التفكير الرياضي وعلاقته بجانبي الدماغ لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة - صنعاء

د. عبد الله عباس مهدي المحزري

أ. أحمد أحمد عبد الله طلحي

2003
١٤٢٤
جامعة الأندلس
العلوم والتقنية
Alandalus University For Science & Technology

(AUST)

ISSN : 2410-1818

التفكير الرياضي وعلاقته بجانبي الدماغ لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة - صنعاء

الملخص :

هدفت هذا الدراسة إلى التعرف على علاقة التفكير الرياضي بجانبي الدماغ لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة – صنعاء. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، ولتحقيق أهداف هذه الدراسة تم استخدام أداتين، تمثلت الأداة الأولى بمقياس للسيطرة الدماغية والذي يحدد الجانب المسيطر (الأيمن – الأيسر – المتكامل) في الدماغ، في حين تمثلت الأداة الثانية بمقياس (اختبار) في التفكير الرياضي، والذي يقيس مهارات التفكير الرياضي بأنماطه الأربعة (البصري، الناقد، الاستدلالي، الإبداعي)، وبعد قياس صدق أدوات الدراسة وثباتها، تم تطبيقها على عينة الدراسة البالغ عددها (٥٩٨) طالب وطالبة من طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة صنعاء، وقد أسفرت الدراسة إلى عدد من النتائج أهمها: شيوع الجانب الأيسر للدماغ لدى أفراد العينة، وتدني امتلاك مهارات التفكير الرياضي لدى أفراد العينة فجميعها ضعيفة لا ترتقي إلى المستوى المقبول تربوياً في هذه الدراسة ٦٥٪ ماعدا التفكير الاستدلالي فقد كان في المستوى المقبول، وأشارت النتائج إلى عدم وجود فروق في التفكير الرياضي لمتغير الجنس ماعدا التفكير الاستدلالي والإبداعي فقد كانت الفروق دالة إحصائياً لصالح الذكور في التفكير الاستدلالي ولصالح الإناث في التفكير الإبداعي، وأشارت أيضاً إلى وجود فروق في متوسطات درجات اختبار التفكير الرياضي يعزى إلى الجانب المسيطر من الدماغ حيث أسفرت نتائج المقارنات البعدية لشافيه أن هناك فروق بين الجانب الأيمن والجانب الأيسر لصالح الجانب الأيمن، وبين الجانب المتكامل والجانب الأيسر لصالح المتكامل، وبين الجانب الأيمن والمتكامل لصالح الجانب المتكامل، كما أشارت النتائج أيضاُ إلى عدم وجود علاقة ارتباطيه بين التفكير الرياضي ككل والنمط المسيطر لعينة الجانب الأيمن والجانب الأيسر، ماعدا التفكير الرياضي والنمط المسيطر لعينة الجانب المتكامل فقد كانت النتائج دالة إحصائيا مما يشير إلى وجود علاقة بينهما.

ISSN : 2410-1818

مقدمة الدراسة:

لا يمكن للعملية التعليمية أن يكتب لها فاعليه ما لم يكن للطالب الدور الرئيس في التوصل إلى المعلومة، وهذا يتطلب الارتقاء بمهارات التفكير لدى المتعلمين.

ويعد التفكير من حاجات الإنسان الأساسية وله علاقة بالمجتمع حيث يتعين على الإنسان أن يفكر ويتخذ قرارات سليمة تمكنه من التكيف مع المجتمع الذي يعيش فيه.

وانطلاقاً من أهمية التفكير للإنسان لكونه نشاط طبيعي لا غنى عنه في حياته اليومية، أصبحت قضية تنمية التفكير بأنماطه المختلفة لدى الطلبة في مختلف المراحل الدراسية، من القضايا التربوية التي تلقى الرعاية والاهتمام بشكل واضح وجلي، وفي مختلف بلدان العالم . وأصبحت النظم التربوية الحديثة تضع على سلم أولوياتها العمل على تنمية المهارات التفكيرية لدى الطلبة والارتقاء بها ، وغدا التعليم عندها يقوم على مبدأ تعليم الطالب كيف يتعلم وكيف يفكر التفكير الصحيح. (Marzano et al.,1988,p2, Paul,1993,p16)، وبالتالي فإن التفكير لا يأتي فجأة دون مقدمات حيث أن التفكير يزرع وينمي ويربى ويعلم، ولابد من رعاية الفرد المتعلم وإكسابه المعارف والمعلومات اللازمة. (الدليمي ، ٢٠٠٥ : ص١٤)

ونتيجة لتطور الفكر التربوي عامة وما يتعلق بتنمية التفكير خاصة، وذلك بفضل العديد من البحوث والدراسات، فقد أشار الغوطي (٢٠٠٧) أن الاتجاه السائد يذهب في التعلم والتفكير 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 الجانبين معاً.ص١٠

ويشير أبو عواد (٢٠٠٢) بأن التجارب والأبحاث توصلت أن لكل نصف من الدماغ وظائف تتحدد في أنماط تفكير معينة تختلف عن النصف الآخر، وهذا ما بينه سيبري فقد بين أنماط التفكير في جانبي الدماغ، حيث تتمثل وظائف الجانب الأيسر في (التفكير التحليلي، واللّغوي، والمنطق الرياضي، الاستدلال). أما وظائف الجانب

ISSN : 2410-1818

الأيمن تتمثل في (نمط التفكير البصري، والمكاني، والحدسي، والتركيبي، والإبداعي، والكلي)، وهذه الأنماط في تراجع مستمر خاصة الوظيفة الأهم وهي التفكير الإبداعي. ص ٤١٢

وتعد الرياضيات ميداناً خصباً لتنشيط وتنمية الوظائف المرتبطة بجانبي الدماغ لما تحمله من أنماط تفكيرية متنوعة، حيث تعتبر الأداء المباشر التي مهدت الطريق لتطور التفكير البشري وتحقيق الرفاهية والرخاء للبشرية. (أبوالهطل، ٢٠١٠)

وفي هذا الصدد يشير تيرنر و روسمان (Turner and Rossman, 1997,p 66) إلى أهمية منهاج الرياضيات في تكوين الطالب المفكر رياضياً من خلال تطوير قدرات الطلبة على حل المسائل والتعليل والتفكير، وتقديم الموضوعات الرياضية بصورة مشوقة للطلبة. وهذا ما دعت أليه معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية NCTM (٢٠٠٠).

ولعل التعليم المستند إلى الدماغ يلعب دوراً كبيراً في تنمية مهارات التفكير الرياضية والقدرات العقلية لدى الطلبة، حيث أشار عفانه (٢٠٠٢) إلى وجود عدد من العمليات الرياضية التي يتحكم فيها كل نصف من الدماغ حيث يتحكم الجانب الأيمن: (اللغة الرياضية : الفراغية، الأشكال الهندسية، العلاقات، المقاطع، الرموز التصويرية، الإيماءات، الإبداع، التخيل .....)، بينما يتحكم الجانب الأيسر: (الأعداد، العمليات الرياضية، الحساب، المنطق الرياضي، التعريفات الرياضية، منطوق النظريات الرياضية، الاستدلال.. ..) وعلى الرغم من اختصاص كل من جانبي الدماغ بأنماط تفكير معينة ، فإن ذلك لا يلغي عمل الدماغ بشكل متكامل وموحد، وأن العمليات العقلية التي نستقبل بها المعارف والخبرات ونعيد إنتاجها أو ننتجها تستدعي نشاط الجانبين معاً، إلا أن أغلب الناس لأسباب مختلفة يطورون أنماطاً معينة للتفكير في أحد الجانبين دون الآخر من خلال القيام بأنشطة وعمليات تختص بهذا الجانب أو ذاك. ص ص ٦٠ -٦٢.

وهذا ما جعل الباحثين والخبراء يوصون بأهمية تنمية جانبي الدماغ معاً من خلال الدراسات التي أوصت بذلك كدراسة حمش (٢٠١٠) ودراسة الغوطي (٢٠٠٧) وغيرها

ISSN : 2410-1818

من الدراسات، وانطلاقاً من ذلك تولد شعورا بان هناك قصور في مناهج الرياضيات في الجمهورية اليمنية والتي تعتمد على الحفظ والتلقين مما يعمل على تنميه بعض مهارات التفكير في الدماغ وإهمال الجوانب والملكات الأخرى، وهذا ولد قناعة للعمل في هذه الدراسة ولعل نتائجها قد تكون مساهمة لارتقاء العملية التعليمية في اليمن إلى المستوى المأمول، وقد تمحورت مشكلة الدراسة في الإجابة على السؤال الرئيسي التالي: "ما علاقة التفكير الرياضي بجانبي الدماغ لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة - صنعاء؟"

ويتطلب الإجابة على السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية :

١) ما نسبة شيوع الجانب المسيطر من الدماغ لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة صنعاء؟

٢) ما مستويات التفكير الرياضي (البصري – الاستدلالي – الناقد – الإبداعي– التفكير ككل) لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة صنعاء؟

٣) هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسط درجات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة صنعاء تعزى لمتغير الجنس؟

٤) هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسط درجات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة صنعاء تعزى لمتغير الجانب المسيطر(أيمن – أيسر – متكامل)؟

٥) ما طبيعة العلاقة بين التفكير الرياضي والسيطرة الدماغية للجانب المسيطر (الأيمن –الأيسر –المتكامل) لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة صنعاء؟

أهمية الدراسة :

- قد تفيد نتائج هذه الدراسة في الكشف عن مستويات بعض أنماط التفكير الرياضي لدى أفراد العينة ومدى مساهمة المناهج في تنميتها.

ISSN : 2410-1818

- تزويد التربويين والمعلمين حول أساليب التفكير في جانبي الدماغ ودورها في تحقيق التعلم الفعال وطرق تدريسهم وخاصة في مجال تعليم وتعلم الرياضيات وكيفية مراعاة احتياجات الطلبة حسب نمط تعلمهم.
- قد تساهم نتائج هذه الدراسة في بناء وتطوير التعليم بحيث يتم بناء المساقات الدراسية والبرامج والمناهج على أساس التعلم القائم على جانبي الدماغ.

أهداف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة إلى:

- تحديد الجانب المسيطر للدماغ ومعرفة الفروق بين أفراد العينة في معالجة المعلومات.
- الكشف عن مستويات بعض أنماط التفكير الرياضي لدى أفراد العينة.
- التعرف على قوة العلاقة بين بعض أنماط التفكير الرياضي والجانب المسيطر للدماغ لدى أفراد العينة.
- تقصي أثر بعض المتغيرات مثل النوع (الذكور، الإناث) وكذلك الجانب المسيطر (الأيمن، الأيسر، المتكامل) على مستوى التفكير الرياضي لدى أفراد العينة.

حدود الدراسة :

- الحدود الموضوعية :

أ - التفكير الرياضي بأنماطه الآتية: (البصري، الإبداعي، الناقد، الاستدلالي)

ب -جانبي الدماغ (الأيمن، الأيسر، المتكامل).

- الحدود المكانية: المدارس الحكومية بأمانة العاصمة صنعاء.
- الحدود البشرية: طلبة الصف الأول الثانوي بالمدارس الحكومية بأمانة العاصمة صنعاء.
- الحدود الزمانية: العام الدراسي ٢٠١٣ الفصل الثاني.

ISSN : 2410-1818

مصطلحات الدراسة:

التفكير: يُعرفه عبد الهادي (٢٠٠٣) بأنه: " نشاط ذهني يقوم به الإنسان عندما يتعرض لموقف ما ، أو مشكلة للوصول إلى الحلول المناسبة وقد يستخدم التفكير لهدف معين." ص١٣

التفكير الرياضي: يعرف نجم (٢٠٠٧) التفكير الرياضي بأنه: سلسلة من النشاطات العقلية ، التي يقوم بها دماغ الفرد لبحث موضوع معين، أو الحكم على واقع شيء، أو حل مشكلة معينة في الرياضيات، وهذا السلوك له خصائص محددة أهمها وجود خاصية الربط وهي ربط المعلومات الرياضية بالواقع والقدرة على الاستبصار والاختيار وإعادة التنظيم. ص ص ٧ - ٨.

أنماط التفكير الرياضي:

التفكير البصري: يعرف مهدي (٢٠٠٦) التفكير البصري بأنه: "منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية الذي يحمله ذلك الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة ، واستخلاص المعلومات منه" . ص٨

التفكير الإبداعي: يعرف جروان (١٩٩٩) التفكير الإبداعي بأنه: "نشاط عقلي مركب وهادف يعمل على توجيه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلى نواتج أصيله لم تكن معروفه أو مطروحة من قبل. (سعادة، ٢٠٠٣: ص٤٢)

التفكير الناقد: عرفته قطامي (٢٠٠١) بأنه: " تفكير تأملي معقول يركز على ما يعتقد به الفرد ، أو ما يقوم بأدائه، ويتضمن قابليات وقدرات عن مهارة التمييز بين الفرضيات والتعميمات، وبين الحقائق والادعاءات، وبين المعلومات المنقحة وغير المنقحة ". ص٤٥

التفكير الاستدلالي: يعرف عفانة (٢٠٠٢) التفكير الاستدلالي بأنه " تفكير منطقي قياسي يعتمد على الانتقال من القضايا الكلية إلى القضايا الجزئية ". ص٩٥

ISSN : 2410-1818

الدماغ: الدماغ "هو مركز العقل الذي يميز الإنسان عن باقي المخلوقات الحية وبصورة خاصة الحيوانات وهو أهم أجزاء الجهاز العصبي ، ويبلغ وزن الدماغ ٢ ٪ من وزن جسم الإنسان البالغ." (عقانه، الخزندار، ٢٠٠٤: ص - ص ١١٠ -١١١)

جانبي الدماغ :

الجانب الأيمن للدماغ: هو النصف الأيمن من الدماغ والذي يتخصص في إعادة بناء وتركيب الأجزاء ، كما أنه يتعرف على العلاقات بين الأجزاء المنفصلة وهو لا ينتقل بصورة خطية وإنما يعمل بشكل كلي متوافق ومتوازي ، فهو الجانب الذي يعنى بالرسوم والخيال والإبداع والموسيقي والعاطفة وغيرها .

الجانب الأيسر للدماغ: هو النصف الأيسر من الدماغ والذي يتخصص بتجهيز تحليلي للمعلومات تحليلاً جزئياً، وينتقل بصورة خطيه، فهو الجانب الذي يعرف بأنه لفظي تحليلي.

الجانب المتكامل: ويقصد به استخدام الفرد لوظائف الجانبين معاً وهنا يحدث التكامل بين وظائف الجانبين (الأيمن، والأيسر). (عبيد وعفانه، ٢٠٠٣: ص١٢١)

الخلفية النظرية:

أولاً : التفكير الرياضي

يلعب التفكير الرياضي وما يتمتع به من أنماط مختلفة دوراً بارزاً وأساسياً في الرياضيات، حيث يشير إبراهيم (٢٠٠٧) بأنه الأساس والسند والركيزة لانطلاق الرياضيات انطلاقاً بلا حدود، فيما يختص ويرتبط بقوتها وجمالها، وعلينا أن نتصور عملا آلياً نمطياً في مجال الرياضيات كعلم، أو الرياضيات كمنهج دون أن يلازمه تفكراً رياضياً رصيناً، فإن النتيجة النهائية لهذا العمل من المتوقع أن يشوبها الخطأ وعدم السلامة، وهو ما يعطي للرياضيات قوتها وجمالها الحقيقيين. ص ٢٨

وقد اهتم المربون وعلماء الرياضيات بالتفكير الرياضي كونه الركيزة الأساسية لانطلاق الرياضيات والعمل على حل المشاكل المختلفة في الرياضيات من خلال النشاطات التي يقوم بها عقل الإنسان للوصول إلى حلول لموضوع معين.

ISSN : 2410-1818

طبيعة التفكير الرياضي:

إن التفكير الرياضي قد يكون منخفض المستوى أو مرتفع المستوى حسب تقسيم الهيئة القومية الأمريكية لتقدم العلوم فالتفكير منخفض المستوى يشمل الملاحظة والقياس والتنبؤ والتصنيف والاستنتاج وتجميع المعلومات. أما التفكير مرتفع المستوى يشمل تفسير البيانات والتحكم بالمتغيرات وفرض الفروض والتجريب.(إبراهيم، ٢٠٠٥: ص٣٠٠)

ثانياً: التفكير البصري

يشير عفانه (٢٠٠٢) " أن التفكير البصري من النشاطات والمهارات العقلية التي تساعد المتعلم في الحصول على المعلومات وتمثيلها وتفسيرها وإدراكها وحفظها، ثم التعبير عنها وعن أفكاره الخاصة بصريا ولفظيا، ولهذا فإن التفكير البصري ويخبر بشكل تام عندما تندمج الرؤية والتخيل والرسم في تفاعل نشط، فالذين يفكرون بصريا يوظفون الرؤية و التخيل والرسم بطريقة نشطة ورشيقة، وينتقلون في أثناء تفكيرهم من تخيل إلى آخر، فهم ينظرون إلى المسألة الرياضية من زوايا مختلفة، وربما يوفقون في اختيار القرينة المباشرة الدالة على الرؤية لحلها، وبعد أن يتوافر لديهم فهم بصري للمسألة الرياضية، يتخيلون حلولا بديلة، ثم يحاولون التعبير عن ذلك برسوم سريعة لمقارنتها وتقويمها فيما بعد". ص ص ٦١ -٦٢.

ويعرف مهدي (٢٠٠٦) التفكير البصري بأنه: "منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري الذي يحمله ذلك الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، واستخلاص المعلومات منه". ص٨

التفكير البصري والمنهاج:

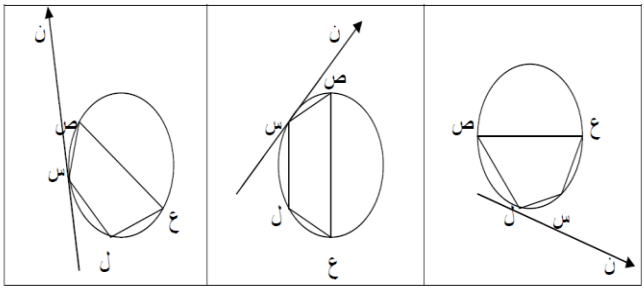
يشير فاروق موسى (١٩٨١) أن هناك الكثير من العلماء والفنانين قاموا بإنتاج أعظم أعمالهم الابتكارية من خلال التفكير البصري، ويعتبر هذا دليلا على قوة التفكير البصري، والتفكير البصري على ما يبدو ذو فاعلية كبيرة في مجالات مثل الفيزياء والرياضيات. (نجم ، ٢٠٠٧ : ص ١٨)

ISSN : 2410-1818

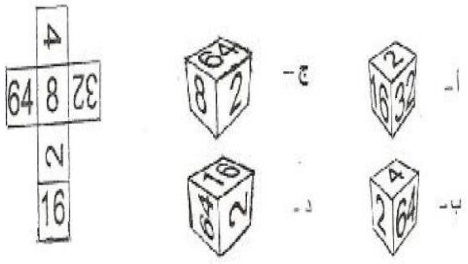
ويرى كل من بينت ومايل Bennett and Maier (١٩٩٦) أن استخدام التفكير البصري في التعليم الصفي يعد أمرا مهما، وذلك على اعتبار أن التفكير البصري إستراتيجية مؤثرة في فهم المضامين العلمية، إذ أن عرض النماذج والأشكال والرسومات بصورة مكثفة ضمن المقررات الدراسية تيسر على المتعلمين الفهم، وبالتالي تحسن أداءهم، وإنجازهم في تلك المقررات، حيث أن عرض الصورة الواحدة من خلال المقرر الدراسي يغني عن ألف كلمة (عبيد وعفانة، ٢٠٠٣ : ص٤٤)

أمثلة على التفكير البصري :

مثال (١): حدد الشكل المختلف فيما يلي:



مثال (٢): أي نرد يتلاءم مع الشبكة فيما يلي:



ثانياً: التفكير الإبداعي

يعرف الإبداع بأنه: قدرة على تكوين أبنية أو تنظيمات جديدة، و يعرفه برونر أنه العمل أو الفعل الذي يؤدي إلى الدهشة والإعجاب، والإبداع مبادرة يبديها الفرد، تتمثل في قدرته على الفعل الذي يؤدي إلى الدهشة والإعجاب. (قطامي، ١٩٩٠: ص٦٥٠)

ISSN : 2410-1818

أما فيلد هوزن (Feldhusen) فيرى أن التفكير الإبداعي هو نشاط معرفي يتضمن تطويراً واستخداماً لقاعدة ضخمة من المعرفة ومهارات التفكير، واتخاذ القرارات، وضبط العمليات فوق المعرفية.(Feldhusen,2003, p122) .

مهارات التفكير الإبداعي:

يعتقد معظم المهتمين بالتفكير الإبداعي إن لهذا النمط من التفكير عدة مهارات تتمثل في:

مهارة الطلاقة: تعرف بأنها: القدرة على إنتاج اكبر قدر ممكن من الأفكار والصور والتعبيرات الملائمة.(مصري، ١٩٩٧: ص٢١). وتشير سعادة (٢٠٠٣) بأن الطلاقة تساعد الأفراد في الانتقال بيسر وسهولة من الذاكرة طويلة المدى إلى الأفكار ذات العلاقة بالموضوع المطروح للبحث أو الدراسة . وعليه سيكون الطالب قادرا على أن يولد استجابات عديدة تنساب بسرعة وتكون ذات علاقة بموضوع ما أو فكرة معينة . ص٢٦٧

مهارة المرونة: يعرفها جروان (١٩٩٩) بأنها: القدرة على توليد أفكار متنوعة، وتوجيه مسار التفكير أو تحويله مع تغير المثير، أو متطلبات الموقف. ص٨٤

مهارة الأصالة: يعرفها بأنها: "القدرة على إنتاج أفكار، أو أشكال، أو صور جديدة ومتميزة وفريدة ". (مصري، ١٩٩٧: ص٢١).

التفكير الإبداعي والمنهاج :

عند الحديث عن التفكير الإبداعي والمنهاج فإن ذلك يعتمد على مسلمة هامة، وهي أن التفكير الإبداعي كغيره من القدرات الإنسانية قابل للتنمية، وإذا كنا نفترض أن المدرسة في جوهرها، اكتشاف المبدع وتنمية مهاراته، فإن هذا الافتراض يبدو لنا في ظروف كثيرة مبالغة في حسن النية، فمع الممارسات التربوية في جميع مستوياتها نلاحظ التركيز على بعض جوانب المحتوى دون سواها، كما نلاحظ الاهتمام بالجوانب الأكاديمية ضيقة النطاق، وقد أدى ذلك بالفعل في أحيان كثيرة إلى حجب المواهب الإبداعية وتعويق التعبير عنها . (عبيد وعفانة، ٢٠٠٣ : ص٦١)

ISSN : 2410-1818

أمثلة على التفكير الإبداعي:

مثال:

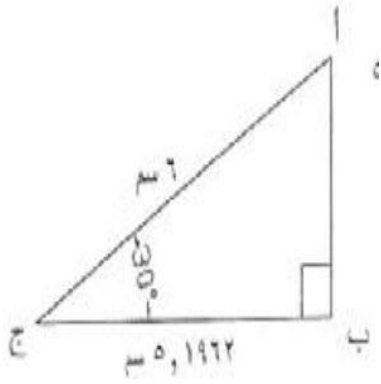
أ ب ج مثلث قائم الزاوية في ب فيه طول ب ج = ٥.١٩٦٢ وطول أ ج = ٦سم، وقياس ج = ٣٠ . أوجد طول أ ب ؟

الحل : .....

.....

حل آخر : .....

.....



ثالثاً: التفكير الناقد

هناك عدد من التعريفات التي وردت للتفكير الناقد في الأدب التربوي منها:

عرفته قطامي (٢٠٠١) بأنه: " تفكير تأملي معقول يركز على ما يعتقد به الفرد، أو ما يقوم بأدائه، ويتضمن قابليات وقدرات عن مهارة التمييز بين الفرضيات والتعميمات، وبين الحقائق والادعاءات، وبين المعلومات المنقحة وغير المنقحة ". ص ٤٥

ويرى إبراهيم (٢٠٠٥) التفكير الناقد بأنه: "عملية عقلية، تضم مجموعة من مهارات التفكير التي يمكن أن تستخدم بصورة منفردة أو مجتمعة، دون التزام بأي ترتيب معين للتحقق من الشيء، وتقويمه بالاستناد إلى معايير معينة، من أجل إصدار حكم، أو التوصل إلى استنتاج أو تعميم ". ص٣٧٠

مهارات التفكير الناقد:

مهارة التنبؤ بالافتراضات: وهي قدرة تتعلق بتفحص الحوادث أو الوقائع ويحكم عليها في ضوء البيانات أو الأدلة المتوفرة .

مهارة التفسير: وتتمثل في القدرة على استخلاص نتيجة معينة من حقائق مقترحة بدرجة معقولة.

مهارة تقييم المناقشات: وهي تتمثل في قدرة المتعلم على التمييز بين مواطن القوة والضعف في الحكم على قضية ما.

ISSN : 2410-1818

مهارة الاستنباط: وتتمثل في قدرة الفرد على استخلاص للعلاقات بين الوقائع المعطاة له بحيث يحكم على مدي ارتباط نتيجة ما مشتقة من تلك الوقائع ارتباطا حقيقيا أم لا ، بغض النظر عن صحة الوقائع المعطاة أو موقف الفرد منها.

مهارة الاستنتاج: وتتمثل في قدرة الفرد على التمييز بين درجات احتمال صحة أو خطأ نتيجة ما تبعا لدرجة ارتباطها بوقائع معينة معطاة. (عبد السلام وسليمان، ١٩٨٢: ص٨)

التفكير الناقد والمنهاج :

تشير سرور(٢٠٠٠) إلى أن مهارات التفكير الناقد تكسب التلميذ فهما أعمق للمحتوى المعرفي للمادة الدراسية بالإضافة إلى تنشيط المادة الدراسية باستمرار. ص٣١٠. ومن هذا المنطلق يؤكد (Ericson , 2001 :p167) على أن برامج التعليم المختلفة ينبغي أن تنمي مهارات التفكير لأنها تساعد على تنمية القدرات المعرفية المختلفة .

ولذلك يلزم تفعيل عمليات تعلم مهارات التفكير في المناهج التعليمية وإعادة صياغة وهيكلة المناهج الدراسية في صورة جديدة ،وهذا يتطلب ضرورة تدريب التلاميذ على استخدام مهارات التفكير حتى يحدث تطور بصورة فعالة تقابل احتياجات الألفية الثالثة. (مجدي حبيب، ٢٠٠١: ص٥)

ويرى قطامي وقطامي (٢٠٠٠) أن تعليم التفكير يعتبر هدفا عاما يجب أن نسعى إليه في الوقت الحاضر، وأن يتجه الاهتمام في الوقت الحاضر إلى تعليم التفكير الناقد لمساعدة الطلبة في معالجة المسائل وصعوبات التعليم التي تواجههم في المدرسة وتنمية قدراتهم على الاستكشاف ص ٤١١. لذلك فمن الضروري لوزارة التربية والتعليم وواضعي المناهج أن يتبنوا فلسفة تربوية شاملة تهدف على التركيز لمهارات التفكير والعمل على تحديد الأساليب المناسبة لتنميته لديهم.

أمثلة على التفكير الناقد:

في التالي يوجد مغالطة رياضية في الحل أدرس الحل وحدد أين يقع الخطأ ثم صححه:

ISSN : 2410-1818

السـؤال: حل المتراجحة: | س – ٣ | > ٤ ؟

الحل: | س – ٣ | > ٤ ⟸ س – ٣ > ٤ أو س – ٣ < -٤

⟸ س > ٧ أو س < -١

⟸ مجموعة الحل =] -∞، -١ [∪] ٧، ∞[=] -٧، ١ [

الخطـأ :.....

التصحيـح :.....

رابعاً : التفكير الاستدلالي

يعرف عفانة (٢٠٠٢) التفكير الاستدلالي بأنه: " تفكير منطقي قياسي يعتمد على الانتقال من القضايا الكلية إلى القضايا الجزئية ". ص٥٩

و يعرفه عبيد وعفانة (٢٠٠٣): "بأنه قدرة الفرد على الأداء المعرفي العقلي والذي يتمكن فيه الفرد من توظيف ما لديه من معلومات ثبت صدقها وصحتها للوصول إلى حلول للمشكلات مع إمكانية تبريرها تبريرا منطقيا سليما مستخدما في ذلك الحجج والبراهين". ص٤٦

مهارات التفكير الاستدلالي :

مهارة التفكير الاستقرائي: "هو طريقة من طرق التعليم والتعلم والتي ينتقل بها الفرد من الجزئيات إلى الكليات(التعميم الرياضي، النظريات، النتائج، القوانين، القواعد، المبادئ العامة....) ومن حالات خاصة إلى حالات عامه". (أبوشمالة، ٢٠٠٣: ص١٦)

مهارة التفكير القياسي (الاستنباطي): يعرف السيد (١٩٩٥) التفكير الاستنباطي بأنه " أداء عقلي يتميز بالقدرة على اشتقاق الأجزاء من القاعدة العامة ". ص ٣٥٩

مهارة التفكير الاستنتاجي: يعرف أبو زينه (٢٠٠٣) الاستنتاج بأنه: الوصول إلى نتيجة خاصة اعتماداً على قاعدة عامة، أو هو تطبيق القاعدة العامة على حالة أو حالات خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة العامة. (نجم، ٢٠١٢: ص٥٠٠)

التفكير الاستدلالي والمنهاج:

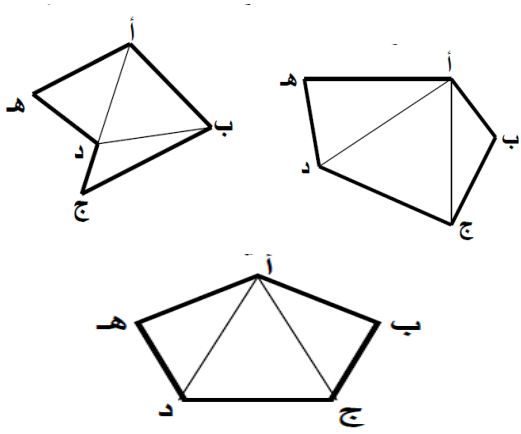
تؤثر الخبرات التي يتعرض لها الطالب في المدرسة على التفكير الاستدلالي، فقد تؤكد طريقة التعليم أهمية التلقين والحفظ للتراث القديم ولا تعنى بتنمية المبادأة

ISSN : 2410-1818

والأصالة، ويمكن تحقيق نظام تعليمي يشجع على التفكير الاستدلالي وينشط القدرات الاستدلالية في أكثر من اتجاه و طريقة منها: تدريس الاستدلال بأنواعه كموضوع مستقل في برامج رسمية دراسية، وتعديل المناهج الدراسية وصياغتها صياغة جديدة تساعد على تنمية الأسلوب الاستدلالي، وكذلك توفير مناخ اجتماعي تعلمي يشجع على إثارة القدرات الاستدلالية، إما بطريقة مباشرة أو غير مباشر، وذلك بغرس سمات من الشخصية أو خبرات تربوية ترتبط ارتباطاً واضحاً بالاستدلال.(عبيد وعفانة، ٢٠٠٣: ص ص ٤٩ – ٥٠)

مثال على التفكير الاستدلالي:

مثال: إذا علمت أن مجموع قياسات زوايا المثلث تساوي ١٨٠ ماذا يمكنك أن تستنتج بالنسبة للأشكال التالية؟



الاستنتاج : مجموع قياسات زوايا الشكل الخماسي = ...

١) ٢٠٧ ٢) ٣٠٦ ٣) ٥٤٠ ٤) ٧٢٠

ثانياً : جانبي الدماغ

نتيجة للأبحاث المستمرة في هذا السياق فهناك دراسات استندت إلى نظرية النصفيين الكرويين للدماغ لسيبري ، ونظرية الدماغ الكلي لهيرمان ، وأنماط التعلم والتفكير للنصفين الكرويين لتورانس . حيث أكد الأخير أن هناك خصائص وسمات ووظائف لكلا نصفي الدماغ (القيسي، ١٩٩٠:ص ٦– ٢٢) وفي هذا الصدد سنوضح

ISSN : 2410-1818

عمل كل جانب كما أشارت إلية الدراسات والأبحاث في ذات السياق والموضحة كما يلي:

وظيفة نصف الكرة الأيسر:

يطلق عليه أحيانا نصف الكرة المهيمن ، وقديما سمي بنصف الكرة الإرسطالي نسبة إلى أرسطو وعلم المنطق وتشترك أساسا في الوظائف التحليلية، الوظائف اللفظية، عمليات الإدراك المتتالية كالكتابة واللغة والكلام، وكذلك فإن نصف الكرة الشمالي يعتمد كنمط إدراكي على المنطق الرقمي ذلك أن المعلومات التي تصل إلى نصف الكرة الشمالي يتم تشفيرها بصورة أقرب ما تكون للنظام الرقمي كما يشترك في عملية الاستدلال المنطقي والوظائف العلائقية. وكل من العمليات السابقة تصلح لاتخاذ القرار المنطقي الذي يحقق البقاء. (كامل، ١٩٩٧: ص١٦١)

ويذكر عبدالخالق (٢٠٠٢) أن النصف الكروي الأيسر يعرف بأنه لفظي تحليلي يهتم بالتفكير المنطقي والرياضي ويميل إلى معالجة وتحليل المعلومات تحليلياً جزيئاً وبصورة تعاقبية، وأكتشف عدد من العاملين في علم النفس أن الشق المخي الأيسر متخصص في تناول المعلومات المفردة التي تعتمد على المنطق والاستنتاج أي الوصول خطوة خطوة إلى استنتاجات منطقية. ص١٤٣

الخصائص النفسية والعقلية لمن يستخدمون النصف الأيسر :

أشار تورانس أن هناك أنماط تفكير ووظائف عديدة يتمتع بها الجانب الأيسر تبعاً للخصائص العقلية والنفسية لمن يستخدمون النصف الأيسر حيث يتصف الأفراد الذين يوصفون بسيطرة نمط لتفكير الأيسر بأنهم، جيدون في تذكر الأسماء، يستجيبون للتعليمات اللفظية بشكل أفضل من الحركية والبصرية ، يضبطون التعبير عن انفعالاتهم ومشاعرهم، يفضلون التعامل مع مشكلة واحدة أو متغير واحد في آن واحد، ضعفاء في عمل أشياء فكاهية، يفضلون المثيرات اللفظية والسمعية، أسلوبهم جاد في حل المشكلات، يتصفون بالموضوعية في إصدار الأحكام، يحبون عرض المثيرات بطريقة منظمة وفق خطة محددة، يفضلون المشكلات أو المسائل البسيطة، يفضلون المعلومات الواضحة التي أثبتت صحتها. (القيسي، ١٩٩٠: ص٢٢)

ISSN : 2410-1818

وظيفة نصف الكرة الأيمن :

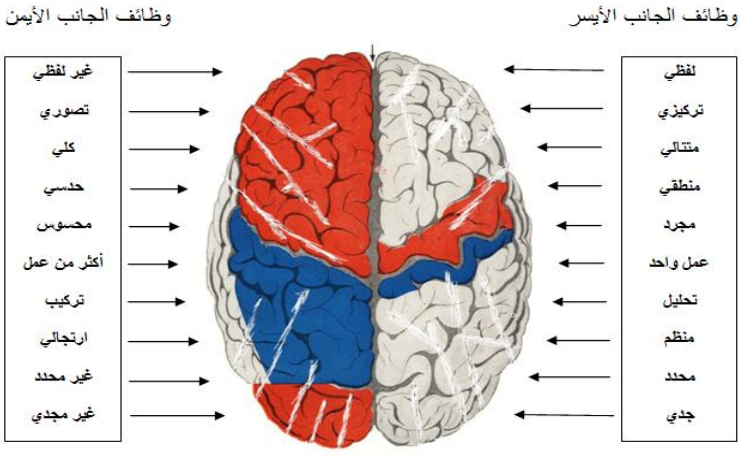
ويطلق عليه أحيانا غير المهمين أو الصامت أو نصف الكرة الأفلاطوني نسبة إلى أفلاطون أما النمط الإدراكي المعرفي لمحتوى المعلومات المرتبطة به والذي ظهر من نتائج الأبحاث التجريبية في هذا الصدد ليتصف بأنه يقوم على المحاكاة في شكل كميات فيزيقية، وكذلك فإن نصف الكرة الأيمن يغلب على عمليات طابع التخليق ومن جهة أخرى يظهر ارتباطه بالأداء غير اللفظي. وإذا تناولنا المعلومات البصرية المكانية لوجدنا أن نشاط نصف الكرة اليمين يتصف بنمط التأثير الماسح للصيغ الجشطالتية التي تشترك في الدلالات الرمزية والتحورية. ويتصف بأنه حدسي ويرتبط بعمل الصورة من جانب وبالنمط الموسيقي من جانب آخر (كامل، ١٩٩٧: ص١٦٢)

الخصائص النفسية والعقلية لمن يستخدمون النصف الأيمن :

أشار تورانس أن هناك أنماط تفكير ووظائف عديدة يتمتع بها الجانب الأيمن تبعاً للخصائص العقلية والنفسية لمن يستخدمون النصف الأيمن، حيث يتصف الأفراد الذين يوصفون بسيطرة نمط التفكير الأيمن بأنهم، جيدون في تذكر الوجوه، يستجيبون للتعليمات البصرية والحركية أفضل من التعليمات اللفظية، يعبرون عن مشاعرهم وانفعالاتهم بصراحة، يفضلون التعامل مع عدد من المشكلات وأنواع مختلفة من المعلومات في آن واحد، يفضلون اختبارات النهاية المفتوحة (المقال) جيدون في تفسير لغة الإشارات، ذاتيون في إصدار المعلومات أو إصدار الأحكام، جيدون في التفكير لعمل أشياء فكاهية، ذو عقلية مبدعة، يتصرفون بتلقائية، دائما مجددون، جيدون في تكوين استعارات جديدة من المتشابهات، يفضلون المشكلات المعقدة، يستجيبون للمواقف العاطفية أكثر من المنطقية، يفضلون التعامل مع المعلومات غير المحددة، يفضلون القراءة الإبداعية، يستمتعون في استخدام الرموز وحل المشكلات، يفضلون التدريس من خلال العرض البصري الحركي، يعتمدون على التخيلات في التذكر والتفكير، يستمتعون في الرسم. (عناقرة، ١٩٩٨: ص٨)

ISSN : 2410-1818

الشكل (١) خصائص ووظائف عمل جانبي الدماغ



التفكير وعلاقته بالدماغ ذي الجانبين:

إن التفكير يحدث في النصف الأيمن من الدماغ دون وعي لفظي، ولذلك فنحن أقل شعوراً به وفي التخيل نستقبل الصور من الدماغ، فالعملية تشبه نوعاً ما مشاهدة فيلم سينمائي ولا تحكم للمشاهد طبعاً في الصور، بينما يستطيع المتعلم أن يجد ظروفاً معينة تمكنه من استدعاء الصور الخيالية من النصف الأيسر للدماغ بالوصول إلى الوعي بسهولة. (عفانة والجيش، ٢٠٠٨: ص٢٥)

ويشير (عفانة وعبيد، ٢٠٠٣: ص١٢١) إلى أن كل جانب من الدماغ البشري يقوم بالعديد من أنماط التفكير في الجانبين وتتمثل في الجدول التالي:

الجدول (١) علاقة التفكير للأشخاص بالجانب الذي ينتمي أليه

الجانب الأيمن للدماغ		الجانب الأيسر للدماغ	
موسيقي (Musical)	تخيلي (Imaginative)	تخطيطي (Planned)	رياضي (Mathematical)
تخاطبي (Talking)	بنائي (Synthetic)	تقني (Technical)	تحليلي (Analytical)
فني (Artistic)	روحي (spiritual)	إداري (Administrated)	تحكمي (Control)

ISSN : 2410-1818

عاطفي (Emotional)	مفاهيمي (Conceptual)	حل مشكلات (ProblemSolving)	منظومي (Systemic)
داخلي (Internal)	كلي (Holistic)	تحفظي (Conservated)	استدلالي (Deductive)

الدراسات السابقة:

دراسة حمش (٢٠١٠) : هدفت هذه الدراسة إلى دراسة بعض أنماط التفكير الرياضي وعلاقته بجانبي الدماغ لدى طلاب الصف السابع، وقد قام الباحثان بأعداد أداتين أحدهما اختبار في التفكير الرياضي، بينما الأداة الثانية مقياس للسيطرة الدماغية، وطُبقت الأداتين على عينة عشوائية بلغت (١٣٤) طالباً وخلصت الدراسة إلى أن مستوى التفكير الرياضي لأفراد العينة بلغ (٦٤.٣٧٪) أعلاها التفكير البصري بنسبة (٧٦.١١٪) وأدناها التفكير الإبداعي بنسبة (٣٢.٤٦٪)، وقد خلصت الدراسة أيضاً إلى عدم وجود علاقة أرتباطية بين أنماط التفكير الرياضي تعزى لمتغيري الجانب المسيطر (أيمن – أيسر) والجنس.

دراسة الغوطي (٢٠٠٧):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة الصف السابع بغزة، ولتحقيق أهداف هذه الدراسة صمم الباحث أداة متعلقة بالعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ، (الأيمن – الأيسر – المتكامل)، وقد طبقت على عينة عشوائية بلغت (٣٤٦) طالباً وطالبه وقد توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أهمها: وجود عمليات رياضية فاعلة في الجانب الأيسر من الدماغ وهي (القسمة والضرب والطرح وتحويل العبارة اللفظية إلى معادلة) ووجود عمليات فاعلة في الجانب الأيمن تمثلت في (الجمع والاتحاد والتقاطع والمقارنة والعلاقة بين الأشكال) ووجود عمليات فاعلة في الجانبين تمثلت في (القسمة والضرب)، ومن النتائج أيضاً عدم وجود فروق تعزى لمتغير الجنس في الجانب الأيمن ووجود فروق في كلاً من الجانب الأيسر والمتكامل لصالح الذكور.

ISSN : 2410-1818

دراسة Samuel (١٩٩٩):

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر خرائط التفكير المستندة إلى الدماغ على تحصيل الطلاب في الصف الرابع الابتدائي وتكونت عينة الدراسة من (٧٨) طالب وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة تجريبية بواقع (٤١) طالب وضابطة بواقع (٣٧) طالب، وقد أستخدم الباحث أداة لقياس القراءة والرياضيات وقد توصل الباحث إلى عدم وجود فروق بين المجموعتين تعزى لأثر البرنامج.

دراسة AL Biali (١٩٩٦):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على العلاقة بين نصفي المخ وحل المشكلات، وقد طبق الباحث اختبار تورانس لأنماط التفكير والتعلم والنسخة الكمبيوترية من اختبار برج هانوي لحل المشكلات على عينة قوامها (٧٨) طالباً وطالبه من المرحلة الجامعية وقد أشارت نتائج الدراسة إلى: وجود فروق دالة بين مجموعة الدراسة في حل المشكلات في اتجاه أصحاب النمط الأيسر عند مقارنتهم بالمجموعتين الأجرتين، وفي اتجاة النمط المتكامل عند مقارنتهم بأصحاب النمط الأيمن.

دراسة طلافحة والزغلول (٢٠٠٩):

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن أنماط التعلم السائدة لدى طلبة جامعة موته حيث طبق مقياس تورانس على عينة بلغ قوامها (٣٠٥) وقد أظهرت النتائج إلى سيادة النمط الأيسر لدى أفراد العينة يليه النمط الأيمن فالمتكامل، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق بين الأنماط الثلاثة تعزى لمتغير الجنس.

دراسة نجم (٢٠٠٧) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مستوى التفكير الرياضي وعلاقته ببعض الذكاوات لدى طلبة الصف العاشر بغزة، وقد قام الباحث بتطبيق أداتين أحداهما اختبار في التفكير الرياضي والأخرى مقياس تيلي للذكاوات المتعددة وقد أظهرت النتائج إلى أن نسبة التفكير الرياضي لدى إفراد العينة (٢٦.٩٣٪) أعلاها التفكير البصري بنسبة (٤١.٥٩٪) وأقلها التفكير الاستدلالي بنسبة (٢١.٤١٪)، وأظهرت

ISSN : 2410-1818

النتائج أيضا إلى عدم وجود فروق تعزى لمتغير الجنس في كلاً من التفكير (الاستدلالي – الناقد – الإبداعي) ووجود فروق في التفكير البصري لصالح الذكور.

دراسة هاسيا(Hsieh, 1996) :

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن الفروق بين الطلبة المتفوقين في الرياضيات، وغيرهم من المستوى نفسه في تطبيق عمليات التفكير الرياضي عند حل المسائل في الرياضيات. وقد اتبع الباحث المنهج الوصفي وكانت العينة قصديه تكونت من مجموعتين في الصف الرابع والخامس، تتكون من مستويين متفوقين في الرياضيات وعاديين، وتوصلت الدراسة إلى أن عمليات التفكير الرياضي تتنوع من مسألة إلى أخرى، وأن في المسألة على نوع معين ونقلة إلى الموقف أخر في المسائل يؤدي إلى نتائج أفضل في تعليم التفكير من خلال حل المسالة .

دراسة العبسي (٢٠٠٧):

هدفت هذه الدراسة إلى فحص مظاهر التفكير الرياضي السائدة لدى طلبة الصف الثالث الأساسي، وقد استخدم الباحث اختبار التفكير الرياضي وطبقه على عينه قوامها (٣٤٦) طالب وطالبة وقد خلصت الدراسة إلى عدد من النتائج أهمها: امتلاك إفراد العينة لمظاهر التفكير الرياضي بنسبة (٥٤.١٪)، كما أظهرت النتائج إلى عدم وجود فروق تعزى لمتغير الجنس.

التعقيب على الدراسات السابقة:

- ندرة الدراسات وقلتها التي تناولت هذا الموضوع وهي أول دراسة في الجمهورية اليمنية.
- وضوح سيطرة الجانب الأيسر من الدماغ لدى معظم الدراسات وقد اتفقت مع دراستنا الحالية.
- تمتاز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في تناولها جميع جوانب الدماغ والكشف عن علاقتها بالتفكير الرياضي حيث تطرقت دراسة حمش (٢٠١٠) إلى الجانب الأيمن والأيسر ولم تتطرق للجانب المتكامل.

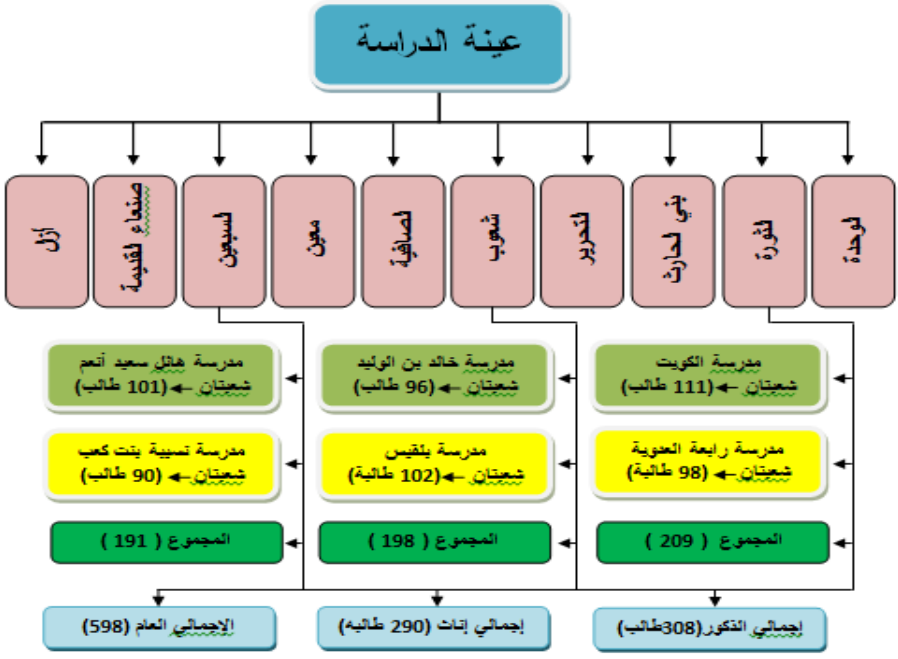
ISSN : 2410-1818

الطريقة والإجراءات:

منهج الدراسة: أُستخدم في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لبيان التفكير الرياضي وعلاقته بجانبي الدماغ لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة - صنعاء.

مجتمع الدراسة وعينتها: تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة صنعاء للعام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤م والبالغ عددهم (٣٠٩٩٠) طالب وطالبة منهم (١٤٩٠٩) من الذكور، (١٦٠٨١) من الإناث، وقد تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العنقودية الطبقية العشوائية، حيث بلغ عدد أفراد العينة (٥٩٨) طالب وطالبة منهم (٣٠٨) طالب، (٢٩٠) طالبة كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل (٢) كيفية اختيار عينة عشوائية من المدارس التعليمية بأمانة العاصمة – صنعاء.



ISSN : 2410-1818

أدوات الدراسة:

الأداة الأولى مقياس السيطرة الدماغية:

وهو اختبار معرفي لتحديد الجانب المسيطر من الدماغ عند الطلبة على أن يكون الجانب المسيطر هو الجانب الأيمن، أو الجانب الأيسر، أو الجانبين معاً (متكامل).(عفانة والجيش، ٢٠٠٨: ص١٥٢) واستخدم في هذه الدراسة مقياس جاهز من اعداد تورانس وزملائه.

وصف المقياس وخصائصه:

يعد هذا المقياس من إعداد تورانس وزملائه في ضوء نتائج العديد من البحوث والدراسات في المجال العصبي والجراحي على دماغ الإنسان. حيث يتألف هذا المقياس من (٣٦) فقرة، لكل فقرة ثلاثة بدائل وهي عبارات واحدة تشير إلى أسلوب مشتق من وظائف النصف الأيمن، وأخرى تشير إلى أسلوب مشتق من وظائف النصف الأيسر، وعبارة ثالثة تشير إلى أسلوب مشتق من وظائف النصفين معاً. حيث يتمتع هذا المقياس بأنه معرب ويتمتع بصدق وثبات عاليين. وقد استفادت هذه الدراسة في أعداد هذا المقياس بعدد من الدراسات كدراسة (طلافحة، ٢٠٠٩)، (الحازمي، ٢٠٠٦).

طريقة التصحيح وتحديد النمط المسيطر:

يتم تحديد النمط المسيطر من خلال حساب متوسط كل نمط لدرجات الطلبة مضافاً إلية انحراف معياري واحد، فيتم تحديد الجانب المسيطر للطالب من خلال حصوله في النمط على درجة مساوية أو أكبر من متوسط درجات الطلبة مضافاً إلية انحراف معياري واحد، في حين أن الطالب الذي لا تحدد درجته يستبعد من العينة. (طلافحة، ٢٠٠٩: ص٢٨٥)

صدق وثبات الأداة:

أُعتمِد على صدق المحتوى أو (المحكمين) حيث تم عرض الاداة على مجموعة محكمين في علم النفس والقياس والتقويم وقد قاموا بمراجعة فقرات الأداة ومدى صلاحيتها وإبداء بعض الملاحظات التي أخذت بعين الاعتبار، ولمعرفة الثبات تم تطبيق

ISSN : 2410-1818

الأداة على عينة استطلاعية خارج العينة بلغ قوامها (٣٠) طالب وقد تم حساب الثبات بطريقة ألفا كورنباخ حيث بلغ الثبات (٠.٩٢٪) للأنماط الثلاثة.

الأداة الثانية اختبار التفكير الرياضي:

تم بناء مقياس لهذا الغرض وسارت علمية بناء المقياس وفق الآتي:

تحديد أنماط اختبار التفكير الرياضي:

تم الرجوع إلى عدد من الأدبيات والدراسات السابقة وذلك لتحديد أنماط اختبار التفكير الرياضي المرتبطة بجانبي الدماغ، وتم استخلاص أربعة أنواع من التفكير الرياضي والمتمثلة في (التفكير البصري، التفكير الإبداعي، التفكير الناقد، التفكير الاستدلالي) اثنان منها متصلة بالجانب الأيمن من الدماغ وهما التفكير البصري والتفكير الإبداعي واثنان منها بالجانب الأيسر من الدماغ وهما التفكير الناقد والتفكير الاستدلالي في الجانب الأيسر من الدماغ، وذلك كما ورد في الأدب النظري وكما أشار أليها العالم سيبيري في (أبوعواد، ٢٠٠٣)، (عبيد وعفانة، ٢٠٠٣) وغيرها من الدراسات والشكل التالي يوضح ذلك:

صياغة فقرات اختبار التفكير الرياضي:

صِيغت فقرات اختبار التفكير الرياضي بأنماطه الأربعة والمتمثلة في (التفكير البصري، التفكير الإبداعي، التفكير الناقد، التفكير الاستدلالي)، بالإفادة من بعض من الدراسات السابقة كدراسة (أبوزنيه، ٢٠١٢)، (حمش، ٢٠١٠)، (نجم، ٢٠٠٧)، وبالرجوع منهج الرياضيات للصف الأول الثانوي الجزء الثاني للعام الدراسي ٢٠١٣م وغيرها من المصادر. وكانت الصورة الأولية للاختبار مكون من ٢٤ سؤال كانت ٨ أسئلة للتفكير البصري ، ٨ أسئلة للتفكير الاستدلالي ، ٥ أسئلة للتفكير الناقد ، ٣ أسئلة للتفكير الإبداعي.

صدق وثبات الأداة:

عُرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، وقد قام المحكمين بحذف بعض الأسئلة نظراً لتكرارها وتعديل بعضها ليكون الاختبار في صورته النهائية مكون من ١٨ سؤال موزع على جميع الأنماط. وقد

ISSN : 2410-1818

حدد المحكمين محك لاختبار التفكير الرياضي كالتالي(من ٠ إلى ٦٥ ضعيف، < ٦٥ و ≤ ٨٥ متوسط، > ٨٥ و ≤ ١٠٠ عالي) ولمعرفة الثبات تم تطبيق الأداة على عينة استطلاعية خارج العينة بلغ قوامها (٣٠) طالب حيث بلغ معامل الثبات بطريقة ألفا كورنباخ (٠.٨٧٪).

نتائج الدراسة وتفسيرها

النتائج والتفسيرات المتعلقة بالسؤال الأول والذي ينص على ما يلي: "ما نسبة شيوع الجانب الدماغي المسيطر (الأيمن – الأيسر – المتكامل) لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة صنعاء؟"

واعتماداً على تصحيح مقياس السيطرة الدماغية المشار إلية في أدوات الدراسة، تم تحديد حجم العينة من خلال تقسيمها حسب النمط الدماغي المسيطر لكل نمط من الأنماط الثلاثة (الأيمن – الأيسر – المتكامل). حيث تم استبعاد (٤٣) طالب وطالبة من أفراد العينة لعدم تحديد الجانب المسيطر لديهم ليكون إجمالي العينة النهائي (٥٩٨) طالب وطالبة، وقد تم تصنيف العينة كما هو موضح في الجدول رقم (١٩) التالي:

الجدول (٢) تصنيف العينة حسب نمط تعلمهم للجانب المسيطر

النمط	العينة الكلية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المحك	عينة النمط
الأيمن	641	11.0296	7.3943	18.4239	192
الأيسر	641	13.6162	8.8536	22.4698	227
المتكامل	641	11.3541	7.2724	18.6265	179
الإجمالي	641	صافي إجمالي العينة			598

وللإجابة على السؤال الأول المتمثل في مدى شيوع الجانب المسيطر تم استخراج التكرارات (المشاهدات) وحساب النسبة المئوية لكل جانب من جوانب السيطرة الدماغية حسب الجدول التالي :

ISSN : 2410-1818

الجدول رقم(٣) التكرارات والنسب المئوية لكل نمط من أنماط السيطرة الدماغية (ن = 598)

النمط المسيطر	العدد	النسبة ٪
الأيمن	١٩٢	٪٣٢.١٠
الأيسر	٢٢٧	٪٣٧.٩٦
المتكامل	١٧٩	٪٢٩.٩٣
المجموع الكلي	٥٩٨	٪١٠٠

نلاحظ من خلال الجدول (٣) أن الجانب الأيسر كان أعلى نسبة مما يدل على نمط شيوع الجانب الأيسر لدى أفراد العينة، وقد اتفقت هذه النتيجة مع عدد من الدراسات كدراسة (العبسي ، ٢٠١٣)،(الطلافحة، ٢٠٠٩)،(نوفل، ٢٠٠٧)، (الحازمي، ٢٠٠٦)، بينما اختلفت مع بعض الدراسات كدراسة (عليا، ٢٠٠٥)، (ندى، ٢٠٠١). ولعل مثل هذه النتيجة يمكن عزوها إلى طبيعة المناهج الدراسية وأساليب التربية كونها تعزز جانب الدماغ الأيسر بوصفها تشمل موضوعات تتطلب مهارات التواصل اللفظي وقدرات التحليل والمنطق والاستنتاج والاستدلال الرياضي. ففي هذا الصدد يرى العديد من علماء النفس والتربية المهتمين بالتعلم المستند إلى الدماغ أن المناهج وطرائق التدريس تخدم فئة معينة من المتعلمين في الوقت الذي تحرم فيه متعلمين آخرين ، وذلك كونها متحيزة لذو النمط الأيسر لاهتمامها بجوانب التحصيل العقلي والتفكير المنطقي والاستدلال الرياضي، كما يشعر الطالب بالتمييز نحو النصف الأيسر من المخ ، وهذا ما أكدت عليه العديد من الدراسات كدراسة (طلافحة، ٢٠٠٩) وغيرها. ويؤكد على ذلك دراسة (العبسي، ٢٠١٣) حيث أشار إلى أن المدارس تعمل على تنمية المهارات اللغوية المرتبطة بالنصف الأيسر من الدماغ ، لذا فإن الطلبة يهيمن عليهم الدماغ الأيسر.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والذي ينص على ما يلي: "ما مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة صنعاء؟ "

وللإجابة على هذا السؤال تم حساب كلاً من المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي وقد أسفرت النتائج كما هي موضحه في الجدول كالأتي:

ISSN : 2410-1818

الجدول(٤): المتوسطات والانحراف المعياري والوزن النسبي لا نماط التفكير الرياضي حيث (ن=598)

البعد	الدرجة العليا	المتوسط	الانحراف	الوزن النسبي	المستوى	الترتيب
الاستدلالي	6	3.95	1.72	65.85	متوسط	1
الناقد	6	3.23	1.82	54.80	ضعيف	3
البصري	6	3.68	1.76	61.86	ضعيف	2
الإبداعي	6	2.48	1.68	42.27	ضعيف	4
إجمالي التفكير	24	13.35	3.86	56.19	ضعيف	

يلاحظ من الجدول رقم (٤) أن مستوى كلاً من (التفكير الرياضي، التفكير الإبداعي، التفكير الناقد، التفكير البصري) كان ضعيفاً، ولا يرتقي إلى المستوى المقبول تربوياً كما حددته هذه الدراسة ٦٥٪. في حين مستوى التفكير الاستدلالي كان مقبولاً إلى حداً ما بوزن نسبي ٦٥.٨٥٪ .

كما نلاحظ أن هناك تفاوت في الأوزان النسبية للمتوسطات الحسابية بين أنماط التفكير الأربعة حيث كان أعلاها التفكير الاستدلالي وأدناها التفكير الإبداعي، وقد اتفقت نتيجة هذه الدراسة مع عدد من الدراسات كدراسة (حمش ،2010) ، ودراسة (العبسي ،2007) ، وقد اختلفت هذه النتيجة مع بعض الدراسات كدراسة (أبو زينة ،2012) ، ودراسة (نجم ، 2007).

وتُعزى هذه النتيجة إلى: ضعف احتواء المناهج لمهارات التفكير الرياضية وتنميتها لدى الطلبة، واستخدام المعلمين استراتيجيات تدريسية تقليدية لا تواكب التطورات الحديثة، مما جعل الاعتماد على مساق واحد في نمط التفكير يعتمد على الحفظ والاستظهار وضعف الاعتماد على التنوع من مهارات التفكير الرياضي، كما أن وثيقة (NCTM , 2000) اعتبرت أن التفكير الرياضي عادة عقلية يجب أن يتم تنميتها، وأن تنميتها يتم من خلال الاستخدام المستمر في سياقات عديدة ولا يكتفي بتدريس مساق معين لتعليم التفكير أو ما شابه به . وقد أكدت دراسة هاسيا (Hsieh, 1996) :إلى

ISSN : 2410-1818

أن عمليات التفكير الرياضي تتنوع من مسألة إلى أخرى، وأن حل المسألة على نوع معين ونقلة إلى الموقف الآخر يؤدي إلى نتائج أفضل في تعليم التفكير وتنميته من خلال حل تلك المسائل بطرق مختلفة ومتنوعة، ويرجع حصول كلاً من التفكير الاستدلالي والبصري على نسب أعلى من التفكير الناقد والإبداعي إلى أن التفكير الاستدلالي والبصري يعدان من أكثر أنواع التفكير الرياضي متعه وإثراء لدى الطلبة لما يتمتع به كل تفكير من مهارات شيقة كالاستقراء والاستنتاج والأشكال والصور وغيرها . في حين أن كلاً من التفكير الإبداعي والتفكير والناقد يعتبران من أصعب أنواع التفكير المركبة ذات المستويات العليا (جروان، ١٩٩٩: ٥٨)، والتي تتطلب إلى نقد وتحليل وتفسير وأصالة وحداثة وإبداع،والتي بدورها تحتاج إلى برامج وطرائق حديثة تعمل على تحسينها وهذا ما أكدته دراسة بوتكا وسكي وآخرون (Butkawski) . and Others, 1994

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث والذي ينص السؤال الثالث على ما يلي: "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطات درجات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى لمتغير الجنس (ذكور - إناث) "؟

وللإجابة على هذا السؤال أُستخدم اختبار " T.test " لعينتين مستقلتين. وقد أسفرت **نتائج هذا الاختبار كما هو موضح في الجدول التالي :**

الجدول رقم (٥) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة " ت " لاختبار التفكير الرياضي لمتغير الجنس

التفكير	الجنس	العدد	المتوسط	الانحراف	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
الاستدلالي	ذكور	308	4.2792	1.65609	4.746	.000	دال عند 0.01
	إناث	290	3.6207	1.73731			
الناقد	ذكور	308	3.2662	1.89820	.489	.625	غير دال
	إناث	290	3.1931	1.75210			
البصري	ذكور	308	3.6039	1.83849	-1.096	.275	غير دال
	إناث	290	3.7621	1.68915			

ISSN : 2410-1818

الإبداعي	ذكور	308	2.2662	1.66412	-3.323	.001	دال عند 0.01
	إناث	290	2.7207	1.67866			
التفكير ككل	ذكور	308	13.4156	4.11829	.374	.708	غير دال
	إناث	290	13.2966	3.59185			

يتضح من الجدول رقم (٥) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في اختبار التفكير الرياضي ككل والتفكير البصري والتفكير الناقد يعزى إلى متغير الجنس، بينما أظهرت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطيه في كلاً من التفكير الإبداعي لصالح الإناث والتفكير الاستدلالي لصالح الذكور، ويمكن أن تعزى تلك النتيجة إلى أن أفراد العينة في تلك المرحلة الدراسية يكون لديهم دوافع واتجاهات متساوية نحو تحصيل علامات عليا في الاختبار، حيث تتطلب المعرفة تفكيراً ومهارات عقلية غير معقدة، ولا تتطلب استدعاء الكثير من الخبرات السابقة، وإخضاع جميع أفراد العينة إلى نفس المناهج ونفس طرائق التدريس المتبعة من قبل المعلمين والمعلمات، وتتفق نتائج هذه الدراسة الحالية إلى حد ما مع دراسة (نجم، ٢٠٠٧)، واختلفت مع دراسة (حمش، ٢٠١٠)، اما عن تفوق الطلاب على الطالبات في التفكير الاستدلالي فقد يرجع السبب إلى أن الطلاب أكثر منطقية من الطالبات في التفكير والقدرة على فهم القواعد المنطقية ونقلها إلى المواقف الحياتية وهذا ما أكدته دراسة (الحدابي، ٢٠١١)، وربما قد يكون أكثر من أجاب عليه الطالبات المتفوقات خصوصاً وتفوقهن في السنوات الأخيرة على الطلاب على مستوى الجمهورية لنتائج المرحلتين الأساسية والثانوية . وربما يعود أيضاً كما يشير الحدابي (٢٠١١ ، ص٥٣) إلى أن المدرسة البيئية تعتبر البيت الثاني للطالبات نظراً لعدم تمكن أغلبهن من الاحتكاك بالبيئات الأخرى خلافاً للذكور مما يجعل الطالبة تستغل معظم وقتها داخل الحرم المدرسي والذي يلعب دوراً بارزاً على ارتقاء قدراتها العقلية من خلال النشاطات الإبداعية.

النتائج المتعلقة بالسؤال السؤال الرابع والذي ينص السؤال الرابع على ما يلي: " هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطات درجات

ISSN : 2410-1818

التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة صنعاء تعزى لمتغير الجانب المسيطر (أيمن – أيسر - متكامل) "؟

وللإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب في اختبار التفكير الرياضي لعينة كل نمط من الأنماط الثلاثة (الأيمن – الأيسر – المتكامل) وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول كالآتي:

الجدول رقم (٦) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب لاختبار التفكير الرياضي لكل نمط من أنماط السيطرة الدماغية (الأيمن – الأيسر – المتكامل) (ن = 598)

نمط السيطرة الدماغية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
النمط الأيمن	192	13.8021	3.93300
النمط الأيسر	227	11.7841	3.31424
النمط المتكامل	179	14.8771	3.78443
المجموع	598	13.3579	3.88258

ولدى استخدام تحليل التباين الأحاديOne – Way Analysis of Variance)) للتعرف على الفروق بين متوسطات درجات الطلاب في اختبار التفكير الرياضي لمتغير الجانب المسيطر (الأيمن – الأيسر – المتكامل)، فكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (٧) تحليل التباين الأحادي لمتوسطات درجات الطلاب لاختبار التفكير الرياضي لكل نمط من أنماط السيطرة الدماغية (الأيمن – الأيسر – المتكامل) (ن =598)

الجانب المسيطر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة " ف " المحسوبة	مستوى الدلالة
بين المجموعات	1013.220	2	506.610	37.744	.000
داخل المجموعات	7986.198	595	13.422		
المجموع	8999.418	597			

ISSN : 2410-1818

يشير الجدول رقم (٧) إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في اختبار التفكير الرياضي تبعاً لمتغير الجانب المسيطر (أيمن – أيسر – متكامل)، ولمعرفة اتجاه الفروق أُستخدمت المقارنات البعدية باستخدام اختبار شافية (Scheffe Post Hoc Tests) فكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول كالآتي:

الجدول (٨) نتائج اختبار شافية للمقارنات البعدية بين الأوساط الحسابية لدرجات الطلاب لاختبار التفكير الرياضي وتعزى إلى الجانب المسيطر من الدماغ (الأيمن–الأيسر– المتكامل)

النمط	المتوسط	أيمن	أيسر	متكامل
أيمن	13.8021			
أيسر	11.7841	2.01794*		
متكامل	14.8771	1.07501*	3.09295*	

يتضح من الجدول رقم (٨) أن هناك فروق دالة إحصائياً في المتوسطات الحسابية لاختبار التفكير الرياضي بين النمطين الأيمن والأيسر لصالح النمط الأيمن، وهناك فروق داله إحصائياً في المتوسطات الحسابية لاختبار التفكير الرياضي بين النمطين الأيمن والمتكامل كانت لصالح النمط المتكامل، وهناك فروق دالة إحصائياً في المتوسطات الحسابية لاختبار التفكير الرياضي بين النمطين المتكامل والأيسر لصالح المتكامل، ويمكن أن يعزى تفوق عينة الجانب الأيمن على الجانب الأيسر إلى أن طلبة الجانب الأيمن يعتمدون بشكل مباشر على الخبرات الحسية المباشرة في استقبالهم للمعلومات وللخبرات الحسية ولا يفضلون التجريد المفاهيمي، بالإضافة على قوة أصحاب هذا الجانب في الوظائف البصرية والتخيلية والتي تقيس التفكير من خلال التأمل وهذا ما أكدته دراسة (أبو زينة، ١٩٨٧) وقد اتفقت هذه النتيجة مع كلاً من دراسة (أبو زينة، ٢٠١٢)، (طلافحة، ٢٠٠٩).

أما بالنسبة لتفوق الجانب المتكامل على الجانبين الأيسر والأيمن نظراً لاستخدام أفراد العينة في هذا الجانب نصفي الدماغ معاص أي أن التفكير لديهم يعمل بشكل تكاملي (Torrance,1977).

ISSN : 2410-1818

النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس والذي ينص على : "ما طبيعة العلاقة بين التفكير الرياضي والسيطرة الدماغية للجانب المسيطر (الأيمن – الأيسر – المتكامل) لدى طلبة الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة صنعاء؟ "

وللإجابة على هذا السؤال تم حساب معاملات ارتباط بيرسون لكل نمط من الأنماط السيطرة الدماغية مع أنماط التفكير الرياضي وقد كانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم (٩) معاملات الارتباط بين درجات السيطرة الدماغية ودرجاتهم في اختبار التفكير الرياضي وأنماطه

الجانب المسيطر	استدلالي	ناقد	ككل أيسر	بصري	إبداعي	ككل أيمن	الاختبار ككل
الأيمن (ن =192)	- .065	-.037	-.073	.202**	.090	.188**	.083
الأيسر (ن= 227)	.181**	.003	.129	.032	-.037	.004	.087
المتكامل (ن= 179)	.203**	.176*	.244**	.208**	.101	.212**	.309**

يلاحظ من الجدول رقم (٩) وجود علاقة ارتباطيه ذات دلاله إحصائية بين الجانب المتكامل وجميع أنماط التفكير ما عدا التفكير الإبداعي، بينما أظهرت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية بين الجانب الأيمن والتفكير البصري فقط وكذلك وجود علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية بين الجانب الأيسر والتفكير الاستدلالي فقط . وتُعزي الدراسة هذه النتائج إلى أن أفراد الجانب الأيمن لديهم ضعف في أنماط التفكير المتعلقة بالجانب الأيسر(الاستدلالي، الناقد) نظراً لعدم وجود هذين النمطين في الجانب الأيمن، كما يعود وجود العلاقة بين أفراد العينة بالجانب الأيمن بالتفكير البصري نظراً لوجود هذا النوع من التفكير في الجانب الأيمن، ويعود ضعف ارتباط التفكير الإبداعي بالجانب الأيمن رغم وجوده في الجانب الأيمن نظراً لصعوبة هذا النوع من التفكير والذي يتطلب مهارات عليا وقد اتفقت نتيجة هذه الدراسة إلى حد ما مع دراسة (حمش، ٢٠١٠)، (الغوطي، ٢٠٠٧)، وتُعزي الدراسة عدم وجود علاقة بين أفراد عينة الجانب الأيسر في كلاً من التفكير (الناقد، البصري،

ISSN : 2410-1818

الإبداعي) نظراً لوجود كلاً من التفكير (الإبداعي، البصري) في الجانب الأيمن، أما بالنسبة للتفكير الناقد ورغم وجوده في الجانب الأيسر قد يعود إلى ضعف تبني المناهج والمساقات الدراسية لهذا النوع من التفكير والذي يتطلب من الطالب التمرين على التبرير ومعرفة الأسباب وغيرها من المهارات المتعلقة بهذا النوع، وقد اتفقت نتيجة هذه الدراسة إلى حد ما مع دراسة (حمش، ٢٠١٠)، (الغوطي، ٢٠٠٧)، و يومكن ان يُعزى ارتباط كلاً من (التفكير البصري، والاستدلالي، والناقد، وأنماط التفكير ككل) مع الجانب المتكامل إلى استخدام أفراد هذه العينة وظائف الجانبين معاً مما حصل التفاعل بين الجانبين وقوة الارتباط مع الجانب المتكامل، وفي هذا الصدد أظهرت دراسة (Torrance,1977) أن الطلبة المتفوقين عقلياً يميلون إلى استخدام نصفي الدماغ معاً في التعلم والتفكير، في حين يعزى عدم ارتباط التفكير الإبداعي بالجانب المتكامل، كما أشرنا مسبقاً إلى أن التفكير الإبداعي يعد من أصعب أنواع التفكير ويعتبر هو الأهم (أبو عواد، ٢٠٠٧: ١٤٣)، نظراً لما يتمتع من قدرات عقلية عليا كالأصالة والإبداع وغيرها . بالإضافة إلى تفاوت درجات الطلبة في هذا النمط من طالب إلى آخر مما أظهر ضعف العلاقة.

ومن خلال ما سبق فإن الاستغلال الصحيح لوظائف جانبي الدماغ يعمل على تحسين مهارات التفكير الرياضي لدى الطلبة، وذلك من خلال تدعيم المناهج بالأنشطة والتمارين التي تعمل على تنشيط وظائف جانبي الدماغ، دون الاهتمام بجانب دون الآخر وهذا ما أوصت به معظم الدراسات كدراسة (حمش، ٢٠١٠) ودراسة (العبسي، ٢٠١٣).

التوصيات:

في ضوء النتائج التي تمخضت عنها الدراسة يوصى بالآتي:

- تفعيل دور المناهج وأساليب التدريس في تنمية التفكير الرياضي من خلال إدخال أنماط تفكيرية رياضية متنوعة في مناهج الرياضيات وخاصة أنماط التفكير ذات المستويات العليا كالتفكير الناقد والتفكير الإبداعي وغيرها بما يتفق مع وثيقة المبادئ والمعايير المدرسية .

ISSN : 2410-1818

- تضمين مناهج الرياضيات أساليب تفكير وأنشطة متنوعة تعمل على تنشيط أنماط التعلم والتفكير في جانبي الدماغ معاً، دون الاهتمام بجانب وإهمال الآخر، خاصة وأن المناهج الدراسية في الوقت الحالي تعتمد على أساليب التفكير المتناغمة مع الجانب الأيسر.
- تنوع مناهج الرياضيات في طرح الأسئلة والأنشطة المتناغمة مع جانب الدماغ الأيمن والأيسر والجانبين معاً (المتكامل).
- اهتمام واضعي المناهج والمقررات والمواد الدراسية بالفروق الفردية بين الطلبة ، في طريقة استقبالهم للمعلومات ومعالجتهم لها من خلال التخطيط لوضع أنشطة تتلاءم مع أنماط تعلمهم.
- إقامة دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات تتضمن استراتيجيات مستنده إلى جانبي الدماغ وكيفية استخدامها حتى تتناسب مع أنماط التعلم المختلفة للطلبة، وتدريبهم أيضاً على استخدام المقاييس المتعلقة بجانبي الدماغ لمعرفة ميول الطلاب.

المقترحات:

في ضوء النتائج التي توصلت الدراسة يُوصى بالآتية:

- إجراء دراسات مشابهة تتضمن مراحل تعليمية أخرى.
- إجراء دراسات مشابهه تتناول مقاييس أخرى للسيطرة الدماغية، وكذلك اختيار أنماط تفكير رياضية أخرى ودراسة العلاقة بينهما.
- إجراء دراسة حول أثر استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ على الرياضيات لمراحل دراسية مختلفة.
- أجراء دراسات من خلال تصميم برامج تعمل على تنشيط التفكير في جانبي الدماغ.

ISSN : 2410-1818

المراجع:

القرآن الكريم

١) إبراهيم ، مجدي عزيز: (٢٠٠٧). "تعليم التفكير الرياضي في عصر العولمة بما يتوافق مع منهجية لرياضيات للجميع" ، **ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر العلمي السابع الرياضيات للجميع - المنعقد جامعة عين شمس٢٥ و ٢٣ يوليو**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.

٢) إبراهيم ، مجدي عزيز: (٢٠٠٥). " **التفكير من منظور تربوي، تعريفه - طبيعته - مهاراته تنميته - أنماطه** " .ط ٢ القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

٣) أبو زينة، فريد وإيمان، عبده: (٢٠١٢). "**تطور القدرة على التفكير الرياضي لدى الطلبة الأردنيين عبر الصفوف من الثامن حتى العاشر وعلاقة ذلك بنمط تعلمهم**". مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، المجلد (٨) ، كلية العلوم التربوية والآداب (الأونروا) ، جامعة عمّان العربية للدراسات العليا، الأردن.

٤) أبو زينة، فريد: (٢٠٠٣)."**مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها** " ، ط٢ ، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع .

٥) أبو شمالة، فرج: (٢٠٠٣)."**فعالية برنامج مقترح في اكتساب البنية الرياضية لدى طلاب الصف التاسع بمحافظة غزة** " ، رسالة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٦) أبوعواد فريال ونوفل، محمد: (٢٠٠٧). " **الخصائص السيكومترية لمقياس السيطرة الدماغية لنيد هيرمان (HBDI) وفاعليته في الكشف عن نمط السيطرة الدماغية لدى عينة من طلبة الجامعات الأردنية**" . المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد ٣ ، عدد ٢ ، ٢٠٠٧ ، ١٦٣ – ١٤٣ .

٧) أبو الهطل: (٢٠١٠)." **أثر استخدام برنامج محوسب في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير ،الجامعة الأسلامية، غزة - فلسطين .

ISSN : 2410-1818

٨) جروان، فتحي:"(١٩٩٩). "**تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات**" ،ط ٢ عمان: دار الكتابالجامعي.

٩) الحازمي، هناء محمد سليمان:(٢٠٠٦). " **فاعلية استخدام برنامج مقترح في تنمية نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ لدى طالبات العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمدينة المنورة**" . رسالة ماجستير، جامعة طيبة ، المملكة العربية السعودية .

١٠) الحدابي ، داوود وأخرون : (٢٠١١). " **مستويات مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة المعلمين في الأقسام العلمية في كلية التربية والعلوم التطبيقية**" ، المجلة العربية لتطوير الفوق ، العدد ٣ ، ٢٠١١ ، ص ص ٣٤ – ٥٧.

١١) حمش ، نسرين محمد: (٢٠١٠). " **بعض أنماط التفكير الرياضي وعلاقته بجانبي الدماغ لدى طلبة الصف التاسع بغزة** " ، رسالة غير منشورة ، الجامعة الإسلامية ، غزة.

١٢) الدليمي ، ياسر محفوظ حامد: (٢٠٠٥). "**اثر برنامج المواهب المتعددة في تنمية أنماط التفكير المرتبطة بنصفي الدماغ (الأيمن ، الأيسر) لدى طلبة المرحلة الإعدادية**"، أطروحة دكتوراه ، جامعة الموصل ، كلية التربية.

١٣) سعادة جودت ، أحمد: (٢٠٠٣)." **تدريس مهارات التفكير - مع مئات الأمثلة التطبيقية**" ، دار الشروق للنشر والتوزيع ،الأردن – عمان.

١٤) السيد، عزيزة: (١٩٩٥) ." **التفكير الناقد ، دراسات في علم النفس المعرفي** "، الإسكندرية ، دار المعرفة الجامعية.

١٥) عبد الخالق، أحمد محمد: (٢٠٠٢)."**أسس علم النفس**" ، ط٣، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية.

١٦) طلافحه، فؤاد طه، الزغلول ،عماد عبد الرحيم: (٢٠٠٩). "**أنماط التعلم المفضلة لدى طلبة جامعة مؤتة وعلاقتها بالجنس والتخصص**" مجلة جامعة دمشق – المجلد(٢٥) العدد (٢ -١).

١٧) عبد السلام، فاروق وسليمان، ممدوح: (١٩٨٢). "**كتيب اختبار التفكير الناقد**"،مركز البحوث التربوية والنفسية، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

ISSN : 2410-1818

١٨) عبد الهادي، نبيل وآخرون: (٢٠٠٣). **"مهارات في اللغة والتفكير"** . ط١ ، عمان ، دار المسيرة.

١٩) العبسى ، محمد: (٢٠٠٧). **"مظاهر التفكير الرياضي السائدة لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن "**،مجلة جامعة النجاح - العلوم الإنسانية -فلسطين، المجلد(٢٢)،العدد(٣).

٢٠) عبيد، وليم وعفانة، عزو: (٢٠٠٣). " **التفكير والمنهاج المدرسي"** . ط٢ ،الإمارات، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

٢١) عطوي، جودت: (٢٠٠٠).**"أساليب البحث العلمي"**، الطبعة الثانية ، دار الثقافة للنشر ودار العلمية الدولية ، عمان ، الأردن.

٢٢) عفانة، عزو إسماعيل والخزندار، نائله نجيب: (٢٠٠٤) **"التدريس الصفي بالذكاوات المتعددة"**. دار المقداد للنشر والتوزيع، غزة، فلسطين.

٢٣) عفانة، عزو إسماعيل والجيش، يوسف إبراهيم: (٢٠٠٨) ." **التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين "** ، آفاق للنشر والتوزيع ، غزة : فلسطين .

٢٤) عفانة، عزو إسماعيل. (٢٠٠٢) **"التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة"** الطبعة الأولى، الإصدار الثاني، مكتبة الفلاح، مصر.

٢٥) عليا، رحمة بنت ناصر: (٢٠٠٥) . **"أنماط السيطرة المخية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في سلطنة عمان"** . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة السلطان قابوس ، عمان .

٢٦) عناقرة ، نذير رشيد صالح: (١٩٩٨).**"أساليب التعلم والتفكير المفضلة لدى طلبة جامعة اليرموك وعلاقتها ببعض المتغيرات"**، جامعة اليرموك - كلية التربية والفنون، (رسالة ماجستير غير منشورة)

٢٧) الغوطي ، عاطف عبد العزيز: (٢٠٠٧).**"العمليات الرياضية الفاعلة إلى جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع"**، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية ، غزة.

٢٨) قطامي، يوسف قطامي، نافية:(٢٠٠٠).**"سيكولوجية التعلم الصفي"** ، دار الشروق، عمان.

ISSN : 2410-1818

٢٩) قطامي، نايفة : " (٢٠٠١)**تعليم التفكير للمرحلة الأساسية**" ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان - الأردن.

٣٠) القيسي، هند رجب:(١٩٩٠) . "**علاقة أساليب التعلم والتفكير المرتبطة بنصفي الدماغ الأيمن والأيسر بالإبداع والجنس لدى طلبة الصف العاشر بمدينة عمان**" . رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية / كلية الدراسات العليا.

٣١) كامل،عبد الوهاب محمد: (1997. "**علم النفس الفسيولوجي**" .ط3 ،مكتبة النهضة المصرية.

٣٢) مصري، عبد الحميد حنورة: (١٩٩٧). "**الإبداع من منظور تكاملي**" ، القاهرة ، مكتبة أنجلو المصرية.

٣٣) مصطفى، القمش وآخرون: (٢٠٠٠)."**القياس والتقويم في التربية الخاصة**"، دار الفكر للطباعة والتوزيع ، عمان ، الأردن.

٣٤) نجم ، هاني فتحي عبد الكريم:(٢٠٠٧)."**مستوى التفكير الرياضي وعلاقته ببعض الذكاوات لدى طلبة الحادي عشر بغزة**" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية غزة .

35) Butkawski, Jean (1994): **Improving Student Higher-Order Thinking Skills in Mathematics** , Action Research Project, Saint Wavier University- IRS.

36) Edison- Marcia- Irene (1997): **Out-of-Class Ac thirties and The Development of Critical Thinking In College** , PHD. University of Hlinois at Chieago. (Vol 36-03), Dissertation Abstracts International 1997. P.781.

37) Feldhusen .J.F(2003) **Teaching and Testing** .Elsevier Sconce Ltd, Retrieved march1,2003, from: Education The compete Encyclopedia.

38) Hsieh, Dannie April, (1996): **"A comparison of the thinking process of Mathematically Advanced and Average Students, Age 10 to 11, Engaged in Mathematics Problem Solving (Ten-Year- olds, Eleven Year- Olds) Gifted and Taleuted PH.D"**. Unpublished, University of Northen Colorado, (0161) Aug.

ISSN : 2410-1818

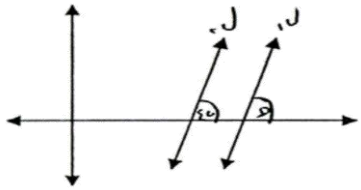
39) Jensen , Eric , **Brain-based Learning** , Academic press Inc Alexandria , Virginia, 2000 .
40) Marzano, Robert J., Brandt, Ronald S., Hughes، Carolyn Suc, Jones, Beau Fly, Presseisen, Barbara Z., Rankin, Stuart C. and Suhor, Charles. (1988). **Dimensions of Thinking. A Framework for Curriculum and Instruction.** Virginia, ASCD.
41) Paul، Richard W. (1993). **Critical Thinking. What Every Person Needs toSurvive in a Rapidly Changing World**. Foundation for Critical Thinking, Santa Rosa, CA.
42) Samuel, Leary (1999) , The Effect of thinking maps instruction on the Achievement of fourth – grade students , Faculty of Virginia.
43) Turner, Julianne C. and Rossman, Karen. (1997). Encouraging Mathematical Thinking. **Mathematics Teaching in Middle School**, 3(1), 66 -72.

ISSN : 2410-1818

ملحق (١) اختبار التفكير الرياضي

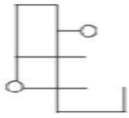
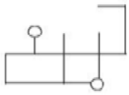
أجب عن جميع الأسئلة التالية صفحة (١)

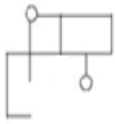
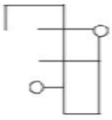
(١) في الشكل التالي ميل المستقيم ل١ يساوي:



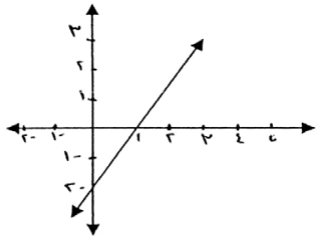
(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $-\frac{1}{2}$ (ج) ١ (د) -١

(٢) أي من الأشكال التالية يكون مختلفاً:

(أ)  (ب) 

(ج)  (د) 

(٣) معادلة المستقيم المتمثلة في الشكل أدناه هي:

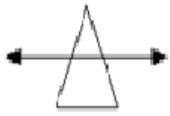
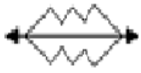


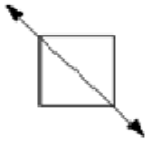
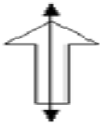
(أ) ص= -٢س - ٢

(ب) ص=٢س -٢

(ج) ص=٢س+٢ (د) ص=٢س+٢

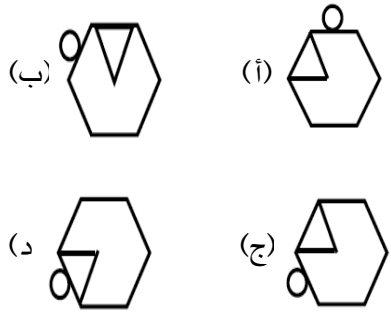
(٤) أي من الأشكال التالية لا يمثل تناظر:

(أ)  (ب) 

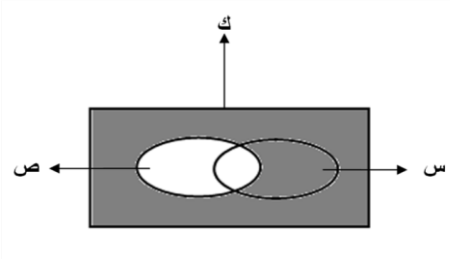
(ج)  (د) 

ISSN : 2410-1818

(٥) ما هو الشكل الذي يمثل التسلسل أدناه:



(٦) الجزء المظلل في شكل فن أدناه يمثل:



(أ) س ∩ ص (ب) س ∪ ص

(ج) ك / س (د) ك / ص

تابع الأسئلة صفحة (٢)

(٧) لتكن لدينا سلسلة الأعداد:

٥، ١٠، ١٢، ٢٤، ٢٦، ٥٢، ..... ، .....

العددان المفقودان في المتسلسلة أعلاه هما: (أ) ٥٤ ، ١٠٤ (ب) ٥٤ ، ٦٥

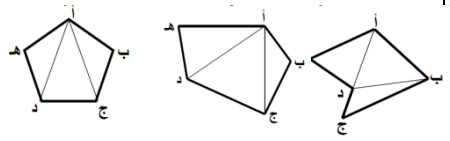
(ج) ٥٣ ، ٥ (د) ٥٤ ، ١٠٨

(٨) **((مجموع طولي أي ضلعين في مثلث أكبر من طول الضلع الثالث)) أي من الأطوال التالية تصلح أن تكون مثلث:**

(أ) ٥، ١٢، ٦ (ب) ٣، ٤، ٦

(ج) ٣، ٥، ١٢ (د) ٤، ٤، ٩

(١٠) ((إذا علمت أن مجموع قياسات زوايا المثلث تساوي ١٨٠ درجة)) ماذا يمكنك أن تستنتج للأشكال التالية:



مجموع قياسات زوايا الشكل الخماسي تساوي:

(أ) ٢٧٠ (ب) ٣٦٠ (ج) ٥٤٠ (د) ٧٢٠

(١١) إذا كان المستقيم ص = ٢ فإن :

(أ) المستقيم ص يوازي محور الصادات

(ب) المستقيم ص يوازي محور السينات

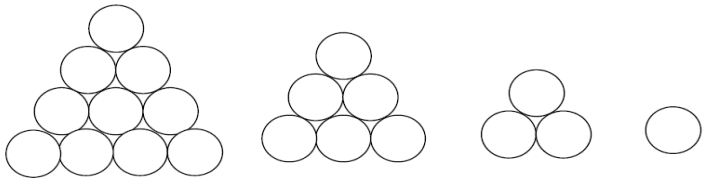
(ج) المستقيم ص يقطع كلاً من محور السينات والصادات.

(د) المستقيم ص يمر بنقطة الأصل

ISSN : 2410-1818

(١١) إذا كان عدد الدوائر في الشكل ١ = ١، الشكل ٢ = ٣، الشكل ٣ = ٦، الشكل ٤ = ١٠كما هو موضح في الأشكال أدناه:

شكل (١) شكل (٢) شكل (٣) شكل (٤) شكل (ن)



من خلال تتبع النمط في الشكل أعلاه فإنه سيكون عدد الدوائر في الشكل الخامس:

(أ) ١٣ دائرة (ب) ١٤ دائرة (ج) ١٥ دائرة (د) ١٦ دائرة

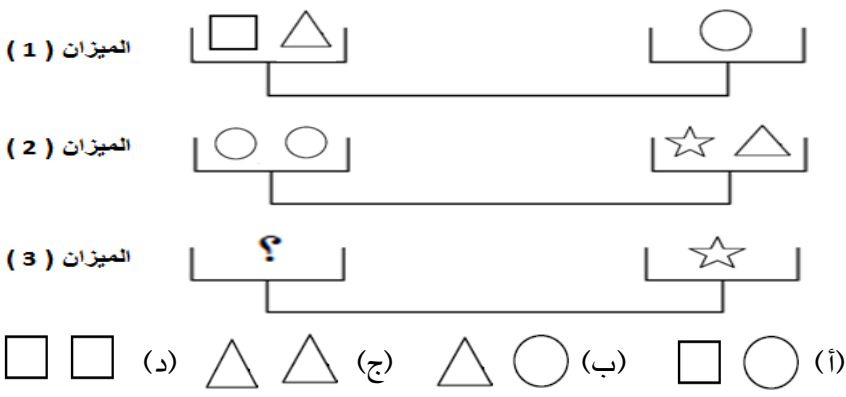
تابع الأسئلة صفحة (٣)

(١٢) اعتمادا على الميزان (١) والميزان (٢) ما هي الأشكال التي نحتاجها لكفة الميزان الثالث ؟

الميزان (1)

الميزان (2)

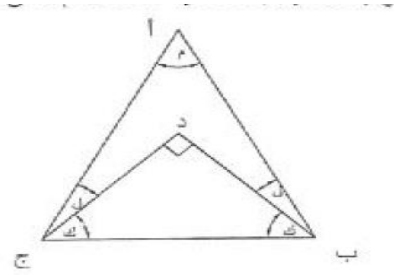
الميزان (3)



(أ) (ب) (ج) (د)

ISSN : 2410-1818

(١٣) في الشكل أدناه: المثلثين أ ب ج والمثلث د ب ج، إذا كانت الزاوية ل = (ك/ ٣) والزاوية ب د ج قائمة ، فإن زاوية م هي أحدى الإجابات التالية ، حددها ، ثم بين سبب اختيارك للإجابة :



(أ) ٣٠ (ب) ٤٥

(ج) ٦٠ (د) ٩٠

الإجابة هي: .....

السبب:.....

.....

(١٤) إذا كان أ ∋ ح وكانت | س | ≥ أ ⇔ أ ≥ س ≥ - أ

حدد الخطأ المنطقي الموجود في العبارة ثم صححه ؟

الخطأ هو :.....

التصحيح:.....

تابع الأسئلة صفحة (٤)

(١٥) في التالي يوجد مغالطة رياضية في الحل أدرس الحل وحدد أين يقع الخطأ ثم صححه:

السؤال: حل المتراجحة: | س – ٣ | > ٤ ؟

الحل : | س | > ٤ ⇦ س – ٣ > ٤ أو س – ٣ < - ٤

⇦ س > ٧ أو س < - ١

⇦ مجموعة الحل =] - ∞ ، - ١ [∪] ٧ ، ∞ [= [- ١ ، ٧]

الخطأ :.....

التصحيح :.....

(١٦) أكتب اكبر عدد ممكن من أزواج النقاط بحيث تكون المسافة بين كل نقطتين تساوي ٥ ؟

الحل:.....

ISSN : 2410-1818

(١٧) كون بطريقتين مختلفتين معادلة من الدرجة الثانية : إذا كان جذرها الأول س١ = $-\frac{1}{2}$ ، جذرها الثاني س٢ = ٦ ؟

الحل:

الطريقة الأول :..... (خلف الورقة).....

الطريقة الثانية :.....(خلف الورقة).....

(١٨) أثبت أن (ظا^{٢}س + ظتا^{٢}س) = ظا^{٢}س + ظتاس وهل يمكن أن تتوصل إلى نفس النتيجة بطريقة أخرى جديدة بين ذلك:

الحل بطريقة مألوفة معروفة :..... **(خلف الورقة)**.....

حل آخر جديد غير مألوف : .....**(خلف الورقة)**.....

انتهت الأسئلة بالتوفيق والنجاح