Dirasat: *Educational Sciences*, Volume 48, No. 2, 2021

Deanship of Scientific Research

The Level of Possession of Tenth Grade Students of Nablus of Mathematical Generalization

Mayada Sammar

Ministry of Education, Palestine.

Received: 10/2/2020
Revised: 8/7/2020
Accepted: 11/8/2020
Published: 1/6/2021

Citation: Sammar, M. (2021). The Level of Possession of Tenth Grade Students of Nablus of Mathematical Generalization. *Dirasat: Educational Sciences*, *48*(2), 415-432. Retrieved from https://dsr.ju.edu.jo/djournals/index.php/Edu/article/view/2844

© 2021 DSR Publishers/ The University of Jordan.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Abstract

The study aims to reveal the level of possession of tenth grade students in the city of Nablus in Palestine of mathematical generalization, based on gender, general academic achievement, tendency towards learning mathematics, and type of school (public and private). The study population included all tenth grade students in the city of Nablus. The sample consisted of (315) male and female students. The researcher used a descriptive method, and the sample was chosen by a satratified random method to control for gender. Data were collected using a mathematical generalization test. The results of the study showed that the students' level of mathematical generalization was low, especially in the field of algebra and geometry. In the areas of numbers and measurement, the students' level was average. The general academic achievement variables, the tendency towards learning mathematics, and the type of school affected the ability to generalize mathematics in favor of high-achieving students who tend to learn mathematics and of private school students. The study recommends encouraging teachers to use appropriate teaching methods related to mathematical generalization, especially in the subjects of algebra and geometry.

Keywords: Mathematical generalization, mathematical achievement, tendency towards mathematics.

مستوى امتلاك طلبة الصف العاشر الأساسي القدرة على التعميم الرياضي في ضوء بعض المتغيرات في مدارس مدينة نابلس

ميادة سمّار

مديرية جنوب نابلس، وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، فلسطين.

ملخّص

هدفت الدراسة الى الكشف عن مستوى امتلاك طلبة الصف العاشر الأساسي القدرة على التعميم الرياضي في مدينة نابلس في فلسطين؛ في ضوء متغيرات الجنس والتحصيل الدراسي العام والميل نحو تعلم الرياضيات ونوع المدرسة (حكومية وخاصة)، واحتوى مجتمع الدراسة جميع طلبة الصف العاشر الأساسي في مدينة نابلس في فلسطين، وتكونت العينة من (315) طالبًا وطالبة، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي، وجرى اختيار العينة بالطريقة العشوائية الطبقية لضبط متغير الجنس، وجُمعت البيانات باستخدام اختبار التعميم الرياضي، وتم الكشف عن المعاملات السيكومترية للاختبار (الصدق والثبات والصعوبة والتمييز)، وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى امتلاك الطلبة للقدرة على التعميم الرياضي كان منخفضًا؛ خاصةً في مجال الجبر والهندسة، أما في مجالي الأعداد والقياس؛ فكان مستوى الطلبة متوسطًا فيهما، وأثّرت متغيرات التحصيل الدراسي العام والميل نحو تعلم الرياضيات ونوع المدرسة في القدرة على التعميم الرياضي، ولصالح الطلبة من ذوي التحصيل المرتفع، الذين يميلون الى تعلّم الرياضيات، وطلبة المدارس الخاصة، وأوصت الدراسة بزيادة اهتمام معلمي الرياضيات باستخدام طرق تدريس ملائمة وذات العلاقة بالتعميم الرياضي خاصةً في موضوعي الجبر والهندسة.

الكلمات الدالة : التعميم الرياضي، التحصيل الرياضي، الميل نحو الرياضيات.

المقدمة

إن الرياضيات من وجهة نظر كثير من المربين والمهتمين بتدريسها هي أداة مهمة لتنظيم الأفكار وفهم المحيط الذي نعيش فيه، فضلًا عن أنها موضوع يساعد الفرد على فهم البيئة المحيطة به والسيطرة عليها (Butera et al., 2014)، ففي عصر المعلومات الذي نعيش فيه؛ يتجه العديد من الباحثين نحو الاهتمام بكيفية تعليم التفكير الرياضي؛ لما له من آثار واضحة في الارتقاء بمستوى تفكير الإنسان؛ ليكون أكثر فاعلية في التقدّم الاجتماعي والاقتصادي والسياسي (Palinussa, 2014)، ويعدّ التفكير الرياضي من أكثر النشاطات المعرفية تعقيدًا وتطورًا، وباستخدام التفكير الرياضي يستطيع الإنسان معالجة الرموز والمفاهيم، واستخدامها بطرق متنوعة تمكّنه من حل المشكلات التي يواجهها في مواقف حياته المختلفة (Samawi, Alfayez, & Al-Adwan, 2019)

ويقسّم العلماء المعرفة الرياضية أو المحتوى الرياضي الى عدة أقسام هي؛ المفاهيم، والتعميمات، والمهارات الرياضية، وحل المسائل (Bakree & Kiswanee, as cited in Shata, 2010, p. 22)، وتعدّ التعميمات الرياضية من أهم لبنات البناء الرياضي، ودرسها واهتم بها العديدون، وفي الحقيقة يلعب التعميم دورًا مركزيًا في شتى أنواع العلوم وخاصةً الرياضيات، ويستفيد من التعميم العديد من الموضوعات الرياضية؛ كالتعريفات والمفاهيم وحل المسائل والمبرهنات والنظريات وبناء القوانين الرياضية، ويشير فيجوتكسي (Vygotsky, 2012) إلى أن كل مفهوم يمتلكه المتعلّم هو نتاج قدرته على التعميم؛ الذي يستند الى مهارات التفكير المتعلقّة بالتجريد والاستخلاص، وبحسب دوميتراكوس (Dumitrascu, 2015) فإن تعريف أي مفهوم رياضي يحتاج الى التعميم والتجريد، فتقديم مفهومٍ رياضيٍ ما، يعتمد أصلًا على تصنيف مجموعة من الأشياء استنادًا الى خصائص مشتركة أو متشابهة وصولًا إلى التجريد وعليه بناء التعميم.

والقدرة على التعميم الرياضي تتشابك مع قدرات عقلية ومهارات تفكير مختلفة، كالاستنتاج والاستقراء والتجريد والاستخلاص والتفكير المنطقي والتصنيف والتنظيم والتفكير الناقد وإصدار الأحكام، وفي هذه الدراسة تم التركيز على القدرة على التعميم الرياضي لاعتبارين؛ ويتمثل الاعتبار الأول في أنّ القدرة على التعميم يعدّ شريان الحياة للرياضيات وعصبها الرئيس، وتشكّل التعميمات الرياضية جزءًا كبيرًا وتحتل مساحة واسعة في الرياضيات، وهي غاية في حد ذاتها أنها تمكّن الدارسين والعلماء من التوصّل الى بناء المفاهيم وصياغة التجريدات والقوانين الرياضية (Stacey, Burton, & Mason, 2010).

أما الاعتبار الثاني؛ كون القدرة على التعميم الرياضي بين المتعلمين يرتبط على نحو وثيق بالكثير من مهارات التفكير لديهم؛ فهي قدرة تساعدهم على ردم الفجوة بين معارفهم السابقة والأفكار الجديدة، وخلق روابط منطقية بين هذه وتلك؛ فالمعارف السابقة تزوّد المتعلمين بالكيفية التي يجب عليهم الاعتماد عليها عند التعامل مع الأفكار والمفاهيم الجديدة ذات الصلة، الأمر الذي يساعدهم على حل مشكلات جديدة (Stacey, 2006).

وعلى صعيد طلبة فلسطين؛ فإن تحصيلهم ونتائجهم في اختبارات الرياضيات لا تبشر بخير (Hirzallah, 2016; Sammar, 2017)؛ فهم يتعلمون الرياضيات لسنواتٍ عديدة؛ لكنهم لا يستطيعون توظيف معارفهم الرياضية في مختلف المواقف، وهذا ما كشفته نتائج الاختبارات الدولية عبر السنوات؛ كاختبار تيمس ([Trends in International Math and Science Study [TIMSS) وذلك في الأعوام ما بين (2003 الى 2011) (Ababneh, Abu-Libdeh, Atowesee, & Ababneh, 2017) إذا تبيّن أن طلبة فلسطين يحرزون درجاتٍ متدنية في هذا الاختبار.

ومن المرجح أن ضعف الأداء الرياضي لديهم يعود الى ضعف قدرتهم على التفكير الرياضي بوجهٍ عام، والقدرة على التعميم بوجهٍ خاص، وفي الحقيقة تهتم الاختبارات الدولية في مجال الرياضيات بقياس مدى امتلاك الطلبة مجالات المعرفة الرياضية، التي تستند على نحو أساسي الى قدرتهم على التعميم الرياضي؛ إذ إنّ امتلاك القدرة على التعميم الرياضي يمكّن الطلبة من التعامل مع مختلف الموضوعات الرياضية؛ كالأعداد والعمليات عليها، والجبر والهندسة، والقياس والإحصاء، والاحتمالات والنسب والتناسب (Yahya, 2009)، وتشمل التعميمات الرياضية في نفس الوقت الحقائق والافتراضات والنظريات والقوانين والمبادئ والعلاقات (Shata, 2010)، وعليه فإن دراسة موضوع القدرة على التعميم الرياضي بين طلبة فلسطين يغطي ضمنيًا طيفًا واسعًا من المعارف والموضوعات الرياضية.

وترتبط القدرة على التعميم الرياضي بالتفكير الاستدلالي بشقيه الاستقرائي والاستنتاجي؛ فعبر التفكير الاستقرائي يسعى المتعلّم الى إيجاد النمط العام الذي يحكم مجموعة من الحالات أو المشاهدات، وفي ضوء ذلك يمكن التوّصل الى القانون أو المبدأ العام، أي أن الاستقراء يقود الى المبدأ أو التعميم الرياضي، كما أن عملية التأكد من صحة التعميم أو المبدأ الرياضي يتطلب ضرب أمثلة أو فحص حالات أو مشاهدات؛ بهدف الكشف عن مدى حضور التعميم أو المبدأ الرياضي في هذه الأمثلة؛ وهذه العملية ترتبط بالتفكير الاستنتاجي (Dumitrascu, 2015).

وفي التفكير الاستقرائي يتم الانتقال من الحالات أو الأمثلة أو من الخاص الى العام أو الى القانون أو الى التعميم، وفي المقابل فإن التفكير الاستنتاجي هو الانتقال من العام الى الخاص ومن القاعدة أو التعميم الى المثال؛ للكشف عن صحة القاعدة أو التعميم، وعليه تقوم القدرة على التعميم على الاستقراء والاستنتاج (Mubark, 2005).

ويمكن تعريف القدرة على التعميم الرياضي بأنها " القدرة على التوصّل الى الأنماط التي تقف خلف المشاهدات الرياضية، والقدرة على تحديد

الأبنية الرياضية وتشكيل المفاهيم والتوصّل الى القوانين الرياضية واستخدام الرموز للتعبير عن ذلك" (Stacey et al., 2010, p. 11).

وتبدأ عملية التعميم عندما يشعر الفرد أن نمطًا محددًا أو قاعدة معينة تحدد مسار وخصائص الظواهر التي تتشارك في بعض السمات، وتنتهي هذه العملية بإصدار الأحكام العامة على هذه الظواهر، ويتكامل مع التعميم مهارة التخصيص وهي عملية قائمة على التقاط الأدلة عن كل حالة أو مشاهدة أو ظاهرة، وجمع هذه الأدلة ثم تنظيمها وتصنيفها وفقًا لنمط أو أنماط محددة؛ بغية التوصّل الى تعميمات تختزل الأدلة والشواهد، كما أن تقديم الأدلة يجب أن يتم على أساس تعليلها وتبرير جمعها وتصنيفها وفقًا لطرقٍ محددة (Kirwan, 2015).

ويمكن القول إن التعميم الرياضي عملية عقلية يقوم بها المتعلم نتيجة لإدراكه العلاقة بين حقائق ومعلومات ومعارف ومفاهيم، ومن ثمَّ إجراء عملية تجريد تصل به إلى حكمٍ عامٍ أو قاعدةٍ عامةٍ تنطبق على مواقف أو أمثلة متعددة، وتهتم عملية تدريس الرياضيات ببناء التعميمات لدى المتعلمين؛ اختزالا للمعرفة ولمساعدتهم على تفسير مواقف جديدة (Shobair, 2002, p. 18)، وعليه فالقدرة على التعميم عملية عقلية تقوم على "التوصّل إلى الخاصية العامة أو المبدأ العام للظاهرة وتطبيقه على الحالات أو المواقف الأخرى التي تشترك في هذه الخاصية العامة أو المبدأ العام، وهذا يؤدي إلى تكوين المفاهيم التي تعبّر عن التصورات الذهنية للظواهر في المواقف المختلفة" (Nejm, 2007, p. 16).

والخطوة الاولى للتوصّل الى التعميم الرياضي هي القيام بإنتاج أو بناء المفاهيم الرياضية واستيعابها، ويتم ذلك من خلال الطلب من التلاميذ ضرب أمثلة على مجموعة من الموضوعات الرياضية كالأعداد مثلًا (الأعداد الأولية وغير الأولية على سبيل المثال)، ثم عليهم استخلاص القواسم المشتركة بين هذه الأعداد، وعليهم أيضًا التمييز أو التفريق بينها، ثم تصنيفها في مجموعات متمايزة وفقًا لدرجات الاختلاف والتشابه بينها، وفي ضوء ذلك يسمي التلاميذ المجموعات الرياضية التي تم تصنيفها، ومحاولة إيجاد الروابط بين هذه المجموعات التصنيفية، وعليه فإن عملية تسمية المجموعات التصنيفية وإيجاد الروابط المنطقية بينها سيوصل التلاميذ الى بناء التعميم (Suwanto & Wijaya, 2016).

ويتطلب امتلاك القدرة على التعميمات الرياضية بين الطلبة؛ تدريبهم على بناء وصياغة التعميمات بكل أنواعها، والمتعلّقة بالحقائق الرياضية، والافتراضات والنظريات والقوانين والمبادئ والقواعد والعمليات الرياضية، والعلاقات بين الموضوعات الرياضية، كما يتطلب ذلك؛ قدرتهم على تأمل التعميمات الرياضية ومراجعتها وتحسينها؛ بهدف استخدامها في المواقف الرياضية المختلفة داخل وخارج نطاق الموقف التعليمي على نحو سليم (Ellis, 2007a).

وتتضمن القدرة على التعميم الرياضي ثلاث عمليات رئيسة هي؛ (1) القدرة على إيجاد مدى الاتصال أو الارتباط بين المشكلات أو المواقف أو الأفكار أو الموضوعات الرياضية، (2) القدرة على إيجاد النمط أو القاعدة التي تحكم الأفكار أو الموضوعات الرياضية وإيجاد التشابه والاختلاف بينها، (3) القدرة على توسيع التعميم كي يشمل موضوعات أخرى غير حاضرة حاليًا؛ تمهيدًا للتوصّل الى البنية العامة للتعميم، ويأتي بعد ذلك تقييم التعميم الذي تم استخلاصه وتطبيقه في مواقف أخرى (Ellis, 2007a; Ellis, 2007b).

ويرى سووانتو وويجايا (Suwanto & Wijaya, 2016) أن هناك مجموعة من المؤشرات تدل على أن المتعلمين يمتلكون القدرة على التعميم هي؛ قدرتهم على إدراك القاعدة أو النمط الذي يقف خلف الأفكار الرياضية، والتعبير عن القاعدة أو النمط بصورة رقمية أو باستخدام الرموز أو الكلمات، وقدرتهم على توسيع نطاق التعميم، وقدرتهم على استخدام التعميم في مختلف المواقف والمشكلات الرياضية، وأخيرًا التوصل الى بنية مجردة وعامة للتعميم.

كما تعرّف التعميمات الرياضية بأنها "أفكار أكثر تعقيدًا مكونة من عدة مفاهيم مرتبطة مع بعضها بعضا" (Al-Howedi, 2006, p. 29)، وتشمل التعميمات الرياضية الحقائق والافتراضات والنظريات والقوانين والمبادئ والقواعد والعمليات والعلاقات التي تفسّر العلاقة بين أكثر من مفهوم بطريقة تجعل المعاني بسيطة (Khalifa, 1985).

أما عفانة والسر وأحمد والخزندار (Afaneh, Asser, Ahmad, & Al-Khizendar, 2007, p. 92) فيعرّفون التعميمات الرياضية على أنها "عبارات رياضية تنطبق على مجموعة من الأشياء والعناصر"، وبحسب عريفج وسليمان (as cited in Shata, 2010, p. 22) فالتعميم الرياضي "علاقة ثابتة بين مفهومين أو أكثر"، ويرى أورليش وآخرون (Orlich et al., 2009, p. 138) التعميمات الرياضية على أنها "جمل خبرية تحدد العلاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية"، والتعميمات الرياضية هي في معظمها عبارات رياضية يتم برهنتها أو استنباطها واكتشافها، وبعضها الآخر عبارات نسلم بصحتها مثل المسلمات والبديهيات (Abu- Zaina, 1997)، ومن أمثلة التعميمات رياضية أن مجموع قياسات زوايا المثلث تساوي 180 درجة، وقياس الزاوية المحيطية يساوي نصف قياس الزاوية المركزية المشتركة معها في القوس، ويمكن رسم مستقيم واحد فقط يصل بين نقطتين معلومتين.

وفي الحقيقة يعدّ الكثير من المتعلمين أن الرياضيات من أصعب الموضوعات، وتؤدي الى الملل، وتفتقد الى الأطر التطبيقية الواضحة أنها علم مجرد أو بحت وتسعى الى بناء التعميمات (Ignacio, Nieto & Barona, 2006)؛ إذ يؤدي ذلك الى ضعف التحصيل فيها، ويتأثر الأداء الرياضي للمتعلمين في مجموعة عوامل ذاتية وخارجية؛ وبحسب صالحة وبركات وجوابرة (Salha, Barakat, & Jawabreh, 2019) فإن استمتاع الطلبة

بتعلّم الرياضيات والميل إليها وتبنيّ اتجاهات إيجابية نحوها كفيل بتحسين دافعيتهم نحو دراستها واستيعابها على نحوٍ أفضل، فميلهم نحوها ورغبتهم في تعلّمها تعدّ من العوامل المهمة لإتقانها والنجاح فيها، ويتضمن ذلك قدرتهم على التعميم الرياضي.

وعلى النقيض من ذلك؛ فالقلق وتبنّي اتجاهات سلبية نحو الرياضيات وتعلّمها، وانخفاض الرغبة وعدم الميل إليها يؤدي بالمحصلة الى ضعف التحصيل فيها، ويظهر ذلك في عدم قدرة الطلبة على حل المشكلات والمسائل الرياضية، وضعف مهارات التفكير الرياضي بوجهٍ عام، والقدرة على التعميم بوجهٍ خاص، وهكذا تدني الدرجات واهمال الواجبات المتعلّقة بها (Tezer & Karasel, 2010).

وعليه فإن فشل الطالب المستمر في الرياضيات وتدني درجاته فيها؛ يجعله يعتقد أنه لا يمكنه أبدًا ان ينجح فيها ويحرز تقدمًا ملحوظًا، وعليه قبول الهزيمة وعدّ الرياضيات من أكثر الموضوعات المقلقة والدافعة للتوتر والخوف؛ الأمر الذي يجعل المتعلم لا يميل إليها، وفي المقابل فإن نجاحه فيها وتحقيقه تقدمًا جيدًا واتقانها يجعله يميل إليها ويطوّر اتجاهات ايجابية نحوها (Akinsola & Olowojaiye, 2008; Köğce, Yıldız, Aydın, & Altındağ, 2009).

ووجد دولتون (Dulton, as cited in Ajayi, Ajayi, & Onabanjo, 2011) أن الطلبة من ذوي الإنجاز الأكاديمي المرتفع لديهم أيضًا اتجاهات إيجابية تجاه الرياضيات، وذلك بالمقارنة مع الطلبة من ذوي الإنجاز الأكاديمي المتوسط أو المنخفض؛ فالطلبة الذين لديهم مفهوم ذات أكاديمية مرتفعة أكثر حرصًا على تحقيق الإنجازات الأكاديمية في الموضوعات التي يتعلمونها، وذلك مقارنةً بالطلبة الذين لديهم مفهوم ذات أكاديمية منخفضة، كما أن الطلبة الذين لديهم مفهوم ذات أكاديمية مرتفعة لديهم ثقة مرتفعة بالنفس ومفهوم ذات إيجابي.

فالطلبة من ذوي التحصيل الدراسي المرتفع؛ حريصون كل الحرص على تحقيق إنجازات أكاديمية والعكس صحيح، وعليه يمكن القول إن الطلبة الذين يميلون الى تعلّم الرياضيات ويتبنون اتجاهات إيجابية نحوها، ومن ذوي التحصيل الدراسي المرتفع يبذلون جهودًا كبيرة لاستيعاب المعارف الرياضية، لا سيّما القدرة على التعميم الرياضي، والعكس صحيح.

وعند استعراض الدراسات السابقة المتعلقة بتأثير الجنس في الأداء الرياضي؛ كانت النتائج متعارضة؛ فبعض الدراسات أشارت الى أن الطالبات أفضل من الطلاب في الأداء الرياضي، وبعضها الآخر أشار إلى أن لا فرق بين الجنسين في ذلك (Hirzallah, 2006; Luo, Wang, & Luo, 2009; Mosleh, 2012).

في ضوء ما سبق جاءت الدراسة الحالية كي تستقصي مستوى امتلاك طلبة الصف العاشر الأساسي القدرة على التعميم الرياضي في مدارس مدينة نابلس في فلسطين؛ وذلك في ضوء متغيرات الميل نحو الرياضات والتحصيل الدراسي العام وجنس الطالب.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

على الرغم من حركة التطور السريعة التي شملت جوانب متعددة في تعلّم الرياضيات وتعليمها؛ فما زال تدريس الرياضيات في فلسطين مقارنةً مع العديد من دول العالم يواجه صعوبات كثيرة، وتؤدي إلى تدني التحصيل بين الطلبة وذلك في مختلف المراحل التعليمية، ويتضح ذلك من النتائج التي حصل عليها طلبة فلسطين في الامتحان الدولي للرياضيات؛ إذ شاركت فلسطين في اختبار تيمس عام (2011) ولم تشارك بعد ذلك؛ وأشارت نتائجه الى أن قرابة (40%) من طلبة فلسطين حصلوا على أداء منخفض في الرياضيات؛ إذ حصلت فلسطين على المرتبة (36) من أصل (45) دولة مشاركة (Mulkeen, 2013)، ومن الجدير ذكره أن الامتحانات الدولية في موضوع الرياضيات تقوم على أساس الكشف عن قدرة الطلبة على التعميم والتجريد وقياس مهارات التفكير الرياضي ومهارات التفكير بوجهٍ عام (Neidorf & Garden, 2003)، وبناء عيله فإن نتائج الطلبة الفلسطينيين في اختبارات الرياضيات الدولية يشير الى ضعفٍ عام في القدرة على التعميم الرياضي.

وانطلاقًا من خبرة الباحثة كمعلمة للرياضيات لاحظت أن الطلبة يدرسون الرياضيات لسنواتٍ عديدة؛ لكنهم لا يستطيعون توظيف معارفهم الرياضية في الاختبارات الدولية؛ وقد شاركت الباحثة في تصحيح اختبارات الرياضيات الوزارية لطلبة الصف العاشر، ومن واقع خبرتها لاحظت تدني درجات الطلبة في هذه الاختبارات المحلية؛ ومن المحتمل أن ذلك يعزى الى ضعف قدرتهم على التفكير الرياضي بوجهٍ عام، والقدرة على التعميم بوجهٍ خاص، ومن الجدير ذكره يقوم الأساس النظري لاختبار تيمس في مجال الرياضيات على قياس مدى امتلاك الطلبة مجالات المعرفة الرياضية، والمتمثلة في مجالات المعرفة والتطبيق والاستدلال الرياضي، وتنتمي القدرة على التعميم الرياضي لمجال الاستدلال بشقيه الاستقرائي والاستنتاجي، ويسعى التعميم الرياضي الى توسيع مجال تفكير الطلبة، وحل المشكلات الرياضية بصورة أوسع وأشمل في مختلف الموضوعات الرياضية؛ كالأعداد والعمليات عليها، والجبر والهندسة، والقياس والإحصاء، والاحتمالات والنسب والتناسب (Yahya, 2009)، وتشمل التعميمات الرياضية في نفس الوقت الحقائق والافتراضات والنظريات والقوانين والمبادئ والقواعد والعمليات والعلاقات التي تفسّر العلاقة بين أكثر من مفهوم بمعناها البسيط (Shata, 2010)، وفي ضوء ذلك جاءت الدراسة الحالية للإجابة عن السؤال الرئيس التالي: **"ما مستوى امتلاك طلبة الصف العاشر الأساسي القدرة على التعميم الرياضي في ضوء بعض المتغيرات في مدارس مدينة نابلس؟."**، ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة الآتية:

1. ما مستوى امتلاك طلبة الصف العاشر الأساسي القدرة على التعميم الرياضي في مدارس مدينة نابلس؟
2. هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى امتلاك طلبة الصف العاشر الأساسي في مدينة نابلس القدرة على التعميم الرياضي في مدينة نابلس تُعزى لمتغيرات الجنس، والتحصيل الدراسي العام، والميل نحو تعلم الرياضيات، ونوع المدرسة؟

أهداف الدراسة:

سعت الدراسة الى تحقيق الأغراض الآتية:

1. تعرُّف مستوى امتلاك طلبة الصف العاشر الأساسي القدرة على التعميم الرياضي في مدارس مدينة نابلس.
2. تعرُّف تأثير متغيرات الجنس والتحصيل الدراسي العام والميل نحو تعلّم الرياضيات ونوع المدرسة في القدرة على التعميم الرياضي لطلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة نابلس.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في ما يلي:

أولًا: الأهمية النظرية:

1. تسلّط الدراسة الحالية الضوء على موضوع يتسم بالأهمية وهو التعميم الرياضي؛ فهذا الموضوع يعدّ شريان الحياة للرياضيات وعصبها الرئيس، ويحتل التعميم الرياضي مساحة كبيرة في المعرفة الرياضية، وهو غاية في حد ذاته؛ أنه يمكّن المتعلمين من التوصّل الى بناء المفاهيم الرياضية وصياغة التجريدات والقوانين الرياضية.
2. تستمد الدراسة الحالية أهميتها من أهمية العينة التي تناولتها؛ وهي طلبة الصف العاشر الأساسي الذين هم على أعتاب تحديد تخصصاتهم الأكاديمية في المرحلة الثانوية، كما أن طلبة هذه المرحلة يفترض فيهم امتلاك التفكير بأشكاله المختلفة لا سيما أنهم مؤهلون نمائيًا وذهنيًا لذلك، لا سيما القدرة على التعميم والتفكير التجريدي.
3. يؤمل من هذه الدراسة أن تسد الفجوة وتزوّد المكتبة العربية بمعلومات وبيانات ذات صلة بقدرة الطلبة على التعميم الرياضي خارج نطاق الموقف الصفي والمحتوى الدراسي، الأمر الذي سيثري الأدب التربوي في مجال تدريس الرياضيات.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية:

1. تأمل الباحثة أن هذه الدراسة ستلفت نظر المعلمين والتربويين في مجال تدريس الرياضيات الى ضرورة الاهتمام بتنمية وتطوير قدرات الطلبة في حقل التعميمات الرياضية، وذلك في مختلف المعارف الرياضية؛ كموضوعات الأعداد والعمليات عليها، والجبر والهندسة، والقياس والإحصاء، والاحتمالات والنسب والتناسب.
2. من المأمول أن تحفّز هذه الدراسة معلمي الرياضيات على اتباع أساليب التدريس الفعّالة، التي تمكّن المتعلمين من اكتساب القدرة على التعميم الرياضي؛ لما له من آثار إيجابية في مختلف مواقف الحياة.
3. قد تدفع هذه الدراسة الباحثين في مجال الرياضيات نحو إجراء الدراسات التجريبية القائمة على تطبيق استراتيجيات تعليمية مختلفة؛ بهدف تنمية قدرة الطلبة على التعميم الرياضي، وهذا بدوره قد يحسن من تعلّم واستيعاب الرياضيات، وتبنّي اتجاهات ايجابية نحوها داخل وخارج السياق التربوي.
4. قد تفيد الدراسة الحالية معدي ومخططي المناهج الفلسطينية في تضمين مهارات التفكير على نحو أفضل في مناهج الرياضيات؛ وذلك من خلال تسليط الضوء على التعميمات الرياضية بصورها المختلفة وتضمين كيفية بنائها.

مجالات الدراسة:

1. **المجال البشري:** وهم طلبة الصف العاشر الأساسي من الجنسين.
2. **المجال المكاني:** المدارس الحكومية والخاصة في مدينة نابلس.
3. **المجال الزماني:** تم إجراء الدراسة في بداية الفصل الاول من العام الدراسي 2019-2020.
4. **المجال المرتبط بخصائص أدوات القياس:** تتحدد إمكانية تعميم نتائج الدراسة بخصائص اختبار التعميم الرياضي السيكومترية (الصدق والثبات ومعاملات الصعوبة والتمييز).

مصطلحات الدراسة:

القدرة على التعميم الرياضي: تعرّف القدرة على التعميم بأنها القدرة على "اكتشاف وإدراك القواسم المشتركة والتشابه بين المواقف والأمثلة والحالات التي تبدو مختلفة، وتقوم هذه القدرة على استخدام التخمينات الذكية للتوصل الى القاعدة أو النمط الذي يحكم الأمثلة والحالات، وتعرّف القدرة على التعميم الرياضي على أنها "القدرة على التوصّل الى الأنماط التي تقف خلف المشاهدات الرياضية، والقدرة على تحديد الأبنية

الرياضية وتشكيل المفاهيم والتوصّل الى القوانين الرياضية واستخدام الرموز للتعبير عن ذلك" (Stacey et al., 2010, p. 11). أما التعريف الإجرائي له في الدراسة الحالية فهي مجموع الدرجات التي يحصل عليها الفرد بعد الإجابة عن فقرات اختبار القدرة على التعميم الرياضي المستخدم في هذه الدراسة.

الدراسات السابقة:

أجرت مصلح (Mosleh, 2012) دراسة هدفت إلى الكشف عن مستوى مهارات التفكير الرياضي وعلاقتها بالمعتقدات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم في ضوء متغيري الجنس والتحصيل الدراسي في الرياضيات؛ إذ تكونت عينتها من (246) طالبًا وطالبة، وتم استخدام اختبار التفكير الرياضي واستبانة لقياس المعتقدات نحو الرياضيات، وتوصلت الدراسة الى أن الطلبة يمتلكون درجة متوسطة من مهارات التفكير الرياضي بوجهٍ، وكانت اعتقاداتهم نحو الرياضيات متأرجحة بين الاعتقادات التي تراها مهمة وتلك التي تراها غير مهمة، وكانت الطالبات أفضل من الطلاب في التفكير الرياضي، وتبيّن أن الطلبة من ذوي التحصيل المرتفع يمتلكون مهارات التفكير الرياضي بدرجة أكبر من زملائهم، وأشارت النتائج إلى أن هناك علاقة طردية ودالة إحصائيًا بين التفكير الرياضي والمعتقدات الموجبة عن الرياضيات.

وأجرى هالدار (Haldar, 2014) دراسة هدفت الى تعرُّف قدرة الطلبة على التعميم في موضوعات الحساب لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الولايات المتحدة الأمريكية؛ إذ ركزّت الدراسة على ثلاثة أنواع من التعميمات هي؛ مفهوم اتجاه التغير ومفهوم الوحدة العددية ومفهوم العلاقة بين العمليات الحسابية، ولتحقيق أغراض الدراسة اختار الباحث عينتين؛ بلغ حجم الأولى (24) طالبًا لاختبار قدرتهم على التعميم في عمليات الجمع والطرح، أما العينة الثانية فتكونت من (24) طالبًا كذلك، وتم اختبار قدرتهم على التعميم في عمليات الضرب والقسمة، وباستخدام اسلوب المقابلة التي تم تسجيلها على فيديو، تم رصد أربعة أنماط تفكير مختلفة عند التوصل الى التعميمات بين الطلبة، وتبيّن أن قدرة الطلبة على التعميم كانت بدايةً ضعيفة ولكن ازدادت هذه القدرة كلما أجروا عمليات حسابية أكثر.

وأجرى كل من الدويري والمفلح (Adoweree & Al-Mefleh, 2015) دراسة هدفت الى الكشف عن مهارات التعامل مع التمثيلات الرياضية بين طلبة الصفين التاسع والعاشر في الأردن، ومن ذوي المستويات التحصيلية المختلفة، وتم اعداد وتطبيق مجموعة نشاطات رياضية تتضمن مواقف تتطلب التعامل مع التمثيلات الرياضية لتمثيله والتعبير عنه، واستخدمت تلك التمثيلات في اشتقاق الادعاءات العلمية المدعومة، وبلغ (571) طالبًا، وكشفت الدراسة عن تدنّي مهارات التعامل مع التمثيلات الرياضية للمواقف العلمية واستخدامها في بناء الاستنتاجات والتعميمات العلمية السليمة، كما كشفت الدراسة عن وجود أثر للتحصيل الدراسي العام في القدرة على التعامل مع التمثيلات الرياضية ولصالح الطلبة من ذوي التحصيل المرتفع.

وأجرى حرز الله (Hirzallah, 2016) دراسة سعت الى تعرُّف مستوى التفكير الرياضي وعلاقته بالاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر في المدارس الحكومية في محافظة طولكرم في ضوء متغيري جنس الطلبة، والتحصيل في الرياضيات، وقد تكونت عينتها من (219) طالبا وطالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام أداتين؛ الأولى: اختبار التفكير الرياضي، والثانية: استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات، وبينت نتائج الدراسة أن مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس محافظة طولكرم جاء بدرجة منخفضة، وكانت الاتجاهات نحو الرياضيات متأرجحة بين الميل إليها والعزوف عن تعلّمها، وبينت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس محافظة طولكرم تعزى لمتغير التحصيل في الرياضيات، ولصالح التحصيل المرتفع، في حين لا يوجد فروق في متوسطات التفكير الرياضي أو الاتجاهات نحو الرياضيات تبعا لمتغيري الجنس، وأشارت النتائج الى علاقة طردية ودالة إحصائيًا بين التفكير الرياضي الاتجاهات نحو الرياضيات.

وأجرى كل من يسيلدير-امري واكوج وباسترك-شاهين (Yeşildere-İmre, Akkoç, & Baştürk-Şahin, 2017) دراسة هدفت الى الكشف عن أنماط التعميم والتفكير التي يتبعها طلبة الصفوف السادس والسابع والثامن في المدارس أزمير في تركيا، وذلك من خلال عرض تمثيلات بصرية أو أشكال هندسية عليهم للتوصل الى تعميمات جبرية، واحتوت العينة (92) طالبًا، وتم استخدام منهج دراسة الحالة والاختبار الشفوي عبر أسلوب المقابلة المقننة، وأشارت النتائج إلى أن الطلبة يواجهون صعوبات في التوّصل الى التعميمات الجبرية، وهذا بدوره يشير الى ضعف قدرتهم في التعميمات الرياضية خاصة التعميمات الجبرية.

أجمعت الدراسات السابقة على تدني امتلاك طلبة المدارس الأساسية لمهارات التفكير الرياضي والقدرة على التعميمات الرياضية، وبين كلا الجنسين وفي مختلف الصفوف التعليمية، وتبيّن أن الطلبة من ذوي التحصيل المرتفع يمتلكون مهارات التفكير الرياضي بدرجة أكبر من زملائهم، واستفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة لإعداد الإطار النظري، وللارتكاز عليها عند مناقشة نتائج الدراسة الراهنة ومقارنتها بذلك.

وما يميز الدراسة الحالية اهتمامها بالكشف عن مستوى امتلاك طلبة الصف العاشر في فلسطين للقدرة على التعميم الرياضي في مختلف موضوعات الرياضيات (الجبر والهندسة والقياس والأعداد)؛ إذ ركزت الدراسات السابقة على التفكير الرياضي بوجه عام دون التطرّق الى القدرة على

التعميم الرياضي، والدراسات التي اهتمت بالتعميم الرياضي قصرته على بعض موضوعات الرياضيات وليس جميعها.

إجراءات الدراسة:

منهجية الدِّراسة:

استخدمت الباحثة في هذه الدِّراسة المنهج الوصفي المسحي الميداني، وهو منهج قائم على مجموعة من الإجراءات البحثيَّة التِّي تعتمد على جمع الحقائق والبيانات، وتصنيفها ومعالجتها وتحليلها تحليلًا كافيًا ودقيقًا لاستخلاص دلالتها، والوصول إلى نتائج أو تعميمات عن الظَّاهرة محل الدِّراسة (Field, 2013)، بمعنى تقدير مدى امتلاك طلبة الصف العاشر الاساسي القدرة على التعميم الرياضي.

مجتمع الدِّراسة:

تكوّن مجتمع الدِّراسة من جميع طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية والخاصة في مدينة نابلس، وبلغ عددهم (2215) طالبًا وطالبة؛ منهم (1142) طالبة و(1073) طالبًا في الفصل الدراسي الأول من العام 2019- 2020؛ موزعين على (16) مدرسة حكومية و(3) مدارس خاصة (مديرية نابلس التعليمية، 2019).

عيِّنة الدِّراسة:

اختارت الباحثة عينة عشوائية طبقية من طلبة الصف العاشر الأساسي لضبط متغيري الجنس ونوع المدرسة؛ لا سيما أن الطالبات أكثر من الطلاب في مجتمع الدراسة، فقد بلغت نسبة الإناث (52%) بينما بلغت نسبة الذكور (48%)، كما أن عدد طلبة المدارس الحكومية (84%) أكثر من عدد طلبة المدارس الخاصة (16%)، وبلغ حجم العينة (315) طالب وطالبة، والجدول التالي يوضح توزيع عينة الدراسة بحسب متغيراتها التصنيفية.

الجدول 1: توزيع عيِّنة الدِّراسة بحسب متغيِّر التحصيل في الرياضيات

المتغير	الفئات	التكرار	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	151	%48
	أنثى	164	%52
التحصيل الدراسي العام في الصف السابق	ممتاز	10	%3.3
	جيد جدًا	70	%22.2
	جيد	161	%51.1
	مقبول	74	%23.4
الميل نحو تعلّم الرياضيات	أميل	143	%45.5
	محايد	18	%5.7
	لا أميل	154	%48.8
نوع المدرسة	حكومية	256	%81
	خاصة	59	%19
أعمار الطلبة	المتوسط الحسابي	15.63 سنة	
	الانحراف المعياري	0.79 سنة	

اختبار التعميم الرياضي:

استعانت الباحثة بالكتيب الصادر عن وزارة التربية والتعليم الإمارتية (2011) الذي يحتوي أسئلة اختبار TIMSS، وتغطي هذه الأسئلة ما ورد في اختباري عامي 2003 و2007، ويقوم الأساس النظري لاختبار TIMSS في مجال الرياضيات على قياس مدى امتلاك الطلبة مجالات المعرفة الرياضية والمتمثلة في مجالات المعرفة والتطبيق والاستدلال، وتنتمي القدرة على التعميم الرياضي إلى مجال الاستدلال، ويسعى التعميم الرياضي الى توسيع مجال تفكير الطلبة وحل المشكلات الرياضية بصورة أوسع وأشمل في موضوعات الأعداد والعمليات عليها والجبر والهندسة والقياس والإحصاء والاحتمالات والنسب والتناسب (Yahya, 2009)، وتشمل التعميمات الرياضية في نفس الوقت الحقائق والافتراضات والنظريات والقوانين والمبادئ والقواعد والعمليات والعلاقات التي تفسّر العلاقة بين أكثر من مفهوم بمعناها البسيط (Shata, 2010)؛ وعليه فإن اختبار التعميم الرياضي الذي اقترحته الباحثة يقوم على الأسس والموضوعات السابق ذكرها، واحتوى الاختبار الذي استخدمته الباحثة على (15) سؤالًا من نوع اختيار من متعدد، بحيث تعطى الإجابة الصحيحة القيمة (1) والإجابة الخاطئة القيمة (0)، وبحسب لاروش وجونكاس وفوي (LaRoche, Joncas, & Foy, 2015) فإن اختبار

تيمس المخصص لطلبة الصف الثامن الأساسي؛ هو في الحقيقة مصمم لطلبة الصفوف السابع والثامن والتاسع؛ إذ لم يتم تصميم الاختبار كي يناسب محتوى رياضي معين لصفٍ معين في دولة معينة، وذلك بسبب اختلاف طبيعة المحتويات الرياضية من حيث عمقها واتساعها ومضامينها في كتب الرياضيات التي يدرسها الطلبة في مختلف دول العالم، وإن كانوا يدرسون في نفس الصف أو من نفس المستوى الدراسي، أي أن محتوى اختبار تيمس الذي يطبّق على طلبة الصف الثامن الأساسي؛ لا يتعلّق بالضرورة بكتب رياضيات الصف الثامن في مختلف دول العالم، وعليه اقترح مصممو الاختبار إمكانية تطبيقه على الطلبة الذين يدرسون في صفٍ أدنى أو أعلى من الصف الثامن؛ اي يمكن تطبيقه على طلبة الصفوف السابع والثامن والتاسع، وتشير بعض الدراسات الى أنه من محكات اختيار الطلبة لتطبيق الاختبار عليهم هو محك العمر الذي يتراوح بين (13 و15) سنة لاعتبارات مرتبطة بالنواحي العقلية والادراكية والمعرفية والنمائية (Martin, 2005; Toker, 2010)، وبما ان الدراسة الحالية تم تطبيقها في بداية الفصل الاول على طلبة الصف العاشر؛ فهذا يعني أنهم لم ينهوا الصف العاشر بعد، وهم عمليًا لم يدرسوا محتواه الرياضي، وعليه ما تم اختبارهم فيه يتعلق بما تعلموه في الصفين الثامن والتاسع، ومن الجدير ذكره ان متوسط أعمار الطلبة عند اجراء الدراسة كان (15.63) وبانحراف معياري (0.79)، وقد تعمّدت الباحثة اختيار الاسئلة الواردة في اختبار تيمس التي تناسب المحتوى الرياضي لكتاب الرياضيات الفلسطيني للصف التاسع، وفي ضوء ما تقدّم فإن ذلك يبرر تطبيق اختبار تيمس على طلبة الصف العاشر، والجدول الآتي يوضح طبيعة اختبار التعميم الرياضي.

الجدول 2: توزيع أسئلة اختبار التعميم الرياضي تبعًا لمجالات المعرفة الرياضية ولأشكال التعميمات الرياضية والإجابات الصحيحة

رقم السؤال	مجالات المعرفة الرياضية	أشكال التعميمات الرياضية	الإجابة الصحيحة
الأول	الجبر (المعادلات)	حقيقة/ مسلمة	أ
الثاني	الهندسة (التطبيق)	نظرية	ب
الثالث	الأعداد (النسب والمقادير والتناسب)	حقيقة مسلمة	أ
الرابع	القياس (المعادلات)	قانون	د
الخامس	الجبر (الاقترانات)	حقيقة/ مسلمة	د
السادس	الأعداد (النسب والمقادير والتناسب)	حقيقة مسلمة	د
السابع	الجبر (المعادلات)	قانون	د
الثامن	الجبر (التعبير الجبري)	قانون	أ
التاسع	الهندسة (التطبيق)	قانون	ج
العاشر	الاعداد (النسب والمقادير والتناسب)	بديهية	هـ
الحادي عشر	القياس (المعادلات)	قانون	ب
الثاني عشر	الاعداد (التطبيق)	حقيقة/ مسلمة	ج
الثالث عشر	الاعداد (المقادير)	قانون	د
الرابع عشر	الهندسة (التطبيق)	قانون	ب
الخامس عشر	الجبر (المعادلات)	حقيقة مسلمة	ج

صدق اختبار التعميم الرياضي:

أ. **صدق المحكِّمين:** لجأت الباحثة لاستخدام صِدق المحكِّمين؛ وذلك بعرض الاختبار على (7) محكمين من ذوي الاختصاص في جامعة النجاح الوطنية في تخصصات الرياضيات وأساليب تدريس الرياضيات والقياس والتقويم، وأجمع المحكمون على صلاحية الأسئلة، عدا السؤالين السادس والرابع عشر؛ إذ تم استبدالهما بسؤالين آخرين، بسبب صعوبتهما، كما تم القيام ببعض التعديلات اللغوية، وهذا بدوره أشار إلى أن الاختبار يتمتَّع بصدق منطقي مقبول.

ب. **صدق البناء:** على عينة استطلاعية بلغ حجمها (16) طالبة و(15) طالب من الصف العاشر الأساسي من خارج عينة الدراسة النهائية تم الكشف عن صدق البناء للاختبار، واستقرَّ على (14) سؤال؛ إذ تم حذف السؤال الثالث بسبب عدم دلالة معامل ارتباطه بالدرجة الكلية لاختبار التعميم الرياضي عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)؛ إذ بلغ معامل الارتباط (0.16)، أما باقي الأسئلة فقد ارتبطت بالدرجة الكلية للاختبار على نحو دالٍ إحصائيًا ($\alpha = 0.05$)، الأمر الذّي يشير الى صلاحية اختبار التعميم الرياضي وتمتعه بصدق البناء، وتراوحت معاملات الارتباط للأسئلة بالدرجة الكلية بين (0.24 الى 0.74)، ومن الجدير ذكره فقد تم استخدام اختبار معامل الارتباط الثنائي المتسلسل (Point Biserial) أنه الاختبار الإحصائي المناسب لفحص معامل الارتباط بين متغيرين أحدهما ثنائي (صحيح/ خطأ) والآخر فئوي أو نسبي (الدرجة الكلية)، والجدول الآتي يوضح

صدق البناء لاختبار التعميم الرياضي.

الجدول 3: صدق البناء لاختبار التعميم الرياضي

رقم السؤال	معامل الارتباط بالدرجة الكلية	مستوى الدلالة	معامل الارتباط بالمجال	مستوى الدلالة
الأول	*0.241	0.018	**0.378	0.000
الخامس	**0.668	0.000	**0.720	0.000
السابع	**0.447	0.000	**0.572	0.000
الثامن	**0.742	0.000	**0.725	0.000
الخامس عشر	**0.336	0.000	**0.465	0.000
الجبر	**0.842	0.000		
الثاني	**0.423	0.000	**0.526	0.000
التاسع	**0.664	0.000	**0.802	0.000
الرابع عشر	**0.612	0.000	**0.800	0.000
الهندسة	**0.800	0.000		
السادس	**0.583	0.000	**0.561	0.000
العاشر	**0.498	0.000	**0.566	0.000
الثاني عشر	**0.418	0.000	**0.580	0.000
الثالث عشر	**0.461	0.000	**0.708	0.000
الأعداد	**0.815	0.000		
الرابع	*0.238	0.020	**0.666	0.000
الحادي عشر	**0.381	0.000	**0.648	0.000
القياس	**0.469	0.000		

** دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α = 0.01)، * دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α = 0.05)

معامل الصعوبة لأسئلة اختبار التعميم الرياضي:

يحدد معامل الصعوبة للسؤال الواحد من أسئلة الاختبار من خلال قسمة مجموع الدرجات المحصلة على سؤال ما على (عدد الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة عن كل سؤال ÷ عدد جميع الطلبة)، ويفضل أن يتراوح معامل الصعوبة ما بين (0.50 الى 0.75)، بيد أنه من الممكن كما أشار فيلد (Field, 2013) إلى قبول البنود التي تتراوح درجة صعوبتها ما بين (10%-90%) بشرط أن يكون المتوسط الحسابي لمعاملات الصعوبة للاختبار ككل في حدود (0.50)، وكلما زادت قيمة المعامل أشار ذلك الى أن الاختبار يميل الى السهولة والعكس صحيح، وتراوحت معاملات الصعوبة لأسئلة اختبار التعميم الرياضي في الدراسة الحالية بين (0.10-0.63)، وبلغ معامل الصعوبة للاختبار ككل (0.60)، وهذا المعامل مقبول تربويًا أنه يقع بين (0.50 الى 0.75)، وبحسب هذه القيمة فإن الاختبار يميل الى أنه متوسط الصعوبة.

حساب ثبات اختبار التعميم الرياضي:

عمدت الباحثة الى حساب الثبات باستخدام طريقة الاتساق الداخلي؛ باستخدام معادلة كودرريتشاردسون-20 (Kuder Richardson-20)؛ لأن أسئلة الاختبار من نوع ثنائي (0/1)، وبلغ معامل الثبات (0.73)، والجدول التالي يبيّن معامل الثبات للمجالات والأداة ككل.

الجدول 4: معامل ثبات اختبار التعميم الرياضي بطريقة كودرريتشاردسون (20)

المجالات	معامل الثبات بطريقة كودرريتشاردسون (20)
الجبر	0.61
الهندسة	0.63
الأعداد	0.71
القياس	0.61
الأداة ككل	0.73

حساب معاملات التمييز لاختبار التعميم الرياضي:

كي تتحقق الباحثة من قدرة أسئلة الاختبار على تمييز الطلبة المتفوقين من غير المتفوقين؛ جرى اختيار أعلى (27%) من الطلبة الحاصلين على أعلى الدرجات، و(27%) من الطلبة الحاصلين على أدنى الدرجات، ثم تم استخدام القانون التالي لحساب معاملات التمييز (Field, 2013):

$$\text{م ت} = \frac{\text{س} - \text{ص}}{\text{م} \times \text{ن}} \times 100$$

حيث م ت: معامل التمييز، و(س) مجموع الدرجات التي حصلت عليها المجموعة العليا، و(ص) مجموع الدرجات التي حصلت عليها المجموعة الدنيا، و(م) مجموع الدرجات المخصصة للسؤال، و(ن) عدد الأفراد في إحدى المجموعتين، وباستخدام القانون السابق تراوحت معامل التمييز على أسئلة الاختبار بين (0.31 الى 0.81)، أما متوسط معاملات التمييز فقد بلغ (0.52) وهو معامل تمييز متوسط، فكلما زاد معامل التمييز عن المحك (0.20) وأقترب الى الواحد كان ذلك أفضل (Field, 2013)، وفي ضوء ما أسفرت عنه نتائج فحص الخصائص السيكومترية لاختبار التعميم الرياضي، استقر الاختبار على (14) سؤالًا، وعليه أصبحت أقصى درجة على الاختبار هي (14).

النتائج المتعلِّقة بالسُّؤال الفرعي الأول ومناقشتها:

نصَّ هذا السُّؤال على: "ما مستوى امتلاك طلبة الصف العاشر الأساسي للقدرة على التعميم الرياضي في مدارس مدينة نابلس؟"

للإجابة عن هذا السؤال؛ جرى استخراج المتوسِّطات الحسابيَّة، والانحرافات المعياريَّة للدرجة الكلية لاختبار التعميم الرياضي، ومجالاته الأربعة المتمثلة في الجبر والهندسة والقياس والأعداد؛ وتم استخدام اختبار ت لعينة واحدة (One Sample T-Test)؛ للمقارنة بين متوسط العينة ومتوسط المجتمع النظري أو الفرضي، وبما أن عدد أسئلة الاختبار ككل هو (14) سؤالًا فتم اعتماد القيمة (7) كقيمة قطع أو متوسط حسابي فرضي لمجتمع الدراسة، وكان عدد أسئلة الجبر (5) أسئلة فتم اعتماد القيمة (2.5) كقيمة قطع، وكان عدد أسئلة الهندسة (3) أسئلة فتم اعتماد القيمة (1.5) كقيمة قطع، وكان عدد أسئلة الأعداد (4) أسئلة فتم اعتماد القيمة (2) كقيمة قطع، وكان عدد أسئلة القياس سؤالين فتم اعتماد القيمة (1) كقيمة قطع، وعليه تمَّ مقارنة متوسط العينة لدى الدرجة الكلية ودرجات المجالات مع القيم المحكيّة المناظرة، والجدول التَّالي يبيّن ذلك.

الجدول 5: نتائج اختبارت لعينة واحدة للفرق بين متوسط العينة ومتوسط المجتمع لاختبار التعميم الرياضي ومجالاته

المجالات	العينة ن = 315		المجتمع		قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
الجبر	1.92	1.31	2.5	1.31	7.83-	314	0.000**
الهندسة	0.54	0.82	1.5	0.82	20.83-	314	0.000**
الأعداد	1.98	1.23	2	1.23	0.18-	314	0.855
القياس	1.07	0.65	1	0.65	1.81	314	0.071
الدرجة الكلية (التعميم الرياضي)	5.52	3.12	7	3.12	8.41-	314	0.000**

** دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$)

يتضح من نتائج الجدول السابق؛ وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدَّلالة ($\alpha = 0.01$) بين متوسط العيِّنة لدى الدرجة الكلية لاختبار التعميم الرياضي ومجالي الجبر والهندسة والقيمة المحكية، ولصالح القيمة المحكية؛ إذ جاءت جميع قيم ت سالبة ودالة إحصائيًا، وهذا يعني أنَّ مستوى القدرة على التعميم الرياضي بوجهٍ عام ومجالي الجبر والهندسة جاءت متوسطاتها أقل وعلى نحو دالٍ إحصائيًا من المتوسط الحسابي الفرضي، وهذا يشير الى أن التعميم الرياضي بوجهٍ عام ومجالي الجبر والهندسة جاءت تقديراتها منخفضة، أما مجالي الأعداد والقياس فقد جاء تقديرهما متوسطًا بسبب عدم دلالة الفروق بين متوسطي العينة في هذين المجالين والمتوسط الحسابي الفرضي؛ إذ كانت قيمتا (ت) في الحالتين غير دالة إحصائيًا.

وتبرر الباحثة انخفاض القدرة على التعميم الرياضي؛ أن طلبة الصف العاشر الأساسي لم يستفيدوا من معارفهم السابقة، ولم يربطوها بالأفكار الجديدة ولم يستطيعوا استنتاج روابط منطقية بين عناصر المسائل التي عرضت عليهم، خاصةً في مجالي الجبر والهندسة، وبما أن القدرة على التعميم الرياضي قائمة على أفكارٍ مركبة تتكون من عدة مفاهيم مرتبطة مع بعضها بعضا؛ فعليه يبدو أن الطلبة لا يمتلكون مهارات التفكير اللازمة لإتقان هذه القدرة، وقد يعود تدني القدرة على التعميم الرياضي بين الطلبة الى عدم تهيئة الفرص التعليمية للطلبة كي يطوّروا هذه القدرة، واللجوء الى أساليب التلقين

دون الاهتمام بتحفيز التفكير ومنحهم الوقت الكافي لذلك، كما يسود في حصة الرياضيات سيطرة المعلم على الموقف التعليمي، وهمه الأكبر اختتام كتاب الرياضيات المدرسي؛ وهكذا هذا يمنعه من اللجوء الى أساليب التدريس الهادفة الى تنمية وتطوير التفكير الرياضي؛ وما يحتويه من القدرة على التعميم الرياضي، وعليه يبدو أن معلمي الرياضيات في المدارس الفلسطينية لا يهتمون أو لا يعرفون كيفية تنمية مهارات التفكير العليا والحس الرياضي، وما زالوا يتبعون الطرق التقليدية في التدريس، كما أن ارتفاع قلق الطلبة من مادة الرياضيات وتبنيهم اتجاهات سلبية نحوها، وعدّها مادة صعبة من حيث الأساس؛ يجعلهم يواجهون صعوبات في تعّلمها، ومن واقع خبرة الباحثة كمعلمة للرياضيات؛ فإنه لا يتم ربط المعارف الرياضية في حصة الرياضيات بالمواقف الحياتية كما ينبغي، وبما ان الرياضيات معرفة بحتة يصعب في كثير من الاحيان على المعلمين ترجمة الموضوعات الرياضية الى مواقف حسية يمكن للطلبة ادراكها مباشرةً، وفي الحقيقية يعجز كثير من الطلبة على فهم المسائل الرياضية الكلامية وترجمتها بصيغة رموز رياضية واجراء العمليات عليها، كما أنهم يواجهون صعوباتٍ جمة في الاستدلال المنطقي على العلاقات أو كشف الأنماط التي تحكم عناصر الموقف الرياضي، ومن الجدير ذكره أن الطلبة يلجؤون الى حفظ القوانين والمبادئ الرياضية، ولا يستطيعون استيعاب بنية هذه القوانين والمبادئ؛ الامر الذي يجعلهم يعجزون في كثيرٍ من المرات على توظيف القوانين في المواقف الرياضية، لا سيّما في الاسئلة التي تتطلب مهارات التفكير العليا، وكما يصعب عليهم التميز بين المعطيات والمطلوب في هذا النوع من الأسئلة،، كما يمكن القول أن طلبة الصف العاشر لديهم نقصًا في المهارات الرياضية خاصةً في موضوعي الجبر والهندسة، وربما تكمن صعوبة التعميمات الرياضي في مجالي الجبر والهندسة لأنهما يقومان على رموزٍ عديدة أكثر من مجالات الرياضيات الأخرى؛ فيصعب على الطلبة ترجمة العبارات الجبرية والدلالات الهندسية الى نصوص مفهومة بالنسبة إليهم؛ بسبب ضعف التفكير المجرد والقدرة على الاستخلاص، وفي الحقيقة يركز المعلمون والمعلمات في تدريس الرياضيات على المفاهيم الرياضية دون الاهتمام بنمذجتها، كما أنهم يهتمون بتقديم المعرفة الرياضية بطرقٍ إجرائية دون الاهتمام بتطوير قدرات الاستدلال والتجريد والتفكير المنطقي اللازمة للقدرة على التعميم الرياضي؛ خاصةً في موضوعي الجبر والهندسة، وتتفق نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج دراسات (Adoweree & Al-Mefleh, 2015; Haldar, 2014; Hirzallah, 2016; Mosleh, 2012; Yeşildere-İmre et al., 2017)؛ إذ أشارت هذه الدراسات إلى أن الطلبة يواجهون صعوبات كثيرة عند تعلمهم مهارات التفكير والقدرة على التعميم الرياضي ولديهم ضعفٌ عام في ذلك.

النتائج المتعلِّقة بالسُّؤال الفرعي الثاني ومناقشتها:

نصَّ هذا السُّؤال على: "هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى امتلاك طلبة الصف العاشر الأساسي في مدينة نابلس القدرة على التعميم الرياضي في مدينة نابلس تُعزى لمتغيرات الجنس، والتحصيل الدراسي العام، والميل نحو تعلم الرياضيات، ونوع المدرسة؟

للإجابة عن هذا السؤال؛ استخدمت الباحثة اختباري ويلكس لامدا وتحليل التباين المتعدد (MANOVA) لوجود أكثر من متغير تابع واحد (الدرجة الكلية للتعميم الرياضي ومجالاته الأربعة المتمثلة في الجبر والهندسة والأعداد والقياس)؛ وذلك لفحص أثر متغيرات الدراسة المستقلة (لجنس والتحصيل الدراسي العام والميل نحو تعلم الرياضيات ونوع المدرسة) مجتمعةً في المتغيرات التابعة، والجدول (4) يوضح النتائج الخاصة بذلك.

الجدول 6: نتائج اختبار ويلكس لامدا لفحص تأثير المتغيرات المستقلة (لجنس والتحصيل الدراسي العام والميل نحو تعلم الرياضيات ونوع المدرسة) في متغيرات التعميم الرياضي والجبر والهندسة والأعداد والقياس.

المتغير المستقل	Wilks' Lambda	قيمة ف	مستوى الدلالة
الجنس	0.977	1.77	0.135
التحصيل الدراسي العام	0.837	4.65	**0.000
الميل نحو تعلّم الرياضيات	0.716	13.824	**0.000
نوع المدرسة	0.885	9.85	**0.000

** دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$)

بحسب النتائج الظاهرة في الجدول السابق؛ يتبيّن أن المتغيرات الدراسة المستقلة والمتمثلة في التحصيل الدراسي العام والميل نحو تعلّم الرياضيات ونوع المدرسة كان لها تأثير في قدرة الطلبة على التعميم الرياضي؛ إذ جاءت جميع قيم الإحصائي (ف) دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.01$)، أما متغير الجنس فلم يكن له تأثير في قدرة الطلبة على التعميم الرياضي وتتفق هذه النتيجة مع دراسة حرز الله (Hirzallah, 2016) ولكنها تتعارض مع دراسة مصلح (Mosleh, 2012)، وتبرر الباحثة عدم تأثير الجنس في القدرة على التعميم الرياضي؛ كون الطالبات والطلاب يدرسون نفس المقرر وربما يتبع المعلمون والمعلمات مع الطلبة نفس طرق التدريس، كما أن الطلبة من الجنسين يعيشون في نفس الظروف الاجتماعية والمدرسية وانطباعاتهم حول الرياضيات متشابهة، أما الجدول الآتي يوضح تأثير المتغيرات المستقلة في الدرجة الكلية للتعميم الرياضي ومجالاته الأربعة.

الجدول 7: نتائج اختبار تحليل التباين المتعدد لتأثير متغيرات الدراسة المستقلة في القدرة على التعميم الرياضي ومجالاته الأربعة.

مصدر التباين- المتغيرات المستقلة	المتغيرات التابعة	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
التحصيل الدراسي العام	التعميم الرياضي	209.649	3	69.883	13.104	0.000**
	مجال الجبر	26.957	3	8.986	8.084	0.000**
	مجال الهندسة	18.470	3	6.157	13.342	0.000**
	مجال الأعداد	13.081	3	4.360	4.121	0.007**
	مجال القياس	3.724	3	1.241	3.372	0.019*
الميل نحو تعلّم الرياضيات	التعميم الرياضي	524.156	2	262.078	49.143	0.000**
	مجال الجبر	74.762	2	37.381	33.631	0.000**
	مجال الهندسة	20.506	2	10.253	22.219	0.000**
	مجال الأعداد	68.046	2	34.023	32.158	0.000**
	مجال القياس	5.496	2	2.748	7.467	0.001**
نوع المدرسة	التعميم الرياضي	152.625	1	152.625	28.619	0.000**
	مجال الجبر	10.163	1	10.163	9.143	0.003**
	مجال الهندسة	5.787	1	5.787	12.541	0.000**
	مجال الأعداد	13.734	1	13.734	12.982	0.000**
	مجال القياس	9.330	1	9.330	25.350	0.000**

** دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α = 0.01)، * دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α = 0.05)

تشير النتائج الى أن متغيرات الدراسة المستقلة المتمثلة في التحصيل الدراسي العام والميل نحو تعلّم الرياضيات ونوع المدرسة؛ لا تؤثر في القدرة على التعميم الرياضي فقط، بل تؤثر أيضًا في جميع مجالات التعميم الرياضي الأربعة؛ إذ جاءت جميع قيم الإحصائي (ف) دالة إحصائيًا، ولفحص طبيعة الفروقات في القدرة على التعميم الرياضي ومجالاته بحسب متغير التحصيل الدراسي العام استخدمت الباحثة اختبار (LSD) للمقارنات البعدية.

الجدول 8: نتائج اختبار (LSD) للمقارنات البعدية بين متوسطات القدرة على التعميم الرياضي ومجالات الجبر والهندسة والقياس والأعداد تبعًا لمتغير التحصيل الدراسي العام

التحصيل الدراسي العام	المتغير التابع: التعميم الرياضي		
	جيد جدًا (6.12±0.31)	جيد (5.72±0.34)	مقبول (4.58±0.30)
ممتاز (8.62±0.77)	**2.50**	**2.90**	**4.05**
جيد جدًا (6.12±0.31)		0.398	**1.55**
جيد (5.72±0.34)			**1.15**
	المتغير التابع: مجال الجبر		
	جيد جدًا (2.32±0.14)	جيد (2.03±0.16)	مقبول (1.71±0.14)
ممتاز (3.72±0.35)	**1.04**	**1.25**	**1.56**
جيد جدًا (2.32±0.14)		0.211	**0.522**
جيد (2.03±0.16)			**0.311**
	المتغير التابع: الهندسة		
	جيد جدًا (0.629±0.09)	جيد (0.602±0.10)	مقبول (0.173±0.09)
ممتاز (1.26±0.23)	**0.632**	**0.659**	**1.09**
جيد جدًا (0.629±0.09)		0.027	**0.456**
جيد (0.602±0.10)			**0.428**

التحصيل الدراسي العام	المتغير التابع: التعميم الرياضي		
	جيد جدًا (6.12±0.31)	جيد (5.72±0.34)	مقبول (4.58±0.30)
ممتاز (8.62±0.77)	**2.50**	**2.90**	**4.05**
	المتغير التابع: الأعداد		
	جيد جدًا (2.20±0.14)	جيد (1.92±0.15)	مقبول (1.71±0.13)
ممتاز (2.57±0.34)	0.363	0.641	*0.859
جيد جدًا (2.20±0.14)		0.279	**0.496
جيد (1.92±0.15)			0.218
	المتغير التابع: القياس		
	جيد جدًا (1.06±0.08)	جيد (1.18±0.09)	مقبول (0.99±0.08)
ممتاز (1.53±0.20)	*0.470	0.350	**0.542
جيد جدًا (1.06±0.08)		0.119-	0.072
جيد (1.18±0.09)			*0.191

** دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α = 0.01)، * دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α = 0.05)

يتضح من نتائج الجدول السابق؛ أن معظم الفروقات كانت ذات دلالة إحصائية في الدرجة الكلية للتعميم الرياضي ومجالاته الأربعة؛ إذ تبيّن أن الطلبة من ذوي التحصيل المرتفع كانوا أفضل من غيرهم في التعميم الرياضي ومجالاته الأربعة، وعليه تشير النتائج أنه كلما زاد التحصيل الدراسي العام لدى طلبة الصف العاشر الأساسي كانوا أكثر قدرة على التعميم الرياضي في مجالات الجبر والهندسة والأعداد والقياس، وتبرر الباحثة هذه النتيجة؛ أن الطلبة من ذوي التحصيل المرتفع أكثر دافعية ومثابرة ومتابعة لدروسهم، وهم طامحون كي يحصلوا على أعلى الدرجات في مختلف الموضوعات الدراسية ومنها الرياضيات، فالطلبة من ذوي التحصيل الدراسي العام المرتفع يتبنون مفهوم ذات أكاديمية مرتفعة، وهم أكثر حرصًا على تحقيق الإنجازات الأكاديمية في الموضوعات التي يتعلمونها بما فيها موضوع الرياضيات، وتتفق هذه النتيجة مع دراسات (Adoweree & Al-Mefleh, 2015; Hirzallah, 2016; Mosleh, 2012)، ولفحص طبيعة الفروقات في القدرة على التعميم الرياضي ومجالاته بحسب متغير الميل نحو تعلّم الرياضيات استخدمت الباحثة اختبار (LSD) للمقارنات البعدية.

الجدول 9: نتائج اختبار (LSD) للمقارنات البعدية بين متوسطات القدرة على التعميم الرياضي ومجالات الجبر والهندسة والقياس والأعداد تبعًا لمتغير الميل نحو تعلّم الرياضيات

الميل نحو تعلّم الرياضيات	المتغير التابع: التعميم الرياضي	
	محايد (7.09±0.61)	لا أميل (4.38±0.30)
أميل (7.32±0.26)	0.235	**2.95
محايد (7.09±0.61)		**2.71
	المتغير التابع: مجال الجبر	
	محايد (2.71±0.28)	لا أميل (1.56±0.14)
أميل (2.67±0.12)	0.041-	**1.11
محايد (2.71±0.28)		**1.15
	المتغير التابع: الهندسة	
	محايد (0.607±0.18)	لا أميل (0.407±0.09)
أميل (0.985±0.08)	*0.377	**0.577
محايد (0.607±0.18)		0.200
	المتغير التابع: الأعداد	
	محايد (2.26±0.27)	لا أميل (1.49±0.13)
أميل (2.56±0.12)	0.299	**1.068

الميل نحو تعلّم الرياضيات	المتغير التابع: التعميم الرياضي	
	محايد (0.61±7.09)	لا أميل (0.30±4.38)
أميل (0.26±7.32)	0.235	**2.95**
محايد (0.27±2.26)		**0.769**
	المتغير التابع: القياس	
	محايد (0.07±1.12)	لا أميل (0.08±0.92)
أميل (0.16±1.52)	*0.401	**0.598
محايد (0.07±1.12)		*0.198

** دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α = 0.01)، * دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α = 0.05)

يتضح من نتائج السابق؛ أن معظم الفروقات كانت ذات دلالة إحصائية في الدرجة الكلية للتعميم الرياضي ومجالاته الأربعة؛ إذ تبيّن أن الطلبة الذين يميلون نحو تعلّم الرياضيات كانوا أفضل من غيرهم في التعميم الرياضي ومجالاته الأربعة، وعليه تشير النتائج أنه كلما زاد ميل طلبة الصف العاشر الأساسي نحو تعلّم الرياضيات كانوا أكثر قدرة على التعميم الرياضي في جميع مجالاته، وتبرر الباحثة هذه النتيجة؛ أن تبني معتقدات واتجاهات إيجابية نحو الرياضيات وإدراك أهميتها يجعل الطالب يثابر أكثر كي يحصل على الدرجات التي يتمناها، ومهما كانت الواجبات أو المهمات صعبة؛ فالطلبة الذين يميلون نحو تعلّم الرياضيات يذللون الصعاب ويمتلكون دافعية عالية نحو التعامل مع المواقف الرياضية، فميل الطلبة لتعلّم الرياضيات يجعلهم يستمتعون بتعلّمها، وهذا كفيل بتحسين دافعيتهم نحو دراستها، فدافعيتهم ورغبتهم في تعلّمها تعدّ من العوامل المهمة لإتقانها والنجاح فيها، وعلى النقيض من ذلك فإن الطلبة الذي لديهم اتجاهات سلبية نحو الرياضيات وتعلّمها، وعليه انخفاض رغبتهم ودافعيتهم نحوها؛ وهذا يؤدي بالمحصلة الى ضعف التحصيل فيها، ويظهر ذلك في عدم القدرة على حل المشكلات والمسائل الرياضية، وتدني الدرجات واهمال الواجبات المتعلّقة، وعليه ضعف قدرتهم على التعميم الرياضي، وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي وردت في دراسات (Adoweree & Al-Mefleh, 2015; Hirzallah, 2016; Mosleh, 2012) التي أشارت الى وجود علاقة طردية ودالة إحصائيًا بين التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات.

ولفحص طبيعة الفروقات في القدرة على التعميم الرياضي ومجالاته بحسب متغير نوع المدرسة؛ حسبت الباحثة الإحصاءات الوصفية للتعميم الرياضي ومجالاته الأربعة بحسب نوع المدرسة.

الجدول 10: الإحصاءات الوصفية للقدرة على التعميم الرياضي ومجالات الجبر والهندسة والقياس والأعداد تبعًا لمتغير نوع المدرسة

المجالات	نوع المدرسة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الجبر	خاصة	2.01	1.31
	حكومية	1.54	1.22
الهندسة	خاصة	0.59	0.86
	حكومية	0.31	0.56
الاعداد	خاصة	2.09	1.22
	حكومية	1.52	1.16
القياس	خاصة	1.14	0.64
	حكومية	0.73	0.61
التعميم الرياضي	خاصة	5.84	3.16
	حكومية	4.10	2.58

يتضح من نتائج الجدول السابق؛ أن طلبة المدارس الخاصة كانوا أكثر قدرة على التعميم الرياضي وفي جميع مجالاته الأربعة، وتبرر الباحثة هذه النتيجة؛ أن المدارس الخاصة تتيح للطلبة استخدام الحواسيب والتعلّم الإليكتروني وأجهزة العرض في أثناء تقديم دروس الرياضيات؛ وهذا مفيد جدًا في اكتساب المفاهيم المجردة في مجال الرياضيات، أما المدارس الحكومية الفلسطينية؛ فلا زالت تعاني من ضعف البنية التحتية اللازمة لتنفيذ

الدروس على نحو افضل من حواسب ومختبرات وشبكة انترنت، كما أن حجم الصفوف في المدارس الخاصة هو أقل مما هو عليه في المدارس الحكومية التي يكتظ فيها الطلبة؛ الأمر الذي يؤثر سلبًا في عرض الدروس التعليمية ومنها الرياضيات، كما أن نظام المحاسبة للمعلمين في المدارس الخاصة أكثر صرامةً مقارنةً بالمدارس الحكومية؛ الأمر الذي يجعل المعلمين يبذلون قصارى جهودهم لتحقيق مخرجات تعليمية أفضل.

استنتاجات الدراسة:

أظهرت الدراسة أن طلبة الصف العاشر في مدارس مدينة نابلس في فلسطين؛ يعانون من مشكلات في قدرتهم على استيعاب الموضوعات الرياضية، لا سيّما موضوعي الجبر والهندسة، الأمر الذي أدى الى انخفاض قدرتهم على التعميم الرياضي، وهذا بدوره يشير الى ضعف قدرات التفكير الاستدلالي بشقيه الاستقرائي والاستنتاجي، والتفكير المنطقي والتجريدي والاستخلاص، كما أن أكثر من نصف الطلبة لا يميلون الى الرياضيات؛ وعليه هذا يشير الى تبني اتجاهات سلبية نحوها والقلق منها، الامر الذي يجعلّهم يستسلمون أمامها، ولا يهتمون ببذل المزيد من الجهود لاستيعابها، وهذا بدوره أثر في قدرتهم على التعميم الرياضي، كما يبدو أن المدارس الحكومية لا زالت تدفع المعلمين باتجاه اختتام كتاب الرياضيات المدرسي على حساب تنمية مهارات وقدرات التفكير الرياضي بين الطلبة، وتعتقد الباحثة ان النتائج المتعلقة بمدارس مدينة نابلس يمكن سحبها على باقي مدارس الوطن.

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج توصي الدراسة بجملة من الأمور هي:

1. توصي الدراسة معلمي الرياضيات بزيادة اهتمامهم باستخدام طرق تدريس ملائمة وذات العلاقة بموضوعات التعميم الرياضي خاصةً الجبر والهندسة.
2. توصي الدراسة وزارة التربية والتعليم بعقد امتحان دورية تأخذ شكل المسابقات والمنافسات لتعزيز القدرة على التعميم الرياضي وعدم الاكتفاء بالامتحان الوزاري الذي يعقد في العام مرة واحدة ولبعض الصفوف وعدم الاكتفاء بالامتحانات المدرسية التقليدية.
3. توصي الدراسة المعلمين والمعلمات بضرورة بذل المزيد من الجهد مع الطلبة من ذوي التحصيل المنخفض والاستعانة بالمرشد المدرسي للوقوف على أسباب ضعف التحصيل العام لدى بعض الطلبة الأمر الذي سينعكس على الأداء الرياضي.
4. توصي الدراسة مديرية التربية والتعليم في نابلس بضرورة توفير بيئة لوجستية داعمة للتعلم النشط والفعّال من حيث تقليص عدد الطلبة في الصفوف وتوفير أجهزة حواسيب وأجهزة عرض ومختبرات لتحقيق غايات التعلّم وذلك في المدارس الحكومية على وجه التحديد.

مقترحات الدراسة:

1. تقترح الدراسة إجزاء المزيد من الدراسات التي تهتم بالتفكير الرياضي بمختلف أشكاله عند عينات أكبر وفي مختلف محافظات الوطن.
2. تقترح الدراسة تكرار هذا النوع من الدراسات والأخذ بعين الاعتبار متغيرات أخرى كصفوف دراسية.
3. تقترح الدراسة اجراء البحوث التجريبية التي تهدف الى تزويد الطلبة بالقدرة على التعميم الرياضي، وأن يتم ذلك على نطاق واسع ومشروع وطني تتناه وزارة التربية والتعليم الفلسطينية.

المصادروالمراجع

أبو زينة، ف. (1997). *الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها*. دار الفرقان: عمان، الأردن.

حرز الله، ح. (2016). التفكير الرياضي وعلاقته بالاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر في محافظة طولكرم. من موقع: http://search.shamaa.org/PDF/Articles/PSJaqoueprs/JaqoueprsVol4No15Y2016/jaqoueprs_2016-v4-n15_045-082.pdf

خليفة، خ. (1985). *تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي*. القاهرة: مصر: مكتبة الأنجلو المصرية.

الدويري، أ.، والمفلح، خ. (2015). مهارات التعامل مع التمثيلات الرياضية للمواقف الطبيعية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا. من موقع: http://search.shamaa.org/PDF/Articles/SYAaujep/AaujepVol13No4Y2015/aaujep_2015-v13-n4_234-258.pdf

سمّار، م. (2017). *الكفاءة الذاتية المدركة ومستوى التفكير الناقد وعلاقتهما بمدى اتقان مهارة التعميم الرياضي خارج الصف لدى طلبة الصف العاشر في المدارس الحكومية في مدينة نابلس*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

شبير، س. (2002). *أثر استخدام استراتيجيتين لتدريس التعميمات الرياضية في اكسابها لدى طلاب الصف الحادي عشر*. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

شطا، س. (2010). *استراتيجية مقترحة في ضوء نموذج ديفيس لاكتساب التعميمات الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بغزة*. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية غزة.

عبابنة، ع.، وأبو لبدة، خ.، والطويسي، أ.، وعبابنة، ع. (2017). التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام 2015. من موقع: https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-06/TIMSS%202015_Jordan_Report.pdf

عفانة، ع.، والسر، خ.، وأحمد، م.، والخزندار، ن. (2007). *استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام*. خانيونس: مكتبة الطالب الجامعي، جامعة الأقصى.

مصلح، ر. (2012). مهارات التفكير الرياضي وعلاقتها بالمعتقدات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم. من موقع: https://dspace.alquds.edu/bitstream

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

نشوان، ي. (1992). *المنهج التربوي من منظور إسلامي*. غزة، فلسطين: مكتبة وكالة الغوث.

الهويدي، ز. (2006). *أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات*. العين: دار الكتاب الجامعي.

يحيى، ج. (2009). *أثر بعض المتغيرات السياقية على المعرفة الرياضية لدى معلمي الصف الثامن وتحصيل طلابهم في الرياضيات في محافظة قلقيلية: الإطار النظري لدراسة TIMSS نموذجا*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

References

Ababneh, A., Abu-Libdeh, K., Atowesee, A., & Ababneh, E. (2017). *The Jordanian national report on the international study of mathematics and science 2015*. Retrieved from: https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-06/TIMSS%202015_Jordan_Report.pdf

Abu- Zaina, F. K. (1997*). Mathematics: curriculum and principles of teaching*. Amman, Jordan: Dar Alfurqan.

Adoweree, A. & Al-Mefleh, K. (2015). *The natural situations mathematical representation skills among higher basic grader*. Retrieved from: http://search.shamaa.org/PDF/Articles/SYAaujep/AaujepVol13No4Y2015/aaujep_2015-v13-n4_234-258.pdf

Afaneh, E., Asser, K., Ahmad, M., & Al-Khizendar, N. (2007). *Strategies for teaching mathematics in general education stages.* Gaza, Palestine: University Student Library.

Akinsola, M. K., & Olowojaiye, F. B. (2008). Teacher instructional methods and student attitudes towards mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 3*(1), 60-73.

Al-Howedi, Z. (2006). *Methods and strategies of teaching mathematics.* United Arab Emirates: Dar Alkitab Aljamee.

Butera, G., Friesen, A., Palmer, S. B., Lieber, J., Horn, E. M., Hanson, M. J., & Czaja, C. (2014). Integrating mathematics problem solving and critical thinking into the curriculum. *YC Young Children, 69*(1), 70.

Dumitrascu, G. G. (2015). *Generalization: Developing Mathematical Practices in Elementary School*.

Ellis, A. (2007a). Connections between generalizing and justifying: Students' reasoning with linear relationships. *Journal for Research in Mathematics Education*, 194-229.

Ellis, A. B. (2007b). A taxonomy for categorizing generalizations: Generalizing actions and reflection generalizations. *The Journal of the Learning Sciences*, 16(2), 221-262.

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage.

Haldar, L. C. (2014). *Students' Understandings of Arithmetic Generalizations*. Unpublished doctoral dissertation, University of California, Berkeley.

Hirzallah, H.. (2016). *Mathematical thinking and its relationship to attitudes towards mathematics among the tenth-grade students in the public schools of Tulkarem governorate.* Retrieved from: http://search.shamaa.org/PDF/Articles/PSJaqoueprs/JaqoueprsVol4No15Y2016/jaqoueprs_2016-v4-n15_045-082.pdf

Ignacio, N. G., Nieto, L. J. B., & Barona, E. G. (2006). The affective domain in mathematics learning. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 1*(1), 16-32.

Khalifa, K. A. (1985). *Teaching mathematics in basic education.* Cairo, Egypt: The Anglo-Egyptian Library.

Kirwan, J. V. (2015). *Preservice secondary mathematics teachers' knowledge of generalization and justification on geometric-numerical patterning tasks.* Unpublished doctoral dissertation, Illinois University.

Köğce, D., Yıldız, C., Aydın, M., & Altındağ, R. (2009). Examining elementary school students' attitudes towards mathematics in terms of some variables. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 1*(1), 291-295.

LaRoche, S., Joncas, M., & Foy, P. (2015). Sample design in TIMSS 2015. *Methods and Procedures in TIMSS, 2016*, 3-1.

Luo, X., Wang, F., & Luo, Z. (2009). Investigation and analysis of mathematics anxiety in middle school students. *Journal of mathematics Education, 2*(2), 12-19.

Mosleh, R. M. (2012). Mathematical thinking skills and its relationship with beliefs toward math for the 9th grade students in Tulkarm district. Retrieved from: https://dspace.alquds.edu/bitstream/handle/20.500.12213/3012/MT_2012_21012559_8101.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mubark, M. M. (2005). *Mathematical thinking and mathematics achievement of students in the year 11 scientific stream in Jordan*. Retrieved from: http://ogma.newcastle.edu.au:8080/vital/access/services/Download/uon:699/DS3

Mulkeen, A. (2013). *Consultancy to the Palestinian Authority Ministry of Education, to support the development of a plan for curriculum reform*. Retrieved from: http://www.moehe.gov.ps/LinkClick.aspx?fileticket=EZcBudJsEjw%3D&tabid=228&portalid=0&mid=889&language=en-US&forcedownload=true

Neidorf, T. S., & Garden, R. (2003). Developing the TIMSS 2003 mathematics and science assessment and scoring guides. *TIMSS*, 23-65.

Nejm, E. (2007). *The level of mathematical thinking and its relation to some of the grievances among 11th grade Students in Gaza.* Unpublished master's thesis, The Islamic University, *Gaza*, Palestine.

Orlich, Donald C., Robert J. Harder, Richard C. Callahan, Michael S. Trevisan, & Abbie H. Brown. (2012). *Teaching strategies: A guide to effective instruction*. Cengage Learning.

Palinussa, A. (2014). Students' Critical Mathematical Thinking Skills and Character: Experiments for Junior High School Students through Realistic Mathematics Education Culture-Based. *Journal on Mathematics Education, 4*(1), 75-94.

Salha, S., Barakat, A., & Jawabreh, R. (2019). The effect of "Daniel's Model" on seventh grade female students' achievement and tendency towards mathematics in the governmental schools in Tulkarm governorate. *Dirasat: Educational Sciences, 46*(4), 241-256.

Samawi, F. S., Alfayez, M. Q., & Al-Adwan, S. Q. (2019). 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. *Dirasat: Educational Sciences, 46*(3), 324-340.

Sammar, M. A. (2017). *Perceived self-efficacy and critical thinking level and their relations with mathematical generalization skill outside the class among the tenth-grade students in government schools in Nablus city*. Unpublished master's thesis, An-Najah National University, Nablus, Palestine.

Shata, S. M. (2010). *A suggested strategy in the light of Davis model to acquis mathematical generalizations and keeping them from the 10th graders in Gaza*. Unpublished master's thesis, The Islamic University, Gaza, Palestine.

Shobair, S. R. (2002). *The effect of using two strategies in teaching mathematics generalization acquiring them for 11th class students*. Unpublished master's thesis, The Islamic University, Gaza, Palestine.

Stacey, K. (2006). What is mathematical thinking and why is it important. *Progress report of the APEC project:*

collaborative studies on innovations for teaching and learning mathematics in different cultures (II)—Lesson study focusing on mathematical thinking.

Stacey, K., Burton, L., & Mason, J. (2010). *Thinking mathematically second edition*. Addison-Wesley.

Suwanto, F. R., & Wijaya, A. (2016). *Mathematical Generalization: A Systematic Review and Synthesis of Literature*. Retrieved from: http://seminar.uny.ac.id/icriems/sites/seminar.uny.ac.id.icriems/files/proceeding2018/ME46_Fevi%20Rahmawati%20Suwanto.pdf

Tezer, M., & Karasel, N. (2010). Attitudes of primary school 2nd and 3rd grade students towards mathematics course. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *2*(2), 5808-5812.

Toker, T. (2010). *Cognitive diagnostic assessment of TIMSS-2007 mathematics achievement items for 8th graders in Turkey*. Retrieved from: https://digitalcommons.du.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1652&context=etd

Vygotsky, L. S. (2012). *Thought and language*. MIT press.

Yahya, J. A. (2009). *The effect of some contextual changes of the mathematical knowledge of teachers of mathematics and their students in the eighth grade in Qalqilia district (the theoretical frame of TIMSS model).* Unpublished master's thesis, An-Najah National University, Nablus, Palestine.

Yeşildere-İmre, S., Akkoç, H., & Baştürk-Şahin, B. N. (2017). Middle School Students' Mathematical Generalization Abilities with the use of Different Representations. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(1), 103-129.