IUGJEPS
Vol 27, No 3, 2019, pp 275 -297

ISSN 2410-3152

مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية

تاريخ الإرسال (2018-01-19)، تاريخ قبول النشر (2018-03-26)

فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ لتنمية التحصيل في الرياضيات والاتجاه نحوها

د. أشرف يوسف أبو عطايا [1] *
د. إبراهيم رمضان أبو حمادة [1]

[1] وكالة الغوث الدولية، غزة، فلسطين

* البريد الالكتروني للباحث المرسل:

E-mail address: as3271@gmail.com

الملخص:

هدفت الدراسة للتعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على التدريس لجانبي الدماغ لتنمية التحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن، وتكونت عينة الدراسة من صفين تم اختيارهما بطريقة قصدية من مدرسة ذكور النصيرات الإعدادية "ب"، واتبع الباحثان المنهج التجريبي، بحيث تم اعتبار أحد الصفوف مجموعة ضابطة، والصف الآخر مجموعة تجريبية، وبهذا يكون عدد أفراد عينة الدراسة (76) طالباً . (38) طالباً المجموعة الضابطة ، (38) المجموعة التجريبية. وبعد تدريس المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج المقترح، وتطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاهات على المجموعتين، وباستخدام اختبار (ت) ، واختبار مان ويتني (يو) ، تبين وجود فروق دالة إحصائياً لصالح الطلاب في المجموعة التجريبية في التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات، وباستخدام معادلة الكسب لبلاك اتضحت فاعلية البرنامج المقترح.

كلمات مفتاحية: برنامج مقترح – جانبي الدماغ – التحصيل – الرياضيات – الاتجاهات.

The efficiency of a proposed program based on the learning theory which depends on the brain hemispheres approach to increase achievement in math's and the trend towards it.

Abstract:

This study aims at identifying the impact of a proposed program based on a teaching method which depends on the brain hemisheres to increase achievement and the trends towards maths for Grade 8 students .The sample of the study consisted of two classes chosen deliberately from Nussairat prep-boys school. One of the classes was deemed as a standard group and the other as experimental one. Accordingly, the numbers of the sample were 76 students distributed as follows: 38 students were the standard group and 38 students were the experimental group. After teaching the experimental group using the proposed program and applying the achievement test and the trends measure to both groups , using T. Test and Mann Whitney test , results showed there were statistical differences in favor of the experimental group in achievement and the trend towards mathematics. Relying on acquisition equation of Black, the efficacy of the program came true.

Keywords: Proposed program- Both sides of the brain - education- mathematics- attitudes

المقدمة والخلفية النظرية:

ترتبط العملية التعليمية ارتباطاً وثيقاً بنظريات التعلم التي تهتم بدراسة المواقف التربوية وتفسير سلوك الإنسان وما وراءه من عمليات عقلية، لذا تعتبر النظريات التربوية الموجه للعملية التعليمية وتحدد فاعليتها، وهذا يتطلب متابعة الجديد في هذا المجال حتى نتمكن من تطوير عمليتي التعليم والتعلم، وتوفير برامج تعليمية سليمة، ومِنْ النظريات الحديثة التي فسرت تنوع الطلاب ودعت إلى تصميم برامج تعليمية حول هذا التنوع نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

ففي العقدين الأخيرين من القرن العشرين بدأ الاهتمام بجانبي الدماغ من أجل التعلم والفهم القائمين على المعنى، وذلك من خلال تعرف آليات عمل الدماغ بجانبيه، حيث ظهرت أصوات تنادي ببناء برامج ومناهج دراسية تعتمد على التعلم المستند إلى الدماغ، وتُعد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ إحدى الاتجاهات التربوية في الفكر التربوي الحديث، والتي نتجت من التعاون والتداخل والتكامل ما بين عدة حقول منها: علم الأعصاب، والفسيولوجيا، والبيوكيمياء، والطب، وعلم المعرفة، وعلم النفس وعلم الكمبيوتر، مما شجع بعض علماء النفس التربوي على الاستفادة من هذه المعلومات وهذا التكامل عن الدماغ في تجويد عمليتي التعلم والتعليم ، فكانت بدايات ميلاد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، مما أحدث تحولات في مفاهيم عمليتي التعليم والتعلم، وتصور كيفية نشوء التعلم الفعال الذي تحول من مجرد نقل المعرفة والتدريب وتذكر المعلومات، إلى التركيز على فهم الطلبة والقدرة على استحضار الإجراءات المهمة من الذاكرة وتطبيق المعرفة (السلطي،2004:25).

وكشفت بحوث الدماغ عن معلومات تشير إلى أن الجسد والدماغ شيء واحد وليسا شيئين منفصلين، وتؤكد هانافورد Hannaford أن كلاً من التعلم والتفكير والإبداع والذكاء عمليات لا تقتصر على الدماغ وحده، ولكنها تشمل الجسد كله، حيث تعتمد الحواس والحركات الانفعالية ووظائف الدماغ المتكاملة على الجسد، فالصفات الإنسانية التي ترتبط بالإدراك لا يمكن أن تنفصل عن الجسد مطلقاً (Hannaford,1995)، فالدماغ هو مركز قيادة البنية الجسمية التي تتصف في وجودها الحي بصفات إنسانية، وتشكل بهذا الموجود البشري ماهية الإنسان، ولا تنفصل هذه الصفات الإنسانية عن البنية الجسمية للماهية البشرية طبيعياً، وبهذا يكون الدماغ آلة السيطرة لمركز القيادة في العمل الوظيفي للبنية الجسمية التي تخضع لقيادة الطاقة الذهنية، وان الماهية البشرية تهيمن بصفاتها الإنسانية على صفات بنيتها الجسمية لتوجيه العمل الوظيفي لخدمة نشاط الإنسان الطبيعي، مما يظهر أن القيادة الذهنية تتركز في ماهية الإنسان على هيئة خواص وطاقة كامنة بصفة إنسانية، وإدارة طبيعية عند توافر عناصر تكوينها ونشاطها، وهي غير القيادة الدماغية التي تؤثر فيها فعالية العضوية لخدمة النشاط الذهني وفق نسق محدد.(البدراني،1997م:109).

والدماغ غير العقل، فالدماغ عنصر من عناصر العملية العقلية أو الإدراكية إذ أن نقل الحس بالواقع بواسطة الحواس إلى المراكز الحسية الدماغية لا يحصل منه إدراك أو فكر مطلقاً، والذي يحصل في الكائن البشري بهذه العملية هو الإحساس فقط، ومهما تنوع الإحساس أو تعدد فإنه لا يحصل منه إلا إحساس فقط، وأنه لابد من وجود تنوع وتعدد في المعلومات السابقة لتفسير الواقع المحسوس والحكم عليه وتكوين المعنى وبالتالي يحصل الإدراك أو العقل، أي أن العملية الفكرية أو العقلية هي نقل الحس بالواقع بواسطة الحواس إلى الدماغ ووجود معلومات سابقة يفسر بواسطتها هذا الواقع ويتم الحكم عليه (النبهاني، 1973م: 17)، وتمر المدخلات الحسية المنقولة بواسطة الحواس إلى الدماغ من خلال المنطقة الحشوية (مركز

الانفعالات) قبل الانتقال إلى القشرة الدماغية (Jensen,1998:76)، ويحدث هذا بسبب النواقل الكيميائية التي تستجيب للمدخلات الحسية في مواقع الاستقبال، والتي تتضمن وجود تركيز عال من المستقبلات العصبية في كل المواقع التي تدخل فيها المدخلات الحسية المنقولة بواسطة الحواس (البصر، السمع، الشم، الذوق، اللمس) إلى الجهاز العصبي، وتسمى مناطق الاستقبال النقاط العقدية Nodal boints ، حيث تتركز فيها المدخلات الحسية القادمة إلى الجسد والدماغ بشكل كبير (pert,1997: 456). لاشك أن توفر عناصر الإحساس (الواقع المحسوس، والحواس الناقلة له) يحرك الطاقة الكامنة للإحساس، فينشط الإنسان بتحسس الواقع فيترتب على هذا النشاط فاعلية عضوية يسيطر عليها دماغ الإنسان، وأن توافر عناصر الإدراك بوجود الواقع والمعرفة، تنشط الطاقة الكامنة للإدراك، فتتكون بها فاعلية دماغية تنسق أمر الحس بالواقع موضوع التفكير، وأمر الإحساس بالمعنى الذي يجري به تفسير الإحساس الواقعي، وأن الإحساس الواقعي أو المعنى قد يحرك الطاقة الكامنة للشعور فتنشط خاصته الحيوية بشعور داخلي تستجيب له الفاعلية الدماغية للتنسيق العضوي، مما يوجه الإنسان إلى الواقع بإجراء سلوكي معين (البدراني،1997م: 108).

ولما كان لابد من وجود الواقع المحسوس والمراكز الحسية الدماغية في عملية نقل الحس بالواقع والتواصل إلى المعرفة، وبما أن العقل والتفكير لا يحصلان بمعزل عن البنية الجسمية، كان لابد للحصول على فهم أفضل للتعلم من النظر إلى الدماغ كمركز قيادة البنية الجسمية، والذي يتركز فيه الإحساس بالواقع المنقول بواسطة الحواس، فالجسد منضبط بالدماغ وهو مركز قيادة البنية الجسمية.

العوامل المؤثرة في التعلم الدماغي:

هناك العديد من العوامل المؤثرة في التعلم الدماغي، فالمتعلم لا يأتي إلى المدرسة كصفحة بيضاء، ولكنه يأتي ولديه الكثير من الخبرات التي اكتسبها في سنواته الأولى، فقد تشكل دماغ المتعلم بواسطة تأثيرات متعددة، إلا أن الاستخدام الأكثر فاعلية لهذه المؤثرات لجعل التعلم الدماغي ذي معنى وأكثر فاعلية يتطلب معرفة العوامل المؤثرة في التعلم المستند إلى الدماغ ، وأهم هذه العوامل:

1- **البيئة التعليمية المهيأة**. إن البيئة التعليمية المهيأة هي القادرة على تلبية مطالب النمو لدماغ أفضل وقد أثبتت الدراسات أثر البيئات الغنية والمعدة جيداً، في جعل التعلم أكثر فاعلية مثل دراسة بيس هايووالنيكنز (peace,mayo waltikns, 2000 and) ودراسة هامويل (Samuel,1999)، دراسة باربارا (Barbara,2002) ،ودراسة بنكرتون(Pinkerton,2002) والتي اختبرت العوامل التي تحسن التعلم المستند إلى الدماغ، حيث توصلت إلى شيئيين لهما أهمية خاصة في تنمية تعلم دماغي أفضل، وأن العناصر الحاسمة في أي برنامج يهدف إلى إثراء دماغ المتعلم هي:

أولاً:- أن يكون التعلم مثيراً للتحدي مع تقديم معلومات أو تجارب جديدة، فغالباً ما تؤدي الجدية والتحدي الغرض.

ثانياً:- يجب أن يكون هناك طريقة ما للتعلم من التجربة من خلال التغذية الراجعة التفاعلية.

2- **جذب انتباه الدماغ:** تتكون عملية الانتباه من التنبيه، والتوجيه، والتحديد، والقرار، وهذه العملية المتسلسلة تشبه الوضع "أه شيء ما يحدث" ثم "أين؟" وأخيراً "ما هو؟"، وفي العادة تخبرنا الإجابة عن السؤال الأخير بالمدة التي يجب أن نقضيها في الانتباه له ، ويعبر المتعلم عن الانتباه عندما يكون هناك تدفق أكثر للمعلومات في منطقة الهدف المحدد في مسار الدماغ مقارنة

بالمسارات المحيطة، وباختصار فإنه عندما يحدث نشاط متخصص في الدماغ يحدث انتباه، وبشكل عام يكون أداء الدماغ متدنياً أثناء فترات الانتباه الشديد المتواصل ، ويمكن أن يبقى الانتباه الحقيقي مرتفعاً وثابتاً لفترة قصيرة تصل إلى(10) دقائق أو أقل في داخل الفصل ، وهناك ثلاثة أسباب تجعل الانتباه المستمر غير منتج هي: (جينسن، 2001م:85).

أ- أن الكثير مما نتعلمه لا يمكن معالجته على نحو شعوري لأنه يحدث بسرعة كبيرة ونحتاج إلى وقت لمعالجته.

ب- من أجل تكوين معنى جديد فإننا نحتاج إلى وقت، فالمعنى يتم توليده دائماً من الداخل وليس من الخارج.

جـ- بعد كل خبرة تعليمية جديدة، تحتاج إلى وقت لجعل التعلم يرسخ .

3- **التوتر والاسترخاء:** عندما يشعر الإنسان بالتوتر، فإن الغدد الكظرية تطلق ببتيداً• peptide وأجسامنا تستجيب لإفرازات الغدة الكظرية سواء واجه الشخص خطراً مادياً أو بيئياً أو أكاديميا أو انفعاليا، وهذا يؤدي إلى سلسلة من ردود الفعل الجسمية، والتوتر باعتباره جزء من دورة الحياة، فالتوتر والاسترجاع يجب أن يتوازنا إذا ما أريد للدماغ أن يقوم بوظيفته بشكل سلم، فإذا ما تعرض الشخص لمزيد من التوتر وحرم من الاسترخاء لمدة طويلة جداً فإنه لا يستطيع التكيف (كلارك،2004م: 55).

4- **الدافعية:** على الرغم من أن معظم المعلمين يصنفون الطلاب إلى طلاب لديهم دافعية، أو طلاب ليس لديهم دافعية، إلا أن الواقع يختلف عن ذلك كثيراً فمعظم الطلاب لديهم دافعية داخلية، وكل ما في الأمر أن هذه الدافعية تعتمد كثيراً على الظروف والسياق. فنلاحظ أن بعض الطلاب الذين لا يكون لديهم دافعيه ونجدهم لا مبالين في حصة الرياضيات يمكن أن يكونوا في غاية الحيوية والنشاط عند احتسابه المبيعات إذا ما جلس في محل تجاري يمارس عملا.

5- **الانفعالات.** تؤثر الانفعالات على سلوك المتعلم، لأنها تسبب في إيجاد حالات جسمية وعقلية مميزة، وتعرف حالة الانفعال بأنها لحظة تتكون من وضع نفسي أو عقلي محدد يتضمن سرعة في التنفس، وتوازن كيماوي في الجسم نتيجة إفرازات الغدد، وهذه الإفرازات تؤثر بشكل دراماتيكي على الحالة العقلية والجسمية، حيث تنطلق هذه الإفرازات النشطة من مناطق مثل النخاع والغدد الكظرية والألياف العصبية في الدماغ مما يسمح لكيماويات الانفعالات بأن تؤثر في معظم سلوكنا.

6- **الحركة:** إن إحدى المشاهدات الأكثر غرابة التي توصل إليها باحثو الدماغ هي أن الحركة الجسمية هي حركة هامة للتعلم، حيث يمكن أن تحفز بعض أنواع الحركة الجسد لإفراز المنشطات الطبيعية في الجسم، والتي توقظ المتعلم، وتزيد من مستويات طاقته وتحسن تخزينه المعلومات واسترجاعها، وتساعده على الشعور الجيد، وإذا أردنا تحسين تعلم الطلبة علينا أن نعترف بأهمية الحركة، والتغيير الهادف للمكان، أو الموقف، أو الوقفة كجزء من عملية التعلم (كلارك،2004م:50)،. فالتعلم المتوافق مع الدماغ يعين المربين على أن يدمجوا الرياضيات، والحركة، والجغرافيا، والمهارات الاجتماعية، ولعب الأدوار، والعلوم والتربية البدنية مع بعضها البعض، لذلك يمكن تمييز التعلم حسب نظرية التعلم المستند للدماغ إلى نوعين هما: (محمد، 2011م: 25).

1- التعلم المتناغم مع الدماغ ويتميز بالخصائص التالية:

- تعلم المواضيع من خلال تعدد وتداخل الأنظمة.

• **الببتيدات**: فئة من الهرمونات تتكون من سلاسل من الأحماض الأمينية، وتعمل كرسل معلومات الحالات النفسية.

- التعلم غرضي(ذو هدف) وشمولي ودافعي.
- استثارة عالية وبشكل ملائم لانفعالات وغياب التهديد.
- غني بالحديث والموسيقى والنشاط والحركة والمناظر.
- توجد تغذية راجعة ومباشرة.
- المعلم ميسر ومرح وإبداعي والتعلم من اجل الاستمتاع
- يوفر إمكانية الحركة والجلسة وجهاً لوجه.
- توظيف الذكاء المتعدد.
- الدافعية داخلية والتقييم مستمر.

2- **التعلم المضاد للدماغ ويتميز بالخصائص التالية:**

- استخدام المحاضرات (التلقين) بشكل كبير والتأكيد على المحتوى.
- التأكيد على التعلم في بيئة هادئة والجلوس على مقاعد ثابتة.
- يهدد المعلم باستخدام المكافآت والعقاب ويستخدم العبارات السلبية.
- التعلم فردي والتفاعل محدود.
- له تأثير انفعالي منخفض.
- تغذية سلبية (عديمة الجدوى) أو متأخرة.
- الدافعية خارجية إذ يتم دفع التعلم بالدرجات.
- يطلب عادة إجابة واحدة للسؤال.
- ينتهي التعلم عندما ينتهي الوقت.

التعلم الدماغي والتحصيل :

تكمن أهمية التعلم الأساسية في عملية التكيف الإنساني، فجميع الناس مهيؤون للتعلم بفاعلية وبمرونة وبنشاط لاكتساب المعرفة، لذلك تركز البحوث على كيفية نشوء التعلم الفعال الذي تحول من مجرد نقل المعرفة والتدريب وتذكر المعلومات، إلى التركيز على فهم الطلبة وإجراءاتهم وتطبيق المعرفة (Dickinsin, 2002:65).

فالتعلم استناداً إلى نتائج أبحاث الدماغ هو العملية التي بواسطتها يستقبل الفرد ويعالج البيانات الحسية، وبرمزها داخل البنية المعرفية، ويحتفظ بها لحين استخدامها لاحقاً ، وكلما زاد فهم الأبنية المتضمنة وعمليات الدماغ ، فإنه يمكن البدء بتطبيق تلك المعرفة لتحسين بيئات التعلم الفعال المتناغم مع الدماغ (السلطي، 2004م:139).

التخطيط للتعلم المستند إلى الدماغ :

إن فهم دور المعلم في التعلم المستند إلى الدماغ يعد نقطة مهمة نفهم منها كيف تؤثر النظرية على التطبيق. فمن منظور التعلم الدماغي للمعلم دوران هامان **الدور الأول:** تقديم أفكار جديدة أو أدوات عند الضرورة، وتقديم الدعم والتوجيه للطلاب. **والدور الثاني:** هو الاستماع والتشخيص للوسائل التي يتم بها تفسير الأنشطة التعليمية لتشكيل فهم أبعد وأعمق، إن فهم كيفية تعلم

الطلاب جزء مهم من عملية اختبار استراتيجيات التعلم ، لذلك فإن الحاجة لفهم أنماط تعلم الطلاب تتزايد في ظل التوجه للتعلم الجماعي داخل الصفوف غير المتجانسة، فالفائدة الأساسية لأنماط التعلم هي النظر إليها كأداة لاعتبار الفروق الفردية، فعندما تساعد الطلبة على اكتشاف أساليبهم التعلمية الخاصة ، فإننا نمنحهم فرصة التوصل إلى الأدوات التي يمكن أن تساعدهم في التعلم في مواقف متنوعة (عصفور، 1998م:56).

فزيادة التحصيل لدى الطلبة وتحسن اتجاهاتهم نحو التعلم مرتبط بدرجة التوافق ما بين نمط تعليم المعلم ونمط تعلم الطلبة، وفي كثير من الأحيان يحدث نوع من عدم المواءمة بين نمط التعلم لدى الطالب ونمط التعليم عند المعلم، مما يؤدي إلى نتائج سلبية عند كل من الطالب والمعلم، فالطالب يشعر بالملل وعدم الانجذاب وتصبح لديه توجهات سلبية نحو الموضوع، وبالمقابل يواجه المعلم علامات متدنية من قبل الطالب، وقد يشك في كفاءته كمعلم من قبل التلاميذ والنظام الإداري، وللتقليل من التناقض في الأنماط بين الطالب والمعلم، ينصح بالمواءمة بين نمط التعليم ونمط التعلم، فكلما كانت الفجوة أقل بين قصد المعلم وتفسير الطالب، زادت الفرصة لتحقيق تعلم فعال (جبر وقرعان،2004م:45).

وقد قام الباحثان مكارثي وليفلر Macarthy and lefiar بتحليل أنماط التعلم وأنماط المتعلمين في التعلم، وتوصلا إلى أن أنماط التعلم وأنماط المتعلمين، تتطلب مضامينها أساليب تدريس تقوم على تقنيات التدريس لجانبي الدماغ (الأيمن والأيسر) وهي: (قطامي،2005م:365).

جدول (1): قائمة بأساليب التدريس المناسبة لجانبي الدماغ

أساليب التدريس للجانب الأيمن	أساليب التدريس للجانب الأيسر
أسلوب التدريس يقوم على الشرح المرئي	أسلوب التدريس يقوم على الشرح اللفظي
تناول عدة موضوعات في آن واحد بشكل متواز	يتم تناول المعلومات بشكل متسلسل ومتتابع
يتم تناول الموضوع بصورة كلية	يتم تناول الموضوع مجزأً أو مفصلاً
نشاطات التعليم تقوم على التأليف والتركيب	نشاطات التعلم تقوم على التحليل
نشاطات التدريس تقوم على الأداءات العملية والزيارات الميدانية والتجارب العملية	نشاطات التدريس تقوم على التعلم اللفظي والنظريات
يستخدم نشاط التعلم بالحواس المحددة وتكوين الصور الذهنية	يستخدم الأسئلة المباشرة والتي تتطلب التذكر المعرفي البسيط
يستخدم المجاز " إيجاد علاقة بين شيئين ليس بينهما علاقة	يستخدم نشاطات واقعية في متناول اليد

مراحل التعلم المستند إلى الدماغ:

تكنيكات التعلم القائم على الدماغ

1-الغمر (الانغماس): وتعني انهماك وانشغال المتعلم في الخبرة التعليمية.

2- الاسترخاء: محاولة إزالة الخوف لدى المتعلمين من قبل المعلم أثناء تواجدهم في البيئة التعليمية.

3- المعالجة النشطة: وتعني مساعدة المتعلم على تمتين المعلومات من خلال المعالجة النشطة.

وتبنى الباحثان في هذه الدراسة المبادئ الرئيسة للتعلم القائم على الدماغ وتكنيكاته السابقة وتحديداً نموذج جنسن (2007م)، والذي أشار فيه إلى أن نظرية التعلم القائم على الدماغ تسير في تتابع منطقي يتكون من خمس مراحل هي: (الرفوع والقيسي، 2014م:15).

المرحلة الأولى: الإعداد

تشتمل هذه المرحلة على فكرة عامة عن الموضوع وتصور ذهني للمواضيع ذات الصلة، وكلما كان لدى المتعلم خلفية أكبر عن الموضوع كلما كان أسرع في تمثيل المعلومات الجديدة ومعالجتها.

المرحلة الثانية: الاكتساب

تؤكد هذه المرحلة على أهمية تشكيل ترابطات عصبية نتيجة الخبرات الأصلية والمترابطة، وكلما كانت المدخلات مترابطة كانت الترابطات العصبية أقوى وأكثر، فإذا كانت المدخلات مألوفة فستقوى الترابطات المثارة وينتج التعلم ومن مصادر الاكتساب: المنافسة والمحاضرة وأدوات بصرية ومثيرات بيئية ولعب الدور والمشاريع الجماعية، وتؤكد هذه المرحلة على الخبرة القبلية.

المرحلة الثالثة : التفصيل(الإسهاب)

تكشف هذه المرحلة عن ترابط المواضيع وتدعم تعميق الفهم وتحتاج إلى إدماج الطلبة في الأنشطة الصفية من أجل فهم أعمق وتغذية راجعة مع استراتيجيات صريحة وضمنية ، والتصحيح والتعديل المتواصل وهي طريقة مهمة في التعلم .

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة

تهدف هذه المرحلة إلى تقوية التعلم واسترجاع المعلومات بشكل أفضل من خلال الراحة الكافية والحدة الانفعالية والسياق والتغذية الراجعة وحالات التعلم القبلي، مما يساعد على عمق المعالجة الدماغية والتعلم الأفضل.

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي

يتم في هذه المرحلة استخدام التعلم الجديد بهدف تعزيزه لاحقاً والتوسع فيه، ويتم تطوير الشبكات العصبية الموسعة أو الممتدة من خلال تكوين وتطوير ترابطات صحيحة وتقوية هذه الترابطات.

إن التعلم المستند إلى الدماغ يستند على مجموعة من المبادئ وتشكل هذه المبادئ اللبنة الأولى في إكساب التعلم معناه الحقيقي، وتتلخص هذه المبادئ فيما يلي :الدماغ نظام ديناميكي حي، الدماغ ذو طبيعة اجتماعية، البحث عن المعنى أمر فطري، يبحث الدماغ عن المعنى من خلال الأنماط، إن العواطف مهمة وضرورية لتشكيل الأنماط، يدرك الدماغ الأجزاء والكل بشكل تلقائي، يتضمن التعلم كلاً من الانتباه والإدراك للمثيرات الجانبية، التعلم يشمل عمليات الوعي واللاوعي، يمتلك كل فرد على الأقل طريقتين لتنظيم الذاكرة، التعلم له صفة النماء والتطور، الإثارة والتحدي تعززان التعلم والتهديد والتوتر يكبته ويعوقه، فكل دماغ منظم بطريقة فريدة (عفانة، والجيش، 2009: 76).

والتدريس في ضوء نظرية التعلم القائم على الدماغ يوظف استراتيجيات مختلفة طبقًا لخصائص النصفين الكرويين للدماغ، حيث إن الجانب الأيمن له استراتيجيات مغايرة عن استراتيجيات الجانب الأيسر، وهناك بعض الاستراتيجيات التدريسية التي تستخدم لتنشيط جانبي الدماغ، وهذه الاستراتيجيات تفتح لنا أفاق جديدة لتستثمر النصفين الكرويين للدماغ، وهذا ما أكدت عليه

العديد من الدراسات كدراسة (Caine and caine, 1997) والتي هدفت الدراسة إلى تطوير برنامج لتقييم فاعلية استراتيجيات تعليمية مختلفة مستندة للدماغ في تحسين استدعاء وتذكر المفردات، والاستيعاب والتذكر بعيد المدى لدى طلبة الصف الثالث في مدرسة خاصة جنوب شرق ولاية فلوريدا، استخدم في هذا البرنامج المفردات في السياق، والاعتماد على النصف الأيمن للدماغ في عملية التعلم وربط المعلومات السابقة بالمعلومات اللاحقة للبناء عليها، واتبع الباحث المنهج التجريبي، وقد أظهرت النتائج زيادة في معدلات الطلبة بنسبة (3%)، ومما يدعم أهمية استخدام التعلم المستند للدماغ لتعليم المفردات اللغوية، أما دراسة برون (Brown,1998) فقد هدفت هذه الدراسة إلى الربط بين النظرية البنائية والتعلم البنائي وبين التعلم الدماغي وتطبيقات كل منهما في غرفة الصف، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، حيث خلصت هذه الدراسة إلى (12) نشاطاً صفياً تعكس مبادئ النظرية البنائية وعلاقتها بالتعلم الدماغي، في حين هدفت دراسة باربارا (Barbara, 2002) لمقارنة بين مجموعة تعلمت مادة العلوم باستخدام استراتيجية المجموعات التعاونية الصغيرة المستندة إلى نظرية التعلم الدماغي وبين مجموعة تعلمت نفس المادة بالطريقة التقليدية، واستمرت هذه الدراسة المقارنة سنتين ونصف، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، حيث تبين أن المجموعة الأولى قد أتيح لها فرصة حرية اختيار أي جزء من المادة تريد تعلمه بالترتيب الذي ترغب فيه، وإتاحة الفرصة لها لتطوير طرائق تقويم متنوعة ، كما أتيح لها فرصة اختيار مهمات متنوعة، ما بين مهمات فيها تحدٍ وأخرى هي تفضلها، واختيار طرائق التعبير عما تعرفه من مثل. الرسومات والأبحاث، والكتابات، حيث بينت الدراسة ارتفاعاً في نسبة التفوق مقداره (10%) لدى أفراد المجموعة التي تعلمت استناداً للتعلم الدماغي مقارنة بالمجموعات التي تعلمت بالطريقة التقليدية، ودراسة بنكرتون (Pinkerton,2002) هدفت إلى اختبار فاعلية استراتيجيات التعلم المعتمد على الدماغ في المدارس العليا في تعليم العلوم (الكيمياء والفيزياء) لمدة طويلة، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، حيث أظهرت النتائج التالية :–التعلم المعتمد على الدماغ يكون أكثر فاعلية، –وأظهرت المتوسطات الحسابية فاعلية استخدام استراتيجيات التعلم المعتمد على الدماغ مقارنة بالطريقة الاعتيادية، كما أن استراتيجية التعلم المعتمد على الدماغ ساعدت الطلبة في تفكيرهم، وهذا انعكس على تفضيل الطلبة لهذه الاستراتيجية بشكل إيجابي، أما دراسة محمد (2011م) فهدفت إلى التعرف على أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي، وتكونت عينة الدراسة من (60) طالبة من طالبات الصف الخامس العلمي تم توزيعهن على مجموعتين أحداها ضابطة والأخرى تجريبية، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وأظهرت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في التحصيل، ودراسة سعيد (2014م) هدفت إلي التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات الفهم القرائي الإبداعي وعادات العقل المنتج لدى طلاب الصف الأول الثانوي، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات الفهم القرائي الإبداعي، وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح في تنمية بعض عادات العقل، ودراسة الرفوع والقيسي (2014م) حاولت التعرف على أثر نموذج التدريس القائم على الدماغ في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي فى مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها، لذلك استخدم الباحثان اختبارا تحصيليا ومقياس اتجاهات، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وتم تقسيمهم عينة الدراسة إلى مجموعتين، مجموعة ضابطة وأخرى تجريبية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة

الضابطة في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في الاتجاه نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية، وتناولت دراسة الفلمباني (2014م) أثر برنامج تدريبي قائم على التعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات ما وراء التعلم والتحصيل الأكاديمي لدى طالبات كلية التربية بجدة في المملكة العربية السعودية، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، حيث تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين إحداها تجريبية والأخرى ضابطة، وتوصلت النتائج إلى تفوق طالبات المجموعة التجريبية على أقرانهن في المجموعة الضابطة في مهارات ما وراء التعلم وفي التحصيل الأكاديمي، كما هدفت دراسة علي (2015م) إلى الكشف عن فاعلية نموذج تدريسي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وتنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، حيث تم توزيع عينة الدراسة على مجموعتين ضابطة درست الطريقة العادية، ومجموعة تجريبية درست باستخدام النموذج المقترح، وأظهرت النتائج أن استخدام النموذج التدريسي القائم على التعلم المستند إلى الدماغ أدى إلى إكساب طلاب الصف الأول الثانوي المفاهيم الفيزيائية، كما أن استخدام النموذج التدريسي القائم على التعلم المستند إلى الدماغ أدى إلى تنمية مهارات التفكير الإبداعي، أما دراسة العصيمي (2016م) فهدفت إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الابتكاري والثقافة العلمية لدى طالبات العلوم مساق (2) ذوات أنماط السيطرة الدماغية المختلفة بجامعة الطائف، حيث تم توزيع عينة الدراسة على مجموعتين، إحداها ضابطة والأخرى تجريبية، ولإتمام إجراءات الدراسة صمم البحث أدوات الدراسة والتي تكونت من (اختبار التفكير الابتكاري– اختبار الثقافة العلمية– مقياس السيطرة الدماغية)، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، ودلت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

من استقراء الدراسات السابقة لا حظ الباحثان أن معظم الدراسات السابقة تناولت التعرف على فاعلية التعلم المستند للدماغ باتباع البحث التجريبي، من خلال التدريس لمجموعتين ضابطة وتجريبية باستثناء دراسة سعيد (2014م) حيث كانت المقارنة بين الاختبار القبلي والبعدي على نفس المجموعة، واتفقت معظم الدراسات السابقة على التأثير الإيجابي لنموذج التعلم القائم على الدماغ على التحصيل الدراسي والتعلم بشكل عام، كما أن معظم الدراسات هدفت إلى التعرف على أثر التعلم المستند للدماغ على التحصيل والتفكير بأنواعه، باستثناء دراسة الرفوع والقيسي (2014م) التي تناولت الاتجاه نحو الرياضيات بالإضافة للتحصيل، واتفقت الدراسة الحالية مع كثير من الدراسات السابقة في التعرف إلى مدى فاعلية نموذج مقترح للتعليم المستند على جانبي الدماغ على التحصيل، واتفقت مع دراسة الرفوع والقيسي (2014م) في معرفة اثر النموذج المقترح على الاتجاهات.

وتميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بالتعرف على فاعلية النموذج المقترح المستند للتعليم لجانبي الدماغ على التحصيل والاتجاه لطلاب المرحلة الإعدادية، فعلى حد علم الباحثين لم يتم تجريب هذا النموذج في تدريس الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية وتحديداً الصف الثامن الأساسي.

مشكلة الدراسة

مما سبق تبرز أهمية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ، وبالنظر إلى واقع تدريس الرياضيات في مدارسنا نجد أنه ما زال التركيز على تدريس المعلومات، وأن المعرفة أصبحت تدرس كغاية في ذاتها على نحو غير وظيفي، فالسعي للمعرفة هدف يستحق التقدير ولكنه ليس كافياً، فيجب السعي للمعرفة بهدف استخدامها والاستفادة منها لفهم القضايا وتوسيع الخبرة وامتدادها وعمقها، وهذا لا يتم تلقائياً بل لابد من بذل الجهد لتحقيقه، لذلك لا بد أن تمتزج المقررات الدراسية بنماذج تدريسية آخذة بعين الاعتبار نظرية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ، وانطلاقاً من الرؤية لنظرية التعلم لجانبي الدماغ، والتي تعتبر من العناصر النظرية الهامة في تعليم الرياضيات، وجوهرها أن ينشئ المتعلمون أفهامهم الخاصة بنشاط، من خلال الموائمة بين أنماط التعلم والتعليم، واستهداف جانبي الدماغ بالأنشطة المناسبة، ولأهمية إيجاد متعلمين ذوي كفاءة في التعامل مع المواقف التعليمية وأداء المهام التعليمية، وتتمثل مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج مقترح قائم على التدريس لجانبي الدماغ على تنمية التحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن، وينبثق عن السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

1-ما صورة البرنامج المقترح قائم على التدريس لجانبي الدماغ لتنمية التحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن.

2-ما فاعلية برنامج مقترح قائم على التدريس لجانبي الدماغ لتنمية التحصيل لدى طلاب الصف الثامن.

3-ما فاعلية برنامج مقترح قائم على التدريس لجانبي الدماغ لتنمية الاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن.

فروض الدراسة :-

1-توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\propto \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار التحصيل وذلك لصالح الطلاب في المجموعة التجريبية.

2-توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\propto \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاتجاه نحو الرياضيات، وذلك لصالح الطلاب في المجموعة التجريبية.

3-لا يتصف البرنامج المقترح القائم على التدريس لجانبي الدماغ بالفاعلية في تنمية التحصيل وفقاً لماكجيون؟

4-لا يتصف البرنامج المقترح القائم على التدريس لجانبي الدماغ بالفاعلية في تنمية التحصيل وفقاً لماكجيون؟

أهداف الدراسة :

1- تصميم برنامج قائم على التدريس لجانبي الدماغ لتنمية التحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن الأساسي.

2-الكشف عن فاعلية البرنامج المقترح القائم على التدريس لجانبي الدماغ على تنمية التحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن الأساسي.

أهمية الدراسة :

1- قد تقدم الدراسة مقترحاً للتدريس لجانبي الدماغ في الرياضيات.

2- قد يستفيد من البرنامج المشرفون على المناهج لتحقيق تكامل التدريس لجانبي الدماغ.

3- يمكن أن يستفيد من هذه الدراسة المشرفون على تدريس الرياضيات.

4- قد يستفيد من البرنامج المقترح المدرسون في المرحلة الإعدادية.

حدود الدراسة :

1- تم تطبيق الدراسة على طلاب الصف الثامن الأساسي بمدرسة ذكور النصيرات الإعدادية (ب) بقطاع غزة.

2- وحدة الهندسة المقررة من كتاب الرياضيات المقرر على طلاب الصف الثامن الأساسي الجزء الثاني، المقرر في الفصل الثاني من العام الدراسي.

3-أجريت هذة الدراسة في العام الدراسي 2016م–2017م.

مصطلحات الدراسة:

نظرية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ: نظرية تستند على مجموعة من المبادئ وتشكل هذه المبادئ اللبنة الأولى في إكساب التعلم معناه الحقيقي، وتتلخص هذه المبادئ فيما يلي :الدماغ نظام ديناميكي حي، الدماغ ذو طبيعة اجتماعية، البحث عن المعنى أمر فطري، يبحث الدماغ عن المعنى من خلال الأنماط، إن العواطف مهمة وضرورية لتشكيل الأنماط، يدرك الدماغ الأجزاء والكل بشكل تلقائي، يتضمن التعلم كلاً من الانتباه والإدراك للمثيرات الجانبية، التعلم يشمل عمليات الوعي واللاوعي، يمتلك كل فرد على الأقل طريقتين لتنظيم الذاكرة، التعلم له صفة النماء والتطور، الإثارة والتحدي تعززان التعلم والتهديد والتوتر يكبته ويعوقه، فكل دماغ منظم بطريقة فريدة، والأنشطة التعليمية تستهدف الجانب الأيسر بأنشطة مناسبة، كما تستهدف الجانب الأيمن بأنشطة تناسبه.

البرنامج المقترح: مجموعة الخبرات والأنشطة والأساليب المتنوعة والمصممة بطريقة مترابطة استناداً للتدريس لجانبي الدماغ.

التحصيل: مجموعة المعارف والخبرات والمهارات المكتسبة، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي المعد في هذه الدراسة لقياس مدى تحقق الأهداف التعليمية في وحدة التكافؤ من كتاب الرياضيات الجزء الثاني للصف الثامن الأساسي.

الاتجاهات: حالة من التأهب الداخلي والنفسي تنظم من خلال خبرة الشخص، وتحدد موقف الفرد نحو بعض الأفكار التي تتعلق بموضوع ما، وتكون ذات تأثير توجيهي أو دينامي على استجابة الفرد، وشعوره نحو شيء ما وتقديره لقيمته وأهميته، (النجار والجندي، 2014).

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة : استخدم الباحثان المنهج التجريبي، حيث استخدم الباحثان التصميم ذو المجموعتين (تجريبية–ضابطة)، وتم إخضاع المتغير المستقل "برنامج مقترح قائم على التعليم المستند لجانبي الدماغ" للتجربة والكشف عن فاعليته على المتغيرات التابعة وهي "التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات".

* **مجتمع الدراسة :** يتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الثامن الأساسي في المحافظة الوسطى بغزة.

* **عينة الدراسة :** تكونت عينة الدراسة من صفين تم اختيارهما بطريقة قصدية من مدرسة ذكور النصيرات الإعدادية "ب" لعمل الباحثين في نفس المدرسة، حيث تم اعتبار أحد الصفوف مجموعة ضابطة، والصف الآخر مجموعة تجريبية، وبهذا يكون عدد أفراد عينة الدراسة (76) طالباً. (38) طالباً المجموعة الضابطة، (38) المجموعة التجريبية.

* **أدوات الدراسة :** نظراً لأن الدراسة الحالية تهدف إلى التعرف إلى فاعلية البرنامج المقترح القائم على التدريس لجانبي الدماغ، وأثره في تنمية التحصيل المعرفي والاتجاه. لذلك تم إعداد أدوات الدراسة التالية:-

أولاً : البرنامج المقترح :

تم تصميم البرنامج المقترح في ضوء التعلم المستند إلى الدماغ. حيث اشتمل البرنامج على ما يلي :-

أ- **الأهداف :** إن التخطيط لأي برنامج محدد يتطلب قائمة بالأهداف التي يسعى لتحقيقها ويمكن حصر الأهداف العامة للبرنامج المقترح بما يلي :-

1- مساعدة المتعلم على الاستخدام النشط للمعرفة.

2- تنمية قدرة المتعلم على التفكير المنطقي والتسلسل في الأفكار وإعطاء التبريرات على صحة أفكاره.

3- تمية اتجاه الطلاب نحو الرياضيات.

وللحكم على مدى تحقيق البرنامج للأهداف العامة السابقة، فقد تم صياغة الأهداف العامة للبرنامج المقترح في صورة أهداف سلوكية في بداية كل درس من دروس البرنامج، بغرض استخدام هذه الأهداف في تقويم أداء الطلاب أثناء وبعد دراسة البرنامج.

ب- **محتوى البرنامج :** يقصد بمحتوى البرنامج مجموعة الدروس المصممة وفق التعلم المستند إلى الدماغ، وتكون محتوى البرنامج من وحدة التكافؤ المقررة للصف الثامن في الفصل الدراسي الثاني.

جـ- **الوسائل والأساليب:** لكل فكرة طريقة لتنفيذها، أما الأسلوب فهو كيفية معينة للقيام بالعمل، وهو كيفية غير دائمة، ويقصد هنا بالأسلوب جميع أوجه النشاط الموجه الذي يقوم به المعلم بغية مساعدة الطلاب على تحقيق المراد وهو إيصال الأفكار والمفاهيم وشتى المعارف بسرعة نجاح .

فقد أثبت البحث التربوي أن التعلم يكون أكثر نجاحاً حينما يكون لدى الطالب قدرات تكيفية تطابق المتطلبات الداخلية التي يتضمنها أسلوب التدريس الذي تقدم من خلال الخبرة التعلمية.

لذلك قام الباحثان بتخطيط الدروس التي تضمنها البرنامج، من خلال الجمع بين أنماط التعلم وأنماط المتعلمين. وأساليب التدريس لجانبي الدماغ، وفقاً للمراحل التي أشار لها جنسن (2007م)، والتي أشار فيها إلى أن نظرية التعلم القائم على الدماغ تسير في تتابع منطقي يتكون من خمس مراحل هي:

المرحلة الأولى: الإعداد، تشتمل هذه المرحلة على فكرة عامة عن الموضوع وتصور ذهني للمواضيع ذات الصلة، وكلما كان لدى المتعلم خلفية أكبر عن الموضوع كلما كان أسرع في تمثيل المعلومات الجديدة ومعالجتها.

المرحلة الثانية: الاكتساب، تؤكد هذه المرحلة على أهمية تشكيل ترابطات عصبية نتيجة الخبرات الأصلية والمترابطة، وكلما كانت المدخلات مترابطة كانت الترابطات العصبية أقوى وأكثر، فإذا كانت المدخلات مألوفة فستقوى الترابطات المثارة وينتج

التعلم ومن مصادر الاكتساب: المنافسة والمحاضرة وأدوات بصرية ومثيرات بيئية ولعب الدور والمشاريع الجماعية، وتؤكد هذه المرحلة على الخبرة القبلية.

المرحلة الثالثة : التفصيل(الإسهاب)، تكشف هذه المرحلة عن ترابط المواضيع وتدعم تعميق الفهم وتحتاج إلى إدماج الطلبة في الأنشطة الصفية من أجل فهم أعمق وتغذية راجعة مع استراتيجيات صريحة وضمنية، والتصحيح والتعديل المتواصل وهي طريقة مهمة في التعلم .

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة، تهدف هذه المرحلة إلى تقوية التعلم واسترجاع المعلومات بشكل أفضل من خلال الراحة الكافية و الحدة الانفعالية والسياق والتغذية الراجعة وحالات التعلم والتعلم القبلي، مما يساعد على عمق المعالجة الدماغية والتعلم الأفضل.

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي، يتم في هذه المرحلة استخدام التعلم الجديد بهدف تعزيزه لاحقاً والتوسع فيه، ويتم تطوير الشبكات العصبية الموسعة أو الممتدة من خلال تكوين وتطوير ترابطات صحيحة وتقوية هذه الترابطات.

د- التقويم: استخدم في تقويم البرنامج المقترح ما يلي :

1- التقويم الأولي: يتم ذلك من خلال الكشف عن المتطلبات الأساسية لموضوع الدرس من خلال بعض البنود الاختيارية في بداية كل درس.

2- التقويم البنائي (التكويني): ويتم ذلك أثناء السير في الدروس من خلال طرح الأسئلة وإدارة المناقشات والاستماع إلى إجابات الطلبة وتعديلها ، بالإضافة لاستخدام أوراق عمل صفية.

3- التقويم الختامي: ويتم في نهاية كل درس من خلال تقديم أنشطة للطلاب معدة في أوراق عمل بيتية، ومتابعة المعلم لها وتقديم التغذية الراجعة.

4- التقويم النهائي: ويتم في نهاية البرنامج من خلال تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاهات.

ضبط البرنامج :-

بعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية للبرنامج، تم عرض البرنامج المقترح على مجموعة من المحكمين. للتعرف على مدى صلاحية البرنامج للتطبيق على طلاب الصف التاسع الأساسي، ومدى ملاءمة الأنشطة، وبعد إجراء التعديلات المقترحة من قبل المحكمين، تم تجريب بعض الدروس التي تضمنها البرنامج على عينة استطلاعية من طلاب الصف التاسع للتعرف على مدى استجابة الطلبة، والوقوف على بعض الصعوبات التي قد تعترض تطبيق البرنامج، وبناءً عليه يكون البرنامج قد وصل إلى صورته النهائية،

ثانيا) الاختبار التحصيلي

أعد الباحثان اختباراً تحصيلياً تضمن بنوداً اختبارية من الاختيار من متعدد من خلال اتباع الخطوات التالية:

1- تحليل المحتوى الدراسي لموضوع التكافؤ من قبل الباحثين وبعد أسبوع تم تحليل المحتوي الدراسي من قبل الباحثين، ثم المقارنة بين التحليلين، لتحديد المعرفة الرياضية المتضمنة في المحتوى، ثم تحديد الوزن النسبي لكل جزء وفقاً لأهميته.

2-تحديد أهداف الاختبار في المستويات المعرفية التالية: (الفهم والاستيعاب– التطبيق– حل المشكلات)، تم تحديد الوزن النسبي لكل مستوى.

3- إعداد جدول مواصفات موزع عليه الأوزان النسبية لكل جزء من أجزاء المحتوى ومستويات الأهداف المعرفية.

4- صياغة البنود الاختبارية بطرقة سليمة وواضحة وممثلة للمستويات المعرفية.

5- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين عدد (5) من حملة الدكتوراه في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وعدد (3) من حملة الماجستير في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وعدد (3) معلمين رياضيات للصف الثامن لتحديد مدى مناسبة الفقرات، ومدى انتمائها للمحتوي، ومدى مناسبتها لمستوى الطلاب.

6-تطبيق الاختبار استطلاعياً لحساب معامل الصعوبة ومعامل التمييز للفقرات.

7- حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر ريتشاردسن 20 .

جدول (2) المواصفات للاختبار التحصيلي في وحدة التكافؤ للصف الثامن الأساسي

المحتوى	الفهم والاستيعاب	التطبيق	حل المشكلات	الفقرات	الوزن النسبي
مفهوم المساحة	1			1	%5
مفهوم التكافؤ	1			1	%5
العلاقة بين التطابق والتكافؤ	1	1		2	%10
مساحة الأشكال الهندسية	1	1	2	4	%20
تكافؤ المثلثات	1	1	1	3	%15
تكافؤ متوازيات الاضلاع	1	1	1	3	%15
تكافؤ متوازي الأضلاع والمستطيل	1	1		2	%10
العلاقة بين مساحة المثلث والمستطيل	1	2	1	4	%20
عدد الفقرات	8	7	5	20	%100
الوزن النسبي	%40	%35	%25	%100	

صدق فقرات الاختبار:

قام الباحثان بعرض الاختبار على مجموعة من المختصين بهدف كسب الصدق الظاهري، حيث تم تعديل وتقنين الفقرات حسب آراء المحكمين، وبلغ عدد المحكمين للاختبار (11) محكماً، وتم حساب صدق الاتساق الداخلي لفقراته من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقراته، والدرجة الكلية بعد تطبيقه على عينة استطلاعية (37) طالباً ممن درسوا وحدة التكافؤ، وكانت جميع قيم الاحتمال (Sig.) كانت أقل من مستوى الدلالة (0.05)، وكانت جميع قيم الارتباط أعلى من معامل الارتباط عند درجات حرية (35)، وهذا يدلل على أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05 أو 0.01)، وعليه فإن الاختبار وفقراته تتمتع بصدق اتساق داخلي مناسب، وأن جميع الفقرات قادرة على قياس ما وضعت لأجل قياسه.

معاملات السهولة:

تم حساب معامل السهولة لكل فقرة من فقرات اختبار التحصيل عن طريق حساب المتوسط الحسابي للإجابة الصحيحة، ويتم احتساب معاملات السهولة لفقرات الاختبار بهدف حذف الفقرات التي تزيد سهولتها عن (0.80) أو تقل عن (0.20)، حيث تراوح معامل السهولة لفقرات الاختبار من (0.325) إلى (0.650)، وهذا يدل على أن صعوبة الفقرات للاختبار التحصيلي مناسبة، كما تم حساب معامل التمييز للفقرات، حيث تراوحت معاملات التمييز للفقرات من (0.35) إلى (0.70)، وهذا يدل على أن فقرات الاختبار التحصيلي مناسبة من حيث التمييز.

ثبات اختبار التحصيل في الرياضيات:

لحساب ثبات الاختبار قام الباحثان باستخدام الطرق التالية:

طريقة التجزئة النصفية (Spilt Half Method):

تقوم هذه الطريقة على أساس إيجاد معامل ارتباط بيرسون بين معدل الفقرات فردية الرتب ومعدل الفقرات زوجية الرتب من الاختبار، ومن ثم تصحيح معامل الارتباط باستخدام معادلة (سبيرمان براون) للتصحيح Spearman- Brown Coefficient، وذلك باستخدام المعادلة: ($\frac{2R}{R+1}$) حيث (R) هو معامل الارتباط (أبو علام، 2010م).

وكان معامل الثبات للدرجة الكلية للاختبار (0.82)، وهو معدل مرتفع.

طريقة معادلة (كودر – ريتشاردسون 20) Kuder- Richardson - 20:

تستخدم معادلة (كودر ريتشاردسون 20) في حالة إيجاد معامل ثبات أي اختبار تحصيلي أو غيره، وتعتمد هذه المعادلة على الإجابات الخاطئة والإجابات الصحيحة، حيث بلغ معامل الثبات باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (20) (86.24%)، وهو معامل مناسب لتطبيق الاختبار على عينة الدراسة.

ثالثا) مقياس الاتجاه نحو الرياضيات:

قام الباحثان بالاطلاع على عدد من الأدبيات التربوية ذات العلاقة، وبناءً على ذلك تم صياغة مقياس يهدف إلى قياس اتجاه الطلاب نحو الرياضيات ويتكون من (52) يقابلها عدة استجابات متدرجة. وتأكد الباحثان من صدق المقياس وثبات نتائجه من خلال مجموعة من الخطوات المنهجية، وذلك على النحو الآتي:-

صدق مقياس الاتجاه نحو الرياضيات: عرض الباحثان المقياس على مجموعة من المختصين لكسب الصدق الظاهري للمقياس، كذلك تأكد الباحثان من صدق المقياس بعد تطبيق على العينة الاستطلاعية، وتم حساب معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات المقياس والدرجة الكلية لفقراته، حيث تراوحت معاملات الارتباط للفقرات مع الدرجة الكلية (من 0.475 إلى 0.808)، وبناءً عليه فإن فقرات مقياس الاتجاه تتمتع بصدق اتساق داخلي مناسب، وأن جميع الفقرات قادرة على قياس ما وضعت لأجل قياسه.

ثبات المقياس (Reliability): تأكد الباحثان من ثبات المقياس بطريقتين وذلك على النحو الآتي:

الثبات بطريقة معاملات ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha coefficient): تقوم هذه الطريقة على أساس احتساب معامل ألفا كرونباخ لجميع فقرات المقياس، واتضح من نتائج العينة الاستطلاعية أن معامل ألفا كرونباخ بلغ (0.907)، وهو معدل مرتفع.

طريقة التجزئة النصفية (Split Half Coefficient): تقوم هذه الطريقة على أساس تقسيم المقياس وأبعاده إلى فقرات فردية الرتب، فقرات زوجية الرتب، واحتساب معامل الارتباط بينهما، ومن ثم استخدام معادلة سبيرمان براون لتصحيح المعامل (Spearman- Brown Coefficient) وذلك حسب المعادلة: $\frac{2R}{R+1}$ في حال تساوي طرفي الارتباط، وبلغ معامل الارتباط بين الفقرات فردية الرتب والفقرات زوجية الرتب لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات (0.718)، وبعد التصحيح بلغ (0.836)، وبالتالي فإن المقياس يتمتع بثبات مرتفع.

المقياس في صورته النهائية :

تكون مقياس الاتجاه في صورته النهائية من (52) مفردة بطريقة ليكرت، والجدول التالي يوضح أبعاد والمقياس وعدد المفردات في كل منها .

جدول رقم (3) أبعاد مقياس الاتجاه وأرقام العبارات

البعد	أرقام العبارات	المجموع
الاهتمام والاستمتاع بمهارة الرياضيات	1-4-8-17-20-22-23-24-25-26-27-30-32-33-35-38-40-45-48-49-50-51	22
إدراك أهمية الرياضيات	3-5-9-10-11-12-13-14-28-34-37-40-42-44-46-47	16
إدراك طبيعة مادة الرياضيات	2-6-7-15-16-18-19-21-26-29-31-36-39-43	14

ضبط المتغيرات:

حرصاً من الباحثين على دقة النتائج؛ تم ضبط بعض المتغيرات ذات العلاقة، وأهمها أن المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية درستا الوحدة الدراسية "التكافؤ" بنفس العدد من الحصص الدراسية؛ كما تم تدريس الشعبتين من نفس المعلم، واستمرت التجربة مدة أسبوعين حيث التزم الباحثان بخطة الوزارة بواقع (12) حصة للوحدة، وتم ضبط متغيرات أخرى منها: متغير العمر، ومتغير التحصيل الدراسي، ومتغير التحصيل الدراسي في الرياضيات.

تكافؤ المجموعتين: قام الباحثان بالتأكد من تكافؤ المجموعتين من خلال التأكد من عدم وجود فروق في متوسط درجاتهم على اختبار التحصيل في الرياضيات في التطبيق القبلي، فكانت النتائج كما بالجدول رقم (4):

جدول (4) اختبار ت للفروق بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل

التطبيق القبلي	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T)	قيمة (Sig.)	الدلالة
المجموع	المجموعة الضابطة	38	8.40	2.7	0.579	0.565	لا فروق
	المجموعة التجريبية	38	8.76	2.9			غير دالة

** ت الجدولية عند درجات حرية (74)، مستوى دلالة (0.01) تساوي (2.66).

* ت الجدولية عند درجات حرية (74)، مستوى دلالة (0.05) تساوي (2).

من خلال الجدول السابق رقم (4) يتبين أن قيم (ت) المحسوبة كانت أقل من قيمة (ت) الجدولية، وأن قيم (Sig.) كانت أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وهذا دليل على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في اختبار الرياضيات، وهذا يشير إلى تكافؤ المجموعتين.

أما الجدول رقم (5) فيوضح تكافؤ المجموعتين في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات، حيث تم استخدام اختبار (Independent Samples T test) لإيجاد الفروق بين متوسطات درجات الطلاب على التطبيق القبلي في المجموعتين:

جدول (5) اختبار ت للفروق بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات

التطبيق القبلي	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T)	قيمة (Sig.)	الدلالة
الاهتمام بالرياضيات والاستمتاع بدراستها	المجموعة الضابطة	38	39.50	5.4	0.901	0.370	لا فروق
	المجموعة التجريبية	38	38.50	4.5			غير دالة
إدراك أهمية الرياضيات	المجموعة الضابطة	38	28.74	3.97	1.517	0.134	لا فروق
	المجموعة التجريبية	38	30.32	5.10			غير دالة
إدراك طبيعة الرياضيات	المجموعة الضابطة	38	26.42	3.60	1.595	0.115	لا فروق
	المجموعة التجريبية	38	27.71	3.50			غير دالة
المقياس ككل	المجموعة الضابطة	38	94.66	8.70	0.879	0.382	لا فروق
	المجموعة التجريبية	38	96.50	9.56			غير دالة

** ت الجدولية عند درجات حرية (74)، مستوى دلالة (0.01) تساوي (2.66).

* ت الجدولية عند درجات حرية (74)، مستوى دلالة (0.05) تساوي (2).

يتضح من الجدول رقم (5) أن قيم الاحتمال أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وأن قيم الاختبار أقل من قيمة (ت) الجدولية وبالتالي لا توجد فروق دالة إحصائياً في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

خطوات الدراسة:-

قام الباحثان بعدة خطوات في إجراء الدراسة الحالية، كان أهمها على النحو الآتي:

3-الاطلاع على الأدبيات التربوية ذات العلاقة، ومن ثم تصميم برنامج تعليمي يستند على جانبي الدماغ في تدريس وحدة التكافؤ.

4- تحليل محتوى وحدة التكافؤ، واستخلاص الأوزان النسبية للمهارات المتضمنة، وصياغة اختبار من نوع اختيار من المتعدد في ضوء جدول مواصفات يستند إلى نتائج بطاقة تحليل المحتوى.

5- إعداد مقياس للاتجاه نحو الرياضيات، حيث يعتقد الباحثان أن أحد أهم أسباب ضعف الطلبة في الرياضيات بشكل عام، وفي وحدة التكافؤ بشكل خاص يرجع إلى النظرة والاتجاه السلبي نحو المادة ذاتها.

6- تطبيق الاختبار والمقياس على عينة استطلاعية، والتأكد من صدق الأدوات وثباتها.

7- تطبيق الاختبار والمقياس قبلياً، وضبط المتغيرات، والتأكد من تكافؤ المجموعتين في التطبيق القبلي، حيث تبين أنه لا توجد فروق بين متوسطات درجات المجموعتين في التطبيق القبلي.

8- اختيار عينة الدراسة وتقسيمها إلى مجموعتين تمثل الأولى المجموعة الضابطة، وتمثل الثانية المجموعة التجريبية.

9- تدريس طلبة المجموعة الضابطة لوحدة التكافؤ بطرق عادية، وتدريس المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج التعليمي المستند إلى جانبي الدماغ.

10- تطبيق الأدوات بعدياً ورصد النتائج، ومقارنتها ومناقشتها، ومن ثم الحكم على البرنامج التعليمي من حيث الفاعلية.

المعالجات الإحصائية:

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام برنامج رزمة التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية الاصدار (SPSS IBM- Version 22.0) المعروف باسم (Statistical Package for Social Science)، وللإجابة على التساؤلات، والتحقق من الفروض تم استخدام مجموعة من الأساليب والمعالجات الإحصائية والاختبارات المناسبة وهي:

- التكرارات والنسب المئوية (Frequencies and Percentage).
- معاملات الارتباط: للتحقق من صدق الاختبار وثبات نتائجه.
- معادلة (كودر – ريتشاردسون 20) Kuder-Richardson - 20: للتعرف على ثبات نتائج الاختبار.
- طريقة التجزئة النصفية (Split-Half Coefficient): للتعرف على ثبات الاختبار.
- معامل السهولة/ الصعوبة.
- معامل التمييز.
- اختبار (Independent Samples T - Test): للتعرف على الفروق بين مجموعتين مستقلتين.
- معادلة الكسب المعدل: للكشف عن فاعلية البرنامج المقترح.
- معادلة مربع إيتا (η^2): للتعرف على حجم أثر البرنامج.

نتائج الدراسة ومناقشتها:-

يعرض الباحثان في هذا الجزء أهم النتائج التي توصل إليها الباحثان، وذلك من أجل الإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فروضها، ويتبع ذلك مناقشة لتلك النتائج وأهم التوصيات والمقترحات.

الإجابة عن السؤال الأول والذي تمثل بما يلي: **ما صورة البرنامج المقترح القائم على نظرية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ لتنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن؟**

لقد تمت الإجابة عن السؤال الأول عند الحديث عن الإجراءات المتعلقة بتصميم البرنامج المقترح والوصول إلى صورته النهائية.

الإجابة عن السؤال الثاني: ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على التدريس لجانبي الدماغ لتنمية التحصيل في الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن؟

للوقوف على فاعلية البرنامج قام الباحثان باختبار الفروض التالية:

الفرضية الأولى وتنص على: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\propto \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعة الضابطة ومتوسط درجات الطلاب في المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي.

لاختبار الفرضية السابقة تم استخدام اختبار (Independent Samples T test)، والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول (6) اختبار ت للفروق بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

التطبيق البعدي	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T)	قيمة (Sig.)	مربع إيتا
اختبار التحصيل	المجموعة الضابطة	38	10.84	3.40	8.918	0.000	0.51
	المجموعة التجريبية	38	17.17	3.00			كبيرة جداً

** ت الجدولية عند درجات حرية (74)، مستوى دلالة (0.01) تساوي (2.66).

* ت الجدولية عند درجات حرية (74)، مستوى دلالة (0.05) تساوي (2).

من خلال الجدول السابق رقم (6) يتبين أن قيم (ت) المحسوبة كانت أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وأن قيم (Sig.) كانت أقل من مستوى الدلالة (0.05)، وهذا دليل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في اختبار الرياضيات، بمعنى يجب قبول الفرض البديل القائل: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\propto \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطلاب في المجموعة الضابطة ومتوسط درجات الطلاب في المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي.

ويتضح أن الفروق لصالح طلاب المجموعة التجريبية، ويعزو الباحثان ذلك إلى البرنامج المستند إلى جانبي الدماغ حيث أن طبيعة التعلم القائم على الدماغ يركز على جهد المتعلم ومدى انخراطه في التعلم، ويكون المعلم ميسراً ومسهلاً وموجها للطلبة، ويقدم التغذية الراجعة ويعمل على تفعيل العمل الثنائي والتعاوني؛ كما أتاح البرنامج فرصاً للطلبة للتفكير بشكل سليم من خلال جانبي الدماغ، وجعلهم يفهمون ويكتسبون المعرفة بطريقة أكثر جدوى، ويتميز البرنامج أيضاً بعناصر الإثارة والتشويق، كذلك فإن التفكير من خلال جانبي الدماغ ينمي التفكير البصري مما يجعلهم أكثر قدرة على فهم الأشكال الرياضية والهندسية والتفريق بينها. ويتضح أيضاً أن قيمة مربع إيتا بلغت (0.51)، وهو معدل مرتفع، وأكبر من (0.18)، أي أن حجم تأثير البرنامج كان مرتفعاً في تنمية التحصيل المعرفي في وحدة التكافؤ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة علي (2015م)، دراسة الفلمباني (2014م)، ودراسة العصيمي (2016م)، ودراسة محمد (2011م).

الإجابة عن السؤال الثالث: ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على التدريس لجانبي الدماغ لتنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن؟

للإجابة عن السؤال الثالث قام الباحثان باختبار الفروض التالي:

الفرضية الثانية وتنص على: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($0.05 \geq \propto$) بين متوسط درجات الطلاب في المجموعة الضابطة ومتوسط درجات الطلاب في المجموعة التجريبية في الاتجاهات نحو الرياضيات.

لاختبار الفرضية السابقة تم استخدام اختبار (Independent Samples T test)، والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول (9) اختبار ت للفروق بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه

التطبيق البعدي	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T)	قيمة (Sig.)	مربع إيتا
الاهتمام بالرياضيات والاستمتاع بدراستها	المجموعة الضابطة	38	43.053	5.1	8.774	0.000	0.513
	المجموعة التجريبية	38	51.895	3.6			كبيرة جداً
إدراك أهمية الرياضيات	المجموعة الضابطة	38	31.211	3.6	9.524	0.000	0.550
	المجموعة التجريبية	38	39.342	3.9			كبيرة جداً
إدراك طبيعة الرياضيات	المجموعة الضابطة	38	28.211	3.5	9.942	0.000	0.560
	المجموعة التجريبية	38	35.421	2.9			كبيرة جداً
الدرجة الكلية للمقياس	المجموعة الضابطة	38	102.474	8.1	13.03	0.000	0.699
	المجموعة التجريبية	38	126.658	8.1			كبيرة جداً

** ت الجدولية عند درجات حرية (74)، مستوى دلالة (0.01) تساوي (2.66).

* ت الجدولية عند درجات حرية (74)، مستوى دلالة (0.05) تساوي (2).

يتضح من الجدول السابق أن قيم (ت) المحسوبة كانت أكبر من قيمة (ت) الجدولية، كذلك يتضح أن قيم الاحتمال كانت أقل من مستوى الدلالة (0.05)؛ وبالتالي توجد فروق دالة إحصائياً، ويجب قبول الفرض البديل القائل: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($0.05 \geq \propto$) بين متوسط درجات الطلاب في المجموعة الضابطة ومتوسط درجات الطلاب في المجموعة التجريبية في الاتجاهات نحو الرياضيات.

ويتضح من الجدول أن الفروق كانت لصالح طلاب المجموعة التجريبية، كذلك يتضح من الجدول أن حجم الأثر لكافة المجالات والدرجة الكلية لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات كانت أكبر من (0.18)؛ وبالتالي فإن حجم التأثير كبير جداً. ويعزو الباحثان هذه الفروق إلى البرنامج المستند لجانبي الدماغ، وأن إحساس الطالب بالنجاح والقدرة على الحل والإنجاز أدى إلى زيادة الثقة بالنفس، كما أن العمل التعاوني والعمل بحرية دون تهديد مع إتاحة جميع الفرص للانخراط في التعليم والتفكير، وطريقة العرض والتقديم النوعي التي يقوم بها المعلم، وتعدد مسائل التقويم ساهم في رغبة الطالب في دراسة المادة وحبه لها، مما انعكس إيجابا على اتجاه الطلبة نحو الرياضيات، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة الرفوع والقيسي (2014م).

وللكشف عن فاعلية البرنامج المقترح قام الباحثان باختبار الفرضيات التالية:

لا يتصف البرنامج المقترح القائم على التدريس لجانبي الدماغ بالفاعلية في تنمية التحصيل وفقاً لماكجيون؟

وللتحقق من صحة هذه الفرضية قام الباحثان بحساب قيمة الكسب المعدل لماكجيون لاختبار التحصيل المعرفي في الرياضيات والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (12): المتوسط القبلي والبعدي ومعدل الكسب لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي في الرياضيات

الاختبار	الدرجة الكلية	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	معدل الكسب
الدرجة الكلية	20	8.76	17.17	1.185

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معدل الكسب كانت أكبر من الواحد الصحيح، وهذا يدلل على أن البرنامج يتصف بفاعلية مرتفعة، ويرى الباحثان بأن البرنامج عزز قدرات الطلبة على استدعاء الخبرات السابقة وتوظيفها في الموقف التعليمي الحالي، كذلك فإن البرنامج والتعلم القائم على جانبي الدماغ ينمي طريقة التفكير، ويعزز مبدأ التعلم الذاتي والمتابعة ويزيد التركيز والانتباه نحو الدروس، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت له دراسة (Pinkerton,2002)، ودراسة(محمد، 2011م)، ودراسة الرفوع والقيسي (2014م). ودراسة علي (2015م)، دراسة الفلمباني (2014م)، ودراسة العصيمي (2016م)

لا يتصف البرنامج المقترح القائم على التدريس لجانبي الدماغ بالفاعلية في تنمية الاتجاه وفقاً لماكجيون؟

وللتحقق من صحة هذه الفرضية قام الباحثان بحساب قيمة الكسب المعدل لماكجيون لاختبار لمقياس الاتجاه في الرياضيات، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (19): المتوسط القبلي والبعدي ومعدل الكسب لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات

الاختبار	الدرجة الكلية	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	معدل الكسب
الدرجة الكلية	156	96.50	126.658	0.7

يتضح من الجدول السابق أن معدل الكسب كان (0.7)، وهو أقل من الواحد الصحيح وتقترب من (06) ، بمعنى أن الفعالية كانت أقل من المستوى المقبول، ويرى الباحثان بأن هذه النتيجة ترجع لعدة أسباب أهمها أن جزء من عينة الدراسة كانت لديهم ميول إيجابيه نحو الرياضيات، كما أن مدة التطبيق كانت أقل من شهرين، بمعنى أن اعتماد المعلمين على التعليم في جانبي الدماغ لفترة أطول سيسهم في تنمية اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات بشكل أفضل.

التوصيات والمقترحات

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يمكن تقديم التوصيات والمقترحات التالية :

1- توظيف البرنامج المقترح القائم على جانبي الدماغ في تدريس الرياضيات، لما له من أثر وفاعلية في تنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات.

2- تدريب المعلمين على كيفية استخدام نظرية التعلم المستند على جانبي الدماغ في تدريس الرياضيات.

3- تضمين برنامج إعداد معلمي الرياضيات نظرية التعلم المستند الى الدماغ .

4- تصميم مناهج الرياضيات في المراحل المختلفة وفق نظرية التعلم المستند الى الدماغ.

5- إجراء دراسات حول معوقات توظيف نظرية التعلم المستند لجانبي الدماغ في تدريس الرياضيات.

6-إجراء دراسات للكشف عن أثر توظيف استراتيجيات التدريس القائم على جانبي الدماغ في تنمية التفكير.

7-بناء برامج تعليمية تستند إلى جانبي الدماغ وقياس تأثيرها وفاعليتها في تنمية التحصيل في مبحث الرياضيات في موضوعات أخرى ولمراحل تعليمية أخرى.

المصادر والمراجع

البدراني، هشام (1998م) "مفاهيم علماء النفس– دراسة وتقويم "، الطبعة الأولى، دار البيارق، عمان.

جبر، ليانا، وقرعان، مها (2004م) *"أنماط التعلم – النظرية والتطبيق"* الطبعة الأولى، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، رام الله، فلسطين.

جينسن، إريك (2001م) *"كيف نوظف أبحاث الدماغ في التعلم"*، ترجمة مدارس الظهران الأهلية، الطبعة الأولى، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع، السعودية.

الرفوع، محمد والقيسي، تيسير (2014م) *أثر نموذج التدريس القائم على الدماغ في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها"*، مجلة العلوم التربوية، العدد الثالث، الجزء الأول، يوليو 2014م.

سعيد، فاطمة (2014م) *"فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات الفهم القرائي الإبداعي وعادات العقل المنتج لدى طلاب الصف الأول الثانوي"*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أسيوط، مصر.

السلطي، نادية(2004م) *"التعلم المستند إلى الدماغ"* الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

عبد الله، محمد (2006م) *"الذكاء بين الأحادية والتعدد"*، الطبعة الأولى، إتراك للنشر والتوزيع، القاهرة.

عصفور، وصفي (1998م) *"أنماط المتعلمين وأساليب تعلمهم"* وكالة الغوث الدولية، عمان، الأردن.

العصيمي، خالد (2016م) *" فاعلية استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الابتكاري والثقافة العلمية لدي طالبات العلوم مساق (2) ذوات أنماط السيطرة الدماغية المختلفة بجامعة الطائف"*، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، المجلد (5)، العدد (3)، أذار 2016م.

عفانة، عزو، والجيش، يوسف (2009م) *"التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين"*، عمان، دار الثقافة للنشر والتوزيع.

أبو علام، رجاء (2010م) *"مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية"*، دار النشر للجامعات، القاهرة.

علي، خليفة (2015م) *"فاعلية نموذج تدريسي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وتنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام"*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنيا، مصر.

الفلمباني، دينا (2014م) *"أثر برنامج تدريبي قائم على التعلم المستند على الدماغ ومستوى دافعية الإتقان في تنمية مهارات ما وراء التعلم والتحصيل الأكاديمي لدى طالبات كلية التربية في المملكة العربية السعودية"*، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، القاهرة.

قطامي، يوسف وقطامي، نايفة (2000م) *"سيكولوجية التعلم الصفي"* الطبعة الأولى، دار الشروق للنشر والتوزيع، رام الله، فلسطين.

كلارك، باربارا (2004م) *"تفعيل التعلم – النموذج التربوي في غرفة الصف"*، ترجمة يعقوب نشوان ومحمد خطاب.

محمد، عبد الرزاق (2011م) *"أثر استخدام التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء"*، مجلة ديالي، العدد 53.

النبهاني، تقي الدين (1973م) *"التفكير"*، دار الأمة للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان.

النجار، عبد الله والجندي، مراد (2014م) *"اتجاهات معلمي ومعلمات المرحلة الأساسية في مدارس تربية وتعليم جنوب الخليل نحو دمج المعاقين في مدارسهم من وجهة نظرهم"*، جامعة القدس المفتوحة– الخليل.

Barbara, Knight (2002) " *Inside the Brain- Based learning Classroom*", Retived from htt://www.smp.gseis.vcla.edu/smp/publications/quarterly/vu/vun3/661.vlass.

Brown, Bettian , Lankard (1998) " *Applying constuctivism in Vocational and Career education Retrieved from* " , http:// order. Edrs.com./memters/sp,cfm?AN=ED428298 .

Caine,R., and Caine,G., (1997) "*Making connecion Teaching and Brain*" , Alexandria , va : ASCD .

Cain, R., Cain, G.(2002) "*The Brain / mind principles wheel*", Retieved from htt://www.cainlearing /pwhee.

Dickinsin , Dee ,(2002) " *The Building comerstone premises to Buid on* " . Retieved from htt://www.newhorizons.orh.

Hannaford, Carla (1995) " *Smart Moves : why learning is Not All in your Head* " Arlington , VA : Great ocean polishers .

Jansen,Eric (1998) " *Teaching with the Brain in Mind* " Alexandria , VA, ASCD.

Jensen, Eric (1998) " *Introdution to Brain- Compatible learning*.", san Diago , co : the Brain store

Pert, Candac (1997) *" Molecules of Emotion* " Newyork, Scriber's.

Pinkerton, K., David (2002) " *Using brain – based learning techniques in high school science. Teaching and change*" Fallqu ,Vol.(2). Issue(1).