختبار للتفكير الرياضي الكلي بين (صفر)، و(28). ولحساب مستوى التفكير الرياضي لمظاهر التفكير الرياضي اعتمد المعيار الاحصائي باستخدام المعادلة الآتية: طول الفئة = أعلى درجة - أدنى درجة / عدد المستويات المفترضة  $4 - 0 / 3 = 1.33$ ، وبناء على ذلك فإن العلامة ما بين (0 - 1.33) تدل على مستوى منخفض، والعلامة (1.34 - 2.67) تدل على مستوى متوسط، والعلامة (2.68 - 4) تدل على مستوى مرتفع.

**مقياس التفكير الناقد**

لقد تم استخدام مقياس التفكير الناقد لواطسون جليسر والذي أعده للعربية عبد السلام ورفاقه (1982)، وقد قامت Al-Barsan (2001) باختبار فقرات من المقياس بما يتناسب و البيئة الأردنية، قد بلغ عدد هذه الفقرات (75) فقرة بواقع (15) فقرة لكل مهارة من مهارات التفكير الناقد. وقد تضمن الاختبار المهارات التالية: اختبار معرفة الافتراضات، واختبار التفسير، واختبار تقويم المناقشات، واختبار الاستنباط، واختبار الاستنتاج.

**صدق مقياس التفكير الناقد**

يتوافر لهذا المقياس دلالات صدق في البيئة الأردنية (Al-Barsan, 2001). ولتأكيد صدق المقياس قام الباحثون بعرض الاختبار على (11) محكماً متخصصين في التربية الخاصة وعلم النفس التربوي والقياس والتقويم ومناهج الرياضيات في عدد من الجامعات الأردنية لتحديد مدى صلاحيتها لقياس التفكير الناقد للطلبة الموهوبين في الصف العاشر، وملائمتها لقياس كل اختبار فرعي من اختبارات التفكير الناقد، وللتحقق من صحة صياغتها، وقد تم إجراء التعديلات اللغوية المطلوبة على فقرات الاختبار.

كما تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة مكونة من (28) طالباً وطالبة من الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبدالله للتميز في سحاب، وقد تم حساب بعض مؤشرات صدق البناء من خلال حساب معامل ارتباط أبعاد مقياس التفكير الناقد و الدرجة الكلية للمقياس وتراوحت بين (0.69- 0.73) وجميعها ذات دلالة الاحصائية (0.05).

**ثبات مقياس التفكير الناقد:**

يتوافر لهذا المقياس دلالات ثبات في البيئة الأردنية (Al-Barsan, 2001). ولتأكيد ثبات هذا المقياس قام الباحثون بحساب ثبات المقياس بطريقتين على (28) طالب وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز في سحاب من خارج عينة الدراسة.

أولاً: الاتساق الداخلي حيث بلغ معامل كرونباخ الفا الكلي (0.77) وبلغ للابعد كالتالي (اختبار معرفة الافتراضات) (0.75)، واختبار التفسير (0.80)، واختبار تقييم المناقشات (0.84)، واختبار الاستنباط (0.86)، واختبار الاستنتاج (0.73)، وثانياً إعادة تطبيق الاختبار على نفس العينة بعد مرور أسبوعين على التطبيق الأول وبلغ (0.76) وبلغ للابعد كالتالي (اختبار معرفة الافتراضات) (0.80)، واختبار التفسير (0.86)، واختبار تقييم المناقشات (0.72)، واختبار الاستنباط (0.77). وهو يشير إلى درجة من الثبات مقبولة لإجراءات هذه الدراسة.

تصحيح مقياس التفكير الناقد:

تعطى علامة واحدة في هذا المقياس على كل استجابة صحيحة من استجابات الطلبة على فقرات المقياس وعددها (75)، وعلامة صفر على الاستجابة الخاطئة، ومن ثم يكون مجموع العلامات التي يحصل عليها الطالب تتراوح بين (0-75) للمقياس ككل. ولحساب مستوى التفكير الناقد لمظاهر التفكير الناقد اعتمد المعيار الاحصائي التالي: العلامة ما بين (0-أقل من 5) تدل على مستوى منخفض من مستوى التفكير الناقد، والعلامة (5-أقل من 10) تدل على مستوى متوسط من التفكير الناقد، والعلامة (10-15) تدل على مستوى مرتفع من التفكير الناقد.

### إجراءات الدراسة:

تم تنفيذ الإجراءات على النحو الآتي:

- تم تحديد الطلبة الذين سوف يطبق عليهم اختبار التفكير الرياضي ومقياس التفكير الناقد وهم طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز التابعة لوزارة التربية والتعليم في المملكة الأردنية الهاشمية في الفصل الثاني من العام الدراسي (2017-2018) في مدارس الزرقاء والبلقاء ومادبا.
- تم أخذ الموافقات اللازمة لتطبيق المقاييس اللازمة.
- تم تطبيق اختبار التفكير الرياضي و مقياس التفكير الناقد على جميع طلبة الصف العاشر المتوفرين في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز في مناطق الزرقاء و السلط و مادبا معا لكل طالب في الحصة الدراسية بواقع (45) دقيقة، كما تم الحصول على التحصيل للطلبة في مادة الرياضيات للفصل الدراسي الأول، ثم جمعت الأوراق بعد الانتهاء من إجابة الطلبة.
- حددت الإجابة النموذجية، وصححت أوراق الطلبة وتم رصد العلامات ومن ثم تفرغها على برنامج SPSS ومن ثم تحليل النتائج ومناقشتها وتقديم التوصيات والمقترحات بشأنها.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الأول ومناقشته: والذي ينص على " ما مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز في الأردن؟

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية. والجدول (2) يبين ذلك:

جدول(2) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمظاهر التفكير الرياضي والكلية لدى عينة من الطلبة الموهوبون في

مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز

المستوى	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي ( علامة كل مظهر من 4 )	مظاهر التفكير الرياضي
مرتفع	1.05	2.79	التخمين
مرتفع	0.99	3.09	البرهان
مرتفع	0.85	3.40	التعميم
مرتفع	0.77	2.70	الاستقراء
مرتفع	0.88	2.81	النمذجة
مرتفع	1.01	3.02	الاستنتاج
مرتفع	0.11	2.97	التفكير الرياضي الكلي

يتضح من الجدول (2) أن المتوسط الحسابي لمستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز بلغ (2.97). ويدل المتوسط الحسابي على مستوى مرتفع من التفكير الرياضي، وأن مظاهر التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز في الأردن كانت في المرتبة الأولى في مظهر التعميم بمتوسط حسابي مقداره (3.40)، وفي المرتبة الأخيرة مظهر الاستقرار بمتوسط (2.70). ويمكن تفسير ارتفاع مستوى التفكير الرياضي لدى أفراد عينة الدراسة كونهم من الطلبة المتميزين، حيث يتم اختيارهم بدقة بعد إجراء اختبارات ومقابلات علمية لهم، تركز على عمليات التفكير والذكاء. كما يمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى تركيز أساليب التدريس المستخدمة في مدارس التميز على التفكير والعمليات المختلفة، وعلى تنمية قدرة الطالب على الملاحظة، والاستقصاء، والتحليل، وتنمية مختلف مهارات التفكير العليا لدى الطالب. وفي هذا السياق يشير لبلانك (Leblanc, 1985) أن التفكير الرياضي يعتمد على الأنشطة العقلية التي يجب أن يتبعها المعلم في تدريس الرياضيات لتنمية هذا النوع من التفكير.

قد يعزو الباحثون هذه النتيجة إلى أن مناهج الرياضيات المطورة في هذه المرحلة الدراسية تركز على تنمية مظاهر التفكير الرياضي التي تركز على تعميم النتائج الرياضية على المواقف الحياتية، وبرهناتها، وذلك من خلال التركيز على التدريبات والأنشطة التي تركز على اكتشاف الأنماط والعلاقات الصورية، والشكلية، والعديدية، ومن ثم وضع الاستنتاجات المناسبة لها، والعمل على نمذجتها وربطها بمواقف الحياة الحياتية الحقيقية للطالب. ويرى (Odeh, 2016) أن التفكير الرياضي من سبل تطوير الفكر الرياضي لإدراك أهمية العمليات الرياضية والتجريد والميل للتطبيق ونمو القدرات الرياضية بهدف فهم التراكيب الرياضية. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (Nejm, 2007) التي أظهرت أن مستوى التفكير الرياضي لدى أفراد عينة الدراسة كان مرتفعاً. وتختلف مع (Al-fayes, 2016) بأن أداء الطلبة اقل من المحك، ودراسة (Al-shalabi, 2017) التي اشارت الى ان مستوى التفكير الرياضي كان متوسطا مع الاخذ بعين الاعتبار اختلاف عينة الدراساتين عن الدراسة الحالية.

وللإجابة عن السؤال الثاني ومناقشته: والذي ينص على " ما مستوى التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز في الأردن؟

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية. والجدول (3) تبين ذلك:

جدول (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمهارات التفكير الناقد والكلية لدى عينة من الطلبة الموهوبين في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز

المستوى	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي ( علامة كل مهارة من 15 )	مهارات التفكير الناقد
متوسط	1.45	9.58	الافتراضات
مرتفع	1.98	10.16	التفسير
مرتفع	2.25	10.35	المناقشات
متوسط	1.87	8.16	الاستنباط
ضعيف	1.96	4.45	الاستنتاج
متوسط	0.29	8.54	الكلية

يتضح من الجدول (3) أن المتوسط الحسابي لمستوى التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز بلغ (8.54)، بينما بلغ الانحراف المعياري (2.9). ويدل المتوسط الحسابي على مستوى متوسط من التفكير الناقد. ويتضح أن مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز في الأردن كانت في المرتبة الأولى في مهارة المناقشات بمتوسط حسابي مقداره (10.35)، وفي المرتبة الأخيرة كانت مهارة الاستنتاج بمتوسط حسابي مقداره (4.45).

ويرى الباحثون أن هذه النتيجة المتوسطة قد تعود لعدم توفر الخبرات والمواقف الحياتية الحقيقية التي يمكن للطلاب من خلالها

ممارسة التفكير الناقد، وقد يعود الامر لقلّة كفايات المعلمين في هذه المجال. ويرى الباحثون ان الخبرات العملية التي يوفرها المعلمون للطلبة، يجب أن تمنحهم فرص التفكير والنقد والاستدلال والاستنتاج، لزيادة مستوى مهارات التفكير الناقد لديهم، علاوة على ضرورة توفر الأنشطة والتدريبات التي تزيد من القدرة على تقويم صحة ودقة المعلومات التي يواجهها الفرد من خلال التحليل الموضوعي لها في ضوء الأدلة والوصول إلى استنتاجات منطقية واضحة.

وقد يعزو الباحثون هذه النتيجة إلى أن فئة الطلبة المستهدفين من الدراسة هم من الطلبة المميزين بين أقرانهم؛ لذلك هناك حاجة لخبرات ونشاطات متقدمة تمكنهم من الانفتاح على الأفكار الجديدة، والقدرة على النقاش والحوار، والتفريق بين الرأي والحقيقة، حب الاستطلاع والمرونة، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (Nassar 2009) التي بينت مستوى التفكير الناقد لدى الطلاب عينة الدراسة جاء متوسط، وتختلف مع دراسات (Abu Shaban 2010) فالديز ولومولجو ودومرانج وديداتار (Valdez, Lomoljo, Fumrang & Didatar, 2015) التي بينت انخفاض التفكير الناقد لدى عينة الدراسة مع مراعاة اختلاف العينات في الدراسات السابقة عن الدراسة الحالية.

وللإجابة عن السؤال الثالث ومناقشته: والذي ينص على "هل توجد علاقة بين التفكير الرياضي و التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز في الأردن؟" تم حساب معامل ارتباط بيرسون ما بين التفكير الرياضي و التفكير الناقد . والجدول (4) يبين ذلك:

جدول (4) معامل ارتباط بيرسون بين التفكير الرياضي والناقد

نوع العلاقة	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة
التفكير الرياضي و التفكير الناقد	.45	.000

أشارت نتائج السؤال الثالث إلى وجود علاقة ارتباطية طردية ما بين التفكير الرياضي و التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز في الأردن. وتشير هذه النتيجة إلى أن التفكير الرياضي يتطلب إجراء الحوار والمجادلات، وتقييم الحجج وتفسير أفكار المعلم وأفكار الطلبة الآخرين، وهذه الكفايات تساعد في تنمية التفكير الناقد لدى الطالب. كما أن التفكير الناقد هو جزء من التفكير الرياضي، وهذا يعني بشكل ضمني توظيف مهارات التفكير العليا، مثل مهارات التحليل والاستقراء والاستنتاج والاستدلال والتقييم عند الدراسة وحل المشكلات. حيث يرى (Al - mansor, 2017) أن العلاقة بين التفكير الناقد والتفكير الرياضي، تكمن في طبيعتهما، فالتفكير في جوهره نشاط معرفي، يتناول معالجة الرموز بأنواعها المختلفة، وربما تكون المفاهيم أكثر الرموز أهمية في هذا النشاط، وغالباً ما يستخدم التفكير في أوضاع تتطوي على مشكلات تتطلب حلولاً مناسبة، ويمثل التفكير أكثر النشاطات المعرفية تعقيداً، وهو ينجم عن القدرة في معالجة الرموز والمفاهيم واستخدامها بطرق مختلفة، من أجل حل المشكلات التي تواجهه في الأوضاع التعليمية والحياتية المختلفة. إن تفكير الفرد يتجه عادة نحو إيجاد حلول للمشكلات ذات الأهمية الحيوية في حياته، وإن نشاط التفكير يزداد عندما يفشل الفرد في إيجاد الحلول بناءً على مهاراته السابقة، مما يدفعه إلى البحث عن طرق تفكير جديدة، تساعده في إيجاد حلول للصعوبات أو المشكلات التي تواجهه، وهنا تزداد دافعيته للتعلم، وترتفع مستويات تحصيله العلمي سواء داخل المدرسة، أو عند تطبيق ما تعلمه على مشكلات حياتية يومية.

كما تتفق النتيجة مع نتيجة جزئياً دراسة (Nejm, 2007) التي بينت وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين بعض مستويات التفكير الرياضي والذكاوات المتعددة لدى طلبة الصف الحادي عشر، و تتفق هذه النتيجة جزئياً مع نتيجة دراسة Abu shaban (2010)

وللإجابة عن السؤال الرابع ومناقشته: والذي ينص على " هل يختلف مستوى التفكير الرياضي لطلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله للتميز باختلاف (مستوى التحصيل في الرياضيات، الجنس، المدرسة)؟" تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ويعرض الجدول (5) نتائج يوضح ذلك:

جدول (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات افراد الدراسة على فقرات مقياس التفكير الرياضي وفق المتغيرات المستقلة

المتغير	المستويات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المتوسط
التحصيل في الرياضيات	مقبول	8	10.75	4.06
	جيد	17	13.00	5.23
	جيد جداً	71	19.17	2.81
	ممتاز	43	22.70	2.03
المدرسة	الزرقاء	62	19.76	5.08
	السلط	37	20.68	3.00
	مادبا	40	16.35	4.25
الجنس	ذكر	76	18.45	4.80
	أنثى	63	19.98	4.67

يتبين من النتائج في جدول (5) الى وجود فروق ظاهرة في المتوسطات الحسابية في مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله للتميز باختلاف (التحصيل في الرياضيات، الجنس، المدرسة). وللكشف عما اذا كانت هذه الفروق دالة احصائياً ، تم استخدام تحليل التباين الأحادي لأثر متغير التحصيل في الرياضيات على مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز ، حيث يبين الجدول (6) ذلك.

جدول(6) نتائج تحليل التباين الأحادي لمعرفة أثر متغير التحصيل على مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	1746.394	3	582.131	61.275	.000
داخل المجموعات	1282.542	135	9.500		
المجموع	3028.935	138			

كما يتبين من الجدول (6) وجود فروق دالة احصائياً في المتوسطات الحسابية لمستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز تعزى لمتغير التحصيل للمستويات(مقبول، جيد، جيد جداً، ممتاز)، حيث بلغت قيمة (ف) (61.275) ، وهي دالة احصائياً عند مستوى الدلالة أقل أو يساوي عن (0.05). وللتعرف إلى مصدر هذه الفروق فقد تم استخدام اختبار شيفيه للمقارنات البعدية ، حيث يوضح الجدول (7) نتائج اختبار شيفيه

جدول (7) المقارنات البعدية بطريقة شيفيه لأثر متغير التحصيل على مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز

المتوسط الحسابي	مستوى التحصيل	مقبول	جيد	جيد جدا	ممتاز
10.75	مقبول	-	.411	.000	.000
13.00	جيد	.411	-	.000	.000
19.17	جيد جداً	.000	.000	-	.000
22.70	ممتاز	.000	.000	.000	-

يلاحظ من نتائج الجدول (7) وجود فروق دالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لمستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز تعزى لمتغير التحصيل للمستويات (مقبول، جيد، جيد جداً، ممتاز) لصالح الطلبة الذين حصلوا على مستوى تحصيل ممتاز. وتم استخدام تحليل التباين الأحادي لأثر متغير المدرسة على مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز، حيث يبين الجدول (8) ذلك.

جدول (8) نتائج تحليل التباين الأحادي لمعرفة أثر متغير المدرسة على مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	420.35 6	2	210.178	10.958	.000
داخل المجموعات	2608.5 79	136	19.181		
المجموع	3028.9 35	138			

يلاحظ من نتائج جدول (8) وجود فروق دالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لمستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز تعزى لمتغير المدرسة (الزرقاء، السلط، مادبا). حيث بلغت قيمة (ف) (10.958) وهي دالة إحصائية عند مستوى الدلالة يساوي أو يقل عن (0.05). وللتعرف إلى مصدر هذه الفروق فقد تم استخدام اختبار شيفيه للمقارنات البعدية، حيث يوضح الجدول (9) نتائج اختبار شيفيه.

جدول (9) المقارنات البعدية بطريقة شيفيه لأثر متغير المدرسة على مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز.

المتوسط الحسابي	المستوى الدراسي	الزرقاء	السلط	مأدبا
19.76	الزرقاء	-	.602	.001
20.68	السلط	.602	-	.000
16.35	مأدبا	.001	.000	-

يلاحظ من النتائج في الجدول (9) وجود فروق دالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لمستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز تعزى لمتغير المدرسة (الزرقاء ، السلط ، مادبا) لصالح طلبة مدرسة السلط ، وربما تعود الفروق لصالح مدرسة السلط كون هذه المدرسة من أقدم وأعرق المدارس الأردنية التي تعاملت مع الطلبة المتميزين، حيث تضم المدرسة نخبة من المعلمين والتربويين المتخصصين في التعامل مع المتميزين، كما تبين للباحثين من خلال إطلاعهم على واقع المدرسة وجود إدارة متميزة توفر كافة النشاطات والإمكانات اللامنهجية وبخاصة في مادة الرياضيات لتحسين نوعية تعلم الطلبة.

وتم استخدام تحليل T-test لأثر متغير الجنس على مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز، حيث يبين الجدول (10) ذلك.

جدول (10) اختبار T-test لأثر متغير الجنس على مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز.

قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة
1.59	137	0.110

كما يتبين من الجدول (10) عدم وجود فروق دالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لمستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز تعزى لمتغير الجنس للمستويات (ذكر، أنثى)، حيث بلغت قيمة (ت) (1.59)، وهي ليست دالة إحصائية عند مستوى الدلالة أقل أو يساوي عن (0.05)، وربما يعود ذلك لتشابه الخصائص المعرفية والعقلية والنمائية لجميع الطلاب من الذكور والإناث، كونهم ينتمون لفئة المتميزين والموهوبين بين أقرانهم من الطلبة. بينت نتائج السؤال الرابع وجود فروق دالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لمستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز تعزى لمتغير التحصيل الدراسي للمستويات (أقل من 170، من 170 إلى 180، من 181 إلى 190، أكثر من 190) لصالح الطلبة الذين حصلوا على علامة أكثر من 190. وتشير هذه النتيجة إلى أن الطالب الأكثر تحصيلاً هو الأكثر اكتساباً وممارسة لمهارات التفكير الرياضي المختلفة، وبالتالي هو الأقدر على التفسير والتحليل والاستنتاج والتقييم. وهذا ما أكدته (Faheem, 2002) يرتبط التفكير الناقد بالتفكير الرياضي كون أن هذين النوعين من التفكير يعملان على حل المشكلات، وتكوين الآراء والاستنتاجات، فالتفكير الناقد يقوم على خطوات علمية قائمة على الشعور بالمشكلة وتحديدها، ومن ثم وضع الفروض عن طريق الملاحظة والتجريب والاستقصاء وهي من مكونات التفكير الرياضي، وبهذه الطريقة يمكن تنمية تحصيل الطالب من خلال إكسابه مهارات التحليل والاستنتاج وحل المشكلات عبر ممارسة التفكير الناقد والتفكير الرياضي معاً.

#### التوصيات والمقترحات:

##### في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحثون بالآتي:

1. تضمين الكتب والمناهج الدراسية المزيد من الأنشطة والتدريبات المتعلقة بمهارات التفكير الرياضي والتفكير الناقد.
  2. تطبيق برامج وأنشطة إثرائية تزيد من مهارات التفكير الرياضي والتفكير الناقد من خلال الأنشطة المدرسية.
- إجراء المزيد من الدراسات والبحوث حول مهارات التفكير الرياضي والتفكير الناقد لدى عينات أخرى من الطلاب، باستخدام متغيرات لم يتم استخدامها في الدراسة الحالية.

#### المراجع

Abu Shaban, N. (2010). The Effect of Peer Teaching on Developing Critical Thinking Skills in Mathematics among 11<sup>th</sup> Grade Female Students at the litreture Stream in Gaza. Unpublished Master Thesis, Islmaic University. Gaza.

- Al Motwe, A. (2018). Effectiveness of Project-based learning in the development of critical thinking skills and Achievement in Mathematics among Middle School Students. *Educational Magazine, Kuwait*, 32 (126), 169-227.
- Alam, P. (2000). *Educational and Psychological Measurement and Evaluation (its foundation and applications)*. Cairo: Dar Al Fikr Al Arabi for Publishing and Distribution.
- Al-Awamleh, E & Al-Srror, N. (2016) Impact of the Intelligent Knowledge Management System (RISK) Program on the Development of Creative and Critical Thinking Skills among Students in the Upper Elementary Stage in Jordan, *Journal of Educational Sciences Studies*, Jordan, 43 Annex 1, p. 743- 759.
- Al-Barsan, F. (2001). The impact of Gender Variable, Achievement and Birth order on the Personal characteristics and Critical Thinking Levels of the Tenth Grade Students in Zarqa. Unpublished Master Thesis, University of Jordan, Amman. Jordan.
- Al-Fayes, M. (2016). Mathematical Thinking among Students Specializing in Raising a Child in Princess Alia University College in the light of some variables. *Journal of the Faculty of Education*, Alexandria University, 26 (4), 221-259.
- Al-Hajahjeh, S., & Abu Awad, F. (2017). he level of critical thinking and its relation to the academic achievement of outstanding students at the King Abdullah II School of Excellence in Zarqa. *Dirrasat: Educational Sceinces*, 44(X), 163-177.
- Al-Khatab, E. (2006). *Learning Disabilites Scale*. Amman: Arabic Scoeity Press.
- Al-Mansor, Gh. (2017). Critical Thinking and its Relation to Mathematical General Inference: A Field Study on a Sample of Students of the Psychology and Psychological Counseling Departments at the Faculty of Education, University of Damascus. *Journal of the Union of Arab Universities for Education and Psychology*, 15 (3), 13-54.
- Al-Shalabi,A. (2017). Level of Scientifc and Mathmatical Thinking Skills among Basic Stage Female Students. *Educational and Psychology Journal*, 1(3), 117-129.
- Asya, G. (2010). School Guidance and its Relationship to Learning Motivation among Frist Seondary Students. Unpublished Master Thesis, Bwera University, Algeria.
- Awad, R. (2014). The Effects Of The Use Of Social Networking Sites on The Achievement Of Children In Tulkarem From The Point of View Of Housewives, unpublished master thesis, Al-Quds Open University, Tulkarem, Palestine.
- Faheem, M. (2002). *Thinking skills in general education stages*. Cairo: Dar Al Fikr Al Arabi for Publishing and Distribution.
- Hedeh, L. (2013). The relationship of achievement to the learning motivation of the adolescent learner : an Emprical study for fourth year students average. Unpublished Master Thesis, Akli Bulhaj University, Algerria.
- Ibrahim, B. (2009). *Life Problem based Educvaaation and Thinking Development*. Amman: Al-maseera Publishers Ltd.
- Jebara, K., & Al-Sharori, M. (2016). The Relationship between Mathematical Thinking Level and Creative Thinking Level at the Seoncary Stage in Hael City. *Faculty of Education Journal, Ain Shams University*, 40(1), 237-287.
- Klenton, P. (2002). Talent is the Beginning of Good. A working paper presented to the symposium on the methods of discovering and caring for talented people in basic education in the Gulf States. Dubai: Arab Bureau of Education for the Gulf States.
- Ministry of Education and Higher Education. (2015). *Outlines of Jordanian Curricula*. Amman: Ministry publications.
- Nassar, E. (2009). The Impact of the Use of Puzzles in the Development of Critical Thinking in Mathematics and the Tendency towards it in the Fourth Grade Students in Gaza. Unpublished MA thesis, Islamic University, Gaza.
- Nejm, E (2007). The level of Mathematical Thinking and its Relation to some of the Grievances among 11th Grade Students in Gaza. Unpublished MA thesis, Islamic University, Gaza.
- Obaid, E., & Afaneh, (2003). *Thinking and Curriculum*. Al Ain: Al Falah Library for Publishing and Distribution.
- Odeh, H. (2016). The skills of Mathematical Thinking and its Relation to the Beliefs towards Mathematics in the Students of An - Najah National University of the two disciplines: Mathematics and methods of teaching mathematics. Unpublished Master Thesis, An-Najah National University, Nablus, Palestine.
- Omer, P. (2007). Effect of Practicing Scientific experience in the Development of Some Capacities of Scientific Thinking. Unpublished MA thesis, University of Algiers, Algeria.
- Qatami, N. (2001). *Teaching thinking of the Basic Stage*. Amman: Dar Al Fikr for Printing and Publishing.
- Rkebat, A., & Qarami, Y. (2016). Effect of a training program on successful intelligence based on the Sternberg model and cognitive thinking skills in the degree of critical thinking practice among sixth grade students in Jordan. *Dirrasat: Educational*

- Scineinces*, 43(2), 619-635.
- Sahw, S. (2017). Teaching the model of Adi and Shayer and its Impact on the Achievement and Critical Thinking of the First Grade Students in Mathematics. *Journal of Educational and Psychological Research, Iraq*, 54 (5), 179-203.
- Cai, J. (2015). Mathematical thinking involved in U.S. and Chinese students solving of process-constrained and process- open problems. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(4), 309-342.
- Facione. P.(2006) Critical Thinking What it is and why it counts? Retrieved 15/8/2018 from <http://www.homestead.com/PEOPLELEARN/criticalthink ing.html>.
- Gilland, A.; & Billups, L. (2001). *The Power of Thinking in Mathematics*. Washington· D.C: American Federation of Teachers..
- Gooding, H. (2005). The use of deliberative discussion as a teaching strategy to enhance the critical thinking abilities of freshman nursing students. Unpublished Doctoral Dissertation· The University of Ohio Stat.
- Leblanc.,(1985). Self-Assessment as a Second Language Placement Instrument, *TESOL Quarterly*, Vol. 19, No. 4, pp. 673-687.
- Onal, H., Inan, M., & Bozkurt, S. (2017). Research on Mathematical Thinking Skills: Mathematical Thinking Skills of Athletes in Individual and Team Sports. *Journal of Education and Training Studies*, 5(9), 133-139.
- Yopp, D. (2010). Identifying Logical Necessity. *Journal of Teaching Children Mathematics*, 16(7), 410-418.
- Valdez, A., Lomoljo, A., Dumrang, S., Didatar, M. (2015). Developing Critical Thinking through Activity –Based and Cooperative Learning Approach in Teaching High School Chemistry. *International Journal of Social Science and Humanity*, 5(1), 139-141.

## **The Level of Mathematical Thinking and its Relationship to Critical Thinking and Academic Achievement in Mathematics among Gifted Students in King Abdullah II School of Excellence / Jordan**

*Fadi Soud Samawi<sup>1</sup>, Mona qutaifan Alfayez<sup>2</sup>, Saida Quftan Al-Adwan<sup>3\*</sup>*

### **ABSTRACT**

The study aims to identify the level of mathematical thinking and its relationship to critical thinking and mathematics achievement gifted students of King Abdullah II School for Excellence in tenth. Descriptive approach is used on a sample of (139) students which are selected Point from (Zarqa, Salt and Madaba) schools, two scales were used; mathematical thinking and critical thinking. The result indicates that the level of mathematical thinking is high and the critical thinking is in average. Also, the results indicate that and there is a positive relationship between mathematical and critical thinking, and there are differences in the mathematical thinking of the achievement variable in favor of students who have received more than 190 points. In addition, an existence of differences for the school variable in favor of Salt school' while there were no differences attributed to gender variable. The study results recommend including books and curriculum with more activities and drills related to mathematical thinking skills and critical thinking skills.

**Keywords:** Mathematical and Critical Thinking, Mathematical Achievement, Gifted Students.

\* Al- Balqa Applied University<sup>1,3</sup>; Princess Alia University College,. Received on 30/11/2018 and Accepted for Publication on 3/2/2019.