المهارات الخوارزمية وعلاقتها بالتفكير الجبري لدى طالبات الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات

م. م شيماء حسين محمد الزهيري
مديرية تربية محافظة كربلاء المقدسة
Shaimaa.hussein1203a@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد العلاقة بين المهارات الخوارزمية والتفكير الجبري لدى طالبات الصف الثاني متوسط في الرياضيات وتم استخدام المنهج الوصفي الارتباطي (دراسة العلاقات والصلات) وطبقت الباحثة اختبار المهارات الخوارزمية (الحسابية) والمهارات هي: (استيعاب الخوارزميات، تطبيق الخوارزميات لحل المشكلات، تعديل الخوارزميات الخاطئة في حل المشكلات، تعميم الخوارزميات الجديدة وتطبيقها) واختبار مهارات التفكير الجبري والمهارات هي: (استيعاب الأنماط الرياضية ، استخدام الرموز الجبرية ، استخدام التمثيلات الرياضية ، وصف العمليات الحسابية) ، وهذا تنبثق منه الاسئلة التالية: هل يمتلك طالبات الصف الثاني متوسط المهارات الخوارزمية؟ هل يمتلك طالبات الصف الثاني متوسط مهارات التفكير الجبري؟ ما هو اتجاه وقوة العلاقة الارتباطية بين المهارات الخوارزمية ومهارات التفكير الجبري لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟ولتحقيق هدف البحث والاجابة على اسئلته تم وضع مجموعة من الفرضيات وتم تحديد مجتمع البحث والذي يمثل طالبات الصف الثاني متوسط إذ تمثلت عينة الدراسة من (132) طالبا وطالبة موزعين الى (80) طالب و(52) طالبة . ودلت النتائج على وجود علاقة ارتباطية جيدة ذات دلالة احصائية .

الكلمات المفتاحية: المهارات الخوارزمية، التفكير الجبري، طالبات الثاني متوسط.

Algorithmic Skills and Their Relationship to Algebraic Thinking Among Second Grade Students in Mathematics

A. L. Shaima Hussein Muhammad Al-Zuhairi
Directorate of Education, Holy Karbala Governorate

Abstract:

The current research aims to identify the relationship between algorithmic skills and algebraic thinking among second-grade students average in mathematics. Solving the problem, modifying the wrong algorithms when solving the problem, generalizing and applying new algorithms) and testing the skills of algebraic thinking and the skills are: (absorbing mathematical patterns, using algebraic symbols, using mathematical representations, describing mathematical relations), and the following questions emerge from it .Does he have female students Second grade average algorithmic skills? Do second-grade students have average algebraic thinking skills? What is the direction and strength of the correlation between algorithmic skills?In order to achieve the goal of the research and answer its questions, a set of hypotheses was set, and the research community was identified, which represents the students of the second intermediate grade. The results showed that there is a. good correlation with statistical significance

Keywords: algorithmic skills, algebraic thinking, second intermediate students

مشكلة البحث:

يعتمد أحد مكونات التطور الرياضي على بناء البراهين الرياضية للعقل البشري ، حيث تمثل الرياضيات في المدرسة بمختلف الفروع من جبر وهندسة المصممة لحل المشكلات باستخدام أنماط مختلفة من التفكير تسهل حل المشكلات. (المرسال،2016: 168-209) وتتركز مشكلة البحث على المهارات الخوارزمية ومهارات التفكير الجبري وهما من المفاهيم التربوية الهامة من المهارات الرياضية المهمة ومن خلال عمل الباحثة تجد ان من المعوقات التي تواجه الطالبات وضعف مستواهم في الرياضيات هي صعوبة توظيف المهارات الخوارزمية بصورة دقيقة، تمثل مشكلة البحث الحالي واقعا ملموسا، وعلى حد علم الباحثة وفي ضوء عدم وجود دراسات، تربط بين المهارات الخوارزمية ومهارات التفكير الجبري، ولوجود حاجة ملحة بصقل مهارات الطالبات وتنمية قدراتهم وكفاءتهم من اجل النجاح في حياتهم العلمية انبثقت فكرة اجراء البحث. وتحددت مشكلة البحث الحالي بالتساؤل الاتي:ما هو مستوى كل من المهارات الخوارزمية والتفكير الجبري والعلاقة بينهما لدى طالبات الصف الثاني متوسط.

أهمية البحث:- تَنبثق اهمية الدراسة الحالية عن طريق متغيراته المهارات الخوارزمية والتفكير الجبري ويمكن توضيحها من خلال :

1) تسليط الضوء على االمهارة الخوارزمية التي يجب تطويرها عند الطالبات، والتي تتضمن الإجراءات والخطوات المتسلسلة لحل المشكلات وتتضمن أيضًا المسار لبناء التفكير الجبري (الحسابي) للطالبات وفقًا لخطوات رياضية محددة، بما في ذلك العديد من المهارات، وكذلك تحليل المشكلات الرياضية والقائمة على خوارزميات دقيقة ومحددة والاستنتاج يتنبأ بالعديد من الرسوم البيانية للحل، الخوارزميات الرياضية التي يمكن تعميمها على المشكلات والمواقف الرياضية الأخرى ودور المهارات الحسابية، ودراسة الأخطاء الشائعة في الخوارزميات المستخدمة في حل المشكلات الجبرية ، وتطوير قدرات الطالبات على حل المشكلات غير التقليدية.
2) التعرف على مهارات التفكير الجبري، يعتبر من المواضيع الحديثة حيث يعد من المتطلبات الاساسية في تعزيز وتطوير الانماط والسمات كونه نظاما متكاملا، ويرتبط بنوع من القدرات العقلية التي يحتاجها الطالب او القائد او المفكر الاستراتيجي ولأنه احد الانواع المهمة في التفكير في تعليم وتعلم الرياضيات، يسهم في تطوير مهارات وقدرات للطالبات. (الجوهري، 2014: 775-824)
3) تبرز أهمية البحث في الفئة المستهدفة في البحث وهم طالبات الصف الثاني متوسط اكدت العديد من الدراسات على ضرورة تدريس الجبر في مراحل مبكرة حيث ان دراسة الجبر ترتبط باستخدام العلاقات الرياضية المتداخلة بين الخصائص لحل المشكلة الرياضية.
4) تقديم اختبارات لقياس المهارات الخوارزمية وكذلك مقياس لقياس مهارات التفكير الجبري، تسهم في مساعدة الباحثين والاستفادة منها في مجال تدريس الرياضيات.

أهداف البحث:- يهدف البحث الحالي إلى التعرف على :

1- المهارات الخوارزمية لدى طالبات الصف الثاني متوسط.

2- مهارات التفكير الجبري لدى طالبات الصف الثاني متوسط .

3- اتجاه وقوة العلاقة الارتباطية بين المهارات الخوارزمية ومهارات التفكير الجبري لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

حدود البحث:- تقتصر الدراسة الحالية على الحدود التالية:

1- الحدود البشرية: طالبات الصف الثاني متوسط.

2- الحدود الموضوعية: المهارات الخوارزمية هي (استيعاب الخوارزميات اللازمة لحل المشكلات ، تطبيق الخوارزميات في حل المشكلات، تعديل الخوارزميات الخاطئة في حل المشكلات ، التعميم وتطبيق الخوارزميات الجديدة)

مهارات التفكير الجبري هي: (استيعاب الأنماط الرياضية ، واستخدام الرموز الجبرية ، واستخدام التمثيلات الرياضية ، ووصف العلاقات الرياضية).

3- الحدود الزمانية: طبق البحث في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2022- 2023.

4- الحدود المكانية: محافظة كربلاء المقدسة.

تحديد المصطلحات:

1- المهارات الخوارزمية: عرفها كل من

- **الجويعد والعبيكان (2018) بأنها:** مجموعة من الخطوات المنطقية والمنظمة والتعليمات المتسلسلة التي تصف جميع خطوات حل مسالة وصفاً دقيقاً بدون أي غموض للوصول الى حل صحيح وسليم.

(الجويعد والعبيكان،2018: 237)

- **تعرفها الباحثة اجرائياً**: مجموعة من الخطوات المتسلسلة التي تحوي مجموعة من العمليات المرتبة لتنفيذ العمليات الحسابية الواردة في كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط المعتمد من وزارة التربية والتعليم في جمهورية العراق.

2- التفكير الجبري: عرفه كل من

(Will,2010): هومن انماط التفكير الاستدلالي المرتبط بالعمليات العقلية، مقدرة الطالبات على استخدام الخبرة السابقة لفهم العلاقات والأنماط الرياضية، ،بما في ذلك مجموعة من المهارات تتمثل في التصنيف والمتابعة والمقارنة والاستنتاج والاستدلال بالتعميمات الرياضية وتطبيقها على العلاقات الرياضية الجديدة حول الأرقام والعمليات الرياضية والأشكال الهندسية، واستخدام التمثيلات الرياضية لوصف العلاقات الرياضية وتطوير التمثيلات الذهنية للعمليات الجبرية. (Will:2010,665)

تعرفه الباحثة اجرائياً: أحد أنماط التفكير المرتبط بمجال الجبر وتتكون من مجموعة الأنشطة والعمليات الذهنية التي يقوم بها الطالبات في التعامل مع الموضوعات الجبرية، وتتمثل في العلاقات والأنماط والوظائف، واستخدام التمثيلات الرياضية.

الاطار النظري:

1- المهارات الخوارزمية

ان كلمة خوارزمية يعود اصلها الى العالم محمد بن موسى الخوارزمي في عصر الخليفة العباسي الخوارزمي من مقدمة علماء الرياضيات كتب في الحساب والجبر ولديه الكثير من المؤلفات واول من استخدم الطريقة البيانية لإيجاد جذر المعادلة وكلمة خوارزمية تعني الوصف الدقيق لاجراء عملية حسابية او حل مشكلة من المشاكل الرياضية. (بدوي، 2003 : 95)

ان المخططات الخوارزمية تتوافق بشكل كبير مع نظرية بياجيه حيث تعمل على تنظيم المحتوى بيانياً بشكل مبسط يساعد المتعلم على انه كيف يتعلم وتنمي لديه مهارات حل المشكلة كذلك ركزت النظرية على الانتباه الى الفروق الفردية وهذا يتطلب من المعلم بما لديه من اتجاهات وقدرات وطريقة واسلوب

في التعلم وكذلك الاهتمام بتنمية قدرات الطالبات على التفكير وتنظيم المفاهيم والمبادىء والابتعاد عن الحفظ والتلقين
المخططات الخوارزمية هي شكل من اشكال النظم الشكلية ويجب ان تكون جزء في التدريس خلال المراحل الابتدائية وهذا يقع ضمن مرحلة العمليات الشكلية لدى بياجية وكما ذكر ان المتعلم لا يمكن ان يكتسب المعرفة دون ان يستخدم حواسة. (السليطي، 2006: ص 35)

2- التفكير الجبري

من الفروع الرئيسية في الرياضيات هو التفكير الجبري ويعد من اعم واشمل انواع التفكير الرياضي حيث يشمل التفكير المنطقي والاحتمالي والهندسي يتكون التفكير الجبري من مكونين هما ادوات التفكير الرياضي والافكار الجبرية فهو نشاط عقلي تقوم به الطالبات وتعتبر مهارات التمثيل الرياضي وحل المسالة الرياضية والتفكير الرياضي من ادوات التفكير.
وذكر (شموط، 2018) التفكير الجبري انه القدرة على فهم العلاقات والانماط وتمثيل المواقف الرياضية من خلال استخدام الرموز الرياضية واستخدام النماذج لتمثيل العلاقات الكمية. (شموط،2018: 97)
وذكر(رجائي،2009) التفكير الجبري انه احد انماط التفكير الاستدلالي الذي يرتبط بعمليات عقلية يقوم بها الطالب لوصف واستيعاب العلاقات والانماط الرياضية واستنتاج انماط رياضية جديدة حول الاعداد والعليات عليها. (احمد محمد رجائي، 2009: 88)
وعرف (امين، 2012) التفكير الجبري انه نشاط عقلي يقوم به كل من المعلم والطالب من خلال ممارسة ادوات التفكير وهي مهارات التمثيل ومهارات التفكير وحل المشكلات. (شحاته عبدالله امين، 2012: 201)
كذلك عرفه(الخطيب، 2017) التفكير الجبري انه قدرة الطالبات على استخدام الرموز والتمثيل الرياضي والعلاقات الجبرية واستخدام التعميمات والانماط الرياضية. (محمد احمد الخطيب، 2017: 418)

الدراسات السابقة التي تناولت المهارات الخوارزمية:

1- دراسة(الصباغ، 2014): اثر توظيف استراتيجية التعليم المدمج في تنمية مهارات تصميم الخوارزميات لدى طالبات كلية التربية بالجامعة الاسلامية بغزة (الصباغ، 2016 :78)
2- دراسة (العفيفي، 2016): فاعلية استخدام برنامج قائم على الخوارزميات في تنمية التحصيل والتفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الاساسية في فلسطين. اكدت وجود ضعف في تصميم المهارات الخوارزمية حيث اهتمت بتنمية العديد من المهارات الخوارزمية. (العفيفي، 2016 :64)

يتوافق هذا البحث مع دراسة الصباغ من حيث الاهتمام بدراسة المهارات الخوارزمية واستفادت الباحثة من الدراسات السابقة من حيث تحديد أدوات البحث والخطوات المنهجية واختيار الاسلوب الاحصائي بما يتناسب مع عينة البحث وهذا بدورة مما ساعد على مناقشة نتائج البحث وتفسيرها.

الدراسات السابقة التي تناولت التفكير الجبري:

– دراسة شحاتة أمين (2010)التي هدفت الى الكشف عن فاعلية نموذج التعلم البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مها ارت التفكير الجبري لدى تلاميذ الصف الاول اعدادي، وأشارت نتائج البحث إلى فاعلية هذا المدخل في تنمية مها ارت التفكير الجبري.
– دراسة عبيدة (2016): اثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة المستويات في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الجبري والمهارات الخوارزمية وحل المسائل الجبرية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 75 ،(18- 89)

منهجية البحث واجراءاته

منهج البحث:- تم اعتماد الدراسة الحالية على منهج البحث الوصفي(منهج دراسة الارتباطات والعلاقات) لملائمته لطبيعة البحث الحالي حيث يطبق اختبارا للمهارات الخوارزمية واختبارا للتفكير الجبري لبحث العلاقة بين (المهارات الخوارزمية والتفكير الجبري لدى طالبات الصف الثاني متوسط) الهدف الاساسي لهذه الدراسة الوصفية لمعرفة وجود العلاقة من عدم وجودها وما درجة تلك العلاقة سالبة ام موجبة طردية ام عكسية. (العساف، 2012: 134)

مجتمع البحث: يتمثل المجتمع بطالبات الصف الثاني متوسط في المديرية العامة لتربية كربلاء المقدسة.

عينة البحث:تم اختيار بطريقة عشوائية من مجتمع الدراسة، وكان عددهم (132) طالب وطالبة موزعين الى (80) طالب و(52) طالبة حيث شكلت العينة نسبة 27 % من مجتمع الدراسة الكلي.

أدوات البحث:

اولا:- اختبار المهارات الخوارزمية:

1-**هدف الاختبار**: يهدف الاختبار الحالي الى قياس المهارات الخوارزمية لدى طالبات الصف الثاني متوسط .

2- **تحديد المهارات الخوارزمية**: بعد مراجعة الأدبيات في الكتب والدراسات التي تتناول المهارات الخوارزمية (مثل Kayama et al. و Zsaku and Peter) ، تم استخدام الخلفية النظرية لهذه الدراسات لتحديد المهارات الخوارزمية ، وهي: استيعاب الخوارزميات لحل المشكلة الرياضية ، تطبيق الخوارزميات في حل المشكلات ، التعديل خوارزميات خاطئة عند حل المسألة والترويج وتطبيق خوارزميات جديدة).(Zsakó Péter, 2012: 50) (Kayama,et.al, 2014:134)

3- **عرض المهارات على عدد من المختصين :**

تم إعداد استبيان وتقديمه إلى عدد من المحكمين والخبراء بناءً على تجاربهم وآرائهم ، حول ما إذا كانت عينة الدراسة مناسبة لأي من المهارات الأربع ، بنسبة موافقة (80٪) أو أكثر تم التوصل الى المهارات الحسابية المناسبة للبحث المحدد.

4- **تحديد المادة العلمية**: وتم تحديد المادة العلمية من كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط.

5- **صوغ فقرات الاختبار:** تم إعداد (32) فقرة من نوع الفقرات الموضوعية بواقع (8) فقرات لكل مهارة، عرضت على متخصصين في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها، لمعرفة مدى صلاحيتها وملائمتها لعينة البحث، واجريت تعديلات بسيطة على بعض الفقرات حيث حضيت بنسبة اتفاق (80%) من آرائهم التي اشارت الى هذا التعديل وبذلك اصبح الاختبار جاهزا بصيغته الاولية .

6- **اعداد التعليمات:** تم اعداد تعليمات خاصة بالاختبار وأرفقت مع الاختبار.

7- **التطبيق الاستطلاعي**: للتأكد من وضوح فقرات الاختبار وفهمها من قبل عينة التطبيق الاستطلاعي ووضوح تعليمات الاجابة عليها، طبق الاختبار على عينة استطلاعية عدد افرادها (35) طالبا وطالبة من طالبات الصف الثاني متوسط في يوم الاثنين 2023/2/22 ولحساب الوقت اللازم للاختبار فتم حساب متوسط الزمن لأول واخر (5) منهم فكان الزمن المناسب للاختبار هو (45) دقيقة.

8- **التطبيق على عينة التحليل الاحصائي**: تم تطبيق الاختبار على عينة تكونت من (200) طالب وطالبة من طالبات الصف الثاني متوسط في يوم الثلاثاء 2023/2/23 .

9- **تصحيح الاختبار**: وضعت اجوبة أنموذجية لفقرات الاختبار واعطيت درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة لكل فقرة .

10- **السمات السيكومترية للاختبار**:

1- الصدق: أ- الصدق الظاهري: تم تقديم الاختبار بصيغته الأصلية على عدد من الخبراء والمتخصصين في مجال الرياضيات وطرق تدريسها للحكم على صحتها ، لفهم مدى ملاءمتها لعينة البحث وبعد إجراء التغييرات التي يرونها مناسبة ووفقًا لتعليقاتهم تمت مراجعة الفقرات التي تحتاج الى تعديل وتم الاتفاق بنسبة 82٪ أو أكثر على الإصدار النهائي للاختبار مع التنقيحات الطفيفة.

ب- **صدق البناء** :تم ايجاد

1- ارتباط درجة الفقرة بدرجة المهارة التي تنتمي اليها.

2- ارتباط درجة الفقرة بدرجة الاختبار ككل ايضا.

3- الارتباطات الداخلية بين مهارات الاختبار والاختبار ككل. واتضح ان جميع العلاقات الارتباطية المشار اليها سابقا دالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (198) أذ كانت القيم التائية المحسوبة كانت اكبر من الجدولية البالغة (1,96) وهذا دليل على الاتساق الداخلي بين فقرات الاختبار .

2- **ثبات الاختبار**: تم حساب الثبات بطريقة الفا لاختبار المهارات الخوارزمية وكانت الدرجة المحسوبة للثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ هي (0.826) حيث تعد هذه النتيجة جيده ويمكن الاطمئنان إليها.

(النبهان ،2004: 240)

10-التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار: وبعد ان تم تصحيح اجوبة طالبات العينة الاستطلاعية وترتيبها تنازليا اخذت العليا (27%) من الحاصلين على اعلى الدرجات والدنيا (27%) من الحاصلين على أوطأ الدرجات حيث كان عدد الطالبات في كل مجموعة (54) طالبا وطالبة، وتم إيجاد معامل الصعوبة والسهولة للفقرة التي تراوحت مدياتها بين (0,23- 0,82) وعليه تكون جميع هذه المعاملات مقبولة ويؤكد البقاء عليها.

(الدليمي وعدنان ،2002: 65)

وتم اعتماد المعادلة التي تخص معامل تمييز الفقرات الى الفقرة واظهرت النتائج ان جميع هذه الفقرات لها القدرة على التمييز اي مقبولة، حيث انها تتراوح بين [*](0.55-0.82) وتكون الفقرة مقبولة عندما تكون نسبة معامل تمييز (20%) فما اكثر. (الظاهر واخرون ، 1999 : 132)

ج- **فعالية البدائل** : إيجاد فعالية بدائل الفقرات الموضوعية وأتضح أن البدائل الخاطئة أكثر جاذبية للمجموعة الدنيا من المجموعة العليا لطالبات الصف الثاني متوسط، حيث تمثل ما لا يقل عن 6٪ من إجمالي عدد الطالبات وبالتالي فهي كلها مقنعة.

ثانياً: اختبار التفكير الجبري

1- هدف الاختبار: كان الغرض من الاختبار هو وضع أداة معيارية لقياس مهارات التفكير الجبري لدى طالبات الصف الثاني والمتوسط.

[*] القيمة الجدولية 1,96 عند مستوى دلالة 0.05 وبدرجة حرية 106

2- **تحديد المهارات للتفكير الجبري**: بعد الاطلاع على الادبيات التربوية وفي ضوء الدراسات السابقة تم تحديد مهارات التفكير الجبري الى اربعة مهارات هي : (استيعاب الانماط الرياضية، استخدام الرموز الجبرية، استخدام التمثيلات الرياضية، وصف العلاقات الرياضية)

3- **عرض المهارات على المحكمين والمختصين**: وتم عرضها على مجموعة من المحكمين والمختصين.

4- صياغة فقرات الاختبار: تم وضع الصورة الاولية للاختبار والذي تكون من (32) فقرة موزعة على المهارات بواقع (8) فقرات لكل مهارة.

5- اعداد التعليمات: تم أعداد تعليمات التصحيح.

6- **التطبيق الاستطلاعي :** طُبق الاختبار على عينة استطلاعية اولية من طالبات الصف الثاني متوسط والذين كان عددهم(35) طالبا وطالبة لمعرفة ووضوح فقرات الاختبار و تعليماته، مع استخراج الوقت اللازم، حيث طبق في يوم الاثنين2023/2/22 وقد تم احتساب متوسط الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار لأول خمسة طالبات واخر خمسة فكان (45) دقيقة .

7- **صدق الاختبار**: قامت الباحثة بحساب صدق الاختبار من خلال :

أ- **الصدق الظاهري** : تم عرض الاختبار بصيغته الاولى على عدد من المحكمين والمتخصصين، للحكم على صلاحية ومدى ملاءمة كل فقرة للمهارة الذي تنتمي اليها بالإضافة الى بدائل الاجابة عن فقرات الاختبار واوزانها وبناء على آرائهم تم تعديل الفقرات التي تحتاج الى تعديل وحظيت على نسبة اتفاق 80% فما اكثر بشان الصيغة الاخيرة للاختبار بعد اجراء التعديلات البسيطة.

ب- صدق البناء: تم أيجاد

1- ارتباط بين الدرجتين درجة للفقرة ودرجة للمهارة التي تنتمي اليها.

2- ارتباط درجة الفقرة بدرجة الاختبار ككل.

3- الارتباطات الداخلية بين المهارات ككل والاختبار ككل.

اتضح أن جميع الارتباطات المذكورة أعلاه هي وظائف إحصائية لمستوى الأهمية (0.05) ودرجات الحرية (198) ، حيث أن قيمة التائية المحسوبة أكبر من القيمة المجدولة (1.95) ، وهذا ضمن عناصر الاختبار دلالة عالية على الاتساق.

8- ثبات الاختبار: تم استخدام طريقة ألفا كرونباخ لاختبار التفكير الجبري، وكانت الموثوقية المحسوبة باستخدام معادلة ألفا كرونباخ (0.85). (النبهان ،2004: 240)

الوسائل الإحصائية

استخدمت الباحثة الحقيبة (الرزمة) الإحصائية (SPSS Under Windows) الإصدار (22) في تحليل النتائج .

1- معادلة التمييز للفقرات الموضوعية

استُعملت في حساب القوّة التمييزية للفقرات الموضوعية التي تعطي إجاباتها واحداً أو صفراً .

(علام ،284:2000)

2- معادلة حساب معامل الصعوبة للفقرات الموضوعية

استُخدمت الباحثة معادلة حساب معامل صعوبة الفقرات الموضوعية التي تعطي في إجاباتها صفراً أو واحداً، في اختبار المهارات الخوارزمية واختبار التفكير الجبري . (علام،269:2000)

3- معامل ارتباط بيرسون

استُعمل في حساب صدق البناء لاختبار المهارات الخوارزمية واختبار التفكير الجبري كما استُعمل في إيجاد العلاقة الارتباطية بينهما. (الكبيسي،2010: 42)

4- معادلة ألفا- كرونباخ

استُعملت لحساب معامل الثبات لفقرات اختبار المهارات الخوارزمية واختبار التفكير الجبري (عباس وآخرون،2009: 270)

5- الاختبار التائي لعينتين مستقلتين

أستُعمل لمعرفة دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية بين درجات الطالبات في الدّراسة.

6- معادلة فعالية البدائل

استُخدمت الباحثة لحساب فعالية البدائل الخاطئة للفقرات الموضوعية لاختبار المهارات الخوارزمية واختبار التفكير الجبري (عودة،291:1998)

عرض نتائج البحث وتفسيرها :

1- السؤال الاول :هل يمتلك طالبات الصف الثاني متوسط المهارات الخوارزمية ؟

اشتقت منه الفرضية الصفرية الاتية :

- لا يختلف متوسط الأداء الحقيقي والافتراضي لطلاب الصف الثاني في اختبار المهارات الحسابية * بشكل كبير إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05)

- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي الاداء الحقيقي والفرضي* لدى طالبات الصف الثاني متوسط في اختبار المهارات الخوارزمية.

جدول (1) **تم استخدام اختبار t لقياس الفرق بين متوسط الأداء الحقيقي والمفترض للمهارات الخوارزمية للطالبات في عينة الدراسة.**

تم استخدام الاختبار التائي لعينة واحدة لقياس الفرق بين متوسط الاداء الحقيقي ومتوسط الاداء الفرضي* لدى طالبات عينة البحث للمهارات الخوارزمية وكانت النتيجة كما في جدول ادناه.

المتغير المستقل	العينة	متوسط الاداء الحقيقي	الانحراف المعياري	متوسط الاداء الفرضي	القيمة التائية المحسوبة	الدلالة	تفسيرها
المهارات الخوارزمية	132	12.34	3.87	15.00	-7.34	0.00	انخفاض دال

* الوسط الفرضي للاختبار = العدد الكلي للفقرات $\times \frac{1}{2}$

من الجدول يتضح ان المتوسط الحسابي للإداء الحقيقي للطالبات في المهارات الخوارزمية هو **(12.34)** وبانحراف معياري قدره **(3.98)** في حين ان قيمة المتوسط الفرضي **(15.00)** تبين ان المتوسط الحقيقي اقل من المتوسط الفرضي حيث يمكن القول ان مستوى الطالبات اقل من المستوى الفرضي.

لمعرفة دلالة الاختلاف تم حساب قيمة t للعينة عندما وصلت إلى (7.34-) والتي كانت أكبر من القيمة المجدولة (1.96) عند مستوى الأهمية (0.05) ودرجة الحرية (126) احصائيا، وهذا يعني ان طالبات الصف الثاني متوسط لا يمتلكون المهارات الخوارزمية لان الفرق دال بانخفاض احصائيا. قد ترجع هذه النتيجة الى ضعف تدريبهم على المهارات الخوارزمية بسبب قلة عدد الامثلة والتمارين التي تهدف الى تنمية المهارات الخوارزمية في مناهج الرياضيات منذ المراحل الدراسية الدنيا كذلك قد يعود لضعف عرض مواضيع الرياضيات والاهتمام بها والى محدودية استخدام التقنيات التعليمية في التدريس .

2- السؤال الثاني: هل يمتلك طالبات الصف الثاني متوسط لمهارات التفكير الجبري؟

اشتقت منه الفرضيات الصفرية التالية :

- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي الاداء الحقيقي والفرضي لدى طالبات الصف الثاني متوسط في مهارات التفكير الجبري .

جدول (2) تم استخدام اختبار تائي لقياس الفرق بين متوسط الاداء الحقيقي والفرضي لدى طالبات عينة البحث لمهارات التفكير الجبري.

المتغير التابع	العينة	متوسط الاداء الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الاداء الفرضي	القيمة التائية المحسوبة	الدلالة	تفسيرها
مهارات التفكير الجبري	130	150.55	11. 89	120	35.33	0.00	ارتفاع دال

من الجدول نلاحظ ان المتوسطات الحسابية للطالبات للاختبار ككل اعلى من المتوسط الفرضي ولمعرفة دلالة الفرق تم اعتماد اختبار (t-test) لعينة واحدة أن القيمة التائية المحسوبة للاختبار ككل اكبر من القيمة الجدولية البالغة (1.96) وبدرجة حرية(126) هذا يعني انه تم قبول الفرضية البديلة بعد رفض الفرضية الصفرية أي يوجد فرق ارتفاع دال احصائيا في ذلك عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط الاداء الحقيقي والفرضي البالغ (120) بين الطالبات .

يمكن تفسير هذه النتيجة على ان التفكير الجبري له اهمية كبيرة في المرحلة المتوسطة وهو من المفاهيم المهمة في الرياضيات من خلاله يتمكن المتعلم من الفهم السليم للجبر ويصبح متمكنا من الرياضيات حيث ان مهارات التفكير الجبري يمكن اكتسابها من خلال مرور المتعلم بخبرات تعلم متعددة في الجبر، خلال الدراسة الابتدائية مروا بخبرات رياضية متعددة غرست فيهم مهارات التفكير الجبري.

3- السؤال الثالث: ما هو اتجاه وقوة الارتباط بين المهارات الخوارزمية والتفكير الجبري لدى طالبات الصف الثاني متوسط؟

اشتقت منه الفرضية الصفرية الفرعية الاتية:

- توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين المهارات الخوارزمية والتفكير الجبري لدى طالبات الصف الثاني متوسط.

اذ تم التحقق من هذه الفرضية من خلال حساب معامل الارتباط بين المهارات الخوارزمية ومهارات التفكير الجبري كما موضح في جدول(3) الاتي :

اذ يتضح من الجدول وجود ارتباطات بين جميع المهارات الخوارزمية والتفكير الجبري ككل، يمكن التأكد من ذلك نلاحظ ان القيم التائية لدلالة الارتباط اكبر من الجدولية البالغة (1.96) وهذا يدل على وجود علاقة ارتباط جيدة بين المهارات الخوارزمية والتفكير الجبري لدى الطالبات أي بزيادة امتلاكهم

المجالات	قيم معاملات الارتباط				القيم التائية لدلالة الارتباط			
	استيعاب	تطبيق	تعديل	تعميم	استيعاب	تطبيق	تعديل	تعميم
تفكير جبري	0.450	0.470	0.400	0.430	4.45	4.56	3.55	4.56

للمهارات الخوارزمية يزداد امتلاكهم للتفكير الجبري والعكس صحيح .

الاستنتاجات :

1- ان طالبات الصف الثاني متوسط لديهم مستوى منخفض من المهارات الخوارزمية.
2- امتلاك طالبات الصف الثاني متوسط لمهارات التفكير الجبري.
3- توجد علاقة ارتباط موجبة جيدة عند طالبات الصف الثاني متوسط بين المهارات الخوارزمية والتفكير الجبري.

التوصيات :

1- الاستفادة من المواد العلمية المقررة لطالبات الصف الثاني متوسط بعرض تطبيقات للرياضيات تضمن تنمية المهارات الخوارزمية المنخفضة لدى الطالبات.

2- تصميم برامج تدريبيه لمعلمي الرياضيات للتدريب على توظيف المهارات الخوارزمية لتنمية القدرة على التفكير بالأشياء بعمق والقدرة على التفسير لمواجهة المشكلات والمعوقات التي تواجه المعلم والمتعلم والتوافق مع المتغيرات المستقبلية في العملية التعليمية .

3- العمل على تعزيز التفكير الجبري لدى الطالبات على ان يتضمن اهداف التدريس وطرائقه وتقويم مجالاته لأجل الاستمرار لهذا الامتلاك لدى الطالبات.

المقترحات :

1- اجراء دراسة للكشف عن نمو المهارات الخوارزمية لدى طالبات الصف الثاني متوسط.

2- بناء برنامج تدريبي للكوادر التدريسية وفق المهارات الحسابية ومهارات التفكير الجبري.

3- دراسة اثر استخدام المهارات الخوارزمية في تدريس الرياضيات لعلاج صعوبات تعلم الجبر لدى طالبات المتوسطة، ودراسة فاعليتها في بعض المتغيرات.

4- إجراء دراسة وصفية لمعرفة مستوى التفكير الجبري لدى مدرسي مادة الرياضيات وطلبتهم.

المصادر

- بدوي، رمضان مسعد(2003): استراتيجات في تعليم وتقويم الرياضيات، القاهرة، دار الكتب.
- الجوهري، خالد محمد(2014): فعالية برنامج مقترح قائم على التعلم المستند للدماغ في تنمية بعض مهارات التفكير الهندسي ومستوى التحصيل الدراسي في الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين الشمس ، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ، ع 15، ج4.

– الجويعد، مشاعل، والعبيكان، ريم (2018): الاحتياجات التدريبية لمعلمات الحاسب لاستخدام وتدريس مهارات التفكير الحاسوبي، المجلة الدولية للبحوث التربوية- جامعة الامارات، 42 (3).

– الخطيب، محمد احمد(2017): اثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في تنمية التفكير الجبري وحل المشكلات الجبرية لدى طالب الصف الثاني متوسط في المدينة المنورة .مجلة العلوم التربوية والنفسية بالبحرين .مج 18 ، ع(407 - 438).

– الدليمي، احسان عليوي وعدنان محمد المهداوي(2002): القياس والتقويم ، ط2 ، دار الكتاب والوثائق ، بغداد، العراق .

– رجائى، احمد محمد(2009):تأثير دراسة الطلاب معلمي الرياضيات لانشطة حول المتغير والانماط في تنمية التفكير الجبري وتعديل معتقداتهم نحو طبيعة تدريس الجبر، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.كلية التربية .جامعة طنطا ،مج (12).

– السليطي، ناديا سميح(2006): اثر استخدام استراتيجية المنظم الشكلي في التحصيل الدراسي لدى طالبات كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية، مجلة المنارة، مجلد (13)، العدد 4 ص ص ، ص 344- 369.

– شحاته ،عبد الله امين (2012): فاعلية استخدام نموذج التعليم البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الجبري وتعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الجبرية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة كلية التربية، مصر، 23 ، 91 ،(155 - 123)

– شموط ، عبد الفتاح نشأت(2018): اثر استراتيجية تدريس مبنية على نظرية دوبنسكي (APOS) على تنمية التفكير الرياضي الجبري المتعلق بالاقترانات، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، الجامعة الإسلامية غزة، مج 26 ، ع2 ،(486 - 464)

– الصباغ، امجد احمد(2014): اثر توظيف استراتيجية التعليم المدمج في تنمية مهارات تصميم الخوارزميات لدى طالبات كلية التربية بالجامعة الاسلامية بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية ، فلسطين.

– الظاهر، زكريا محمد واخرون (1999): مبادئ القياس والتقويم في التربية، ط1، دار الثقافة والنشر، عمان.

– عباس، محمد خليل وآخرون (2009): مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ط2، دار المسيرة، عمان

– عبيدة ، ناصر السيد عبد الحميد(2016): اثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة المستويات في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الجبري والمهارات الخوارزمية وحل المسائل الجبرية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 75 ،(18- 89)

– العساف، صالح محمد(2012): المدخل الى البحث في العلوم السلوكية،ط3، الرياض، دار الزهراء للنشر والتوزيع.

– العفيفي، ناديا بسام(2016): اثر برنامج الخوارزمي الصغير على التحصيل والتفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى طالبات الصف السادس الاساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الازهر ، فلسطين.

– علام، صلاح الدين محمود (2000):القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة.

– عودة، أحمد سليمان (1998): القياس والتقويم في العملية التدريسية، ط2، دار الأمل، إربد.

– الكبيسي، وهيب مجيد (2010): الإحصاء التطبيقي في العلوم الاجتماعية، ط1، مؤسسة مصر مرتضى للكتاب العراقي، لبنان.

– مرسال، اكرامي(2016)، استراتيجية تدريسية مقترحة في ضوء تصويب الاخطاء المفاهيمية لتنمية التفكير الجبري لدى التلاميذ المتأخرين دراسيا بالصف الثاني الاعدادي، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين الشمس، ع 217.

– النبهان، موسى (2004) : اساسيات القياس في العلوم السلوكية ، ط1 ، الشروق للنشر ، عمان ، الاردن.

− Will Windsor (2010): Algebraic thinking: a problem solving approach, in: Sparrow L, Kissing B., & Hurst C. (Eds.). Shaping the future of mathematics education: Proceedings of the 33rd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia. Fremantle: MERGA, 665-672. .

− Zsakó László, Péter Szlávi (2012): ICT competences: algorithmic thinking, Acte Didactica Napocensia, 5 (2), 49-58