الجـــامعة الإسلاميـــــــة – غزة
عمـــادة الدراســـــات العليـــا
كليـــــــــة التربيـــــــــــة
قسم المناهج وطرق التدريس/رياضيات

العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع بغزة

إعداد الطالب

عاطف عبد العزيز الغوطي

إشراف

الأستاذ الدكتور / عزُّو إسماعيل عفانة

قدم هذا البحث استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في
المناهج وطرق تدريس / الرياضيات

1428 هـ / 2007

بسم الله الرحمن الرحيم

وفِي الْأَرْضِ آيَـــاتٌ لِّلْمُوقِنِينَ ﴿٢٠﴾
وَفِي أَنفُسِـــكُمْ أَفَلَا تُبْصِـــرُونَ ﴿٢١﴾
وَفِي السَّمَاء رِزْقُكُمْ وَمَا تُوعَدُونَ﴿٢٢﴾

صدق الله العظيم

سورة الذاريات آية رقم (٢٠،٢١،٢٢)

الإهـــــــداء

إلى روح والدي طيب الله ثراه ...
إلى والدتي أطال الله عمرها وأحسن عملها ...
إلى زوجتي التي طالما قدمت لي الدعم ووفرت لي الهدوء من أجل إكمال دراستي ...
إلى أبنائي وبناتي الأحبة ...
إلى إخوتي وأخواتي الأحبة ...
إلى أساتذتي الكرام أعضاء الهيئة التدريسية ...
إلى زملائي وأصدقائي كل باسمه ولقبه ...

إلى جميع هؤلاء أهدي بحثي هذا ،،،

الباحث

شكـــــر وتقديـــــر

الحمد لله رب العالمين ، والصلاة والسلام على سيد المرسلين ،سـيدنا محمـد وعلـى آلـه وصحبه وسلم ، ومن اهتدى بهديه إلى يوم الدين وبعد ،

عن أبي هريرة رضي الله عنه قال : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم : (لا يشكر الله من لا يشكر الناس) صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم .

في البداية لا يسعني إلا أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان لمـشرفي الأسـتاذ الـدكتور / عـزو إسماعيل عفانة المشرف على هذه الدراسة ، والذي أعطاني من وقته وجهده وفكره الكثير من أجل إخراج هذا البحث في صورته النهائية ، كما وأتقدم بجزيـل الـشكر والتقـدير لأسـاتذتي الأفاضل في كلية التربية كل بلقبه واسمه ، كما أتقدم بجزيل الشكر للدكتور هشام مهـدي مـن قسم الرياضيات .

كما وأتقدم بجزيل الشكر للهيئة التدريسية في مدرسة ذكور رفح الإعدادية (ج) لما بـذلوا مـن جهد وسهلوا لي الأمور أثناء دراستي ، وأخص بالذكر الأستاذ علاءالدين عيسى أبـو جربـوع والأستاذ سامي الزطمة لما قدما لي من وقتهم وجهدهم ، كما لا يفوتني أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى صديقي ورفيق دربي الأستاذ عمر أبو مسامح ،الذي كان دوماً عوناً لي.

وأتقدم بالشكر الجزيل إلى الأساتذة الذين تولوا مراجعة الاختبار وقاموا بتحكيمه ولـم يبخلـوا عليّ بنصائحهم وتوجيهاتهم .

أتقدم بالشكر والعرفان لرئاسة الجامعة الإسلامية منارة العلم والتعليم ولإدارتها وعلـى رأسـها الدكتور / كمالين شعت ، وأسأل الله أن يحفظ الجامعة الإسلامية من كل سوء .

داعياً الله العلي القدير أن يجزيهم خير الجزاء ويجعل ذلك في ميزان حسناتهم .

وأخيراً أرجو الله العلي القدير أن أكون قد وفقت في تحقيق الهدف المنشود مـن هـذا البحـث خدمةً للعلم وأهله .

الباحث

قائمة المحتويات

العنوان	الصفحة
إهداء	أ
شكر وتقدير	ب
قائمة المحتويات	ج
ملخص الدراسة باللغة العربية	و
ملخص الرسالة باللغة الإنجليزية	ح
الفصل الأول : الإطار العام للدراسة (1- 8)	1
مقدمة الدراسة	2
مشكلة الدراسة	5
أهداف الدراسة	6
أهمية الدراسة	6
مصطلحات الدراسة	6
حدود الدراسة	7
خطوات الدراسة	7
الفصل الثاني : الإطار النظري للدراسة (9-35)	9
مقدمة	10
نبذة تاريخية قصيرة عن الدماغ	12
مكونات الجهاز العصبي	13
وظائف الجهاز العصبي	13
مكونات الدماغ	13
التعلم بكلية الدماغ	19
خصائص جانبي الدماغ الأيمن والأيسر	22
نظرية جاردنر للذكاء المتعدد	23
خصائص التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين	24
المناخ الصفي الملائم للتعلم بنصفي الدماغ	25

علاقة بعض الهرمونات والوراثة بنمو الكرتين من الدماغ	27
العنوان	**الصفحة**
النصفين الكرويين ونوع الجنس	27
النصفين الكرويين ومجالات التخصص	30
العلاقة بين نظريات التعلم ونظرية المخ الكلي	32
التعلم ونوع الدماغ البشري	33
تعقيب عام على الإطار النظري	36
الفصل الثالث : دراسات سابقة (37- 53)	37
أولاً : الدراسات العربية	38
ثانياً : الدراسات الأجنبية	47
ثالثاً : تعليق على الدراسات	52
الفصل الرابع : الطريقة والإجراءات (54-62)	54
منهج الدراسة	55
مجتمع الدراسة	55
عينة الدراسة	55
أداة الدراسة	57
المعالجات الإحصائية	62
الفصل الخامس : نتائج الدراسة وتفسيرها (63-92)	63
الإجابة عن السؤال الأول	64
الإجابة عن السؤال الثاني	72
الإجابة عن السؤال الثالث	79
الإجابة عن السؤال الرابع	81
الإجابة عن السؤال الخامس	83
التوصيات	91
المقترحات	92
المراجع : (93-101)	93
المراجع العربية	94
المراجع الأجنبية	98

مواقع الإنترنت	101
الملاحق : **(102-124)**	102
ملحق رقم (1) : الاختبار قبل التحكيم	103
ملحق رقم (2) : الاختبار بعد التحكيم	115
ملحق رقم (3) : قائمة المحكمين	123
ملحق رقم (4) كتاب تسهيل مهمة موجه إلى دائرة التربية والتعليم بوكالـــة الغوث الدولية	124

ملخص الدراسة

عنوان الدراسة " **العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة** "

هدفت الدراسة إلى التعرف على العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة ، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي ، ولتحقيق أهداف البحث صمم الباحث أداة الدراسة المتعلقة بالعمليات الرياضية في جانبي الدماغ وهي اختبار يحتوي على (40) فقرة موزعة على ثلاثة مجالات " العمليات الرياضية في الجانب الأيسر من الدماغ ، العمليات الرياضية في الجانب الأيمن من الدماغ ، العمليات الرياضية في الجانبين معاً "، وقد تم عرض الاختبار على مجموعة من المتخصصين في المناهج وعلم النفس والبيولوجي لتحكيمه ، وبعد تحكيم الاختبار وإدخال التعديلات عليه تم تطبيقه على عينة استطلاعية بلغت (50) طالباً وطالبة لحساب صدقه وثباته ، تم تقدير ثبات الاختبار على أفراد العينة الاستطلاعية وذلك باستخدام طريقة التجزئة النصفية ومعادلة كودر - ريتشاردسون.

وتم استخدام الأساليب الإحصائية التالية : - التكرارات والمتوسطات الحسابية والنسب المئوية ، اختبار (T- test) .

تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف التاسع الأساسي في المدارس الإعدادية التابعة لوكالة الغوث الدولية في محافظة رفح ، حيث بلغ عددهم (3398) طالباً وطالبة ، وبلغت عينة الدراسة (346) طالباً وطالبة ، منهم (178) طالباً ، (168) طالبة، تم اختيار العينة بطريقة عشوائية ، وقد تم تطبيق الاختبار على عينة الدراسة في الفصل الثاني للعام الدراسي 2007/2006م .

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

*وجود عمليات رياضية فاعلة في الجانب الأيسر من الدماغ لدى كلٍ من الذكور والإناث وهذه العمليات هي : (القسمة – الضرب – الطرح – تحويل العبارة اللفظية إلى معادلة) .

*وجود عمليات رياضية فاعلة في الجانب الأيمن من الدماغ لدى كلٍ من الذكور والإناث وهذه العمليات هي (الجمع- الاتحاد – التقاطع – المقارنة – إيجاد المتشابهات والنسبة ، العلاقات التي تربط بين الأشكال) .

*توجد عمليات رياضية في جانبي الدماغ معاً ولكنها لا تصل إلى درجة الفاعلة ، أما العملية التي اقتربت من الفاعلة في جانبي الدماغ فكانت عند الذكور وهي: (القسمة والضرب معاً)

*لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيمن من الدماغ تعزى لمتغير الجنس .

*توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيسر من الدماغ لصالح الذكور .

*توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في العمليات الرياضية في جانبي الدماغ معاً لصالح الذكور .

وقد عرضت الدراسة مجموعة من **التوصيات** كان من أهمها ما يلي :-

1-تضمين المناهج الدراسية في مختلف المراحل والمستويات التعليمية من المناهج الدراسية والأنشطة التربوية المصاحبة لها ما يساعد على تنشيط كلاً من النصفين الكرويين للدماغ ، دون الاهتمام بأحدهما على حساب الآخر .

2-الاهتمام بالتفكير الكلي للدماغ للحصول على الوظيفة التكاملية للدماغ .

3-لابد من الاعتماد على مواطن القوة في الجانب الأيمن للدماغ عند الطلبة عند التخطيط للمناهج واختيار الأنشطة والبرامج التعليمية المناسبة .

4-تنوع صياغة الأسئلة في مناهج الرياضيات لتشمل جميع أنواع التفكير المتعلق بـِ (الجانب الأيمن ، الجانب الأيسر ، الجانبين معاً) للدماغ ، مع التركيز على العمليات الرياضية غير الفاعلة ، وتعزيز العمليات الرياضية الفاعلة .

Abstract

Title of the study " **The effectiveness of the mathematical processes on the two sides of the brains for the ninth grade students in Gaza**"

This study aimed to know the effectiveness of the mathematical processes on the two sides of the brains for the ninth grade students in Gaza. The researcher has used the descriptive analytical method, and to achieve the goals of the research, the researcher has designed the study tools which are connected to the mathematical processes into the two sided of the brain in a test which includes forty paragraphs and it was distributed into three ways, "the mathematical processes into the left side of the brain, the mathematical processes into the right side of the brain and the mathematical process into both sides of the brain". The test has been shown to a group of specialists in the curricula, psychology and biology for arbitration. After the arbitration of the test and making the necessary modifications, the test was implemented on a pilot study of fifty students 'male & female' to calculate the reliability and validity of the test then to evaluate the reliability of the persons of the sample by using the method to dividing and Kodar - Richardson equation.

It has used the following statistical methods : frequencies, Arithmetic averages, percentages and T-Test.

The society sample consists of the grade students class at the preparatory UNRWA schools in Rafah governorate, Which includeds (3398) students and the study sample includes (346) students, having (178) male students and 168 female students. The sample was appointed by random sample method and the test was implemented at the study sample in the second semester of 2006/2007. Therefore the study has achieved the following **results** :

- The existence and effectiveness of the mathematical processes into the left side of the brain to both male and female and the math processes include: Dividing, Multiply, substract, and converting the verbal sentence to equation.

- The existence and effectiveness of the mathematical processes into the right side of the brain to both male and female and the math process includes : collection, union, intersection, comparison, Find

similars existed throughout and descent and relations which connected between forms.

- There are a mathematical process into the both sides of the brain but it doesn't reach to degree of the effectiveness. But the process which reached to the degree of the around effectiveness was in the male group into both sides of the brain in: Dividing and multiplying only.

- There were no statistical significant differences at the level ($0.05 \geq \alpha$) in the effectiveness mathematical processes into the right side of the brain related to gender.

- There are statistical significant differences at the level ($0.05 \geq \alpha$)in the effectiveness mathematical processes into the left side of the brain related to male.

- There are statistical significant differences at the level ($0.05 \geq \alpha$)in the effectiveness mathematical process into both sides of the brain related to male.

The Recommendations:-

1- Included in the curriculum at different stages and levels of educational curricula and accompanying educational activities, which would help to activate both cover the soccer brain. Without paying attention to the disease at the expense of the other.

2-Taking care of the brain total thinking to achiese the total function of the brain.

3- We must rely on the strengths of the right side of the brain when students in the planning of curricula and activities and the selection of appropriate educational programs.

4- The diversity of the wording of questions in mathematics curricula to include all types of thinking: (right side, left side, both sides of the brain),

with a focus on the operations which is not effective, and strengthening the mathematical operations effective.

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

- مقدمة الدراسة
- مشكلة الدراسة
- أهداف الدراسة
- مصطلحات الدراسة
- حدود الدراسة
- خطوات الدراسة

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

المقدمة :

"توسعت أبحاث الدماغ في نهاية القرن العشرين وذلك بسبب ظهور التقنيات الحديثة التي أتاحت للعلماء فرص سبر مناطق في الدماغ طالما ترك شأنها للتخرصات والتخمين ولم يتمكن أي بحث من استثارة الاهتمام أكثر مما فعله البحث في نصفي الدماغ ، لأن الكشف عن أن كل نصف منها يعمل بطريقة تختلف عن النصف الآخر ، يوحي بتوسيع مفهومنا عن عمليات التفكير التي تميل إلى العمليات اللفظية التحليلية ، ونحن نملك الدليل الآن على أن هذا التركيز يؤدي إلى تجاهل نصف قدرات العقل ، فماذا عن النصف الآخر ؟

إن نتائج الأبحاث الحديثة المتعلقة بنصفي الدماغ وبعلم الأعصاب قد جعلتنا نعي أننا نمتلك أسلوبين مختلفين ولكن متكاملين في معالجة المعلومات ، أحدهما خطي (خطوة إثر خطوة) يحلل الأجزاء التي تتشكل منها الأنماط ويتم ذلك في النصف الأيسر من الدماغ ، والأسلوب الآخر مكاني وعلائقي يبحث ويبني الأنماط وهذا يتم في النصف الأيمن من الدماغ ، وقد حرك هذا الاكتشاف قدراً لا بأس به من الإثارة بين المربين وولد لديهم رغبة في استكشاف التطبيقات الصفية للأبحاث المتعلقة بنصفي الدماغ " (وليامز، 1987: 14) .

"لقد سمع بعض علماء النفس المهتمين بما يتردد في دوائر علم الأعصاب ، وأن العلم الذي راود العلماء في البحث داخل الدماغ وهو يؤدي وظائفه صار ممكناً أثناء قيام الفرد بالرؤية والسمع والشم والذوق واللمس والقراءة وحل المسألة ، هذا يعني أن العملية المعرفية التي تؤدى في الدماغ يمكن مشاهدة الآثار الدالة عليها إن كان على شكل ألوان أو أضواء أو تدفق سيال الدم ، وبدأت ثنائية جديدة بالظهور تحت مسمى " العصبي المعرفي " مما شجع بعض علماء النفس التربويين من أمثال كين وكين ، وجنسن، وسيلوستر، وسوسا، وولف على الاستفادة من هذه المعلومات المذهلة عن الدماغ في تجويد عمليتي التعليم والتعلم " (السلطي،2004 : 8-9).

ينادي "سوسا" بأن البحث في علم الأعصاب يجب أن يقود عملية التدريس ويقول : " يحاول المعلمون تغيير الدماغ كل يوم ، فكلما عرفوا أكثر عن كيف يتعلم الدماغ كلما كانوا أكثر نجاحاً في مهمتهم التعليمية التعلمية" (السلطي،2004 : 11) .

"ومن خلال استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي لوحظ أن هناك اختلافاً واضحاً في أداء الجانبين من الدماغ بين الذكور والإناث ، حيث ينشط الجانب الأيسر من الدماغ عند الذكور عند قراءة موضوعات ليس لها معنى أو لا تدل على معنى ، بينما ينشط الجانبين الأيمن والأيسر معاً

عندما تقرأ الإناث لنفس الموضوعات ، وهذا يشير إلى أن الجنس له أثر في عمليات التفكير وآليات عمل جانبي الدماغ " (عبيد و عفانة ، 121:2003) .

ولقد ركزت الدراسات التي بحثت في الفروق بين أدمغة الذكور والإناث على كلٍ من : (السلطي ، 2004 :51)

*حجم الدماغ الكلي / حيث أظهرت معظم الدراسات وجود فروق في حجم الدماغ ما بين الذكور والإناث عند الولادة فدماغ الذكر أكبر بحوالي (12-20%) من دماغ الأنثى عند الولادة ، ومحيط رأس الذكر أكبر أيضاً بحوالي 2% من الإناث ، ولكن عندما يقارن حجم الدماغ بوزنه عند الميلاد فلن يكون هناك في الغالب أي فروق ما بين الذكور والإناث وبهذا فإن الأطفال الذكور والإناث حديثي الولادة الذين لهم نفس الوزن سيكون لهم أدمغة متشابهة أيضاً في الحجم .

وكذلك هو الحال مع الكبار ، فرؤوس الرجال أكبر بحوالي 2% من النساء ولكن على الرغم من هذه الفروق فهذا لا يؤثر على الذكاء .

* يزن دماغ الذكر البالغ أكثر من دماغ الأنثى البالغة ٠

* يتطور النصف الكروي الأيسر أبكر من النصف الأيمن لدى الإناث ، في حين أن النصف الأيمن لدى الذكور يتطور قبل الأيسر وهذه الفروق تلعب دوراً في الانضباط الصفي والتفضيلات الرياضية ٠

* تمتلك الأنثى جسماً جاسئاً أكبر بزيادة في الألياف بنسبة (3-10%) مما هو لدى الذكر ، كما أنه لدى الأنثى أكثر تطوراً مما هو لدى الذكر .

*هناك فروق بنائية في الهيبوثلاموس ما بين الذكور و الإناث ، أثبت فريق من علماء النفس أن سبب تكلم المرأة أكثر من الرجل عائد لهرمون الاستروجين الذي يؤثر مباشرة على وصل جزئي للدماغ ودفع الخلايا العصبية إلى مزيد من الحركة والتواصل .

وأشار الأطباء في بحث علمي جديد إلى أن المرأة باستطاعتها أن تتكلم وتسمع بآن واحد بسبب القدرة العصبية لديها حيث تمتلك 30% من الاتصالات العصبية المخصصة للكلام فقط.

في حين تثبت الصورة الصوتية أن دماغ الرجل في حالة راحة أكثر من المرأة، حيث 70% من الحركة الكهربائية عنده تكف عن العمل، بينما في دماغ المرأة تتابع هذه الحركة نفسها مشوارها بنسبة 90% أي دماغ المرأة لايكف عن تحليل وتنسيق كل المعلومات الواردة إليه.

وعلى صعيد آخر، أكدت دراسة علمية نشرت حديثا حول تشريح ودراسة وظائف التراكيب الدماغية، أن الرجال أفضل من النساء في مواد الرياضيات والحساب وقيادة السيارات.

فقد اكتشف العلماء في معهد جونز هوبكنز الطبي الأميركي، أن جـزء الـدماغ الـذي يعـالج المعلومات الصادرة عن الحواس مثل البصر واللمس، أكثر حجماً في الرجال عنه في النسـاء. ولقد توصل مكارثي من خلال دراسة أجراها إلى أن كل من نصفي الكـرة الدماغيـة (جـانبي الدماغ الأيسر والأيمن) متخصص بأنواع معينة من المهام ، ولقد وضع قائمة أسماها (MAT System) توضح صفات أساليب تعلم الطلبة ووظيفة جانبي الدماغ (الأيسر والأيمن) .

"حصلت بحوث الدماغ في السنوات الأخيرة على المصداقية والدعم المادي ولفـت الانتبـاه إليها ، حيث ظهر ذلك من خلال تصدر مواضيعه العديد من المجلات والجرائد وأصبحت محور نقاشات العديد من المؤتمرات والندوات وتناقلت وسائل الإعلام المختلفة أهم مـا يتوصـل إليـه العلماء في هذا المجال .كما ازداد عدد التربويين المهتمين بدراسـة بحـوث الـدماغ ومحاولـة تطبيقها في الميدان التربوي" (السلطي، 2004 :55) .

"إن التعلم المستند إلى الدماغ يأخذ بنتائج علماء الأعصاب وبالتالي يطور استراتيجيات تستند إليها وتساهم بشكل فعال في تكوين بيئة صفية غير محدودة الإمكانات ، وكذلك تنشئة جيل قـادر على حل المشكلات المستقبلية.

إن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ تمتلك عدداً من الخصائص أذكر منها أنها :-

1- طريقة في التفكير بشأن التعلم والعمل .

2- نظام في حد ذاتها وليس تصميماً معداً مسبقاً ، ولا تعاليم مقدمة .

3- طريقة طبيعية وداعمة وايجابية لتعظيم القدرة على التعلم والتعليم(السلطي،107:2004) .

ولقد نبع الشعور بمشكلة الدراسة الحالية من خلال الأخطاء الفادحة التي يقع فيها التلاميـذ أثناء حل المسائل التي تتعلق بالعمليات الرياضية ، حيث نتج عنـه تـدني نـسب النجـاح فـي الرياضيات ، وخاصة في الصف التاسع الأساسي ، وربما يعود ذلك إلى عـدم درايـة الطلبـة بنظرية العقل ذي الجانبين ، وعدم تدريب الطلبة على العمليات الرياضية المتعلقة بجانبي الدماغ الأيمن والأيسر .

وبعدما أصبحت المناهج الحديثة تقرر مادة الرياضيات على الـصفوف الثانويـة بفرعيهـا الأدبي والعلمي ازدادت الحاجة الملحة إلى إجراء مثل هذا البحث .

ومن خلال عملي كمدرس للصف التاسع الأساسي في مدرستين متجاورتين للذكور والإناث فقد لاحظت أن هناك أنواعاً من الأسئلة يتميز فيها الذكور على الإناث ، وفي المقابل هناك أنواعـاً أخرى من الأسئلة تتميز فيها الإناث في الإجابة عليها ومع تكرار هذا الأمر الذي استثارني بشدة

ودفعني إلى البحث في هذا الموضوع لمعرفة العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند الطلبة .

ولقد نشأت عند الباحث فكرة البحث الحالي الذي يقوم على أساس تحديد العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة الصف التاسع ، فجانبي الدماغ الأيمن والأيسر لكل منهما وظائفه وأساليبه .

ومن هنا أجد أن لهذا البحث أهمية كبرى ، وذلك من خلال معرفة العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ التي يمتلكها كل من الذكور والإناث ، وتوظيف هذه العمليات الرياضية الفعالة ضمن خطط معدة لذلك في العملية التعليمية التعلمية ، هذا بالإضافة إلى الأخذ بعين الاعتبار عند وضع المناهج المدرسية للتعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين وتوظيفه في التربية .

مشكلة الدراسة

تتحدد مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس التالي :

ما العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة ؟

ويتفرع من التساؤل الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :

١) ما العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلاب الصف التاسع الأساسي ؟

٢) ما العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طالبات الصف التاسع الأساسي ؟

٣) ما العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيمن للدماغ لدى طلبة الصف التاسع الأساسي ؟

٤) ما العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيسر للدماغ لدى طلبة الصف التاسع الأساسي ؟

٥) هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في العمليات الرياضية طبقاً لمتغير الجنس ؟

أهمية الدراسة :

تكمن أهمية الدراسة الحالية فيما يلي :

1- تفيد المربين في التعرف إلى القدرات النمائية للأفراد والمعلومات العصبية البيولوجية التي يتعلمونها عن الدماغ .

2- تفيد في بناء وتطوير التعليم بحيث يتم مراعاة المساقات الدراسية على أساس التعلم القائم على الدماغ ، وذلك حتى يكون هناك معلم ناضج وعلى مستوى ثقافي وعلمي ورياضي مقبول .

3- تزود المربين بنموذج عقلي مركب يطورون من خلاله أساليب وطرق تدريسهم وخاصة في مجال تعليم وتعلم الرياضيات بحيث يشجعوا طلبتهم على استخدام جانبي الدماغ في التفكير .

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف الآتية :

1- التعرف إلى العمليات الرياضية الفاعلة التي يمتلكها كل من الذكور والإناث والمتعلقة بالجانب الأيمن من الدماغ .

2- التعرف إلى العمليات الرياضية الفاعلة التي يمتلكها كل من الذكور والإناث والمتعلقة بالجانب الأيسر من الدماغ .

3- التعرف إلى العمليات الرياضية الفاعلة التي يمتلكها كل من الذكور والإناث والمتعلقة بجانبي الدماغ .

مصطلحات الدراسة :

1- الدماغ (Brain) (عفانة والخزندار ، 2004 :110-111)

"الدماغ هو مركز العقل الذي يميز الإنسان عن باقي المخلوقات الحية وبصورة خاصة الحيوانات وهو أهم أجزاء الجهاز العصبي ، ويبلغ وزن الدماغ 2 % من وزن جسم الإنسان البالغ" .

الدماغ : (عدس وتوق ، 47:1998)

"هو العضو المسؤول عن تنظيم وظائف الجسد ، وهو الذي يتحكم في سلوكنا الأكثر بدائية ، كما أنه مصدر ابداعاتنا الحضارية المتميزة بما في ذلك الموسيقى والفن والأدب والعلوم واللغة" .

2- **الجانب الأيمن من الدماغ** : وهو ذلك الجزء الذي يسيطر على الجزء الأيسر من الجسم وهو مرتبط بالتفكير البصري وغير اللفظي والمكاني والمتشعب والتفكير الحدسي .

3- **الجانب الأيسر من الدماغ** : وهو ذلك الجانب الذي يتحكم في الجزء الأيمن من الجسم وهو مسؤول عن التفكير المتقارب والموجه بالتفاصيل وكذلك التفكير التصنيفي والمنطقي واللفظي " (رونالد و ريتشارد ، 2003 : 17)

4- **العملية الرياضية** : التعريف الإجرائي "هي مجموعة من الإجراءات التطبيقية التي يقوم بها المتعلمون لإنجاز مهمة رياضية معينة" .

5- **العملية الرياضية الفاعلة** : التعريف الإجرائي "هي العملية الرياضية التي يتقنها المتعلمون عند إجرائها بنسبة لا تقل عن 60% ".

حدود الدراسة :

1- الحد المكاني :

إقتصر تطبيق الدراسة الحالية على عينة من طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة رفح وتم اختيار عينة ممثلة لمجتمع الدراسة والذي يشتمل على جميع مدارس وكالة الغوث الدولية بمحافظة رفح .

2- **الحد الزماني** : تم تطبيق الدراسة في بداية الفصل الثاني للعام الدراسي 2006 / 2007 م

3- **الحد النوعي** : اقتصرت الدراسة الحالية على متغير الجنس والمرحلة النمائية والمستوى التحصيلي في الرياضيات .

خطوات الدراسة :

1- طبقت هذه الدراسة على (346) طالباً وطالبة من طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة رفح ، حيث شملت جميع المدارس الإعدادية في المحافظة ، والتي بلغ عدد طلبة الصف التاسع فيها (3398) طالباً وطالبةً ، موزعين على مدارس البنين ومدارس البنات .
كانت متغيرات الجنس والمرحلة النمائية والمستوى التحصيلي في الرياضيات.

2- استخدمت هذه الدراسة أداة واحدة هي اختبار لقياس العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ وقد اشتمل هذا الاختبار على ثلاثة محاور هي " العمليات الرياضية في الجانب الأيمن للدماغ ، العمليات الرياضية في الجانب الأيسر للدماغ ، العمليات الرياضية في الجانبين معاً " .

3- لقد تم تطبيق الاختبار على طلبة الصف التاسع الأساسي في مـــدارس محافظـــة رفـــح الإعدادية التابعة لوكالة الغوث الدولية ، في الفـــصل الدراســـي الثـــاني للعـــام الدراســـي 2007/2006م .

4- تم تطبيق الاختبار على عينة شملت (178) طالباً و (168) طالبةً .

الفصل الثاني
الإطار النظري للدراسة

* مقدمة
* نبذة تاريخية قصيرة عن الدماغ
* مكونات الجهاز العصبي
* وظائف الجهاز العصبي
* مكونات الدماغ
* التعلم بكلية الدماغ
* خصائص جانبي الدماغ الأيمن والأيسر
* نظرية جاردنر للذكاء المتعدد
* خصائص التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين
* المناخ الصفي الملائم للتعلم بنصفي الدماغ
* علاقة بعض الهرمونات والوراثة بنمو الكرتين من الدماغ
* النصفين الكرويين بالنسبة لنوع الجنس
* النصفين الكرويين ومجالات التخصص
* العلاقة بين نظريات التعلم ونظرية المخ الكلي
* التعلم ونوع الدماغ البشري
* تعقيب عام على الإطار النظري

الفصل الثاني

الإطار النظري للدراسة

مقدمة:

"يذهب الاتجاه السائد في بحوث التعلم إلى أن الفرد عندما يعالج المعلومات المقدمة له إنما يستخدم طريقة معينة في معالجتها ، كما أنه يميل إلى استخدام أسلوب معين في طريقة التعلم والتفكير ، وقد أثبتت الدراسات أنها مرتبطة بأحد جانبي الدماغ(الأيمن أو الأيسر) أو النصفين معاً " (Van Cleaf & Schkade , 1989: 39) .

"وقد بينت بعض الدراسات اعتماد بعض الأفراد على استخدام الدماغ بطريقة كلية في التفكير والتعلم أكثر من اعتمادهم على نصف بعينة بصورة واضحة " (Springer & Deutsch, 1998 , 47)

فهل يجد هؤلاء الأفراد سهولة في التعامل مع العمليات الرياضية التي تتطلب أداءً ثنائياً في ذات الوقت ؟

"تتفق الدراسات النفسية والفسيولوجية والطبية على أن النصف الأيسر من الدماغ يتضمن عمليات التحليل المنطقي واللغوي ، بينما يتضمن النصف الأيمن من الدماغ عمليات التفكير غير اللفظي كمعالجة العمليات ذات العلاقة بالفراغ والذاكرة المكانية" (حمدان ، 75:1985) .

"وقد دلت بعض الدراسات على أن الذكور أفضل من الإناث في أداء الرياضيات ، فهل هذا يعني أن الذكور أفضل من الإناث في استخدام النصف الأيمن من الدماغ في عملية التفكير ؟ إن الصورة قد تكون غير واضحة خاصة وأن نتائج الدراسات المتعلقة بالفرق بين الذكور والإناث في استخدام جانبي الدماغ في عملية التفكير والتعلم غير ثابتة وليس على منوال واحد " (Singh,1990:19-23) .

ومن المؤكد في هذا المجال أن الدماغ البشري مكون من شقين أو فصين ، أيمن وأيسر وقد دلت الدراسات والبحوث الميدانية في مجال تعلم المهارات العملية على أن لكل شق مخصصات إدراكية كما يلي : (عفانة ، 2002 : 60)

أ – يدرك الشق الأيمن من الدماغ البشري المعلومات الرياضية التالية :-

* اللغة الرياضية : الفراغية ، الأشكال الهندسية ، العلاقات ، المقاطع .
* الرموز التصويرية ، الإيماءات .
* الزمن : الدوري ، الفصول .

ب – يدرك الشق الأيسر من الدماغ البشري المعلومات الرياضية التالية :-

* الأعداد ، العمليات الرياضية ، الحساب (جمع ، طرح ، ضرب ، قسمة) .

* المنطق الرياضي ، التعريفات الرياضية ، منطوق النظريات الرياضية .

* الزمن الخطي : الثوان ، الدقائق ،الساعات ، الأيام ، الأسابيع ، السنوات .

"لقد كشف بحث البروفيسور " أورنشتاين " حول النصفين الأيمن و الأيسر للدماغ أن كلاً منهما لديه دماغ (رياضي) ، كما لديه دماغ (خيالي) وأن القدرات الكامنة في كلٍ منهما متساوية وأية إعاقة تنجم لدينا يعود سببها إلى إهمالنا لهذا الجانب عن غير قصد ، لا إلى عجز فطري في عمل الدماغ" (Internet 1) .

فمادة الرياضيات مثلاً من المواد العلمية التي يتم فيها استخدام جانبي الدماغ حيث أنه يوجد اختلاف بين الجنسين في القدرات الرياضية والتي ترجع إلى الاختلاف في التنظيم الدماغي ، والذي يبدو أن النصف الدماغي الأيسر فعال بشكل كبير نظراً لاستخدامنا أساليب تعلم الجانب الأيسر من الدماغ بشكل أكبر من استخدامنا لأساليب تعلم الجانب الأيمن من الدماغ .

نبذة تاريخية قصيرة عن الدماغ (المجلة العربية للعلوم ، 51:1999)

" في الوقت الذي كان الفيلسوف الإغريقي أرسطو منذ 300 سنة قبل الميلاد يعلن أن الروح تسكن في القلب ، كان هناك هيروفيلوس في الإسكندرية يتبنى فكرة وجودها في تجاويف وفراغات الدماغ ، وهي نظرية عاشت حتى القرن السابع عشر الميلادي .

أما الكنيسة فقد كانت في نهايات القرن الرابع الميلادي تستلهم من كتابات القدماء ، وتتحدث عن ثلاث تجاويف مختلفة ، حيث تتمركز الحواس الخمسة ، وهي التخيل أو القدرة المبدعة ، الحكمة والذاكرة .

مع بداية القرن السادس عشر تعددت عمليات التشريح ، وبدأت تتضح ملامح علم التشريح الدماغي ، ثم اقترح الانكليزي "ويليس" في القرن السابع عشر تنظيماً مختلفاً يشكل جذري للدماغ على أساس ثلاث وظائف : الحس ، الحكمة ، الذاكرة داخل لب الدماغ وليس ضمن التجاويف.

في القرن الثامن عشر رسم النمساوي "فرانز" غال خارطة دقيقة ولكن غريبة للدماغ بتحديده لكافة الملكات العقلية والأخلاقية (الرفق و العطف ، الحذر والانتباه ، الضمير والوعي ، .....) ، وهذه الخطوة التي قادت لمحاولات أخرى فيما بعد سميت فراسة الدماغ (phrenology) .

في عام 1851 م اكتشف الجراح "بول بروكا" خلال فحصه لدماغ جثة أحد المرضى منطقة تتعلق باللغة تقع في القسم الأيسر من الدماغ ، وهو كان أول شخص يحدد بطرقة لا تقبل الجدل وظيفة عقلية لتلافيف القشرة الدماغية .

في عام 1975م حدث تطور نوعي هائل في التكنولوجيا الطبية بدخول الماسحات (مثل جهاز الرنين المغناطيسي) ، التي تسمح لنا عبر الجمجمة برؤية وفحص الدماغ للأشخاص الأحياء .

في عام 1985م كان هناك تقنية أخرى دخلت إلى حيز التطبيق ،وهي التصوير الطبقي بالبث البوزتيروني ، الذي يسمح بتصوير مناطق فعالة من الدماغ البشري، وهذا ما يساعد من الآن فصاعداً في عملية بناء خارطة للدماغ البشري" .

* **مكونات الجهاز العصبي** : (عفانة والخزندار، 2004 : 109)

يعتبر الجهاز العصبي Nervous system من أكثر أجهزة الجسم تميزاً وأهمية لأنه الجهاز القائد ، فهو يقوم بالتعاون مع الغدد الصماء بوظائف التوجيه والسيطرة على جميع أعضاء الجسم .

ويقسم الجهاز العصبي من حيث التراكيب إلى جزئين رئيسيين هما :-

1-**الجهاز العصبي المركزي** ويتكون من : الدماغ والنخاع الشوكي .

2-**الجهاز العصبي الطرفي** ويتكون من شبكة من الأعصاب التي تمتد بين الجهاز العصبي المركزي ومختلف أعضاء الجسم . فالأعصاب التي تنقل المعلومات باتجاه الجهاز العصبي المركزي تدعى بالأعصاب الواردة ، أما تلك التي تنقل المعلومات من الجهاز العصبي المركزي إلىأعضاء الجسم فتدعى بالأعصاب الصادرة .

ويقسم الجهاز العصبي وظيفياً إلى جزئين رئيسيين هما : (الشاعر وآخرون ، 1997:52-53)

أ) **الجهاز العصبي الجسمي /** وهذا الجزء ينظم أعمال الأعضاء التي تخضع للارادة ويقوم بنقل المعلومات الحسية .

ب) **الجهاز العصبي الذاتي أو الأعاشي /** وهذا الجزء من الجهاز ينظم أعمال الأعضاء التي لا تخضع للارادة .

* **وظائف الجهاز العصبي** : (عفانة والخزندار ، 110:2004)

1- استقبال المعلومات من جميع الأجهزة الحسية وتوصيلها بأجزاء الجسم المختلفة.

2- تنظيم عملية إنتاج الطاقة اللازمة للنبضات العصبية الحركية التي تستخدم في النشاط الحركي أو لعمل الغدد المتنوعة بالجسم .

3- التنسيق بين نشاطات الجسم المختلفة بشكل يؤدي إلى التكامل والترابط والاتزان.

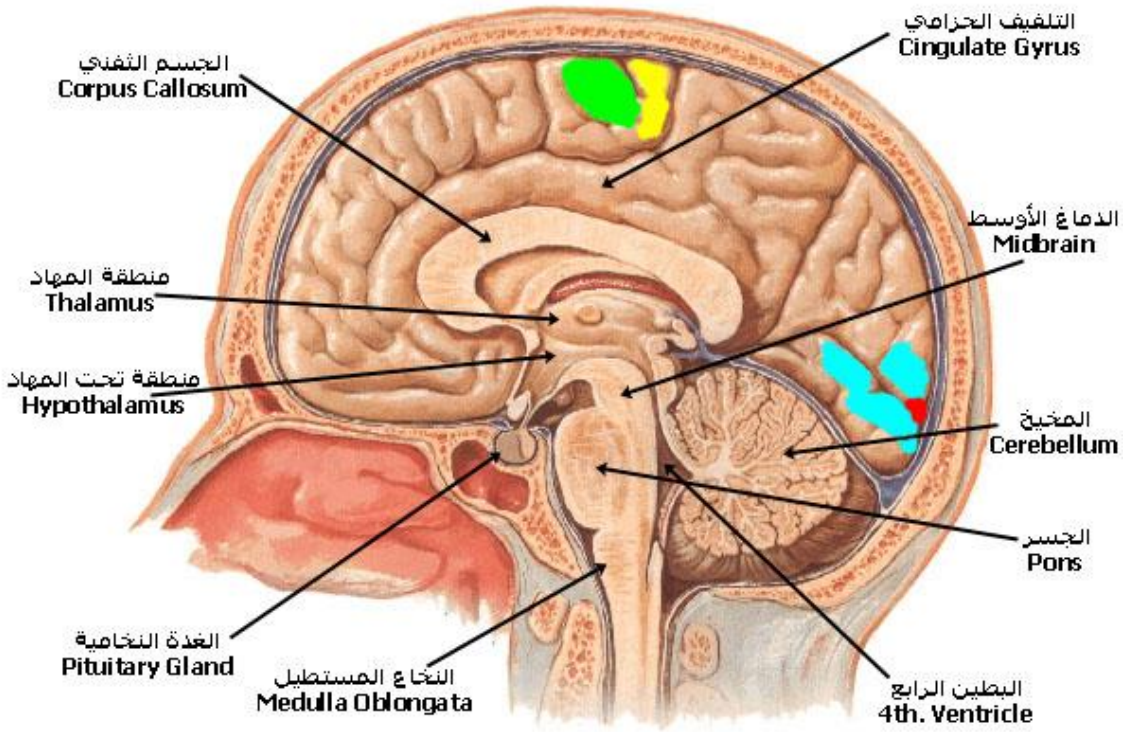
4- اتخاذ القرارات وإصدار الأوامر للاستجابة بسلوك معين لمقابلة متطلبات المواقف المختلفة .

5- المحافظة على استمرار العمليات الحيوية بالجسم بشكل تلقائي للمحافظة على حياة الكائن الحي .

* **مكونات الدماغ** :

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

ويعرف (حمدان ، 1986 : 7) 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 ويتراوح مجموعها بين 100 -1000 بليون خلية عصبية ، تخطط وتوجه وتتحكم في الحياة الإنسانية بخيرها وشرها".



رقم الشكل (1)

رسم توضيحي للدماغ الداخلي

يبلغ وزن الدماغ حوالي 2 % من وزن جسم الانسان البالغ حيث يبلغ وزنه الوسطي حوالي 1200 غرام عند الرجل و 1100 غرام عند المرأة .

يتكون الدماغ من ثلاثة أقسام رئيسية هي (عفانة والخزندار ، 2004:111 -116)

١- الدماغ الأمامي : Fore brain

٢- الدماغ المتوسط : Mid brain

٣- الدماغ الخلفي أو جذع الدماغ : Hind – brain

أولاً / الدماغ الأمامي : ويتكون من

أ) المخ أو الدماغ الكبير (Cerebrum)

ب) الدماغ البيني (Diencephalon)

ج) الجهاز اللمبي أو الحافي (Lymbic system)

أ) **المخ أو الدماغ الكبير (Cerebrum)**

وهو أكبر أجزاء الدماغ في الانسان ويتكون من كتلتين كبيرتين تدعيان نصفا كرة المخ تتصلان مع بعضهما البعض بجسر من الألياف العصبية يدعى الجسم الجاسئ (الثفني) ، ففي حالة سلامة هذا الممر فإنه يتولى توصيل المعلومات بين نصفي المخ .

ويهتم النصف الأيسر للمخ دائماً بتحليل الأفكار وبخاصة ذات العلاقة باللغة والمنطق عن طريق استعراض تلك الأفكار والتعامل معها بشكل تدريجي متسلسل وهو ما يتناسب مع متطلبات المنطق ، أما الجزء الأيمن فيهتم بشكل رئيس بوضع الجسم وأحاسيسه وبالقدرات الفنية والموسيقية الابداعية والتعرف على الوجوه .

ويتكون الجزء الخارجي من نصفي المخ من قشرة المخ Cerebrum cortex والتي تكون كثيرة التلافيف ولونها رمادي بسبب احتوائها على أجسام الخلايا العصبية والألياف القصيرة وتظهر فيها حمرة الدماغ الحي .

- **وظائف قشرة المخ** :-

- تنظيم الحركات الارادية وتبدأ فيها .
- توجد فيها مراكز الاحساسات .
- توجد فيها مراكز الذاكرة والانفعالات والسلوكات النفسية والذهنية .
- توجد فيها مراكز النطق والبصر والسمع والذوق والشم .

وتخترق المخ منخفضات عديدة تسمى أخاديد (Sulcus) يكون بعضها عميقاً ليقسم المخ إلى عدة قطاعات أو فصوم (Lobes) ، كما أن هناك طيات مرتفعة بين الأخاديد تسمى نتوءات وتسمى الأخاديد حسب مواقعها أو أشكالها وأحياناً من تجاورها من النتوءات ومنها :-

-**الأخدود الجانبي** : ويفصل بين فلقتي الصدع والهامة وتوجد على هذا الأخدود منطقة السمع والكلام .

-**الأخدود المركزي** : ويبدأ من منتصف السطح الأعلى للمخ وينحدر نحو الأخدود الجانبي وتوجد فيه منطقة الحركة والاحساس .

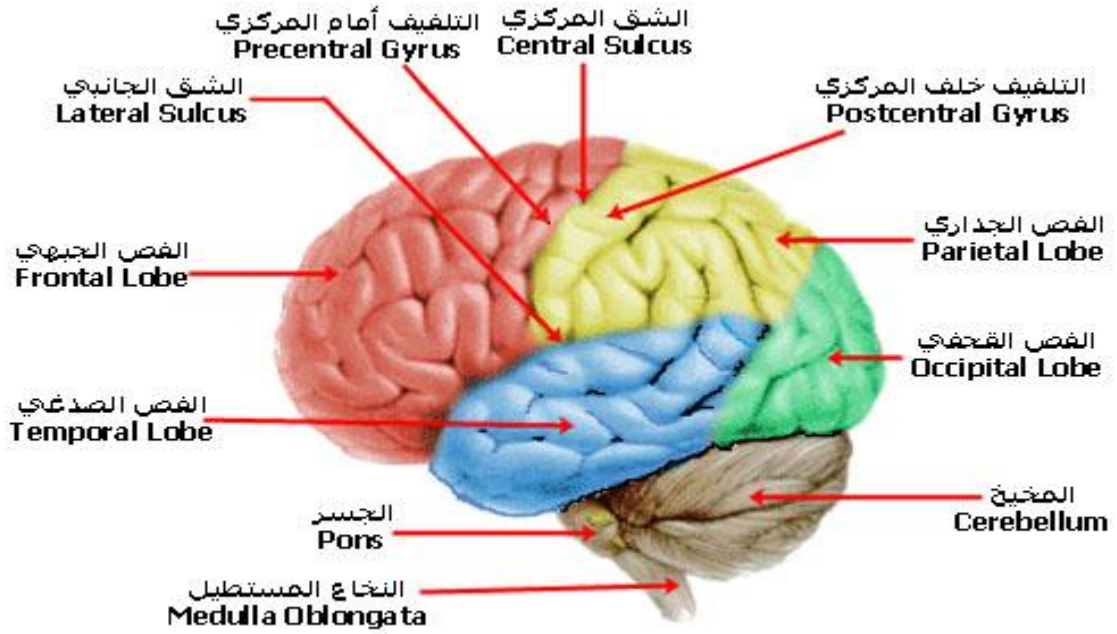
وتوجد القطاعات أو الفصوم في كلٍ من نصفي الدماغ وتسمى بحسب موقعها من عظام الجمجمة وهي :-

*الفصمان الجبهيان الأيمن والأيسر Frontal Lobes ويمثلان ثلث سطح المخ في الانسان وفيهما مراكز الحركة ومراكز الأفكار والعواطف .

*الفصمان الصدغيان الأيمن والأيسر Temporal Lobes ويوجد فيهما مراكز السمع والشم والنطق .

*الفصمان الجداريان الأيمن والأيسر Parietal Lobes ويقعان في وسط الجمجمة عند السقف وتوجد فيهما مراكز الذاكرة والحس العام والضغط واللمس وتكثر فيهما مناطق المشاركة المتصلة ببقية الفصوم ، فتصوغ الرموز ، أساس الفهم والتفسير للمدركات ويبدو أنهما يلعبان دوراً في القدرات المكانية .

*الفصمان القذاليان (القفويان) الأيمن والأيسر Occipital Lobes يقعان في مؤخرة الجمجمة على خيمة المخ وتوجد فيهما مراكز البصر .



رقم الشكل (2)

شكل توضيحي يبين تركيب الدماغ الأمامي

ب) الدماغ البيني (Dien-cephalon)

يحتوي على المهاد وما تحت المهاد (المهيد أو الوطاء) بين الدماغ المتوسط ونصف كرة المخ ، ويتكون المهاد من نويات وظيفتها إيصال الرسائل العصبية التي لها علاقة بالحس والانفعال إلى قشرة الدماغ ، كما يحتوي المهاد على كتل نووية توصل السيالات الواردة من المخيخ إلى نصف كرة المخ ، ويوجد في المهاد مركز حسي للشعور بالألم ، وتنتهي جميع الأحاسيس (ما عدا الشم) في المهاد وهو المسؤول عن استمرار حالات الوعي واليقظة .

ج) الجهاز اللمبي أو الحافي (Lymbic system)

سمي بالجهاز الحافي نسبة لوقوعه على حواف نصفي الكرتين المخيتين الكبيرتين ، وتحيط تراكيبه أو مكوناته بالدماغ الخلفي كما السوار يحيط بالمعصم .

ويقوم الجهاز اللمبي بوظائف سيكوفيسيولوجية حيوية في مختلف العمليات المعرفية والسلوكية والانفعالية للإنسان.

ثانياً - الدماغ المتوسط Mid brain

ويتكون من جزئين مهمين هما :

أ) **السويقتان المخيتان** : وهي خيوط من الألياف العصبية تربط الدماغ الأمامي بالدماغ الخلفي

ب) **الأجسام التوأمية الرباعية** : وهي أربعة بروزات تحتوي على مراكز الاحساسات السمعية والبصرية .

يشير إليه البعض بجذع الدماغ ويقوم بأدوار متعددة منها توصيل المعلومات إلى المخ ويتكون من المخيخ والقنطرة (الجسر) والنخاع المستطيل .

***المخيخ (Cerebellum)**

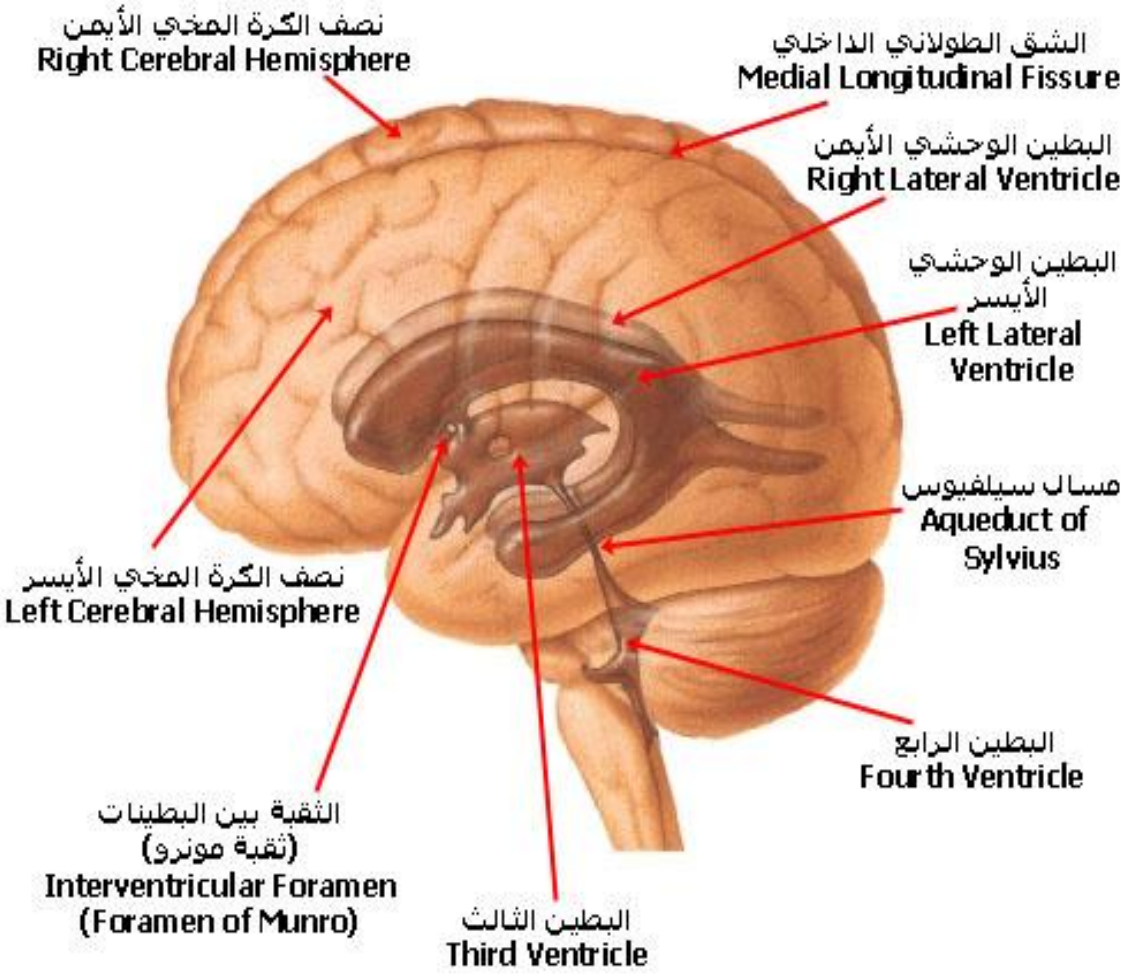
وهو جسم صغير يقع أسفل نصفي كرة المخ وخلف النخاع المستطيل ، ويسمى أيضاً بالدماغ الصغير ، وله دور هام في تنظيم الحركات الارادية ،ويحافظ على توازن الجسم بالتعاون مع العضلات ، ويسيطر على توتر العضلات والإنعكسات الخاصة بتوازن الجسم عن طريق الألياف التي تصل المخيخ بالنوى الدهليزية في الأذن وكذلك نوى التكوين الشبكي .

***القنطرة (Pons)**

وتقع فوق النخاع المستطيل على الوجه السفلي للدماغ وهي الجسر الذي ينقل السيالات العصبية من قشرة المخ إلى كرة المخيخ ، وتحتوي على أصول الأعصاب الدماغية .

***النخاع المستطيل (Medulla Oblongata)**

وتقع أسفل المخ والمخيخ حيث يصل النخاع الشوكي بأجزاء الدماغ ، وتتقاطع أغلب الأعصاب المحركة داخل النخاع المستطيل لتكون ما يشبه الأهرامات وتوجد داخله أنوية أصول كثير من الأعصاب الدماغية ، ويقوم النخاع المستطيل بعده وظائف مهمة منها نقل المعلومات الحسية من النخاع الشوكي إلى الدماغ وينقل السيالات العصبية الحركية من الدماغ إلى النخاع الشوكي .



الشكل رقم (3)

شكل يوضح نصفي الكرة المخي

التعلم بكلية الدماغ : (ويليامز ، 1987 : 14-18)

"توسعت أبحاث الدماغ خلال العشرين سنة الأخيرة وذلك بسبب ظهور التقنيات الحديثة التي أتاحت للعلماء سبر مناطق في الدماغ طالما ترك شأنها للتخرصات و التخمين.

ولم يتمكن أي بحث من استثارة الاهتمام أكثر مما فعله البحث في نصفي الدماغ ، لأن الكشف عن أن كل نصف منهما يعمل بطريقة تختلف عن النصف الآخر ، يوحي بتوسيع مفهومنا عن عمليات التفكير ،كان تعريفنا الحالي للتفكير يميل إلى التركيز على العمليات اللفظية التحليلية ونحن نملك الدليل الآن على أن هذا التركيز يؤدي إلى تجاهل نصف قدرات العقل،فماذا عن النصف الآخر؟ وما آفاق الإمكانات الجديدة التي قد تنفتح لنا إذا ما وسعنا طرائق التدريس لتستثمر نصفي دماغ كليهما؟"

للإجابة عن هذه الأسئلة ينبغي أن نفهم أنواع المعالجة العقلية التي يقوم بها نصف هذه الكرة الدماغية. يوصف النصف الأيسر للكرة الدماغية عادة بأنه تحليلي لتخصصه في تعريف الأجزاء المكونة للكل حيث يتم تجزيء عمليات النصف الأيسر للكرة الدماغية و تصفها على هيئة وظائف يؤديها هذا النصف ، إن عمل النصف الأيسر خطي أيضاً و تسلسلي 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 مثال ذلك ، لو تم إعطاء عبارة لفظية في الرياضيات لطلاب الصف التاسع و الطلب منهم إلى تحويلها إلى عبارة رياضية.

ثلاثة أمثال عدد مضافاً إليه ضعفي عدد آخر .

يمكن تحويل العبارة اللفظية السابقة إلى عبارة رياضية {مقدار جبري} كالتالي ٣س+٢ص

ويستفاد من الجانب الأيسر للدماغ أيضاً في حل المعادلات وذلك من خلال التطبيقات العملية على حل المعادلات الخطية في متغيرين .

عددان الفرق بينهما ٢ فإذا كان ثلاثة أمثال العدد الأكبر يزيد عن ضعفي العدد الأصغربمقدار٧ فما هما العددان؟

نلاحظ من الأمثلة السابقة كيفية عمل الجانب الأيسر للدماغ حيث أنه يقوم بتحليل المسألة تحليلاً دقيقاً و يحول هذه المسألة إلى رموز يسهل من خلالها التعامل مع المسالة وحلها.

"في الوقت الذي يكون فيه النصف الأيسر للدماغ منهمكاً في فصل الأجزاء المكونة للكل ، يتخصص النصف الأيمن في إعادة تركيب تلك الأجزاء لتكوين كل متكامل ، أي أنه ينهمك في عملية التركيب .

فهو يسعى وراء الأنماط و الأشكال و يبنيها، ويتعرف العلاقات بين الأجزاء المنفصلة ، وهو لا ينتقل بصورة خطية ، بل يعمل بشكل متزامن ومتوازٍ { PARALLEL }.

يمتلك الإنسان دماغاً واحداً، إلا أن هذا الدماغ يتكون من نصفي كرة يعالجان المعلومات بطريقتين مختلفتين تماماً.

انظر إلى الشكل الآتي: (وليامز ، 1987: 16)

أ	ب	ج	د	هـ	و	ج	ز	ح	ط	ي	ك
0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*

لتخبر الفرق بين معالجة المعلومات التسلسلية والكلية المتزامنة، انظر إلى المجموعتين ، وجد العنصر الذي لا ينتمي إلى المجموعة، هل فعلت ذلك بنقل عينك من اليمين إلى اليسار متفحصاً كل عنصر بالترتيب إلى أن وجدت العنصر غير المنسجم ؟ إذن تكون قد استخدمت المعالجة التسلسلية .

أنك نظرت إلى الخط كاملاً وجعلت عينك تركز على العنصر الذي خرج عن النمط.

تلك هي المعالجة الكلية المتزامنة التي تجري في الوقت نفسه.

يبدي النصف الأيمن للكرة الدماغية أشد فاعليته في عمليات المعالجة البصرية والمكانية الصورية وتعد قدرته في مجال اللغة محدودة للغاية ، فللكلمات في عمله دور بسيط أو غير موجود .

إن المناقشة السابقة تشكل مثلاً صالحاً لما يمكن تسميته ، بشكل غير دقيق ، اسلوب تفكير نصف الدماغ الأيسر .

ويمكننا عرض المعلومات نفسها باستخدام أسلوب تفكير النصف الأيمن للدماغ عن طريق إيجاد تشبيه أو استعارة لنصفي الدماغ.

إن مناقشتنا حول الفرق بين نصفي الكرة الدماغية لا ينبغي لها أن تعمينا عن حقيقة التكامل بين وظائفهما مما يمنح العقل قدرته و مرونته ، إننا لا نفكر بنصف واحد دون الآخر ، فكلاهما يشترك في العمليات العقلية العليا .

الفرق بين أسلوب معالجة المعلومات لكل من نصفي الكرة الدماغية الأيمن والأيسر كما يمثلان الأسلوب البصري { الأيمن} والأسلوب اللفظي {الأيسر}.

لاحظ كيف أنه ومن خلال صورة واحدة يمثل لنا الفرق بين الجزء والكل ، وبين اللفظي والبصري ، وبين الخطي والنمطي.

فالكلمات والصور معاً يمكنهما نقل المعلومات بصورة أوضح مما تستطيع أي منهما منفردة.

إن قدرة العقل ذي الجانبين {Two_Sided_Mind} يمكن بيانها بصورة واضحة من خلال تعليل الاكتشافات الإبداعية.

فأي اكتشاف إبداعي خارق لابد مسبوق عادة بقدر لا بأس به من التفكير الأولي المنطقي الخطي الذي يستخدمه المبدع أثناء تحديده وإعادة تحديده للمشكلة التي يواجه .

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.

الجدول التالي يوضح أهم خصائص جانبي الدماغ

جدول رقم (1)

الدماغ وجانباه الأيمن والأيسر

الجانب الأيسر - منطقي	**الجانب الأيمن - إبداعي**
* الكلام / الخطابة	* الإبداع
*الحسابات	* فني
* التحليل الذهني	* قدرة موسيقية
* القراءة	* عواطف وانفعالات
*الكتابة	* استيعاب
* التسميات	* إدراك الأنماط المجردة
* الترتيب	* قدرات فضائية (تصورية واسعة)
* التسلسل	* صور وخيالات وألوان
* التسلسلات الحركية المعقدة	*حدس
* التقويم	
* المنطق	

الجدول التالي يحدد **أهم وظائف نصفي الدماغ** (ويليامز ، 1987 :36)

جدول رقم (2)

الوظائف الأساسية لنصفي الدماغ

المعالجة في النصف الأيسر	**المعالجة في النصف الأيمن**
- يهتم بالأجزاء المكونة ، يكشف عن المظاهر.	-يهتم بالكل والأشكال الكلية (الجشتالتية) ، يدمج بين الأجزاء وينظمها في كل .
- تحليلية .	- علائقية ، بنائية ، وباحثة عن الأنماط .
- معالجة متتالية ، معالجة تسلسلية .	- معالجة آنية ، معالجة متوازية .
- زمنية .	- مكانية .
- لفظية ، ترميز وفك رموز الكلام والرياضيات واللحن والموسيقى .	- بصرية – مكانية ، وموسيقية .

"ويسود الاعتقاد أن أصحاب الفص المخي الأيسر النشط يكونوا متفوقين في اللغة وحل المشكلات والمنطق ، ولكن بحث " جوليان كينان " Julian Keenan (2001) أشار إلي أن أصحاب الفص المخي الأيمن النشط يكونوا أكثر استعدادا للتعلم الذاتي من أصحاب النصف الأيسر النشط "(Internet;2)

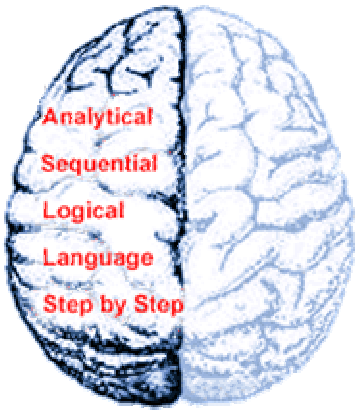
ويقول ناجي ديسقورس : " أن هناك وظائف مختلفة لكلا الفصين مع وجود تفاعل بينهما أن النصف الأيسر يختص بوظائف الكلمات و الأعداد ، التسلسل ، التحليل ، المنطق بينما النصف الأيمن يختص بوظائف الموسيقي ، والألوان ، الفراغ ، التخيل ، الاحلام" (مجلة تربويات الرياضيات ، 2000 : 1-12) .

خصائص جانبي الدماغ الأيمن والأيسر:- (Internet;2)

وخصائص المخ أيضا وصفها Herrmann (1989), Grinder (1989), Housten (1982), Margulies (1992), McCarthy (1983), Ornstein (1984), Steinbach (1993), Williams (1983) and Wonder & Donovan (1984).

حيث بحثوا خصائص النصفين الكرويين

نمط التفكير اليساري



يتسم نمط التفكير اليساري بالتتابع ، واللفظـــي ، والتحليل والتأمل والتفكير المنطقي ، ورغم أن التـــدريس اللفظـــي الـــذي فيـــه يتحـــدث المدرسون وينصت الطلاب

نمط التفكير اليميني

ويتسم بالبنائية synthesis و إيجاد و ابتكـــار العلاقات المكانية باستخدام الـــصور وإدراك الكل واستكشاف أبعاد مختلفة من الاســـتدلال غير اللفظي .

ويذكر" فيليب" (Phillips) نقلاً عن تقرير لكل من Dehaen وأخـــرون "أن الحـــسابات تتم في الفص الأيسر ، وأن تلك المنطقة تنشط أثناء المهام اللفظية وهـــذا يعنـــي أن الحـــسابات ترتبط باللغة ، ولا ترتبط بالتقريب ، والمنطقة التي ينشط من خلالها التقريب تكون نشطة أيـــضاً أثناء التوجيهات البصرية ، كما أن منطقة تقريب الحسابات تجاور منطقة الأصابع ، وهذا يثيـــر مدي مساهمة العد بالأصابع والحسابات باستخدام الأصابع في تعلم العد ، وقـــد أشـــارت نتيجـــة تجربة Deheane, Spelke أن القدرة الرياضية تتضمن علي الأقل ثلاث من الذكاءات المتعددة التـــي ذكرهـــا "جـــاردنر" Gardner's ، وهـــم : المنطقـــي \ الرياضـــي ، والبـــصري ، واللغوي"(Internet; 3) .

نظرية جاردنر للذكاء المتعدد :-

"تمكن "جاردنر" باستخدام تكنولوجيا تصوير الدماغ من تحديد أنواع متعددة من الذكاء تقع فـــي أجزاء مختلفة من الدماغ ، حيث بدأ بتحديد سبعة أنواع مبتدئة من الذكاء ، وأضاف إليها مؤخراً نوعاً ثامناً ، وفي طريقة لتحديد التاسع ، ويعتقد أن كل دماغ بشري لديه كل الذكاءات الثمانية ، ولكن العديد منها ليس متطوراً أو أنه تحت التطور وذلك بسبب قلة الخبرات" (الـــسلطي ،2004 : 170) .

وتشير نظرية "جاردنر" إلى أن هناك في صميم كل ذكاء نظاماً فريداً لمعالجة المعلومات ، وقد اقترح **أنواع الذكاء** التالية :- (قطامي ، 2005 : 95-96)

1-الذكاء الموسيقي (Musical) إذ يسيطر الجزء الأيمن من الدماغ على عمليات المتعلم إذ يلعب دوراً مهماً في وجود الحس الموسيقي عند الفرد ليكون قادراً على تذوقها والتمييز بين أنواعها ومستوياتها ، وقد توافرت أدلة بحثية تدلل على أن إصابة أحد أجزاء الدماغ بتلف تجعل المتعلم يفقد هذه المهارة .

2-الذكاء الرياضي (Logical Mathematical) هو القدرة على حل المسألة عن طريق تحليلها إلى أجزاء ، وقد افترض وجود مناطق معينة في الدماغ متخصصة في أجزاء العمليات الرقمية والحسابية .

3-الذكاء اللغوي (Linguistic) وتتخصص منطقة في الدماغ تسمى بمنطقة (Broca) تقوم ببناء الجمل وإنشائها بصورة سليمة .

4-الذكاء الزماني والمكاني (Spatial) وتتخصص المنطقة اليمنى من الدماغ بهذه القدرة وهي أكثر فاعلية في التعرف إلى الأبعاد والمسافات وتقدير الزمن ، وأن أي خلل بها يفقد الإنسان قدرته في التعرف إلى طريقه في مكان ما أو الملاحظة الدقيقة للخصائص موضوع الملاحظة .

5-الذكاء الجسمي (Bodily – Kinesthetic)

6-الذكاء البينشخصي (Intra - personal)

7-الذكاء المتعلق بالآخرين (Interpersonal)

8-الذكاء الطبيعي (Naturalistic Intelligence)

خصائص التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين.(عبيد و عفانة، 2003 : 122)

يتصف التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين بالعديد من المواصفات والخصائص الهامة ويمكن تلخيصها فيما يأتي:

١-يتأثر الدماغ ذو الجانبين بالخبرات البيئية والتجارية العملية مما يزيد من قدرات المتعلم على التعامل مع الأشياء بصورة أفضل، حيث تتجدد الخلايا الدماغية والعصبية من حين لآخر ، وذلك طبقاً لعمليات التعلم المكتسبة ، فلا تبقى الخلايا الدماغية والعصبية ثابتة كما هي من الميلاد إلى الممات كما كان علماء الوراثة يعتقدون ، بل إن الخلايا الدماغية والعصبية تتجدد كلما يفكر الإنسان ويكتسب أنماطاً تفكيرية جديدة .

٢-يؤكد التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين أن الذكاء ديناميكي غير ثابت ، حيث أنه يتأثر بالعوامل البيئية وينمو بنمو الفرد ويأخذ سمات وخصائص متعددة ، ولهذا فإن التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين يتفق في هذه الخاصية مع نظرية جاردنر للذكاء المتعدد ، حيث أن خلايا الدماغ تتأثر بالبيئة المحيطة بالفرد وتنمو تلك الخلايا من حين إلى آخر طبقاً للمعلومات الآتية من الحواس .

٣-يتأثر التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين بمراحل نمو الفرد ، حيث تنمو وتتطور القدرات بسرعة في مرحلتي الطفولة والمراهقة واللتين تعدان مهمتين في بناء وصقل قدرات الفرد ، وخاصة في تعلم اللغة وتقليد الأصوات ، ونطق الكلمات ، وتعلم المصطلحات والرموز ، وكيفية التفكير بصرياً في الأشكال والرسومات ، واكتساب المهارات الحركية ، ونمو الجوانب الوجدانية ، وفهم المتغيرات البيئية المحيطة وغيرها .

* **المناخ الصفي الملائم للتعلم بنصفي الدماغ** :(عفانة والخزندار، 2004 ، 121)

لتنمية قدرات المتعلم في استخدام دماغه بصورة فعالة وسليمة ينبغي على المعلم أن يكون مدركاً للمتغيرات الصفية التالية :

1 – يتحسن الدماغ بجانبيه الأيمن والأيسر كلما تعرض المتعلم إلى مواقف وخبرات تعليمية مرتبطة بالبيئة الصفية أو المحيطة بالمتعلم ، إذ أن دماغ الإنسان تتغير خلاياه من حين إلى آخر في ضوء ما يتعرض له من ظروف وخبرات .

2 – يفقد دماغ المتعلم المعنى المطلوب إذا كانت الخبرات التي يتعرض لها من خلال المواقف الصفية أعلى من مستواه أو أقل من مستواه .

3 – يتصف دماغ المتعلم بخصائص تتفق مع طبيعته حيث أن دماغ المتعلم لا يستطيع أن يجد علاقات أو روابط معينة بين الخبرات السابقة والخبرات اللاحقة إذ لم يكن للخبرات السابقة أسس في بنيته المعرفية . وبالتالي لا يمكن للمتعلم في هذه الحالة أن يستخدم دماغه للبحث عن المعنى المقصود بصورة سليمة ، وذلك لأن الدماغ ذاته هو الذي يقوم بإيجاد علاقات معينة بين الخبرات أو المضامين تتفق مع طبيعة المتعلم وخصائصه عن طريق ميكانزم ينظم تلك الخبرات

4 – الدماغ في ذاته ينمو ويتطور من خلال التفاعل والتعاون مع الآخرين ، فالطفل في بداية حياته تنمو قدراته التفكيرية عندما يتفاعل مع البيئة الخارجية بصورة كبيرة ، ولذا فإن المعلم يستطيع أن يهيئ المتعلم ليتفاعل مع أقرانه في البيئة الصفية ويكتسب منهم أنماطاً ذكائية وعلاقات اجتماعية تسمح بتوسيع سعة الدماغ وتطوره .

5 – ينمو الدماغ عند المتعلم كلما انتقل أو تدرج من صف إلى آخر ، وهـذا يعلـل أن الـسعة الدماغية تتأثر بمرور الوقت بل أنها تتحسن كلما كان المتعلم أكثر نضجاً .

6 – يتأثر نمو الدماغ بالمواقف المحرجة أو التي تهدد كيان المتعلم .

7 – النظام الدماغي للمتعلم يتصف بالحركة والنشاط على الرغم من أنـه معقـد فـي تكوينـه ومهماته .

8 – يستطيع الدماغ أن ينمذج الخبرات أو يعطيها اسماً معيناً أو مفتاحاً خاصاً ، وذلك من أجـل سهولة الفهم وإدراك المعنى .

9 – كل متعلم له صفات دماغية خاصة تختلف من فرد إلى آخر ، وذلك مثـل بـصم أصـبع الإبهام .

10 – يقوم كل جانب من جانبي الدماغ بمهام خاصة به ، بمعنى أن كل جانب يتعامل مع مهـام جزئية أو مواقف تعليمية خاصة .

ولقد أوضحت دراسات علم الـنفس الفـسيولوجي (الـديب ، 1996 :207) : " أن النـصفين الكرويين يمثلان الجزء الأكبر من الجهاز العصبي في المخ وهما متصلان ببعضهما عن طريق مجموعة من وصلات عصبية تسمى الجسم الجاسئ ومع ذلك فلكل منها وظائف مـستقلة عـن الآخر ، وقد أثبتت جراحات المخ أن النصف الكروي الأيمن يتحكم في حركات الجانب الأيـسر من جسم الانسان ، بينما يتحكم النصف الكروي الأيسر في حركات الجانب الأيمن من الجسم .

وأن النصف الأيسر هو مركز اللغة والتفكير المنطقي والتحليل ، ونحـن نحـاول تنميتـه فـي المدارس والمؤسسات التعليمية المختلفة .

ويرى هارت 1979 (Hart) أن المدارس تعلم نصف الدماغ وتهمل النصف الآخر

ويرى البعض (Torrance & Regnolds ,1987) أن النصف الأيمن يسيطر على التفكيـر الابتكاري .

وقد أثبت تورنس و مراد (1989) أن كلاً من النصفين الكـرويين يـشتركان فـي الـسلوك الابتكاري ، فالابتكار يستلزم الاستبصار وهو من وظائف النـصف الأيمـن ويـستلزم النـشاط المنطقي وهو من وظائف النصف الأيسر ، والنصف الأيسر يتفوق في الأنشطة المتعلقة بتقبـل السلطة والتوافق .

والمقصود بالنصف المسيطر من الدماغ (سواء أكان الأيسر أم الأيمن) هو اتجاه الفـرد نحـو أحد النصفين أكثر من الآخر وفي هذه الحالة فإن الفرد يستعمل كلاً من النصفين بنفس الدرجـة في التعامل مع المعلومات أو حل المشكلات " .

*علاقة بعض الهرمونات والوراثة بنمو الكرتين من الدماغ (معصومة إبراهيم ، 1994 : 161-162)

"لقد ثبت علمياً أن للهرمونات تأثير في نمو الدماغ فقد ثبت أن هرمون التستستيرون يؤدي إلى نمو الجزء الأيمن من الدماغ بصورة متزايدة للجنين ويظهر بأن له تأثيراً مزدوجاً ، فبينما ينمو دماغ الجنين في الرحم ، تتحكم الهرمونات في طريقة تخطيط الشبكات العصبية لدماغ الجنين ، بمعنى أنها تعمل على إيجاد هيكلية معينة للشبكات العصبية ، ثم تعود لتؤثر مرة أخرى في مرحلة لاحقة من النمو لتجعله أكثر نضجاً وجاهزاً للعمل .

ولقد أوضحت بعض الدراسات الفسيولوجية المتخصصة أن الدماغ الانساني يتطور مبدئياً لدى الفرد خلال الشهور الثلاثة الأخيرة من الحمل ، ثم تكتمل مناطقة الادراكية العامة خلال السبع سنوات الأولى من طفولته ، ويكتمل بنائه واتصالاته الخلوية في عمر الشباب أي عمر 18 سنة تقريباً .

ومن هنا يكون مصدر الاختلاف في سلوك الناس نابع من طريقة التفاعل بين الأسس الدماغية والهرمونات ، وأن معظم الأدلة تشير إلى آثار الهرمونات الجنسية في التنظيم الدماغي تحدث في مرحلة مبكرة من الحياة ، فيظهر الاختلاف في الدماغ بين الجنسين ، والاختلافات تظهر في الساعات الأولى من الولادة ، فقد تبين أن المواليد الإناث شغوفات بصورة أكبر من الذكور بالوجوه وبالناس عموماً ، في حين أن الذكور يبدون نفس السعادة عند رؤية أجسام تتدلى أمامهم وقد بينت "كيمورا" Kimura (1987) أن للهرمونات الجنسية تأثير على القدرات ، وأنها تساهم في إبراز بعض القدرات العقلية على غيرها من القدرات ، وقد لاحظت أثناء تجربتها تحسن في الأداء لدى المفحوصين عند سرعة تدفق هرمون الاستروجين والبروجسترون عند الأنثى ".

***النصفين الكرويين ونوع الجنس** :

إن الاختلاف الدماغي بين الجنسين يبدو واضحاً من ناحية الشكل والوظيفة ففي أواخر عام 1968 م تخيل " جيشوند " (Geschwind,1968:187) "أن الدراسات التصويرية قد تكون مهمة لمزيد من البحوث المستقبلية فيما يتعلق بتركيب الدماغ ووظيفته" .

لقد بنى كلٍ من " لاكوش هورفات ، وود وارد " (Lacoate , M Horvath , D. & Wood Ward,1991:840) أن نصف الدماغ الأيمن عند الذكور أكبر من عند الإناث . في حين وجدت "ساندرا وتلسون " Sandra) Witelson,1992:710) بواسطة استخدام التصوير المتتالي "أنه يوجد تشابه حجمي في منطقة

الباراتمبرل Parietotemporal region ، كما ذكرت أن تقنيات التشريح الجديدة والتصور الفعال سوف تكون مفيدة في تسهيل وتطوير الحلول لبعض الأمور التي بقيت معلقة لفترة طويلة فيما يتعلق بالعلاقة بين البنية والأداء في دماغ الانسان" .

ولقد اختلف الباحثون في تحديد مدى اختلاف الأدمغة بين الجنسين ولكنهم اتفقوا من ناحية الاختلاف في وظيفة الدماغ بين الجنسين .

عند إجراء الاختبارات لقياس القدرات كان الفرق بين الجنسين في معدل هذه الاختبارات يصل إلى 25% وأن 5 % ظهر كمعدل للظروف في القيام بالوظائف والأنشطة التي يتفوق بها الرجال والنساء والفوارق عادةً تظهر في النماذج المختلفة للمهارات الفكرية (التفاوت في القدرات الذهنية) .

كما أوضحت " ساندرا وتلسون " أن الفرق يبدو واضحاً من خلال قدرة الذكور على القيام بنشاطين مختلفين في نفس الوقت بسهولة أكثر من الإناث ، وقد فسر ذلك بأن الأنشطة التي يقوم بها الذكور تتحكم فيه جوانب مختلفة (مناطق متخصصة) في الدماغ ، وعلى العكس من ذلك أن الإناث فإن الأنشطة التي يقمن بها تتحكم بها مناطق موجودة في كلا جانبي الدماغ، مما يعطي فرصة كبيرة لتداخل هذه النشاطات مع أخرى ،فلن يستطعن مثلاً القراءة والحديث في نفس الوقت ، ولكن الذكور بامكانهم القيام بذلك ، حيث أنه لا يتشتت انتباههم بسهوله تدفق المعلومات الاضافية مثلما يحدث مع الإناث .

وضح " روبنك ، بل وكاتس " (Roubinek & Cats,1987,120) عند استخدام مقياس ستانفورد – بينيه على الأطفال الموهوبين من الذكور والإناث أنه لم توجد علاقة ملحوظة في النصف الأمامي لدى هؤلاء الأطفال لأنهم قد حققوا نتائج جيدة ومساوية تقريباً في الاختبار على حد السواء ويبدوا أن الاختلاف كان ملحوظاً في درجة التحصيل في المدارس الابتدائية ذات المستوى الاقتصادي والاجتماعي المنخفض ، حيث بين أن الإناث يملكن تطوراً معرفياً (ادراكياً) مبكراً ، والسبب يرجع إلى العوامل البيولوجية (الوراثية) وإلى الغدد الصماء (الهرمونية) .

لقد بنى " أونرتان " (Uner tan,1990,121-133) "أن ذكاء الإناث يتعلق بمهاراتهن اليدوية بصورة ايجابية، كما وأشار إلى أن كلا النصفين الكرويين من الدماغ يؤثران في القدرة المكانية لديهن، وبالتالي على قدرتهن على تحقيق التوازن العقلي ،وأن هذا التوازن يتطلب مهارة عالية في القدرة البصرية ، والتي تبدو لديهن عالية من حيث قدرتهن على الرؤية في الظلام ، كما أن ذاكرتهن البصرية تعتبر أفضل من الذكور في تمييز درجات ألوان الطيف .

دراسة " سنها " (Sinha,1986,45-52) " دعمت ذلك أيضاً حيث وضح مدى أهمية النصفين الكرويين عند معالجة المعلومات ووضح بأنهما يعملان باستقلالية ومدى إهتمام الجانب الأيسر من الدماغ بالسلوك اللفظي والتعلمي ".

كما بينا "هارشمان و هامبسون " (Harshman & Hampson,1987,62) "عدم تشابه القدرات المعرفية لدى كمٍ من الذكور و الإناث وذلك بسبب الاختلاف في تنظيم دماغهما البشري

" كيمورا " (Kimura,1987,133-147) إقترح أن "العوامل النشوئية (التطورية) قد تكون هي التي أدت إلى تكوين نشاط دماغي جيد لدى الإناث وعلى مهاراتهم اليدوية واللغوية ، فتبدأ هذه القدرات منذ الصغر لدى الإناث بقدراتهن على الثرثرة الزائدة التي تتحول فيما بعد إلى براعة لفظية عند الكبر .

فالإناث أفضل من الذكور في الطلاقة اللفظية ومنها القدرة على تذكر حرف معين وفي تذكر المعالم الموجودة في الطريق كما أنهن أسرع في أداء بعض المهام اليدوية الدقيقة ".

دراسة " ميرز " (Mayers,1983,65-80) التي وجد من خلال دراساته "أن الأطفال من كلا الجنسين من سن 3-8 سنوات لا تظهر أية فروق بينهما في مجال القدرة المكانية أما في سن 9-12 سنة تظهر الفروق واضحة لصالح الذكور على الإناث وتبدو هذه الفروق أكثر وضوحاً من سن 13-20 سنة والتي تظهر أو تبين مدى تفوق الذكور على الإناث في ذلك .

فمثل هذه الدراسات أكدت على أن قد يكون هناك نوع من التفوق الدماغي ، إلا أنه لا يؤثر على درجة أو نتيجة الأداء الفعلي وهذا ما يؤكد تفوق الذكور أو تميزهم عن الإناث في القدرة المكانية" .

فقد دعمت"آن موير وديفيد جيسيل" (Ann Moir& David Jessel,1985,76) "أن دماغ الذكور ونصفه الأيمن مصاغ ومكرس بصورة دقيقة للعمليات المكانية بشكل كامل ، إذن الجانب الأيمن من الدماغ يتحكم لديه في القدرات البصرية ، فالذكور عادةً يميلون إلى استخدام الجانب الأيمن من دماغهم عندما يتعاملون مع مسألة تجريدية في حين يستخدم الإناث كلا الجانبين من الدماغ ، أما عن الجانب الأيسر من الدماغ فإن القدرة اللغوية متمركزة فيه" .

ففي دراسة " لويس وكريستيان" (Lewis, R. & Christiaien,1989,238-243) "على عدد من المرضى مستخدمي الأجزاء اليسرى من الدماغ والتي وضحت القدرة اللغوية قد توزعت بشكلٍ أكبر في الدماغ الأيسر لدى الذكور أكثر من الإناث وعليه فإن الإناث اللواتي كان لديهن تضرر في منطقة معينة من الدماغ الأيسر عانين من مشاكل أو صعوبات لغوية بسبب تمركز القدرة اللغوية في هذا الجانب من الدماغ ".

وقد أشار (عدس و توق ، 1998 : 68-69) بأن " هناك اختلافات عديدة بين الجنسين في مرحلة الرشد وأكثر هذه الفروق وضوحاً في حالة الأعضاء المسئولة عن التكاثر ، وحجم الجسم ووزنه ، وحجم العضلات. فالذكور يكونون في العادة في مستوى أعلى من النشاط الفيزيقي مقارنة بالإناث وبخاصة في مراحل العمر الأولى ، وأكثر كفاءةً منهن من حيث القدرة على التحكم العضلي والقدرات المكانية .

إن الاختلافات السلوكية بين الجنسين لها تعبير فسيولوجي في الدماغ ، فالذكور تنمو عندهم نصف الكرة اليمنى بشكل أفضل من الإناث في الأعمار الباكرة ، أما الإناث فهن بوجه عام أفضل من الذكور في الأعمال التي تتطلب استخدام النصف الأيسر للكرة الدماغية ، وتظهر هذه الأفضلية على مدار سنوات الدراسة .

ونصفي الكرة الدماغية في حالة الذكور هي أكثر تخصصاً مما هما عليه في حالة الإناث ، فقدرات التفكير التحليلي والتتابعي موجودة بشكل أوضح في نصف الكرة الأيسر عند الذكور مقارنة بما هي عليه عند الإناث ، كما أن الأذى الذي قد يلحق بنصف الكرة الأيسر يؤثر على القدرات اللغوية في حالة الذكور أكثر مما هو في حالة الإناث ".

***النصفين الكرويين ومجالات التخصص :-**

في دراسةٍ قام بها كلٍ من " رينا و فاتس " (Raina & Vats,1983,85-89) حول أسلوب التعليم والتفكير ومدى علاقته بنوع الجنس .

فالعينة من طلبة المستوى الجامعي من كلا التخصصين (العلمي والأدبي) فقد حققوا الطلاب الذكور ذوي التخصصات العلمية درجات شبه عالية في استخدامهم للجزء الأيسر من الدماغ من حيث أسلوب التفكير في حين أن الطالبات الإناث من ذوي التخصصات الأدبية حققوا درجات شبه عالية في استخدامهن للجزء الأيمن من الدماغ .

وفي دراسة " بنبو " (Benbow,1988,172) التي اهتمت بدراسة مدى الاختلاف بين الجنسين المراهقين الذين يستعدون لدخول الجامعة في هذه القدرات ، فتبين لها تفوق الذكور على الإناث في القدرة الرياضية فالذكور يقبلون على حل المشكلات الرياضية (المسائل الرياضية) بينما الإناث فضلن دراسة الجبر على الرياضيات لقد تبين هذا من خلال ملاحظتها لعدد من الذكور والإناث المسجلين في المقررات الرياضية في الجامعة ومن نتيجة اختبار تحديد التخصص العلمي فلقد كان الذكور أكثر إقبالاً من الإناث على ذلك فالطلبة الذكور اهتماماتهم كانت من الجانب الأيسر من الدماغ وهو الجانب المتخصص للترتيب المناسب من المعلومات

المنطقية والتعامل مع الرموز والتحليل .أما بالنسبة للإناث فقد كان أسلوب تفكيرهن يتناول الحدس والتصور والادراك والتخيل والاهتمام بالموسيقى وهذا ما يهتم به الجانب الأيمن من الدماغ . وابتداء من سن المدرسة ولاحقاً تتضح هذه الأمور بينهم فيتفوق الذكور على الإناث في مجال الرياضيات مثلاً بشكل عام ، فقد يكون هذا بسبب الوراثة (مدى وضوح العلاقات المكانية لدى الشخص) أو بسبب البيئة (تشجيع الأهل لهم واتجاهاتهم المبدئية التي تكونت نحو مادة الرياضيات في السنوات الدراسية الأولى) .

فمادة الرياضيات مثلاً من المواد العلمية التي يتم فيها استخدام جانبي الدماغ حيث إنه يوجد اختلاف بين الجنسين في القدرات الرياضية والتي ترجع إلى الاختلاف في التنظيم الدماغي ، والذي يبدو أن النصف الدماغي الأيسر فعال بشكل كبير .

لقد كشف بحث البروفيسور " أورنشتاين " حول النصفين الأيمن و الأيسر للدماغ أن كلاً منهما لديه دماغ (رياضي) ، كما لديه دماغ (خيالي) وأن القدرات الكامنة في كلٍ منهما متساوية وأية إعاقة تنجم لدينا يعود سببها إلى إهمالنا لهذا الجانب عن غير قصد ، لا إلى عجز فطري في عمل الدماغ .

يقوم دماغ الإنسان بسلسلة مذهلة من العمليات الحسابية والرياضية في كل ثانية من حياته ، حيث تحسب عينه ملايين الوحدات الصغيرة من المعلومات ، يجمعها الدماغ ويطرحها ويضربها باستمرار تبعاً للنوايا والحوافز وحالة الإدراك .

كذلك فإن جزء الدماغ الذي يتعامل مع السمع هو جزء رياضي يميز ملايين الأصوات ويقوم بمعادلات معقدة من الجمع والطرح وقياس كثافة الأمواج الصوتية ليعطيك فكرة عن الارتفاع ، في أثناء هذه العمليات يعمل دماغك على ضمان توازن ردود الفعل الكهروكيمياوية في كل لحظة ، كما يقوم بحساب عدد ضربات القلب والنبض في الدقيقة وإن كان هذا العدد مطابقاً لحاجات الجسم من الطاقة والحرارة .

وفي دراسة أجراها " أحمد صالح " (1972) ودراسة "أنور الشرقاوي" (1982) وضحت العلاقة بين الأساليب المعرفية (الادراكية) التي يتميز بها الأفراد والميول المهنية (العلمية و الأدبية) المرتبطة بها فقد توصلوا إلى أن الذكور فضلوا الميول العلمية الميكانيكية والحسابية أكثر من الإناث ، وتفوقت الإناث في مجال الخدمة الاجتماعية والعلاقات الإنسانية .

وهذا يطابق رأي " آن موير و ديفيد جيسيل " الذي بين طبيعة الذكور واهتماماتهم بالخبرات التي ترفع من كفاءة مهاراتهم في القدرات المكانية بينما الإناث يهتمون بالخبرات التي تعزز وتقوي مهاراتهن في الاتصال مع الآخرين .

والإناث أكثر قدرة على الذكاء الاجتماعي بحكم طبيعتها الفسيولوجية ، فهن يستطعن فهم وتنبؤ السلوك أحسن من الذكور، فينجذبن عادةً نحو العمل الذي يفي بالأبعاد الشخصية والاجتماعية ، ولديهن القابلية في تكوين علاقات وروابط شخصية طيبة .

العلاقة بين نظريات التعلم ونظرية المخ الكلي**Whole Brain** : (Internet; 4)

السلوكية : أكدت النظرية السلوكية علي التعزيز و التكرار وفسرت أثر التعزيز بأن مركز السعادة والألم ينشئ موجة تصاحب موجة التعلم وهذه الموجة قد تكون موجبة فتكبر من الموجة المعرفية أو تكون سالبة فتصغر من موجة التعلم ، وهي تتشابه مع نتائج أبحاث المخ البشري التي ركزت علي الجانب الوجداني و تنوع تكرار العرض .

البنائية : يهيئ المتعلم المواد المساعدة التي يمكن من خلالها أن ينشئ المتعلم معرفته الذاتية ، وبالتالي البحث عن المعرفة وتكوين نماذج تعليمية وهذا هو طبيعة التعلم بالاكتشاف .

نظرية التعلم الاجتماعي : تقر أبحاث المخ البشري بأهمية التعلم من خلال التعلم التعاوني والأنشطة الجماعية والفردية .

وتظهر أبحاث المخ البشري أهمية الفروق الفردية بين الطلاب فبعض الطلاب يحتاج للعرض البصري وبعضهم له ذاكرة سمعية ، وبعضهم يحتاج للحركة والنشاط الحركي وتظهر حاجة الطلاب للتفاعل مع بعضهم البعض ومع المعلم وحاجاتهم لخبرات ترتبط بحياتهم وما يمارسونه وضرورة الاستفادة من الذاكرة الصورية spatial عند التعلم وتهيئة البيئة لتحفز التعلم وتخفض التوتر ، ومراعاة استعدادات الطلاب للتعلم وهي تشترك في ذلك مع أبحاث بياجيه من حيث مبدأ المحافظة conservation ، ومع البنائية – ترتكز علي أفكار بياجيه – من خلال التعلم بالعمل والنشاط ، وهذه الجوانب ربما تفسر النجاحات التي حققتها تلك النظريات ونواحي النقد التي واجهتها ولعل ذلك ما دعي "سلوستر" (Sylwester,1998) إلي القول "أن أبحاث المخ أو نظرية المخ الكلي سوف تقود إلي ظهور ديوي جديد و بياجيه جديد وسكنر جديد وخاصة الذين حاولوا ترجمة البيولوجيا إلي نظرية تربوية ، فنظرية المخ الكلي من وجه نظره سوف تغير تلك الأفكار وأن هناك تحول من التوجه السلوكي والاجتماعي للعلوم البيولوجية التي بدأت تجيب علي الأسئلة ، والتركيز علي فهم التطور قبل البحث التطبيقات التربوية"

التعلم ونوع المخ البشري :

نعرف أن العمليات الحسابية تتم في المخ ، وعادة يستخدم الأفراد الفص الأيسر من المخ لإنجاز عمليتي الجمع والطرح ، ولكن عمليات الحساب العقلي تستلزم عمليات الفص الأيمن والفص الأيسر من المخ ، فبعض العمليات تتم في الفص الأيسر من المخ ، والعمليات الأخرى تتم في الفص الأيمن من المخ مثل الحمل والاستلاف ، فاستخدام كلا الفصين يكون أسرع في إنجاز العمليات الحسابية من استخدام فص واحد فقط ، والكلمة المفتاحية لتطوير استخدام كلا الفصين للجمع والطرح هو استخدام المعداد **abacus**.(Internet; 4)

"كثير من المدرسين ينظرون لخصائص المخ اليمني بقلة الدقة ، وعدم الاحتراس ، اللامنطقية ، وقلة التركيز ، ومن ثم فالكثير من الأطفال فائقي الموهبة والابتكار والأصالة والمهارة يميزون علي أنهم كسلاء ومحدودين وبالكاد متوسطين" (Internet; 5)

"ويقدر البعض عدد الأفراد ذوي المخ اليساري حوالي الثلثين ، وهم يتميزون بالتحليل والتدقيق في التفاصيل ، أما ذوي المخ اليميني (يستخدمون عادة اليد اليسري) يمكنهم ملاحظة الحجم والشكل وتكوين الأشياء والنظرة الشمولية للأشياء والمفاهيم." (Internet; 6)

ويقول لاوسون (Lawson)" أن تعلم لأشياء الجديدة يتعلق بالخبرات العقلية والعاطفية والفيزيائية يبقي بالذاكرة ، والتعلم غير المرتبط بتلك الخبرات من المحتمل أن لا يتم تذكره ، وعندما يواجه العقل تحدي ، مثل موقف ابتكاري يتضمن الشعور الوجداني ، والطاقة الفيزيائية ،فإن ذلك يحفز عمل كلا النصفين الكرويين ، ويضيف أن الأبحاث الني ارتكزت علي المخ البشري أشارت إلي أن التعلم شخصي يرتبط بالفرد ، وهذا يعني ان المواد والأشياء والتدريب الذي يقدم بصفة عامة لجميع الأفراد يقلل من التعلم ، وأن التعلم يحدث عندما نقدم نطاقات متعددة من التعلم في نفس الوقت ، فمثلاً المهارات المعرفية نحتاج إليها عند الاختبار ، والتعلم بغرض اكتساب المهارات المعرفية بدون البعد الوجداني يكون كاف ولكنه يكون غير فعال ، كما أن التعلم الجديد يجب أن يكون مرتبطاً relevant بالمتعلم ."(Internet; 7)

لا شك أنّ العمليات الحسابية المركبة، خاصة، بحاجة إلى عمليات تخطيط، تنظيم، إصغاء متواصل، تذكر فعال ومراقبة التقدم في عمليات الحل والاستنتاج، هذه الأمور التي ذكرت تعرف بعلم النفس المعرفي وبعلوم الإدراك بالوظائف الإدارية، حيث إنها تقوم على " إدارة " تنفيذنا التفكيري ومراقبة السلوك الفعلي والأدائي لدينا وتنظيم التنفيذ للوصول إلى الهدف أو " الحل " المراد بحسب المسألة التي تعرض علينا (ليس فقط مسألة حسابيه بل كل إشكال يحتاج إلى حل تنفيذي).

اردیلا و روسيلي (Ardila & Rosselli, 2002)، يوثقان العلاقة ما بين الوظائف الإدارية والحل الحسابي الصحيح ، بواسطة عرض الإشكالات الحسابية التي يعاني منها أصحاب الإصابات الدماغية في المناطق الأمامية ، فمن المعروف علمياً أن الجزء الأمامي (Frontal) وبالتحديد الجزء ما قبل الأمامي (Pre-Frontal)هو المسئول بشكل خاص عن الوظائف الإدارية، فالباحثان أعلاه يؤكدان أن أصحاب العطب في هذا الجزء من الدماغ يواجهون صعوبات في حل مسائل حسابية مركبة من عدة مراحل ، وصعوبات في الانتقال من مرحلة إلى مرحلة ، وذلك نتيجة لصعوباتهم في عمليات التخطيط والمتابعة في الحل.

لقد أكد الباحثان ماكلين وهيتش (Mclean & Hitch, 1999) في البحث الخاص بهما والذي أجري على مجموعة أطفال ، أن الأطفال الذين أبدوا صعوبات واضحة في عمليات الحل الحسابي أظهروا أيضاً صعوبات واضحة في تنفيذ فعاليات وأداء مهمات تفحص الوظائف الإدارية بشكل مباشر، مما يؤكد على العلاقة الإيجابية القائمة في تطور هذه الوظائف وما بين عمليات الاكتساب الحسابي السليم.

إن اكتساب المهارات الحسابية منوط بتطور مهارات إدراكية ولغوية مختلفة تنص على تطور سليم لفهم اللغة وتطور مهارة القراءة بشكل سليم. إن المسائل الكلامية تعتبر من الأكثر صعوبة في عمليات الحل الحسابي لأنها تربط ما بين مهارات الفهم اللغوي السليم وترجمة الكلام الحسابي إلى عمليات حسابية مبنية على تذكر حقائق قوانين ومعرفة تنفيذ الخطوات .

في المسائل الكلامية هنالك حاجه أوليه لإتقان 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، بطبيعة الحال، عددا كبيرا من المعطيات والتي، بدورها، تتطلب تذكراً متواصلاً فعالاً " (Working Memory), (Swanson & Sachse-Lee, 2001) .

"من أجل الحفاظ على تسلسل المعطيات واكتشاف العملية الحسابية الدقيقة للحل، طبعاً، مع الإلمام بالقوانين وتنفيذ الخطوات الخاصة في عملية الحل. لذلك نرى بأنه من أجل الوصول إلى المعادلة النهائية لحل المسألة الحسابية هنالك حاجه 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 الإدارية.

من هنا نرى أن كثيراً من الطلاب الذين يقومون بقراءة مسائل كلامية ، لا يستطيعون الوصول إلى الحل الصحيح ، نتيجة لصعوباتهم في ربط المفهوم الكلامي بالمعنى الحسابي

الخاص، ولصعوباتهم في عملية تذكر المعطيات الحسابية في المسألة، وكذلك لصعوباتهم في مراقبة عملية الحل والتخطيط السليم لمراحل تنفيذ الحل.
كما ذكرنا أعلاه، تشير أبحاث كثيرة إلى أن الأشخاص الذين يعانون من عسر القراءة Dyslexia- ، يعانون أيضا من صعوبات في عمليات الحل الحسابي المبنية على فهم معطيات كلامية وترجمتها إلى عمليات حسابية خاصة " (Geary & Hoard, 2001; Seron, 2001) .

"هذا ومن جانب آخر فقد قال باحثون أمريكيون أن الذكاء البشري يعتمد على كمية المادة الرمادية الموجودة في مناطق معينة من الدماغ . وقال الباحثون في جامعة كاليفورنيا أن معظم الدراسات الحالية الهادفة إلى قياس مستوى الذكاء التي تشمل مسحاً بنيوياً للدماغ، أظهرت انتشار المناطق المرتبطة بالذكاء في كافة أنحاء الدماغ بدلاً من وجود مركز ذكاء واحد مثل الفص الجبهي .

وعلى الرغم من أهمية كمية المادة الرمادية بالنسبة إلى الذكاء، إلا أن الباحثين دهشوا لملاحظتهم أن حوالي 6 % 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 أن شخصا غيره وبالمستوى ذاته من الذكاء قد يمتلك معكوس هذه القدرات .

ولم تكن هذه الدراسة هي الأولى من نوعها ، حيث قال باحثون في بريطانيا سابقاً إن مادة رمادية في الدماغ هي التي تتحكم في قدرة الطفل على التعامل مع الرياضيات .

وأوضح الباحثون، وهم من معهد أبحاث صحة الطفل في مستشفى "جريت أورمند ستريت" بلندن، أنهم لاحظوا نقصاً في المادة الرمادية بأدمغة الأطفال ذوي القدرة المحدودة على القيام بالعمليات الحسابية . ويطلق اسم المادة الرمادية على مناطق في الدماغ تتكون أساسا من رؤوس الخلايا العصبية . وبنى الباحثون دراستهم على ثمانين من الأطفال الخُدَّج، أي الذين ولدوا قبل الموعد المعتاد. وقد قام العلماء بالتقاط صور لأدمغة هؤلاء الأطفال ، من أجل دراسة التشوهات الخلقية في الجزء اليساري من جدران أدمغتهم . وكشفت تلك الفحوصات عن الفوارق في كمية المادة الرمادية بين الأطفال الجيدين في العمليات الحسابية ونظرائهم الذين هم خلاف ذلك . ونبهت الدكتورة "إليزابيث آيزاكس" التي قادت فريق الباحثين، إلى أن البحث لا يعني أن الأطفال الذين يعانون من مشاكل في القيام بعمليات حسابية لهم نفس التشوهات في جدار الدماغ " (Internet ; 8)

تعقيب عام على الاطار النظري

1-الدماغ هو أهم أجزاء الجهاز العصبي ، وهو يتكون من نصفين كرويين هما النصف الأيمن للدماغ والنصف الأيسر للدماغ ، ولكلٍ منهما وظائفه الخاصة به ، ويفصل بينهما الجسم الجاسئ الذي يقوم بنقل المعلومات بينهما عبر مجموعة كبيرة من الخلايا العصبية .

2-من خلال التقدم العلمي والتكنولوجي ودخول التقنيات الحديثة في المجال الطبي ، استطاع العلماء التعرف على بعض أسرار الدماغ ، حيث وجدوا أن كل منطقة في الدماغ لها وظيفتها الخاصة بها ، وأي خلل يحدث في أي منطقة يؤدي بدوره إلى خلل في وظيفة هذه المنطقة في معالجة المعلومات .

3-هناك تكامل بين وظائف النصفيين الكرويين للدماغ ، وهذا ما يمنح العقل قدرته ومرونته ، فإننا لا نفكر بنصف واحد دون الآخر ، فكلاهما يشترك في العمليات العقلية العليا في التفكير ، ولكن كل نصف من نصفي الدماغ يقوم بمعالجة المعلومات بشكل يختلف عن النصف الآخر .

4-الاختلاف في أسلوب المعالجة في نصفي الدماغ هو الذي يؤثر في الوظائف التي يقوم بها ، لذلك يجب عدم اعتبار اللغة موجودة في النصف الأيسر ، وإنما أسلوب المعالجة الذي يقوم به النصف الأيسر هو الأكثر فاعليةً للاستخدام في التعامل مع وظيفة منظمة زمنياً مثل اللغة . وبالمثل فإن التفكير البصري / المكاني ليس موجوداً معه داخل النصف الأيمن ، وإنما يتخصص هذا النصف من الدماغ في كيفية المعالجة التي تدرك الأنماط وتبينها ، لهذا فهو أكثر فاعلية في المهمات المكانية البصرية .

5-هناك فروق بين النصفين الكرويين للدماغ من الناحية التشريحية أو من الناحية الوظيفية ، وترجع بعض هذه الفروق إلى الهرمونات والوراثة ، الجنس .

6-كشفت الدراسات حول النصفين الكرويين للدماغ أن كلاً منهما لديه دماغ رياضي ، يقوم بمعالجة المعلومات الرياضية ، وأن الدماغ بجانباه الأيمن والأيسر يقوم بإجراء العمليات الرياضية ، ولكنه يقوم بإجراء هذه العمليات بناءً على طريقة عرضها ، فإن كان العرض بطريقة لفظية أو تسلسلية فإن النصف الأيسر من الدماغ يقوم بمعالجتها ، وإن عرضت بطريقة بصرية مكانية أو متوازية فإن النصف الأيمن من الدماغ يقوم بمعالجتها .

7-نشأ لدى الباحث فكرة التعامل مع كل نصف من النصفين الكرويين للدماغ حسب طبيعة معالجة المعلومات في كلٍ منهما ، فقام الباحث بتصميم اختبار لمعرفة العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ، وقد تم وضع أسئلة الاختبار لتناسب طبيعة معالجة المعلومات في كل نصف من النصفين الكرويين للدماغ .

الفصل الثالث

دراســـات ســـابقة

أولاً : الدراسات العربية

ثانياً : الدراسات الأجنبية

ثالثاً : تعقيب عام على الدراسات السابقة

دراسات سابقة

أولاً : الدراسات العربية :

1- دراسة الغزو ، إيمان (2005) :

بعنوان " **فاعلية استخدام اليدويات في رفع تحصيل تلاميذ الصف الخامس من الناحيتين الإجرائية والمفاهيمية في موضوع الكسور بمادة الرياضيات** "

حيث هدفت الدراسة إلى فحص أثر استخدام اليدويات في تحصيل تلاميذ الصف الخامس في موضوع الكسور، بما فيها العمليات الرياضية (الجمع _ الطرح _ الضرب _ القسمة) على الكسور بمادة الرياضيات .

تكونت عينة الدراسة من (98) تلميذاً وتلميذةً في مدرستين من مدارس مدينة العين في الإمارات العربية المتحدة، حيث تم توزيع التلاميذ إلى مجموعتين أحدهما تجريبية (24 ذكوراً و 25 إناثاً) والأخرى ضابطة (25 ذكوراً و 24 إناثاً) .

تم جمع البيانات من خلال اختبار قبلي واختبار بعدي صمما لقياس المعرفة الإجرائية والمعرفة المفاهيمية لمجموعتين ضابطة وتجريبية، حيث تلقى تلاميذ المجموعة الضابطة تدريساً تقليدياً لموضوع العمليات الرياضية على الكسور، بينما تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام يدويات مختلفة ملائمة لموضوع العمليات الرياضية (جمع _ طرح _ ضرب _ قسمة) على الكسور .

أظهرت نتائج الدراسة تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على زملائهم في المجموعة الضابطة في كلٍ من المعرفة الإجرائية والمعرفة المفاهيمية .

2- دراسة نوفل ، محمد بكر (2004)

بعنوان "**أثر برنامج تعليمي – تعلمي مستند إلى نظرية الإبداع الجاد في تنمية الدافعية العقلية لدى طلبة الجامعة من ذوي السيطرة الدماغية اليسرى** "

قام الباحث بدراسة استطلاعية على عينة عشوائية من طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية (الأونروا) بلغت (110) طالباً وطالبة ، بهدف التأكد من نوع السيطرة الدماغية لديهم . ولتحقيق هذا الغرض طبق عليهم اختبار سيطرة النصفين الكرويين للدماغ ، بعد إيجاد صدقه وثباته . وقد تبين من نتائج التحليل الإحصائي النتائج الآتية :-

أن 18.18 %من هؤلاء الطلبة يستخدمون الجانب الأيمن من الدماغ ، فـــي حـــين أن 68.18% يستخدمون الجانب الأيسر من الدماغ ، بينما الطلبة الذين يستخدمون كلا الجانبين بلغت نـــسبتهم 13.63 % . تم بعد ذلك تشكيل المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على النحو التـــالي :- المجموعة التجريبية تكونت من (30) طالباً وطالبةً ممن انطبقت عليهم شروط سيطرة النـــصف الكروي الأيسر للدماغ ، من خلال التعيين العشوائي لأفراد المجموعة ، المجموعـــة الـــضابطة تكونت من (30) طالباً وطالبةً ممن انطبقت عليهم شروط سيطرة النـــصف الكـــروي الأيـــسر للدماغ ، من خلال التعيين العشوائي لأفراد المجموعة . وقد قام الباحث بتطبيق برنامج تعليمي – تعلمي مستند إلى نظرية الإبداع على المجموعة التجريبية ، وقد دلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الـــضابطة لـــصالح المجموعـــة التجريبية .

3- دراسة محمد ، مديحة (2001)

بعنوان "**برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية التفكير البصري لدي التلميذ الأصم في المرحلـــة الابتدائية**"

قامت باقتراح برنامج في الرياضيات لتنمية التفكير البصري لدي الطالب الأصم فـــي المرحلـــة الابتدائية، وطبق البحث علي عينة من 12 تلميذ ، واستخدمت طريقة التواصل الكلي التي تجمع بين أكثر من طريقة اتصال، مثل لغة الإشارة وقراءة الشفاه ، وقدمت أنشطة بـــصرية متنوعـــة مثل : طي الورق ، وأنشطة المكعب ، وأنشطة قطع دينز ، وأنشطة أعواد الثقـــاب ، وأنـــشطة رسوم بيانية ، وأنشطة تتعلق باستخدام الكمبيوتر ، وأنشطة فنية وأظهرت النتائج ما يلي :

1- فعالية البرنامج المقترح في تنمية التفكير البصري لدي عينة البحث .

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين البنين و البنات في التفكير البصري بعد التجريب.

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب الصم تماماً ومتوسط درجـــات الطلاب الذين لديهم بقايا سمع في اختبار التفكير البصري لصالح الطلاب الذين لديهم بقايا ســـمع .ولاحظت الباحثة في أثناء التجريب ما يلي :

أ- طلب الطلاب الدائم لممارسة العديد من الأنشطة .

ب- سرور الطلاب لحضور الباحثة ممارستهم للبرنامج

4- دراسة أبو شعيشع ، السيد (2000) :

بعنوان " **دراسة الفروق الوظيفية بين نصفي المخ في معالجة المعلومات المعروضة بصرياً** "

حيث هدفت الدراسة إلى دراسة الفروق الوظيفية بين نصفي الدماغ في معالجة المعلومات المعروضة بصرياً ، حيث تفترض الدراسة وجود زمن عتبي ، دونه يتولى نصف الدماغ الأيمن معالجة المعلومات البصرية المعروضة عرضاً خاطفاً بصورة قبل تصنيفية ، إذ تكون المعلومات في الذاكرة الحسية البصرية .

وتكونت عينة الدراسة من (54) طالباً من طلاب علم النفس ، وكان نصفهم من الأيامن ، ونصفهم الآخر من الأشاول ، استخدمت طرقة العرض التاكستوسكوني التبادلي العشوائي بين نصفي المجال البصري ، وكانت المثيرات عبارة عن خمسة أرقام مختلفة دائماً مطبوعة رأسياً على عشر بطاقات مناسبة لجهاز العرض ، نصف البطاقات تقع مثيراتها على يمين نقطة التركيز ، والنصف الآخر منها توجد الأرقام على يسار نقطة التركيز .

بعد تجربة استطلاعية تبين أن الزمن العتبي المناسب لعرض هذا النوع من المثيرات هو 60 ميللي ثانية لكل بطاقة .

تؤيد النتائج صدق فرض الدراسة خصوصاً نتائج عينة الأيامن – إذ تميز عندهم الاسترجاع من نصف المجال البصري الأيسر (نصف الدماغ الأيمن) بصورة دالة إحصائياً على الاسترجاع من نصف المجال البصري الأيمن ، وفيما يتعلق بعينة الأشاول ، تميز أيضاً الاسترجاع من نصف المجال البصري الأيسر ، ولكن الفرق لم يكن دالاً إحصائياً ، وهو ما يتفق والمعلومات السابقة التي تشير إلى نقص عدم التماثل في الأشاول ، وعموماً فقد كان متوسط البنود المسترجعة لدى العينتين من نصف المجال البصري الأيسر متفقاً تماماً مع نتائج الدراسات السابقة .

5- دراسة الشيخ ، محمد (1998) :

بعنوان "**العلاقة بين أسلوب التعلم والتفكير المعتمد على أفضلية استخدام نصفي الدماغ والتآزر الحركي – البصري المنفرد والثنائي** "

والتي كانت تهدف إلى معرفة العلاقة بين أسلوب التعلم والتفكير المعتمد على أفضلية استخدام نصفي الدماغ والتآزر الحركي – البصري المنفرد والثنائي لدى عينة من أطفال الصف السادس.

وتكونت عينة البحث من (102) تلميذاً و (103) تلميذة من الصف السادس الابتدائي من مدارس الامارات العربية المتحدة ، وقد تم اختيارها بالطريقة العشوائية، وجميعهم ممن يفضل

استخدام اليد اليمنى في الكتابة ، وقد تم استخدام اختبار التآزر الحركي – البصري ، واختبار نصفي الدماغ كأدوات للدراسة .

وقد بينت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال بين استخدام النصف الأيمن أو النصف الأيسر أو النصفين معاً ، وذلك لصالح استخدام النصفين معاً . كما بينت الدراسة أن (89) فرداً من أفراد العينة البالغة (205) تلميذ وتلميذة يميلون بوضوح إلى استخدام نصف معين من الدماغ عن النصف الآخر .

وقد أشارت نتائج الدراسة أيضاً إلى تفوق الذكور على الإناث في استخدام النصف الأيمن من الدماغ ، وتشابه الذكور والإناث في استخدام النصف الأيسر واستعمال النصفين معاً في مرحلة ما قبل المراهقة .

6- دراسة البيلي (Al Biali , 1996)

بعنوان "**العلاقة بين نصفي المخ وحل المشكلات**" ، قدم البيلي دراسة على طلبة جامعة الامارات ، بلغ قوام عينتها (78) فرداً (32 طالباً ، 46 طالبة) ممن تراوحت أعمارهم بين 18-29 عاماً ، بمتوسط عمر 22.6 سنة .

وطبق الباحث اختبار تورانس لأنماط التعلم والتفكير والنسخة الكمبيوترية من اختبار برج هانوي Tower of Hanoi Task لحل المشكلات ، وقسم الباحث عينة الدراسة إلى ثلاث مجموعات حسب النمط المخي السائد في التفكير والتعلم (نمط أيمن _ نمط أيسر _ نمط متكامل) . وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة بين مجموعات الدراسة في حل المشكلات في اتجاه أصحاب النمط الأيسر عند مقارنتهم بالمجموعتين الأخريين ، وفي اتجاه أصحاب النمط المتكامل عند مقارنتهم بأصحاب النمط الأيمن .

* وفي نفس السياق ولنفس الهدف وبنفس الأداة أيضاً ولكن على بيئة مختلفة قدم **علي مهدي و عامر حسن (1999)** دراسة على طلبة كلية التربية بجامعة قاريونس ، وقد تكونت الدراسة من (75) طالباً وطالبة تخصص أدبي ، و (56) طالباً وطالبة تخصص علمي ، وقد استخدمت الدراسة مقياس تورانس لأنماط التعلم والتفكير وأظهرت النتائج سيطرة دالة النمط الأيسر على كلٍ من النمطين الأيمن والمتكامل ، ولم توجد أي فروق دالة حسب متغيرات الجنس والتخصص والسنة الدراسية .

7- دراسة إبراهيم ، معصومة (1994)

بعنوان " **التكامل الوظيفي بين النصفين الكرويين للدماغ وعلاقته بالثقافة** " هدفت الدراسة إلى معرفة العلاقة بين أداء الفرد العقلي والنصف الكروي الدماغي السائد لديه ، والعلاقة بين استخدام اليد والنمط الثقافي المعين الذي يميزه من الجانبين النظري والميداني ، وكانت عينة الدراسة من المجتمعين الكويتي والأمريكي وذلك باختيار شريحة محدودة من هذين المجتمعين ، وهي عينة من طلاب المستوى الجامعي ، حيث تم اختيار عشوائي لعدد (95) من الطلبة الأمريكيين يقابلهم (173) من الطلبة الكويتيين ، واستخدم الباحث اختبار التفضيل العقلي من إعداد كل من (جاكلين وندر وبر سيكيلادنوفان) والذي يتكون من (35) سؤال وقد تم تطبيق الاختبار خلال السنة الدراسية 93/94 ، وقد تم الحصول على ثبات الأداة المستخدمة في البحث باسلوب التجزئة النصفية واستخدام المعادلة التعويضية وكانت درجة الثبات 0,70

وقد توصلت الباحثة إلى أنه يوجد فروقاً ذات دلالة احصائية عند مستوى 0.01 بين درجات الطلبة الكويتيين والطلبة الأمريكيين في التفضيل العقلي لصالح الأمريكيين وهذا يرجع إلى اختلاف الظروف الثقافية بين المجتمعين ، كما بينت الدراسة إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين الجنسين في التفضيل العقلي لصالح الإناث ، أيضاً توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى 0.01 في التفضيل العقلي لدى مستخدمي اليد اليسرى ومستخدمي اليد اليمنى لصالح مستخدمي اليد اليسرى .

وقد بينت الدراسة إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بالنسبة للتفضيل العقلي (النمط الأيسر) لصالح الكويتيين ، والتفضيل العقلي للنمطين الآخرين (المتماثل والأيمن) فقد كانت لصالح الأمريكيين

8- دراسة الديب ، علي (1993)

بعنوان "**أداء الذين يستخدمون اليد اليسرى في الكتابة لأنماط التعلم والتفكير** " تهدف الدراسة إلى التعرف على أداء الأفراد الذين يستخدمون اليد اليسرى في الكتابة لأنماط التعلم والتفكير ، ومدى اختلاف هذا الأداء عن الذين يستخدمون اليد اليمنى في الكتابة ، واستغلال الأنماط الثلاثة للتفكير (الأيسر – الأيمن – المتكامل) ، حيث تكونت عينة الدراسة من (85) طالباً من طلبة كلية المعلمين ، منهم (33) طالباً يستخدمون اليد اليسرى في الكتابة ، (52) طالباً يستخدمون اليد اليمنى في الكتابة ، وقد تم اختيار أفراد مجموعة اليد اليسرى ممن يستخدمون اليد اليسرى في الكتابة وتناول الطعام .

وقد تم استخدام مقياس تورانس لأنماط التعلم والتفكير كأداة .

وقد توصل الباحث إلى أنه يوجد علاقة ارتباطية دالة موجبة بين كلٍ من أنماط التعلم والتفكير ، النمط الأيمن والنمط المتكامل وذلك عند الذين يستخدمون اليد اليسرى في الكتابة (سيطرة النصف الكروي الأيمن للدماغ) والذين يستخدمون اليد اليمنى في الكتابة (سيطرة النصف الكروي الأيسر للدماغ) ، وهذه العلاقة توضح دور الجسم الجاسئ في ربط العلاقة بين الأنماط الثلاثة ، حيث أنه الموصل بين نصفي الدماغ الأيمن والأيسر .

كما بينت الدراسة إلى أن هناك فروقاً دالة بين الذين يستخدمون اليد اليسرى في الكتابة وبين الذين يستخدمون اليد اليمنى في الكتابة ، وذلك في النمط الأيسر لصالح الذين يستخدمون اليد اليمنى في الكتابة .

ولم يتضح وجود فروق دالة إحصائياً بين الذين يستخدمون اليد اليمنى واليد اليسرى في الكتابة وذلك في النمط الأيمن والنمط المتكامل .

9- دراسة البيلي (Al Biali , 1993) والتي هدفت إلى بحث العلاقة بين النصف المستخدم في التفكير والتعلم بين كلٍ من الجنس والتخصص الأكاديمي ، وضمت العينة (190) من طلبة جامعة الإمارات (86 طالباً ، 104 طالبة) تتراوح أعمارهم بين 19-24 عاماً بمتوسط قدره 21,4 سنة . وتوزعت العينة على كلية العلوم بأقسام البيولوجي والفيزياء والكيمياء (88) طالباً وطالبة ، وعلى كلية العلوم الإنسانية بأقسام التاريخ والاجتماع (102) طالباً وطالبة ، واستخدم الباحث مقياس تورانس لأنماط التعلم والتفكير ، وأشارت النتائج إلى حصول كلٍ من الذكور والإناث 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 الأيسر .

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 أي فروق دالة بين الجنسين على النمط الأيسر ، بينما كانت هناك فروق دالة بين الجنسين في النمطين المتكامل والأيمن في اتجاه الذكور للنمط الأيمن ، وفي اتجاه الإناث على النمط المتكامل .

10- دراسة القيسي (1990)

أجرت القيسي دراسة بعنوان "**علاقة أساليب التعلم والتفكير المرتبطة بنصفي الدماغ الأيمن والأيسر بالابداع والجنس لدى طلبة الصف العاشر بمدينة عمان** "

وهدفت هذه الدراسة إلى معرفة العلاقة التي تربط بين استخدام أساليب التعلم والتفكير المختلفة والمرتبطة بجانبي الدماغ (الأيمن والأيسر) بالإبداع والجنس .

وقد توصلت الباحثة في مشروع دراستها إلى دلائل حول التخصص الوظيفي لنصفي الدماغ ، وأهم هذه الدلائل أن النصف الأيسر يعالج المعلومات بطريقة منطقية تحليلية ، تسلسلية ، وخطية ، ويعالج المواد اللفظية والرقمية ، أما النصف الكروي الأيمن فيعنى بمعالجة المعلومات بطريقة غير خطية (متوازية) ، أي أنه يتناول عدداً من التغيرات أنواعاً أخرى من المعلومات في آن واحد والتعامل مع المجاز والصور التمثيلية والتشبيهات والمواد الفنية كالموسيقى والفن ويفضل المهمات التركيبي .

11-دراسة سليمان (1989)

بعنوان " **اختلافات التفكير بسبب الجنس لدى طلبة الكليات الكويتية**"

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة الفروق بين الجنسين في أنماط التعلم والتفكير ، وقد أجرى سليمان دراسته على عينة مكونة من (400) طالباً وطالبةً من طلبة جامعة الكويت ، منهم (200) طالباً و (200) طالبةً ، وضمت العينة طلبة من كليات علمية ونظرية ، وتم تطبيق مقياس تورانس لأنماط التعلم والتفكير .

أشارت نتائج الدراسة إلى سيطرة النمط الأيسر والنمط المتكامل لدى كلٍ من الطلاب والطالبات ، ووجود فروق دالة بين الجنسين على النمطين الأيمن والأيسر في اتجاه الذكور (أي أن الذكور أفضل من الإناث في استخدام الجانب الأيمن من الدماغ وكذلك في استخدام الجانب الأيسر من الدماغ) ، كما أشارت الدراسة إلى تفوق الإناث في النمط المتكامل (أي استخدام الجانبين معاً) .

12- دراسة حنورة وهاشم (1986)

بعنوان " **السلوك الإبداعي ونشاط نصفي المخ لدى مجموعة من طلبة وطالبات المدارس الثانوية بالكويت دراسة عاملية** "

تهدف هذه الدراسة إلى قياس السلوك الابداعي ونشاط نصفي الدماغ من زاوية التحليل العاملي ، لأداء المجموعة الكلية (عينة الدراسة) والتي تكونت من 96 طالباً وطالبة من كلا التخصصين الدراسيين في المدارس الثانوية ، تخصص أدبي وتخصص علمي ، حيث تم اختيارها من الدارسين بمدارس الكويت الثانوية بالسنة الثالثة الثانوي خلال عام 1986/1985م ، وقد تم أخذ فصل واحد من القسم العلمي بنين ، وفصل واحد من القسم العلمي بنات ومثلهما من القسم الأدبي ، فصل بنين وفصل بنات ، وكان حجم كل فصل (22) طالباً بأعمار تتراوح حول (17) سنة لجميع المفحوصين .

وقد تم استخدام مقياس التفضيلات السلوكية المنوطة بكلا جانبي الدماغ ، ومقاييس الأداء الابداعي لجيلفورد وتورانس ، ومقياس تورك للإبانة عن الجانب المسيطر من الدماغ عند الانسان، وكذلك القابلية للايحاء ، وقد تم استخدام اسلوب التحليل العاملي ، وهو ما أدى إلى إفراز خمسة عوامل إتضح أن أهمها عاملان ، عامل عام للإبداع وعامل شكلي (تشبعت عليه مقاييس تورانس الستة للإبداع) ، وهذا العامل هو العامل الثاني وهو نفسه العامل الثالث ، وعموماً فيمكن القول أن العامل الأول هو أهم العوامل ، ومنه يتضح أن السلوك الابداعي هو نتيجة إفراز نشاط جانبي الدماغ في منطقة التكامل بين نشاط الجانبين ، وهو ما يتفق مع ما انتهى إليه رأي صفوة الباحثين في الميدان .

13- دراسة عكاشة (1983)

بعنوان "**وظائف النصفين الكرويين وعلاقتها بالاداء على بعض اختبارات الذكاء والتفكير**" والتي تهدف إلى التعرف على القدرات العقلية وأبعاد التفكير الناقد، المرتبطة بوظائف كل نصف من النصفين الكرويين للدماغ ، كما يحددها تورانس في مقياس أنماط التعلم والتفكير ، وأجريت هذه الدراسة على مجموعة من طلاب كلية التربية بجامعة الاسكندرية بدمنهور ، وطبقت الاختبارات المستخدمة في الدراسة على مجموعات يتراوح عدد كلٍ منها (30 – 40) طالباً ، وإجمالي عدد من طبقت عليهم الاختبارات (187) طالباً من طلاب السنة الرابعة ، منهم (72) طالباً من شعبة الرياضيات ، (59) طالباً من طلاب شعبة اللغة العربية ، (56) من شعبة التاريخ .

أجري تحليل التباين الأحادي لدرجات طلاب الشعب الثلاث في اختبار أنماط التعلم والتفكير ، وقد توصل الباحث في دراسته إلى عدم وجود فروق بين طلاب القسم العلمي والقسم الأدبي في القدرة اللفظية مقيسة باختبار معاني الكلمات ، كما لا توجد فروق بين من يستخدمون النمط الأيمن والنمط الأيسر أو النمط المتكامل في أدائهم على ذلك الاختبار .

بينما توجد فروق دالة عند مستوى 0.05 بين طلاب القسم العلمي والقسم الأدبي في الأداء على اختبار العلاقات المكانية لصالح القسم العلمي (النمط الأيمن والنمط المتكامل) .

أما بالنسبة للقدرة العددية فلا يوجد فروق بين أداء الطلاب على اختبار القدرة العددية سواء بالنسبة للتخصص أو بالنسبة للأنماط المختلفة للتعلم والتفكير ، في حين توجد فروق دالة عند مستوى 0.05 في التفاعل بين كلٍ من التخصص والأنماط الثلاثة .

ثانياً : الدراسات الأجنبية :

1- دراسة (Sabbatini , 2005) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة الفروق بين الذكور والإناث في تقدير الوقت ،الحكم على الأشياء ، حل مسائل رياضية بسرعة ، تحديد الفراغ ومشاهدة الأشياء من خلال الأبعاد الثلاثة وكيفية تنسيق اللغة ، بالإضافة إلى دراسة حجم مخ كلٍ من الذكر والأنثى .

تكونت عينة الدراسة من (17) إمرأة و (23) رجل ، حيث أظهرت الدراسة النتائج التالية:

- دماغ الرجل أكبر من دماغ المرأة بنسبة (10%)
- أظهرت الدراسة تفوق الإناث في العواطف والانفعالات والقدرة اللفظية وفي المهارات الاجتماعية وفي البحث عن الأمان .
- أظهرت الدراسة أن الذكور يتفوقون على الإناث من الناحية الرياضية وقيادة الطائرات وتصليح المحركات وفي سباق السيارات.
- أظهرت الدراسة أن الجزء الأيسر من مخ الذكر أكبر من الجزء الأيمن من نفس مخ الذكر ، ويظهر العكس في الإناث .

2- دراسة (A.P.A. , 2005) :

أجرى (A.P.A.) دراسة بعنوان "**جزئي الدماغ الأيسر والأيمن يعملان معاً بشكل أفضل عند الطلاب الموهوبين في المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات** ".

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة ما إذا كان العقل يعمل بشكل أفضل لدى الطلبة الموهوبين في الرياضيات من الطلبة ذوي القدرات العادية ، وتكونت عينة الدراسة من (60) طالباً : (18) طالباً موهوباً في الرياضيات يبلغون من العمر (14) عاماً و (18) طالباً ذوي قدرات عادية في الرياضيات يبلغون من العمر حوالي (13) عاماً . و (24) طالباً من طلبة الكلية يبلغون (20) عاماً أظهرت الدراسة النتائج التالية :

- موهبة الرياضيات عند الذكور أعلى منها عند الإناث .
- أظهرت نتائج الدراسة تفوق الطلاب الموهوبين على ذوي القدرات العادية ، فقد حصلوا في الامتحان على (620) من مجموع الدرجات (800) بينما حصل الطلبة ذوي القدرات العادية على (500) 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 .

3- دراسة باميلا (أبو لوم ، 2005)

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في حل المسائل الرياضية المتعلقة بنوع من العمليات الرياضية وهي (الجمع والطرح) ، وتكونت عينة الدراسة من (77) طالباً منهم (52) طالباً في المجموعة التجريبية و (25) طالباً في المجموعة الضابطة ، عملت المجموعة التجريبية ضمن مجموعات تعاونية (العمل التعاوني يوظف النصف الأيمن للدماغ) تحت إشراف وملاحظة المعلم ، عرضت على كل مجموعة منها (6) مسائل رياضية يحلها كل طالب في البداية بمفرده ، ثم يقوم بتعليمها لزملائه في مجموعته ، أما المجموعة الضابطة فقد حلت المسائل الرياضية الستة بشكل فردي ، واشتملت المادة الدراسية على مسائل رياضية تم صياغتها على شكل قصة (الأسلوب القصصي يعالج في النصف الأيمن للدماغ) توزعت على مواضيع (المال ، الوقت ، الوزن ، المسافة) .

دلت النتائج على وقوع الطلبة في بعض الأخطاء ، وهي اختيار خاطئ للعملية الحسابية (الجمع بدل الطرح والعكس) وكذلك في ميكانيكية الحساب (طرح الكبير من الصغير) ولمعالجة هذه الأخطاء اقترحت الباحثة استعمال استراتيجية بديلة ومساعدة مثل استعمال أصابع اليد عند الجمع والطرح (المعالجة اليدوية تتم في النصف الأيمن للدماغ) ، وتشجيع الطلبة على المناقشة وتقدير الحل للمسألة ، وكذلك استخدام استراتيجيات مختلفة لحلها .

وأظهرت نتائج الدراسة أيضاً وجود فروقاً في مقدره الطلبة على حل المسألة الرياضية والتي تشمل على العمليات الحسابية (الجمع والطرح) ولصالح مجموعة العمل التعاونية ، ودلت على أن العمل ضمن المجموعات التعاونية يسهل اكتساب الطلبة للمفاهيم اللازمة في حل المسائل الرياضية . وهذه الدراسة تؤكد أنه باستخدام استراتيجيات مختلفة يمكن تفعيل النصف الأيمن من الدماغ .

4- دراسة بنكرتون (Pinkerton , 2002)

هدفت هذه الدراسة إلى اختبار فاعلية استراتيجيات التعلم المعتمد على الدماغ في المدارس العليا في تعلم العلوم (الكيمياء والفيزياء) لمدة طويلة ، حيث أظهرت النتائج التالية :

- التعلم المعتمد على الدماغ يكون أكثر فاعلية إذا خططت له برامج خاصة ونشاطات وأدمجت جميعها في عملية التعليم والتعلم .

- أظهرت المتوسطات الحسابية فاعلية استخدام استراتيجيات التعلم المعتمد على الدماغ مقارنة بالطريقة التقليدية .

- استراتيجيات التعلم المعتمد على الدماغ ساعدت الطلبة في طريقة تفكيرهم ، وهـذا بالمقابـل انعكس على تفضيل الطلبة لهذه الاستراتيجيات بشكل ايجابي .

5- دراسة " باربارا" (Barbara , 2002) :

قامت بالمقارنة ما بين مجموعة تعلمت مادة العلوم باستخدام استراتيجية المجموعات التعاونيـة الصغيرة المستندة إلى نظرية التعلم الدماغي وما بين مجموعة تعلمت نفـس المـادة بالطريقـة التقليدية في مدرسة ماكينز ، واستمرت هذه الدراسة المقارنة سنتين ونصف ، حيـث تبـين أن المجموعة الأولى قد أتيح لها فرص : حرية اختيار أي جزء من المادة تريد تعلمـه وبالترتيـب الذي ترغب فيه ، وإتاحة الفرصة لها لتطوير طرائق تقويم متنوعة : ما بين مهمات فيهـا تحـد وأخرى هي تفضلها ، واختيار طرائق التعبير عما تعرفه من مثـل : الرسـومات ، الأبحـاث ، والكتابات . بينت نتائج الدراسة ارتفاعاً في نسبة التفوق مقداره (10%) لدى أفراد المجموعـة التي تعلمت بهذه الطريقة مقارنة بالمجموعات التي تعلمت بالطريقة التقليدية .

6- دراسة سونبيرجر (عفانة ، 2001)

هدفت الدراسة إلى تقصي الافتراض القائل بأن الذكور أفضل من الإنـاث فـي حـل المـسائل الرياضية الرمزية والفراغية ، وهل تؤثر القدرات البصرية على حل المسائل الرياضـية أم لا ، وللتحقق من ذلك اختار الباحث عينة من طلبة الصف السابع حيث طبق على كل طالب خمـسة اختبارات بصرية تتعلق بحل المسائل الرياضية ، وكانت الاختبـارات البـصرية عبـارة عـن بطاقات ، مكعبات ، وأشكال مختلفة ذات بعدين وثلاثة أبعاد ، كما أنه تم رصد مستوى الـذكاء والمستوى الصفي في الرياضيات لكل طالب ، ثم استخدم الباحث تحليل التغاير لإثبـات تكـافؤ مجموعات التجربة ، ثم استخدم اختبارات (T- Test) للتعرف على الاختلافات في الأداء بـين الذكور والإناث في حل المسائل الرياضية ، وبعد إجراء التجربة لاحظ الباحث أن هناك علاقـة قوية بين حل المسائل البصرية ورسم الأشكال الهندسية ، وكذلك وجدت علاقة قوية بين المسائل الرياضية الرمزية وحل المسائل البصرية ، وهذا يشير إلى أن المتعلم الذي يـستطيع أن يحـل المسائل البصرية يستطيع أن يوظف ما فهمه من تلك المسائل في حل المسائل الرمزية .

7- دراسة أفيري (Avery ,1995) . (السلطي ، 2004 : 135)

حيث قام بتطوير برنامج لتقييم فعالية استراتيجيات تعليمية مختلفة في تحسين استدعاء و تذكر المفردات والاستيعاب والتذكر بعيد المدى لدى طلبة الصف الثالث في مدرسة خاصة جنوب شرقي ولاية فلوريدا ، استخدم في هذا البرنامج المفردات في السياق ، والاعتماد على النصف الأيمن من الدماغ في عملية التعلم ، وربط المعلومات السابقة بالمعلومات اللاحقة للبناء عليها ، وقد تمت متابعة (20) طالباً ممن حصلوا على علامة أقل من (75 %) في امتحان المفردات القبلي ولمدة (12) أسبوعاً ، وتم قياس مستويات النجاح من خلال اختبارات أسبوعية أعدت لهذا الغرض واختبار تراكمي تم تطبيقه كل أربعة أسابيع واختبار نهائي قدم للطلبة في نهاية الأسبوع الثاني عشر، وقد أظهرت النتائج زيادة في معدلات الطلبة بنسبة 3% مما يدعم أهمية استخدام أكثر من طريقة لتعليم المفردات اللغوية .

8- دراسة سيمون و سوزمان (Simon T. Y. & Sussman H. M. 1988)

قام سيمون و سوزمان بدراسة عن سيطرة اللغة (الكلام) أو سيطرة العمل اليدوي ، وأجريت الدراسة على عينة مكونة من (260) فرداً من الذكور والإناث ممن يستخدمون لغة واحدة (أحادي اللغة) ، وقد تم تقسيمهم إلى ثماني مجموعات ، متوسط أعمارهم بين (18.4 – 19.2) عام ، وكان التقسيم على أساس الجنس ، وطريقة استخدام الأيدي والذين يستخدمون اليد اليسرى نتيجة الوراثة ، وقد أعطوا مهمة محددة إحدى شقيها العمل اليدوي من نصف الدماغ الأيمن ، والعمل الآخر عمل يتصل بالكلام واللغة المنطلقة من نصف الدماغ الأيسر ، بغض النظر عن طريقة استخدام الأيدي (اليسرى – اليمنى) .

وقد أشارت نتائج الدراسة أن هناك علاقة متبادلة في العمل المزدوج بين سيطرة الكلام وسيطرة العمل اليدوي كإشارات لتعرض نصف الدماغ الأيسر " اللغوي" وعلى سيطرة نصف الدماغ الأيسر على اليد اليمنى .

9- دراسة بالوي وكينجهام (Ballwe & Cuninham , 1982)

هدفت إلى تصنيف القدرات اللازمة لحل المسألة الرياضية ، تكونت عينة الدراسة من (217) طالباً من طلبة الصف السادس ، تم تطبيق (3) اختبارات الأول يقيس القدرة على إجراء العمليات الحسابية والثاني يقيس القدرة على قراءة المسألة الرياضية والثالث يقيس القدرة على تفسير المسألة ، وقد توصلت الدراسة إلى أن (26%) من الطلبة يواجهون صعوبة في حل

المسألة الرياضية نتيجة ضعف في قدراتهم الحسابية و (29%) من الطلبة يواجهون صعوبة في حل المسألة الرياضية نتيجة ضعفهم في فهم المسألة و (19%) يواجهون صعوبة في حل المسألة الرياضية نتيجة ضعف في قدراتهم على تفسير المسألة و (26%) يواجهون صعوبة في حل المسألة نتيجة ضعف في قدرتهم على حل المسألة بشكل عام .

تعقيب عام على الدراسات السابقة

من خلال عرضنا للدراسات السابقة يمكننا أن نصل إلى مجموعة من الاستخلاصات نوجزها فيما يلي:

1- إن معظم الدراسات العربية أجريت بهدف التعرف على أنماط التعلم والتفكير والفروق بين الجنسين في هذا المجال، مع الوضع في الاعتبار طبيعة التخصص الأكاديمي (على المهدي وعامر حسن، 1999، (Al-(Biali, 1993; Soliman, 1989). وعلى الرغم من أن أنماط التعلم قد تعكس طبيعة النصف المسيطر في الدماغ، إلا أنها لا تعني بالضرورة وجود هذه العلاقة، كما أن الباحثين لم يضعوا في اعتبارهم العمليات الرياضية على الاطلاق أو حتى محاولة التطرق إلى العمليات الحسابية الأساسية.

2- استخدمت معظم الدراسات السابق ذكرها أداة واحدة تمثلت في اختبار تورانس لأنماط التعلم، وهي أداة تتفق وطبيعة فروض هذه الدراسات.

3- تشابهت الدراسات العربية في أهدافها وفروضها، وكانت إلى حد كبير تكراراً لبعضها البعض، ولم توجد دراسة عربية واحدة تناولت العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ، إنما كانت الدراسات السابقة تتعلق بوظائف النصفين الكرويين للدماغ من جوانب متعددة حيث أن دراسة البيلي (Al-Biali, 1993) ربطت بين أنماط التعلم وحل المشكلات، بينما حاولت دراسة محمد الشيخ (1999) توضيح العلاقة بين تفضيل استخدام نصفي المخ والتآزر البصري الحركي

دراسة (عكاشة ، 1983) والتي هدفت إلى التعرف على القدرات العقلية وأبعاد التفكير الناقد المرتبطة بوظائف كل نصف من النصفين الكرويين للدماغ ، بينما دراسة (حنورة وهاشم ، 1986) هدفت إلى قياس السلوك الابداعي ونشاط نصفي الدماغ من زاوية التحليل العاملي .

4- توافقت دراسة سبلتيني مع الدراسات التي رأت أن الجزء الأيمن من الدماغ لدى الإناث مرتبط بالذاكرة ومرتبط بعملية إدراك المشاعر والقدرة على الإحساس بين أجزاء الجسم .

5- أظهرت الدراسات أن عملية تنسيق اللغة تتم عند الإناث في جزئي الدماغ ولكن عند الذكور في الجانب الأيسر فقط .

6- توافقت دراسة "Schonberger " مع دراسة (A.P.A.) في أن الذكور أفضل من الإناث في حل المسائل الرياضية الرمزية والفراغية ، وبأن موهبة الرياضيات عند الذكور أعلى منها عند الإناث ، ودعمت ذلك دراسة " Sabbatini " التي أظهرت أن الذكور يتفوقون على الإناث

من الناحية الرياضية . كما أشارت دراسة (محمد الشيخ) إلى تفوق الذكور على الإناث في استخدام النصف الأيمن من الدماغ، وتشابه الذكور والإناث في استخدام النصف الأيسر واستعمال النصفين في مرحلة ما قبل المراهقة .

7-دراسة إيمان الغزو والتي تناولت فيها فاعلية استخدام اليدويات في موضوع الكسور ، نجد أن المعالجة اليدوية للمواد ترتبط بالنصف الأيمن من الدماغ ، وهذا يدل على أنه يمكن تفعيل الجانب الأيمن من الدماغ باستخدام طرقاً مختلفة لمعالجة المعلومات في النصف الأيمن من الدماغ ، إضافة إلى ذلك أن المنطقة التي ينشط فيها التقريب هي في الجانب الأيمن من الدماغ وهي تكون نشطة أثناء التوجيهات البصرية .وهذا ما أكدته دراسة "باميلا" حيث تم استخدام التعلم التعاوني ، وأيضاً الأسلوب القصصي ، واستخدام العد بالأصابع لحل المسائل الرياضية المتعلقة بعمليتي الجمع والطرح ، وجميع هذه الاستراتيجيات تستخدم النصف الأيمن للدماغ .

8- من خلال الدراسات التي أجريت على التلاميذ الصم تبين أنه يمكن تنمية التفكير البصري عندهم من خلال أنشطة بصرية متنوعة ، وبذلك تعليمهم إجراء العمليات الرياضية بطرق تعتمد على التفكير البصري ، وهذا يدلل أن الجانب الأيمن من الدماغ أيضاً يقوم بإجراء العمليات الرياضية التي تعتمد على التفكير البصري .

9- من خلال الدراسات السابقة يتبين لنا أن جانبي الدماغ الأيمن والأيسر يتم فيهما إجراء العمليات الرياضية ولكن بنسب متفاوتة ، وقد قمت بإجراء هذه الدراسة التي لم يتطرق لها أحد من الباحثين من قبل ، وهذا ما يميز هذه الدراسة عن غيرها من الدراسات حيث إنها :

* الدراسة الأولى على مستوى الوطن العربي حسب علم الباحث التي تتحدث في هذا الموضوع وهو العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ ، من خلال اختبار قام الباحث بإعداده بناءً على صفات وخصائص كل جانب من جانبي الدماغ .

* تم من خلال هذه الدراسة تحديد العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيمن عند الذكور والإناث .

* تم من خلالها تحديد العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيسر من الدماغ عند الذكور والإناث .

* تم من خلالها تحديد العمليات الرياضية الفاعلة في الجانبين معاً .

الفصل الرابع
الطريقة والإجراءات

* منهج الدراسة
* مجتمع الدراسة.
* عينة الدراسة.
* أداة الدراسة
* المعالجات الإحصائية.

الطريقة والإجراءات

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع الأساسي ، وأجريت الدراسة على طلبة الصف التاسع التابعة لوكالة الغوث الدولية في محافظة رفح .

وسيتناول هذا الفصل وصفاً مفصلاً للإجراءات التي اتبعها الباحث في تنفيذ الدراسة، ومن ذلك تعريف منهج الدراسة ، ووصف مجتمع الدراسة ، وتحديد عينة الدراسة، وإعداد أداة الدراسة(الاختبار)، والتأكد من صدقه وثباته ، وبيان إجراءات الدراسة، والأساليب الإحصائية التي استخدمت في معالجة النتائج، وفيما يلي وصف هذه الجوانب.

منهج الدراسة:

استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج الوصفي الذي يحاول الباحث من خلاله وصف الظاهرة موضوع الدراسة ، حتى يستطيع أن يفسر ويقارن ويحلل البيانات والمنهج الوصفي "هو الذي يدرس ظاهرة أو حدثاً أو قضية موجودة حالياً يمكن الحصول منها على معلومات تجيب عن أسئلة البحث دون تدخل الباحث فيها " (الأغا ، والأستاذ ، 1999 : 83) .

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف التاسع الأساسي بمدارس وكالة الغوث الدولية بمحافظة رفح للعام الدراسي 2006-2007 م والبالغ عددهم (3398) طالباً وطالبة.

عينة الدراسة:

أ) عينة استطلاعية :-

بلغ قوام هذه العينة (50) طالباً وطالبةً ، تم اختيارها بطريقة عشوائية من مدرستين متجاورتين (25) طالباً و (25) طالبةً ، حيث تم تطبيق الاختبار على أفراد العينة وذلك لحساب صدق وثبات الاختبار .

ب) عينة حقيقية :-

اشتملت عينة الدراسة على (346)طالباً وطالبةً من طلبة الصف التاسع الأساسي بمحافظة رفح للعام الدراسي 2006-2007 .وقد تم اختيار عدد أفراد العينة بناءً على القانون التالي :-

$$n = \frac{no}{1 + (\frac{no - 1}{N})}$$

حيث (no) = القيمة المبدئية لحجم العينة = 384

(n) = حجم العينة النهائي

(N) = حجم مجتمع الدراسة

وقد تم اختيار العينة من جميع مدارس محافظة رفح الإعدادية التابعة لوكالة الغوث الدولية ،حيث تم اختيار 10% تقريباً من عدد طلبة الصف التاسع من كل مدرسة ، وقد لوحظ أن جميع المدارس قد قامت بتوزيع متجانس للطلبة في الفصول بناءً على درجاتهم النهائية في الصف الثامن الأساسي ، حيث كانت جميع الفصول تقريباً متجانسة ، وقد تم اختيار صف بطريقة عشوائية بسيطة من المدرسة ، ثم اختيار العدد المطلوب من هذا الصف وذلك باختيار الطلبة الحاصلين في مادة الرياضيات على معدل 50% فما فوق والجدول الآتي يوضح ذلك : -

جدول رقم (3)

عينة الدراسة

المدرسة	عدد الشعب	عدد الطلبة	عدد عينة الدراسة
1- ذكور رفح الإعدادية (أ)	8	346	35
2- ذكور رفح الإعدادية (ب)	3	134	13
3- ذكور رفح الإعدادية (ج)	13	561	55
4- ذكور رفح الإعدادية (د)	8	347	35
5- ذكور العمرية الإعدادية	9	386	40
6- بنات رفح الإعدادية (أ)	7	326	34
7- بنات رفح الإعدادية (ب)	5	200	20
8- بنات رفح الإعدادية (ج)	6	248	25
9- بنات رفح الإعدادية (د)	7	293	30
10- بنات رفح الإعدادية (هـ)	7	320	34
11- بنات تل السلطان الإعدادية المشتركة	3	124	13
12- بنات الشوكة الإعدادية المشتركة	3	113	12
المجموع	79	3398	346

جدول (4)

يوضح أفراد عينة الدراسة حسب الجنس

الجنس	العدد	النسبة المئوية
ذكر	178	51.4
أنثى	168	48.6
المجموع	346	100.0

أداة الدراسة :

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة المتعلقة بمشكلة الدراسة واستطلاع رأي عينة من الأساتذة المتخصصين في مجال المناهج وعلم النفس عن طريق المقابلات الشخصية ذات الطابع غير الرسمي قام الباحث ببناء الاختبار وفق الخطوات الآتية:

* تحديد الأبعاد الرئيسية التي شملها الاختبار

* صياغة الفقرات التي تقع تحت كل مجال وإعداد الاختبار في صورته الأولية ، ثم عرض الاختبار في صورته الأولية على عدد من المحكمين التربويين بعضهم أعضاء هيئة تدريس في الجامعات الفلسطينية.(أنظر ملحق رقم 1)

* بعد إجراء التعديلات التي أوصى بها المحكمون تم تعديل وصياغة بعض الفقرات وقد بلغ عدد فقرات الاختبار بعد صياغته النهائية (40) فقرة موزعة على ثلاثة مجالات، حيث أعطى لكل فقرة خمسة بدائل (أ ، ب ، ج ، د ، هـ) وبذلك تنحصر درجات أفراد عينة الدراسة ما بين(0 ، 40) درجة. (أنظر ملحق رقم 2)

صدق الاختبار:

أولاً: صدق المحكمين:

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من أساتذة جامعيين من المتخصصين في التربية وعلم النفس والبيولوجي ، ممن يعملون في الجامعات الفلسطينية في محافظات غزة ، وأيضاً موجهين يعملون في دائرة التربية والتعليم في وكالة الغوث الدولية ، وقد تم اللقاء مع بعض المحكمين أكثر من مرة وعلى فترات مختلفة ، حيث قاموا بإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول :

أ- الصياغة اللغوية لفقرات الاختبار .

ب- مجالات الاختبار الثلاثة .

ت- مدى انتماء الفقرات إلى كل مجال من المجالات الثلاثة للاختبار .

ث-ملائمة فقرات الاختبار لمشكلة وفرضيات الدراسة .

ج- تعليمات الاختبار وبياناته .

ح- ملائمة بدائل فقرات الاختبار .

خ- مدى سهولة أو صعوبة فقرات الاختبار .

وفي ضوء تلك الآراء تم استبعاد بعض الفقرات وتعديل بعضها الآخر ليصبح عدد فقرات الاختبار (40) فقرة موزعة كما في الجدول (5)

جدول رقم (5)

يبين عدد فقرات الاختبار حسب كل مجال من مجالاته

المجال	عدد الفقرات
أولا: العمليات الرياضية في الجانب الأيسر من الدماغ	16
ثانياً: العمليات الرياضية في الجانب الأيمن من الدماغ	18
ثالثا: العمليات الرياضية في جانبي الدماغ .	6
الدرجة الكلية	40

ثانياً: صدق الاتساق الداخلي:

جرى التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (50) طالباً وطالبةً من مدرستين متجاورتين هما (ذكور رفح الإعدادية (ج) ،بنات رفح الإعدادية (د)) ، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل مجال من مجالات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وكذلك تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين كل

فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه ، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (6)

صدق الاتساق الداخلي لمجال العمليات الرياضية في (الجانب الأيسر من الدماغ و الجانب الأيمن من الدماغ والجانبين معاً)

المجال	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
المجال الأول (العمليات الرياضية في الجانب الأيسر من الدماغ)	1	0.636	دالة عند 0,01
	2	0.340	دالة عند 0,05
	3	0.406	دالة عند 0,01
	4	0.629	دالة عند 0,01
	5	0.505	دالة عند 0,01
	6	0.519	دالة عند 0,01
	7	0.518	دالة عند 0,01
	8	0.434	دالة عند 0,01
	9	0.515	دالة عند 0,05
	10	0.311	دالة عند 0,05
	11	0.379	دالة عند 0,05
	12	0.458	دالة عند 0,01
	13	0.592	دالة عند 0,01
	14	0.277	دالة عند 0,05
	15	0.443	دالة عند 0,01
	16	0.444	دالة عند 0,05
المجال الثاني (العمليات الرياضية في الجانب الأيمن من الدماغ)	1	0.456	دالة عند 0,01
	2	0.436	دالة عند 0,01
	3	0.464	دالة عند 0,01
	4	0.438	دالة عند 0,01
	5	0.494	دالة عند 0,01
	6	0.362	دالة عند 0,01
	7	0.339	دالة عند 0,01
	8	0.357	دالة عند 0,01
	9	0.276	دالة عند 0,05
	10	0.374	دالة عند 0,01
	11	0.295	دالة عند 0,05
	12	0.431	دالة عند 0,01
	13	0.479	دالة عند 0,01
	14	0.559	دالة عند 0,01
	15	0.529	دالة عند 0,01
	16	0.277	دالة عند 0,05
	17	0.280	دالة عند 0,05
	18	0.589	دالة عند 0,01

المجال	الفقرة	معامل الارتباط	الدلالة
المجال الثالث(العمليات الرياضية في جانبي الدماغ)	1	0.496	دالة عند 0,01
	2	0.433	دالة عند 0,01
	3	0.585	دالة عند 0,01
	4	0.703	دالة عند 0,01
	5	0.615	دالة عند 0,01
	6	0.409	دالة عند 0,01

ر الجدولية عند درجة حرية (48) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.354

ر الجدولية عند درجة حرية (48) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.273

يتضح من الجدول السابق أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05 ، 0.01) وهذا يؤكد أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي ، وللتحقق من الصدق البنائي للمجالات ، قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل مجال من مجالات الاختبار والمجالات الأخرى ، وكذلك كل مجال بالدرجة الكلية للاختبار والجدول (6) يوضح ذلك.

الجدول (7)

معاملات ارتباط العمليات الرياضية مع بعضها البعض في الجوانب المختلفة

المجالات	الدرجة الكلية	الجانب الأيسر	الجانب الأيمن	الجانبين معا
الدرجة الكلية	1			
الجانب الأيسر	0.879	1		
الجانب الأيمن	0.866	0.596	1	
الجانبين معا	0.561	0.353	0.305	1

يتضح من الجدول السابق أن جميع المجالات ترتبط ببعضها البعض وبالدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,01) ، وهذا يؤكد أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الصدق والاتساق الداخلي .

ثبات الاختبار:

تم تقدير ثبات الاختبار على أفراد العينة الاستطلاعية وذلك باستخدام طريقة التجزئة النصفية ومعادلة كودر - ريتشاردسون.

1- طريقة التجزئة النصفية:

تم استخدام درجات العينة الاستطلاعية لحساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية حيث احتسبت درجة النصف الأول لكل مجال من مجالات الاختبار وكذلك درجة النصف الثاني من الدرجات وذلك بحساب معامل الارتباط بين النصفين ثم جرى تعديل معامل الثبات باستخدام معادلة سبيرمان براون (ملحم ، 2000 : 283) . وهي على الصورة التالية:-

$$\text{ر ث ث} = \frac{\text{ن ر}}{1 + (\text{ن} - 1)\,\text{ر}}$$

حيث إن : ر ث ث = معامل الثبات التقديري أو معامل ثبات الفحص ككل

ن = عدد المرات التي يجب أن يزداد بها طول الفحص

ر = معامل الثبات النصفي للفحص

جدول رقم (8)

يوضح معاملات الارتباط بين نصفي كل مجال من مجالات الاختبار

وكذلك الاختبار ككل قبل التعديل ومعامل الثبات بعد التعديل

المجال	عدد الفقرات	الارتباط قبل التعديل	معامل الثبات بعد التعديل
أولا: المجال المتعلق بالجانب الأيسر من الدماغ	16	0.577	0.732
ثانياً: المجال المتعلق بالجانب الأيمن من الدماغ	18	0.544	0.704
ثالثا: المجال المتعلق بجانبي الدماغ .	6	0.720	0.837
مجموع فقرات الاختبار ككل	40	0.599	0.749

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية بعد التعديل جميعها فوق (0.704) وأن معامل الثبات الكلي (0.749) وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية جداً من الثبات تطمئن الباحث إلى تطبيقه على عينة الدراسة.

2- معادلة كودر- ريتشاردسون21) (Kuder – Richardson 21) :(أبو لبدة ، 1982 : 270)

استخدم الباحث طريقة أخرى من طرق حساب الثبات، وذلك لإيجاد معامل ثبات الاختبار، حيث حصلت على قيمة معامل الثبات لكل مجال من مجالات الاختبار وكذلك للاختبار ككل ، أبسط صورة لهذه المعادلة هي :-

$$\text{ر ث ث} = \frac{\text{ن ع}^2 - \text{م (ن – م)}}{\text{(ن –١) ع}^2}$$

ر ث ث = معامل الثبات التقديري

حيث م = الوسط الحسابي

ن = عدد أسئلة الاختبار

ع٢ = مربع الانحراف المعياري للاختبار أو التباين

الجدول (9)

يوضح معاملات الثبات التقديري لكل مجال من مجالات الاختبار وكذلك للاختبار ككل

العمليات الرياضية	عـــــدد الفقرات	معامل كودر ريتشاردسون
في الجانب الأيسر من الدماغ	16	0.914
في الجانب الأيمن من الدماغ	18	0.957
في جانبي الدماغ .	6	0.836
مجموع فقرات الاختبار ككل	40	0.965

يتضح من الجدول السابق أن معاملات كودر - ريتشاردسون جميعهـا فـوق (0.836) وأن معامل الثبات الكلي (0.965) وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عاليـة مـن الثبـات تطمئن الباحث إلى تطبيقه على عينة الدراسة.

المعالجات الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

1- التكرارات والمتوسطات الحسابية والنسب المئوية

2- اختبار (T- test) لعينتين مستقلتين وغير متساويتين / (ملحم ، 2000 :193)

"يستخدم هذا الاختبار ليحدد فيما إذا كان هناك فرق جوهري بين متوسـطين أم لا وفـق دلالـة معينة ، ويقوم اختبار (T-test) على أساس مقارنة الفروق بـين المتوسـطات الحقيقيـة مـع الفروق المتوقعة عن طريق الصدفة ، وهذا الاختبار يمثل النسبة بين هذين الفرقين ".

الفصل الخامس

نتائج الدراسة وتفسيرها

نتائج الدراسة وتفسيرها

سيتناول هذا الفصل نتائج الدراسة وتفسيرها وذلك بعرض تساؤلات الدراسة وفرضياتها ، حيث سيتم عرض نتائج كل تساؤل والتحقق من صحة كل تساؤل ثم الخروج بتوصيات بناءً على نتائج الدراسة ثم المقترحات .

السؤال الرئيس للدراسة : **ما العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع ؟**

ولقد تفرع عن هذا السؤال خمسة أسئلة فرعية يجيب عنها الباحث في هذا الفصل من فصول الدراسة .

أولاً :الإجابة عن السؤال الأول :

ينص السؤال الأول من أسئلة الدراسة على ما يلي : "**ما العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلاب الصف التاسع ؟**"

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث باستخدام التكرارات والمتوسطات والنسب المئوية، والجداول التالية توضح ذلك:

أ- العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيسر:

الجدول (10)

التكرارات والمتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي للعمليات الرياضية في الجانب الأيسر من الدماغ وكذلك ترتيبها (ن = 178)

مسلسل	العمليات الرياضية	إجابة خاطئة	إجابة صحيحة	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب	الترتيب في الاختبار
1	التسلسل والترتيب / عملية القسمة	20	158	0.888	0.317	88.76	1	1
2	التسلسل والترتيب/ عملية الطرح	22	156	0.876	0.330	87.64	2	2
3	التسلسل والترتيب الطرح والجمع	83	95	0.534	0.500	53.37	6	14
4	التسلسل والترتيب عملية الجمع	77	101	0.567	0.497	56.74	5	13
5	التسلسل والترتيب الضرب ثم الجمع	97	81	0.455	0.499	45.51	10	20
6	الحسابات / عملية الضرب	32	146	0.820	0.385	82.02	3	3

مسلسل	العمليات الرياضية	إجابة خاطئة	إجابة صحيحة	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب	الترتيب في الاختبار
7	الحسابات / المقارنة	103	75	0.421	0.495	42.13	11	21
8	الحسابات / التحويلات	129	49	0.275	0.448	27.53	14	34
9	اللغة / النسبة والتناسب	135	43	0.242	0.429	24.16	16	39
10	اللغة / تحويل العبارة اللفظية إلى معادلة	59	119	0.669	0.472	66.85	4	7
11	الحسابات / إيجاد قيمة الجذور	133	45	0.253	0.436	25.28	15	37
12	الحسابات / جمع الجذور	129	49	0.275	0.448	27.53	13	33
13	الحسابات / قسمة الجذور	88	90	0.506	0.501	50.56	7	15
14	تفكير تقاربي / عملية القسمة	127	51	0.287	0.453	28.65	12	31
15	تفكير تقاربي / تحويلات الأشكال	93	85	0.478	0.501	47.75	9	18
16	تفكير تقاربي / تحويلات الأشكال	90	88	0.494	0.501	49.44	8	16

من خلال الجدول السابق المتعلق بالعمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيسر عند الذكور يتضح لنا أن هناك أربع عمليات فاعلة في هذا الجانب والتي تشمل الفقرة (1) والتي تتضمن (**التسلسل والترتيب / عملية القسمة**) بنسبة 88.76% ، والفقرة (2) والتي تتضمن (**التسلسل والترتيب / عملية الطرح**) بنسبة 87.64% ، والفقرة (6) والتي تتضمن (**الحسابات/ عملية الضرب**) بنسبة 82.02% ، والفقرة (10) والتي تتضمن (**اللغة / تحويل العبارة اللفظية إلى معادلة**) بنسبة 66.85% ، أما باقي العمليات فهي موجودة في هذا الجانب لكنها ليست فاعلة ، ومن خلال النتائج تبين أن أقل العمليات الرياضية فاعليةً في الجانب الأيسر للذكور هي الفقرات (9 ، 8 ، 11 ، 12 ، 14) والتي شملت العمليات الرياضية التالية : (النسبة والتناسب ، التحويلات ، إيجاد قيمة الجذور ، جمع الجذور . ويمكن تفسير هذه النتائج بشكل عام في ضوء طبيعة مادة الرياضيات التي يدرسها الطلاب

،والتي تركز بشكل أساسي على وظائف النصف الأيسر من الدماغ وطريقة معالجة المعلومات فيه ومنها التسلسل والترتيب ، وأيضاً تعتمد على العمليات الرياضية الأساسية التي يستخدمها الطلاب باستمرار على مدار سنوات دراسية متعددة . وقد أكد سيمون وسوزمان (1988) أن سيطرة اللغة تكون على الجانب الأيسر من الدماغ .

كما أكدت دراسة القيسي (1990) أن النصف الأيسر من الدماغ يعالج المعلومات بطريقة منطقية ، تسلسلية ، تحليلية ، كما أكد مارنيت (Marnat,2000) في دراسته تفوق النصف الأيسر من الدماغ في القدرة على تحويل أنماط التفكير (تحويل العبارة اللفظية إلى معادلة) .

دراسة بنبو (Benbow,1988) التي أوضحت اهتمام الذكور بالجانب الأيسر من الدماغ وهو الجانب المتخصص للترتيب المناسب للمعلومات المنطقية والتعامل مع الرموز والتحليل .

ب- العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيمن:

الجدول (11)

التكرارات والمتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي للعمليات الرياضية في الجانب الأيمن من الدماغ وكذلك ترتيبها (ن =178)

مسلسل	العمليات الرياضية	إجابة خاطئة	إجابة صحيحة	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب	الترتيب في الاختبار
17	بصري / جمع الأعداد النسبية	60	118	0.663	0.474	66.29	5	9
18	بصري / العلاقات التي تربط بين الأشكال	51	127	0.713	0.453	71.35	1	4
19	بصري / التقاطع على المجموعات	59	119	0.669	0.472	66.85	4	8
20	بصري / متممة المجموعة	150	28	0.157	0.365	15.73	18	40
21	بصري / اتحاد المجموعات	65	113	0.635	0.483	63.48	6	10
22	بصري / المقارنة	130	48	0.270	0.445	26.97	15	35
23	بصري / ايجاد المتشابهات والنسبة	56	122	0.685	0.466	68.54	3	6
24	بصري / التكافؤ	90	88	0.494	0.501	49.44	8	17
25	بصري / المقارنة	52	126	0.708	0.456	70.79	2	5
26	بصري / تحويلات هندسية (الدوران)	132	46	0.258	0.439	25.84	16	36
27	تفكير تباعدي / ايجاد قيمة حد جبري	74	104	0.584	0.494	58.43	7	12

مسلسل	العمليات الرياضية	إجابة خاطئة	إجابة صحيحة	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب في البعد	الترتيب في الاختبار
28	التركيب / اتحاد الفترات	104	74	0.416	0.494	41.57	9	22
29	بصري / جمع الأعداد الصحيحة	122	56	0.315	0.466	31.46	13	28
30	تفكير ارتباطي / الربط بين معادلتين	107	71	0.399	0.491	39.89	10	23
31	انتاج تباعدي لمنظومات الرموز	116	62	0.348	0.478	34.83	12	27
32	انتاج تباعدي لتضمينات الرموز	128	50	0.281	0.451	28.09	14	32
33	المجاز / ايجاد العلاقة بين الأشياء	135	43	0.242	0.429	24.16	17	38
34	المجاز / ايجاد العلاقة بين الأشياء	109	69	0.388	0.489	38.76	11	24

من خلال الجدول السابق المتعلق بالعمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيمن للدماغ عند الذكور يتضح لنا أن هناك 6 عمليات رياضية فاعلة في هذا الجانب والتي تشمل الفقرة (18) والتي تتضمن (**بصري / العلاقات التي تربط بين الأشكال**) بنسبة 71.35% ، والفقرة (25) والتي تتضمن (**بصري / المقارنة**) بنسبة 70.79% ، والفقرة (23) والتي تتضمن (**بصري / ايجاد المتشابهات والنسبة**) بنسبة 68.54% ، والفقرة (19) والتي تتضمن (**بصري / التقاطع على المجموعات**) بنسبة 66.85% ، والفقرة (17) والتي تتضمن (**بصري / جمع الأعداد النسبية**) بنسبة 66.29% ، والفقرة (21) والتي تتضمن (**بصري / اتحاد المجموعات**) بنسبة 63.84% ، أما باقي العمليات فهي موجودة في هذا الجانب لكنها ليست فاعلة ، ومن خلال النتائج تبين أن أقل العمليات الرياضية فاعليةً في الجانب الأيمن للذكور هي الفقرات (20 ، 33 ، 26 ، 22 ، 32 ، 29 ، 31) والتي شملت العمليات الرياضية التالية : (متممة المجموعة ، إيجاد العلاقة بين الأشياء ، التحويلات الهندسية ،المقارنة ، الرموز ،جمع الأعداد

الصحيحة مستعيناً بخط الأعداد) ، ومن خلال الجدول يتضح لنا أن عملية جمع الأعداد النسبية فاعلة ، بينما جمع الأعداد الصحيحة غير فاعلة ، ويعزى هذا السبب إلى سهولة الشكل الممثل لعملية جمع الأعداد النسبية ، هذا بالإضافة إلى تعود التلاميذ على مثل هذا النوع من الأسئلة ، بينما الشكل الممثل لعملية جمع الأعداد الصحيحة فإن الطالب لم يتعود على مثل هذه الأسئلة مما أدى إلى إعطاء نتيجة عكسية، وذلك لأن عملية جمع الأعداد الصحيحة أسهل من عملية جمع الأعداد النسبية .

فقد أكدت دراسة إيمان الغزو (2005) بأن المنطقة التي ينشط فيها التقريب هي في الجانب الأيمن من الدماغ ، وهي تكون نشطة أثناء التوجيهات البصرية .

كما أكدت دراسة أبو شعيشع (2000) أن المعلومات المعروضة بصرياً تعالج في الجانب الأيمن من الدماغ .

فقد دعمت"آن موير وديفيد جيسيل" (Ann Moir& David Jessel,1985:76) "أن دماغ الذكور ونصفه الأيمن مصاغ ومكرس بصورة دقيقة للعمليات المكانية بشكل كامل ، إذن الجانب الأيمن من الدماغ يتحكم لديه في القدرات البصرية ، فالذكور عادةً يميلون إلى استخدام الجانب الأيمن من دماغهم عندما يتعاملون مع مسألة تجريدية .

ولكي نقوم بتفعيل العمليات الرياضية الغير فاعلة فقد أكد (Moyar and Jones : 2004) أن توفير اليدويات (مثل العد بالأصابع) للتلاميذ تمكنهم من فهم للأفكار الرياضية ، وأيضاً تمنحهم الفرصة لإتباع طرق خاصة بهم لحل المسائل ، إن معاناة التلاميذ في فهم بعض الأفكار والعمليات الرياضية يمكن أن يخفف باستخدام تمثيليات (المعالجة في النصف الأيمن للدماغ) بديلة قبل استخدام الرموز المجردة لوحدها ، مما يزود التلاميذ بأساس مفاهيمي صلب يمكن أن يبنوا عليه تفكيراً رياضياً ذا مستوى أعلى . فإذا استخدم التلميذ أصابع اليد في إجراء عملية جمع الأعداد الصحيحة على خط الأعداد لكان هناك تغيراً كبيراً في نسبة الإجابة على هذه الفقرة

ج- العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ:

الجدول (12)

التكرارات والمتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي للعمليات الرياضية في جانبي الدماغ وكذلك ترتيبها (ن =178)

مسلسل	العمليات الرياضية	إجابة خاطئة	إجابة صحيحة	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب	الترتيب في الاختبار
35	تحليل وتركيب / النسبة والتناسب	94	84	0.472	0.501	47.19	2	19
36	تحليل وتركيب / الجمع والطرح	124	54	0.303	0.461	30.34	5	29
37	تحليل وتركيب / الضرب والقسمة	72	106	0.596	0.492	59.55	1	11
38	تحليل وتركيب /الضرب والجمع	112	66	0.371	0.484	37.08	4	26
39	تحليل وتركيب /الضرب والجمع	111	67	0.376	0.486	37.64	3	25
40	تحليل وتركيب /الضرب والجمع	126	52	0.292	0.456	29.21	6	30

يتضح من الجدول السابق أن العمليات الرياضية موجودة في جانبي الدماغ ولكنها لا تصل إلى درجة الفعالية ، ويتبين من الجدول أن أكثر العمليات الرياضية نسبةً في هذا الجانب هي الفقرة (37) والتي تضمنت (**تحليل وتركيب / الضرب والقسمة**) بنسبة 59.6% إي أنها قريبة جداً من النسبة التي وضعت لمستوى الفعالية وهي 60% . وتأتي هذه النتيجة مخالفة لدراسة البيلي (1996) والتي أشارت إلى وجود فروق دالة بين مجموعات الدراسة في حل المشكلات في اتجاه أصحاب النمط المتكامل (جانبي الدماغ معاً) عند مقارنتهم بأصحاب النمط الأيمن . ويعزو الباحث نتيجة هذا السؤال إلى مدى صعوبة أسئلة هذا الجانب ، هذا بالإضافة إلى استخدام أكثر من مهارة لحل هذه الأسئلة .

أكدت دراسة الشيخ (1998) أن الأطفال في سن الثانية عشرة يستخدمون كلا نصفي الدماغ في التفكير والتعلم أكثر من استخدامهم لنصف معين بذاته . وتختلف نتيجة هذه الدراسة مع

دراسة الشيخ من حيث الفئة العمرية التي أجريت عليها هذه الدراسة وهي فتــرة المراهقــة ، حيث في هذه المرحلة يختلف نمط تفكير الطلاب ، ويكون الطلاب أكثر نضجاً .

ولإجمال النتائج قام الباحث بحساب التكرارات والمتوسطات والنسب المئوية والترتيب لكــل مجال من مجالات الاختبار والجدول (17) يوضح ذلك:

الجدول (13)

التكرارات والمتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لكل مجال من المجالات

(ن = 178)

المجالات	عدد الفقرات	مجموع الاستجابات	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
الجانب الأيسر	16	1431	8.039	2.821	50.25	1
الجانب الأيمن	18	1464	8.225	3.104	45.69	2
الجانبين معاً	6	429	2.410	1.631	40.17	3
الدرجة الكلية	40	3324	18.674	6.280	46.69	

يتضح من الجدول السابق **أن** المجال (الأول) والمتعلق ب " الجانب الأيــسر للــدماغ" قــد احتل المرتبة الأولى بوزن نسبي قدره(50.25%)، وهذا جاء موافقاً لجميــع الدراســات التــي تحدثت عن أن جانب الدماغ الأيسر أكثر استخداماً من الجانب الأيمن لدى الذكور ومنها دراســة بنبو (Benbow,1988) والتي أوضحت اهتمام الذكور بالجانب الأيسر من الدماغ وهو الجانب المتخصص للترتيب المناسب للمعلومات المنطقية والتعامل مع الرموز والتحليــل ، تلــى ذلــك المجال الثاني والمتعلق بـــ " الجانب الأيمن من الدماغ" وقد احتل المرتبة الثانية بــوزن نــسبي قدره (45.69%) وجاء المجال الثالث والمتعلق بـــ " الجانبين معا" بالمرتبة الثالثة بوزن نــسبي قدره (40.17%).وهذه النتيجة جاءت موافقة لما أكده رينا و فاتس (Raina & Vats , 1983) من أن الذكور حققوا درجات شبه عالية في استخدامهم للجزء الأيسر من الــدماغ مــن حيــث أسلوب التفكير .كما أظهرت دراسة (Sabbatini,2005) أن الجزء الأيسر من دماغ الذكر أكبر من الجزء الأيمن من نفس دماغ الذكر .وأشارت دراسة سليمان (1989) إلــى ســيطرة الــنمط الأيسر لدى الذكور .

ثانياً : الإجابة عن السؤال الثاني :

ينص السؤال الثاني من أسئلة الدراسة على ما يلي:" **ما العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طالبات الصف التاسع ؟**"

وللإجابة على هذا السؤال قام الباحث باستخدام التكرارات والمتوسطات والنسب المئوية، والجداول التالية يوضح ذلك:

أ- العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيسر:

الجدول (14)

التكرارات والمتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي للعمليات الرياضية في الجانب الأيسر من الدماغ وكذلك ترتيبها (ن =168)

مسلسل	العمليات الرياضية	إجابة خاطئة	إجابة صحيحة	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب	الترتيب في الاختبار
1	التسلسل والترتيب / عملية القسمة	60	108	0.643	0.481	64.29	4	8
2	التسلسل والترتيب/ عملية الطرح	26	142	0.845	0.363	84.52	1	1
3	التسلسل والترتيب الطرح والجمع	84	84	0.500	0.501	50.00	6	13
4	التسلسل والترتيب عملية الجمع	63	105	0.625	0.486	62.50	5	9
5	التسلسل والترتيب الضرب ثم الجمع	112	56	0.333	0.473	33.33	11	26
6	الحسابات / عملية الضرب	45	123	0.732	0.444	73.21	3	4
7	الحسابات / المقارنة	110	58	0.345	0.477	34.52	10	24
8	الحسابات / التحويلات	129	39	0.232	0.423	23.21	13	35
9	اللغة / النسبة والتناسب	137	31	0.185	0.389	18.45	15	38
10	اللغة / تحويل العبارة اللفظية إلى معادلة	38	130	0.774	0.420	77.38	2	3
11	الحسابات / إيجاد قيمة الجذور	130	38	0.226	0.420	22.62	14	36
12	الحسابات / جمع الجذور	88	80	0.476	0.501	47.62	8	17
13	الحسابات / قسمة الجذور	84	84	0.500	0.501	50.00	7	14
14	تفكير تقاربي / عملية القسمة	141	27	0.161	0.368	16.07	16	40
15	تفكير تقاربي / تحويلات الأشكال	102	66	0.393	0.490	39.29	9	22
16	تفكير تقاربي / تحويلات	117	51	0.304	0.461	30.36	12	30

من خلال الجدول السابق المتعلق بالعمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيسر عند الإناث يتضح لنا أن هناك خمس عمليات فاعلة في هذا الجانب ، والتي تشمل الفقرة (2) والتي تتضمن (**التسلسل والترتيب / عملية الطرح**) بنسبة 84.52% ، والفقرة (10) والتي تتضمن (**اللغة / تحويل العبارة اللفظية إلى معادلة**) بنسبة 77.38% ، والفقرة (6) والتي تتضمن (**الحسابات/ عملية الضرب**) بنسبة 73.21% ، والفقرة (1) والتي تتضمن (**التسلسل والترتيب / عملية القسمة**) بنسبة 64.29% ،والفقرة (4) والتي تتضمن (**التسلسل والترتيب عملية الجمع**) أما باقي العمليات فهي موجودة في هذا الجانب لكنها ليست فاعلة ، ومن خلال النتائج تبين أن أقل العمليات الرياضية فاعليةً في الجانب الأيسر للإناث هي الفقرات (14 ، 9 ، 11 ، 8 ،12 ، 5 ، 10) والتي شملت العمليات الرياضية التالية : (**عملية القسمة ، النسبة والتناسب ، إيجاد قيمة الجذور ، جمع الجذور ،التسلسل والترتيب الضرب ثم الجمع ، تحويل العبارة اللفظية إلى معادلة**) .

أكد سيمون وسوزمان (1988) أن سيطرة اللغة تكون على الجانب الأيسر من الدماغ .

كما أكدت دراسة القيسي (1990) أن النصف الأيسر من الدماغ يعالج المعلومات بطريقة منطقية ، تسلسلية ، تحليلية ، كما أكد مارنيت (Marnat,2000) في دراسته تفوق النصف الأيسر من الدماغ في القدرة على تحويل أنماط التفكير (تحويل العبارة اللفظية إلى معادلة) .

ب- العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيمن:

الجدول (15)

التكرارات والمتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي للعمليات الرياضية في الجانب الأيمن من الدماغ وكذلك ترتيبها (ن =168)

مسلسل	العمليات الرياضية	إجابة خاطئة	إجابة صحيحة	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب	الترتيب في الاختبار
17	بصري / جمع الأعداد النسبية	91	77	0.458	0.500	45.83	9	18
18	بصري / العلاقات التي تربط بين الأشكال	38	130	0.774	0.420	77.38	1	2
19	بصري / تقاطع المجموعات	50	118	0.702	0.459	70.24	4	7
20	بصري / متممة المجموعة	125	43	0.256	0.438	25.60	16	33
21	بصري / اتحاد المجموعات	68	100	0.595	0.492	59.52	5	10
22	بصري / المقارنة	139	29	0.173	0.379	17.26	18	39
23	بصري / ايجاد المتشابهات والنسبة	48	120	0.714	0.453	71.43	3	6
24	بصري / التكافؤ	85	83	0.494	0.501	49.40	8	15
25	بصري / المقارنة	47	121	0.720	0.450	72.02	2	5
26	بصري / تحويلات هندسية (الدوران)	114	54	0.321	0.468	32.14	14	28
27	تفكير تباعدي / ايجاد قيمة حد جبري	77	91	0.542	0.500	54.17	6	11
28	التركيب / اتحاد الفترات	98	70	0.417	0.494	41.67	12	21
29	بصري / جمع الأعداد الصحيحة	131	37	0.220	0.416	22.02	17	37
30	تفكير ارتباطي / الربط بين معادلتين	82	86	0.512	0.501	51.19	7	12
31	انتاج تباعدي لمنظومات الرموز	97	71	0.423	0.495	42.26	11	20
32	انتاج تباعدي لتضمينات الرموز	95	73	0.435	0.497	43.45	10	19
33	المجاز / العلاقة بين الأشياء	113	55	0.327	0.471	32.74	13	27
34	المجاز / العلاقة بين الأشياء	114	54	0.321	0.468	32.14	15	29

من خلال الجدول السابق المتعلق بالعمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيمن للدماغ عند الإناث يتضح لنا أن هناك أربع عمليات فاعلة في هذا الجانب والتي تشمل الفقرة (18) والتي تتضمن (**بصري / العلاقات التي تربط بين الأشكال**) بنسبة 77.38% ، والفقرة (25) والتي تتضمن (**بصري / المقارنة**) بنسبة 72.02% ، والفقرة (23) والتي تتضمن (**بصري / ايجاد المتشابهات والنسبة**) بنسبة 71.43% ، والفقرة (19) والتي تتضمن (**بصري / التقاطع على المجموعات**) بنسبة 70.24% ، أما باقي العمليات فهي موجودة في هذا الجانب لكنها ليست فاعلة ، ومن خلال النتائج تبين أن أقل العمليات الرياضية فاعليةً في الجانب الأيمن للإناث هي الفقرات (22 ، 29 ، 20 ، 34 ، 26 ، 33) والتي شملت العمليات الرياضية التالية : (المقارنة ، جمع الأعداد الصحيحة مستعيناً بخط الأعداد ، متممة المجموعة ، إيجاد العلاقة بين

الأشياء ، والتحويلات الهندسية) . وتأتي هذه النتيجة موافقة لدراسة أبو شعيشع (2000) التي أكدت أن المعلومات المعروضة بصرياً تعالج في الجانب الأيمن من الدماغ ، كما أكدت إيمان الغزو (2005) في دراستها أن المنطقة التي ينشط فيها التقريب هي في النصف الأيمن من الدماغ وهي تكون نشطة أيضاً أثناء التوجيهات البصرية .

لقد أوضح " أونرتان " (Uner tan,1990,121-133) أن ذكاء الإناث يتعلق بمهاراتهن اليدوية بصورة ايجابية، وأن لديهن مهارة عالية في القدرة البصرية .

ج- العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ:

الجدول (16)

التكرارات والمتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي للعمليات الرياضية في جانبي الدماغ وكذلك ترتيبها (ن =168)

مسلسل	العمليات الرياضية	إجابة خاطئة	إجابة صحيحة	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب	الترتيب في الاختبار
35	تحليل وتركيب / النسبة والتناسب	111	57	0.339	0.475	33.93	3	25
36	تحليل وتركيب / الجمع والطرح	122	46	0.274	0.447	27.38	4	32
37	تحليل وتركيب / الضرب والقسمة	87	81	0.482	0.501	48.21	1	16
38	تحليل وتركيب /الضرب والجمع	119	49	0.292	0.456	29.17	5	31
39	تحليل وتركيب /الضرب والجمع	108	60	0.357	0.481	35.71	2	23
40	تحليل وتركيب /الضرب والجمع	126	42	0.250	0.434	25.00	6	34

يتضح من الجدول السابق أن العمليات الرياضية موجودة في جانبي الدماغ عند الإناث ولكنها لا تصل إلى درجة الفعالية ، ويتبين من الجدول أن أكثر العمليات الرياضية نسبةً في هذا الجانب هي الفقرة (37) والتي تضمنت (**تحليل وتركيب / الضرب والقسمة**) بنسبة 48.21% ، لكنها لا تصل إلى درجة الفعالية .

أكدت دراسة البيلي (1993) على اعتماد الإناث على جانبي الدماغ في التفكير (النمط المتكامل) ، وأيضاً أشارت دراسة سليمان (1989) إلى تفوق الإناث في النمط المتكامل .

وقد بينت بعض الدراسات اعتماد بعض الأفراد على استخدام الدماغ بطريقة كلية في التفكير والتعلم أكثر من اعتمادهم على نصف بعينة بصورة واضحة " (Springer & Deutsch, 1998 , 47)

ولإجمال النتائج قام الباحث بحساب التكرارات والمتوسطات والنسب المئوية والترتيب لكل مجال من مجالات الاختبار والجدول (21) يوضح ذلك:

الجدول (17)

التكرارات والمتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لكل مجال من المجالات

(ن =168)

المجالات	عدد الفقرات	مجموع الاستجابات	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
الجانب الأيسر	16	1222	7.274	3.099	45.46	2
الجانب الأيمن	18	1412	8.405	3.121	46.69	1
الجانبين معا	6	335	1.994	1.530	33.23	3
الدرجة الكلية	40	2969	17.673	6.162	44.18	

يتضح من الجدول السابق أن المجال (الثاني) والمتعلق بـ " الجانب الأيمن للدماغ" قد احتل المرتبة الأولى بوزن نسبي قدره (46.69%) ،وهذا يأتي موافقاً لدراسة "أونرتان" (Unertan,1990) التي أوضحت بأن الذاكرة البصرية للإناث تعتبر أفضل من الذكور، وأيضاً دعمت دراسة رينا و فاتس (Raina & Vats , 1983) والتي أوضحت بأن الطالبات حققن درجات شبه عالية في استخدامهن للجزء الأيمن من الدماغ . يلي ذلك المجال الأول والمتعلق بـ " الجانب الأيسر من الدماغ" وقد احتل المرتبة الثانية بوزن نسبي قدره (45.46%) وجاء المجال الثالث والمتعلق بـ " الجانبين معا" بالمرتبة الثالثة بوزن نسبي قدره (33.23%).

وفي دراسة " بنبو " (Benbow,1988,172) التي اهتمت بدراسة مدى الاختلاف بين الجنسين المراهقين الذين يستعدون لدخول الجامعة في القدرات ، فقد كان أسلوب تفكير الإناث يتناول الحدس والتصور والادراك والتخيل والاهتمام بالموسيقى وهذا ما يهتم به الجانب الأيمن من الدماغ .

ولإجمال نتائج السؤال الأول والثاني قام الباحث بحساب التكرارات والمتوسطات والنسب المئوية والترتيب لكل مجال من مجالات الاختبار والجدول (18) يوضح ذلك:

الجدول (18)

التكرارات والمتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي للعمليات الرياضية الفاعلة في الجوانب المختلفة (ن=346)

المجالات	عدد الفقرات	مجموع الاستجابات	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
الجانب الأيسر	16	2653	7.668	2.980	47.923	1
الجانب الأيمن	18	2876	8.312	3.109	46.179	2
الجانبين معا	6	764	2.208	1.594	36.802	3
الدرجة الكلية	40	6293	18.188	6.234	45.470	

يتضح من الجدول السابق أن المجال (الأول) والمتعلق بـ " الجانب الأيسر للدماغ" قد احتل المرتبة الأولى بوزن نسبي قدره (47.923%)، وهذا يأتي موافقاً لدراسة محمد بكر نوفل (2002) والتي أظهرت أن 68.18 % من الطلبة يستخدمون الجانب الأيسر من الدماغ ، وأن 18.18 % يستخدمون الجانب الأيمن من الدماغ بينما 13.63 % يستخدمون الجانبين معاً ، كما أوضحت دراسة علي مهدي وعامر حسن (1999) سيطرة دالة النمط الأيسر على كلٍ من النمطين الأيمن والمتكامل . كما أكدت دراسة محمد الشيخ (1998) إلى تفوق النصف الأيسر من الدماغ على النصف الأيمن لدى أفراد العينة ، كما أشارت دراسة البيلي (1996) إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مجموعات الدراسة في اتجاه أصحاب النمط الأيسر ، أظهرت دراسة معصومة إبراهيم (1994) التفضيل العقلي للنمط الأيسر على النمطين الآخرين (الأيمن والمتكامل) . تلى ذلك المجال الثاني والمتعلق بـ " الجانب الأيمن من الدماغ" وقد احتل المرتبة الثانية بوزن نسبي قدره (46.179%) ، وجاء المجال الثالث والمتعلق بـ " الجانبين معاً" بالمرتبة الثالثة بوزن نسبي قدره (36.802%).

ويرى الباحث أن هذه النتيجة جاءت موافقة لدراسات عديدة حول استخدام جانبي الدماغ ، حيث أكدت معظم هذه الدراسات استخدام الجانب الأيسر من الدماغ أكثر من استخدام الجانب الأيمن ، ويرجع ذلك إلى تركيز المناهج الدراسية وأيضاً أسلوب تدريس المعلمين على الجانب الأيسر أكثر من اهتمامهم بالجانب الأيمن ، هذا بالإضافة إلى استخدم الجزء الأيمن من الجسم أكثر من استخدام الجزء الأيسر من الجسم في أداء المهمات .

ثالثاً : الإجابة عن السؤال الثالث :

ينص السؤال الثالث من أسئلة الدراسة على ما يلي:" **ما العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيمن للدماغ عند طلبة الصف التاسع ؟**"

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث باستخدام التكرارات والمتوسطات والنسب المئوية، والجداول التالية توضح ذلك:

أ- العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيمن:

الجدول (19)

التكرارات والمتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي للعمليات الرياضية في الجانب الأيمن من الدماغ وكذلك ترتيبها (ن = 346)

مسلسل	العمليات الرياضية	إجابة خاطئة	إجابة صحيحة	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب في البعد	الترتيب في الاختبار
17	بصري / جمع الأعداد النسبية	151	195	0.564	0.497	56.358	7	12
18	بصري / العلاقات التي تربط بين الأشكال	89	257	0.743	0.438	74.277	1	4
19	بصري / التقاطع على المجموعات	109	237	0.685	0.465	68.497	4	8
20	بصري / متممة المجموعة	275	71	0.205	0.404	20.520	18	40
21	بصري / اتحاد المجموعات	133	213	0.616	0.487	61.561	5	9
22	بصري / المقارنة	269	77	0.223	0.417	22.254	17	38
23	بصري / ايجاد المتشابهات والنسبة	104	242	0.699	0.459	69.942	3	7
24	بصري / التكافؤ	175	171	0.494	0.501	49.422	8	16
25	بصري / المقارنة	99	247	0.714	0.453	71.387	2	6
26	بصري / تحويلات هندسية (الدوران)	246	100	0.289	0.454	28.902	14	30
27	تفكير تباعدي / ايجاد قيمة حد جبري	151	195	0.564	0.497	56.358	6	11

28	التركيب / اتحاد الفترات	202	144	0.416	0.494	41.618	10	19
29	بصري / جمع الأعداد الصحيحة	253	93	0.269	0.444	26.879	16	34
30	تفكير ارتباطي / الربط بين معادلتين	189	157	0.454	0.499	45.376	9	17
31	انتاج تباعدي لمنظومات الرموز	213	133	0.384	0.487	38.439	11	24
32	انتاج تباعدي لتضمينات الرموز	223	123	0.355	0.479	35.549	12	27
33	المجاز / ايجاد العلاقة بين الأشياء	248	98	0.283	0.451	28.324	15	32
34	المجاز / ايجاد العلاقة بين الأشياء	223	123	0.355	0.479	35.549	13	28

من خلال الجدول السابق يتضح أن أكثر العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيمن من الدماغ كانت الفقرة (18) والتي تضمنت "**التفكير البصري / العلاقات التي تربط بين الأشكال** " بنسبة 74.3% ، ثم تلاها الفقرة (25) والتي تضمنت "**التفكير البصري / المقارنة** " بنسبة 71.4% ، ثم تلاها الفقرة (23) والتي تضمنت "**التفكير البصري / ايجاد المتشابهات والنسبة** " بنسبة 69.9% ، ثم تلاها بعد ذلك الفقرة (19) والتي تضمنت " **التفكير البصري / التقاطع على المجموعات** " بنسبة 68.5% تقريباً ، ثم جاءت بعد ذلك (21) والتي تضمنت " **التفكير البصري / اتحاد المجموعات** " بنسبة 61.6% . أما باقي الفقرات فكانت أقل فعالية من الفقرات السابقة و بنسب متفاوتة ، أما أقل العمليات الرياضية فعاليةً فكانت الفقرات (20 ،22،29،33،26،34،32،31).وهذا ناجم من أن الطالب لم يستطيع بناء مفهوم المتممة في الفقرة (20) ، وتقدير نسبة شكل هندسي مقارنة بشكل هندسي آخر في الفقرة (22) ، ونجد أن عملية جمع الأعداد الصحيحة على خط الأعداد غير فاعلة ، وحصلت على نسبة (26.9%) . ولعلاج مثل هذه الأخطاء قامت إيمان العزو(2005) بدراسة لتفعيل الجانب الأيمن من الدماغ وذلك باستخدام يدويات مختلفة ملائمة للعمليات الرياضية ، وقد أكدت الدراسة تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي استخدمت اليدويات على المجموعة التي تلقت تدريساً تقليدياً .

كما أظهرت دراسة باميلا (1999) أنه يمكن تفعيل الجانب الأيمن من الدماغ من خلال استراتيجيات مختلفة (التعلم التعاوني – المعالجة اليدوية – العد بالأصابع) .

رابعاً : الإجابة عن السؤال الرابع :

ينص السؤال الرابع من أسئلة الدراسة على ما يلي:" **ما العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيسر للدماغ عند طلبة الصف التاسع ؟**"

وللإجابة على هذا السؤال قام الباحث باستخدام التكرارات والمتوسطات والنسب المئوية، والجداول التالية توضح ذلك:

*** العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيسر:**

الجدول (20)

التكرارات والمتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي للعمليات الرياضية في الجانب الأيسر من الدماغ وكذلك ترتيبها (ن =346)

مسلسل	العمليات الرياضية	إجابة خاطئة	إجابة صحيحة	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب	الترتيب في الاختبار
1	التسلسل والترتيب / عملية القسمة	80	266	0.769	0.422	76.879	3	3
2	التسلسل والترتيب / عملية الطرح	48	298	0.861	0.346	86.127	1	1
3	التسلسل والترتيب / الطرح والجمع	167	179	0.517	0.500	51.734	6	14
4	التسلسل والترتيب / الجمع	140	206	0.595	0.492	59.538	5	10
5	التسلسل والترتيب / الضرب ثم الجمع	209	137	0.396	0.490	39.595	10	22
6	الحسابات / عملية الضرب	77	269	0.777	0.417	77.746	2	2
7	الحسابات / المقارنة	213	133	0.384	0.487	38.439	11	23
8	الحسابات / التحويلات	258	88	0.254	0.436	25.434	13	35
9	اللغة / النسبة والتناسب	272	74	0.214	0.411	21.387	16	39
10	اللغة / تحويل العبارة اللفظية إلى معادلة	97	249	0.720	0.450	71.965	4	5
11	الحسابات / إيجاد قيمة الجذور	263	83	0.240	0.428	23.988	14	36
12	الحسابات / جمع الجذور	217	129	0.373	0.484	37.283	12	25
13	الحسابات / قسمة الجذور	172	174	0.503	0.501	50.289	7	15
14	تفكير تقاربي / عملية القسمة	268	78	0.225	0.418	22.543	15	37
15	تفكير تقاربي / تحويلات الأشكال	195	151	0.436	0.497	43.642	8	18
16	تفكير تقاربي / تحويلات الأشكال	207	139	0.402	0.491	40.173	9	21

من خلال الجدول السابق يتضح أن أكثر العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيسر من الدماغ كانت الفقرة الثانية والتي تضمنت "**التسلسل والترتيب عملية الطرح بدون استلاف**" بنسبة 86.1% ، ثم تلاها الفقرة السادسة والتي تضمنت "**الحسابات عملية الضرب**" بنسبة 77.7% ، ثم تلاها بنسبة قريبة منها وهي الفقرة الأولى والتي تضمنت " **التسلسل والترتيب / القسمة** " بنسبة 76.9% ، ثم تلاها بعد ذلك الفقرة العاشرة والتي تضمنت " **اللغة / تحويل العبارة اللفظية إلى معادلة**" بنسبة 72% تقريباً ، ثم جاءت بعد ذلك الفقرة الرابعة والتي تضمنت " التسلسل والترتيب / عملية الجمع " بنسبة 59.5% . أما باقي الفقرات فكانت أقل فعالية من الفقرات السابقة و بنسب متفاوتة ، أما أقل العمليات الرياضية فعاليةً فكانت الفقرات (9 – 14- 11- 8- 12- 7- 5).وهذا ناجم من أن الطالب عنده ضعف في اللغة حيث أنه يواجه صعوبة في قراءة المسائل اللفظية مما يؤثر ذلك سلباً على الإجابة . وهذه النتيجة جاءت متفقة مع دراسة بالوي وكينجهام (Ballwe & Cuninham , 1982) التي أثبتت أن (26%) من الطلبة يواجهون صعوبة في حل المسألة الرياضية نتيجة ضعف في قدراتهم الحسابية و (29%) من الطلبة يواجهون صعوبة في حل المسألة الرياضية نتيجة ضعفهم في فهم المسألة و (19%) يواجهون صعوبة في حل المسألة الرياضية نتيجة ضعف في قدراتهم على تفسير المسألة .

خامساً : للإجابة عن السؤال الخامس :

ينص السؤال على " هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مـــستوى (0.05 ≥ a) فـــي العمليات الرياضية طبقاً لمتغير الجنس ؟"

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحث باستخدام اختبار " T – test " لعينتين مستقلتين

جدول (21)

دلالة الفروق في العمليات الرياضية في الجانب الأيسرللدماغ طبقاً لمتغير الجنس (ذكور،إناث)

العمليات الرياضية	الجنس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التسلسل والترتيب / عملية القسمة	ذكر	178	0.888	0.317	5.624	دالة عند 0.01
	أنثى	168	0.643	0.481		
التسلسل والترتيب / عملية الطرح	ذكر	178	0.876	0.330	0.837	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.845	0.363		
التسلسل والترتيب / عمليتي الطرح والجمع	ذكر	178	0.534	0.500	0.626	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.500	0.501		
التسلسل والترتيب / عملية الجمع	ذكر	178	0.567	0.497	1.089	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.625	0.486		
التسلسل والترتيب / عملية الضرب ثم الجمع	ذكر	178	0.455	0.499	2.325	دالة عند 0.05
	أنثى	168	0.333	0.473		
الحسابات / الضرب	ذكر	178	0.820	0.385	1.974	دالة عند 0.05
	أنثى	168	0.732	0.444		
الحسابات / المقارنة	ذكر	178	0.421	0.495	1.455	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.345	0.477		
الحسابات/ التحويلات	ذكر	178	0.275	0.448	0.919	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.232	0.423		
اللغة / النسبة والتناسب	ذكر	178	0.242	0.429	1.293	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.185	0.389		
اللغة / تحويل العبارة اللفظية إلى معادلة	ذكر	178	0.669	0.472	2.188	دالة عند 0.05
	أنثى	168	0.774	0.420		
الحسابات / ايجاد قيمة الجذور	ذكر	178	0.253	0.436	0.578	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.226	0.420		

العمليات الرياضية	الجنس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الحسابات / جمع الجذور المتشابهة	ذكر	178	0.275	0.448	3.937	دالة عند 0.01
	أنثى	168	0.476	0.501		
الحسابات / قسمة الجذور	ذكر	178	0.506	0.501	0.104	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.500	0.501		
تفكير تقاربي / القسمة	ذكر	178	0.287	0.453	2.823	دالة عند 0.01
	أنثى	168	0.161	0.368		
تفكير تقاربي/تحويلات الأشكال	ذكر	178	0.478	0.501	1.588	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.393	0.490		
تفكير تقاربي/ تحويلات الأشكال	ذكر	178	0.494	0.501	3.678	دالة عند 0.01
	أنثى	168	0.304	0.461		
الجانب الأيسر من الدماغ	ذكر	178	8.039	2.821	2.405	دالة عند 0.05
	أنثى	168	7.274	3.099		

قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (344) وعند مستوى دلالة (0.05) = 1.96
قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (344) وعند مستوى دلالة (0.01) = 2.58

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أقل من قيمة "ت" الجدولية في الفقرات (2 ،3 ،4 ،7 ،8 ،9 ،11 ،13 ،15)وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فيها تعزى لمتغير الجنس .

وأن قيمة قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية في الفقرات (1 ،5 ،6 ،10 ،11 ،14 ،16)والدرجة الكلية للجانب الأيسر من الدماغ وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية فيها تعزى لمتغير الجنس ولقد كانت الفروق لصالح الذكور في جميع تلك الفقرات والدرجة الكلية للجانب الأيسر من الدماغ عدا الفقرة (12) فلقد كانت لصالح الإناث .

تشير معظم نتائج هذا السؤال إلى تفوق الطلاب عن الطالبات في معظم العمليات الرياضية والتي شملت مهارة التسلسل والترتيب والمتضمنة للعمليات الرياضية التالية : (القسمة ، الضرب ، الجمع) ، وأيضاً مهارة الحسابات والتي تضمنت عملية الضرب ، وأيضاً مهارة التفكير التقاربي والذي اشتملت على العمليات الرياضية التالية : (القسمة ، تحويل الأشكال)، ومن ثم جاء تفوق الذكور عن الإناث في مهارات النصف الأيسر للدماغ.

وجاءت نتائج هذه الدراسة موافقة لدراسة (Singh,1990) التي دلت على أن الذكور أفضل من الإناث في أداء الرياضيات .

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما أشار إليه كينسبورن (Kinsburne, 1982) من أن الطريقة التي يتعلم بها الفرد ويتعود عليها في خبراته الحياتية التي مر بها وعاشها على مدى سنوات يمكن أن تنمي مهارات نصف الدماغ المسؤول عن هذه الأساليب . أوضحت دراسة (Kolb & Whishaw, 1990, 371) أن الإناث تفوقن على الذكور في اللغة و هذه النتيجة تأتي متفقة تماماً مع ما هو معروف من ميل الإناث للاعتماد على وظائف النصف الأيسر، كما أشارت آنيت (Annett, 1985) ودراسة كوران (Coran, 1993) ، فالإناث يتفوقن في القدرة اللفظية عن الذكور، وخاصة اللغة الاستقبالية أو التعبيرية، وكذلك الطلاقة اللفظية.وتأتي نتيجة هذه الدراسة مخالفة لما توصل إليه محمد الشيخ (1998) من تشابه الذكور والإناث في استخدام النصف الأيسر من الدماغ في مرحلة ما قبل المراهقة ، ويعزي الباحث هذا الاختلاف إلى المرحلة العمرية التي تم تطبيق الدراسة عليها وهي مرحلة المراهقة ، حيث يحدث تغيرات فسيولوجية للفرد في هذه المرحلة ، تؤدي بالضرورة إلى اختلاف نمط التفكير .

دراسة " لويس وكريستيان" (Lewis, R. & Christiaien,1989,238-243) "على عدد من المرضى مستخدمي الأجزاء اليسرى من الدماغ والتي وضحت القدرة اللغوية قد توزعت بشكلٍ أكبر في الدماغ الأيسر لدى الذكور أكثر من الإناث وعليه فإن الإناث اللواتي كان لديهن تضرر في منطقة معينة من الدماغ الأيسر عانين من مشاكل أو صعوبات لغوية بسبب تمركز القدرة اللغوية في هذا الجانب من الدماغ ".

جدول (22)

دلالة الفروق في العمليات الرياضية في الجانب الأيمن للدماغ طبقاً لمتغير الجنس (ذكور،إناث)

العمليات الرياضية	الجنس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
بصري / جمع الأعداد النسبية	ذكر	178	0.663	0.474	3.908	دالة عند 0.01
	أنثى	168	0.458	0.500		
بصري / العلاقات التي تربط بين الأشكال	ذكر	178	0.713	0.453	1.282	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.774	0.420		
بصري /التقاطع بين المجموعات	ذكر	178	0.669	0.472	0.676	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.702	0.459		
بصري /المتممة	ذكر	178	0.157	0.365	2.281	دالة عند ٠,٠٥
	أنثى	168	0.256	0.438		
بصري /الاتحاد	ذكر	178	0.635	0.483	0.755	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.595	0.492		
بصري /المقارنة	ذكر	178	0.270	0.445	2.178	دالة عند ٠,٠٥
	أنثى	168	0.173	0.379		
بصري /ايجاد المتشابهات والنسبة	ذكر	178	0.685	0.466	0.584	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.714	0.453		
بصري/ التكافؤ	ذكر	178	0.494	0.501	0.006	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.494	0.501		
بصري /المقارنة	ذكر	178	0.708	0.456	0.254	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.720	0.450		
بصري / تحويلات هندسية الدوران	ذكر	178	0.258	0.439	1.291	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.321	0.468		
تفكير تباعدي / ايجاد قيمة حد جبري	ذكر	178	0.584	0.494	0.797	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.542	0.500		
التركيب / اتحاد الفترات	ذكر	178	0.416	0.494	0.018	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.417	0.494		
بصري / جمع الأعداد الصحيحة	ذكر	178	0.315	0.466	1.984	دالة عند ٠,٠٥
	أنثى	168	0.220	0.416		

العمليات الرياضية	الجنس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
تفكير ارتباطي / الربط بين معادلتين	ذكر	178	0.399	0.491	2.118	دالة عند ٠,٠٥
	أنثى	168	0.512	0.501		
انتاج تباعدي لمنظومات الرموز	ذكر	178	0.348	0.478	1.420	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.423	0.495		
انتاج تباعدي لتضمينات الرموز	ذكر	178	0.281	0.451	3.014	دالة عند ٠,٠١
	أنثى	168	0.435	0.497		
المجاز/ ايجاد العلاقة بين الأشياء	ذكر	178	0.242	0.429	1.773	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.327	0.471		
المجاز/ ايجاد العلاقة بين الأشياء	ذكر	178	0.388	0.489	1.285	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.321	0.468		
الجانب الأيمن من الدماغ	ذكر	178	8.225	3.104	0.538	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	8.405	3.121		

قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (344) وعند مستوى دلالة (0.05) = 1.96
قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (344) وعند مستوى دلالة (0.01) = 2.58

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أقل من قيمة "ت" الجدولية في الفقرات (18، 19، 21، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 31، 33، 34) والدرجة الكلية للجانب الأيمن من الدماغ وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس .
وأن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية في الفقرات (17، 20، 22، 29، 30، 32) وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية فيها تعزى لمتغير الجنس ولقد كانت الفروق لصالح الإناث في الفقرات (20، 30، 32) ، أما الفقرات(17، 22 ، 29) فلقد كانت لصالح الذكور .
يتضح من الجدول السابق أن الإناث تفوقن على الذكور في العمليات الرياضية التالية (متممة المجموعة ، الربط بين معادلتين ، انتاج تباعدي لتضمينات الرموز) ، بينما تفوق الذكور على الإناث في العمليات الرياضية التالية : (جمع الأعداد النسبية ، المقارنة ، جمع الأعداد الصحيحة) ، والنتيجة هذه تدلل على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في العمليات الرياضية في الجانب الأيمن من الدماغ تعزى لمتغير الجنس . وقد أوضح " أونرتان " (Unertan,1990) "أن الذاكرة البصرية للإناث أفضل منها لدى الذكور" ، بينما أوضحت دراسة "ميرز" (Mayers,1983) "أن القدرة المكانية عند الذكور تفوق الإناث " وقد جاءت نتائج الدراسة الحالية لتجمع بين نتائج الدراستين .

جدول (23)

دلالة الفروق في العمليات الرياضية في جانبي الدماغ معاً طبقاً لمتغير الجنس (ذكور،إناث)

العمليات الرياضية	الجنس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
تحليل وتركيب / النسبة والتناسب	ذكر	178	0.472	0.501	2.525	دالة عند 0.05
	أنثى	168	0.339	0.475		
تحليل وتركيب / الجمع والطرح	ذكر	178	0.303	0.461	0.605	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.274	0.447		
تحليل وتركيب / الضرب والقسمة	ذكر	178	0.596	0.492	2.122	دالة عند 0.05
	أنثى	168	0.482	0.501		
تحليل وتركيب /الضرب والجمع	ذكر	178	0.371	0.484	1.562	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.292	0.456		
تحليل وتركيب /الضرب والجمع	ذكر	178	0.376	0.486	0.371	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.357	0.481		
تحليل وتركيب /الضرب والجمع	ذكر	178	0.292	0.456	0.879	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	0.250	0.434		
الجانبين معاً	ذكر	178	2.410	1.631	2.443	دالة عند 0.05
	أنثى	168	1.994	1.530		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أقل من قيمة "ت" الجدولية ، في العمليات الرياضية التالية:- (الجمع والطرح ، الضرب والجمع) ، وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في هذا البعد تعزى لمتغير الجنس، وأن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية في باقي الأبعاد ، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في هذا البعد تعزى لمتغير الجنس ولقد كانت الفروق لصالح الذكور .وهذه النتيجة جاءت موافقة لدراسة سامي عبد القوي (2002) حيث أشارت إلى تفوق الطلاب عن الطالبات في معظم الوظائف

المعرفية كالذاكرة البصرية قصيرة المدى (اختبار بنتون)، والانتباه والذاكرة الرقمية الفورية (إعادة الأرقام)، ووظائف التنظيم البصري والقدرة على التخطيط وتقدير العواقب، وسرعة تشغيل المعلومات، وفهم المواقف غير اللفظية، ومفهوم الوقت والتتابع الزمني (ترتيب الصور)، وسرعة الوظائف البصرية-الحركية، والتنظيم البصري المكاني (توصيل الحلقات). وبالنظر إلى طبيعة التناظر المخي لهذه الوظائف يتبين لنا أن الطلاب كان أداؤهم أفضل من الإناث في استخدام نصفي المخ (جانبي الدماغ معاً) ، إذ أن بعض هذه الوظائف يتمركز في النصف الأيمن للدماغ (التنظيم البصري الحركي، والذاكرة البصرية)، والبعض الآخر يتمركز في النصف الأيسر للدماغ (الذاكرة اللفظية، والقدرة على التخطيط وتقدير العواقب).
وقد أشارت أيضاً دراسة سليمان (Soliman, 1989) ، مصطفى كامل (1993) إلى تفوق الذكور على الإناث في مهارات النصفين معاً (استخدام جانبي الدماغ معاً) .

ولإجمالي النتائج قام الباحث بحساب الفروق بين الذكور والإناث في كل جانب من الجوانب (الأيمن ، الأيسر ، الجانبين معاً) والدرجة الكلية باستخدام أسلوب (T- test ")

جدول (24)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" للاختبار وفقاً لمتغير الجنس(ذكور،إناث)

الفقرات	الجنس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الجانب الأيسر من الدماغ	ذكر	178	8.039	2.821	2.405	دالة عند 0.05
	أنثى	168	7.274	3.099		
الجانب الأيمن من الدماغ	ذكر	178	8.225	3.104	0.538	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	8.405	3.121		
الجانبين معا	ذكر	178	2.410	1.631	2.443	دالة عند 0.05
	أنثى	168	1.994	1.530		
الدرجة الكلية	ذكر	178	18.674	6.280	1.496	غير دالة إحصائيا
	أنثى	168	17.673	6.162		

قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (344) وعند مستوى دلالة (0.05) = 1.96

قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (344) وعند مستوى دلالة (0.01) = 2.58

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أقل من قيمة "ت" الجدولية في الجانب الأيمن من الدماغ وفي الدرجة الكلية للمقياس، وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فيها تعزى لمتغير الجنس.

وأن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية في الجانب الأيسر للدماغ وفي الجانبين معاً، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس ولقد كانت الفروق لصالح الذكور.

التوصيات

قام الباحث في ضوء نتائج الدراسة باستخلاص بعض التوصيات التي قد تفيد المعلمين في المدارس وأيضاً واضعي المناهج الفلسطينية ومنها :-

1-لابد للمعلمين من الاهتمام بالعمليات الرياضية الموجودة في جانبي الدماغ ، والعمل على استخدام جانبي الدماغ الأيمن والأيسر في حل المسائل الرياضية .

2-تعزيز أساليب التفكير التي تنمي الجانب الأيمن من الدماغ وذلك من خلال إيجاد أنشطة لتفعيل هذا الجانب ، نظراً لأن المناهج الدراسية تركز على أساليب تفكير الجانب الأيسر من الدماغ .

3-تضمين المناهج الدراسية في مختلف المراحل والمستويات التعليمية من المناهج الدراسية والأنشطة التربوية المصاحبة لها ما يساعد على تنشيط كلاً من النصفين الكرويين للدماغ ، دون الاهتمام بأحدهما على حساب الآخر، وذلك لأن نظام التعليم عادةً ما يركز على الجانب الأيسر من الدماغ دون الجانب الأيمن منه كما وضح " هارت " (Hart , 1983) ،وأن هناك طلبة يسيطر عليهم الجانب الأيمن من الدماغ غالباً ما يتأثروا بالمناهج الدراسية والاستراتيجيات التعليمية التي تعتمد على جانب واحد من الدماغ والتي تنعكس بالتالي على قدراتهم واستعداداتهم العقلية مما يؤدي إلى ضعف ثقتهم بقدراتهم .ولذلك فإن كانت المناهج التربوية قد ركزت على الجانبين من الدماغ فإنها سوف تجمع ما بين التحليل والتركيب لعرضها ثم اتاحة الفرصة أمام الطلبة للتعبير عن أنفسهم واستغلال قدراتهم واستعداداتهم بصورة جيدة خلال عملية التعلم .

4-الاهتمام بالتفكير الكلي للدماغ للحصول على الوظيفة التكاملية للدماغ .لقد ذكر "هاتشر" (Hatcher , 1983) أن الجزء الأيمن من الدماغ معروف أنه لا يستطيع التعبير لفظياً عما هو موجود من معلومات ، في حين أن الجزء الأيسر من الدماغ لا يستطيع أن يبتدع أو يحدث معنى معين ، أو يتيح أفكار جديدة ، فهذا التباين بين الجانبين الكرويين من الدماغ يوضح الحاجة إلى التوحيد بينهما . وهذا ما اهتم به "سنها" (Sinha , 1986) أيضاً .

5-لابد من الاعتماد على مواطن القوة في الجانب الأيمن للدماغ عند الطلبة عند التخطيط للمناهج واختيار الأنشطة والبرامج التعليمية المناسبة .

6-تنوع صياغة الأسئلة في مناهج الرياضيات لتشمل جميع أنواع التفكير المتعلق بـِ (الجانب الأيمن ، الجانب الأيسر ، الجانبين معاً) للدماغ ، مع التركيز على العمليات الرياضية غير الفاعلة ، وتعزيز العمليات الرياضية الفاعلة .

مقترحات الدراسة

لاحظ الباحث من خلال الدراسة الحالية ندرة البحوث والدراسات العربية في مجال جانبي الدماغ ، وخصوصاً العمليات الرياضية في جانبي الدماغ ، وأيضاً ندرة الاهتمام بتنمية جانبي الدماغ ، وقدرات الذكاء المنطقي الرياضي ، لذلك يأمل الباحث في أن تكون هذه الدراسة مقدمة لدراسات أخرى في هذا المجال .

لذا يقترح الباحث استكمالاً للدراسة الحالية مجموعة من الدراسات المستقبلية كما يأتي :-

1- إجراء المزيد من الدراسات حول العمليات الرياضية في جانبي الدماغ وتشمل على ما يأتي

- تدريس الرياضيات في المراحل المختلفة وعلاقته بنمو جانبي الدماغ .
- تنمية مهارات الجانب الأيمن من الدماغ .
- تنمية قدرات الذكاء المنطقي الرياضي .

2- فعالية استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة على تنمية العمليات الرياضية في جانبي الدماغ .

3- دراسة أثر استخدام استراتيجيات مختلفة على تنمية العمليات الرياضية في جانبي الدماغ .

4- دراسة استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة على تنمية العمليات الرياضية في جانبي الدماغ .

5- برنامج مقترح لتنمية العمليات الرياضية في جانبي الدماغ .

المراجع

أولاً : المراجع العربية

ثانياً : المراجع الأجنبية

ثالثاً : مواقع الإنترنت

المراجع

أولاً : المراجع العربية

1-إبراهيم ، معصومة أحمد (1994) " التكامل الوظيفي بين النصفين الكرويين للدماغ وعلاقته بالثقافة " ، **المؤتمر الدولي الأول لمركز الارشاد النفسي** ، المجلد الأول ، جامعة عين شمس ، مصر الجديدة ، القاهرة ، ص ص 155-191 .

2- أبو شعيشع ، السيد (2004) " دراسة الفروق الوظيفية بين نصفي المخ في معالجة المعلومات المعروضة بصرياً " ، **مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية** : جامعة الإمارات العربية المتحدة ، مجلد (20) ، عدد (1) ، صفحة 307 .

3- أبو لبدة ، سبع محمد (1982) " **مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي** " ، الطبعة الثانية ،كلية التربية ، الجامعة الاردنية ، عمان ، الأردن .

4- أبو لوم ، خالد (2005) " أثر استخدام استراتيجية بوليا القائمة على المنحى البنائي في مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على حل المسائل الرياضية " ، **مجلة القراءة والمعرفة** ، تصر عن الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة ، كلية التربية جامعة عين شمس ، العدد (46) صفحة (102-103) .

5- أحمد ، شكري سيد (1988) " دراسة تحليلية للعلاقات بين المهارات الرياضية المتضمنة في تدريس موضوع المجموعات في الرياضيات باستخدام اسلوب التحليل العنقودي" ، **مجلة رسالة الخليج العربي** : يصدرها مكتب التربية العربي لدول الخليج ، العدد **(38)** ، الرياض ، المملكة العربية السعودية،ص21-23 .

6- الأغا ، إحسان والأستاذ ، محمود (1999) " **تصميم البحث التربوي _ النظرية والتطبيق** " : مطبعة الرنتيسي ، غزة .

7- السلطي ، ناديا سميح (2004) " **التعلم المستند إلى الدماغ**" ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى ،عمان ،الأردن .

8- الشيخ ،محمد محمود (1998) " العلاقة بين أسلوب التعلم والتفكير المعتمد على أفضلية استخدام نصفي الدماغ والتآزر الحركي – البصري المنفرد والثنائي " ، **مجلة علم النفس** : الهيئة المصرية العامة للكتاب ، العدد (52)

9- الغزو ، إيمان (2005) : " فاعلية استخدام اليدويات في رفع تحصيل تلاميذ الصف الخامس من الناحيتين الإجرائية والمفاهيمية في موضوع الكسور بمادة الرياضيات " ، **دراسات**

في المناهج وطرق التدريس : تصدرها الجمعية المصرية للمناهج و طرق التـــدريس ، العـــدد (105) ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، مصر الجديدة ، القاهرة ، ص ص 45-60 .

10- أورليخ ، رونالد و كالاهان ، ريتشارد (2003) "**اســـتراتيجيات التعلـــيم الـــدليل نحـــو تدريس أفضل**" ، ترجمة عبد الله أبو نبعة ، الطبعة الأولى ، دار حنين للنشر والتوزيع ، عمـــان ،الأردن.

11- جوردون و . أمسيلي وآخرون(1993) " **اتجاهات علم النفس المعاصر**" ، ترجمة عبد الله محمد عريف ، الطبعة الأولى ، منشورات جامعة قاريونس _ بنغازي .

12- حمدان ، محمد زيدان (1985) " **خرائط أساليب التعلم**" ، عمان ، الأردن : دار التربيـــة الحديثة .

13- حمدان ، محمد زيدان (1986) " **الدماغ والادراك والذكاء والتعلم – دراسة فـــسيولوجية لماهيتها ووظائفها وعلاقاتها** " ، دار التربية الحديثة ، عمان_الأردن .

14- حنورة ، مصري و هاشم ، عبد الله (1986) " السلوك الإبداعي ونشاط نصفي المخ لـــدى مجموعة من طلبة وطالبات المدارس الثانوية بالكويت دراسة عامليـــة " ، **دراســـات نفـــسية** : تصدر عن رابطة الأخصائيين النفسيين المصرية ، الجزء (1) ، صفحة (97-109) .

15- الديب ، علي محمد (1996) " **بحوث في علم النفس على عينات مصرية _ ســـعودية _ عمانية** " ، كلية التربية ، جامعة القاهرة ، الجزء الثاني : الهيئة المصرية العامة للكتاب .

16- ديسقورس ، ناجي (2000) " تصورات مستقبلية لمنهج الرياضيات فـــي الألفيـــة الثالثـــة "تدريس التفكير" ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد الثالث .

17- الشاعر ، عبد المجيد وآخرون**(**1997**)** " **أساسيات علم الوظائف** ": دار المستقبل للنشر والتوزيع ، عمان .

18- الشرقاوي ، أنور محمد **(**1982**)**" دور الأساليب المعرفية في تحديد الميول المهنية لـــدى الشباب الكويتي من الجنسين" ، **مجلة الدراسات الخليج والجزيرة العربية** ، العدد (31) ، السنة الثانية ، يوليو ، ص ص 117-162 .

19- صالح ، أحمد زكي **(**1972**)**" **الأسس النفسية للتعليم الثانوي** " : مكتبـــة دار النهـــضة العربية ، القاهرة .

20-عبد القوي ، سامي **(**2002**)** " أفضلية استخدام اليد وعلاقتها بالوظائف المعرفية لدى عينة من طلبة الجامعة " ، شبكة العلوم النفسية العربية www.arabpsynet.com

21- عبيد، وليم و عفانة ،عزو (2003) " **التفكير والمنهاج المدرسي** " ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى ،غزة .
22- عدس ، عبد الرحمن و توق ، محيي الدين (1998)" **المدخل إلى علم النفس**" ، الطبعة الخامسة : دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان _ الأردن
23- عفانة ، عزو (2002)" **التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة**" ، الطبعة الأولى ، دار حنين للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .
24- عفانة ، عزو (2001) " أثر القدرات البصرية على حل المسائل الرياضية الرمزية والفراغية لدى طلبة الصف السابع " ، **المؤتمر العلمي الثالث عشر ، مناهج التعليم والثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة** ، المجلد الثاني ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، دار الضيافة ، جامعة عين شمس ، صفحة (24) .
25 - عفانة ، عزو والخزندار ، نائلة (2004) " **التدريس الصفي بالذكاوات المتعددة** " ، الطبعة الأولى ، آفاق للنشر والتوزيع ، غزة- فلسطين .
26- عكاشة ، محمود فتحي (1983) " وظائف النصفين الكرويين وعلاقتها بالأداء على بعض اختبارات الذكاء والتفكير" **مجلة كلية التربية بالمنصورة** ، العدد (7) ، الجزء (4) .
27-قطامي ، يوسف محمود (2005) "**علم النفس التربوي والتفكير**" ، الطبعة الأولى : دار حنين للنشر والتوزيع ، عمان – الأردن .
28- كاظم، علي مهدي و حسن ، عامر (1999) " أنماط السيطرة المخية لدى طلبة كلية التربية في جامعة قاريونس" ، **مجلة علم النفس** ، العدد 49 ، صفحة 6-17 .
29- محمد ، مديحة حسن (2001) "برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية التفكير البصري لدي التلميذ الأصم في المرحلة الابتدائية" ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، **المؤتمر العلمي السنوي، الرياضيات المدرسية: معايير ومستويات** ،المجلد الأول، فبراير .
30-مصطفى كامل (1993)" أساليب التعلم والتفكير لدى طلاب الجامعة: دراسة مقارنة عبر ثقافية في ست دول عربية"، **مجلة كلية التربية**، جامعة المنصورة، العدد (12) ، ص (1-26).
31 – ملحم ، سامي (2000) " **مناهج البحث في التربية وعلم النفس** " : دار المسيرة للنشر والتوزيع ،عمان .

32- نوفل ، محمد بكر (2004) " أثر برنامج تعليمي – تعلمي مستند إلى نظرية الإبداع الجاد في تنمية الدافعية العقلية لدى طلبة الجامعة من ذوي السيطرة الدماغية اليسرى " **مجلة دراسات المعلم/الطالب** ، العدد الأول والثاني : معهد التربية التابع للأونروا اليونسكو- دائرة التربية والتعليم – عمان ، الأردن ، ص ص (42-60) .

33- ويليامز، ليندا فارلي (1987) "**التعلم من أجل العقل ذي الجانبين** "،ترجمة خبراء معهد التربية التابع للأنوروا/اليونسكو ، الأردن – عمان .

34-اليعقوبي ، البهلول (1999) " نبذة تاريخية عن الدماغ " ، **المجلة العربية للعلوم** ، العدد (33) ، مطبعة المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، تونس ، صفحة (51) .

ثانياً : المراجع الأجنبية

34 - Ardila, A., & Rosselli, M. (2002). **Acalculia and dyscalculia**. Neuropsychology Review, 12(4),179-231

35- Al – Biali , M. (1993) **In ferred Hemispheric Thinking style** , Gend and Academic Major among United Arab Emirates Collage students . Perceptual and Motor skills , 76 : 971- 977

36- Al-Biali, M. (1996): **Inferred Hemispheric Style and Problem-Solving Performance**. Perceptual and Motor Skills, 83: 427-434.

37- Annett, M. (1985)" **Left, right hand and brain**": The Right Shift Theory. London, Garlbaum .

38- Ballwe , H. and Cuningham , G.(1982) Diagnosing Strengths and weaknesses of sixth Garde Students in Solving Word Probleams . **Journal For Research in Mathematics Education** , 13 (3) , pp.(202-210).

39- Benbow , Gamilla (1988). **Sex differences in mathematical reasoning ability in intellectually talented preagolescents :** Their nature , effort and possible causes. Behavioral and Brain Sciences , V.(11).

40- Bottge.(1999) Brian : Effects of Contextualized Math Instruction on Problem Solving of Achieving Students , **The Journal Of Special Education** , Vol. 33 , No. 2.

41- Geary,C.D., & Hoard,K.M. (2001). **Numerical and arithmetical deficits in learning-disabled children: Relation to dyscalculia and dyslexia**. Aphasiology, 15(7), 635-647.

42 -Geschwind, N.,Levitsky, W. (1968)" **Human Brain : Left-right asymenetries intemporal speech region**". Science. V. 161.

43- Harshman, R. and Hampson, E. (1987) "**Normal Variation in human brain organization "**: Relation to handedness, sex and cognitive abilities. Daulity and unity of the brain. V.47 .

44- Hoo,Hang and Kumar , Girish (1997). "**The Infusion Of Thinking Skills"** 7th International Conference on Thinking , June , 1-6 , Singapore .

45- Kimura D'Amico (1987) " **Are men's and women's brains really different** ?" Canadian psychology, V.(28).

46- Kolb, B., Whishaw, I. (1990): **" Fundamentals of Human Neuropsychology "** ,3rd. ed., New York, Freeman & Company.

47-Lacoate , M.,Horvath , D. and Wood , D. (1991)" Possible sex differences in the dereloping human fetal brain" **. Journal of clinical and experimental Neuro Psychology**,V.13,N.(6).

48-Lewis, R. and Chrishansen, L. (1989) " Intra hemispheric sex differences in the functional representation of language and praxic funcatios in normal individuals. Brain and cognation. V. (9)

49- Marnat, G. (2000): Neuropsychological Assessment in Clinical Practice: A guide to test interpretation and integration. John Wiley & Sons Inc.

50- Mayers, A. (1983) " **Thinking . Problem-Solving and cogniation .**

51- 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

52-Moyer,P.S. & Jones,M.G.(2004)."Controlling choice : Teachers, Students and Manipulatives in Mathematics Classrooms . **School Science and Mathematics**, 104(1),pp(16-31) .

53- Pinkerton , K., David. (2002) " **Using brain – based learning techniques in high school science**". Teaching of change fall 94,Vol.(2),Issue (1),p (44).

54- Raina, M. and Vats Arunima , (1983) " Style of Learning and thinking (hemisphericity)"**.** Openness to inner experience , sex and subject choice **. Psychological studies**, V.(28) , p. 85-89 .

55- Roubinek,D.,Bell , M. and VSates , L. (1987) " **Brain Hemispheric preference of intellectually Gifted children**" Roeper Review , V.(10) , No. (2) , p. 120-122 .

56- Sabbatini ,R.M.E ;" **The PET Scan ;Anew Windo into brain**" APA, Offic Public Affairs ,Washingten .

57- Seron, X. (2001) "Number and language processing **Aphasiology**, 15(7), 629-633.

58-Simon T. Y.,Sussman h. m. (1988)." The dual task paradigm : Speech dominance or manual dominance (psyc),INFO Database Copyright **American Psychological Assn all rights reseved** .

59- Singh, M. (1990) " Neurobehavioral Hemispheric Preferences" : Acase of sexual dimorphism. **International Journal of Neuroscience** .

60-Sinha , Veena (1986) . Split –brain and verbal . **Psychologua** , V.XVI , No. (1) .

61-Soliman , A. , M. (1989).Sex differences in the styles of thinking of college students in Kuwait. **Jornal of Creative Behavior**,22,(1): pp(38-45)

62- Springer ,S.P.& Deutsch,G.(1998)" **Left brain , right brain"** New York : Freeman .

63- 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**.

64- Sylwester;R.(1998) " **The Brain Revolution**" , School administrato

65- The Amerecian Psychological Association (A.P.A) (2005) "Interhemispheric interaction during global-local processing in

mathematically gifted adolescents , average- ability youth . and collage students" . University of Melbourne , Australia , **Neuro psychology** , Vol . 18 , No . 2 .

66- Uner Tan , (1990) ." Relation of hand skill to spatial reasoning in male and female left- handers with left and right – hand writing" . **International Journal of Neuroscience**, V.53.

67- Van Kleaf , D. & Schkade, L.(1998)." **The brain Hemisphere of student teatchers with selected academic majors**" . Teacher Education and Practice , 5 ,(2) .

68- Sandra , Witelson (1992)." **Cognitive neuroanamtomy**" Neurology , V.(42) .

ثالثاً / مراجع الانترنت

1-http://www.alargam.com /numbers/ragm18.htm
2-http://www.ceo.parra.catholic.edu.au/re/introreparra/nedherr.htm
Keenan ; Julian Right Brain Appears Quicker Than Left at Spotting Self
3-Phillips;Tony ,Multiple Mathematical Intelligences , http://www.ams.org/new-in-math/cover/mi1.htm
4-http://www.americanmath.net/mentaltheory.php, American Math Publishing - Mental Math Theory

5-http://www.teacher.co.nz/bookrevi.htm
6-http://www.smithsez.com/rightleftbrain.html
7-http://coe.sdsu.edu/eet/Articles/dominance/index.htm, Brain-Based Learning
8- http://www.albawaba.com©2005

9.Barbara ,Knight. (2002)" Inside the brain – based learning classroom. Retrieved from http://www.smp.gseis.vcla.edu/smp/publications/quarterly/v4/v4n3/bb1.vlass.htm.

الملاحق

ملحق رقم (1)

الاختبار في صورته الأولية (قبل التحكيم)

بسم الله الرحمن الرحيم

الدكتور / ..... حفظه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الموضوع / تحكيم اختبار

تحية طيبة وبعد :- يشرفني دعوة سيادتكم للمشاركة في تحكيم اختبار العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ وذلك من أجل تطبيقه على طلبة الصف التاسع الأساسي للحصول على درجة الماجستير من الجامعة الإسلامية.

الرجاء قراءة الاختبار وتحكيمه من حيث :

١ – مراعاة فقرات الاختبار للعمليات الرياضية المرتبطة بأنماط التعلم والتفكير المسيطرة على الجانب الأيمن للدماغ

٢ – مراعاة فقرات الاختبار للعمليات الرياضية المرتبطة بأنماط التعلم والتفكير المسيطرة على الجانب الأيسر للدماغ

٣ – مراعاة فقرات الاختبار للعمليات الرياضية المرتبطة بأنماط التعلم والتفكير المسيطرة على الجانبين معاً .

٤ – صياغة فقرات الاختبار .

٥ – مراعاة الأسئلة للفروق الفردية بين التلاميذ .

ولكم منا جزيل الشكر

الباحث / عاطف عبد العزيز الغوطي

الجامعة الإسلامية / غزة

كلية /الدراسات العليا

قسم المناهج وطرق التدريس / الرياضيات

بسم الله الرحمن الرحيم

أخي الطالب / ..... الجنس: ☐ ذكر ☐ أنثى

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الرجاء قراءة التعليمات التالية قبل الإجابة على فقرات الاختبار

١- صمم هذا الاختبار لمعرفة العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ .

٢- يتكون هذا الاختبار من أربعين سؤالاً يلي كل منها خمسة اختيارات هي أ،ب ، ج ، د ، هـ

٣- بعد قراءة السؤال عليك أن تختار الإجابة المطلوبة من الاختيارات الخمسة ، ثم تضع رمز هذه الإجابة في المربع الذي يوجد على يسار رقم السؤال في ورقة الإجابة .

٤- لا تكتب أي شيء ولا تضع أي علامة في كراسة الأسئلة .

٥- إذا لم تستطع الإجابة على سؤال ما ، لا تضيع وقتاً طويلاً في التفكير فيه ، ولكن ضع الإجابة التي تعتقد أنها قد تكون صحيحة بحيث لا تترك سؤالاً بدون إجابة .

٦- زمن تطبيق الاختبار ساعة ونصف ؛ لذلك ابذل أقصى ما في وسعك في الإجابة خلال الزمن المحدد

٧- أمثلة للتدريب

المثال الأول : ☐ بالنسبة لـ ◻ مثل △ بالنسبة لـ :

أ) ▭ ب) ○ ج) ▭ د) ◯ هـ) △

ما هي الإجابة الصحيحة إنها المثلث الصغير ورمزه هـ . إذن ضع (هـ) أمام عبارة المثال الأول في ورقة الإجابة .

المثال الثاني : ١ ، ٤ ، ٧ ، ١٠ ، ..... ، ..... ، ١٩ ما العددان المفقودان ؟

أ) ١١ ، ١٤ ب) ١٣ ، ١٦ ج) ١٢ ، ١٦ د) ١٥ ، ١٧ هـ) ١٢ ، ١٧

ما هي الإجابة الصحيحة إنها (١٣، ١٦) ورمزها (ب) . إذن ضع (ب) أمام عبارة المثال الثاني في ورقة الإجابة .

لا تبدأ قبل أن يؤذن لك

الباحث : عاطف عبد العزيز الغوطي

١) ٥١٢ ، ٢٥٦ ، ١٢٨ ، ٦٤ ، ٣٢ ، ..... ، ..... ما العددان اللذان يوضعان في المكانين الخاليين ؟

أ) ٨ ، ٤ ب) ٣١ ، ٣٠ ج) ١٦ ، ٨ د) ٣٣ ، ٣٤ هـ) ٢٤ ، ١٦

٢) ٩٨ ، ٨٧ ، ٧٦ ، .... ، .... ، ٤٣ ما العددان اللذان يوضعان في المكانين الخاليين ؟

أ) ٦٦ ، ٤٤ ب) ٦٥ ، ٥٤ ج) ٦٥ ، ٥٣ د) ٥٠ ، ٤٥ هـ) ٦٠ ، ٥٠

٣) ٧ ، ٨ ، ٩ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ..... ، ..... ما العددان اللذان يوضعان في المكانين الخاليين ؟

أ) ٨ ، ٩ ب) ٤، ٥ ج) ٣ ، ٤ د) ٦ ، ٥ هـ) ٢ ، ٣

٤) ٢ ، ٣ ، ٥ ، ٨ ، ٩ ، ١١ ، ١٤ ، ..... ، ..... ما العددان اللذان يوضعان في المكانين الخاليين ؟

أ) ١٥ ، ١٧ ب) ١٦ ، ١٨ ج) ١٥ ، ١٦ د) ١٦ ، ١٩ هـ) ١٧ ، ١٨

٥) ٥ ، ١٠ ، ١٢ ، ٢٤ ، ٢٦ ، ٥٢ ، .....، ..... ما العددان اللذان يوضعان في المكانين الخاليين ؟

أ) ٥٤ ، ١٠٤ ب) ٥٤ ، ٥٦ ج) ٥٣ ، ٥٥ د) ١٠٤ ، ١٠٦ هـ) ٥٤ ، ١٠٨

٦) ما العدد الذي يساوي ثلث ٣ × ٣ ؟

أ) ٢٧ ب) ١٢ ج) ٩ د) ٦ هـ) ٣

٧) إذا كان ن عدداً صحيحاً سالباً . فأيّ مما يلي هو العدد الأكبر ؟

أ) ٣ + ن ب) ٣ × ن ج) ٣ ــ ن د) ٣ ÷ ن هـ) لاشيء مما ذكر

٨) إذا كان ثمن جرام الفضة ٦٠ قرشاً ٠ كم جراماً يمكن شراؤها بمبلغ ٢٠٤ جنيهات ؟

أ) ٣٤ ب) ١٢٨٤ ج) ٣٤٠ د) ٣٤٠٠ هـ) ١٢٨

٩) قال نابليون إن الجندي الفرنسي يساوي ثلاثة جنود من النمسا أو خمسة من روسيا .
كم تساوي دستة الجنود النمساويين من الجنود الروسيين ؟

أ) ٦ ب) ٢٠ ج) ١٥ د) ٦٠ هـ) ٣٦

١٠) ثلاثة أمثال عدد مضافاً إليه خمسة أمثال عدد آخر كان الناتج مساوياً ٢١ يعبر عن ذلك بالمعادلة التالية:

أ) ٣ س + ٤ ص = ٢١ ب) ٣ س – ٥ ص = ٢١ ج) ٣ س + ٥ ص = ٢١
د) ٥ س × ٣ ص = ٢١ هـ) ٣ س ÷ ٥ ص = ٢١

١١) $\sqrt{٠,٠٩}$ هو

أ) ٠,٣ ب) ٠,٠٣ ج) ٣ د) ٩ هـ) لا شيء مما ذكر

١٢) $\sqrt{٣} \times \sqrt{٥} + ٢ \times \sqrt{٥} + \sqrt{٥}$ يساوي

أ) $\sqrt{٥}$ ب) $٦\sqrt{٥}$ ج) $٥\sqrt{١٥}$ د) $٦\sqrt{١٥}$ هـ) لا شيء مما ذكر

١٣) $\sqrt{\frac{٩ \times ١٦}{٢٥ \times ٤٩}}$ يساوي

أ) $\frac{٩ \times ١٦}{٢٥ \times ٤٩}$ ب) $\frac{٣}{٥}$ ج) $\frac{٤}{٧}$ د) $\frac{٩}{٤٩}$ هـ) $\frac{١٢}{٣٥}$

١٤) لدى نجار لوح خشبي طوله ١٢ قدماً ٠ فكم مرة يقطع لوح الخشب لكي يقسمه إلى ثلاثة أجزاء متساوية ؟

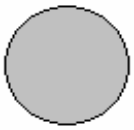
أ) ١ ب) ٢ ج) ٣ د) ٤ هـ) ٥

١٥) قطعة من الحديد على شكل متوازي مستطيلات أبعاده ٢٠ سم ، ١٠ سم ، ٥ سم صهرت وحولت إلى مكعب فما طول حرف المكعب الناتج ؟

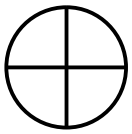
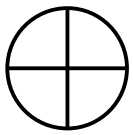
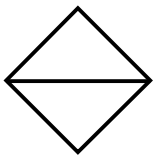
أ) ٥ سم ب) ٨ سم ج) ١٠ سم د) ١٥ سم هـ) ٢٠ سم

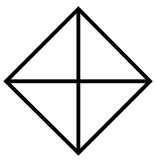
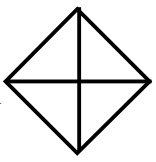
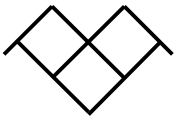
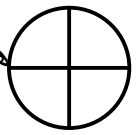
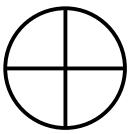
١٦) صحيفة من الزيت بها ٢٠ لتراً من الزيت يراد تفريغها في زجاجات صغيرة سعة كل منها $\frac{١}{٤}$ لتر، كم زجاجة يلزم لذلك ؟

أ) ١٢ ب) ١٤ ج) ١٥ د) ١٦ هـ) ١٨

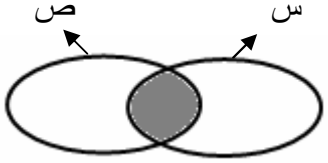
١٧) إذا علمت أن  = ١ صحيح فإن + =___

أ) ١ ب) $\frac{١}{٤}$ ١ ج) $\frac{١}{٢}$ ١ د) ١ $\frac{١}{٣}$ هـ) ٧ $\frac{١}{٨}$

١٨)  بالنسبة لـِ  مثل  بالنسبة لـِ

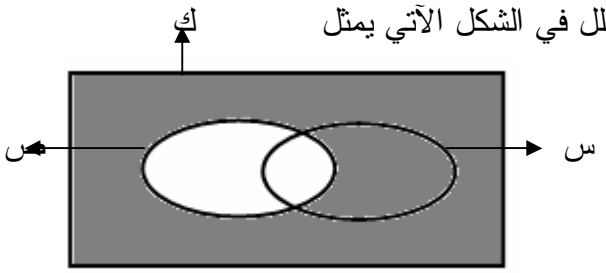
أ)  ب)  ج)  د) هـ)  

١٩) الجزء المظلل في الشكل الأتي يمثل



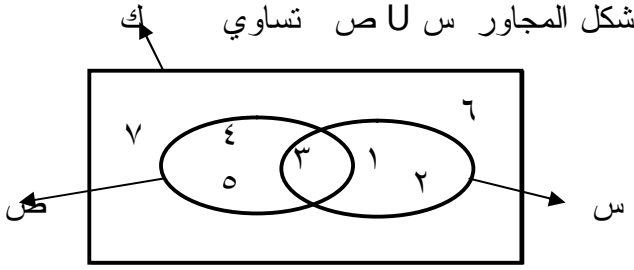
أ) س U ص ب) س ∩ ص ج) س _ ص د) س هـ) ص

٢٠ الجزء المظلل في الشكل الآتي يمثل

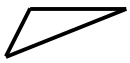


أ) س U ص ب) س∩ ص ج) س _ ص د) س هـ) ص

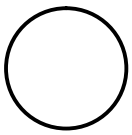
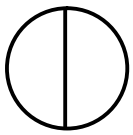
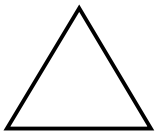
٢١) مستعيناً بالشكل المجاور س U ص تساوي

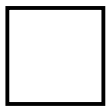
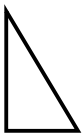


أ) { ٣ } ب) { ١ ، ٢ } ج) { ٤ ، ٥ } د) { ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ } هـ) { ٦ ، ٧ }

٢٢) إذا كان = ١ صحيح فإن  تمثل

أ) $\frac{١}{٤}$ ب) $\frac{١}{٢}$ ج) $\frac{١}{٦}$ د) $\frac{١}{٨}$ هـ) $\frac{١}{١٢}$

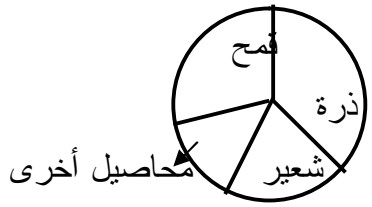
٢٣)  بالنسبة لـ  مثل  بالنسبة لـ

أ)  ب) ج)  د) هـ)

٢٤) ما هو الشكل المختلف عن بقية الأشكال ؟

أ) ب) ج) د) هـ)

٢٥) يمثل الشكل الآتي توزيع المحاصيل في إحدى الدول .



طبقاً للمعلومات الواردة في الشكل أي العبارات الآتية صحيحة ؟

أ) محصول الشعير أكثر من محصول القمح .

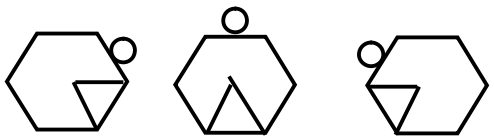
ب) محصول الذرة أكثر من نصف المحاصيل في الدولة .

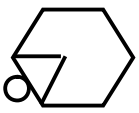
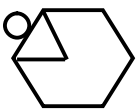
ج) محصول الشعير أكثر من ثلث المحاصيل في الدولة .

د) مجموع محصول الشعير ومحصول القمح أكبر من محصول الذرة .

هـ) محصول القمح أكثر من محصول الذرة في الدولة .

٢٦) ما هو الشكل الذي يكمل التسلسل المبين أدناه ؟



أ) ب) ج) د)  هـ) 

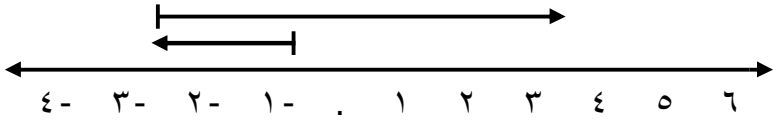
٢٧) إذا كانت س = -٣ فما قيمة -٣ س ؟

أ) -٩ ب) -١ ج) -٦ د) ١ هـ) ٩

٢٨) إذا كانت س = [-١ ، ٣] ، ص =] -٤ ، ١ [فإن س ∪ ص تساوي

أ)]-٤ ، ٣] ب)] -٤ ، ٣ [ج)] -١ ، ١ [د) [-١ ، ١] هـ) [-١ ، ١ [

٢٩) العملية الحسابية الممثلة على خط الأعداد الآتي هي :



أ)-٢ + ٤ = ٢ ب) -١ + ٥ = ٤ ج) ٢ + -٦ = -٤ د)-٣ + ٧ = ٤ هـ) -٢ + ٦ = ٤

٣٠) إذا كان ب – ج = د ، هـ = أ + د فأي المعادلات التالية صحيحة :

أ) د = هـ + أ ب) ب – ج = هـ - أ ج) ب – ج = هـ - أ د) د = ج – ب

هـ) ج = ب + د

٣١) إذا كانت أ = ٣ ، ب = -٢ فإن قيمة ٤ أ - ٥ ب هي _____

أ) ٢ ب) ٢٠ ج) ٢٢ د) ٢٣ هـ) -٢٣

٣٢) إذا كانت ٣ س + ٢ ص = ١٥ ، س - ٢ ص = ٥ فأي المعادلات التالية صحيحة ؟

أ) س + ص = ٥ ب) س + ص = ١٠ ج) س – ص = ٧

د) س – ص = ١٠ هـ) س = ص

٣٣) في هذه السلسلة ١ ، ٣ ، ٧ ، ١١ ، ١٣ ما العدد الذي لا ينتمي إليها ؟

أ) ٣ ب) ١ ج) ١٣ د) ٧ هـ) ١١

٣٤) في هذه السلسلة ٤٢ ، ٣٨ ، ٣٥ ، ٢٨ ، ٢١ ما العدد الذي لا ينتمي إليها ؟

أ) ٤٢ ب) ٢٨ ج) ٢١ د) ٣٨ هـ) ٣٥

٣٥) عدد طلاب الصف الأول ٢٠٠ طالباً نجح منهم في آخر العام ٩٠ % فإن عدد الراسبين يساوي

أ) ١٨٠ ب) ٢٠ ج) ١٩٠ د) ١٠ هـ) ٣٠

٣٦) اشترت سيدة قطعتين من القماش طول الأولى ٣,٧٥ متراً وطول الثانية ٤,٤٥ متراً . فكم يتبقى من ثوب القماش إذا كان طول الثوب ١٢ متراً ؟

أ) ٣,٨ متراً ب) ٤,٨ متراً ج) ٢,٨ متراً د) ٨,٢ متراً هـ) ٨,٢٥ متراً

٣٧) ما العدد الذي إذا ضرب في ٣ يكون الناتج $\frac{١}{٣}$ إلى ١٠٠ تقريباً ؟

أ) ٣ ب) ٩ ج) ٧ د) ٥ هـ) ١١

٣٨) ما العدد الذي إذا أضيف سدسه إلى ١٨ ينتج ٥ أمثال $\frac{١}{٨}$ إلــ ٣٢ ؟

أ) ٣ ب) ١٢ ج) ١٦٠ د) ٨ هــ) ٤

٣٩) $\frac{١}{٥}$ عدد إذا أضيف إلى ١٥ ينتج ٤ أمثال $\frac{١}{٩}$ إلــ ٤٥ ؟

أ) ٤٥ ب) ٩ ج) ١٦٥ د) ١٨٠ هــ) ٢٥

٤٠) ما العدد الذي إذا ضرب في ٣ ثم أضيف الناتج إلى ٣ ينتج $\frac{١}{١٢}$ مرة من $\frac{١}{٢}$ إلــ ١٦ ؟

أ) ٣ ب) ٢ ج) ٦ د) ٩ هــ) ١٢

رقم الفقرة	جانب الدماغ	العملية لرياضية	منتمية	غير منتمية
١	الأيسر	التسلسل والترتيب /القسمة		
٢	الأيسر	التسلسل والترتيب/الطرح		
٣	الأيسر	التسلسل والترتيب/ الطرح والاضافة		
٤	الأيسر	التسلسل والترتيب/الاضافة		
٥	الأيسر	التسلسل والترتيب / الضرب ثم الاضافة		
٦	الأيسر	الحسابات/ الضرب		
٧	الأيسر	الحسابات / المقارنة		
٨	الأيسر	الحسابات/ التحويلات		
٩	الأيسر	اللغة / النسبة والتناسب		
١٠	الأيسر	اللغة / تحويل العبارة اللفظية إلى معادلة		
١١	الأيسر	الحسابات / ايجاد قيمة الجذر		
١٢	الأيسر	الحسابات / جمع الجذور		
١٣	الأيسر	الحسابات / قسمة الجذور		
١٤	الأيسر	تفكير تقاربي / القسمة		
١٥	الأيسر	تفكير تقاربي / تحويلات الأشكال		
١٦	الأيسر	تفكير تقاربي / تحويلات الأشكال		
١٧	الأيمن	بصري / جمع الأعداد النسبية		
١٨	الأيمن	بصري / العلاقات التي تربط بين الأشكال		
١٩	الأيمن	بصري / التقاطع بين المجموعات		
٢٠	الأيمن	بصري / المتممة		
٢١	الأيمن	بصري / الاتحاد		
٢٢	الأيمن	بصري / المقارنة		
٢٣	الأيمن	بصري / ايجاد المتشابهات والنسبة		
٢٤	الأيمن	بصري / التكافؤ		
٢٥	الأيمن	بصري / المقارنة		
٢٦	الأيمن	بصري / تحويلات هندسية "الدوران"		

رقم الفقرة	جانب الدماغ	العملية لرياضية	منتمية	غير منتمية
٢٧	الأيمن	تفكير تباعدي / ايجاد قيمة حد جبري		
٢٨	الأيمن	التركيب / اتحاد الفترات		
٢٩	الأيمن	بصري / جمع الأعداد الصحيحة		
٣٠	الأيمن	تفكير ارتباطي/ الربط بين معادلتين		
٣١	الأيمن	انتاج تباعدي لمنظومات الرموز		
٣٢	الأيمن	انتاج تباعدي لتضمينات الرموز		
٣٣	الأيمن	المجاز / ايجاد العلاقة بين الأشياء		
٣٤	الأيمن	المجاز / ايجاد العلاقة بين الأشياء		
٣٥	الجانبين معاً	تحليل وتركيب / النسبة والتناسب		
٣٦	الجانبين معاً	تحليل وتركيب /جمع وطرح الكسور العشرية		
٣٧	الجانبين معاً	تحليل وتركيب / الضرب والقسمة		
٣٨	الجانبين معاً	تحليل وتركيب / الضرب والجمع		
٣٩	الجانبين معاً	تحليل وتركيب / الضرب والجمع		
٤٠	الجانبين معاً	تحليل وتركيب / الضرب والجمع		

ملاحظات

أولاً / العبارات التي ترغب في حذفها

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ثانياً : العبارات التي ترغب في إضافتها

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ملاحظات أخرى

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ملحق رقم (2)

الاختبار في صورته النهائية (بعد التحكيم)

بسم الله الرحمن الرحيم

أخي الطالب / ..... الجنس: ☐ ذكر ☐ أنثى

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الرجاء قراءة التعليمات التالية قبل الإجابة على فقرات الاختبار

١- صمم هذا الاختبار لمعرفة العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ .

٢- يتكون هذا الاختبار من أربعين سؤالاً يلي كل منها خمسة اختيارات هي أ،ب ، ج ، د ، هـ

٣- بعد قراءة السؤال عليك أن تختار الإجابة المطلوبة من الاختيارات الخمسة ، ثم تضع رمز هذه الإجابة في المربع الذي يوجد على يسار رقم السؤال في ورقة الإجابة .

٤- لا تكتب أي شيء ولا تضع أي علامة في كراسة الأسئلة .

٥- إذا لم تستطع الإجابة على سؤال ما ، لا تضيع وقتاً طويلاً في التفكير فيه ، ولكن ضع الإجابة التي تعتقد أنها قد تكون صحيحة بحيث لا تترك سؤالاً بدون إجابة .

٦- زمن تطبيق الاختبار ساعة ونصف ؛ لذلك ابذل أقصى ما في وسعك في الإجابة خلال الزمن المحدد

٧- أمثلة للتدريب

المثال الأول : ☐ **بالنسبة لـ** □ **مثل** △ **بالنسبة لـ** :

أ) ▭ ب) ○ ج) ▭ د) ◯ هـ) △

ما هي الإجابة الصحيحة إنها المثلث الصغير ورمزه هـ . إذن ضع (هـ) أمام عبارة المثال الأول في ورقة الإجابة .

المثال الثاني : ١ ، ٤ ، ٧ ، ١٠ ، ..... ، ..... ، **١٩ ما العددان المفقودان ؟**

أ) ١١ ، ١٤ ب) ١٣ ، ١٦ ج) ١٢ ، ١٦ د) ١٥ ، ١٧ هـ) ١٢ ، ١٧

ما هي الإجابة الصحيحة إنها (١٣، ١٦) ورمزها (ب) . إذن ضع (ب) أمام عبارة المثال الثاني في ورقة الإجابة .

لا تبدأ قبل أن يؤذن لك

الباحث : عاطف عبد العزيز الغوطي

١) ٥١٢ ، ٢٥٦ ، ١٢٨ ، ٦٤ ، ٣٢ ، ..... ، ..... ما العددان المفقودان ؟

أ) ٨ ، ٤ ب) ٣١ ، ٣٠ ج) ١٦ ، ٨ د) ٣٣ ، ٣٤ هـ) ٢٤ ، ١٦

٢) ٩٨ ، ٨٧ ، ٧٦ ، .... ، .... ، ٤٣ ما العددان المفقودان ؟

أ) ٦٦ ، ٤٤ ب) ٦٥ ، ٥٤ ج) ٦٥ ، ٥٣ د) ٥٠ ، ٤٥ هـ) ٦٠ ، ٥٠

٣) ٧ ، ٨ ، ٩ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ..... ، ..... ما العددان المفقودان ؟

أ) ٨ ، ٩ ب) ٤، ٥ ج) ٣ ، ٤ د) ٦ ، ٥ هـ) ٢ ، ٣

٤) ٢ ، ٣ ، ٥ ، ٨ ، ٩ ، ١١ ، ١٤ ، ..... ، ..... ما العددان المفقودان ؟

أ) ١٥ ، ١٧ ب) ١٦ ، ١٨ ج) ١٥ ، ١٦ د) ١٦ ، ١٩ هـ) ١٧ ، ١٨

٥) ٥ ، ١٠ ، ١٢ ، ٢٤ ، ٢٦ ، ٥٢ ، .....، ..... ما العددان المفقودان ؟

أ) ٥٤ ، ١٠٤ ب) ٥٤ ، ٥٦ ج) ٥٣ ، ٥٥ د) ١٠٤ ، ١٠٦ هـ) ٥٤ ، ١٠٨

٦) ما العدد الذي يساوي ثلث ٣ × ٣ ؟

أ) ٢٧ ب) ١٢ ج) ٩ د) ٦ هـ) ٣

٧) إذا كان ن عدداً صحيحاً سالباً . فأيّ مما يلي هو العدد الأكبر ؟

أ) ٣ + ن ب) ٣ × ن ج) ٣ ــ ن د) ٣ ÷ ن هـ) ١ - ن

٨) إذا كان ثمن جرام الفضة ٦٠ قرشاً ٠ كم جراماً يمكن شراؤها بمبلغ ٢٠٤ جنيهات ؟

أ) ٣٤ ب) ١٢٨ ج) ٣٤٠ د) ١٢٨٤ هـ) ٣٤٠٠

٩) قال نابليون إن الجندي الفرنسي يساوي ثلاثة جنود من النمسا أو خمسة من روسيا . كم تساوي دستة الجنود النمساويين من الجنود الروسيين ؟

أ) ٦ ب) ١٥ ج) ١٨ د) ٢٠ هـ) ٣٦

١٠) ثلاثة أمثال عدد مضافاً إليه خمسة أمثال عدد آخر كان الناتج مساوياً ٢١ يعبر عن ذلك بالمعادلة التالية:

أ) ٣ س + ٤ ص = ٢١ ب) ٣ س – ٥ ص = ٢١ ج) ٣ س + ٥ ص = ٢١

د) ٥ س × ٣ ص = ٢١ هـ) ٣ س ÷ ٥ ص = ٢١

١١) $\sqrt{٠,٠٩}$ هو

أ) ٠,٣ ب) ٠,٠٣ ج) ٣ د) ٩ هـ) ٨١

١٢) $\sqrt{٣}\sqrt{٥} + ٢\sqrt{٥} + \sqrt{٥}$ يساوي

أ) $٦\sqrt{٥}$ ب) $٥\sqrt{٥}$ ج) $٥\sqrt{١٥}$ د) $٦\sqrt{٥}$ هـ) $٦\sqrt{١٠}$

١٣) $\sqrt{\frac{٩ \times ١٦}{٢٥ \times ٤٩}}$ يساوي

أ) $\frac{٩ \times ١٦}{٢٥ \times ٤٩}$ ب) $\frac{٣}{٥}$ ج) $\frac{٤}{٧}$ د) $\frac{٩}{٤٩}$ هـ) $\frac{١٢}{٣٥}$

١٤) لدى نجار لوح خشبي طوله ١٢ قدماً ٠ فكم مرة ينشر لوح الخشب لكي يقسمه إلى ثلاثة أجزاء متساوية ؟

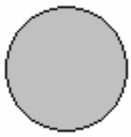
أ) ١ ب) ٢ ج) ٣ د) ٤ هـ) ٥

١٥) قطعة من الرصاص على شكل متوازي مستطيلات أبعاده ٢٠ سم ، ١٠ سم ، ٥ سم صهرت وحولت إلى مكعب فما طول حرف المكعب الناتج ؟

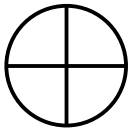
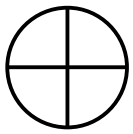
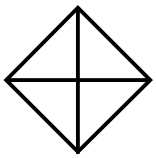
أ) ٥ سم ب) ٨ سم ج) ١٠ سم د) ١٥ سم هـ) ٢٠ سم

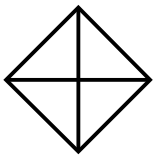
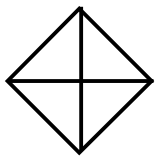
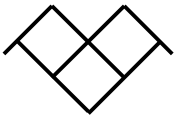
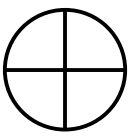
١٦) صحيفة من الزيت بها ٢٠ لتراً من الزيت يراد تفريغها في زجاجات صغيرة سعة كل منها $١\frac{١}{٤}$ لتر، كم زجاجة يلزم لذلك ؟

أ) ١٢ ب) ١٤ ج) ١٥ د) ١٦ هـ) ١٨

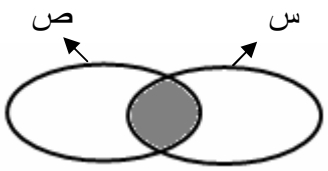
١٧) **إذا علمت أن**  **= ١ صحيح فإن** **+** **= ___**

أ) $\frac{٧}{٨}$ ب) $\frac{١}{٤}$ ١ ج) $\frac{١}{٣}$ ١ د) $\frac{١}{٢}$ ١ هـ) ١

١٨)  **بالنسبة لـِ**  **مثل**  **بالنسبة لـِ**

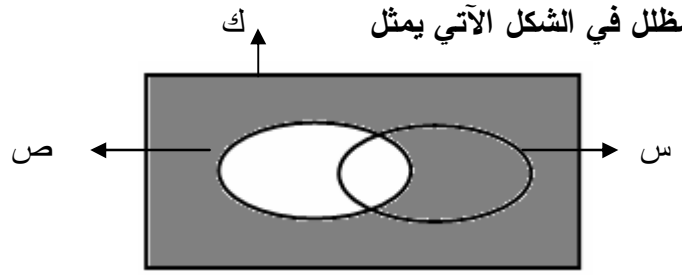
أ)  ب)  ج)  د) هـ) 

١٩) **الجزء المظلل في الشكل الأتي يمثل**



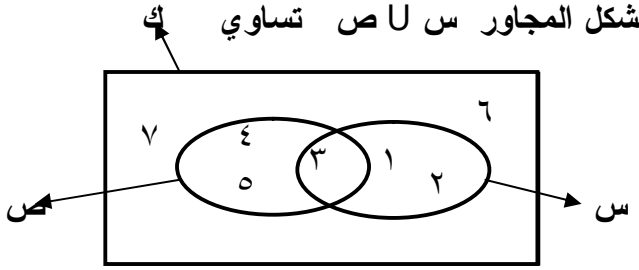
أ) س U ص ب) س ∩ ص ج) س _ ص د) $\overline{س}$ هـ) $\overline{ص}$

٢٠) **الجزء المظلل في الشكل الآتي يمثل**



أ) س U ص ب) س ∩ ص ج) س _ ص د) $\overline{س}$ هـ) $\overline{ص}$

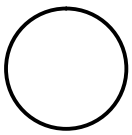
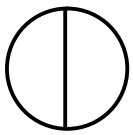
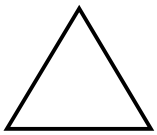
٢١) **مستعيناً بالشكل المجاور س U ص تساوي**

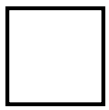
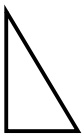


أ) { ٣ } ب) { ١ ، ٢ } ج) { ٤ ، ٥ } د) { ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ } هـ) { ٦ ، ٧ }

٢٢) إذا كان = ١ صحيح فإن تمثل

أ) $\frac{١}{١٢}$ ب) $\frac{١}{٨}$ ج) $\frac{١}{٤}$ د) $\frac{١}{٣}$ هـ) $\frac{١}{٢}$

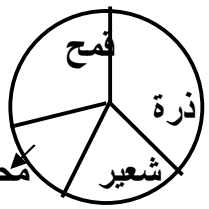
٢٣)  بالنسبة لـِ  مثل  بالنسبة لـِ

أ)  ب) ج)  د) هـ)

٢٤) ما هو الشكل المختلف عن بقية الأشكال ؟

أ) ب) ج) د) هـ)

٢٥) يمثل الشكل الآتي توزيع المحاصيل في إحدى الدول .



طبقاً للمعلومات الواردة في الشكل أي العبارات الآتية صحيحة ؟

ت) محصول الشعير أكثر من محصول القمح .

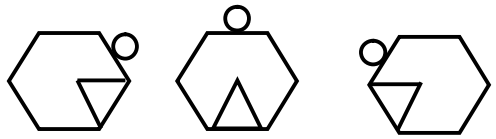
ث) محصول الذرة أكثر من نصف المحاصيل في الدولة .

ج) محصول الشعير أكثر من ثلث المحاصيل في الدولة .

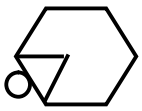
د) مجموع محصول الشعير ومحصول القمح أكثر من محصول الذرة .

هـ) محصول القمح أكثر من محصول الذرة في الدولة .

٢٦) ما هو الشكل الذي يكمل التسلسل المبين أدناه ؟



؟

أ) ب) ج) د)  هـ)

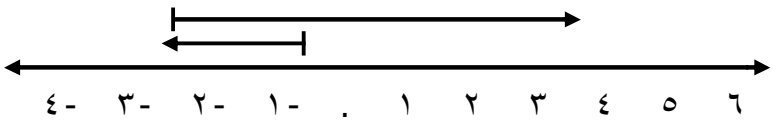
٢٧) إذا كانت س = -٣ فما قيمة -٣ س ؟

أ) -٩ ب) -١ ج) -٦ د) ١ هـ) ٩

٢٨) إذا كانت س = [-١ ، ٣] ، ص =] -٤ ، ١ [فإن س U ص تساوي

أ)]-٤ ، ٣] ب)] -٤ ، ٣ [ج)] -١ ، ١ [د) [-١ ، ١] هـ) [-١ ، ١ [

٢٩) العملية الحسابية الممثلة على خط الأعداد الآتي هي :



أ)-٢ + ٤ = ٢ ب) -١ + ٥ = ٤ ج) ٢ + -٦ = -٤ د)-٣ + ٧ = ٤ هـ) -٢ + ٦ = ٤

٣٠) إذا كان ب – ج = د ، هـ = أ + د فأي المعادلات التالية صحيحة :

أ) د = هـ + أ ب) ب – ج = هـ - أ ج) ب – ج = هـ - أ د) د = ج – ب

هـ) ج = ب + د

٣١) إذا كانت أ = ٣ ، ب = -٢ فإن قيمة ٤ أ - ٥ ب هي _____

أ) ٢ ب) ٢٠ ج) ٢٢ د) ٢٣ هـ) -٢٣

٣٢) إذا كانت ٣ س + ٢ ص = ١٥ ، س - ٢ ص = ٥ فأي المعادلات التالية صحيحة؟

أ) س + ص = ٥ ب) س + ص = ١٠ ج) س – ص = ٧

د) س – ص = ١٠ هـ) س = ص

٣٣) في هذه السلسلة ١ ، ٣ ، ٧ ، ١١ ، ١٣ ما العدد الذي لا ينتمي إليها ؟

أ) ١ ب) ٣ ج) ٧ د) ١١ هـ) ١٣

٣٤) في هذه السلسلة ٤٢ ، ٣٨ ، ٣٥ ، ٢٨ ، ٢١ ما العدد الذي لا ينتمي إليها ؟

أ) ٢١ ب) ٢٨ ج) ٣٥ د) ٣٨ هـ) ٤٢

٣٥) عدد طلاب الصف الأول ٢٠٠ طالباً نجح منهم في آخر العام ٩٠ % فإن عدد الراسبين يساوي

أ) ١٠ ب) ١٥ ج) ٢٠ د) ٣٠ هـ) ١٨٠

٣٦) اشترت سيدة قطعتين من القماش طول الأولى ٣,٧٥ متراً وطول الثانية ٤,٤٥ متراً . فكم يتبقى من ثوب القماش إذا كان طول الثوب ١٢ متراً ؟

أ) ٢,٨ متراً ب) ٣,٨ متراً ج) ٤,٨ متراً د) ٨,٢ متراً هـ) ٨,٢٥ متراً

٣٧) ما العدد الذي إذا ضرب في ٣ يكون الناتج $\frac{١}{٣}$ إلى ٩٩ ؟

أ) ٣ ب) ٥ ج) ٧ د) ٩ هـ) ١١

٣٨) ما العدد الذي إذا أضيف سدسه إلى ١٨ ينتج ٥ أمثال $\frac{١}{٨}$ إلى ٣٢ ؟

أ) ٣ ب) ٤ ج) ٨ د) ١٢ هـ) ١٦٠

٣٩) $\frac{١}{٥}$ عدد إذا أضيف إلى ١٥ ينتج ٤ أمثال $\frac{١}{٩}$ إلى ٤٥ ؟

أ) ٤٥ ب) ٩ ج) ١٦٥ د) ١٨٠ هـ) ٢٥

٤٠) ما العدد الذي إذا ضرب في ٣ ثم أضيف الناتج إلى ٣ ينتج $\frac{١}{٢}$ ١ مرة من $\frac{١}{٢}$ إلى ١٦ ؟

أ) ٢ ب) ٣ ج) ٦ د) ٩ هـ) ١٢

رقم السؤال	رمز الإجابة الصحيحة
١	
٢	
٣	
٤	
٥	
٦	
٧	
٨	
٩	
١٠	
١١	
١٢	
١٣	
١٤	
١٥	
١٦	
١٧	
١٨	
١٩	
٢٠	
٢١	
٢٢	
٢٣	
٢٤	
٢٥	
٢٦	
٢٧	
٢٨	
٢٩	
٣٠	
٣١	
٣٢	
٣٣	
٣٤	
٣٥	
٣٦	
٣٧	
٣٨	
٣٩	
٤٠	

ملحق رقم (3)
قائمة المحكمين

مسلسل	أسماء المحكمين	التخصص
1	د . نائلة الخزندار	مناهج وطرق تدريس / جامعة الأقصى
2	د. سعد نبهان	مناهج وطرق تدريس / وكالة الغوث
3	د . زياد ثابت	مناهج وطرق تدريس / وكالة الغوث
4	د . محمود الحمضيات	مناهج وطرق تدريس / وكالة الغوث
5	أ . محمد مقبل	مناهج وطرق تدريس / وكالة الغوث
6	د . عبد الرؤوف المناعمة	بيولوجي / الجامعة الاسلامية
7	د . عاطف الأغا	علم النفس / الجامعة الاسلامية
8	د . سمير قوتة	علم النفس / الجامعة الاسلامية

ملحق رقم (4)

Islamic University – Gaza
Higher Studies Department
College of Education
Methodolog and Curricula /Maths

The Effectiveness of the Mathematical Processes on the Two Sides of the Brain for the Ninth Grade Students in Gaza

By

Atef Abd ElAziz El Ghouti

Supervisor
Prof : Ezzo Afanah

This research is submitted to obtain the master degree in methodology and curricula – Maths

2006/2007