مجلة العلوم التربوية

مجلة علمية فصلية محكمة

العدد الحادي والعشرون
ربيع الآخر ١٤٤١هـ

الجزء الثالث

عمادة البحث العلمي
Deanship of Academic Research

www.imamu.edu.sa
e-mail: edu_journal@imamu. edu.sa

مستوى البنية المعرفية لرياضيات المرحلة الأساسية
لدى طلبة قسم معلم المجال في كلية التربية بجامعة إب

د. سلوى يحيى محمد الحداد - د. محمد أحمد مرشد القواس
قسم المناهج وطرق التدريس –كلية التربية
جامعة إب

مستوى البنية المعرفية لرياضيات المرحلة الأساسية لدى طلبة قسم معلم المجال في كلية التربية بجامعة إب

د. سلوى يحيى محمد الحداد - د. محمد أحمد مرشد القواس

قسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية - جامعة إب

تاريخ تقديم البحث: ٢٩/ ٣/ ١٤٣٩هـ تاريخ قبول البحث: ٤/ ٦/ ١٤٣٩هـ

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة إلى قياس مستوى البنية المعرفية لرياضيات المرحلة الأساسية لدى طلبة الرياضيات بقسم معلم المجال بكلية التربية، وقد تم تحليل كتب الرياضيات للصفوف من ٤- ٩ في مرحلة التعليم الأساسي، كما تم إعداد اختبار البنية المعرفية الرياضية عدد فقراته (١٠٥)، وشملت عناصر المعرفة الرياضية بمجالات (الأعداد والعمليات، الجبر والمجموعات، الهندسة والقياس)، الذي طبق على عينة الدراسة البالغ عددهم (٢٣) طالباً وطالبة، وتمت المعالجة الإحصائية لنتائج الاختبار، فكان من أبرز النتائج تدني مستوى اكتساب طلبة شعبة الرياضيات في قسم معلم المجال بكلية التربية جامعة إب للبنية المعرفية الرياضية للمرحلة الأساسية بشكل عام، وفي مجالات الأعداد والعمليات، الجبر والمجموعات، والهندسة والقياس، كما أظهرت النتائج أنه لايوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلاب والطالبات في مستوى اكتساب البنية الرياضية للمرحلة الأساسية، وأوصى الباحثان عددًا من التوصيات أهمها: عقد برنامج تدريبي مقترح قبل الخدمة لتنمية البنية المعرفية الرياضية لطلبة شعبة الرياضيات بقسم معلم المجال بكلية التربية بجامعة إب، وضرورة تحليل وتقويم محتوى ومخرجات التعلم لمقررات الإعداد التخصصي (الرياضيات) في برنامج إعداد معلم الرياضيات بقسم معلم المجال بكلية التربية بجامعة إب.

الكلمات المفتاحية: البنية المعرفية الرياضية، الأعداد والعمليات، الجبر والمجموعات، الهندسة والقياس.

المقدمة:

الرياضيات علم فريد من نوعه يخدم بقية العلوم ويسهم في تطورها ويواكب مستجداتها، وأنَّ امتلاك الطالب للبنية المعرفية للرياضيات تتيح له التعرف على أساسياتها، والعلاقات التي تربط بين أجزائها، وتسهل التعلم اللاحق المرتبط بها، وهذا يؤكد أن الرياضيات حلقات متسلسلة، وأيّ انقطاع في حلقة منها يعيق التقدم في الحلقات اللاحقة.

ويزداد دور الرياضيات وأهميتها في كونها مفتاح للعلوم الأخرى؛ إذ أشار بيل(Bell,1996) إلى أن الرياضيات هي ملكة العلوم، وأن أي تقدم في أي مجال من مجالات المعرفة غالبًا ما يكون مرتبطاً بالمعرفة الرياضية الواسعة، وهذا ما أكده أوزبل(Ausubel,1978) في أن نوع البنية المعرفية التي يمتلكها الطالب في موضوع ما هى العامل الأساسي الذي يحكم تعلمه للمفهوم، وإذا أمكن ربط المفهوم بشكل منطقي ببنيته المعرفية أصبحت البنية المعرفية منظمة، وصار التعلم ذا معنى لديه، أما إذا لم يتوافر الربط المنطقي والتنظيم صار التعلم أصمًّا وليس له معنى، ويرى يوزيكن (Usiskin,2001)أنه حتى يعلم معلم الرياضيات بشكل أفضل، ويوصل المفاهيم ويوضح التعميمات ينبغي أن يكون لديه المعرفة المترابطة للمحتوى الرياضي، وبما أن الرياضيات شأنها شأن أي فرع من فروع العلوم الأخرى سريعة النمو والتطور؛ فإنَّه ينبغي إعداد طلبة يتمتعون باتجاهات إيجابية نحوها، ويمتلكون الكم المناسب من المفاهيم للتعامل مع المعرفة الرياضية بحيث يصبحون قادرين على حل المشكلات التي تواجههم؛ وهذا يمكن ان يتحقق من خلال فهم المعلمون لهذه المفاهيم والربط بينها.(أبو العلا، ٢٠١٣).

ويواجه عدد من المتعلمين صعوبات في تعلم الرياضيات ويعود ذلك- كما يرى دويكات (٢٠١٦) - إلى أساليب تعلمهم والعمليات التعلمية التي يقومون بها لتحقيق فهمهم الرياضي، فمعرفة المحتوى الرياضي تساعد المعلمين على تقديم حلول مبتكرة للمسائل التي يقدمونها لطلابهم بطرق إبداعية، بينما معلومات المعلمين الضحلة للمفاهيم الرياضية تجعل ما يقدمونه لطلابهم ناقصًا ويكون تركيزهم على الخوارزميات أكثر من اهتمامهم بالعمق المعرفي للمفهوم الرياضي(السلولي، ٢٠١٢).

وأشارت العديد من الدراسات كدراسة كل من: (العزي، ٢٠٠٠)، (أمين ،داود، ٢٠١٠) إلى انخفاض مستوى فهم الطلبة في أساسيات الرياضيات بمختلف مستوياتهم التعليمية بما فيها الجامعي، أما فيما يخص أهمية البنية المعرفية فقد أشار توه (Toh, 2007) إلى أن المعرفة العميقة للمحتوى الرياضي شرط ضروري لتعليم وتعلم سليم للرياضيات .

إن تطوير برامج إعداد معلم التعليم الأساسي على مستوى الجامعة يعد من الأولويات ؛ لأن توافر برنامج إعداد معلم لتلاميذ التعليم الأساسي في المراحل الأولية من حياتهم وبجودة عالية، يمكن أن يضع أساسًا متينًا لنجاحهم في مساعيهم المستقبلية ؛ إذ أشار تحليل حديث للدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) أن متوسط نتائج تلاميذ الصف الرابع في اليمن في العلوم والرياضيات أقل بكثير من المتوسط الدولي. وقد يعود هذا الانخفاض في نتيجة التلاميذ يعزى إلى قلة وجود معلمين مؤهلين. ووفقا للمسح السنوي الذي أجرته وزارة التربية والتعليم في العام الدراسي 2005/2006 فقد بلغ عدد المعلمين الذين يدرسون في الصفوف (١- ٦) من

مرحلة التعليم الأساسي (٩٨٧٦٥) معلمًا ومعلمة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن مؤشرات التعليم الذي نشره مجلس التعليم العالي (٢٠٠٨/٢٠٠٩) أظهرت أن إجمالي عدد المعلمين في هذا المجال الذين لا يحملون درجة البكالوريوس ويدرسون في مستويات التعليم الأساسي بلغ (١٩١٤٦) معلماً ومعلمة، و هؤلاء المعلمين لا يعني بالضرورة أن لديهم التدريب المناسب ليكونوا مؤهلين معلمين للتعليم الأساسي ؛ لهذا فإن الفجوة في سوق العمل ما تزال موجودة (وثيقة برنامج إعداد معلم المجال، ٢٠١٦)، ومن هنا جاء مشروع معلم المجال لتأهيل معلمي الرياضيات والعلوم للمرحلة الأساسية للصفوف من (٤- ٩) BETEP Program بفتح برنامج متخصص في أربع جامعات يمنية في كل من جامعات (صنعاء، عدن ، تعز، إب) الذي تؤكد مكوناته الثقافية والتخصصية والمهنية على إكساب المعلم الخلفية المعرفية التربوية والتخصصية والمهنية التي تضمن نجاحه في تدريس مناهج العلوم والرياضيات التكاملية في الصفوف (٤- ٩)من التعليم الأساسي، كما أظهرت النتائج لعديد من الدراسات كدراسة كل من العبسي(٢٠١٦)، عايل(٢٠٠٣) حاجة المعلمين إلى التمكن من المفاهيم الأساسية للرياضيات، وإلى ضرورة تنمية البنية المعرفية الرياضية، وإعداد المعلم لمجاراة التقدم العلمي في مجال الرياضيات، وتزويد الطالب/المعلم بخبرات منظمة لزيادة المفاهيم الرياضية التي يحتاجها أو يمتلكها.

وتأسيسًا على ماسبق ينبغي بناء المعرفة الرياضية بناءً متدرجًا متسلسلاً ؛ لتلافي أي خلل أو قصور أو فجوة في المراحل المتتالية للتعلم، وتنمية القدرة على حل المواقف الرياضية المألوفة والجديدة التي يصادفها الطالب في أثناء تعلمه، كذا تنمية مهارات التفكير الرياضيتية، ونظرًا لأهمية المرحلة

الأساسية، وأن تعليم الرياضيات في هذه المرحلة يعد أساسًا للمراحل اللاحقة، ولأهمية إعداد معلمون قادرون على تدريس الرياضيات في هذه المرحلة؛ نبعت الحاجة إلى إجراء هذه الدراسة للتعرف على مستوى الطلبة/المعلمين في البنية المعرفية الرياضية للمرحلة الأساسية.

وللتحقق من مسار برنامج تأهيل معلم المجال شعبة الرياضيات في كلية التربية بجامعة إب في تحقيق أهدافه تأتي الدراسة الحالية لقياس مستوى البنية المعرفية لرياضيات الصفوف ٤- ٩ لطلبة المستوى الرابع بقسم معلم العلوم والرياضيات (شعبة الرياضيات)، وتحديد مواضع الفجوات فيها.

* * *

مشكلة الدراسة:

لاحظ الباحثان خلال تدريسهما لمقررات طرق تدريس الرياضيات، والتدريس المصغر للمستويين الثالث والرابع، والإشراف على مقرر التربية العملية الميدانية في المستوى الرابع قصور في فهم عناصر المعرفة الرياضية، وظهرت الحاجة الملحة لفهم واضح لطبيعة الرياضيات وأهمية التركيز على تثبيت البنية المعرفية الرياضية، كما تم الاطلاع على الدراسات السابقة مثل دراسة كل من (الحربي، ٢٠١٧)، (وثيقة برنامج إعداد معلم المجال، ٢٠١٦)، (Guny, 2014) التي ظهر من خلالها وجود تدني مستوى المعرفة والثقافة الرياضية لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الأساسية، ومن هنا تمحورت مشكلة الدراسة الحالية بقياس مستوى البنية الرياضية لدى الطالب/المعلم بشعبة معلم الرياضيات بوصفه معلم المجال الذي يُعنى بتدريس الصفوف (٤- ٩) من المرحلة الأساسية.

كما بينت دراسة كار (Carr ,1995) أن العلاقة كانت ضعيفة بين مقررات الرياضيات الجامعية ومناهج الرياضيات المدرسية، وأكدت على ضرورة أن تكون المقررات الجامعية وثيقة الصلة بمقررات الرياضيات المدرسية .

كما أظهرت نتائج دراسات وأوراق عمل في مجال تدريس الرياضيات وبنيته المعرفية أن مستوى الطلبة في المهارات والقدرات الرياضية متدني جداً في حقل الرياضيات، وأقسامه المختلفة، وهذا الانخفاض ملاحظ بحسب اختلاف البلدان والمناطق والجنسية؛ مما يحتاج من ذوي العلاقة بتطوير التعليم إلى استحداث نهضة تطويرية بتعليم الرياضيات(الحربي، ٢٠١٧).

ويتضح مما سبق أهمية معرفة مستوى البنية المعرفية للطالب/المعلم للمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية، وحل المسألة الرياضية، وهي عناصر البنية المعرفية للرياضيات؛ إذ تبدأ من إعداد الطالب/ المعلم ليصبح قادرًا على تدريس محتوى الرياضيات مستقبلاً، ولا سيما ما يتعلق بأساسيات البناء الرياضي، كما تبرز أهمية الدراسة الحالية؛ حيث تعد المحاولة الأولى على مستوى الجامعات الأربع في التعرف على مدى اكتساب الطلبة/المعلمون شعبة رياضيات لأساسيات المعرفة الرياضية في المرحلة الأساسية نظرًا لأن هؤلاء الطلبة /المعلمون هم أول ثمار برنامج معلم المجال شعبة الرياضيات في جامعة إب.

وبذلك أمكن صياغة مشكلة الدراسة الحالية بالأسئلة التالية :

١- ما مستوى البنية المعرفية لرياضيات المرحلة الأساسية لدى طلبة شعبة الرياضيات بقسم معلم المجال في كلية التربية بجامعة إب؟

٢- هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠,٠٥) في مستوى البنية المعرفية الرياضية لدى طلبة شعبة الرياضيات بقسم معلم المجال بكلية التربية جامعة إب بين المتوسط الفرضي(درجة القطع) وبين متوسط درجات الطلبة في الاختبار ككل؟

٣- هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠,٠٥) في مستوى البنية المعرفية الرياضية لدى طلبة شعبة الرياضيات بقسم معلم المجال بكلية التربية جامعة إب بين المتوسط الفرضي(درجة القطع) وبين متوسط درجات الطلبة في مجالات اختبار البنية المعرفية لرياضيات المرحلة الأساسية؟

هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠,٠٥) في مستوى البنية المعرفية الرياضية لدى طلبة شعبة الرياضيات بقسم معلم المجال بكلية التربية جامعة إب تبعا لمتغير الجنس(ذكور- إناث)؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى:

- قياس مستوى البنية المعرفية الرياضية لدى طلبة طلبة شعبة الرياضيات بقسم معلم المجال في كلية التربية بجامعة إب.
- تحديد الفروق الدلالية عند مستوى (٠,٠٥) في مستوى البنية المعرفية الرياضية لدى طلبة شعبة الرياضيات بقسم معلم المجال في كلية التربية جامعة إب بين الطلبة تبعاً لمتغير الجنس (ذكور، إناث).

أهمية الدراسة:

برزت أهمية الدراسة الحالية في المناحي التالية:

- أهمية البنية المعرفية الرياضية، وأهمية اكتسابها لدى معلمي الرياضيات.
- توفير اختبار للمكتبة العربية لقياس مستوى البنية المعرفية الرياضية الأساسية، التي تفيد معلمي الرياضيات، والمشرفين، والباحثين في طرق تدريس الرياضيات.
- الجدة في تناول المتغيرات والعينة في الجمهورية اليمنية.
- توفير قاعدة معلومات للقائمين على برنامج إعداد معلم المجال لما ينبغي التركيز عليه في أثناء إعداد طلبة شعبة الرياضيات وإثراء مقرراتهم في الرياضيات.

- توفير بيانات واقعية للقائمين على توصيف مقررات التخصص (شعبة الرياضيات) في قسم معلم المجال لموائمة المقررات بما يتناسب مع رياضيات المرحلة الأساسية.

حدود الدراسة :أقتصرت الدراسة على التالي :

- **الحدود البشرية** : اقتصرت الدراسة على طلبة المستوى الرابع في شعبة الرياضيات بقسم معلم المجال في كلية التربية جامعة إب.

- **الحدود الموضوعية** : البنية المعرفية الرياضية المتمثلة بجمع موضوعات الرياضيات للصفوف (٤- ٩) من مرحلة التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية في المجالات(الأعداد والعمليات ،الجبر والمجموعات، الهندسة والقياس).

- **الحدود الزمانية :** الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٦- ٢٠١٧م.

- **الحدود المكانية** : كلية التربية جامعة إب

مصطلحات الدراسة :

- **البنية المعرفية :**

عرفها النسور (١٩٩٣) بأنها" تنظيم الطالب المفاهيم التي يمتلكها في مجال معرفي محدد وكذا العلاقات القائمة بينها، وتوصف البنية المعرفية بأنها كاملة أو ناقصة، منظمة أو غير منظمة".

وهو التعريف الذي تبناه الباحثان إجرائيًا.

- **البنية الرياضية :**

عرفها أبو زينة (١٩٨٢) بأنها" بنية افتراضية مبنية على مسلمات".

وكذا عرفها أبو صالح وآخرون (١٩٩٦) بأنها: " افتراضية تستند إلى مسلمات تبدأ بالمفردات غير المعرفة، ثم يربط بينها بالمسلمات، وبالاستناد إلى قواعد المنطق نصل إلى النظريات" (أبو صالح وآخرون ،١٩٩٦، ١٤).

وعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: هى مجموعة المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية الأساسية في كتب الرياضيات للصفوف (٤_٩) من مرحلة التعليم الأساسيي، ومصنفة تحت معايير الأعداد والعلميات والمجموعات والجبر، والهندسة والقيا، ويقاس مستوى وجودها لدى الطالب/المعلم بالدرجة التي حصل عليها في اختبار البنية المعرفية الرياضية المعد في هذه الدراسة.

- **طلبة قسم معلم الرياضيات:**

عرفهم الباحثان إجرائياً بأنهم : الطلبة/المعلمين الملتحقين في برنامج معلم المجال شعبة الرياضيات في كلية التربية جامعة إب، والمعدين لتدريس الرياضيات للصفوف (٤_٩)من مرحلة التعليم الأساسي.

- **الأعداد والعمليات**

عرفها الباحثان إجرائيًا بانها: قدرة الطالب/المعلم على قراءة وكتابة الأعداد، ومفاهيم العمليات الحسابية، والقدرة على إجرائها بإتقان، وفهم الأنظمة العددية وتراكيبها، ويقاس مستوى وجودها لدى الطالب/المعلم بالدرجة التي حصل عليها في اختبار البنية الرياضية بهذا المجال.

- **المجموعات والجبر :** عرفها الباحثان إجرائيًا بإنها: المفاهيم الرئيسية للمجموعات والتعبير عنها وإيجاد مجموعة الفرق ومجموعة المتممة وصف المجموعة والعلاقات والعمليات عليها، ويقاس مستوى وجودها لدى

الطالب/المعلم بالدرجة التي حصل عليها في اختبار البنية المعرفية الرياضية بهذا المجال.

- **الهندسة والقياس:** عرفها الباحثان إجرائيًا بأنها: المفاهيم والتعميمات والتمارين المتعلقة بالهندسة المستوية والتحليلية، ويقاس مستوى وجودها لدى الطالب/المعلم بالدرجة التي حصل عليها في اختبار البنية المعرفية الرياضية بهذا المجال.

الإطار النظري للدراسة:

- **الرياضيات:** علم يدرس خصائص الكائنات المجردة، كالأعداد، الأشكال، الفضاءات، الوظائف، كما تعرف الرياضيات بأنها دراسة البنى والعلاقات بينها، ومجالات الرياضيات متداخلة ومتكاملة مع الاحتفاظ بخصائص كل مجال كالهندسة، والجبر، والحساب، وتتصف الرياضيات بتسلسل منطقي وتجريد في المفاهيم، والعلاقات، وتراكم موضوعاتها ذات البنية المترابطة؛ ولذا يصعب الوصول إلى مستوى دون المرور بمستويات سابقة له، ومن هنا تعد من أصعب المواد تعليماً وتعلماً (الشارف، ١٩٩٦، ٣٨١).

ولذلك نجد أن الرياضيات هى معرفة منظمة في بنية لها أصولها وتنظيمها بدءاً بتعابير غير معرفة إلى أن تتكامل وتصل إلى نظريات وتعاميم ونتائج.

إن الفهم الواضح لطبيعة الرياضيات، والاتجاه الإيجابي نحوها، وإدراك قيمتها للمجتمع وتأثيرها فيه، والقدرة على استخدامها في حل مشكلاته، واتخاذ القرارات اليومية المناسبة هي من أهم أساسيات المعرفة الرياضية وثقافتها اللازمة لمعلم الرياضيات في مهامه التدريسية، والوعي التام

بالعلاقات المتداخلة بين عناصر المعرفة الرياضية(السر وآخرون، ٢٠١٦، ١٣).

ويؤكد السر(٢٠٠٥) على ضرورة الثقافة الرياضية لمعلم الرياضيات التي تختلف عن الثقافة الرياضية للمواطن العادي ؛ إذ أنه يلزم للمواطن العادي قدر من المفاهيم تتضمن تطبيقات الرياضيات العملية للتفاعل مع مجتمعه، وحل مشكلاته، بينما يحتاج معلم الرياضيات إلى الثقافة الرياضية لتساعده في عمله في تعليم وتعلم الرياضيات ؛ ولذا تشمل هذه الثقافة خلفية رياضية قوية في الحقائق، والمفاهيم، والنظريات الرياضية، والمهارات الأساسية، والقدرة على تطبيق مكونات هذه الخلفية الرياضية التي ينبغي أن تكون راسخة في البنية المعرفية لمعلم الرياضيات، ولا تتعرض للنسيان بسهولة.

- **البنية الرياضية:** عرفها عودة (٢٠١٣) بأنها: ثلاثي من مجموعة أساسية، ومجموعة علاقات عليها، ومجموعة مواصفات لتلك العلاقات والمجموعة الأساسية، وإذا تمعنا في الرياضيات الحديثة نجدها تؤكد على وحدة فروع الرياضيات ودمجها من حساب وجبر وهندسة وقياس ؛ إذ نستطيع دراسة الهندسة باستخدام البنى الجبرية، وكذا المنطق.

وكون البنية الرياضية هى الأساس الذي يستند إليها أي نظام رياضي، فينبغي ان يكون معلم الرياضيات مزوَّدًا بها متمكناً منها، وهذه البنية أو الأبنية محكمة يتصل بعضها ببعض مكونة في النهاية بنياناً متكاملاً متيناً، واللبنات الأساسية لهذا البناء هى: المفاهيم الرياضية، والتعميمات، والمهارات الرياضية وحل المسألة وفي مجموعها تعرف بعناصر المعرفة الرياضية

(عقـيلان، ٢٠٠٠، ١٠٩)، ويؤكـد غـانم (٢٠٠٣) أن مفتـاح فهـم البنيـة الرياضية يكمن في دراسة الأنظمة الرياضية ذات العمليات، فالنظام الرياضي يتـضمن مجموعـة مـن العناصـر عرفـت عليهـا عمليـة واحـدة، فـالزمرة نظـام رياضي، والحقل نظام رياضي.

كما أكدت وثيقة معايير (NCTN,2000) على ضـرورة تمكـن المعلـم مـن محتوى الرياضيات بـصورة أساسية، وامتلاكـه لقـدر عـالٍ مـن البنيـة الرياضـية ليستطبع الارتقاء بطلابه بالمعارف والمهارات الرياضية.

- **مكونات البنية الرياضية:**

❖ البنية التبولوجية وهي كما عرفها الكتبي(١٩٩٧)بأنها ثلاثية(S,H,K) حيـث تمثـل (S) مجموعـة غـير خاليـة يعـرف عليهـاH، وهـي مجموعـة مـن مجموعـات S تعـرف بـالجوار أو المحليـة وتـسمى Hبـالتبولوجي، أمـا K فهـي مجموعـة المسلمات والـشروط الـتي تتـصف بهـا Hعلـى S.(الكـتبي ١٩٩٧، ٩٩).

❖ البنية الجبرية وهـي مـا تكـون فيهـا العلاقـة عبـارة عـن عمليـة تركيـب كالزمرة والحقل(الكـتبي ،١٩٩٧، ٩٢)، وهـذه العلاقـات تظهـر مـن خـلال العمليات الأحادية أو الثنائية على المجموعات.

❖ البنيـة الترتيبيـة ويقـصد بالترتيبيـة كمـا أشـار إليهـا (الكـتبي ،١٩٩٧) بأنهـا: الجماليـة والتنـسيق والتنظيم الـذي يـسهم في سـرعة اتخـاذ القـرارات في تـسمية كـل مـن البنيـة التبولوجيـة والجبريـة، ومثـال عليهـا مجموعـة الأعـداد الطبيعية فهي مرتبة كليًّا وبشكل جزئي وكل مايتعلق بها مرتب.

وهناك تصنيف أخر للبنية الرياضية على أساس عناصر المعرفة الرياضية، وهي على النحو التالي:

- **المفاهيم :** ويعرفها أبو العلا (٢٠١٣) بأنها: إعطاء رمز أو لفظ أو الاثنين معاً لمجموعة من الصفات الأساسية أو الخواص المشتركة بين مجموعة من المواقف، و مجموعة من الخصائص المشتركة للمضامين الرياضية التي ترتبط في إطار رياضي موحد لبناء الأساسي المنطقي للمفهوم، وتعلم المفاهيم يساعد المتعلم على تفسير المواقف والأحداث.
- **التعميمات:** يعرفه جانييه بأنها: علاقة بين مفهومين أو أكثر"، وهى تمثل عنصرًامهمًا من عناصر المعرفة الرياضية ومكونًا أساسيًا من مكونات البنية الرياضية ؛كونها تربط بين المفاهيم والمصطلحات والمسلمات من خلال خيوط المنطق الرياضي مما يساعد في تحقيق تكامل مكونات المعرفة الرياضية.(السر واخرون، ٢٠١٦، ٥٧).
- **المهارات:** تعد المهارات والخوارزميات مكونًا رئيسيًا من مكونات المعرفة الرياضية فاكتساب المهارات الرياضية كالدقة والسرعة والترتيب والتنظيم يؤدي دورًا مهمًا في تقدم الطلبة لتعلم الرياضيات.

وتعرف المهارة الرياضية بأنها: القدرة على أداء مهمة من مهمات الرياضيات بسرعة واتقان وبمستوى أكبر من الفهم وفق خطوات محددة تستند إلى تبريرات منطقية. (السر وأخرون، ٢٠١٦، ٦١)، ومن هذه المهارات :

- الإنشاءات الهندسية.
- قراءة الأعداد وكتابتها.
- القياس للأطوال والزوايا.

- مهارة التمثيل البياني والتحليل للأعداد والمقادير.

• **حل المسألة الرياضية:** والمسألة الرياضية هي موقف حياتي أو رياضياتي يتعرض له الطالب، وليس لديه حل جاهز له، وعليه أن يُعمل عقله ويستخدم العمليات والعلاقات لربط معارفه الرياضية للوصول إلى الحل، وتتنوع المسائل بين مسائل حسابية أو مسائل جبرية أو مسائل هندسية.

ويعد مفهوم البنية الرياضية جديدًا؛ لذا شغف به المنظرون؛ إذكان الفضل فيه يعود إلى المدرسة البورباكية التي أسست صرح الرياضيات، وتتطلب دراسة البنية الرياضية من المتعلم استثمار تفكيره بشكل كامل لإتقان العمليات الرياضيات بطريقة سليمة. (الساعدي، ٢٠١٧، ١٧٢).

وتأتي الدراسة الحالية لقياس مستوى البنية المعرفية لرياضيات المرحلة الأساسية للصفوف (٤- ٩) المستهدف فيها الطالب/المعلم الذي مازال فيطور التأهيل لتدريس الرياضيات بكل تصنيفاتها كبنية رياضية متكاملة تبولوجيا وجبريًا وترتيبيًا، وشاملة عناصرالمعرفة الرياضية (المفاهيم- التعميمات- المهارات- حل المسألة الرياضية).

- **مجالات الرياضيات:** شملت مجالات الرياضيات للمرحلة الأساسية كما جاء في وثيقة منهاج الرياضيات للمرحلة الأساسية تحقيق كل من الأهداف الآتية:

o **الأعداد والعمليات** : وقصد بها أنواع الأعداد ابتداءًأ بالأعداد الطبيعية وأنتهاءًا بالأعداد الحقيقية؛ وذلك بالتعرف عليها وقراءتها وكتبتها والمقارنة بينها، وإجراء كافة العمليات الحسابية عليها مثل: الجمع والطرح والضرب والقسمة.

o **المجموعات والجبر:** وفيها يتم التعرف على المفاهيم الرئيسية للمجموعات والتعبير عنها وإيجاد مجموعة الفرق ومجموعة المتممة وصف المجموعة والعلاقات والعمليات عليها

- التعرف على خواص العلاقات وبعض خواص التطبيقات وتطبيقها
- التعرف على خواص جمع وضرب أنواع الأعداد (الإبدال، التجميع، الإغلاق، العنصر المحايد، التوزيع)، والتعرف على الحدود والمقادير الجبرية، وحل المعادلات، وتحليل المقادير الجبرية.

o **الهندسة والقياس:** فيها ينبغي اكتساب بعض المفاهيم والتعميمات الهندسيةالمتعلقة بالهندسة المستوية والتحليلية مثل(التناظر، الانعكاس، الانسحاب، الدوران)

- اكتساب بعض المفاهيم المتعلقة بالمثلثات والمضلعات والدائرة.
- حساب مساحات ومحيط وحجوم الأشكال الهندسية مثل: المربع، والمستطيل، والمثلث، ومتوازي الأضلاع، المعين، والمكعب.
- برهنة النظريات المتعلقة بالاشكال الهندسية.

o **الإحصاء والاحتمالات:** ينبغي أن يتمكن التلميذ من تحقيق الأهداف التالية:

- التعرف على المفاهيم الإحصائية مثل: المدى، وطول الفئة، وتبويب البيانات
- قراءة جداول وأشكال إحصائية وتمثيلها بيانيًا.
- حساب مقاييس النزعة المركزية.

(فريق إعداد مشروع منهاج الرياضيات، ١٩٩٩، ١١).

- **دور برنامج إعدادمعلم المجال شعبة الرياضيات في تنمية البنية المعرفية الرياضية :**

بينت دراسة حديثة أن جميع برامج إعداد المعلم في كليات التربية الـ ٣٧ في الجامعات الرئيسة اليمنية والفروع ما زالت تعد معلمين لمرحلة التعليم الثانوي التي تشكل 5% فقط من الطلب في السوق وأن الـ 95% المتبقية لمعلمي المجال و معلمي الصفوف الدراسية، كما هناك تباطؤ من قبل وزارة التربية في تناول تحديات تغطية الاحتياج المتزايد لمعلمي الفصول الدراسية وكذلك معلمي المجال في تخصصات الرياضيات والعلوم والدراسات الاجتماعية، والدراسات العربية والقرآن والدراسات الإسلامية(وثيقة برنامج إعداد معلم المجال، ٢٠١٦).

وبناء على هذا فإن تطوير برامج إعداد معلم التعليم الأساسي على مستوى الجامعة يعد من الأولويات ؛ لأن توفر برنامج إعداد معلم لتلاميذ التعليم الأساسي في المراحل الأولية من حياتهم وبجودة عالية يمكن أن يضع أساسًا متينًا لنجاحهم في مساعيهم المستقبلية ؛ إذ أشار تحليل حديث للدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) أن متوسط نتائج تلاميذ الصف الرابع في اليمن في العلوم والرياضيات أقل بكثير من المتوسط الدولي (وثيقة برنامج إعداد معلم المجال ،٢٠١٦، ١)، وهذا الانخفاض في نتيجة التلاميذ يعزى إلى عدم وجود معلمين مؤهلين لهذه المرحلة ؛ ومن هنا ظهرت الحاجة الملحة لبرنامج إعداد معلم المجال بشعبتيه العلوم والرياضيات (BETEB) الذي يأتي في سياق إعداد برامج نوعية في الجامعات تلبي احتياجات سوق العمل من معلمين مؤهلين لتدريس العلوم والرياضيات في الصفوف من ٤ – ٩. وقد

صمم هذا البرنامج بمسارين علوم ورياضيات وجذع مشترك بينهما. ففي السنتين الأولى والثانية يدرس الطالب مقررات أساسية في العلوم والرياضيات تمكنه من تدريس العلوم والرياضيات للصفوف ٤ – ٦ في المرحلة الأساسية، بعد ذلك يمكن للطالب أن يتخصص إما في العلوم أو في الرياضيات وسيمنح الطالب مؤهلا في العلوم بوصفه تخصصًا اساسيًا والرياضيات بوصفه تخصصًا فرعيًا أو العكس(وثيقة برنامج إعداد معلم المجال ،٢٠١٦، ٢)، ويطبق هذا البرنامج في أربع جامعات حكومية منها جامعة إب، وتمول الأنشطة المختلفة للبرنامج من قبل منظمة Nuffic الهولندية ويشارك في الإشراف على تنفيذه من الجانب الهولندي ثلاث جامعات هولندية ،وقد شارك في تطوير هذا البرنامج في مراحلة المختلفة أكاديميون مؤهلون من الجامعات الأربع بلغ عددهم ٤٠ مشاركاً ومشاركة.

أهداف برنامج معلم المجال:

الهدف العام للبرنامج هو: إعداد معلمي المجال (شعبة الرياضيات) للصفوف الأولى (٤- ٩) من التعليم الأساسي بكلية التربية جامعة إب من خلال اكسابهم المعارف والمهارات والاتجاهات وأخلاقيات مهنة التدريس، والعمل على ترتيب البنية المعرفية للرياضيات.

وينبثق منه الأهداف التالية:

١- اكساب الطالب المعارف والمفاهيم والمبادئ الأساسية في العلوم والرياضيات والعلوم التربوية الداعمة والعامة، بما يمكنه من التدريس في التعليم الاساسي بكفاءة.

٢- تمكين الطالب من المهارات العقلية والعملية اللازمة للتدريس في مجال العلوم والرياضيات.

٣- مساعدة الطالب في اكتساب وممارسة مهارات الاتصال ومهارات الحاسوب وتقنية المعلومات والمهارات الشخصية.

٤- تنمية قدرة الطالب على توظيف المعلومات العلمية والتقنية بشكل تكاملي عند اتخاذ القرارات وتنفيذ البحوث الإجرائية في مجال العمل وقضايا المجتمع.

٥- تنمية القيم والاتجاهات العلمية وأخلاقيات مهنة التعليم لدى الطالب في مجال العلوم والرياضيات.

ومن أهداف معلم الرياضيات للصفوف من ٤- ٩ **أن:** يظهر المعرفة والفهم للمفاهيم والمبادئ والنظريات في مجال الرياضيات(وثيقة برنامج إعداد معلم المجال، ٢٠١٦).

الدراسات السابقة:

تناول الباحثان عدد من الدراسات ذات العلاقة المباشرة بموضوع دراستهما، وعرضاها كالتالي:

- **الساعدي (٢٠١٧) :** هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على مدى امتلاك البنية الرياضية، ومستوى العمليات الرياضية الفاعلة وقوة اتجاه العلاقة بينهما لدى طلبة قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الأساسية، وشملت الدراسة طلبة المرحلة الرابعة للعام الدراسي٢٠١٥/٢٠١٦وبلغ عددهم (١٧١) بواقع(٦٣)طالبًا وطالبة في كلية التربية، (٧٨)طالبًا وطالبة في كلية التربية الأساسية ببغداد، واعتمد الباحث

اختبارًا جاهزًا لقياس البنية الرياضية، وأعد اختبار للعمليات الرياضية الفاعلة، وتحقق من صدقها وثباتها، وتوصلت الدراسة في نتائجها إلى امتلاك الطلبة للبنية الرياضية بالمستوى المطلوب، وكذلك امتلاكها للعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ، كما أظهرت وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بينهما لدى عينة الدراسة.

- **دويكات (٢٠١٦):** هدفت الدراسة إلى قياس مدى فهم معلمي الرياضيات بالمرحلة الأساسية الدنيا للمفاهيم الرياضية، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بإعداد اختبار في المفاهيم الرياضية، وتحقق من صدق الاختبار وثباته، وكانت عينة الدراسة مكونة من (٩٢) معلمًا ومعلمًة من معلمي الرياضيات، وتوصلت نتائج الدراسة إلى تدني أداء المعلمين والمعلمات في كل مفاهيم مجالات الرياضيات، كما أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين معلمي الرياضيات لصالح التخصصات العلمية، ولصالح البكاليوريوس بوصفه مؤهلًا علميًا، بينما لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الجنس، وسنوات الخبرة التدريسية .

- **دراسة مرسال(٢٠١٦)**

هدفت الدراسة إلى استقصاء مستوى الثقافة الرياضياتية لدى الطلاب (معلمي الرياضيات) ببرنامج الدبلوم العام بكلية التربية ؛ إذ تكونت عينة الدراسة من(٢٨) طالبًا/معلمًا، و(١١٩) طالبًة/معلمًة، وقد أسفرت النتائج عن وجود تدني في مستوى الثقافة الرياضياتية لدى العينة المفحوصة في كل بعد من أبعاد الثقافة الرياضياتية وفي الاختبار ككل، كما أظهرت فروق دالة في مستوى الثقافة الرياضياتية بين الجنسين لصالح الطلاب، ووجدت الدراسة

فروقًا دالة إحصائيًا لصالح الخبرة التدريسية، بينما لم تظهر فروق دالةإاحصائيًا لصالح المؤهل العلمي الأعلى.

- **دراسة عودة (٢٠١٣)**

هدفت الدراسة إلى معرفة مستوى البنية الرياضية لدى طلبة المعهد التقني، وطبق الباحث اختبار البنية الرياضية الذي أعدته العزي(٢٠٠٠) على عينة قوامها (١٠٣)طالبًا، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود ضعفٍ في مدى امتلاك طلبة المعهد التقني للبنية الرياضية تحت المقياس المعتمد في مدى امتلاك (٥٠٪) من الاختبار المعد لقياس هذه البنية.

- **دراسة أمين، داود (٢٠١٠):**

هدفت الدراسة إلى معرفة مدى امتلاك طلبة كلية التربية الأساسية في الجامعة المستنصرية للبنية الرياضية، وتكونت عينة الدراسة من(٤٥)طالبًا من طلبة كلية التربية الأساسية، وطبق الباحثان اختبار العزي(٢٠٠٠)، وتوصلت الدراسة في نتائجها إلى وجود ضعف في امتلاك البنية الرياضية لدى الطلبة في الفرقة الرابعة وأعزوا ذلك إلى ضعف استعياب الطلبة للبنية الرياضية في المراحل الدراسية السابقة في التبولوجية، والترتيبية، وضعف القدرة على الربط بينها.

- **دراسة فيلينا (Villena,2008):** هدفت دراستها إلى تحديد مستوى الثقافة الرياضياتية لدى عينة من طلاب السنة الأخيرة بالمدارس الثانوية والمهنية، وتكونت العينة من(١١٥)طالبًا وطالبًة من خريجي المدارس الثانوية قبيل التحاقهم بالجامعة، وأظهرت النتائج تدني مستوى الثقافة الرياضياتية في إطار مقارنة مستوى أدائهم بمتوسط أداء الطلاب في مشروع PIZA.

- **دراسة شطناوي (٢٠٠٧):**

هدفت دراسته إلى معرفة مستوى المعرفة الرياضية والبيداغوجية عند معلمي ومعلمات الصفوف الثلاثة الأولى في محافظة إربد ، ومعرفة أثر كل من الجنس، والمؤهل العلمي، والخبرة، والتفاعل بينها في مستوى معرفة المعلمين، وبلغت عينة الدراسة (٤٨٦) معلماً ومعلمةً، وأعد الباحث اختبارين في المعرفة الرياضية لقياس عناصر المعرفة الرياضية في المفاهيم، والتعميمات، والمهارات، والمعرفة البيداغوجية في التخطيط، والتنفيذ، والتقويم، واستخدم المتوسطات، والانحراف المعياري، وتحليل التباين بوصفها أساليب إحصائية، وكان من أبرز نتائج الدراسة وجود تدني في مستوى المعرفة الرياضية والبيداعوجية، كما أظهرت فروق في المؤهل العلمي لصالح حملة المؤهل الجامعي في مستويات الخبرة كافة.

- **دراسة السر(٢٠٠٥):** هدفت دراسته إلى التعرف على مستوى الثقافة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية بجامعة الأقصى، ومعرفة الفروق بين هذا المستوى ومعيار الإتقان، ولتحقيق أهداف دراسته تم تطبيق اختبار الثقافة الذي اقتصر على بعض الجوانب وهي: طبيعة الرياضيات، تاريخ الرياضيات، وأساسيات المعرفة الرياضية، وتطبيقات الرياضيات في الحياة، وبلغت عينة الدراسة(١٠١)طالب وطالبة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود ارتفاع ملحوظ في بعض الجوانب مثل طبيعة الرياضيات، بينما أظهرت النتائج مستوى متدني في جانب تاريخ الرياضيات والذي أعزاه الباحث إلى قلة اهتمام معدي برامج إعداد معلم الرياضيات بموضوع تاريخ

الرياضيات وتطور الفكر الرياضي ؛ إذ إن البرنامج لم ينمِ الثقافة الرياضية بالمستوى المطلوب.

مؤشرات ودلالات من الدراسات السابقة :

من خلال استعراض الدراسات السابقة أمكن ملاحظة التالي :

- تنوعت الدراسات في الهدف ؛ إذ هدف بعضها إلى قياس مستوى البنية الرياضية والثقافة الرياضية لدى المعلمين كدراسة كل من (دويكات، ٢٠١٦)، (مرسال، ٢٠١٦) ،(شطناوي، ٢٠٠٧) وبعضها هدفت قياس مستوى البنية المعرفية الرياضية لدى طلبة الكليات والمعاهد التقنية كدراسة كل من (عودة، ٢٠١٣)،(أمين، وداود، ٢٠١٠)، وهو ماتفقت معه الدراسة الحالية التي هدفت إلى قياس البنية المعرفة الرياضية لدى طلبة كلية التربية.
- تنوعت الدراسات من حيث العينات بين معلمي الرياضيات، وطلبة كليات التربية والمعهد التقني، وعينة الدراسة الحالية هم من طلبة قسم معلم المجال (رياضيات)للصفوف من (٤- ٩) من مرحلة التعليم الأساسي.
- تنوعت حجوم العينات في الدراسات بحسب الهدف وحجم المجتمع .
- تنوعت الدراسات السابقة في تناولها لمتغير الجنس والخبرة، وتتفق الدراسة الحالية مع الدراسات التي بحثت في أثر الجنس في مستوى البنية المعرفة الرياضية، كدراسة كل من (دويكات، ٢٠١٦)، (مرسال، ٢٠١٦)، (شطناوي، ٢٠٠٧).

- اتفقت الدراسة الحالية مع كل الدراسات السابقة في استخدام الأداة، وهي اختبار للبنية المعرفية الرياضية، واختلفت في مفرداته بحسب طبيعة المحتوى ومستواه.
- أظهرت معظم الدراسات وجود تدني في مستوى البنية المعرفية الرياضية مثل دراسة كل من: (دويكات، ٢٠١٦)، (مرسال، ٢٠١٦)، (أمين، داود، ٢٠١٠)، (شطناوي، ٢٠٠٧)، (فيلينا، ٢٠١٦).

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهجية الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة استخدام الباحثان المنهج الوصفي الذي يتمثل بدراسة الظاهرة كما هي في الواقع وذلك بوصفها وصفًا دقيقًا وتحليلها وتفسيرها؛ كونه الأنسب لطبيعة هذه الدراسة.

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة شعبة الرياضيات ببرنامج معلم المجال في كلية التربية بجامعة إب البالغ عددهم (٢٨) طالباً وطالبة حسب قاعدة بيانات الكلية المذكورة للفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٦- ٢٠١٧، وقد حضر الاختبار (٢٣) طالباً وطالبة، وتغيب لظروف خاصة (٥) طالباً وطالبة، والجدول الآتي يوضح مجتمع وعينة الدراسة.

جدول (١) توزيع مجتمع وعينة الدراسة

الطلبة	العدد	المستبعدون من المجتمع	العينة النهائية	النسبة
ذكور	١٠	٣	٧	٣٠٪
إناث	١٨	٢	١٦	٧٠٪
المجموع	٢٨	٥	٢٣	

أداة الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن أسئلتها قام الباحثان بإعداد أداة الدراسة المتمثلة في اختبار تحصيلي في البنية المعرفية لرياضيات الصفوف من ٤- ٩من مرحلة التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية وفق الخطوات الآتية:

١- **الاطلاع على الأدبيات والدراسات** :اطلع الباحثان على الدراسات السابقة والأدب التربوي السابق المتعلق بقياس البنية الرياضية، مثل دراسة كل من : (دويكات،٢٠١٦)، (شطناوي،٢٠٠٧)، (العزي، ٢٠٠١).

٢- **تحديد الهدف من الاختبار:**

هدف الاختبار إلى :

- قياس مستوى البنية المعرفية الرياضية التي تمثل التحصيل الرياضي (المفاهيم الرياضية، والتعميمات الرياضية، والمهارات الرياضية) في مجالات (الأعداد والعمليات، المجموعات والجبر، الهندسة والقياس) لدى طلبة شعبة الرياضيات في برنامج معلم المجال بكلية التربية جامعة إب ومدى امتلاكهم لهذه البنية.

- **تحديد محتوى المادة العلمية للاختبار:**

أ) اطلع الباحثان على مفردات وموضوعات مقررات الرياضيات للصفوف ٤(- ٩) من المرحلة الأساسية في الجمهورية اليمنية، وكل صف دراسي لديه كتابين الجزء الأول يدرس في الفصل الدراسي الأول، والجزء الثاني يدرس في الفصل الدراسي الثاني فبلغ عدد الكتب (١٢)كتابًا، ثم تم حصر جميع الموضوعات، وتحليلها في ضوء البنية المعرفية الرياضية(المفاهيم،

والتعميمات، َالمهارات) الرياضية، وصياغة أهداف تعليمية لكل موضوع، مع استبعاد موضوعات الإحصاء لوجودها في الصف الثامن والتاسع فقط ؛ إذ بلغ عدد الأهداف (١١٠) أهداف تغطي موضوعات الكتب الدراسية للرياضيات للمرحلة الأساسية للصفوف(٤ – ٩).

ب) اطلع الباحثان على وثيقة منهج الرياضيات الصادر من وزارة التربية والتعليم للعام ٢٠١٦م، واستعانا بها في تقسيم محتوى كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية في ضوء معايير المحتوى(الأعداد والعمليات، والجبر والمجموعات، والهندسة والقياس، والإحصاء والقياس)

- **صياغة مفردات الاختبار:**

بناءً على ما سبق تم كتابة أسئلة الاختبار بحيث يقاس كل هدف بسؤال من النوع الموضوعي ذي الاختيار من متعدد رباعي البدائل ؛ وذلك لما يتوافر في هذا النوع من قدرة على قياس المستويات العقلية الدنيا والعليا في ضوء تصنيف بلوم.

- **صياغة تعليمات الاختبار**: صاغ الباحثان تعليمات الاختبار التي توضح الهدف من الاختبار وطريقة الإجابة عن أسئلته وكتابة البيانات العامة للطالب.

الاختبار في صورته الأولية :

تكون الاختبار في صورته الأولية من (١١٠) أسئلة من نوع الاختيار من متعدد رباعي البدائل حيث كل البدائل خاطئة وبديل وحيد هو الصحيح. وصُنفت تلك الأسئلة حسب مجالات البنية الرياضية (الأعداد والعمليات، المجموعات والجبر، الهندسة والقياس).

صدق الاختبار: أتبع الباحثان نوعان من الضبط للتأكد من صدق الاختبار وهى كالآتي:

✓ صدق المحكمين: تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات ومشرفين، ومعلمي مادة الرياضيات بالمرحلة الأساسية، وذلك لإبداء آرائهم ومقترحاتهم حول أسئلة الاختبار من حيث مدى وضوح البنود وصحتها، وإضافة وتعديل ما يرونه مناسباً؛ وقد أبدى بعضهم ملاحظات ومقترحات حول بعض أسئلة الاختبار، أفضت إلى إجراء التعديلات وحذف (٥)أسئلة لعدم مناسبتها، وإجراء تعديلات لغوية في بعض البدائل وتعديلها.

✓ صدق المحتوى: تمتع الاختبار بصدق المحتوى نتيجة تغطية فقرات الاختبار لجميع موضوعات مقررات الرياضيات للصفوف (٤- ٩)، وجميع الأهداف التعليمية؛ فهناك شمولية للمحتوى المراد قياسه مما يؤكد صدق الاختبار.

تصحيح الاختبار: تصحح فقرات الاختبار على أساس درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة.

التجربة الاستطلاعية للاختبار:

نظراً لصغر حجم مجتمع الدراسة وعينتها تم تطبيق الاختبار تجريبيًا على عينة مكونة من (١٠)طلاب من المجتمع نفسه، ولم يتم استبعادهم في التطبيق النهائي، وهدف هذا التطبيق إلى التعرف على :

- **وضوح تعليمات الاختبار** : حيث أنه لم يستفسر أي طالب من الطلبة المفحوصين عن أي سؤال أو احتاج لتوضيح فقرة من فقراته، مما أكد للباحثين أن التعليمات كانت واضحة للجميع.

- **حساب ثبات الاختبار** : تم تصحيح الاختبار وإدخال البيانات إلى الحاسوب وتحليلها، وحساب بعض المؤشرات الإحصائية للاختبار منها حساب ثبات الاختبار، فقد بلغ معامل ثبات الاختبار باستخدام الفا كرونباخ (٠,٧٧) واستخدم معادلة كودر كودر ريتشارتشون للثبات فبلغ (٠,٧٩)، اعتبر الباحثان أن نسبة معامل الثبات مناسبة وجيدة، ويمكن الوثوق بها، ومن ثم الاطمئنان إلى استخدام الاختبار في التطبيق النهائي.

- **حساب زمن الاختبار**: تم حساب زمن خروج كل طالب، وحساب متوسط الزمن المستغرق بجمع الزمن الذي استغرقه كل طالب على عدد الطلبة وعليه بلغ زمن الاختبار(١٢٠) دقيقة بواقع ساعتين تماماً.

- **حساب معامل السهولة والصعوبة ومعامل التمييز لبنود الاختبار**:

- **معامل السهولة والصعوبة**: وتقاس سهولة أي بند من فقرات الاختبار وفق المعادلة الآتية:

معامل السهولة = عدد الإجابات الصحيحة÷ (عدد الطلبة) (الصراف، ٢٠٠٢، ١٦٧)، ومعامل الصعوبة يعطى بالعلاقة **معامل الصعوبة** = ١- معامل السهولة. وبعد حساب معاملات السهولة لبنود الاختبار، وُجِدت أنها تتراوح ما بين(٠,١٧ - ٠,٨٤)، وهي معاملات تقع ضمن النطاق المقبول.

- **معامل التمييز** : كما تم حساب معامل التمييز لبنود الاختبار بترتيب الأوراق حسب درجات الطلبة على الاختبار تنازليا، وتقسيمهم إلى

مجموعتين (٥) طلاب لأعلى الدرجات، و(٥) طلاب لأدنى الدرجات، وتم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار من خلال العلاقة:

معامل التمييز = عدد الطلبة الذين أجابوا على الفقرة إجابة صحيحة من المجموعة العليا - عدد الطلبة الذين أجابوا على الفقرة إجابة صحيحة من المجموعة الدنيا ÷ عدد أفراد إحدى المجموعتين، وعليه فقد بلغت معاملات تمييز جميع فقرات الاختبار أكثر من (٠,٢٠)، وهي معاملات تمييز جيدة ومقبولة.

- **الاختبار في صورته النهائية :**

تكون الاختبار في صورته النهائية بعد التأكد من الخصائص السيكومترية من (١٠٥) أسئلة من نوع الاختيار من متعدد رباعي البدائل حيث كل البدائل خاطئة وبديل وحيد هو الصحيح، وصُنّفت تلك الأسئلة حسب مجالات البنية الرياضية، ويوضح ذلك الجدول الآتي:

جدول (٢)

توزيع فقرات الاختبار على مجالات البنية الرياضية

نوع البنية الرياضية	عدد الأسئلة	الأسئلة التي تمثلها
الأعداد والعمليات	٣١	١- ٣١
الجبر والمجموعات	٢٩	٣٢ - ٦٠
الهندسة والقياس	٤٥	٦١- ١٠٥
المجموع	١٠٥	

- **التقدير الكمي لمستوى الطلبة في الاختبار:** تم تقدير مستويات الطلبة في اختبار البنية المعرفية الرياضية على أساس درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة، وعليه فإن مجموع الدرجات النهائية للاختبار التحصيلي بلغت (١٠٥) درجات، وتم وضع محك للحكم

على مستوى الطلبة ومدى امتلاكهم للبنية الرياضية من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة واستشارة خبراء ومتخصصين، فتم وضع نسبة (٧٠٪) من درجات الاختبار كمحك لاكتساب الطلبة لبنية المعرفة الرياضية للدرجة الكلية للاختبار ولكل مجال من مجالات البنية الرياضية، وكذلك تقدير مستوى الاكتساب، والجدول (٣) الآتي يوضح ذلك:

جدول(٣)

المحك للحكم على مستوى البنية الرياضية لدى الطلبة

نوع البنية الرياضية	الدرجة العظمى	المحك ٧٠٪
الأعداد والعمليات	٣١	٢١.٧
الجبر والمجموعات	٢٩	٢٠.٣
الهندسة والقياس	٤٥	٣١.٥
المجموع	١٠٥	٧٣.٥

محك تقدير مستوى الطلبة في البنية المعرفية الرياضية موضحا في الجدول الآتي:

جدول(٤)

النسبة❖ ٪	٠ – ٤٩	٥٠- ٦٤	٦٥ – ٧٩	٨٠ – ٨٩	٩٠ – ١٠٠
التقدير	ضعيف	مقبول	جيد	جيد جداً	ممتاز

❖نسبة قيمة متوسط درجات الطلبة مقارنة بالدرجة الكبرى للدرجة الكلية للاختبار ومجالاته.

تطبيق أداة الدراسة : اتبع الباحثان لإعداد الأداة الخطوات الآتية:

- تم إعداد اختبار البنية الرياضية وتحديد موعد مع الطلبة وتجريبه على عينة منهم بتاريخ ٢٠١٧/٧/١٥م.

- تم الاتفاق مع الطلبة لتطبيق الاختبار بعد نهاية اختبارات الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٦ /٢٠١٧م، وتم تطبيق الاختبار في يوم ٢٠١٧/٨/١٠م.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

تم استخدام الوسائل والأساليب الإحصائية الآتية من خلال برنامج spss:

- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسبة المئوية.
- اختبار الإشارة لعينة واحدة.
- اختبار مان وتني لعينتين مستقلتين.

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

فيما يلي عرض نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها ومناقشتها، بهدف الإجابة عن أسئلة الدراسة وفروضها من خلال استخلاص ما أسفر عنه تطبيق أداة الدراسة وتحليل البيانات إحصائياً كما يأتي:

١- **الإجابة عن السؤال الأول الذي نص على الآتي**: ما مستوى البنية المعرفية لرياضيات المرحلة الأساسية لدى طلبة شعبة الرياضيات بقسم معلم المجال في كلية التربية جامعة إب؟

وللإجابة على هذا السؤال تم تطبيق الاختبار التحصيلي المعد لقياس البنية الرياضية على عينة الدراسة لتحديد مستواهم، وبعد تفريغ البيانات وتحليلها باستخدام المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسبة المئوية للمتوسط والجدول (٥) يوضح ذلك :

جدول(٥)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات اختبار البنية الرياضية ومجالاته

نوع البنية الرياضية	عدد الطلبة	المحك ٧٠٪	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة	مستوى البنية الرياضية	الترتيب
الأعداد والعمليات	٢٣	٢١.٧	١٧.٧	٢.٧	٥٧٪	مقبول	٢
الجبر والمجموعات	٢٣	٢٠.٣	١٩.٢	٣.٥	٦٦٪	جيد	١
الهندسة والقياس	٢٣	٣١.٥	٢٠.٣	٥.١	٤٥٪	ضعيف	٣
المجموع	**٢٣**	**٧٣.٥**	**٥٧.١٧**	**٨.٩**	**٥٤٪**	**مقبول**	

يتضح من الجدول أعلاه أن متوسط درجات الطلبة في اختبار البنية المعرفية الرياضية بلغ(٥٧.١٧) بنسبة ٥٤٪ ، بتقدير مقبول ؛ إذ لم يصل إلى مستوى الجيد أو إلى المستوى المقبول تربويا ، أي أن مستوى اكتساب طلبة شعبة الرياضيات متدنياً وحصل على نسبة ضعيفة ، وبالنظر للجدول يلاحظ أن مستوى اكتساب الطلبة للبنية الرياضية المتعلقة بمجال الجبر والمجموعات حصل على الترتيب الأول بمتوسط حسابي(١٩.٣) بنسبة (٦٦٪) وبتقدير جيد ، بينما حصل مجال الأعداد والعمليات على الترتيب الثاني بمتوسط (١٧.٧) بنسبة(٥٧٪) وبتقدير مقبول ، في حين حصل مجال الهندسة والقياس على متوسط(٢٠.٣) بنسبة (٤٥٪) وبتقدير ضعيف فكان أقل المعايير اكتساباً ، تشير النتيجة إلى ضعف وتدني مستوى اكتساب الطلبة للبنية الرياضية بشكل عام ، وفي مجالي الهندسة والقياس ، الأعداد والعمليات ، وهذا قد يدل على ضعف إعداد الطلبة في مقررات الإعداد التخصصي بمجال الرياضيات ، وبالذات المقررات التي تتعلق بالهندسة والقياس ، ومقررات الأعداد

والعمليات، وقد يُعزى ذلك إلى ضعف شمول مقررات الهندسة والقياس، والأعداد والعمليات في برنامج معلم المجال على المحتوى الرياضي لكتب الرياضيات وبالذات مايتعلق بالهندسة والقياس، والجبر والمجموعات.

إجابة السؤال الثاني الذي نص على الآتي: هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠,٠٥) في مستوى البنية المعرفية الرياضية لدى طلبة شعبة الرياضيات بقسم معلم المجال بكلية التربية جامعة إب بين المتوسط الفرضي(درجة القطع) وبين متوسط درجات الطلبة في الاختبار ككل؟

وللإجابة على هذا السؤال تم استخدام اختبار لامعلمي ؛ وذلك لصغر حجم عينة الدراسة، وعدم تحقق شرط العشوائية ؛ وعليه تم استخدام (اختبار الإشارة) لعينة واحدة للتعرف على دلالة الفروق بين وسيط درجات العينة في الاختبار وبين المحك المحدد لاختبار البنية الرياضية الكلي ولكل مجال من مجالات البنية الرياضية، والجدول(٦) يوضح ذلك :

جدول (٦)

اختبار الإشارة لعينة واحدة للتعرف على مستوى البنية المعرفية الرياضية

المجالات	عدد الطلبة	المحك	عدد الطلبة مقارنة بالمحك	العدد	الاحتمال المشاهد	الاحتمال	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
الأعداد والعمليات	٢٣	٢١,٧	أقل أو يساوي ٢١,٧	٢٢	٠,٩٦	٠,٥٠	٠,٠٠٠	دال
			أكبر من ٢١,٧	١	٠,٠٤			
الجبر والمجموعات	٢٣	٢٠,٣	أقل أو يساوي ٢٠,٣	١٧	٠,٧٤	٠,٥٠	٠,٠٣٥	دال
			أكبر من ٢٠,٣	٦	٠,٢٦			

المجالات	عدد الطلبة	المحك	عدد الطلبة مقارنة بالمحك	العدد	الاحتمال المشاهد	الاحتمال	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
الهندسة والقياس	٢٣	٣١.٥	أقل أو يساوي ٣١.٥	٢٢	٠.٩٦	٠.٥٠	٠.٠٠٠	دال
			أكبر من ٣١.٥	١	٠.٠٤			
الكلي	٢٣	٧٣.٥	أقل أو يساوي ٧٣.٥	٢٢	٠.٩٦	٠.٥٠	٠.٠٠٠	دال
			أكبر من ٧٣.٥	١	٠.٠٤			

يتضح من الجدول أعلاه نتائج اختبار الإشارة للتأكد من وجود فروق بين مستوى اكتساب الطلبة للبنية الرياضية وبين المحك المحدد بـ(٧٠٪) من درجة اختبار البنية المعرفية الرياضية ككل وفي كل مجال من مجالاته.

يتضح من الجدول أن عدد الطلبة الذين حصلوا في اختبار البنية الرياضية الكلي على درجات أعلى من المحك المحدد بـ(٧٣.٥) بلغ(١) بنسبة (٤٪)، وأن عدد الذين حصلوا على درجات أقل من المحك المحدد بلغ(٢٢) طالبًا بنسبة(٩٦٪)، وكانت هذه الفروق في تلك التكرارات دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) لصالح الأكثر تكرارًا، وهم الذين حصلوا على درجات أقل من المحك؛ وهو ما يثبت أن مستوى اكتساب الطلبة للبنية الرياضية ككل كان متدنيًا، ولم يصل إلى المحك المحدد وبدلالة إحصائية؛ مما يثبت ضعف اكتسابهم لبنية الرياضيات لمقررات المرحلة الأساسية المستهدف إعدادهم لتدريس مادة الرياضيات فيها، وقد يعود ذلك لضعف شمول مقررات إعداد

التخصص(الرياضيات) في برنامج معلم المجال شعبة الرياضيات للمحتوى الرياضي لكتب الرياضيات للصفوف (٤- ٩) من مرحلة التعليم الأساسي.

إجابة السؤال الثالث الذي نص على الآتي: هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠,٠٥) في مستوى البنية المعرفية الرياضية لدى طلبة شعبة الرياضيات بقسم معلم المجال بكلية التربية جامعة إب بين المتوسط الفرضي(درجة القطع) وبين متوسط درجات الطلبة في مجالات اختبار البنية المعرفية لرياضيات المرحلة الأساسية؟

بالرجوع إلى الجدول(٦) - أيضًا- من تكرارات درجات الطلبة في مجالات الأعداد والعمليات ؛ إذ إن عدد الطلبة الذين تزيد درجاتهم عن المحك المحدد(٢١,٧) بلغ (١) بنسبة (٤٪) ، بينما بلغ عدد الطلبة الذين درجاتهم أقل أو تساوي المحك (٢٢) طالبًا بنسبة(٩٦٪) ، وكانت الفروق بين تلك التكرارات دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) لصالح تكرار الدرجات التي تقل عن المحك ؛ مما يثبت ضعف مستوى البنية الرياضية لدى الطلبة فيما يتعلق بمجال الأعداد والعمليات.

وكذلك بالنسبة لمجال الجبر والمجموعات ؛ إذ يلاحظ أن تكرار درجات الطلبة التي كانت أعلى من المحك بلغ(٦) طلبة بنسبة (٢٦٪) مقابل الذين حصلوا على درجات أقل من المحك ، وعددهم (١٧) طالبًا وطالبةً بنسبة (٧٤٪) وكانت الفروق بين تلك التكرارات دالة إحصائيًا لصالح الدرجات الأقل من المحك ؛ مما يثبت ضعف البنية الرياضية لدى الطلبة ؛ إذا لم يصلوا الى مستوى المحك.

ويتضح من الجدول - أيضًا- فيما يخص تكرارات درجات الطلبة في مجال الهندسة والقياس أن عدد الطلبة الذين تزيد درجاتهم عن المحك بلغ(١) بنسبة (٤٪) بينما بلغ عدد الطلبة الذين درجاتهم أقل أو تساوي المحك(٢٢) طالبًا وطالبةً بنسبة(٩٦٪)، وكانت الفروق بين تلك التكرارات دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) لصالح تكرار الدرجات التي تقل عن المحك؛ مما يثبت ضعف مستوى البنية الرياضية لدى الطلبة فيما يتعلق بمجال الهندسة والقياس.

ومن النتيجة السابقة يتضح أن مستوى البنية الرياضية لدى طلبة شعبة الرياضيات بقسم معلم المجال بكلية التربية جامعة إب لم يصل إلى مستوى المحك المحدد بـــ(٧٠٪)، وأن مستواهم كان متدنيًا وضعيفًا؛ وهو ما يثبت ضعف مستوى الإعداد التخصصي للرياضيات، وقد يرجع ذلك إلى قلة مقررات الإعداد التخصصي في البرنامج، كما قد يعود إلى تركيز معظم الأساتذة على تدريس الطلبة في قسم معلم المجال شعبة الرياضيات الهادف إلى إعداد معلمي الرياضيات للمرحلة الأساسية المقررات نفسها التي تُدَرَّسُ لطلبة قسم الرياضيات بكلية التربية الهادف إلى إعدادهم معلمين للمرحلة الثانوية، لا سيما وأن أساتذة مقررات الرياضيات هم الأساتذة أنفسهم من قسمي الرياضيات بكليتي العلوم والتربية، ولم يلتزموا بالتوصيف المُعدّ لكل المقررات والمخصص لتدريس طلبة معلم العلوم والرياضيات التي أُعِدَّت من خلال ورش عمل متخصصة، وقد يعود ذلك إلى أن بعض موضوعات الرياضيات في المرحلة الأساسية لم يتم تضمينها في خطة توصيف مقررات الرياضيات في البرنامج، ولم يهتم بها الأساتذة عند تدريسهم لها، وقد يعود

ذلك إلى عدم توزيع خطة توصيف المقررات للأساتذة في موعدها، وضعف التزام الأساتذة بها في حالة تسليمها.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراسات كل من(دويكات، ٢٠١٦)؛(مرسال، ٢٠١٦)؛(عودة، ٢٠١٣)؛(أمين وداود، ٢٠١٠)؛(شطناوي، ٢٠٠٧)؛(Villena, 2008)، التي اثبتت نتائجها تدني مستوى البنية المعرفية الرياضية، وتختلف مع نتيجة دراسة(الساعدي، ٢٠١٧)؛(السر، ٢٠٠٥) التي توصلت إلى امتلاك الطلبة للبنية المعرفية الرياضية.

إجابة السؤال الرابع الذي نص على الآتي: هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠.٠٥) في مستوى البنية المعرفية الرياضية لدى طلبة شعبة الرياضيات بقسم معلم المجال بكلية التربية جامعة إب تبعا لمتغير الجنس(ذكور- إناث)؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار مان وتني لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات الذكور والإناث في اختبار البنية المعرفية الرياضية ومجالاته الفرعية والجدول الآتي يوضح ذلك :

جدول(٧)

نتائج اختبار " Mann – Whitney" للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعتين الذكور والإناث في اختبار البنية الرياضية

المجال	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (u)	قيمة z	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
الأعداد والعمليات	الذكور	٧	١٠,٥٠	٧٣,٥٠	٤٥,٥٠	٧٠٦-.	٠,٤٨٠	غير دالة
	الإناث	١٦	١٢,٦٦	٢٠٢,٥٠				
الجبر والمجموعات	الذكور	٧	١٥,٥٧	١٠٩,٠٠	٣١	١,٦٨-	٠,٠٩٣	غير دالة
	الإناث	١٦	١٠,٤٤	١٦٧,٠٠				
الهندسة والقياس	الذكور	٧	١٤,١٤	٩٩,٠٠	٤١	١,٠١-	٠,٣١٣	غير دالة
	الإناث	١٦	١١,٠٦	١٧٧,٠٠				
الكلي	الذكور	٧	١٤,٠٠	٩٨,٠٠	٤٢	٠,٩٣-	٠,٣٤٨	غير دالة
	الإناث	١٦	١١,١٣	١٧٨,٠٠				

من الجدول أعلاه يلاحظ أن قيمة (u) غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) للدرجة الكلية للاختبار وجميع مجالاته بين الذكور والإناث في مستوى اكسابهم للبنية الرياضية، أي أن مستوى اكتساب الطلاب للبنية الرياضية لا يختلف عن مستوى اكتساب الطالبات لها، مما يثبت صحة الفرضية؛ ويعود هذا لأن إجراءات التدريس، ومقررات الإعداد التخصصي في البرنامج خلال السنوات الأربع هي نفسها فالأساتذة الذين درسوا الطلاب والطالبات هم أنفسهم، لأن الطلاب والطالبات يدرسون بالقاعة نفسها وفي نفس الوقت لا يوجد فصل بين محاضراتهم، كما أن المقررات هي نفسها للجميع، وتدرس بنفس الطريقة وبنفس الإجراءات. تتفق هذه النتيجة مع دراسة(دويكات، ٢٠١٦)؛ وتختلف مع نتيجة دراسة(مرسال، ٢٠١٦).

استنتاجات الدراسة :

بناء على ما سبق توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية :

- تدني مستوى اكتساب طلبة شعبة الرياضيات في برنامج معلم المجال بكلية التربية جامعة إب للبنية المعرفية لرياضيات المرحلة الأساسية بشكل عام، وفي مجالاته(الأعداد والعمليات، والجبر والمجموعات، والهندسة والقياس).

- لا يوجد اختلاف بين الطلاب والطالبات في مستوى اكتساب البنية الرياضية للمرحلة الأساسية.

* * *

توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة أوصى الباحثان بما يأتي:

- على القائمين على برنامج إعداد معلم المجال بكلية التربية جامعة إب تنفيذ برنامج تدريبي مقترح قبل الخدمة لتنمية البنية المعرفية الرياضية لرياضيات المرحلة الأساسية لدى طلبة شعبة الرياضيات.

- على المسؤولين في وحدة القياس والتقويم بمركز التطوير وضمان الجودة بجامعة إب تقويم محتوى مقررات الإعداد التخصصي (مقررات الرياضيات) في برنامج إعداد معلم المجال شعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة إب في ضوء معايير محتوى رياضيات المرحلة الأساسية للصفوف ٤- ٩.

- على القائمين ببرنامج إعداد معلم المجال بالتعاون مع وحدة القياس والتقويم بمركز التطوير وضمان جامعة إب بتحليل نتائج تحصيل طلبة معلم المجال شعبة الرياضيات في مقررات الإعداد التخصصي الرياضيات لجميع المستويات للوقوف على مستوى البنية الرياضية أولاً بأول.

- على القائمين بوحدة القياس والتقويم بمركز التطوير وضمان الجودة بالتعاون مع القائمين على برنامج معلم المجال تقويم أعضاء هيئة التدريس الذين يدرسون مقررات الرياضيات للوقوف على الممارسات التدريسية ومدى تغطية جميع موضوعات مقررات الإعداد التخصصي الرياضيات كما هي في خطة توصيف المقرر والمرتبطة بمحتوى كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية.

- على القائمين على برنامج إعداد معلم المجال تسليم خطة توصيف مقررات البرنامج بشكل عام ومقررات التخصص بشكلٍ خاص، وتدريب أعضاء هيئة التدريس على كيفية تنفيذها.

مقترحات الدراسة :

في ضوء نتائج الدراسة اقترح الباحثان إجراء الدراسات الآتية :

- دراسة البنية الرياضية لدى طلبة قسم معلم المجال بكلية التربية جامعة إب بجميع المستويات الدراسية.

- مستوى البنية الرياضية لدى طلبة قسم معلم العلوم المجال بكلية التربية جامعة إب وعلاقته باتجاههم نحو تدريس الرياضيات.

- تحليل وتقويم مقررات الإعداد التخصصي الرياضيات في برنامج معلم المجال(العلوم والرياضيات)في ضوء البنية الرياضية للمرحلة الأساسية بالجمهورية اليمنية.

- مستوى البنية الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية جامعة إب وعلاقتها باتجاههم نحو تدريس الرياضيات.

* * *

مراجع الدراسة:

- أبو زينة ،فريد كامل(١٩٨٢).الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها. دار الفرقان للنشر والتوزيع، جامعة اليرموك.
- _____(٢٠١١).مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها .مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع،ط٣، الكويت.
- أبو صالح،محمد، عابد، عدانان، وخصاونة، أمل (١٩٩٦). مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها.وزارة التربية والتعليم العالي، قطاع التدريس والتأهيل، الجمهورية اليمنية.
- أبو العلا، إيناس(٢٠١٣).فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض المداخل التدريسية لتنمية المفاهيم الرياضية ومهارات حل المشكلات والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي، إطروحة دكتوراه، جامعة المنوفية، مصر.
- الحربي، خليل عبد الرحمن(٢٠١٧).مستويات أداء طلبة الثانوية العامة في القدرات والمهارات المتعلقة بمجال الرياضيات.ورقة عمل مقدمة إلى مؤتمر رؤية (٢٠٣٠) المملكة العربية السعودية، جامعة الملك سعود، ص٦.
- أمين،منى طه،داود،عباس علوان (٢٠١٠).البنية الرياضية لدى طلبة كلية التربية الأساسية.مجلة كلية التربية الأساسية، العدد(٦٢)، بغداد، ص٥٠١- ٥٢٨.
- دويكات، لؤي نمر(٢٠١٦). مدى فهم معلمي المرحلة الأساسية الدنيا للمفاهيم الرياضية في محافظة نابلس. رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.
- الساعدي،عمار طعمة(٢٠١٧).البنية الرياضية وعلاقتها بالعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية والتربية الأساسية.مجلة البحوث التربوية والنفسية، العدد(٥٢)، بغداد، ص ١٧١- ٢٠٦.

- السر، خالد خميس(٢٠٠٥).مستوى الثقافة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية في جامعة الأقصى.مجلة كلية التربية، العدد التاسع والعشرون(الجزء الأول)، مكتبة زهراء الشرق، جامعة عين شمس، ص ١٩٩- ٢٣٠.
- السر، خالد خميس، ومنير إسماعيل أحمد، خالد فايز عبد القادر(٢٠١٦).استراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات.جامعة الأقصى، فلسطين.
- السلولي، مسفر بن سعود(٢٠١٦).مستوى المعرفة الرياضية لدى معلمي المرحلة الابتدائية وعلاقتها ببعض المتغيرات.مجلة رسالة التربية وعلم النفس، العدد(٥٢)، السعودية، ص٤٩- ٦٨.
- سيد، محمد عليوي (٢٠٠٧).البيئة الرياضية لدى مدرسي الرياضيات. رسالة ماجستير، الجامعة المستنصرية، بغداد.
- الشارف، أحمد العريفي (١٩٩٦). طرق تدريس الرياضيات.الجامعة المفتوحة، طرابلس.
- شطناوي، مصطفى(٢٠٠٧).مستوى المعرفة الرياضية والبيداغوجية لمعلمي ومعلمات الصفوف الثلاثة الأولى في محافظة اربد. اطروحة دكتوراه، الجامعة الأردنية، عمان.
- الصراف، قاسم(٢٠٠٢).القياس والتقويم في التربية والتعليم، دار الكتاب الحديث، الكويت.
- عايل، حسن، وعويد، عبد الحميد(٢٠٠٣). الاتجاهات الحديثة في إعداد المعلم في مراحل التعليم العام في ضوء التحولات العالمية.مجلة البحوث النفسية والتربوية، جامعة المنوفية، العدد(٢)، ص١- ٣٩.
- العبسي، زكريا (٢٠١٦.أثر توظيف كتاب تفاعلي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير فوق المعرفي بمادة العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي.رسالة ماجستير، جامعة الإسلامية، غزة.

- العزي، أنفال موفق (٢٠٠٠). البنية الرياضية لدى طلبة كلية التربية.رسالة ماجستير، كلية أبن الهيثم، جامعة بغداد
- عقيلان، إبراهيم (٢٠٠٠).مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها.دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- عودة، نعيم منخي (٢٠١٣).البنية الرياضية لدى طلبة المعهد التقني. مجلة العلوم النفسية والتربوية، العدد(١٠٢)، العراق، ص٥٧٣- ٦١٢.
- غانم، محمد غانم (٢٠٠٣).العلاقة بين البنية المعرفية وتحصيل الطلبة المتفوقين في الرياضيات في الصف السابع في مدارس وكالة الغوث في منطقة نابلس. رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.
- الكتبي، سليم حسن(١٩٩٦). البنى الرياضة والمناهج الرياضية في المرحلتين المتوسطة والإعدادايـة(نقد وتحليل).المجلة العلمية لجامعة تكريت- العلوم الأنسانية، المجلد٣، العدد٢، مطبعة كلية التربية.
- _____ (١٩٩٧).منهج البحث العلمي في الرياضيات(منهج تفكير).المكتبة الوطنية، بغداد.
- مرسال، إكرامي محمد(٢٠١٦).مستوى الثقافة الرياضياتية لدى الطلاب معلمي الرياضيات ببرنامج الدبلوم العام بكلية التربية. مجلة تربويات الرياضيات، مجلد ١٩، العدد٤، ص٢٥- ٦١.
- مشروع منهاج الرياضيات(١٩٩٩). مشروع منهاج الرياضيات للصفوف (٧-١٢).وزارة التربية والتعليم، صنعاء.
- النسور، منى ابراهيم (١٩٩٣). العلاقة بين البنية المعرفية العلمية عند الطالب في المرحلة الثانوية والاستراتيجية التي يستخدمها في حل المسألة الكميائية".رسالة ماجستير، جامعة القدس ، فلسطين.
- وثيقة برنامج إعداد معلم المجال(٢٠١٦).مجلس الجودة والاعتماد الاكاديمي، صنعاء.

المراجع الأجنبية:

-Ausubel ,D.et al(1978).Educational Psychology :A Cognitive View ,New York Holt Rinehart &Winston. Pp .78.

-Bell, E. T. (1996). Mathematics: Queen and Servant of Science Washington: Mathematical Association of America.

-Carr, Kistler Barbra.(1995).Mathematics Preparation of Elementary teachers in . Pennsylvania.EDD, Lehigh University , DAI, Vol.5605A,No.AAI9530992,P1657

-IAE, (2008). International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

- National Council Of Teachers Of Mathematics.(2000).Principles and Standards for School Mathematics .Reston ,Va. Athor.

-Toh ,T(2007).An Algebra Content Upgebrading Course for In-service Mathematics Teachers . A Singapore Experience International Journal of Mathematics Education in Science and Technology.38(4),489-500.

-Tate,William Fileming(1991).An Evaluation of the function knowledge of a Selected Group of prospective Secondary Mathematics Teachers. Phd, University of Maryland – college park, DAI, Vol.52-06A.No.AA19133173,P2059.

- Villena.L.T (2008).A study on mathematical literacy of a sample of fourth year high school students and of white collar workers and professionals .Master thesis ,Ateneo De Manila University ,Eilipin.

-Usiskin,Z(2001).A Collection of Content Deserving Tobe a Field. The Mathematics Educator, 1 (5), 21- 92.

* * *

- Ghanim, M. (2003) .al-alaqāt bayn albinyah almuerafiat wa-tahsil al-talabah al-mutafawiqīn fi al-riyādiaāt fi al-saf al-ssabie fi madaris wikalat al-ghawth fi mintaqat Nablus`(The Relationship between Cognitive Structure and Superior Students' Achievement in Grade-Seven Mathematics in Naples. Unpublished Master Thesis, An-Najah National University, Palestine.
- Alkatbay, Salim Hasan (1996) . albunaa alriyadiah walmanahij alriyadiat fi almarhalatayn al-mutawasitat wal-'iiedadaya (nqad watahalil). al-majala al-eilmiat lijamieat takriti-aleulum al'ansaniai, Muktbaāt kuliyāt al-tarbiya (Mathematical Structures and Curricula at Middle and Preparatory Stages (Criticism and Analysis). Science Journal of Takrit University. Human Sciences, vol 3, no.(2), Faculty of Education Press.
- Alkatbay, S. (1997). Mnahaj albahth aleilmiu fi al-riyadiya (mnahij tafkir) . Al-muktaba al-wataniya (Research Methodology(Thought Methodology) National Library, Baghdad.
- Mirsal, K. (2016) .Mustawaa al-thaqafa al-riyadiaat ladaa al-tullab muelimi al-riyādiāt bibarnamaj al-dablūm aleam bikaliyāt al-tarbiya. majalat tarbuiāt ariyādiāt (Level of Mathematical Culture of Students Teachers of Mathematics in General Diploma Programme, Faculty of Education , Journal of Mathematics Education,vol 19, no.(40). 25-61.
- Mashrue munhāj al-rayadiaat (1999). Mashrue manhāj a-lriyadiaat lilsufuf (7-12) .wāzarat al-tarbiya wal-taelim, sana'a. (Mathematics Curriculum Project (1999), Mathematics Curriculum Project for Grades(7-12),Ministry of Education, Sanaa.
- Alnusuur, M. (1993). Al-ealaqat bayn al-biniyah wal-maerifah al-eilmiah eind al-taālib fī al-marhalah al-ththanawiah wal-'iistratijiat alty tastakhdamuha fi hali al-mas'alah alkamiayiyah (The Relationship between a Secondary- School Student's Cognitive Structure and the Strategy he uses in Soling a Chemistry Question, Master Thesis, Gerusalem University, Palestine.
- Wathīqat barnāmaj 'edad mūealam almajāl (2016). majlis al-jawdat w-al-aietimād al-ākādimy, Sanaa' (Programme Document of Preparing Field Teacher, Quality and Academic Accreditation Council, Sanaa.

❊ ❊ ❊

Education, Al Aqsa University. Journal of Faculty of Education,vol. no.29 (Part One) Ain-Shams University, 199-230.
- Al-Sir, k. & Munir, E & Khalid, F. (2016) .Eistiratijiaat taelim wa-taelam al-riyaādiat (Strategies of Teaching and Learning Mathematics). Al-Aqsa University, Palestine.
- Top of Form
- Al-Saluli, M. (2016). Mustawaa al-maerifa al-riyadia ladaa muelīmī al-marhalah al-aibtidayīya wa-ealaqatiha bibaed al-mutghayrat. majlat risalat altarbiya wa-ealam al-nafs(Level of Mathematical Knowledge of Teachers of Primary Stage and its Relation to Some Variables. Journal of Education Mission and Psychology, Saudi, no. (52), 49-68.
- Sayid, M. (2007) .Al-biyat al-riyadiat ladaa mudrisi al-riyadiat. risalat majstayr Mathematical Environment of Mathematics Teachers. Master Thesis, Mustansiriya University, Baghdad.
- Al-shārifu, A. (1996). Turuq tadris al-riyādiat.al-jamieat al-maftuhati, Tarabilus(Methodology of Mathematics. Open University, Tripoli.
- Shatnāwuy,M. (2007) . Mustawaa al-maerifa al-riyadiah wal-baydaghwjyt limaelimī wa-muelamāt al-sufūf al-thlātht al'uwlaa fī muhafazat arbid. (Level of Mathematical and Pedagogic Knowledge of Male and Female Teachers of the First Three Grades in Arbid Governorate. Doctoral Dissertation). University of Jordan, Aamaan.
- Al-Sāraf, Q. (2002) .Al-qias w-al-taqwim fi altarbit w-al-taelimi, Dār alkitab alhadithi (Measurement and Evaluation in Education). Kuwait.
- Āayil, H& Awid, A. (2003). al-dirasat al-hadithat fi 'iiedad almaelim fī marahil altaelim aleami fi daw' al-tahawulat al-alamia.mijalat albihawth alnafsia w-al-tarbawiati (Modern Trends in Teacher Preparation at Different Stages of Public Education in Light of Global Shifts. Journal of Psychological and Educational Researches, Menoufia University. Vol. no (2),1-39.
- Aleibsi, Z. (2016.'athr tawzif kitab tufaeiliin fi tanmiat almafahim wamuharat altafkir fawq almaerifii bimadat aleulum ladaa talibat alsafi alssabie al'asasi (The Effect of Using an Interactive Book in Developing Ultracognitive Concepts and Thinking Skills in Science for Female Students of Primar Grade-Seven. Unpublished Master Thesis, Islamic University, Gaza.
- -Aleizy, A. (2000). Al-binya al-riyādiah ladaa tlbt kuliyāt al-tarbiya (Mathematical Structure of the Students of the Faculty of Education. Unpublished Master Thesis, Al-Haytham College, Baghdad University.
- Aqilan,E. (2000). Manāij al-riyādiat wa'asalib tadrisīha (Mathematics Curricula and Methods of Teaching). Dār al-Masīra for Publishing and Distribution, Amman.
- Ōwda, N. (2013). Al-binyah al-riyādiah ladaa tlbt al-maehad al-taqani (Mathematical Structure of Students of Technical Istitute. majalat aleulūm alnafsia wal-tarbawia (Journal of Psychological and Educational Sciences), Baghdad ,no.(102), 573-612.

List of References:

- Abu-Zeīna, F. (1982) Al-Rīyadiāt manahījah wa-ūsūl tadrīsīha: Dār Al-Furqān Lil-Nashr Wa Al-Tawzī (Mathematics, Curricula and Principles of Teaching: Dar AL Furqan for Publishing and Distribution). Al- Yarmoūk University.
- Abo-Zeina, F. (2011) Manahij Al-Rīyadiāt A-lmadrasia wa-tadrīsuha .Maktabat Al-Falah Lil-Nashr Wa Al- Tawzī, (Mathematics School Curricula and Teaching, Al Falah Bookshop for Publishing and Distribution). Kuwait.
- Abu Salih, M, khasawina, A. (1996). Manahij A-lriyaādiat wa'asalib tadrisiha.(Mathematics Curricula and Methods of Teaching), Ministry of Education and Higher Education,Teaching and Rehabilitation Sector, Republic of Yemen.
- Abu Al-Ealaa, E. (2013) Faēliat barnāmaj muqtarah qayim ealaa bed almadakhil al-tadrīsiah litanmiat al-mafahim alriyaādiāt wamuharat hali almushkilat walaitijah nahw taelam al-riyadiaāt ladaa tullab alsafi Al-awal al-Thaānwi.The Effectiveness of a Suggested Programme based on Some Teaching Entries to Develop Mathematical Concepts and Problem – Solving Skills and for Teaching Mathematics to Grade- One Secondary School Students (Doctoral Dissertation), Al-Menoufiā University.Egypt.
- Al-Haribī, k. (2017) Mustawyāt 'ada' tlbt al-ththānawia aleama fi al-qudrat w a-lmiharat fī majal alriyaādiat(Performance Levels of General Secondary School Students in Cpacities and Skills Related to Mathematics Field): Work Paper presented to Vision Conference (2030) Kingdom of Saudi Arabia, Saud King University.
- '-Amin, M& Dawood, A.(2010) .Al-banyā al-riyaādiah ladaa tlbt kuliyāt al-tarbiya al-asāsīah, Majallat Kulliyyat Al-Tarbiya,(Mathematical Structure of Students of College of Basic Education College, Journal of Basic Education College). Baghdad, no.(62), 501-528.
- Dawikat, L . (2016). madaā fahum muelimi almarhala al-āsasia lilmafahim alriyaādia fī muhafazāt Nablus(The Extent to which the Teachers of Low Basic Stage understand Mathematical Concepts in Naples Governorate. Master Thesis,Annajah National University, Palestine.
- Al-Sāeidi, A. (2017) .Al-baniā al-riyadiah wa-al-aqatuha bialeamaliat al-riyaādiah fī al-jughrafia eind tlbt qism al-riyaādiāt fī kuliyat altarbiya wa-ltarbiya al-usasiati.mijalat al-bihwth altarbawia w-al-nafsīya(Mathematical Structure and its Relation to Mathematical Operations in the Two Sides of the Mind of Students of Mathematics Department at Faculties of Education and Faculties of Basic Education, Journal of Educational and Psychological Researches, Baghdad. no. (52), 171-206.
- Al-Sir, K. (2005) .Mustawaa al-thaqāfā al-riyaādia ladaa tlbt qism al-riyaādiat bikaliāt al-tarbiya fī jamieat al'aqsaa.mijalat al-tarbiayai, alaadad al-ttasie wa-leishrun (alijuz' al'awla), maktabat zuhara' al-sharq,(Level of Mathematical Culture of Students of Mathematics Department, Faculty of

The Level of Mathematics' Cognitive Structure of Basic Stage for the Field Teacher Students, Faculty of Education at Ibb University

Dr. Salwa Yehya Mohammed Al-Haddad
Dr. Mohammed A. M. Al-Qawas
Department of Curricula and Methods
Faculty of Education, Ibb University

Abstract:

The study aimed at measuring the level of mathematics cognitive structure for mathematics tudents in the basic stage of the field teacher in the Faculty of Education, Ibb University. For achieving the objective of the study, the researchers analyzed the mathematics books from (4-9) grades. Then, a 105-item test of mathematics cognitive structure was constructed which involved the elements of mathematical cognition in the areas of (numbers, processes, algebra, groups, geometry and measurement. It was administered on (23) participants from the department of the field teacher majoring in mathematics. After analyzing the data statistically, the study revealed a number of findings of which the significant ones were: **a)** the participants' acquisition of the mathematics cognitive structure was low *in general* and in the areas of numbers and processes, algebra, groups, geometry and measurement, *in particular*; and **b)** there were no significant differences among both male and female participants in regard to the acquisition of the mathematics cognitive structure in the basic stage. Finally, the researchers introduced a number of recommendations, most important of which were: holding a suggested training programme before employment to develop the mathematical cognitive structure of mathematics section students, department of field teacher, and the necessity of analyzing and evaluating the content and output of the specialist qualification courses (i.e. mathematics courses) in the program of the field teacher at the Faculty of Education, Ibb University in light of the criteria of math contents in the basic stage from 4-9 grades.

Key words: mathematics' cognitive structure, numbers and processes, algebra and groups, and geometry and measurements.