

2020

The Effectiveness of a Training Program Based on the International Test (TIMSS) in Developing the Pedagogical Content Knowledge (PCK) of the Basic Education Stage Mathematics Teachers in Jordan

فاعلية برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي (TIMSS) في تنمية المعرفة البيداغوجية للمحتوى لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن

Khaled Mahmoud Ayasrah
ayasrah1.1@hotmail.com

Follow this and additional works at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/jaes>

 Part of the [Education Commons](#)

Recommended Citation

Ayasrah, Khaled Mahmoud (2020) "The Effectiveness of a Training Program Based on the International Test (TIMSS) in Developing the Pedagogical Content Knowledge (PCK) of the Basic Education Stage Mathematics Teachers in Jordan" *Jordanian Educational Journal*: Vol. 6: No. 1, Article 6. Available at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/jaes/vol6/iss1/6>

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in *Jordanian Educational Journal* by an authorized editor. The journal is hosted on [Digital Commons](#), an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aarj.edu.jo, marah@aarj.edu.jo, u.murad@aarj.edu.jo.

فاعلية برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي (TIMSS) في تنمية المعرفة البيداغوجية للمحتوى لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن

خالد محمود عياصره

تاريخ قبول البحث 2019/4/20

تاريخ استلام البحث 2019/2/19

ملخص:

هدفت هذه الدراسة الى معرفة فاعلية برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي في تنمية المعرفة البيداغوجية للمحتوى لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الاساسي في الاردن.

تكونت عينة الدراسة من مجموعتين: تجريبية (15) معلماً ومعلمة تعرضوا للبرنامج التدريبي، وضابطة (15) معلماً ومعلمة ضمن الطريقة الاعتيادية.

لتحقيق هدف الدراسة، تم تطوير برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات ممن يدرسون المرحلة الاساسية، وبناء ثلاثة اختبارات تضمنت المعرفة البيداغوجية.

وقد وضعت اسئلة فرعية يشكل مجموع الاجابة عنها اجابة سؤال الدراسة، وتم استخدام تحليل التباين المشترك (ANCOVA)، وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات معلمي المجموعة التجريبية ومتوسط درجات معلمي المجموعة الضابطة في المعرفة البيداغوجية للمحتوى.

في ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بضرورة تبني البرنامج التدريبي القائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي TIMSS في أثناء تنفيذ منهاج الرياضيات، وتضمين هذا البرنامج في إعداد المعلمين في أثناء الخدمة وقبلها، وتوفير ورشات تدريبية تعالج المستجدات التربوية وما يتطلبه توجهات الدول العالمية في الاختبار الدولي TIMSS.

الكلمات المفتاحية: برنامج تدريبي، معلمو الرياضيات، الاختبار الدولي، المعرفة البيداغوجية للمحتوى.

The Effectiveness of a Training Program Based on the International Test (TIMSS) in Developing the Pedagogical Content Knowledge (PCK) of the Basic Education Stage Mathematics Teachers in Jordan

Khaled Mahmoud Ayasrah

Abstract:

This study aimed at investigating the effectiveness of a training program based on the international test (TIMSS) in developing the pedagogical content knowledge (PCK) of the basic education stage mathematics teachers in Jordan

The sample of the study was consisted of two groups experimental group consisted of 15 teachers who attended the training program based on the international test, and control group consisted of 15 teachers by the normal method.

In order to achieve the objective of this study, a training program for mathematics teachers was developed and build test for teachers, in pedagogical content knowledge (PCK).

Where sub-questions have been developed, the total of which is the answer to the study question, ANCOVA was used, and the results showed statistically significant difference in of pedagogical content knowledge.

In light of these findings, the study recommended the adaptation of the training program based on the international test (TIMSS) in mathematics, and to include this program with order training programs for the preparation of pre-service and in-service teachers.

Also providing short training workshops which address recent educational trends in the study of mathematics.

Keywords: The International Test, Pedagogical Content Knowledge, TIMSS, Mathematics Teachers.

المقدمة

يقوم الباحثون التربويون في الاردن بعمليات تقييمية لما تم انجازه من تطور في مجال المناهج وأساليب التدريس، للوقوف على مواطن الضعف والقوة، ودراسة أثر ذلك التطوير في العملية التربوية، فقد تم اعداد دراسات تقييمية عديدة لبرامج تأهيل المعلمين وتدريبهم قبل الخدمة وفي وأثنائها.

من أهم الدراسات التي خلصت لها تلك الدراسات أن أساليب التدريس المتبعة في البرامج ركزت على المناقشة والمحاضرات، ولعل مجال التركيز لدى غالبية المدرسين الجامعيين هو تقديم المعلومات الى الطلبة المعلمين، بينما الاهتمام قليلاً في تنمية التفكير والاتجاهات والمهارات العليا (Elsheikh and others,1994).

واوضح المقدادي (Muqdad,2003) في دراسته أن بعض برامج المعلمين لم تنجح بشكل مقبول في اكساب الطلبة المعلمين مجمل الكفايات المرتبطة بكل من التدريس في غرفة الصف وتقييم التدريس.

وان عدم توفر دراسات محلية حديثة متخصصة في مجال معرفة معلم الرياضيات عموماً، والمعرفة البيداغوجية للمحتوى خصوصاً، انطلقت الدراسات التقييمية في الاردن.

تركز المعرفة البيداغوجية للمحتوى على ان معلمي الرياضيات يمكنهم تنمية معرفتهم الرياضية بطرق متعددة من خلال حل المسائل الرياضية ومناقشتها، ودراسة طرق التفكير عند الطلبة ومعرفة كيف يتعلم الطلبة وكيف يفكرون في حل المسائل وربط المفاهيم، والتعلم التعاوني والاطلاع على ما هو جديد في مجال تخصصهم (Lewis,2009).

من جانب اخر يتحقق النمو المهني للمعلمين من خلال تطوير المعتقدات والعادات وتنظيمها لتحسين ممارساتهم التعليمية في تنفيذ المنهاج (Poletini,2000).

ان تأهيل المعلم وتدريبه وإخضاعه لبرامج تدريبية وتطويرية هو الضمان للحصول على نظام تعليم فاعل وقوي، وإنّ الهدف الرئيس من تنمية المعلمين وتأهيلهم هو تحسين تعلم الطلبة من خلال تطوير الطرق التدريسية.

ومن هذه البرامج تأهيل المعلم، وهذا يتطلب من المعلم إعداد اختبارات متنوعة وتنفيذها، ومن الأمثلة المهمة على ذلك الاختبارات الدولية (TIMSS) التي يخضع لها

طلبة المرحلة الأساسية، وهذا يتطلب من المعلم أن يدرّب طلبته على الأنماط الشائعة من هذه الاختبارات، وهذا يؤدي إلى رفع سوية الطلبة المعرفية وتحصيلهم (Algarabli & alabd,2015).

يعمل الاختبار الدولي على توجيه السياسات التعليمية ودعم جهود التطوير والتنمية في المناهج التربوية، وكشف الاختبار الدولي TIMSS عن مدى نجاح بعض النظم التعليمية مثل نظام التعليم في سنغافورة واليابان وهونج كونج، إذ احتلت سنغافورة الرتبة الأولى في الرياضيات في عدة دورات منعقدة، وهذا ما دفع دول مثل الولايات المتحدة الأمريكية إلى دراسة النظام التعليمي والوقوف على الأسباب التي جعلت هذه الأنظمة تحصل أعلى الراتب.

وفي دراسة مقارنة من المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM بين نظام التعليم في سنغافورة والولايات المتحدة الأمريكية، إذ أظهرت الدراسة تفوق نظام سنغافورة على نظام الولايات المتحدة، وإن النظام السنغافوري أكثر مقدرة على إثارة التحدي لدى الطلبة (Micheal,2008).

وفي الدورة المنعقدة في عام 2007 شارك الأردن ضمن 49 دولة في العالم في الاختبار الدولي، وكانت الأردن من ضمن 15 دولة عربية، وحصلت على المركز الثاني عربياً بعد لبنان (Mullis,2009).

وعطفاً على ما سبق يمكن ملاحظة الاهتمام بالاختبار الدولي دولياً وعربياً ومحلياً، وإن دل على شيء فأنما يدل على أهمية هذه الدراسة ومقدرتها على تزويد المعلومات الكافية عن أداء الطلبة في مادة الرياضيات ومقارنة أدائهم في الدول ذات التحصيل المرتفع مما يسهم في تحسين العملية التربوية وتطويرها، وإثراء البيئة التعليمية واستخدام استراتيجيات متنوعة.

وتأتي هذه الدراسة لتلبي جانباً من الجوانب المتعلقة بالاختبار الدولي TIMSS فقد تم تطوير برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي في تنمية المعرفة البيداغوجية لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن.

مشكلة الدراسة

شارك الاردن في الاختبار الدولي TIMSS وحصل على نتائج دون الوسط الدولي في الدورات المنعقدة للاعوام السابقة، وقد أظهرت بعض الدراسات ان منهاج الرياضيات والمعلم عليهما عبء كبير في النهوض بمستوى الطلبة، فقد يكون المعلم ومعرفة وممارساته ومعتقداته الصفية لها أثر مهم في ضعف التحصيل في الاختبار الدولي، ولعله من الطبيعي أن يفسر الخلل في تحصيل الطلبة ضعف تدريب المعلمين في امتلاك المعرفة البيداغوجية، ويتحقق امتلاكهم للمعرفة البيداغوجية من خلال تعرضهم لبرامج تدريبية قائمة على توجهات الدول العالمية الحاصلة على مرتبة متقدمة في التعليم.

لذا سعت الدراسة الحالية الى تدريب المعلمين على أحد هذه البرامج القائمة على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي، وقد حاولت الدراسة الاجابة عن سؤال الدراسة وهو: ما فاعلية برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي TIMSS في تنمية المعرفة البيداغوجية للمحتوى لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الاساسي في الاردن.

فرضية الدراسة

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha=0.05)$ بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية ودرجات معلمي المجموعة الضابطة في تنمية المعرفة البيداغوجية للمحتوى لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الأساسية في الأردن يعزى لاستخدام البرنامج التدريبي.

حدود الدراسة ومحدداتها

1. إقتصرت تطبيق الدراسة على عينة عشوائية من مجتمع الدراسة تشمل معلمي الرياضيات في عدة مدارس من مدارس وزارة التربية والتعليم التابعة لمحافظة العاصمة.
2. اقتصرت الدراسة على ثلاثة اختبارات قائمة على الاطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي TIMSS لقياس مقدرة المعلمين في المعرفة البيداغوجية .
3. اقتصرت الدراسة على موضوعات المرحلة الاساسية مثل الأعداد والجبر والهندسة والقياس والاحتمالات والمعادلات والاعداد النسبية وغير النسبية للصفوف السابع والثامن والتاسع.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الاجرائية والإصطلاحية

الاطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي (The Framework)

يتضمن الإطار المرجعي المجال العقلي للمهارات والاداءات (Cognitive Domain) المجالات وهي: المعرفة الرياضية وهو أحد مجالات السلوك او العمليات التي يقوم بها المتعلم وتشمل مستوى التذكر للتعريفات والمصطلحات والخصائص. والتطبيق الرياضي وهو المجال الثاني في سلم المهارات والعمليات ويشمل مستوى الاختيار والطريقة الإستراتيجية أو الخوارزمية أو النمذجة . والتبرير وهو المجال الثالث في سلم المهارات والعمليات ويشمل التحليل ووصف استعمال علاقة بين متغيرات وحل المسائل بطريقة غير مألوفة (Michael,2008).

الاختبار الدولي (Trends In Mathematics and Science Study):

يعرف اصطلاحيا بأنه المنهج الذي تم تحديده على المستوى الوطني أو مستوى النظام التعليمي، ويعرف اجرائيا (TIMSS) انه اختبار عالمي لمعرفة مستوى الطلبة في الرياضيات والعلوم، تشرف عليه الهيئة العالمية للتحصيل التربوي (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement). (Ababneh, 2015).

المعرفة البيداغوجية للمحتوى (The Pedagogical Content Knowledge):

تعرف اصطلاحا هي معرفة المعلم بموضوع او محتوى معين والمعرفة بكيفية تدريسها وتعليمها مثل موضوعات القوة والشغل في الفيزياء والاعداد والجبر في الرياضيات وغيرها (Alzoabi,2012).

واجرائيا هو عملية مستمرة لبناء المعرفة وتنمية المهارات في ممارسة التدريس الفعالة (NPEAT,2003).

تنقسم المعرفة البيداغوجية الى ثلاثة محاور رئيسة تتضمن المعرفة بالمحتوى المعرفي مثل معرفة المعلم بموضوع الاقترنات أو المعادلات أو الأعداد وهذا يتضمن جميع عناصر المعرفة من مفاهيم ومسائل متعلقة بموضوعات الرياضيات الأخرى. والمعرفة بفن وطرائقه وأنماطه التدريس للمعادلات او الأعداد والطرق المختلفة والتي تستخدم لتوضيح المفاهيم ومعرفة الاسئلة التي سألها الطلبة والوسائل التي تحول المجرد إلى قابل للفهم. والمعرفة بخصائص الطلبة التي يفضلونها وأنواع الأخطاء التي يقعون فيها والأعراف في غرفة الصف وتشجيع الحوار والنقاش بين الطلبة (Abo Musa,2004).

أهمية الدراسة:

تتلخص أهمية الدراسة من خلال تطبيقها على معلمي الرياضيات لمعرفة فاعلية برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي (TIMSS) في تنمية المعرفة البيداغوجية للمحتوى التي تتضمن تزويد المعلمين بمهارات المعرفة البيداغوجية للمحتوى. وتتبع أهمية الدراسة من التعرف إلى جوانب القصور في ممارسة التدريس وتلافيها، وتوجيه نظر المعنيين في وزارة التربية والتعليم إلى جوانب القوة والضعف عند منفاذي المنهاج في ضوء متطلبات وحاجات TIMSS، كما تمد مخططي المنهاج بالمجالات المعرفية والعقلية التي تتضمن المعرفة والتطبيق والتبرير، ولذلك تم تطوير برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي TIMSS لدى معلمي الرياضيات.

الدراسات السابقة ذات الصلة

بين ريان (Rayan,2015) في دراسة تعلقت بمدى تحقيق معايير (TIMSS) في كتاب الرياضيات لطلبة الصف الثامن في فلسطين بجزيئه المحتوى والمجالات المعرفية، وكانت عينة الدراسة تتكون شعبتين من طلبة الصف الثامن الأساسي وإجراء أداة اختبار في أحد مدارس فلسطين، وأظهرت نتائج الدراسة تحقق جميع مجالات المحتوى وفقا لمعايير TIMSS وقد جاء تحقق جميع المستويات المعرفية بنسب متفاوتة، فقد بلغ مستوى المعرفة 50% ومستوى التطبيق 36% ومستوى الاستدلال 14% .

وسعت دراسة داينال (Danial,2005)، الى تحليل مضمون مناهج الرياضيات في سنغافورة ومعرفة إذا كانت المناهج ذات علاقة مع الإنجاز في اختبار TIMSS والوقوف على نقاط الضعف والقوة فيها، وقد أوضحت نتائج الدراسة أن المنهاج المطبق يغطي قرابة 80% من متطلبات اختبار TIMSS، وأن مناهج الرياضيات في سنغافورة تم بناؤها بالاستفادة من تجارب دول متقدمة عديدة. ويركز على حل المشكلات، واكتساب المفاهيم، وعمليات ما وراء المعرفة، والاتجاهات والمهارات. كما تبين وجود اتجاهات إيجابية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة سنغافورة، وأن حصولهم على نتائج متقدمة يعزى إلى اتجاهات الطلبة الإيجابية ووفرة مصادر التعلم ومستوى تأهيل المعلمين والتنوع في محتوى المنهاج بما يتلاءم مع مقدرات الطلبة.

اما الجرابلي والعبد (Algarabli & Alabed,2015) فقد افادوا بأن البرنامج التدريبي المستند إلى التوجهات الدولية قد عمل على تطوير مهارات الطلبة والانتقال من إتقان مستويات التفكير إلى اتقان مهارات أعلى منها والاستمرار في الارتقاء. وحلل جن وكاي (Chen & Cai,2009) توقعات التعلم المهني وتشمل الصفوف من الأول إلى الثامن في عديد من الدول كالولايات المتحدة الأمريكية وبعض الدول لآسيوية التي حصل طلبتها على إنجاز عال في الرياضيات في اختبار TIMSS وهي سنغافورة واليابان لتضييق الفجوة في التحصيل والتركيز على موضوع محدد معتمدين على المستوى الفعلي أو تصنيف الطلبة بناء على إنجازاتهم في الاختبار، وبينوا ان هناك اختلافا او فروقا في توقعات التعلم من خلال تحليل الوثائق التي تم جمعها، ووجود فروق في فرص التعلم المتاحة للطلبة من خلال المناهج الدراسية. ووعي المعلمين بأفعالهم التي يمارسونها، وأن المعلم هو محور العملية التعليمية، وأظهرت أن المعرفة التي يمتلكها المعلمون هي معرفة مجردة وإجرائية عالية المستوى. وهناك توافقا كبيرا بين معتقدات المعلمين واقوالهم وممارساتهم الصفية (Syam,2014). ولدى معلمي الرياضيات معرفة بيداغوجية في الرياضيات ليست بالمستوى المطلوب علاوة على أنها غير كافية لتدريس الرياضيات المطلوبة (Khasawneh,2007).

الطريقة والإجراءات

افراد الدراسة

تم استخدام المنهج شبه التجريبي، إذ تم اعتماد مجموعتين: ضابطة وتجريبية؛ وذلك لبحث فاعلية المتغير المستقل وهو فاعلية برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي TIMSS على المتغير التابع وهو تنمية المعرفة البيداغوجية للمحتوى لدى معلمي الرياضيات، من خلال اختيار المدارس بطريقة عشوائية وذلك تبعا لمعلمي الرياضيات للمرحلة الأساسية للصفوف السابع والثامن والتاسع لحساب الزمن المناسب لتطبيق الاختبار على عينة الدراسة من أجل تطبيق البرنامج التدريبي القائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي TIMSS، ومن ثم تم توزيع المعلمين والمعلمات ممن يدرسون الصفوف السابع والثامن والتاسع الى مجموعتين: ضابطة، والأخرى تجريبية، بحجم عينة 30 معلما ومعلمة للتجريبية والضابطة.

ادوات الدراسة:

بعد الاطلاع على التقارير الخاصة وبعض الاختبارات الموجودة على موقع الاختبار الدولي، تم إعداد هذا الاختبار لقياس مقدرة المعلمين في المعرفة البيداغوجية للمحتوى، وقد اشتمل هذا الاختبار بصورته النهائية على (55) فقرة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد وقد قسم الاختبار إلى ثلاثة محاور وهي:

أولاً: اختبار المعرفة البيداغوجية بالمحتوى المعرفي

تضمنت المعرفة البيداغوجية في المحتوى الرياضي (25) فقرة اختبارية، وكان لمجال الهندسة 20% من وزن الاختبار، ومجال الجبر 30% من وزن الاختبار، ومجال البيانات والفرص 20% من وزن الاختبار، ومجال الاعداد 30% من وزن الاختبار، وهذه الاوزان تتفق مع ما جاء في الاختبار الدولي.

صدق الاختبار:

تم تحديد صدق الاختبار من خلال الاجراءات التي تم اعداد الاختبار وتطويره في ضوءها والتي تنلخص في حصر ما يندرج تحت المعرفة البيداغوجية بالمحتوى المعرفي كالمفاهيم والرموز، وحل المسائل الروتينية، والتحليل والتبرير الرياضي، ومن ثم تحديد الاهداف التي يتوقع من المعلمين تحقيقها، ثم اعداد جدول مواصفات يبين جوانب المحتوى ومن ثم تحديد عدد الاسئلة التي تم تطويرها. وتم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من أصحاب الاختصاص في المناهج وطرائق التدريس في الجامعة الاردنية، وقد أبدا المحكمون آراء ومقترحات، وتم الاخذ بما أجمعوا عليه وبما لا يتعارض مع معايير قبول الفقرات الاختبارية.

تحليل فقرات الاختبار:

تم اعتبار أن الإجابة الصحيحة للفقرة التي تحصل على معامل تمييز أعلى من (0.30) مناسبة بدرجة عالية، وتُعد الفقرة التي تحصل على معامل تمييز (0.20-0.30) مناسبة بدرجة مقبولة، في حين تُعد الفقرة التي تحصل على معامل تمييز أقل من (0.20) أو بدرجة سالبة، غير مقبولة وغير مناسبة أو أنها غير مفهومة.

أما إذا تراوحت معاملات الصعوبة للفقرة التي تحصل على معاملات ما بين (0.30-0.70) فهي فقرات مناسبة وجيدة، وأما إذا قلت معاملات الصعوبة عن القيمة

(0.30) أو سالبة تُعد غير مناسبة. وعليه فقد بلغ عدد الفقرات الاختبارية بصورتها النهائية (25) فقرة بعد استبعاد الفقرات غير المناسبة.

ثانيا: اختبار المعرفة البيداغوجية بأنماط التدريس

تضمنت المعرفة البيداغوجية في أنماط التدريس (15) فقرة اختبارية، وكان لمجال طريقة عرض المادة المتعلقة ونمط التدريس في الهندسة 20% من وزن الاختبار، ومجال الجبر 30% من وزن الاختبار، ومجال البيانات والفرص 20% من وزن الاختبار، ومجال الاعداد 30% من وزن الاختبار، وهذه الاوزان تتفق مع ما جاء في الاختبار الدولي.

صدق الاختبار:

تم تحديد صدق الاختبار من خلال الاجراءات التي تم اعداد الاختبار وتطويره في ضوءها والتي تتلخص في حصر ما يندرج تحت المعرفة البيداغوجية بأنماط التدريس كالمفاهيم الرياضية والتخطيط والتقييم وربط المفاهيم ومهارات العمليات، ومن ثم تحديد الاهداف التي يتوقع من المعلمين تحقيقها، ثم اعداد جدول مواصفات يبين جوانب المحتوى ومن ثم تحديد عدد الاسئلة التي تم تطويرها. وتم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من أصحاب الاختصاص في المناهج وطرائق التدريس في الجامعة الاردنية، وقد أبدى المحكمون آراء ومقترحات، وتم الاخذ بما اجمعوا عليه وبما لا يتعارض مع معايير قبول الفقرات الاختبارية.

تحليل فقرات الاختبار:

تم اعتبار أن الإجابة الصحيحة للفقرة التي تحصل على معامل تمييز أعلى من (0.30) مناسبة بدرجة عالية، وتُعد الفقرة التي تحصل على معامل تمييز (0.20-0.30) مناسبة بدرجة مقبولة، في حين تُعد الفقرة التي تحصل على معامل تمييز أقل من (0.20) أو بدرجة سالبة، غير مقبولة وغير مناسبة أو أنها غير مفهومة.

أما إذا تراوحت معاملات الصعوبة للفقرة التي تحصل على معاملات ما بين (0.30-0.70) فهي فقرات مناسبة وجيدة، وأما إذا قلت معاملات الصعوبة عن القيمة (0.30) أو سالبة تُعد غير مناسبة. وعليه فقد بلغ عدد الفقرات الاختبارية بصورتها النهائية (15) فقرة بعد استبعاد الفقرات غير المناسبة.

ثالثاً: اختبار المعرفة البيداغوجية بخصائص الطلبة

تضمنت المعرفة البيداغوجية بخصائص الطلبة (15) فقرة اختبارية، وكان لمجال فهم الهندسة 20% من وزن الاختبار، ومجال فهم الجبر 30% من وزن الاختبار، ومجال فهم البيانات والفرص 20% من وزن الاختبار، ومجال فهم الاعداد 30% من وزن الاختبار، وهذه الاوزان تتفق مع ما جاء في الاختبار الدولي.

صدق الاختبار:

تم تحديد صدق الاختبار من خلال الاجراءات التي تم اعداد الاختبار وتطويره في ضوءها والتي تتلخص في حصر ما يندرج تحت المعرفة البيداغوجية بخصائص الطلبة كمعرفة الاخطاء التي يقع بها الطلبة والتعلم التعاوني في مسائل الحدود الجبرية واتقان المفاهيم والتعزيز، ومن ثم تحديد الاهداف التي يتوقع من المعلمين تحقيقها، ثم اعداد جدول مواصفات يبين جوانب المحتوى ومن ثم تحديد عدد الاسئلة التي تم تطويرها. وتم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من أصحاب الاختصاص في المناهج وطرائق التدريس في الجامعة الاردنية، وقد أبدى المحكمون آراء ومقترحات، وتم الاخذ بما أجمعوا عليه وبما لا يتعارض مع معايير قبول الفقرات الاختبارية.

تحليل فقرات الاختبار:

تم اعتبار أن الإجابة الصحيحة للفقرة التي تحصل على معامل تمييز أعلى من (0.30) مناسبة بدرجة عالية، وتُعد الفقرة التي تحصل على معامل تمييز (0.20-0.30) مناسبة بدرجة مقبولة، في حين تُعد الفقرة التي تحصل على معامل تمييز أقل من (0.20) أو بدرجة سالبة، غير مقبولة وغير مناسبة أو أنها غير مفهومة.

أما إذا تراوحت معاملات الصعوبة للفقرة التي تحصل على معاملات ما بين (0.30-0.70) فهي فقرات مناسبة وجيدة، وأما إذا قلت معاملات الصعوبة عن القيمة (0.30) أو سالبة وتُعد غير مناسبة. وعليه فقد بلغ عدد الفقرات الاختبارية بصورتها النهائية (15) فقرة بعد استبعاد الفقرات غير المناسبة.

إجراءات الدراسة:

- الإطلاع على الأدب النظري ذي العلاقة بموضوع الدراسة، إذ استفاد الباحث من بعض الدراسات السابقة.

- تحكيم البرنامج من قبل مجموعة من المحكمين المختصين، وإجراءات التعديلات في ضوء ملاحظاتهم.
- التوصل إلى الصورة النهائية للبرنامج.
- أخذ الموافقة على إجراء الدراسة من الجهات المعنية، والحصول على كتب تسهيل مهمة من إدارة الجامعة الأردنية موجهة إلى وزارة التربية والتعليم - البحث والتطوير التربوي، ومن ثم الحصول على كتاب من وزارة التربية والتعليم موجه إلى المديرية المعنية التي بدورها حولت الباحث إلى المدارس التابعة لها.
- تم اختيار عدة مدارس من وزارة التربية والتعليم التابعة لمحافظة العاصمة.
- الاجتماع مع مديري المدارس والمعلمين الذين سيشاركون بالتدريب وتقديم فكرة وجيزة عن البرنامج التدريبي الذي سيطبق على معلمي الرياضيات من حيث طبيعته وأهميته وأهدافه.
- اختيار العينة الاستطلاعية وعددها (20) معلماً ومعلمة.
- اختيار المعلمين وتوزيعهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية بطريقة التعيين العشوائي
- تحديد المواعيد المناسبة لتطبيق البرنامج التدريبي بالزمان والمكان بواقع عشر ساعات تدريبية اسبوعياً لمدة أربعة أسابيع.
- اللقاء مع المشاركين كل مجموعة على حده وتوضيح البرنامج التدريبي وأهميته وأهدافه ومدته وطبيعة الدوام فيه وإمكانية عدم الالتحاق لمن لا يرغب.
- لقاء أفراد المجموعة الضابطة وإطلاعهم على كيفية الاختبار وأهميته
- تطبيق البرنامج التدريبي على المجموعة التجريبية.
- تهيئة الظروف المناسبة لتطبيق الاختبار
- إعداد نسخ الاختبارات والتأكد من مطابقة الأعداد مع المفحوصين.
- توزيع النسخ مغلقة والتأكد من حصولهم عليها وملء معلوماتهم واستلامها (تطبيق الاختبار).
- جمع نتائج الاختبارات، وتحويل استجابات أفراد الدراسة إلى درجات خام، ثم إدخال البيانات إلى الحاسوب، وإجراء المعالجات الإحصائية لها باستخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS)، وإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة للإجابة عن أسئلة الدراسة واستخراج النتائج، ومناقشتها، واستخلاص التوصيات.

المعالجة الإحصائية:

بما ان التصميم شبة تجريبي لمجموعتين ضابطة وتجريبية فتم استخدام التحليل الاحصائي (ANCOVA) لاختبار الفرضيات الصفرية للدراسة وإيجاد الفرق بين المتوسطات لعلامات المعلمين على الاختبار البعدي والتحليل الاحصائي.

نتائج الدراسة

هدفت الدراسة التعرف إلى فاعلية برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي (TIMSS) في تنمية المعرفة البيداغوجية للمحتوى لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن، وفيما يأتي عرض للنتائج التي توصلت إليها الدراسة:

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

ما فاعلية برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي في تنمية المعرفة البيداغوجية في المحتوى المعرفي لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الاساسي في الاردن؟ واشتقت منه الفرضية الصفرية التي تنص على: لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha=0.05$) بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية ودرجات معلمي المجموعة الضابطة في المحتوى المعرفي؟

ولاختبار هذه الفرضية حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وأجري تحليل التباين المشترك ANCOVA، والجدول (1) يوضح قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية على مستوى درجات معلمي المجموعة التجريبية ودرجات معلمي المجموعة الضابطة في تنمية المعرفة البيداغوجية في المحتوى المعرفي يعزى لاستخدام البرنامج التدريبي القائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي (TIMSS) على القياسين القبلي والبعدي.

الجدول (1) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات معلمي المجموعتين الضابطة والتجريبية

على اختبار المعرفة البيداغوجية بالمحتوى المعرفي للقياس القبلي والبعدي

مستوى المعرفة البيداغوجية بالمحتوى المعرفي						المجموعة
القياس البعدي			القياس القبلي			
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	
1.69	11.00	15	1.68	10.60	15	الضابطة

مستوى المعرفة البيداغوجية بالمحتوى المعرفي						المجموعة
القياس البعدي			القياس القبلي			
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	
2.52	17.07	15	1.97	11.20	15	التجريبية
	25			25		العلامة القصوى
المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات معلمي الرياضيات في المجموعتين التجريبية والضابطة، بعد عزل أثر اختبار المعرفة البيداغوجية بالمحتوى المعرفي في الاختبار القبلي						
				الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي	المجموعة
				0.507	11.159	الضابطة
				0.507	16.908	التجريبية

تُظهر النتائج المبينة في الجدول (1) أن المتوسط الحسابي لمستوى المعرفة البيداغوجية في المحتوى المعرفي للمجموعة الضابطة على الاختبار القبلي بلغ (10.60)، وبانحراف معياري قدره (1.68)، في حين بلغ المتوسط الحسابي على الاختبار البعدي لهذه المجموعة (11.00)، وبانحراف معياري قدره (1.69).

وأن المتوسط الحسابي لمستوى المعرفة البيداغوجية في المحتوى المعرفي للمجموعة التجريبية على الاختبار القبلي بلغ (11.20)، وبانحراف معياري قدره (1.97) لتصبح على الاختبار البعدي (17.07) وبانحراف معياري (2.52).

ولتحديد قيمة الفرق في متوسطات درجات المعرفة البيداغوجية في المحتوى المعرفي في المجموعتين الضابطة والتجريبية، على الاختبار البعدي، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة، الناتجة عن عزل أثر علامات معلمي الرياضيات في الاختبار القبلي، على معرفتهم البيداغوجية في المحتوى المعرفي، في الاختبار البعدي والجدول (1) يوضح ذلك.

تشير نتائج المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجة معلمي الرياضيات، في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار البعدي، بعد عزل أثر المعرفة البيداغوجية في المحتوى المعرفي في الاختبار القبلي، أن الفروق كانت لصالح معلمي الرياضيات في المجموعة التجريبية (التي خضعت لبرنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي (TIMSS) في تنمية المعرفة البيداغوجية في المحتوى المعرفي، إذ حصلت على متوسط حسابي معدل بلغ (16.908)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدل لمعلمي الرياضيات في المجموعة الضابطة الاعتيادية، والبالغ (11.159).

ويهدف التحقق من جوهرية الفروق الظاهرية تم استخدام تحليل التباين المشترك ANCOVA والذي تظهر نتائجه في الجدول (2).

الجدول (2) نتائج تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لدرجات المعلمين في المجموعة التجريبية والضابطة على اختبار المعرفة البيداغوجية بالمحتوى المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	الدالة	حجم الأثر مربع إيتا
القياس القبلي	26.383	1	26.383	6.946		
المجموعة	240.944	1	240.944	63.437	.000	.701
الخطأ	102.550	27	3.798			
الكل	404.967	29				

*دالة عند مستوى (0.05) فأقل

ينتضح من الجدول (2) بأن قيمة الإحصائي (ف) بلغت لمتغير المعالجة (63.437) وهي دالة عند مستوى 0.05 فأقل، مما يشير الى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في مستوى المعرفة البيداغوجية في المحتوى المعرفي الرياضي لدى عينة من معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي يعزى الى المعالجة (برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي (TIMSS)، وبلغ حجم الأثر للبرنامج مربع إيتا (0.701)، وبذلك تكون فاعلية البرنامج التدريبي في معرفة المحتوى المعرفي (70.1%)، أي أن (70.1%) من التباين في اكتساب المعلمين المعرفة بالمحتوى المعرفي لدى المعلمين يرجع لمتغير البرنامج التدريبي، بينما ما تبقى من التباين 29.1% غير مفسر ويرجع الى عوامل أخرى غير متحكم بها.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

ما فاعلية برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي في تنمية المعرفة البيداغوجية بأنماط التدريس لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن؟ واشتقت منه الفرضية الصفرية التي تنص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha=0.05)$ بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية ودرجات معلمي المجموعة الضابطة في أنماط التدريس.

ولاختبار هذه الفرضية حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وأجري تحليل التباين المشترك ANCOVA، والجدول (3) يوضح قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية على مستوى درجات معلمي المجموعة التجريبية ودرجات معلمي

المجموعة الضابطة في تنمية المعرفة البيداغوجية في أنماط التدريس يعزى لاستخدام البرنامج التدريبي القائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي (TIMSS) على القياسين القبلي والبعدي.

الجدول (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات معلمي المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار المعرفة البيداغوجية بأنماط التدريس للقياس القبلي والبعدي

مستوى المعرفة البيداغوجية بأنماط التدريس						المجموعة
القياس البعدي			القياس القبلي			
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	
2.02	7.93	15	1.70	7.20	15	الضابطة
1.47	10.80	15	1.85	7.53	15	التجريبية
	15			15		العلامة القصوى
المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات معلمي الرياضيات في المجموعتين التجريبية والضابطة، بعد عزل أثر المعرفة البيداغوجية بأنماط التدريس في الاختبار القبلي						
				الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي	المجموعة
				0.423	8.003	الضابطة
				0.423	10.730	التجريبية

تُظهر النتائج المبينة في الجدول (3) أن المتوسط الحسابي لمستوى المعرفة البيداغوجية بأنماط التدريس للمجموعة الضابطة على الاختبار القبلي بلغ (7.20)، وبانحراف معياري قدره (1.70)، في حين بلغ المتوسط الحسابي على الاختبار البعدي لهذه المجموعة (7.93)، وبانحراف معياري قدره (2.02). وأن المتوسط الحسابي لمستوى المعرفة البيداغوجية بأنماط التدريس للمجموعة التجريبية على الاختبار القبلي بلغ (7.53)، وبانحراف معياري قدره (1.85) لتصبح على الاختبار البعدي (10.80) وبانحراف معياري (1.47).

ولتحديد قيمة الفرق في متوسطات درجات المعرفة البيداغوجية في أنماط التدريس في المجموعتين الضابطة والتجريبية، على الاختبار البعدي، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة، الناتجة عن عزل أثر علامات معلمي الرياضيات في الاختبار القبلي، على معرفتهم البيداغوجية في أنماط التدريس، في الإختبار البعدي.

وتشير نتائج المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجة معلمي الرياضيات، في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار البعدي، بعد عزل أثر المعرفة البيداغوجية في أنماط التدريس في الاختبار القبلي، أن الفروق كانت لصالح معلمي الرياضيات في

المجموعة التجريبية (التي خضعت لبرنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي (TIMSS) في تنمية المعرفة البيداغوجية في أنماط التدريس، إذ حصلت على متوسط حسابي معدل بلغ (10.730)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدل لمعلمي الرياضيات في المجموعة الضابطة الاعتيادية، والبالغ (8.003). ويهدف التحقق من جوهرية الفروق الظاهرية تم استخدام تحليل التباين المشترك ANCOVA والذي تظهر نتائجه في الجدول (4).

الجدول (4) نتائج تحليل التباين المشترك ANCOVA لدرجات معلمي المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المعرفة البيداغوجية في أنماط التدريس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	الدلالة	حجم الأثر مربع إيتا
القياس القبلي	15.366	1	15.366	5.765		
المجموعة	55.271	1	55.271	20.736	.000	.434
الخطأ	71.968	27	2.665			
الكلي	148.967	29				

*دالة عند مستوى (0.05) فأقل

يتضح من الجدول (4) بأن قيمة الإحصائي (ف) بلغت لمتغير المعالجة (20.736) وهي دالة عند مستوى 0.05 فأقل، مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.05) في مستوى المعرفة البيداغوجية في أنماط التدريس لدى عينة من معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي يعزى إلى المعالجة (برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي (TIMSS))، وبلغ حجم الأثر للبرنامج مربع إيتا (0.434)، وبذلك تكون فاعلية البرنامج التدريبي في المعرفة البيداغوجية في أنماط التدريس (43.4%)، أي أن 43.4% من التباين في اكتساب المعلمين المعرفة البيداغوجية في أنماط التدريس لدى المعلمين يرجع لمتغير البرنامج التدريبي، بينما ما تبقى من التباين 56.6% غير مفسر ويرجع إلى عوامل أخرى غير متحكم بها .

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

ما فاعلية برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي في تنمية المعرفة البيداغوجية بخصائص الطلبة لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن؟ واشتقت منه الفرضية الصفرية التي تنص على: لا يوجد فرق ذو

دلالة احصائية عند مستوى ($0.05=\alpha$) بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية ودرجات معلمي المجموعة الضابطة في خصائص الطلبة؟

والإختبار هذه الفرضية حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وأجري تحليل التباين المشترك ANCOVA، والجدول (5) يوضح قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية على مستوى درجات معلمي المجموعة التجريبية ودرجات معلمي المجموعة الضابطة في تنمية المعرفة البيداغوجية في الخصائص التي يفضلها الطلبة يعزى لاستخدام البرنامج التدريبي القائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي (TIMSS) على القياسين القبلي والبعدي.

الجدول (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات معلمي المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار المعرفة البيداغوجية بخصائص الطلبة للقياس القبلي والبعدي

مستوى المعرفة البيداغوجية بخصائص الطلبة						المجموعة
القياس البعدي			القياس القبلي			
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	
1.96	7.47	15	1.93	7.00	15	الضابطة
1.73	10.87	15	1.75	7.73	15	التجريبية
	15			15		العلامة القصوى
المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات معلمي الرياضيات في المجموعتين التجريبية والضابطة، على الاختبار البعدي، بعد عزل أثر المعرفة البيداغوجية بخصائص الطلبة في الاختبار القبلي						
				الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي	المجموعة
				0.453	7.608	الضابطة
				0.453	10.726	التجريبية

تُظهر النتائج المبينة في الجدول (5) أن المتوسط الحسابي لمستوى المعرفة البيداغوجية في الخصائص التي يفضلها الطلبة للمجموعة الضابطة على الاختبار القبلي بلغ (7.00)، وانحراف معياري قدره (1.93)، في حين بلغ المتوسط الحسابي على الاختبار البعدي لهذه المجموعة (7.47)، وانحراف معياري قدره (1.96). وأن المتوسط الحسابي لمستوى المعرفة البيداغوجية في الخصائص التي يفضلها الطلبة للمجموعة التجريبية على الاختبار القبلي بلغ (7.73)، وانحراف معياري قدره (1.75) لتصبح على الاختبار البعدي (10.87) وانحراف معياري (1.73).

ولتحديد قيمة الفرق في متوسطات درجات المعرفة البيداغوجية في أنماط التدريس في المجموعتين الضابطة والتجريبية، على الاختبار البعدي، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة، الناتجة عن عزل أثر علامات معلمي الرياضيات في الاختبار القبلي، على معرفتهم البيداغوجية في خصائص الطلبة، في الاختبار البعدي.

وتشير نتائج المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجة معلمي الرياضيات، في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار البعدي، بعد عزل أثر المعرفة البيداغوجية في خصائص الطلبة في الاختبار القبلي، أن الفروق كانت لصالح معلمي الرياضيات في المجموعة التجريبية (التي خضعت لبرنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي (TIMSS) في تنمية المعرفة البيداغوجية في خصائص الطلبة، إذ حصلت على متوسط حسابي معدل بلغ (10.726)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدل لمعلمي الرياضيات في المجموعة الضابطة الاعتيادية، والبالغ (7.608).

ويهدف التحقق من جوهرية الفروق الظاهرية تم استخدام تحليل التباين المشترك ANCOVA والذي تظهر نتائجه في الجدول (6).

الجدول (6) نتائج تحليل التباين المشترك ANCOVA لدرجات معلمي المجموعة التجريبية والضابطة

على اختبار المعرفة البيداغوجية بخصائص الطلبة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	الدالة	حجم الأثر مربع إيتا
القياس القبلي	14.008	1	14.008	4.643		
المجموعة	69.957	1	69.957	23.188	.000	.462
الخطأ	81.459	27	3.017			
الكل	182.167	29				

*دالة عند مستوى (0.05) فأقل

يتضح من الجدول (6) بأن قيمة الإحصائي (ف) بلغت لمتغير المعالجة (23.188) وهي دالة عند مستوى 0.05 فأقل، مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.05) في مستوى المعرفة البيداغوجية في الخصائص التي يفضلها الطلبة لدى عينة من معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي يعزى إلى المعالجة (برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي (TIMSS)، وبلغ حجم الأثر للبرنامج مربع إيتا (0.462)، وبذلك تكون فاعلية البرنامج التدريبي في المعرفة بخصائص الطلبة (46.2%)، أي أن 46.2% من التباين في اكتساب

المعلمين لمعرفة خصائص الطلبة لدى المعلمين يرجع لمتغير البرنامج التدريبي، بينما ما تبقى من التباين 53.8% غير مفسر ويرجع الى عوامل أخرى غير متحكم بها.

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت الدراسة الحالية الى كشف فاعلية برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي TIMSS في تنمية المعرفة البيداغوجية للمحتوى لدى معلمي الرياضيات، إذ وضعت أسئلة فرعية يشكل مجموع الاجابة عنها اجابة سؤال الدراسة، وبالتحديد حاولت الدراسة الاجابة عن الاسئلة الفرعية الاتية:

1. فاعلية برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي في تنمية المعرفة البيداغوجية في المحتوى المعرفي لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن؟

2. فاعلية برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي في تنمية المعرفة البيداغوجية في انماط التدريس لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن؟

3. فاعلية برنامج تدريبي قائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي في تنمية المعرفة البيداغوجية في خصائص الطلبة لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن؟

أظهرت نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الأول عند اختبار الفرضية الصفرية وهي: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha=0.05$) بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في المعرفة البيداغوجية في المحتوى المعرفي، إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha=0.05$) بين متوسط درجات معلمي المجموعة التجريبية ومتوسط درجات معلمي المجموعة الضابطة في المعرفة البيداغوجية بالمحتوى المعرفي لصالح المجموعة التجريبية وفيما يأتي تفسير لهذه النتيجة:

إن من أهم انواع المعرفة البيداغوجية هو المعرفة بالمحتوى المعرفي التي تمثل اللبنة الأساسية في الرياضيات ومن خلالها ينطلق المعلم إلى المعارف الأخرى في تدريس الرياضيات، وفهم خصائص الطلبة، إذ أن المعلم يتلقى في أثناء تعليمه المعرفة الرياضية

في دراسته الجامعية التي تخص المفاهيم الأساسية والخصائص والتعريفات اللازمة، وتتضمن معرفته في الهندسة والأعداد والجبر والاحتمالات وإجراء العمليات على هذه الموضوعات الخاصة بالرياضيات (Micheal,2008).

وأن المعرفة بمحتوى الرياضيات على طريقة الاختبار الدولي تختلف وفقا لما جاء من توجهات الدول المشاركة والحائزة على مراكز متقدمة في الاختبار الدولي. وهذا ما ركز عليه البرنامج التدريبي الذي طبق على المجموعة التجريبية في هذه الدراسة.

من خلال تعرض المجموعة التجريبية للبرنامج التدريبي الذي أسهم في التعمق في موضوع المعرفة بالمحتوى الرياضي ومراعاة الأمور التي تخص التخطيط للمحتوى وعملية التدريس للمحتوى وتقويم المحتوى من خلال فقرات وأنشطة وورش عمل وإعداد فقرات تخص المحتوى الرياضي تشكل لدى المشاركين قاعدة معرفية وإتقان مهارات التفكير العليا لأسئلة الاختبار الدولي.

أضاف البرنامج التدريبي في ما يخص موضوع المحتوى في التعرف إلى نماذج مختلفة من فقرات اختبارية متنوعة غير معتاد عليها المعلمون، وردت بالاختبار الدولي والتي ولدت لدى المشاركين التفاعل بطريقة إيجابية والرغبة في التعرف إلى مزيد من هذه المعرفة مما زادهم معرفة جديدة مقارنة بالمجموعة التي لم تتعرض للبرنامج التدريبي.

إن حجم التأثير بالبرنامج التدريبي بالنسبة لتنمية المعرفة البيداغوجية بالمحتوى المعرفي قد كان أكثر متغيرات الدراسة التابعة تأثرا تبعا للتحليل الإحصائي والموضح في جدول تحليل التباين المشترك، إذ إن هذا المتغير هو الأساس المحوري في الرياضيات إذ يشكل التوجه إلى النجاح من عدمه، وأن التركيز على تعريف المشاركين بالبرنامج بأسئلة متعلقة بالمحتوى الرياضي بطريقة غير اعتيادية عن التي يعرفونها ضمن أنماط الاختبار الدولي في موضوعات المحتوى تشكل منعطفا في تغيير الممارسات التعليمية مع المعلمين بطريقة تسهم في تحقيق تقدم واضح. وهذا يولد لدى المعلمين قناعة في مواكبة التغيير الذي وضعته التوجهات الدولية وهذا يتفق مع دراسة دانيال (Danial,2005).

طور البرنامج التدريبي القائم على التوجهات الدولية والأسئلة المتعلقة بالاختبار الدولي مقدرات المعلمين وكفاياتهم المعرفية وإشعارهم بالدور الذي يقومون به في التدريس، وهذا كله يسهم في إتقان المعلمين لمهارات عليا ترفع من مستوى طلبتهم، وهو ما يسمى

بتمتية المعرفة البيداغوجية للمحتوى المعرفي الرياضي لمعلمي الرياضيات وهذا واحد من أهداف الدراسة.

وأظهرت نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الثاني عند اختبار الفرضية الصفرية وهي: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha=0.05$) بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في المعرفة البيداغوجية بأنماط التدريس وطرائقه، إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha=0.05$) بين متوسط درجات معلمي المجموعة التجريبية ومتوسط درجات معلمي المجموعة الضابطة في المعرفة البيداغوجية بأنماط التدريس وطرائقه لصالح المجموعة التجريبية وفيما يأتي تفسير لهذه النتيجة:

تطرق البرنامج التدريبي إلى القسم الآخر من المعرفة وهو المعرفة البيداغوجية بأنماط التدريس وطرائقه، إذ ركز البرنامج على التوجهات الدولية للدول المشاركة في الاختبار الدولي، التي تتضمن خصائص التدريس وأنماطه التي يجب أن يمتلكها المعلم داخل الغرفة الصفية، من خلال طرح مواقف تعليمية يتعرض لها المعلم مع طلبته تتمثل في الأساليب التعليمية والوسائل التعليمية والأنشطة اللامنهجية والتي ترتبط بواقع الطلبة وحياتهم. وكيفية الانتقال من موضوع لآخر، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلبة وتوزيع الأدوار، وتعزيز الطلبة وتكليفهم بالتدريبات وحل المسائل التطبيقية وغير الروتينية، في ما يخص موضوعات الرياضيات المختلفة من جبر وأعداد واحتمالات وهندسة، وهذا كان سببا في حصول معلمي المجموعة التجريبية على متوسط اعلى من متوسط المجموعة الضابطة وهذا يتفق مع دراسة (Mahdi,2016).

المعلم الذي يمتلك مهارات تتعلق بمعرفته بالمحتوى المعرفي الرياضي ضمن تسلسل رياضي منتظم يكون لديه مهارة عليا في التدريس أكبر من معلم لا يملك هذه المهارة وحدها، وهذا ما اتضح من معلمي المجموعة التجريبية، وعليه فإن امتلاك المعرفة البيداغوجية بفن التدريس وانماطه وطرائقه والمعرفة بالمحتوى والربط بينهما يولد لدى المعلمين علاقات جديدة تقودهم إلى التدريس المتميز والفعال وهذا يتفق مع دراسة أبو موسى (Abu Musa,2004).

تضمن البرنامج التدريبي حلقات نقاشية بين المعلمين لمواقف تعليمية داخل الغرفة الصفية مستندة إلى التوصيات التي أقرتها الدول المشاركة في الاختبار الدولي تنطلق إلى طرق وأنماط التدريس المختلفة التي يجب أن يتصف بها المعلم في أثناء العملية التعليمية وخطط علاجية وتقويمية لاداء الطلبة، إذ يقوم المعلم باختيار العملية والطريقة والاستراتيجية المناسبة لحل مسألة مطروحة، وتدعيم ما يطرحه برسومات توضيحية وأمثلة من واقع الحياة، وهذا النمط أسهم في تمكن المجموعة التجريبية لدرجة أكبر من معلمي المجموعة الضابطة وهذا يتفق مع دراسة صيام (Syam,2014).

وأظهرت نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الثالث عند اختبار الفرضية الصفرية وهي: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($0.05=\alpha$) بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في المعرفة البيداغوجية بخصائص الطلبة، إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ($0.05=\alpha$) بين متوسط درجات معلمي المجموعة التجريبية ومتوسط درجات معلمي المجموعة الضابطة في المعرفة البيداغوجية بخصائص الطلبة لصالح المجموعة التجريبية وفيما يأتي تفسير لهذه النتيجة:

أسهم البرنامج التدريبي القائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي في تطوير مهارات المعلمين في تقدير حاجات الطلبة ومعرفة الخصائص التي يفضلها الطلبة، من خلال الأخطاء التي يقع بها الطلبة التي طرحت بين المعلمين المشاركين وتمت مناقشتها استنادا للتوجهات الدولية وإيجاد طرق صحيحة لحلها، فضلاً عن التدريب على بناء فقرات اختبارية تتضمن حل المعادلات الخطية وتوقع طرق الحل التي يقوم بها الطلبة.

أضاف البرنامج التدريبي للمعلمين المشاركين مهارة التعرف إلى خصائص الطلبة والبيئة التي يتأثر بها الطلبة والصعوبات التي قد تواجه الطلبة في فهم مادة الرياضيات من ربط للمفاهيم والقوانين والحقائق الأساسية، وتشخيص عدم استيعاب الطلبة والأسباب وراء ذلك.

تطرق البرنامج التدريبي في موضوع فن التدريس بتعريف المعلمين على طرق ابتكارية للمفاهيم والأفكار الرياضية الجديدة على الطلبة أنفسهم، من حيث عدم انسجام

هذه المفاهيم مع أفكارهم. وما دور المعلم في تعليم الطلبة المهارات اللازمة لحل المسائل غير الروتينية والمشابهة لأسئلة الاختبار الدولي؟ كذلك دور المعلم في كيفية جعل الطالب منهمكا في تعلم الرياضيات. والتعامل مع موضوعات أخطاء الطلبة وفهمها والحوار مع الطلبة وعدم إهمال هذه الأخطاء التي ربما تتطور وتجعل المتعلمين لا يرغبون في التعلم.

تختلف مقدرات التلاميذ في الرياضيات، وهذا ما ركز عليه البرنامج التدريبي في مراعاة هذا الفرق من خلال طريقة تكليف الطلبة بما يناسبهم وطريقة الحوار مع الطلبة (Doerr,2006)، وما هدف التعلم مع الأقران والمجموعات؟

ناقش البرنامج التدريبي مع معلمي المجموعة التجريبية موضوعات تخص المنهاج الدراسي الذي يدرسه بما ينسجم مع أفكار الطلبة ومراعاته الفروق الفردية، وما الأنشطة الفعالة في المنهاج المحلي ومقارنتها بما جاء مع توجهات الدول المشاركة في الاختبار الدولي وهذا يتفق مع دراسة جن وكاي (Chen,Cai,2009).

إن عملية التقويم من العمليات المهمة التي نوقشت في البرنامج التدريبي وما التركيز الأساسي في عملية التقويم وكيفية بناء أسئلة التقويم ومدى احتوائها على أسئلة التذكر والحساب والحفظ ومهارات التفكير العليا، وإن التسلسل في فهم خصائص الطلبة التي يفضلونها ضمن التدريب على فقرات اختبارية مبنية على الاختبار الدولي كان سببا في حصول معلمي المجموعة التجريبية على متوسطات أعلى من متوسطات المجموعة الضابطة وهذا أسهم في الفرق الجوهرية بين متوسطات الدرجات لصالح المجموعة التجريبية.

يمكن الإشارة هنا إلى أن البرنامج التدريبي القائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي قد عمل على تطوير مهارات المعلمين في المعرفة البيداغوجية والانتقال إلى اتقان مستويات عليا في المعرفة بالمحتوى المعرفي وأنماط التدريس وخصائص الطلبة.

وقد اتاح البرنامج التدريبي للمعلمين التدريب الكافي على المهارات المتنوعة التي تتضمن هذا المستوى من التدريب من خلال موضوعات خاصة في مجال تدريس الرياضيات.

وقد عمل البرنامج التدريبي على توفير مجموعة من الانماط والسلوك والمعتقدات التي شكلت منظومة تقييمية متكاملة لاداء المعلمين في محاور تدريس الرياضيات المختلفة.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة، يمكن اقتراح التوصيات الآتية:

أولاً: مراعاة التوجهات الدولية لموضوعات الرياضيات وإجراء التعديلات اللازمة التي تتضمن الاستجابة لهذه التوجهات في كتب الرياضيات، مما يتيح الفرصة لطلبتنا لإحراز مراكز متقدمة في الاختبار الدولي.

ثانياً: تطوير برامج تدريبية لمعلمي الرياضيات تحقق النمو المهني وفقاً لاستراتيجيات التدريس والتوجهات العالمية خاصة فيما يتعلق بالمعرفة البيداغوجية للمحتوى.

ثالثاً: تبني البرنامج التدريبي القائم على الإطار المرجعي الخاص بالاختبار الدولي TIMSS في البرامج المخصصة لمعلمي الرياضيات.

رابعاً: حث الباحثين على إجراء مزيد من الدراسات التي تستند إلى توجهات الدول المشاركة في الاختبار الدولي في مراحل مختلفة وموضوعات متنوعة في الرياضيات.

References

- (NPEAT, 2003), "National Partnership for Excellence and Accountability in Teaching. "Principles of Effective Professional Development," *Research Brief* (Alexandria, Va.: **Association for Supervision and Curriculum Development**, 2003). 1, (15).
- Ababneh Abdalla, etc.(2015)"TIMSS 2015 ENCYCLOPEDIA JORDAN", National Center for Human Resources Development, TIMSS 2015
- Abu Musa, Mufeed, (2004) "**The pedagogic knowledge of the content of mathematics teachers in the tenth grade**," Unpublished Doctoral Dissertation, University of Jordan, Amman, Jordan.
- ALgarabli, Mustufa ,Alaabed ,Adnan (2015) ,"The impact of a training program for mathematics teachers based on the trends of the International Study in Mathematics and Science (TIMSS) in their students' ability to learn mathematical knowledge, application and mathematical reasoning", *Dirasaat, Educational Sciences*, 42 (3). 2-15

- ALsheikh.o and sawalmeh, Yousef and nabhan, musa (1994), **impact evaluation of higher certification program at the public, universities of Jordan**, the national center for human resources development.
- Al-Zaabi, Abdulla (2012) "**Pedagogical knowledge in mathematics for middle-class teachers in the Sultanate of Oman**", Unpublished Master Thesis, Yarmouk University, Irbid, Jordan.
- Chen,J. &Cai,. W.(2009). Exploration of the learning Expectations related to (1-8) algebra in some countries.US China Education Review 6(1),1-11.
- Danial, J. (2005). The Singaporean mathematics curriculum connection to TIMSS. Retrieved from, www.merga.net/publications/counter.php=php_c.
- Doerr,H..and English,L.(2006).Middle grade teachers learning through students engagement with modeling tasks, **Journal of Mathematics Teacher Education**.
- Khasawneh, Amal (2007), "**Mathematical knowledge and pedagogical knowledge in mathematics for students and teachers**" Unpublished Doctoral Dissertation, University of Jordan. Amman, Jordan.
- Lewis, C, Perry, R, and Hurd, J.2009.Improving mathematics instruction through lesson study: A theoretical model and North American case, **Journal of Mathematics Teacher Education** 12(4): 285-304.
- Mahdi, Eman (2016), "Proposed program based on the strategies of educational scaffolds and mathematical skills included in the international study TIMSS to develop the teaching performance of teachers of mathematics and the level of achievement of their pupils in the preparatory stage," **Journal of Studies in Curriculum and Instruction**, No. 212 - Egypt.
- Martin, Michael (2008).,"TIMSS 2015 **Assessment frameworks**, International Association for the Evaluation of Educational Achievement; Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, Foy,P.(2009). TIMSS 2007 **international mathematics report: findings from iea's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth**

- grades**, Bosten College, Bosten: TIMSS & PIRLS International Study Center and Lynch School of Education.
- Muqdadi, Ahmad (2003). "Evaluation of the practical education program to prepare the mathematics teacher at the University of Jordan". *Dirasaat. Educational Sciences*, 30, (2).
- National Council of Teachers of Mathematics. (2010), **mathematics professional development 1906 association** Drive, Reston, VA 20191-1502.
- Polettini, A, f.2000. Mathematics teaching life histories in the study of teachers perceptions of change, **Teaching and teacher education**, 16(7):765-783.
- Ryan, Attia, (2015) "The extent to which the TIMSS standards are achieved in the mathematics book of the eighth grade students in Palestine", **Journal of Educational and Psychological Sciences**, 16.(4)
- Siyam, Muhammad (2014) "**The pedagogic knowledge of the mathematical content of the eighth grade teachers in Gaza**", Unpublished Doctoral Dissertation, Islamic University, Gaza, Palestine.