البنية الرياضية وعلاقتها بالعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية والتربية الاساسية

أ.م.د. عمار طعمه جاسم الساعدي / جامعة ميسان- كلية التربية

ملخص البحث:

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على:

١. مستوى أمتلاك البنية الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الاساسية.

٢. مستوى أمتلاك العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الاساسية.

٣. قوة وأتجاه العلاقة بين البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الاساسية.

وللتحقق من أهداف البحث، صيغت لكل هدف فرضية صفرية رئيسة وتشتق منها ثلاثة فرضيات صفرية فرعية. وقد شمل مجتمع البحث الحالي طلبة المرحلة الرابعة لاقسام الرياضيات في كليتي التربية والتربية الاساسية – جامعة ميسان للدراسة الصباحية للعام الدراسي (٢٠١٥-٢٠١٦) وبلغ عددهم (١٧١) طالباً وطالبة. ولما كان عدد أفراد المجتمع قليل فقد شملت عينة البحث الحالي جميع طلبة المرحلة الرابعة في قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الاساسية – جامعة ميسان ما عدا طلبة العينة الاستطلاعية البالغ عددهم (٣٠) طالباً وطالبة اخذت بالتساوي من طلبة قسم الرياضيات في الكليتين. وبذلك بلغ حجم العينة (١٤١) طالباً وطالبة وبواقع (٦٣) طالباً وطالبة في كلية التربية و(٧٨) طالباً وطالبة في كلية التربية الاساسية.

أعد الباحث اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ مؤلفاً من (٣٤) فقرة موزعة على ثلاثة مجالات وقد تحقق من صدقه وثباته والتحليل الإحصائي لفقراته، كما أعتمد على اختبار جاهز للبنية الرياضية، عدل الباحث بعض فقراته لغوياً بالاضافة إلى أعادة ترتيب بعضها وترقيمها بشكل جديد، كما تحقق من صدقه وثباته و التحليل الإحصائي لفقراته، وقد أصبح الاختبار بصيغته النهائية مؤلفاً من (٣٦) فقرة موضوعية، منها (٢٣) فقرة من نوع الاختيار من المتعدد بأربع بدائل و(٧) فقرات من نوع المزاوجة (وتضمنت فقرات المزاوجة فقرات فرعية عددها ٥٥ فقرة). وبعد تطبيق اداتي البحث على عينة البحث وتحليل البيانات، توصل الباحث إلى النتائج الآتية:

١. أمتلاك طلبة عينة البحث للبنية الرياضية بالمستوى المطلوب.
٢. أمتلاك طلبة عينة البحث للعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ بالمستوى المطلوب.
٣. وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة عينة البحث.

وفي ضوء نتائج البحث، صاغ الباحث عدداً من الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات.

الفصل الأول:-

مشكلة البحث:

تتصف الرياضيات بتسلسل منطقي وتجريد في المفاهيم والعلاقات وتراكم موضوعاتها ذات البنية المحكمة وبذلك يصعب الوصول إلى مستوى دون المرور بالمستويات التي تسبقها وبذلك تعد من أصعب المواد تعلماً وتعليماً، ومما يزيد صعوبة ذلك الاختلاف في القدرات ومستويات الادراك لدى الطلبة، إذ يختلف المتعلمون في سرعة تعلمهم للموضوع نفسه (الشارف، ١٩٩٦، ٣٨١).

وأن تدريس الرياضيات مهمة داعية للتحدي، فالافكار الجديدة تبنى على مفاهيم وتعميمات لتصبح هذه بدورها مادة لافكار وعلاقات لاحقة ما لم يكن الطالب قد أتقن تعلمه جيداً ليكون في متناول المتعلم واعتمادها لفهم ما يبنى عليه من موضوعات مستجدة (أبو زينة، ١٩٨٢، ٩٢).

وتهتم الرياضيات اليوم بدراسة العلاقات التي تعبر عن البنى الرياضية وعن التحويلات على تلك البنى فهي لا تدرس الأشياء وأنما العلاقات بين تلك الأشياء أي أنها لا تدرس العلاقات على مجموعة الاعداد فقط وأنما تدرس العلاقات على المجموعات بشكل عام (الكتبي، ١٩٩٦، ٢١٦).

وأن دراسة البنى الرياضية تتطلب من المتعلم استثمار تفكيره بشكل كامل في كل جانب من جانبي دماغه وتوظيفه في أنجاز العمليات الرياضية فيه وأتقانها بأحسن حال.

وأن نتائج الأبحاث الحديثة المتعلقة بجانبي الدماغ وبعلم الأعصاب قد جعلتنا نعي أننا نمتلك أسلوبين مختلفين ولكن متكاملين في معالجتهما المعلومات، أحدهما خطي (خطوة أثر خطوة) يحلل الاجزاء التي تتشكل منها الأنماط ويتم ذلك في الجانب الايسر من الدماغ، والاسلوب الاخر مكاني وعلائقي يبحث ويبني الانماط وهذا يتم في الجانب الايمن من الدماغ (ويليامز، ١٩٨٧، ١٤).

وقد لاحظ الباحث من خلال خبرته في التدريس عدم تمكن الطلبة من انجاز حل الكثير من الاسئلة التي تتضمن بنى رياضية مختلفة أو التي يمكن حلها باستخدام عمليات معينة في أحد الجانبين الأيمن أو الأيسر. وكذلك ملاحظته للاخطاء التي يقع فيها الطلبة أثناء حلهم المسائل المتضمنة للعمليات الرياضية، وبالتالي تدني مستواهم، والتي يمكن أن نعزوها إلى عدم معرفتهم بالعمليات الرياضية في جانبي الدماغ وعدم اطلاعهم على كيفية إجرائها. كما أن كثير من معلمي ومدرسي الرياضيات في مدارسنا أو من هم معلمي ومدرسي المستقبل في كليات التربية الاساسية والتربية يعانون من ضعف في البنية الرياضية في مادتهم التي يدرسونها كما اشارت إلى ذلك دراسة (العزي، ٢٠٠٠) ودراسة (الكرخي، ٢٠٠٧)، وهذا بدوره يؤثر سلبياً على مستوى طلبتهم وبالتالي معاناتهم من الرياضيات وعدم أقبالهم على دراستها، بالاضافة إلى أن عدم قدرة جزء من مدرسو ومعلمو الرياضيات على ربط مادة الدرس بمسائل من الحياة اليومية للطلبة وما يتطلبه حلها من أتقان عمليات رياضية فاعلة في جانبي الدماغ، وهذا يؤدي إلى تدني مستوى العمليات الرياضية لدى مدرسي ومعلمي الرياضيات مستقبلاً.

مما سبق تتضح مشكلة البحث الحالي في التعرف على مدى تمكن طلبة كليات التربية والتربية الاساسية من البنية الرياضية بكل مكوناتها كون مخرجاتها ترتبط بالمكونات الرياضية المعرفية وما يرافقها من العمليات الرياضية التي يمكن ان يستثمرها المتعلم في كل جانب من جانبي دماغه أو الجانبين معاً. وبذلك يمكن ان نلخص مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال الآي:

" ما علاقة البنية الرياضية بالعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية والتربية الاساسية ؟ "

أهمية البحث:

تتجلى أهمية البحث الحالي بالآتي:

١. **يساير الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات التي تؤكد على استثمار القدرات والوظائف في جانبي الدماغ بغية انجاز ما تتضمنه المسائل من عمليات رياضية مختلفة.**
٢. **أهمية البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ وذلك كونها من صلب مخرجات أقسام الرياضيات في كليات التربية والتربية الأساسية.**
٣. **مكانة البنية الرياضية بوصفها مفهوماً مهماً في الفكر الرياضي وأهمية كل من مكوناته (الترتيبية، التبولوجية، الجبرية) بالنسبة لموضوعات اخرى.**
٤. **أهمية العمليات الرياضية بمختلف أنواعها في اجراء الكثير من المسائل في موضوعات رياضية مختلفة.**
٥. **المساعدة في وضع مناهج أقسام الرياضيات في كليات التربية والتربية الاساسية بغية مراعاة مفردات لتنمية البنية الرياضية والتدريب على اجراء مختلف انواع العمليات الرياضية في جانبي الدماغ.**
٦. **الاستفادة من اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ المعد من قبل الباحث في دراسات وبحوث اخرى.**

أهداف البحث وفرضياته:

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على:

١. **مستوى أمتلاك البنية الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الاساسية.**
٢. **مستوى أمتلاك العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الاساسية.**
٣. **قوة وأتجاه العلاقة بين البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الاساسية.**

وللتحقق من أهداف البحث، صيغت الفرضيات الصفرية الاتية:

١. **" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الفرضي لاختبار البنية الرياضية والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة عينة البحث الاساسية في اختبار البنية الرياضية ". ومنها أشتق الباحث الفرضيات الفرعية الاتية:**
   - **" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية في اختبار البنية الرياضية ".**
   - **" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية الاساسية في اختبار البنية الرياضية ".**

- " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية في اختبار البنية الرياضية والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية الاساسية في الاختبار نفسه ".

٢. " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الفرضي لاختبار العمليات الرياضية في جانبي الدماغ والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة عينة البحث الاساسية في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ". ومنها أشتق الباحث الفرضيات الفرعية الاتية:

- " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ".
- " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية الاساسية في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ".
- " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية الاساسية في الاختبار نفسه ".

٣. " لا توجد علاقة أرتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين درجات طلبة عينة البحث الاساسية في اختبار البنية الرياضية ودرجاتهم في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ". ومنها أشتق الباحث الفرضيات الفرعية الاتية:

- " لا توجد علاقة أرتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين درجات طلبة كلية التربية في اختبار البنية الرياضية ودرجاتهم في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ".
- " لا توجد علاقة أرتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين درجات طلبة كلية التربية الاساسية في اختبار البنية الرياضية ودرجاتهم في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ".
- " لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين معاملي الارتباط لدرجات طلبة كلية التربية وطلبة كلية التربية الاساسية في اختبار البنية الرياضية وفي اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ".

حدود البحث: يقتصر البحث الحالي على:

١. طلبة المرحلة الرابعة في قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الاساسية – جامعة ميسان للعام الدراسي ٢٠١٥ – ٢٠١٦ .

٢. الفصل الدراسي الاول للعام الدراسي ٢٠١٥ – ٢٠١٦.

مصطلحات البحث:

البنية الرياضية: عرفها كل من:

- **(أبو زينة، ١٩٨٢) بأنها " مجموعة من القواعد والعلاقات الموضوعة على مجموعة من العناصر والتي تحدد طرق العمل وتقودنا إلى دراسة الخصائص والقوانين المشتقة منها " (أبو زينة، ١٩٨٢، ١٩).**
- **(الكتبي، ١٩٩٨) بأنها " ثلاثي من مجموعة اساسية ومجموعة علاقات عليها ومجموعة مواصفات لتلك العلاقات والمجموعة الاساسية " (الكتبي، ١٩٩٨، ٣٥).**

ويعرف الباحث البنية الرياضية إجرائياً بانها: " مجموعة من المكونات التبولوجية والجبرية والترتيبية تقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة في اختبار البنية الرياضية المعتمد لهذا الغرض ".

العملية الرياضية الفاعلة: مجموعة من الإجراءات التطبيقية التي يقوم بها المتعلمون لانجاز مهمة رياضية معينة، وتكون فاعلة عندما يتقنها المتعلمون عند اجرائها بنسبة لا تقل عن (٦٠ %) (الغوطي، ٢٠٠٧، ٧).

ويعرفها الباحث اجرائياً بأنها: " مجموعة من العمليات الرياضية العقلية المتضمنة في الاختبار المعد لهذا الغرض والتي يتم اتقانها من قبل الطلبة سواء كانت في الجانب الأيمن من الدماغ أو الجانب الايسر منه أو الجانبين معاً وتقاس بالدرجة التي يحصلون عليها من خلال اجابتهم عن هذا الاختبار".

الدماغ: عرفه (عفانة والخزندار، ٢٠٠٤) بأنه " مركز العقل الذي يميز الإنسان عن باقي المخلوقات الحية وبصورة خاصة الحيوانات وهو أهم أجزاء الجهاز العصبي، ويبلغ وزن الدماغ ٢ % من وزن الإنسان البالغ " (عفانة والخزندار، ٢٠٠٤، ١١٠-١١١).

الجانب المسيطر: وهو " النصف الكروي الذي يميل الفرد للاعتماد عليه أكثر من الأخر في التعامل مع المعلومات والمشكلات التي تواجهه " (أبو مسلم، ١٩٨٤، ٦٨).

الجانب الأيمن المسيطر للدماغ: وهو " ميل الفرد إلى الأعتماد على وظائف الجانب الأيمن للدماغ أثناء معالجة المعلومات ". ومنها إعادة بناء وتركيب الاجزاء لتكوين كل متكامل، كما أنه يتعرف على العلاقات بين الاجزاء المنفصلة وهو لا ينتقل بصورة خطية وأنما يعمل بشكل كلي متوافق ومتوازٍ، فهو الجانب الذي يعنى بالرسوم والخيال والابداع، ويبدي فاعلية في عمليات المعالجة البصرية والمكانية.

الجانب الأيسر المسيطر للدماغ: وهو " ميل الفرد إلى الأعتماد على وظائف الجانب الأيسر للدماغ أثناء معالجة المعلومات ". فيهتم بالاجزاء المكونة للكل، ويتحكم في الوظائف العقلية المنطقية والحسابية والوظائف التحليلية والملاحظات البنائية وبخاصة ذات العلاقة باللغة والمنطق.

الجانبين المسيطرين معاً: وهو " ميل الفرد إلى الأعتماد على وظائف جانبي للدماغ معاً أثناء معالجة المعلومات ". (نوفل، ٢٠٠٧، ١١)

الفصل الثاني: ويتضمن الاطار النظري والدراسات السابقة للبحث

الاطار النظري:

البنية الرياضية:

تعرف الرياضيات على أنها دراسة البنى والعلاقات فيما بين هذه البنى. وقد جاء توصيف البنية في الاصطلاح بأنها عبارة عن مجموعة من العناصر، وعلى هذه المجموعة نضع هيكلاً أي مجموعة من القواعد والعلاقات تحدد طرائق العمل، وعلى هذه القواعد تقودنا إلى دراسة الخصائص والقوانين المشتقة منها (أبو زينة، ١٩٩٤، ١٩).

والبنية الرياضية هي بنية افتراضية مبنية على المسلمات (Axiomatic) ومن أمثلتها بنية أقليدس في الهندسة، وتبدأ البنية الافتراضية بتعابير أو مصطلحات تقبل دون تعريف (Undefined) مثل (النقطة، الخط المستقيم، المستوي، الفضاء، البنية في الهندسة)، ويربط بين هذه المصطلحات غير المعرفة جمل رياضية تسمى بديهيات (Postulates) وباستعمال قواعد المنطق الرياضي الفرضي نحصل على جمل رياضية مبرهنة تسمى نظريات (Theories) (أبو العباس والخطروني، ١٩٨٦، ٤٨).

وكون البنى الرياضية هي الأساس الذي يستند إليه أي نظام رياضي لذلك فأنه من الأمور التي يجب ان يكون معلم الرياضيات مزوداً بها وهو أن يكون ممتلكاً مقداراً من التمكن في البنية الرياضية لان الرياضيات اليوم أصبحت تقوم على مفهوم المجموعة والهيكل (مينا، ١٩٨٣، ٣١٥).

والبنية بصورة عامة هي ثلاثي من مجموعة أساسية ومجموعة علاقات عليها ومجموعة مواصفات لتلك العلاقات والمجموعة الأساسية، ويعرفها البعض بأنها مجموعة من العلاقات المستقلة عن العناصر التي يجري فيها وتتميز بكونها غير متغيرة خلال التحويلات التي يمكن إجراؤها على تلك العناصر (أبو زينة، ١٩٨٢، ١٤٢).

وأن البنية الرياضية مفهوم مهم وجديد قد شغف به المنظرون حيث كان الفضل فيه يعود إلى المدرسة (البورباكية) التي أسست صرح الرياضيات على ثلاث بنى رئيسة هي البنى الأم وهي (البنية التبولوجية، البنية الترتيبية، البنية الجبرية)، وان كل نوع من هذه البنى ليس الا عائلة من البنى الخاصة. وقد قامت المدرسة والمجموعة البورباكية والتي تضم مجموعة من كبار الرياضيين الجيدين ومعظم أعضائها فرنسيون بكتابة العديد من الكتب والمؤلفات تحت هذا الأسم المستعار (بورباكي) واعادوا بناء الرياضيات حسب النظرة البنيوية الحديثة بعد ان ادركوا عبث وعدم جدوى الطرائق التقليدية لتوسيع المعرفة الرياضية، لذلك عملوا على اعادة تنظيم كل الرياضيات من خلال نظرة جديدة شاملة مبنية على دعامتين أساسيتين هما الجبر والتبولوجي. وفي ضوء ما قدمته هذه المجموعة، قامت العديد من الدول بإعادة ترتيب مناهج الرياضيات لمراحل الدراسة قبل الجامعة ترتيباً جديداً ذي سمات مميزة احداها اظهار المناهج الجديدة للرياضيات ككيان موحد من المعرفة (العزي، ٢٠٠٠، ٢٣-٢٤).

مكونات البنية الرياضية:

البنيـة التبولوجيـة:هي ثلاثـي (S,H,K) حيـث S مجموعـة غيـر خاليـة يعـرف عليهـا H وهـي مجموعـة كـل المجموعـات الجزئيـة مـن S تعـرف الجـوار وتسـمى المجموعـة H بالتبولوجيـة أمـا K فهـي مجموعـة الشـروط (المسلمات) التي تتصف بها المجموعة H على S، لذا فأن دراسة البنية التبولوجية هي دراسة بنية تتحدث عن المكـان الـذي لا يمكـن تحديـده بشـكل دقيـق الا بدراسـة الجـوارات وذلـك لان مسـألة القـرب والبعد بـين عنصـرين مرتبطة أصلاً بـالجوارات فـإذا عرفت المسافة بين عناصر المجموعة عرفت الجوارات، أما إذا لم تعرف المسافة بين عناصر المجموعة عد التبولـوجي المعبر عن القرب والبعد من خـلال عناصره جوارات مفتوحـة للعناصر الموجودة فيها (الكتبي، ١٩٩٧، ٩٩-١٠٠).

لذلك تتميز هذه البنية في طبيعة العلاقات التي تهتم بالجوار والجيران وان أي تحويل لا يؤثر على الجوار قد يعبر عن تكافؤ تبولـوجي وقد تم تنـاول البنيـة التبولوجيـة بعدة طرائـق مثلاً (المجموعـة المفتوحـة، المجموعـة المغلقة، نظام الجوارات، الانغلاق، ... الخ)، وتكمن شروط التحويلات التبولوجيـة فـي أنهـا يمكن أن تتوافق مـع صور فكرية نتيجة سحب أو ضغط أو طي أو لصق جزء فيها فلو رسمنا المثلث على غشاء مطاط وسحب بشكل قد يجعلـه دائرة أو مربعاً أو مضلعاً والعكس صحيح ولـو رسمنا شكلاً علـى غشـاء مطاط مشدود بقوى مختلفـة وبجهـات مختلفـة ثـم رفعنـا ذلـك الشـد لنـتج شـكل يكـافئ الشـكل الاول تبولوجيـاً ويختلـف عنـه (الكتبـي، ١٩٩٦، ٢٢١)، وهنا تكون العلاقة هي التبولـوجي (T) وقد تكون للمجموعة الواحدة اكثر من بنية رياضية وقد يكون البناء الواحد موجوداً في أكثر من نظرية مختلفة (خضر، ١٩٨٨، ٨٤).

البنية الجبرية:

ويقصد بها ذلك الثلاثي (S,H,K) حيث S مجموعة غير خالية و H مجموعة العمليات و K مواصفات العمليات أو مسلمات البنية لذلك فهي تلك البنية التي تعرف العلاقات فيها من خلال العملية أو العمليات ولأجل هذا فأن تعريف العملية على المجموعة يمثل الخطوة الأولى في الجبر، وهناك أنواع للعمليات على المجموعة S منها أحادية وثنائية وثلاثية ... الخ (الكتبي، ١٩٩٧، ٩٢).

وتعد العمليات الثنائيـة المعرفـة علـى المجموعـة هـي أكثـر الطرائـق شـيوعاً لتعريـف البنيـة الجبريـة فمـثلاً العملية الثنائية على المجموعة S هي دالة S × S إلى S والتي يمكن التعبير عنها بشكل قاعدة أو جدول لذلك تعد العمليـة دالـة علـى المجموعـة S لهـا علاقـة تقـع فـي المجموعـة H ومواصفاتها تقـع فـي المجموعـة K لذلك يكـون شـكل البنيـة (S,H,K)، وهنـا نجـد العنصـر فـي المجموعـة غيـر مهـم بحـد ذاتـه لان الرياضيات لا تـدرس الأشياء فمثلاً في مناهج الإعدادية يعد إعطاء أمثلـة وتمرينـات من نـوع العنصر المحايد فـي العمليات المختلفـة ضرورياً لان ذلك يثبت فعلاً النظرة البنيويـة وأيضاً فأنـه يبعث عنـد الطالـب الاعتقـاد بالإمكانـات العاليـة للنظرة البنيوية من خلال العلاقات والعمليات، وعدد العلاقات علـى مجموعـة فيهـا خمسـة عناصر يزيد عن ٢٣ مليون علاقة، وان عدد العمليات الثنائيـة علـى المجموعـة نفسـها يزيـد عن ذلـك بكثير لـذلك فـأن دراسـة التحويلات هـي

دراسة مهمة لأنها تصنف التكافؤات (الكتبي، ١٩٩٦، ٢٢٠-٢٢١). ومن المهم الإشارة إلى نوع العلاقات قد تكون عبارة عن عملية مثل بنية الزمرة أو الحقل (خضر، ١٩٨٨، ٨٣).

البنية الترتيبية:

ان اسم هذه البنية يعبر عن الوظيفة الأساسية لها ويتفق مع المعنى الشائع للترتيب بأشكاله المختلفة على ان الترتيب مظهر يمثل في كثير من الأحيان التناسق أو الجمالية أو التنظيم ويسهم في سرعة اتخاذ القرار ويكون عاملاً مساعداً في تعريف البنيتين الاساسيتين الاخريين (البنية التبولوجية والبنية الجبرية) وتعرف البنية الترتيبية على أنها ثلاثي (S,H,K) حيث S مجموعة غير خالية وهي المجموعة الأساسية و H مجموعة من العلاقات الترتيبية التي غالباً ما تكون علاقة واحدة فقط أما K فهي مجموعة مسلمات البنية التي تحدد مواصفات من المجموعة S والمجموعة H وهذه البنية بصورة عامة أبسط بكثير من البنيتين المذكورتين سابقاً لأنها تعتمد على الترتيب بمختلف أشكاله وتعتمد العلاقة الترتيبية أو العلاقة الترتيبية الجزئية وبما أن مجموعة الأعداد الحقيقية مرتبة فأن كل منها مرتب وكل ما تعبر عنه ويقارن بها مرتب أيضاً (الكتبي، ١٩٩٧، ١٠٧).

وبصورة عامة فأن لهذه البنى الثلاث فهناك بعض الصفات الجبرية تعبر عنها صفات تبولوجية وهناك صفات جبرية تبولوجية تعبر عنها صفات ترتيبية وهكذا ... وأن كل واحدة من هذه البنى لها تطبيقات كثيرة في مجالات الحياة المختلفة فمثلاً نلاحظ الكيمياء اللاعضوية لا تستغني عن نظرية الزمر وان الجبر البولي والتبولوجي من متطلبات معلومات نظم السيطرة وتسهم البنية الترتيبية في دراسة الشبكات من المعلومات الأساسية في طريقة البيانات ونظرية الألعاب وقد تعدت تطبيقات البنى الأساسية دائرة العلوم والتكنولوجيا حتى وصلت إلى العلوم الإنسانية والفنون التشكيلية ومثال ذلك ما يعتقده علماء النفس التكويني وعلى رأسهم بياجيه عن علاقة نظرية الزمر بالنمو العقلي او ما كتبه فرانكلين روجرز عن تبولوجية الاستعارة في النص الأدبي (الكتبي، ١٩٩٨، ٢٢).

وعموماً فأن بعض البنى الرياضية تكون لها علاقة أساسية إذ يمكن ان تقابلها في نظريات مختلفة ومثل هذه البنى تسمى البنى الأم وهي تتضمن بنى مرتبطة بعلاقة تكافؤ وهذه البنى هي: البنى التبولوجية والبنى الجبرية والبنى الترتيبية، وبعض البنى الرياضية تكون أكثر تعقيداً لأنها متعددة ومرتبطة مع بعضها بشروط من التوافق وتسمى هذه البنى بالبنى المتعددة (خضر، ١٩٨٨، ٨٥).

الدماغ ومكوناته:

الدماغ (Brain) هو مركز العقل الذي يميز الانسان عن باقي المخلوفات الحية وبصورة خاصة الحيوانات، وهو أهم أجزاء الجهاز العصبي.

ويعرف (حمدان، ١٩٨٦، ٧) الدماغ الانساني بأنه " كتلة رخوة رمادية اللون من الخارج، بيضاء من الداخل محمية داخل الجمجمة بعدة طبقات متتالية عظمية صلبة، ليفية ثم لينة هلامية، يتكون من نوع خاص من الخلايا تسمى الواحدة منها نيورونات (Neuron) أو الخلية العصبية وتتراوح مجموعها ما بين (١٠٠-١٠٠٠) بليون خلية عصبية، تخطط وتوجه وتتحكم في الحياة الانسانية بخيرها وشرها ".

يبلغ وزن الدماغ حوالي ٢ % من وزن جسم الانسان البالغ حيث يبلغ وزن الوسطي حوالي (١٢٠٠) غم عند الرجل و (١١٠٠) غم عند المراة. ويتكون الدماغ من ثلاثة أقسام رئيسة هي ١) الدماغ الامامي ٢) الدماغ المتوسط ٣) الدماغ الخلفي (جذع الدماغ) (عفانة والخزندار، ٢٠٠٤، ١١١-١١٦).

التعلم في جانبي الدماغ:

أتاح ظهور التقنيات الحديثة للعلماء سبر مناطق في الدماغ، وأن البحث في نصفي الدماغ تمكن من استثارة الاهتمام لان الكشف عن أن كل نصف منها يعمل بطريقة تختلف عن النصف الاخر يشير إلى توسيع المفهوم عن عمليات التفكير، حيث توجد قدرات لكل من نصفي الدماغ وكذلك معالجة عقلية يقوم بها كل من نصفي الدماغ. ويوصف النصف الأيسر للدماغ عادة بأنه تحليلي لتخصصه في تعريف الأجزاء المكونة للكل حيث يتم تجزئة عمليات النصف الأيسر للدماغ وتصفها على هيئة وظائف يؤديها هذا النصف، وأن عمل النصف الأيسر خطي أيضاً وتسلسلي كذلك أي أنه ينتقل من نقطة إلى النقطة التي تليها خطوة خطوة وهذا أكثر كفاية في معالجة المعلومات اللفظية بهدف ترميز الكلام (أي تحويله إلى رموز) وفك تلك الرموز، وكذلك يستفاد من الجانب الأيسر للدماغ أيضاً في حل المعادلات وذلك من خلال التطبيقات العملية على حل المعادلات الخطية في متغيرين. ويتخصص النصف الأيمن في إعادة تركيب الأجزاء لتكوين كل متكامل، أي أنه ينهمك في عمليات التركيب. فهو يسعى وراء الانماط والاشكال ويبنيها، ويتعرف العلاقات بين الاجزاء المنفصلة، وهو لا ينتقل بصورة خطية، بل يعمل بشكل متزامن ومتوازٍ. وان الإنسان يمتلك دماغاً واحداً، الا ان هذا الدماغ يتكون من نصفي كرة يعالجان المعلومات بطريقيتين مختلفتين تماماً، حيث يبدي النصف الأيمن للدماغ اشد فاعلية في المعالجة البصرية والمكانية الصورية فهو بذلك يمثل الأسلوب البصري. وتعد قدرته في مجال اللغة محدودة للغاية فللكلمات في عمله دور بسيط أو غير موجود. أما النصف الأيسر للدماغ فأن المعالجة فيه بالاسلوب اللفظي. وأن الكلمات والصور معاً يمكنهما نقل المعلومات بصورة أوضح مما تستطيع أي منهما منفردة. وأن قدرة العقل ذي الجانبين يمكن بيانها بصورة واضحة من خلال تعليل الاكتشافات الابداعية فاي اكتشاف ابداعي خارق لابد مسبوق عادة بقدر لا بأس به من التفكير الاولي المنطقي الخطي الذي يستخدمه المبدع اثناء تحديده وإعادة تحديده للمشكلة التي يواجهها وهذا يحدث في الجانب الايسر. ثم تأتي لحظة التبصر عندما يتقدم

الحل نفسه للعقل، فيعالج العقل مهمة تقويم التبصر الصعبة ووضع هذا التبصر بشكل قابل للتطبيق والتوظيف في حل المشكلة. (ويليامز، ١٩٨٧، ١٤-١٨)

وظائف نصفي الدماغ:

يمكن تحديد أهم الوظائف الأساسية لنصفي الدماغ من خلال المقارنة الآتية: (عفانة والخزندار، ٢٠٠٤، ١١٦)

المعالجة في النصف الأيسر	المعالجة في النصف الأيمن
يهتم بالاجزاء المكونة للكل، يكشف عن المظاهر.	يهتم بالكل والاشكال الكلية، يدمج بين الأجزاء وينظمها في كل متكامل.
المعالجة تحليلية	المعالجة علائقية، بنائية، نمطية
معالجة متتالية، تسلسلية	معالجة انية، متوازية
معالجة لفظية، ترميز وفك رموز الكلام والرياضيات واللحن والموسيقى	معالجة بصرية، مكانية

وأن الجانب الأيسر يتحكم في الوظائف العقلية المنطقية والحسابية، بالإضافة إلى الوظائف التحليلية والملاحظات البنائية وبخاصة ذات العلاقة باللغة والمنطق. أما الجانب الأيمن فيتحكم في الوظائف الحركية والوظائف العقلية غير الاكاديمية مثل (الحدس، الادراك، الجسم، الاداء اللفظي، الاعمال اليدوية، الابداع الفني، التعامل مع الالوان، التخيل) (عفانة والجيش، ٢٠٠٨، ١٩).

ويرى ديسقورس: " أن هناك وظائف مختلفة لكلا النصفين مع وجود تفاعل بينهما أن النصف الأيسر يختص بوظائف (الكلمات، الأعداد، التسلسل، التحليل، المنطق) بينما النصف الأيمن يختص بوظائف (الموسيقى، الألوان، الفراغ، التخيل، الأحلام) " (ديسقورس، ٢٠٠٠، ١٢).

وأن الحسابات تتم في النصف الأيسر، وأن تلك المنطقة تنشط أثناء المهام اللفظية وهذا يعني أن الحسابات ترتبط باللغة، ولا ترتبط بالتقريب، والمنطقة التي ينشط من خلالها التقريب تكون نشطة أيضاً أثناء التوجهات البصرية، كما أن منطقة تقريب الحسابات تجاور الأصابع، وهذا يثير مدى مساهمة العد بالأصابع والحسابات باستخدام الأصابع في تعلم العد. وقد أثبت تورنس ومراد (١٩٨٩) أن كلاً من نصفي الدماغ يشتركان في السلوك الابتكاري، فالابتكار يستلزم الاستبصار وهو من وظائف النصف الأيمن، ويستلزم النشاط المنطقي وهو من وظائف النصف الايسر، والنصف الأيسر يتفوق في الأنشطة المتعلقة بتقبل السلطة والتوافق (الغوطي، ٢٠٠٧، ٢٦).

التعلم ونوع المخ البشري:

ان العمليات الحسابية تتم في الدماغ ، وعادة يستخدم الأفراد النصف الايسر من الدماغ لانجاز عمليتي الجمع والطرح ولكن عمليات الحساب العقلي تستلزم عمليات النصف الأيمن والنصف الأيسر من الدماغ، فبعض العمليات تتم في النصف الأيسر من الدماغ والعمليات الاخرى تتم في النصف الايمن من الدماغ مثل عمليات الحمل والاستلاف، فاستخدام كلا النصفين يكون أسرع في أنجاز العمليات الحسابية من أستخدام نصف واحد فقط. وأن كثير من المدرسين ينظرون لخصائص النصف الأيمن للدماغ بقلة الدقة، وعدم الاحتراس، اللامنطقية، وقلة التركيز، ومن ثم فالكثير من الاطفال فائقي الموهبة والابتكار والاصالة والمهارة يميزون على أنهم كسلاء ومحددين وبالكاد متوسطين. ويقدر البعض عدد الأفراد ذوي الدماغ اليساري حوالي الثلثين، وهم يتميزون بالتحليل والتدقيق في التفاصيل، أما ذوي الدماغ اليميني (يستخدمون عادة اليد اليسرى) يمكنهم ملاحظة الحجم والشكل وتكوين الاشياء والنظرة الشمولية للاشياء والمقاهيم (الغوطي، ٢٠٠٧، ٣٣).

ولا شك أن العمليات الحسابية المركبة خاصة بحاجة إلى عمليات (تخطيط، تنظيم، أصغاء متواصل، تذكر فعال، مراقبة التقدم في عمليات الحل والاستنتاج) هذه الأمور تعرف بالوظائف الادارية في علم النفس المعرفي، حيث أنها تقوم على إدارة تنفيذنا التفكيري ومراقبة السلوك الفعلي والادائي لدينا وتنظيم التنفيذ للوصول إلى الحل المراد بحسب المسألة التي تعرض علينا (ليس فقط مسألة حسابية بل كل إشكال يحتاج إلى حل تنفيذي). وأن أكتساب المهارات الحسابية منوط بتطور مهارات ادراكية ولغوية مختلفة تنص على تطور سليم لفهم اللغة وتطور مهارة القراءة بشكل سليم. أن المسائل الكلامية تعتبر من الأكثر صعوبة في عمليات الحل الحسابي لانها تربط ما بين مهارات الفهم اللغوي السليم وترجمة الكلام الحسابي إلى عمليات حسابية مبنية على تذكر حقائق وقوانين ومعرفة تنفيذ الخطوات (Mclean&Hitch, 1999).

في المسائل الكلامية هناك حاجة اولية لاتقان مهارة القراءة، ولكن القراءة السليمة لا تكفي إذا لم يكن هنالك فهم للاصطلاحات الكلامية الحسابية وترجمتها إلى المعنى الحسابي العملي الخاص بها. تتضمن المسائل الكلامية عدداً كبيراً من المعطيات والتي بدورها تتطلب تذكراً متواصلاً فعالاً (Swanson&Sachse-Lee, 2001).

من أجل الحفاظ على تسلسل المعطيات واكتشاف العملية الحسابية الدقيقة للحل، مع الالمام بالقوانين وتنفيذ الخطوات الخاصة في عملية الحل. لذلك نرى بأنه من اجل الوصول إلى المعادلة النهائية لحل المسألة الحسابية هناك حاجة لتوفر ذاكرة فعالة كلامية سليمة، فهم دقيق للاصطلاحات الكلامية الحسابية وترجمتها إلى عمليات حسابية ملائمة، معرفة الحقائق الحسابية المتعلقة بفحوى الحل وتذكرها، القدرة على التخطيط والمراقبة أو ما يعرف بالوظائف الادارية (Seron, 2001) (Geary&Hoard, 2001).

وقد قال باحثون امريكيون ان الذكاء البشري يعتمد على كمية المادة الرمادية الموجودة في مناطق معينة من الدماغ، وعلى الرغم من أهمية كمية المادة الرمادية بالنسبة إلى الذكاء الا ان الباحثين دهشوا لملاحظتهم

أن حوالي ٦ % فقط من المادة الرمادية في الدماغ تبدو مرتبطة بمستوى الذكاء. وقالوا أن هذا الأمر يفسر تميز شخص في الرياضيات وعدم تميزه في اللفظ، في حين ان شخصاً غيره وبالمستوى ذاته من الذكاء قد يمتلك معكوس هذه القدرات، وان المادة الرمادية في الدماغ هي التي تتحكم في قدرة الطفل على التعامل مع الرياضيات (الغوطي، ٢٠٠٧، ٣٥).

انواع التفكير في جانبي الدماغ:

أن كل جانب من جانبي الدماغ يقوم بالعديد من انماط التفكير في الجانبين وتتمثل في الجدول (١). (عبيد وعفانة، ٢٠٠٣، ١٢١)

جدول (١): أنماط التفكير في جانبي الدماغ

الجانب الأيسر من الدماغ		الجانب الأيمن من الدماغ	
تخطيطي	رياضي	موسيقي	تخيلي
تقني	تحليلي	تخاطبي	بنائي
اداري	تحكمي	فني	روحي
حل المشكلات	منظومي	عاطفي	مفاهيمي
احتفاظي	استدلالي	داخلي	كلي

وعلى الرغم من اختصاص كل من جانبي الدماغ بانماط تفكير معينة، فأن ذلك لا يلغي عمل الدماغ بشكل متكامل وموحد، وان العمليات العقلية التي نستقبل بها المعارف والخبرات ونعيد انتاجها او ننتجها تستدعي نشاط الجانبين معاً، الا أن اغلب الناس لأسباب مختلفة يطورون أنماطاً معينة للتفكير في أحد الجانبين دون الآخر من خلال القيام بأنشطة وعمليات عقلية تختص بهذا الجانب او ذاك (عفانة، ٢٠٠٢، ٦٢).

وقد يطور معلم الرياضيات لدى تلاميذه عمليات فكرية أو عقلية تتعلق بالجانبين، وذلك كما يلي:

١. يتعامل المتعلم في الجانب الأيمن من الدماغ مع المعلومات الرياضية الآتية:
   أ) اللغة الرياضية: الفراغية، الاشكال الهندسية، العلاقات، المقاطع.
   ب) الرموز التصويرية، الإيماءات، الإشارات.
   ج) الزمن الدوري، الفصول.
٢. يتعامل المتعلم في الجانب الأيسر من الدماغ مع المعلومات الرياضية الآتية:
   أ) الاعداد، العمليات الرياضية (الحقائق الاساسية).
   ب) المهارات الحسابية (جمع، طرح، ضرب، قسمة).
   ج) المنطق الرياضي، التعريفات الرياضية، منطوق النظريات الرياضية.
   د) الزمن الرجعي، مثل (الثوان، الدقائق، الساعات، الايام، الاسابيع، السنوات).

(الغوطي، ٢٠٠٧، ١١-١٢)

يتسم نمط التفكير اليساري بالتتابع واللفظي، والتحليل والتأمل والتفكير المنطقي، ورغم التدريس اللفظي الذي فيه يتحدث المدرسون وينصت الطلاب. بينما يتسم نمط التفكير اليميني بالبنائية وايجاد وابتكار العلاقات المكانية باستخدام الصور وادراك الكل واستكشاف أبعاد مختلفة من الاستدلال غير اللفظي (الغوطي، ٢٠٠٧، ٢٣).

ثانياً: الدراسات السابقة

المحور الأول: الدراسات السابقة التي تناولت البنية الرياضية

١) دراسة (مينا، ١٩٨٣): هدفت إلى دراسة بعض الجوانب المتعلقة بفهم طلاب شعب الرياضيات لبنية الرياضيات. واعتمد الباحث المنهج الوصفي، وقد تكونت عينة البحث من (٣٤٦) طالباً وطالبة. ولتحقيق هدف البحث اعد الباحث اختبار البنية الرياضية. وتوصلت الدراسة الى نتائج منها انخفاض مستوى فهم الطلبة لبنية الرياضيات وعدم وجود فروق في زيادة حجم المقررات على فهم الطلبة الجامعيين للبنية الرياضية.

٢) دراسة (الكتبي، ١٩٩٦): هدفت إلى معرفة مدى تبني الكتب المقررة الستة للدراسة المتوسطة والاعدادية لدراسة البنية الرياضية. واعتمد الباحث منهج الدراسة المقارنة، كانت عينة البحث مؤلفة من كتب الرياضيات الدراسية المقررة في المرحلتين المتوسطة والاعدادية. ولتحقيق هدف البحث قارن الباحث بين ما هو متناول فعلاً فيها وبين ما ينبغي ان تتناوله الكتب تحت سقف منهج الرياضيات. وخرجت الدراسة بنتائج منها ان الكتب أهتمت بدراسة الكائنات ولم تهتم بدراسة البنى ولم يشر إلى البنية الترتيبية أما البنية التبولوجية فقد تم الاشارة إليها بشكل قليل، أما البنية الجبرية فقد تم تناولها بشكل أكثر بدون ان توضح صفات تلك البنية.

٣) دراسة (العزي، ٢٠٠٠): هدفت إلى التعرف على مدى فهم الطلبة في الصف الرابع من قسم الرياضيات في كليات التربية للبنية الرياضية. واعتمدت الباحثة المنهج الوصفي، وقد تكونت عينة البحث من (٢١٢) طالباً وطالبة. ولتحقيق هدف البحث اعدت الباحثة اختبار للبنية الرياضية. وتوصلت الدراسة الى نتائج منها ضعف في فهم الطلبة للبنية الرياضية ككل والبنية التبولوجية والبنية الجبرية ومستوى مقبول من الفهم للبنية الترتيبية، ومن النتائج أيضاً تفوق الطلاب على الطالبات في فهم البنية الرياضية ككل والبنية التبولوجية وتساوي الطلاب والطالبات في البنية الترتيبية والجبرية.

٤) دراسة (الكرخي، ٢٠٠٧): هدفت إلى معرفة مدى أمتلاك مدرسي الرياضيات للصف السادس العلمي للبنية الرياضية. واعتمد الباحث المنهج الوصفي وقد تكونت عينة البحث من (١٠٣) مدرساً ومدرسة. ولتحقيق هدف البحث اعتمد الباحث اختبار للبنية الرياضية. وخرجت الدراسة بنتائج منها ضعف امتلاك مدرسي الرياضيات للبنية الرياضية ككل والبنى الفرعية (التبولوجية والجبرية والترتيبية)، وتساوي المدرسين والمدرسات في ضعف امتلاك البنية الرياضية ككل والبنية التبولوجية والترتيبية، وتفوق المدرسين على المدرسات في ضعف امتلاك البنية الجبرية.

٥) دراسة (الساعدي، ٢٠١٣): هدفت إلى التعرف على:

- مستوى أمتلاك البنية الرياضية لدى طلبة كليات التربية الأساسية.
- دلالة الفروق في البنية الرياضية لدة طلبة كليات التربية الاساسية وتبعاً لمتغير الجنس.
- مستوى امتلاك التفكير الابتكاري لدى طلبة كليات التربية الاساسية.
- دلالة الفروق في التفكير الابتكاري لدى طلبة كليات التربية الاساسية تبعاً لمتغير الجنس.
- طبيعة العلاقة الارتباطية بين البنية الرياضية والتفكير الابتكاري لدى طلبة كليات التربية الاساسية عموماً وتبعاً لمتغير الجنس.
- دلالة الفروق في العلاقة الارتباطية بين البنية الرياضية والتفكير الابتكاري لدى طلبة كليات التربية الاساسية عموماً وتبعاً لمتغير الجنس.

استخدم الباحث المنهج الوصفي وشمل مجتمع البحث جميع طلبة أقسام الرياضيات في كليات التربية الاساسية في الجامعات الرسمية (المستنصرية، ميسان، ديالى، الموصل) وعددهم (٢١٥) وتكونت عينة الدراسة من (١٩٥) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الثالثة بواقع (٧٠) طالباً و(١٢٥) طالبة. ولتحقيق اهداف البحث، صاغ الباحث عدداً من الفرضيات. كما اعد الباحث اختبار البنية الرياضية واختبار للتفكير الابتكاري في الرياضيات. وقد توصل الباحث إلى النتائج الاتية:

- امتلاك عموم الطلبة للبنية الرياضية بالمستوى المطلوب.
- لا توجد فروق دالة إحصائياً بين الذكور والاناث في امتلاكهم للبنية الرياضية.
- امتلاك عموم الطلبة للتفكير الابتكاري في الرياضيات بالمستوى المطلوب.
- لا توجد فروق دالة إحصائياً بين الذكور والاناث في امتلاكهم للتفكير الابتكاري في الرياضيات.
- توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البنية الرياضية والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى عموم طلبة عينة البحث.
- لا توجد فروق في العلاقة الارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البنية الرياضية والتفكير الابتكاري في الرياضيات تبعاً لمتغير الجنس (ذكور، اناث).

المحور الثاني: الدراسات السابقة التي تناولت العمليات الرياضية في جانبي الدماغ

١) دراسة الزغلول (٢٠٠٧): هدفت إلى الكشف عن الفروق بين مستخدمي اليد اليمنى واليد اليسرى في إدراك المعاني والأشكال والعلاقات الرياضية، تكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالباً وطالبة منهم (٢٥) طالباً وطالبة من مستخدمي اليد اليمنى، (١٥) إناث و(١٠) ذكور، ومنهم (٢٥) طالباً وطالبة من مستخدمي اليد اليسرى، (١٣) إناث و (١٢) ذكور، وهم جميعاً من طلبة جامعة مؤتة والمسجلين لمساق علم النفس التربوي خلال الفصل الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٤. استخدم الباحث المنهج التجريبي كما استخدم اداة الدراسة المتمثلة في سجل خاص يشتمل على عدد من الأعمدة لرصد معلومات تتعلق بجنس الطالب ونوع اليد المستخدمة، وكذلك استخدم الباحث ساعة توقيف رقمية لمعرفة زمن استجابات الطلاب. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية

في زمن الرجع في الاستجابات للعبارات اللغوية بين مستخدمي اليد اليمنى ومستخدمي اليد اليسرى، كذلك وجدت فروق احصائية بين مستخدمي اليد اليمنى ومستخدمي اليد اليسرى في تميز الفروق بين صور أحد الاشكال، ولم تظهر فرقاً في تميز الفروق بين صور الشكل الواحد، وفيما يتعلق بادراك الاشكال فقد ظهرت الفروق جلية في زمن الرجع بين مستخدمي اليد اليمنى ومستخدمي اليد اليسرى، وكذلك ظهرت فروق بين مستخدمي اليد اليمنى ومستخدمي اليد اليسرى في ادراك المعاني وادراك الاشكال.

٢) دراسة الغوطي (٢٠٠٧): هدفت إلى التعرف على العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع بغزة، تكونت عينة الدراسة من (٣٤٦) طالباً وطالبة من طلبة الصف التاسع الاساسي في مدارس وكالة الغوث بمحافظة رفح. استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي وصمم لتحقيق اهداف البحث أداة الدراسة المتمثلة في اختبار يحتوي على (٤٠) فقرة موزعة على ثلاث مجالات للعمليات الرياضية الفاعلة في (الجانب الأيسر من الدماغ، الجانب الأيمن من الدماغ، الجانبين معاً). وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود عمليات رياضية فاعلة في الجانب الأيسر من الدماغ لدى كل من الذكور والإناث وهذه العمليات هي (القسمة، الضرب، الطرح، تحويل العبارة اللفظية إلى معادلة)، وجود عمليات رياضية فاعلة في الجانب الأيمن من الدماغ لدى كل من الذكور والإناث وهذه العمليات هي (الجمع، الاتحاد، التقاطع، المقارنة، إيجاد المتشابهات، النسبة، العلاقات التي تربط بين الأشكال)، وجود عمليات رياضية في جانبي الدماغ ولكنها لا تصل إلى درجة الفاعلة، أما العملية التي أقتربت من الفاعلة في جانبي الدماغ فكانت عند الذكور وهي (القسمة والضرب معاً)، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) في العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيمن من الدماغ تعزى لمتغير الجنس، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) في العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيسر من الدماغ لصالح الذكور، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) في العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ معاً لصالح الذكور.

٣) دراسة (A.P.A, 2005): هدفت إلى معرفة ما إذا كان العقل يعمل بشكل أفضل لدى الطلبة الموهوبين في الرياضيات من الطلبة ذوي القدرات العادية، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالباً، (١٨) طالباً موهوباً في الرياضيات يبلغون من العمر (١٤) عاماً و (١٨) طالباً ذوي قدرات عادية في الرياضيات يبلغون من العمر حوالي (١٣) عاماً . و(٢٤) طالباً من طلبة الكلية يبلغون (٢٠) عاماً أظهرت الدراسة النتائج التالية :

- موهبة الرياضيات عند الذكور أعلى منها عند الإناث.
- تفوق الطلاب الموهوبين على ذوي القدرات العادية، فقد حصلوا في الامتحان على (٦٢٠) من مجموع الدرجات (٨٠٠) بينما حصل الطلبة ذوي القدرات العادية على (٥٠٠) فقط.
- من خلال مشاهدة الأحرف على شاشة الحاسوب، أظهر الموهوبين إدراكهم للحرف بغض النظر عن وجوده في يمين أو يسار الشاشة أسرع من إدراك العاديين للحرف.

٤) دراسة البيلي (Al-Biali,1993): هدفت إلى بحث العلاقة بين النصف المستخدم في التفكير والتعلم بين كل من الجنس والتخصص الاكاديمي، وضمت العينة (١٩٠) من طلبة جامعة الامارات (٨٦ طالباً، ١٠٤ طالبة) تتراوح أعمارهم بين ١٩-٢٤ عاماً بمتوسط قدره ٢١,٤ سنة. وتوزعت العينة على كلية العلوم بأقسام البيولوجي والفيزياء والكيمياء (٨٨) طالباً وطالبة، وعلى كلية العلوم الانسانية بأقسام التاريخ والاجتماع (١٠٢) طالباً وطالبة، واستخدم الباحث مقياس تورانس لأنماط التعلم والتفكير. وأشارت النتائج إلى حصول كل من الذكور والاناث على درجات مرتفعة على النمط المتكامل، ودرجات أقل على النمط الأيمن، بينما حصلت الإناث على درجات مرتفعة على النمط المتكامل مقارنة بالذكور الذين حصلوا على درجات مرتفعة على النمط الايسر. كذلك حصل طلبة الكليات العملية والنظرية على درجات مرتفعة على النمط المتكامل مقارنة بالنمط الأيمن كما حصل طلبة الكليات النظرية على درجات مرتفعة على النمط المتكامل والنمط الأيسر مقارنة بطلبة الكليات العملية. ولم توجد فروق بين الجنسين على النمط الأيسر، بينما كانت هناك فروق دالة بين الجنسين في النمطين المتكامل والأيمن في اتجاه الذكور للنمط الايمن، وفي اتجاه الإناث على النمط المتكامل.

الفصل الثالث

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي وذلك لملائمته لاهداف البحث وطبيعته. وهو تشخيص علمي لظاهرة ما والتبصر بها كمياً برموز لغوية ورياضية، ولا يتوقف هذا المنهج عند حدود وصف الظاهرة التي هي موضوع الدراسة وأنما يتعدى ذلك إلى التحليل والتفسير والمقارنة والتقويم والوصول إلى التعميمات (عبد الرحمن وزنكنة، ٢٠٠٧). ولهذا المنهج أنماط متعددة منها دراسات العلاقات المتبادلة التي تشمل الدراسات الارتباطية والتي تستخدم للتعرف على نوع العلاقات القائمة بين المتغيرات (أخلاص ومصطفى، ٢٠٠٠، ٨٣).

مجتمع البحث وعينته:

شمل مجتمع البحث الحالي طلبة المرحلة الرابعة لاقسام الرياضيات في كليتي التربية والتربية الاساسية – جامعة ميسان للدراسة الصباحية للعام الدراسي (٢٠١٥-٢٠١٦) وبلغ عددهم (١٧١) طالباً وطالبة. ولما كان عدد أفراد المجتمع قليل فقد شملت عينة البحث الحالي جميع طلبة المرحلة الرابعة في قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الاساسية – جامعة ميسان ما عدا طلبة العينة الاستطلاعية البالغ عددهم (٣٠) طالباً وطالبة اخذت بالتساوي من طلبة قسم الرياضيات في الكليتين. وبذلك بلغ حجم العينة (١٤١) طالباً وطالبة وبواقع (٦٣) طالباً وطالبة في كلية التربية بنسبة (٤٥ %) و(٧٨) طالباً وطالبة في كلية التربية الاساسية بنسبة (٥٥ %)، جدول (٢).

جدول (٢): توزيع أفراد عينة البحث حسب كليتي التربية والتربية الاساسية

الكلية	عدد الطلبة	العينة الاستطلاعية	العينة	النسبة
التربية	٧٨	١٥	٦٣	٤٥ %
التربية الأساسية	٩٣	١٥	٧٨	٥٧ %
المجموع	١٧١	٣٠	١٤١	

أدوات البحث:

١) اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ:

أعد الباحث اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ مروراً بالمراحل الآتية:

أ) تحديد هدف الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى معرفة أمتلاك طلبة قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الأساسية – جامعة ميسان للعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ.

ب) تحديد محتوى الاختبار: يتمثل محتوى الاختبار بالعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ التي تم التوصل إليها من خلال أطلاع الباحث على الادبيات والدراسات المتعلقة بجانبي الدماغ بالاضافة إلى الاستفادة من اراء ذوي الخبرة في الرياضيات وطرائق تدريسها وعلم النفس. وقد شمل محتوى الاختبار ثلاث أبعاد (مجالات) للعمليات الرياضية الفاعلة في (الجانب الأيمن، الجانب الأيسر، جانبي الدماغ معاً).

ج) صياغة فقرات الاختبار وتعليماته: أعد الباحث أختباراً بصورته الاولية لكل بعد (مجال) من الابعاد الثلاثة للعمليات الرياضية الفاعلة، حيث تكون الاختبار من (٤٠) فقرة من نوع الاختيار من المتعدد بأربع بدائل. كما تمت صياغة تعليمات الاختبار وكيفية الاجابة عن فقراته والغرض منه لاغراض البحث العلمي وعدم ترك أية فقرة من دون إجابة.

د) تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية: لغرض التأكد من وضوح الفقرات وتعليمات الإجابة وزمن الاختبار ومعرفة الفقرات الصعبة والضعيفة وقدرتها على التمييز بين الطلبة وفعالية البدائل الخاطئة لفقرات الاختيار من المتعدد وذلك لاستبعاد غير الصالح منها في الاختبار النهائي، طبق الباحث الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالباً وطالبة مأخوذة بالتساوي من طلبة قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الأساسية (من غير العينة المشمولة بالبحث).

هـ) التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار: تم إجراء التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار من حيث (السهولة، التميز، فعالية البدائل الخاطئة)، وبناءٍ على نتائج التحليل تبين بأنها غالبية الفقرات ضمن المستوى المقبول وتم الإبقاء عليها وتعديل اخرى وحذف بعضها.

و) صدق الاختبار: للتحقق من صدق الاختبار تم اعتماد طريقتين هما:

- **الصدق الظاهري: جرى التحقق من الصدق الظاهري للاختبار بعرضه على مجموعة من ذوي الخبرة والاختصاص في الرياضيات وطرائق تدريسها والقياس والتقويم، وقد تم اعتماد نسبة اتفاق (٨٠ %) فما فوق من ارائهم بشأن سلامة صياغتها ومدى انتماء فقرات الاختبار لكل مجال من المجالات الثلاثة للاختبار ومدى قياسها للعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة عينة البحث.**
- **صدق الأتساق الداخلي: يعد صدق الأتساق الداخلي أحد مؤشرات صدق البناء. ويشير إلى الدرجة التي يقيس فيها الأختبار بناءاً نظرياً أو سمة معينة أو قدرة ذلك الاختبار على التحقق من صحة فرضية ما، إذ أنه يؤشر فيما إذا كانت كل فقرة من فقرات الاختبار تصب في المسار نفسه الذي يجري فيه الاختبار كله ام**

لا، فهو يمتاز بكونه يقدم اختباراً متجانساً (سعد، ١٩٩٧، ٢٠٧). وقد أستخدم الباحث معامل ارتباط بيرسون لاستخراج العلاقة بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار الممثلة لاستجابات طلبة العينة الاستطلاعية للفقرات، ودرجة كل فقرة من فقرات كل مجال من المجالات الثلاثة للعمليات الرياضية الفاعلة مع درجة المجال الذي تنتمي إليه. وقد بينت النتائج أن جميع معاملات الارتباط كانت دالة إحصائياً.

ز) ثبات الاختبار: استعان الباحث بدرجات العينة الاستطلاعية لحساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودرريتشاردسون-٢٠، إذ أنها الطريقة الأكثر شيوعاً لاستخراج الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار التي تعطى درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفراً للإجابة الخاطئة أو المتروكة (ملحم، ٢٠٠٠، ٢٦٥). فوجد أن قيمة معامل الثبات لكل من المجالات الثلاثة للاختبار وللاختبار ككل لها أكثر من (٨٠ %) وهي نتائج تجعل الباحث يثق بتطبيق الاختبار على عينة بحثه (البطش وأبو زينة، ٢٠٠٧، ١٤١).

ح) الصيغة النهائية لاختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ:

بعد أنتهاء اجراءات التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار وصدقه وثباته واجراء التعديلات التي أوصى بها الخبراء بشأن تعديل وصياغة الفقرات، أصبح الاختبار بصيغته النهائية مؤلفاً من (٣٤) فقرة موزعة على ثلاثة مجالات. وبذلك أصبح الاختبار صالحاً لقياس العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لعينة البحث واشرف على عملية التطبيق بنفسه، ملحق (١).

ط) تعليمات التصحيح: أعد الباحث إجابات نموذجية لجميع فقرات الاختبار تم أعتمادها في تصحيح الاجابات لفقرات الاختبار. فقد أعطيت درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة أما الفقرات المتروكة أو التي تتضمن أكثر من إجابة فقد عوملت معاملة الإجابة الخاطئة، وبذلك تراوحت الدرجة الكلية للاختبار (صفر-٣٤) درجة.

ي) توزيع العمليات الرياضية المعتمدة في الاختبار: تم توزيع العمليات الرياضية الفاعلة في الجانبين الايسر والأيمن من الدماغ والجانبين معاً كما في جدول (٣).

جدول (٣): توزيع العمليات الرياضية الفاعلة المعتمدة في الاختبار

العمليات الرياضية في	الجانب الايسر	الجانب الايمن	الجانبين معاً
الفقرة	١-١٦	١٧-٢٨	٢٩-٣٤

٢) اختبار البنية الرياضية:

أعتمد الباحث على اختبار البنية الرياضية للباحثة (العزي، ٢٠٠٠). وللتأكد من مدى صحته وملائمته لطلبة قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الاساسية – جامعة ميسان، فقد عرضه الباحث على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في الرياضيات وطرائق تدريسها وفي ضوء اراءهم عدل الباحث بعض الفقرات لغوياً بالاضافة إلى أعادة ترتيب بعض الفقرات وترقيمها بشكل جديد. كما أتبع الباحث الاجراءات نفسها التي اعتمدها

في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ من حيث هدف الاختبار ومحتواه. وقد حصل الباحث على صدق محتوى الاختبار من خلال عرضه على ذوي الخبرة والاختصاص، وذلك لتقدير مدى تمثيل فقرات الاختبار للصفة المراد قياسها، وقد حصلت تلك الفقرات على نسبة موافقة (٨٠ %) من الاراء بشان تمثيلها لمجالات البنية الرياضية وهي (التبولوجية، الجبرية، الترتيبية). وكذلك تحقق من الصدق الظاهري له بشأن ملائمة فقراته وسلامة صياغتها ومدى قياسها للبنية الرياضية لدى طلبة عينة البحث، فقد حصلت الفقرات على موافقة (٨٠ %) فما فوق من ارائهم وبذلك عدت صالحة وممثلة للاختبار. كذلك طبق الاختبار على نفس العينة الاستطلاعية التي طبق عليها الاختبار السابق لغرض التأكد من التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار وبناءٍ على نتائجه تبين بانها ضمن المستوى المطلوب للسهولة والتميز وفعالية البدائل الخاطئة، وقد تم الإبقاء على الفقرات وتعديل بعضها. كما استخدم الباحث معادلة كودرريتشاردسون-٢٠ لحساب ثبات فقرات اختبار البنية الرياضية، وقد تبين أن قيمة معامل الثبات للاختبار ككل (٩٠ %) وللبنية التبولوجية (٨٨ %) وللبنية الجبرية (٨٩ %) وللبنية الترتيبية (٨٦ %) وهي معاملات ثبات عالية جداً يمكن الوثوق بها. وبعد أنتهاء اجراءات الصدق والثبات والتحليل الإحصائي لفقرات الاختبار واجراء التعديلات التي أوصى بها الخبراء بشأن تعديل وصياغة بعض الفقرات، أصبح الاختبار بصيغته النهائية مؤلفاً من (٣٦) فقرة موضوعية، منها (٢٣) فقرة من نوع الاختيار من المتعدد بأربع بدائل و (٧) فقرات من نوع المزاوجة (وتضمنت فقرات المزاوجة فقرات فرعية عددها ٥٥ فقرة). وبذلك أصبح الاختبار صالحاً لقياس البنية الرياضية لعينة البحث واشرف على عملية التطبيق بنفسه، ملحق (٢). وقد أعد الباحث إجابات نموذجية لجميع فقرات الاختبار تم أعتمادها في تصحيح الاجابات لفقرات الاختبار، فقد أعطيت درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة أما الفقرات المتروكة أو التي تتضمن أكثر من إجابة فقد عوملت معاملة الإجابة الخاطئة، وبذلك تراوحت الدرجة الكلية للاختبار (صفر-٧٨) درجة. وقد تم توزيع البنى الرياضية في فقرات الاختبار كما في جدول (٤).

جدول (٤): توزيع البنى الرياضية في فقرات الاختبار

البنية	رقم السؤال
الترتيبية	١ ، ٣ ، ٤ ، ١٣
التبولوجية	٢ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ١١ ، ١٦ ، ١٧ ، ١٩ ، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٤ (f,e,d,c,b,a) ، ٢٦ (c,b,a) ، ٢٧ (d,c,b,a) ، ٣٢ (c,b,a) ، ٣٣ (c,b,a) ، ٣٤ (d,c,b,a)
الجبرية	٥ ، ٩ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٨ ، ٢٠ ، ٢٣ ، ٢٥ (e,d,c,b,a) ، ٢٨ (e,d,c,b,a) ، ٢٩ (d,c,b,a) ، ٣٠ (d,c,b,a) ، ٣١ (f,e,d,c,b,a) ، ٣٥ (d,c,b,a) ، ٣٦ (d,c,b,a)

الوسائل الاحصائية:

أعتمد الباحث الوسائل الإحصائية الآتية:

معامل ارتباط بيرسون: استخدمت لايجاد صدق الأتساق الداخلي لاختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ.

معادلة السهولة: لايجاد معامل السهولة لفقرات الاختبارين.

معادلة التميز: لايجاد معامل التمييز لفقرات الاختبارين.

معادلة فعالية البدائل الخاطئة: لايجاد فعالية البديل الخاطئ لفقرات الاختبارين.

معادلة كودرريتشاردسون-٢٠: لحساب معامل ثبات فقرات الاختبارين.

الاختبار التائي لعينة واحدة: لمعرفة الدلالة الإحصائية بين المتوسطين الفرضي والحسابي.

الاختبار التائي لعينتين مستقلتين: لمعرفة الدلالة الإحصائية بين المتوسطين الحسابين لدرجات طلبة الكليتين في كل من الاختبارين.

الاختبار الزائي: لحساب الفروق بين معاملي الارتباط لدرجات طلبة الكليتين في الاختباين.

الفصل الرابع:

عرض النتائج ومناقشتها

المحور الأول: النتائج المتعلقة بالبنية الرياضية

التعرف على أمتلاك البنية الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الاساسية، من خلال التحقق من الفرضية الرئيسة الاتية:

١. " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الفرضي لاختبار البنية الرياضية والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة عينة البحث الاساسية في اختبار البنية الرياضية ".

وقد جرى معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الاختبار التائي لعينة واحدة للمقارنة بين المتوسط الفرضي البالغ (٣٩) درجة والمتوسط الحسابي (٤٣,١٥) درجة، وقد بلغت القيمة التائية المحسوبة (٢,٢١) درجة وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية (١,٩٦)، وكما في الجدول (٥).

جدول (٥): الوسط الحسابي والفرضي والقيمة التائية لدرجات الطلبة في اختبار البنية الرياضية

المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
٣٩	٤٣,١٥	٢٢,٢٦	١٤١	١٤٠	٢,٢١	١,٩٦	دال

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية أي ان هناك فرق دال إحصائياً ولصالح المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة مما يدل على أن الطلبة يمتلكون البنية الرياضية. ويعزو الباحث سبب ذلك إلى تمكنهم من البناء الرياضي ومكوناته في المراحل التعليمية السابقة والتي نتج عنها خبرات متراكمة في الرياضيات وكذلك شمولية المناهج الجامعية وترابطها وان كل ذلك اثر بشكل واضح في مستواهم في اختبار البنية الرياضية بشكل عام.

ومن الفرضية الرئيسة تتفرع الفرضيات الأتية:

- **" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية في اختبار البنية الرياضية ".**

وقد جرى معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الاختبار التائي لعينة واحدة للمقارنة بين المتوسط الفرضي البالغ (٣٩) درجة والمتوسط الحسابي لطلبة كلية التربية (٤٥,٦٥) درجة، وقد بينت النتائج ان هناك فرق ذو دلالة إحصائية، إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (٢,٣١) درجة وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية (١,٩٩)، وكما في الجدول (٦).

جدول (٦): الوسط الحسابي والفرضي والقيمة التائية لدرجات طلبة كلية التربية في اختبار البنية الرياضية

المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
٣٩	٤٥,٦٥	٢٢,٨٣	٦٣	٦٢	٢,٣١	١,٩٩	دال

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية أي ان هناك فرق دال إحصائياً ولصالح المتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية مما يدل على أنهم يمتلكون البنية الرياضية. ويعزو الباحث ذلك إلى مراجعة طلبة كلية التربية لما درسوه في المرحلة الجامعية من المفاهيم التي تدرس في المواد الرياضية الصرفة في قسم الرياضيات ومن ثم تطبيقها عملياً في مواد أخرى تطبيقية وبالتالي تكون المعلومات لديهم سهلة الاسترجاع والتذكر وبقائها لفترة أطول وذلك لاقتران التعلم النظري بالتطبيق

- " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية الاساسية في اختبار البنية الرياضية ".

وقد جرى معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الاختبار التائي لعينة واحدة للمقارنة بين المتوسط الفرضي البالغ (٣٩) درجة والمتوسط الحسابي لطلبة كلية التربية الأساسية (٣٤,٦) درجة، وقد بينت النتائج ان هناك فرق ذو دلالة إحصائية، إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (٢,١٢) درجة وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية (١,٩٩)، وكما في الجدول (٧).

جدول (٧): الوسط الحسابي والفرضي والقيمة التائية لدرجات طلبة كلية التربية الأساسية في اختبار البنية الرياضية

المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
٣٩	٣٤,٦	١٨,٣٢	٧٨	٧٧	٢,١٢	١,٩٩	دال

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية أي ان هناك فرق دال إحصائياً ولصالح المتوسط الفرضي مما يدل على أن طلبة كلية التربية الأساسية لديهم ضعف في امتلاك البنية الرياضية. ويعزو الباحث ذلك إلى طبيعة المقررات التي لا تؤدي دراستها بصورة تلقائية إلى فهم بنية الرياضيات وربما أن أكثر المواد التي تدرس لها طبيعة محدودة في ربط المفاهيم وتكوين البنى الرياضية.

❖ " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية في اختبار البنية الرياضية والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية الاساسية في الاختبار نفسه ".

وقد جرى معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين وغير متساويتين، إذ أظهرت التحليلات الإحصائية للأوساط الحسابية لطلبة كلية التربية وكلية التربية الأساسية، أن الوسط الحسابي لطلبة كلية التربية بلغ (٤٥,٦٥) درجة، أما الوسط الحسابي لطلبة كلية التربية الأساسية فبلغ (٣٤,٦) درجة، وقد بلغت القيمة التائية المحسوبة (٣,١٨) درجة وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية (١,٩٦) كما في الجدول (٨).

جدول (٨): الأوساط الحسابية والقيمة التائية لدرجات طلبة عينة البحث في اختبار البنية الرياضية

الكلية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
التربية	٤٥,٦٥	٢٢,٨٣	٦٣	١٣٩	٣,١٨	١,٩٦	دال
التربية الأساسية	٣٤,٦	١٨,٣٢	٧٨				

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية أي ان هناك فرق دال إحصائياً ولصالح طلبة كلية التربية مما يدل على أنهم أفضل من طلبة كلية التربية الأساسية في امتلاك البنية الرياضية. ويعزو الباحث ذلك إلى أن الطلبة الذين يلتحقون في كلية التربية هم من ذوي التحصيل المرتفع نسبياً في المرحلة الاعدادية سواء في المعدل العام أو في مادة الرياضيات مقارنة بالطلبة الذين يلتحقون في كلية التربية الأساسية.

المحور الثاني: النتائج المتعلقة بالعمليات الرياضيات الفاعلة في جانبي الدماغ

التعرف على أمتلاك العمليات الرياضيات الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة قسم الرياضيات في كليتي التربية والتربية الاساسية، من خلال التحقق من الفرضية الرئيسة الاتية:

٢. " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الفرضي لاختبار العمليات الرياضية في جانبي الدماغ والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة عينة البحث الاساسية في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ".

وقد جرى معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الاختبار التائي لعينة واحدة للمقارنة بين المتوسط الفرضي البالغ (١٧) درجة والمتوسط الحسابي (٢٢,٦٣) درجة، وقد بلغت القيمة التائية المحسوبة (٦,١٩) درجة وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية (١,٩٦)، وكما في الجدول (٩).

جدول (٩): الوسط الحسابي والفرضي والقيمة التائية لدرجات الطلبة في اختبار العمليات الرياضيات الفاعلة في جانبي الدماغ

المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
١٧	٢٢,٦٣	١٠,٨٥	١٤١	١٤٠	٦,١٩	١,٩٦	دال

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية أي ان هناك فرق دال إحصائياً ولصالح المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة مما يدل على أن الطلبة يمتلكون العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ. ويعزو الباحث ذلك إلى قدرة الطلبة على إجراء العمليات الحسابية ومعالجة المعلومات باستخدام الترتيب والتسلسل وقراءة الجداول بمهارة وتفسير المعلومات المتضمنة فيها بالإضافة إلى أكتشاف الاشكال والعلاقات بينها واكتشاف الانماط لمجموعة أعداد أو عناصر ضمن مجموعة ما.

ومن الفرضية الرئيسة تتفرع الفرضيات الأتية:

- " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ".

وقد جرى معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الاختبار التائي لعينة واحدة للمقارنة بين المتوسط الفرضي البالغ (١٧) درجة والمتوسط الحسابي لطلبة كلية التربية (٢٤,٦٧) درجة، وقد بينت النتائج ان هناك فرق ذو دلالة إحصائية، إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (٦,٠٦) درجة وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية (١,٩٩)، وكما في الجدول (١٠).

جدول (١٠): الوسط الحسابي والفرضي والقيمة التائية لدرجات طلبة كلية التربية في اختبار العمليات الرياضيات الفاعلة في جانبي الدماغ

المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
١٧	٢٤,٦٧	١١,٣٢	٦٣	٦٢	٦,٠٦	١,٩٩	دال

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية أي ان هناك فرق دال إحصائياً ولصالح المتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية مما يدل على أنهم يمتلكون العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ. ويعزو الباحث ذلك إلى تحكم الطلبة في القدرات البصرية من خلال الدمج بين الأجزاء المكونة للكل وإيجاد العلاقات المكانية بالاضافة إلى قدرتهم على الحدس والتصور باستخدام التفكير التقاربي من خلال تجزئة الاشكال.

- " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية الاساسية في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ".

وقد جرى معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الاختبار التائي لعينة واحدة للمقارنة بين المتوسط الفرضي البالغ (١٧) درجة والمتوسط الحسابي لطلبة كلية التربية الأساسية (٢٠,٢٤) درجة، وقد بينت النتائج ان هناك فرق ذو دلالة إحصائية، إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (٢,٦٨) درجة وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية (١,٩٩) ، وكما في الجدول (١١).

جدول (١١): الوسط الحسابي والفرضي والقيمة التائية لدرجات طلبة كلية التربية الأساسية في اختبار العمليات الرياضيات الفاعلة في جانبي الدماغ

المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
١٧	٢٠,٢٤	٩,١	٧٨	٧٧	٢,٦٨	١,٩٩	دال

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية أي ان هناك فرق دال إحصائياً ولصالح المتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية الأساسية مما يدل على أنهم يمتلكون العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ. ويعزو الباحث ذلك إلى ما تتضمنه المناهج للمواد التي يتم تدريسها للطلبة والتي تركز على العمليات الرئيسة التي يستخدمها الطلبة باستمرار على مدار سنوات متعددة مثل تحويل عبارة لفظية إلى معادلة أو استخدام التقريب أثناء التعامل مع العمليات الرياضية التي تتضمن حسابات معينة.

- " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية التربية الاساسية في الاختبار نفسه ".

وقد جرى معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين وغير متساويتين، إذ أظهرت التحليلات الإحصائية للأوساط الحسابية لطلبة كلية التربية وكلية التربية الأساسية، أن الوسط الحسابي لطلبة كلية التربية بلغ (٢٤,٦٧) درجة، أما الوسط الحسابي لطلبة كلية التربية الأساسية فبلغ (٢٠,٢٤) درجة، وقد بلغت القيمة التائية المحسوبة (٢,٥٦) درجة وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية (١,٩٦) كما في الجدول (١٢).

جدول (١٢): الأوساط الحسابية والقيمة التائية لدرجات طلبة كليتي التربية والتربية الأساسية في اختبار العمليات الرياضيات الفاعلة في جانبي الدماغ

الكلية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
التربية	٢٤,٦٧	١١,٣٢	٦٣	١٣٩	٢,٥٦	١,٩٦	دال
التربية الأساسية	٢٠,٢٤	٩,١	٧٨				

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية أي ان هناك فرق دال إحصائياً ولصالح طلبة كلية التربية مما يدل على أنهم أفضل من طلبة كلية التربية الأساسية في امتلاك العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ. ويعزو الباحث ذلك إلى استثمار الدماغ بطريقة كلية من قبل طلبة كلية التربية في التفكير أثناء إجراء العمليات الرياضية واستخدام أكثر من مهارة لاجراء تلك العمليات، وقدرتهم على تخمين بعض المواقف أثناء إجراء العمليات الرياضية واستخدام المجاز من خلال العلاقة بين شيئين بالاضافة إلى تعليل الاكتشافات وأعطاء أسباب منطقية لها وكذلك قدرتهم على التعامل مع المسائل التجريدية أفضل من طلبة كلية التربية الأساسية.

المحور الثالث: النتائج المتعلقة بعلاقة البنية الرياضية بالعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ

ولمعرفة هذه العلاقة تم صياغة الفرضية الرئيسة الآتية:

٣. " لا توجد علاقة أرتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين درجات الطلبة عينة البحث الاساسية في اختبار البنية الرياضية ودرجاتهم في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ".

وللتحقق من هذه الفرضية تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات الطلبة في اختبار البنية الرياضية ودرجاتهم في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٢٨١) وهو معامل ارتباط موجب ودال إحصائياً لأنه أكبر من القيمة الجدولية (٠,١٩٥) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبدرجة حرية (١٤٠) كما في جدول (١٣).

جدول (١٣): قيمة معامل الارتباط الجدولية والمحسوبة وحجم العينة والدلالة الإحصائية بين البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لطلبة عينة البحث

المتغيرات	حجم العينة	درجة الحرية	قيمة معامل الارتباط		الدلالة الإحصائية
			المحسوبة	الجدولية	
علاقة البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ	١٤١	١٤٠	٠,٢٨١	٠,١٩٥	دال

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية أي أن هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة عينة البحث. ويعزو الباحث ذلك إلى أن تمكن الطلبة من البناء المعرفي في المراحل التعليمية السابقة كان له تأثير كبير في زيادة فاعلية إجرائهم للعمليات الرياضية في جانبي الدماغ.

ومن الفرضية الرئيسة السابقة تتفرع الفرضيات الأتية:

❖ " لا توجد علاقة أرتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين درجات طلبة كلية التربية في اختبار البنية الرياضية ودرجاتهم في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ".

وللتحقق من هذه الفرضية تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات طلبة كلية التربية في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ودرجاتهم في اختبار البنية الرياضية، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط

(٠,٢٩٦) وهو معامل ارتباط موجب ودال إحصائياً لأنه أكبر من القيمة الجدولية (٠,٢٦١) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبدرجة حرية (٦٢) كما في جدول (١٤).

جدول (١٤): قيمة معامل الارتباط الجدولية والمحسوبة وحجم العينة والدلالة الإحصائية بين البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لطلبة كلية التربية

المتغيرات	حجم العينة	درجة الحرية	قيمة معامل الارتباط		الدلالة الإحصائية
			المحسوبة	الجدولية	
علاقة البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ	٦٣	٦٢	٠,٢٩٦	٠,٢٦١	دال

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية أي أن هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لطلبة كلية التربية. ويعزو الباحث ذلك إلى سهولة تذكر المعلومات والمفاهيم التي درسها الطلبة في مواد الرياضيات الصرفة وبقاء أثرها لفترة أطول ربما قد ساهم في التحكم بقدراتهم البصرية وتصورهم الكلي للاشكال وسرعة حدسهم في إجراء العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ.

❖ " لا توجد علاقة أرتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين درجات طلبة كلية التربية الاساسية في اختبار البنية الرياضية ودرجاتهم في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ".

وللتحقق من هذه الفرضية تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات طلبة كلية التربية الأساسية في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ودرجاتهم في اختبار البنية الرياضية، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٢٧٤) وهو معامل ارتباط موجب ودال إحصائياً لأنه أكبر من القيمة الجدولية (٠,٢٢٥) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبدرجة حرية (٧٧) كما في جدول (١٥).

جدول (١٥): قيمة معامل الارتباط الجدولية والمحسوبة وحجم العينة والدلالة الإحصائية بين البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لطلبة كلية التربية الأساسية

المتغيرات	حجم العينة	درجة الحرية	قيمة معامل الارتباط		الدلالة الإحصائية
			المحسوبة	الجدولية	
علاقة البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ	٧٨	٧٧	٠,٢٧٤	٠,٢٢٥	دال

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية أي أن هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لطلبة كلية التربية الأساسية. ويعزو الباحث ذلك أن تمكن الطلبة من المعرفة الرياضية ومكوناتها وتطبيقها من خلال بعض المواد التي يتم دراستها وما لديهم من خزين من

عمليات رياضية طيلة مدة دراساتهم السابقة أدت إلى حدوث هذا الارتباط بين تلك العمليات والبنية الرياضية للطلبة.

- " لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين معاملي الارتباط لدرجات طلبة كلية التربية وطلبة كلية التربية الاساسية في اختبار البنية الرياضية وفي اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ".

وللتحقق من هذه الفرضية تم استخدام الاختبار الزائي (Z-test) لحساب الفروق بين معاملي الارتباط لدرجات طلبة كلية التربية وطلبة كلية التربية الاساسية في اختبار البنية الرياضية وفي اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ، ووجد أن معامل الارتباط لطلبة كلية التربية (٠,٢٩٦) ومعامل الارتباط لطلبة كلية التربية الأساسية (٠,٢٦٤)، وبلغت القيمة الزائية المحسوبة (٠,١٤٩) وهي أصغر من القيمة الزائية الجدولية (١,٩٨٤) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (١٣٩) كما في جدول (١٦).

جدول (١٦): معاملات الارتباط وقيمها الجدولية والمحسوبة ودرجة الحرية والقيمة الزائية المحسوبة والجدولية وحجم العينة والدلالة الإحصائية لطلبة كليتي التربية والتربية الأساسية في الاختبارين

الكلية	معامل الارتباط	حجم العينة	درجة الحرية	قيمة معامل الارتباط		الدلالة الإحصائية
				المحسوبة	الجدولية	
التربية	٠,٢٩٦	٦٣	١٣٩	٠,١٤٩	١,٩٨٤	غير دال
التربية الأساسية	٠,٢٦٤	٧٨				

وبذلك تقبل الفرضية الصفرية مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين معاملي ارتباط طلبة كليتي التربية والتربية الأساسية في اختبار البنية الرياضية واختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ. ويعزو الباحث سبب ذلك إلى أن طلبة كلية التربية يكونوا ذو تحصيل مرتفع ليس في مادة الرياضيات فحسب بل في مواد اخرى تستخدم في بعض موضوعاتها تطبيقات فيزيائية او هندسية والتي يمكن توظيفها في العمليات الرياضية المختلفة التي يمكن اجراؤها بفاعلية وفي إعادة ترتيب بنيتهم الرياضية بمختلف مجالاتها.

الاستنتاجات:

في ضوء النتائج التي توصل إليها الباحث، يمكن استنتاج الآتي:

١. أمتلاك طلبة عينة البحث للبنية الرياضية بالمستوى المطلوب.

٢. أمتلاك طلبة كلية التربية للبنية الرياضية بالمستوى المطلوب.

٣. ضعف أمتلاك طلبة كلية التربية الأساسية للبنية الرياضية بالمستوى المطلوب.

٤. يوجد أثر لمتغير الكليات في أداء الطلبة، فقد أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين طلبة كلية التربية وطلبة كلية التربية الأساسية في اختبار البنية الرياضية ولصالح طلبة كلية التربية.

٥. أمتلاك طلبة عينة البحث للعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ بالمستوى المطلوب.

٦. أمتلاك طلبة كلية التربية للعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ بالمستوى المطلوب.

٧. أمتلاك طلبة كلية التربية الأساسية للعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ بالمستوى المطلوب.

٨. يوجد أثر لمتغير الكليات في أداء الطلبة، فقد أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين طلبة كلية التربية وطلبة كلية التربية الأساسية في اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ولصالح طلبة كلية التربية.

٩. وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة عينة البحث.

١٠. وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة كلية التربية.

١١. وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة كلية التربية الأساسية.

١٢. عدم وجود فرق دال إحصائياً بين معاملي ارتباط طلبة كلية التربية وطلبة كلية التربية الأساسية في البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ.

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث، يوصي الباحث بالآتي:

١. **تضمين المناهج الدراسية لاقسام الرياضيات في كليات التربية والتربية الأساسية بموضوعات تبين البنية الرياضية بمختلف مكوناتها.**
٢. **استخدام استراتيجيات جديدة لتدريس موضوعات البنية الرياضية لما لها من اثر في العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ.**
٣. **تزويد الطلبة بخبرات تمكنهم من التعامل مع انواع العمليات الرياضية في جانبي الدماغ وتضمين موضوعات تتعلق بتلك العميات.**
٤. **أثراء مناهج الرياضيات بالانشطة الرياضية التي تساعد على معرفة مكونات البنية الرياضية والتدريب على العمليات الرياضية في جانبي الدماغ.**

المقترحات:

استكمالاً للبحث الحالي، يقترح الباحث الآتي:

١. **اجراء دراسة مماثلة عن البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة في أقسام الرياضيات في كليات العلوم.**
٢. **اجراء دراسة مماثلة لمعرفة ما يمتلكه اساتذة الرياضيات في كليات التربية من العمليات الرياضية الفاعلة والبنية الرياضية.**
٣. **اجراء دراسة عن علاقة البنية الرياضية بأنواع من التفكير مثل التاملي المنطقي وغيرها.**
٤. **اجراء دراسة عن علاقة العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ بالتحصيل الرياضي.**
٥. **دراسة الصعوبات التي يواجهها الطلبة في البنية الرياضية والعمليات الرياضية الفاعلة وايجاد مقترحات علاجية لها.**

The Mathematical construct and its relationship with effective mathematical operations in both sides of the brain among students of the Department of Mathematics at the Colleges of Education and Basic Education

Assist. Prof. Dr. Ammar Tauma Jasim

Misan University-College Education

Abstract:

The current research aims to identify:

1. **The level of mathematical construct among the Department of Mathematics students in the colleges of education and basic education.**
2. **The level of effective mathematical operations in both sides of the brain at the Department of Mathematics students in the colleges of education and basic education.**
3. **The strength and direction of the correlation between the mathematical construct and effective mathematical operations on both sides of the brain at the Department of Mathematics students in the colleges of Education and Basic Education.**

To investigate the research objectives, the researcher formulated zero-main hypothesis for each aim and from the same hypothesis, three sub-zero hypotheses are derived. The current research community has included the fourth-year students (171 subjects) from the departments of mathematics students in the colleges of Education and Basic Education - Misan University (Morning Studies) for the academic year (2015-2016). Because the number of the community is small, the current research has included all fourth-year students in the mathematics department at the colleges of Education and Basic Education - Misan University except the students in the exploratory sample which are (30) subjects, were taken equally from the students of the Department of Mathematics in the two colleges. Therefore, the size of sample was (141) students; (63) students are from the College of Education and (78) students are from the College of Basic Education.

The researcher had prepared a test of effective mathematical operations on both sides of the brain is composed of (34) items distributed among three fields. He proved its validity, reliability and to the statistical analysis of its items. He used a template test for mathematical construct, which was used before. He modified some its items linguistically, rearranged some of them and numbered in a different way, and check its validity, reliability and the statistical analysis to its items. The final draft of the test included (36) objective items, (23) multiple- choice items and (7) items of the pairing type (they included 55 sub-items). After the application of the two tools of the research on a sample of research and data analysis, the researcher obtained the following results:

1. The students of research sample have the mathematical construct at the required level.
2. The research sample students have effective mathematical operations on both sides of the brain at the required level.
3. Statistically, there is significant correlation between the mathematical construct and the effective mathematical operations on both sides of the brain among the students of the research sample.

Based on the research results, the researcher formulated a number of conclusions, recommendations and suggestions.

المصادر:

١. أبو العباس، أحمد والخطروني، محمد علي (١٩٨٦) تدريس الرياضيات النظريات والتطبيق، دار الفكر العربي، عمان.
٢. أبو زينة، فريد كامل (١٩٨٢) الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها، دار الفرقان للنشر والتوزيع، الأردن.
٣. أبو زينة، فريد كامل (١٩٩٤) مناهج الرياضيات وتدريسها، دار الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.
٤. أبو مسلم، محمود (١٩٨٤) " السيادة النصفية ووجهة التحكم الداخلي – الخارجي وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية "، مجلة دراسات تربوية، العدد ١٩، المجلد ٤.
٥. أخلاص، محمد عبد الحفيظ وباهي، مصطفى حسين (٢٠٠٠) طرق البحث العلمي والتحليل الإحصائي في المجالات التربوية والنفسية، مركز الكتاب للنشر، مصر.
٦. البطش، محمد وليد وأبو زينة، فريد كامل (٢٠٠٧) مناهج البحث العلمي: تصميم البحث والتحليل الإحصائي، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
٧. حمدان، محمد زيدان (١٩٨٦) " الدماغ والادراك والذكاء والتعلم – دراسة فسيولوجية لماهيتها ووظائفها وعلاقاتها " ، دار التربية الحديثة، عمان، الاردن.
٨. خضر، نضلة حسن احمد (١٩٨٨) أصول تدريس الرياضيات، عالم الكتب، القاهرة.
٩. ديسقورس، ناجي (٢٠٠٠) تصورات مستقبلية لمنهج الرياضيات في الالفية الثالثة " تدريس الرياضيات " ، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثالث، ٢٠٠٠ .
١٠. الزغلول، عماد عبد الرحيم (٢٠٠٧) مقارنة بين مستخدمي اليد اليمنى واليد اليسرى في إدراك المعاني والأشكال والعلاقات الرياضية، مجلة العلوم التربوية، العدد الثاني عشر، كلية التربية–جامعة قطر، ص ٢١١–٢٤١.
١١. الساعدي، عبد الحكيم على حسون (٢٠١٣) البنية الرياضية وعلاقتها بالتفكير الابتكاري لدى طلبة كلبات التربية الاساسية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الاساسية/ الجامعة المستنصرية.
١٢. سعد، عبد الرحمن جلال (١٩٩٧) القياس النفسي، مكتبة الفلاح، الكويت.
١٣. الشارف، أحمد العريفي (١٩٩٦) طرق تدريس الرياضيات ، الجامعة المفتوحة، طرابلس.
١٤. عبد الرحمن، أنور حسين وزنكنة، عدنان حقي حسين (٢٠٠٧) الانماط المنهجية وتطبيقاتها في العلوم الإنسانية والتطبيقية، مطابع دار الوفاء، العراق.
١٥. عبيد، وليم وعفانة، عزو أسماعيل (٢٠٠٣) التفكير والمنهاج المدرسي، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.
١٦. العزي، أنفال موفق (٢٠٠٠) البنية الرياضية لدى طلبة كليات التربية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية (أبن الهيثم)/ جامعة بغداد.
١٧. عفانة، عزو أسماعيل (٢٠٠٢) أسلوب الالعاب في تعليم وتعلم الرياضيات، ط٢، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.
١٨. عفانة، عزو أسماعيل والخزندار، نائلة نجيب (٢٠٠٤) التدريس الصفي بالذكاءات المتعددة، أفاق للنشر والتوزيع، غزة – فلسطين.
١٩. عفانة، عزو أسماعيل والجيش، يوسف إبراهيم (٢٠٠٨) التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين، أفاق للنشر والتوزيع، غزة – فلسطين.

٢٠. الغوطي، عاطف عبد العزيز (٢٠٠٧) " العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع بغزة "، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

٢١. الكتبي، سليم حسن (١٩٩٦) " البنى الرياضية ومناهج الرياضيات في المرحلتين المتوسطة والاعدادية (نقد وتحليل) " ، المجلة العلمية لجامعة تكريت – العلوم الانسانية، المجلد ٣ ، العدد ٢، مطبعة كلية التربية.

٢٢. الكتبي، سليم حسن (١٩٩٧) منهج البحث العلمي في الرياضيات (منهج تفكير)، المكتبة الوطنية، بغداد.

٢٣. الكتبي، سليم حسن (١٩٩٨) " السمات الفكرية للرياضيات المعاصرة " ، مجلة علوم المستنصرية، المجلد ٩، العدد ١، بغداد.

٢٤. الكرخي، محمد عليوي سيد (٢٠٠٧) البنية الرياضية لدى مدرسي الرياضيات، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الاساسية/الجامعة المستنصرية.

٢٥. ملحم، سامي محمد (٢٠٠٠) القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، ط٣، دار المسيرة للنشر، عمان.

٢٦. مينا، فايز مراد (١٩٨٣) " فهم طلاب شعب الرياضيات جامعة عين شمس لبنية الرياضيات "، مجموعة بحوث ومقالات في التربية، دار الثقافة للطباعة والنشر، القاهرة.

٢٧. نوفل، محمد بكر (٢٠٠٧) " علاقة السيطرة الدماغية بالتخصص الاكاديمي لدى طلبة المدارس والجامعات الاردنية " ، مجلة جامعة النجاح للابحاث (العلوم الإنسانية)، العدد ١، المجلد ٢١، جامعة النجاح، فلسطين.

٢٨. ويليامز، ليندا فارلي (١٩٨٧) التعلم من أجل العقل ذي الجانبين، ترجمة خبراء معهد التربية التابع للاونروا – اليونسكو، الاردن.

29. Al-Biali, M. (1993) Inferred Hemispheric Thinking style, Gend and Academic Major among United Arab Emirates collage students Perceptual and Motor skills, 76: 971-977.

30. Geary, C.D & Hoard, K.M (2001) Numerical and arithmetical deficits in learning – disabled children: Relation to dyscalculia and dyslexia. Aphasiology, Vol. (15), No.(7), 635-647.

31. Mclean, F.J. &Hitch, J.G (1999) " Working Memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties". Journal of Experimental Child Psychology, 74, 240-260.

32. Seron, X. (2001) " Number and language processing ". Aphasiology, Vol. (15), No.(7), 629-633.

33. Swanson, L. H. & Sachse-Lee, Calore (2001) "Mathematical problem solving and working memory in children with learning disabilities ": Both executive and phonological processes are important. Journal of Experimental Child Psychology.

34. The American Psychological (A.P.A) (2005) " Interhemispheric interaction during global-local processing in mathematically gifted adolescents, average – ability youth and college students ". University of Melbourne, Australia, Neuro Psychology, Vol. 18, No.2.