

فاعلية استراتيجية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ في تحصيل

طالبات الصف الخامس علمي في مادة الرياضيات

احلام خاشع عبدو العاني

أ.م.د. الهام جبار فارس

مديرية تربية الأنبار

جامعة بغداد – كلية التربية للعلوم

الصرفة

المستخلص

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية استراتيجية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ في التحصيل لدى طالبات الصف الخامس العلمي. تكونت عينة البحث من 46 طالبة تم اختيارهم من مدرستين مختلفتين هما اعدادية عدن للبنات واعدادية بغداد للبنات خلال الفصل الاول من العام الدراسي 2015-2016 لتطبيق تجربة البحث، قسمت العينة بطريقة عشوائية إلى شعبتين الأولى شعبة تجريبية وبواقع (22) طالبة والثانية ضابطة متكونة من (24) طالبة، وكوفئت الشعبتين لمادة الدراسة بالاعتماد على عدة متغيرات، منها التحصيل الدراسي للسنة السابقة، المعرفة الرياضية السابقة، اختبار الذكاء، العمر الزمني، التحصيل الدراسي للأبوين، فضلا عن اختبار السيطرة الدماغية. خضعت طالبات الشعبة التجريبية إلى الدراسة باستراتيجية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ بينما الضابطة إلى الدراسة بالأسلوب التقليدي. اعتمد فرض عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية عند المستوى $\alpha=0.05$ بين متوسط درجات طالبات الشعبتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الرياضي.

تم بناء اختبار تحصيلي مكون من 25 فقرة قسمت بواقع 18 فقرة موضوعية، اما الفقرات المتبقية من النوع المقالي، وأجريت التحليلات الإحصائية المناسبة، والتأكد من الخصائص السايكومترية لكل اختبار استخدام الأدوات الإحصائية مثل معامل ارتباط بيرسون ومعادلة ألفا كرونباخ طبق الاختبار على عينة البحث، وخضعت النتائج إلى المعالجة الاحصائية بواسطة اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين. اظهرت النتائج تفوق طالبات الشعبة التجريبية والتي درست اعتمادا استراتيجية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ على طالبات الشعبة الضابطة التي اعتمد الاسلوب التقليدي في دراستها، وبالتالي اتضح ان الاستراتيجية المتبعة لها فاعلية بعد استخراج حجم التأثير في تحصيل مادة الرياضيات.



Abstract

The goal of current research is to knowing The Effectiveness of learning strategy based on both sides of the brain in the achievement and Mathematic Flexibility for 5th year high school female students, the search sample consisted of 46 students were selected from two different schools , Aden preparatory female and Baghdad preparatory female during the first quarter academic year 2015–2016 for the application of the search experience. The sample was divided randomly by lottery into two groups the first is experimental group consist of 22student and the second control group is composed of 24 students ,the tow equivalent for material search based on several variables , including the academic achievement of the previous year ,the previous mathematical knowledge ,IQ test ,chronological age ,educational attainment of the parents, test the of brain control. The experimental group underwent to study experimental learning strategy based on both sides of the brain , while the control group traditional manner. Impose no difference is statistically significant at the level $\alpha = 0.05$ between the average level students the experimental and control group in the mathematical achievement test.

It was built achievement test consisting of 25 paragraph divided by 18objective paragraph ,while the remaining paragraphs of the kind pans .In addition to be sure from the psychometric characters for each test through checking reliability and steadiness. After using the statistical materials for analyzing For example Pearsons Correlation Coefficient and Alpha Cronback. Dish test on a sample search and subject to the results of statistical processing by t–test for two independent samples. Results showed superiority of students in the experimental group who has studied depending learning strategy based on both sides of the brain to control group students learning strategy and that the traditional method adopted in the study ,and thus it became clear that the strategy followed her Effectiveness after extracting the magnitude of the impact in the collection of mathematics.



مشكلة البحث Problem of the research

تتصف الكثير من المواد العلمية بصعوبتها وقلة المرونة في تركيبها وتعد مادة الرياضيات احدى هذه المواد لانها ذات بناء هرمي تراكمي اذ يتطلب الامر من المتعلم اعطاء موضوع الرياضيات اهمية خاصة ولأمر ذاته ينعكس على المعلم اذ على الاخير مراعاة المستويات المتباينة للمتعلمين لتيسير مواكبة هذا البناء، ويعد الصف الدراسي مكان يظهر فيه التنوع بين فئات المتعلمين وبذلك يواجه المعلم فروقاً فردية وفق مستويات المتعلمين، وقد تعود مشكلة انخفاض التحصيل لدى المتعلمين المرحلة الاعدادية في مادة الرياضيات الى الاستراتيجيات المتبعة في تدريس تلك المادة والتي تركز على الالقاء والحفظ وجعل الطالب متلقياً للمعلومات والمعارف، وعدم اعطاء اي دور له للمشاركة في العملية التعليمية، بالتالي يؤثر على قابليته على التفكير.

واكدت دراسة (الحبار، ٢٠١٣) هذا التصور بالقول: أنّ من أسباب ضعف الطلبة في مادة الرياضيات هو أنّ معظم الطرائق المتبعة في تدريسها لا تستثير دافعيتهم وحماسهم بل على العكس من ذلك تثير فيهم الرتابة والملل، ولا يشارك الطالب في الدرس إلا بصورة فردية (الحبار، ٢٠١٣: ٢).

وعززت كثير من الدراسات وجود حالة الضعف في التحصيل في مادة الرياضيات مثل دراسة (الزهيري، ٢٠١٣) ودراسة (الزبيدي، ٢٠١٥)، ودراسة (الخفاجي، ٢٠١٥) اذ اوعزوا ذلك الى اسباب عديدة منها صعوبة المادة وجفافها، واكد (المشهداني ورحيم، ٢٠١٥) ان مقررات الرياضيات المختلفة هي الاضعف الأقل تشويقاً من وجهة نظر الطلبة اذا ما قورنت بالمقررات التعليمية الاخرى لذلك هم يعانون في فهمها وادراك علاقاتها. (المشهداني ورحيم، ٢٠١٥: ١١).

أظهرت دراسة (الزبيدي، ٢٠١٥) من خلال اجراء احصائيات لعدد من المدارس انخفاض في مستوى تحصيل طلبة الصف الخامس علمي وأعزى ذلك بصورة رئيسية الى الطرائق المتبعة في التدريس وعدم توازن محتوى الكتاب فضلا عن عدم الترابط المنطقي لفصول الكتاب، ضعف الترابط بين موضوعات كتاب الصف الخامس العلمي وكتاب الصف السادس العلمي مما جعل غاية الطلبة النجاح فقط وليس التفوق العلمي أو الحصول على المعدلات العالية، وأشار الى ان أساليب التقويم المتبعة والتي لا تقيس تحصيل الطلاب بشكل



دقيق وتعجز عن مراقبة تعلم الطلاب وتشخيص مواطن القوة لديهم والعمل على تعزيزها ومناطق الضعف والعمل على معالجتها وبالتالي تكون القرارات المتخذة بشأن تحصيل الطلبة غير مناسبة. (الزبيدي، ٢٠١٥: ٢).

ولغرض تعزيز وجود مشكلة الضعف في التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات استطلعت الباحثة اراء (٢٠) مدرس ومدرسة لمادة الرياضيات لصف الخامس علمي ومن خلال تحليل نتائج الاستبانة وجد ان هناك اراء عديدة ومتداخلة ويمكن ايجازها كلاتي:

▪ ايدت الاغلبية منهم وجود ضعف في تحصيل الرياضيات الدراسي واوزوا ذلك الى الطالب والمدرس والمادة.

▪ اتضحت وبالأجماع ان الطريقة التقليدية هي الاساس في تدريس مادة الرياضيات والتي تفتقر الى وسائل الايضاح وغياب عنصر التشويق وانعدام فاعلية الطالب وعدم وجود صورة واضحة لمعظم المدرسين فيما يتعلق بطرائق التدريس الحديثة.

▪ واما فيما يتعلق بنمط الاسئلة المتبعة خلال الدرس والاختبار التحصيلي فأوضحت نتائج الاستبانة بتقييد اغلبية المعلمين بالأسئلة من النوع المغلق والتي يكون جوابها ذات الطابع المحدد. بالإضافة الى ان طرح الاسئلة التي تثير التفكير يعد امرا نادرا.

وأشارة الى ما ورد في اعلاه اتضحت وجود الضرورة الملحة في ايجاد سبل وطرق تضمن تطوير عملية التعلم في مادة الرياضيات بما يضمن الاستفادة القصوى من امكانية المعلم وخبراته المتراكمة ونقلها بأسلوب شيق ومتسلسل الى المتعلم، وقد يؤدي استخدام مفهوم التعلم المستند الى جانبي الدماغ الى ازالة صعوبات تعلم المفاهيم العلمية كما انه يسهل استخدام انماط وتقنيات تكسي العملية التعليمية بطابع التشويق وتقليل القلق واحداث الاستقرار النفسي لدى الطلبة. (عفانة ويوسف، ٢٠٠٩: ١١).

لذا يمكن صياغة المشكلة التي تناولها البحث بالسؤال التالي: ما فاعلية إستراتيجية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ في التحصيل لطالبات الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات؟

أهمية البحث Significance of the Research

تُقدّم الرياضيات دورا بارزا في حضارات الامم ونهضة الشعوب وتطورها وذلك لارتباطها المباشر بالعلوم الاخرى، لذا لها مكانة مهمة ودور بارز في نمو وازدهار

الحضارات، ونظرا للتطور التكنولوجي السريع والمتلاحق، اصبح لزاما على ان يتجاوبوا مع تلك التغيرات. تعد الرياضيات نشاطا فكريا يساهم في تنمية قدرات الاستدلال والتجريد والدقة في التعبير لدى المتعلم. (الكبيسي وفاقه، ٢٠١٤: ٢٢).

وحظي التدريس باستعمال استراتيجيات ما وراء المعرفة تأييد كثير من البحوث والدراسات لفاعليتها في تحسين عمليات التعلم لدى الطلبة ليكونوا ناجحين وذوي كفاءة ذاتية من تنمية التحصيل الدراسي لديهم، من خلال وضع استراتيجيات وخطط تدريسية تعد لهذا الغرض. (Blurton, 1991: 10 – 12).

لذا ومما سبق تبرز اهمية البحث الحالي في الاتي:

١- يوفر استخدام وتطبيق مفهوم التعلم المستند الى الدماغ الاستفادة من مجموعة القدرات الكامنة للدماغ، وتحليل البيانات فضلا عن تنمية القدرة اللامتناهية عن الابداع. (نوفل، ٢٠٠٧، ٦٦).

٢- يوفر امكانية دراسة ما يقدم للمتعلم من معلومات بحيث يكتسب الدماغ على القدرة لتنظيم المعلومات لتصبح ذات معنى. (عفانة ويوسف، ٢٠٠٩: ١٨).

٣- يعالج البحث مشكلة أساسية تواجه معظم مدرسي الرياضيات، وهي معرفة إمكانات وفاعلية إستراتيجيات التدريس المتنوعة لتقديم مادة الرياضيات، بحيث يستطيع الطلبة اكتساب المعرفة الرياضية وتطبيقها في مواقف أخرى.

٤- يُسهم البحث الحالي في إيجاد حلول لمشكلة تدني مستوى التحصيل في مادة الرياضيات لصف الخامس علمي خاصةً خلال عرض المادة بإستراتيجية التعلم المسند لجانبي الدماغ.

أمّا الأهمية من الناحية التطبيقية تتمثل بالاتي:

➤ رفد الميدان الرياضي باختبار بخصائص سايكومترية مناسبة على عينة هامة من المجتمع وهم طالبات الإعدادية (الصف الخامس العلمي)، وهو الاختبار التحصيلي.

➤ تزويد معلمي الرياضيات ببعض الطرق التعليمية التي تسهم في تنشيط جانبي الدماغ التي تساعد المتعلمين على اطلاق الطاقات الكامنة داخلهم بمساعدة المعلم، وبأساليب تقويم متعددة. تساعد المعلم على اكتساب مهارات إدارة الصف وتمكينه من



الاستراتيجيات التعليمية التعلمية فضلا عن تعريفه بطرائق تقوية الذاكرة والتي تكون متناغمة مع نتائج ابحاث الدماغ.

هدف البحث Goal of the Research

يهدف البحث الحالي إلى: تعرف فاعلية إستراتيجية التعلم المسند الى جانبي الدماغ في تحصيل طالبات الصف الخامس علمي في مادة الرياضيات.

فرضية البحث Hypotheses of the Research

لتحقيق هدف البحث صيغة الفرضية الصفرية الآتية: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات تحصيل طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن بإستراتيجية التعلم المستند لجانبي الدماغ وبين متوسط درجات تحصيل طالبات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية".

$$H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2$$

$$H_1: \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$$

حدود البحث Limits of the Research

يُحدد البحث بـ:

- ١- طالبات الصف الخامس العلمي التطبيقي في المدارس الثانوية والإعدادية الحكومية الصباحية في محافظة بغداد (الرصافة الاولى).
- ٢- الفصول (الاول والثالث والخامس) من كتاب الرياضيات المقرر لطلاب الصف الخامس العلمي التطبيقي للعام الدراسي ٢٠١٥ - ٢٠١٦ م، لمؤلفه (الطائي واخرون، ٢٠١٤)، الطبعة السادسة.
- ٣- الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي (٢٠١٥-٢٠١٦) م.

تحديد المصطلحات Definitions of Terms

أولاً: الفاعلية (Effectiveness): عرفها كل من:

- ١- (اللقاني وعلي، ١٩٩٩) بأنها "مدى النجاح الذي يحققه البرنامج بدرجة مرضية عندما يستخدمه أولئك الذين أُعدّ من اجلهم، ويقاس بأثره في الدارسين عن طريق الاختبارات والمقاييس" (اللقاني وعلي، ١٩٩٩: ١٣٩).

- ٢- (الكبيسي وأشواق، ٢٠١١) بأنها "قياس مقدار التغيير الذي تحدثه استراتيجيات التدريس والذي يتمثل في نواتج التعلم المعرفية للطلبة، نتيجة إجراء المعالجات الشبه تجريبية في البحوث والتربوية" (الكبيسي وأشواق، ٢٠١١: ١٣٠).
- **التعريف الإجرائي:** بأنها مدى النجاح الذي تحققه إستراتيجية (التعلم المسند لجانبي الدماغ) كمتغير مستقل في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات، ويقاس بأيجاد حجم الاثر (بطريقة كوهين) في اختبار التحصيل.
- ثانياً: إستراتيجية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ **Learning strategy document "to both sides of the brain"** عرفها كل من:
- ١- (Cain and Cain, 1994) التعليم الذي يقوم على عدة اجراءات وخطوات عملية منظمة تستند الى مبادئ نظرية التعلم المستند الى الدماغ على وفق مراحل التعلم الدماغى الخمس: (الإعداد، الإكتساب، التفصيل، تكوين الذاكرة، التكامل الوظيفي) (Cain and Cain, 1994). (ارھف، ٢٠١٢: ١٣).
- ٢- (عفانة ويوسف، ٢٠٠٩) بانها "احد استراتيجيات التعلم القائمة على الدماغ ذي الجانبين والتي تتضمن خمس خطوات رئيسية: (الاستعداد للتعلم، الاندماج المنتظم، اليقظة الهادئة، المعالجة النشطة، زيادة السعة الدماغية". (عفانة ويوسف، ٢٠٠٩، ١١١).
- **التعريف الإجرائي:** هي مجموعة من الخطوات التعليمية والمستندة على افتراضات نظرية التعلم بالدماغ ذي الجانبين، والتي تدرس بها طالبات الصف الخامس علمي المجموعة التجريبية على وفق الخطوات: (الإعداد، الاكتساب، التفصيل، تكوين الذاكرة، التكامل الوظيفي).
- ثالثاً: **التحصيل Achievement:** عرفه كل من:
- ١- (اللقاني وعلي، ١٩٩٩) بأنه: "مدى استيعاب الطلبة لما تعلموه من خبرات معينة من خلال ما درسوه ويُقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض". (اللقاني وعلي، ١٩٩٩: ٥٨).
- ٢- (عبيد، ٢٠٠٤) بأنه "هو ما يكتسبه الطلبة من معارف ومهارات وأساليب تفكير وقدرات على حل المشكلات نتيجة لدراسة مقرر ما". (عبيد، ٢٠٠٤: ٣٠٧).



- **التعريف الإجرائي:** (مقدار ما تحققه طالبات الصف الخامس العلمي (عينة البحث) بعد مرورهم بالخبرات التعليمية المتعلقة بالموضوعات الرياضية مقاساً بالدرجة التي يحصلن عليها في الاختبار التحصيلي النهائي الذي أعد لهذا الغرض).

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً: التعلم المستند الى الدماغ:

يعتبر التعلم من اهم الاسس التي تقوم عليها الحياة، "فالحياة تعلم، والتعلم حياة" لان الانسان خلال حياته يحاول ان يستمر ويتأقلم مع محيطه ويحل المشاكل التي تواجهه في حياته، لهذا فالتعلم عملية بناء وتجديد للمعرفة والخبرة. بدأ بالظهور نموذج تعليمي جديد، ومن المحتمل أن يسجل التاريخ أن هذا النموذج بدأ في العقدين الأخيرين من القرن العشرين، ولقد مهدت التقنية الطريق للتحول إلى هذا النموذج، وهو نموذج غير طريقة تفكيرنا وأسلوب حياتنا وطريقة تعلمنا.

فان الدماغ البشري ولعقود متعددة خارج نطاق البحث العلمي، وقد كان ينظر إلى الدماغ ومن مدة قريبة على أنه مُعدُّ ومبرمج وراثياً بحيث لا يمكن تعديله، اما اليوم فقد تغيرت هذه الفكرة لتحل محلها فكرة أن الخبرة تشكل الدماغ، وهناك امكانية لتغيير تركيب الدماغ ووظائفه، وجاءت هذه الفكرة نتيجة تضاعف المعرفة بالدماغ في السنوات العشرين الماضية عمّا كانت عليه في السابق بسبب الثورة المعرفية التي نعيشها حالياً وتضمنت كيفية معالجة الدماغ للمعلومات وكيفية تخزينها. (السلطي، ٢٠٠٤، ٥٥).

ففي بداية الالفية الثالثة وتطور البحوث حول الدماغ البشري، كشفت لنا عن كيفية قيام العمليات فيه وكيف يغير ويخزن المعلومات، وهذا يتطلب تحويل تركيزنا الان في عملية التعلم بما يتلاءم مع هذه الاكتشافات. (deutsch, 2007: 2-3)

ولمعرفة نظرية التعلم المستند الى الدماغ لأبداً من معرفة الجزء الاكثر أهمية في العمليات العقلية والمعرفية ألا وهو الدماغ ومما يتكون الدماغ:

الدماغ: ان الدماغ هو الآلة المادية للتفكير وفيه تتولد قدرة الإنسان على التصور وعلى التعبير وكذلك فهم المعاني والاستجابة للتعليمات، والإنسان هو آلة مفكرة. (سعيد، ٢٠٠٨: ١٧٩).

ويتكون الدماغ من نوعين من الخلايا:



١- الخلايا العصبية هي أساس التعلم والتذكر، وهي التي تجعل الدماغ عضو التعلم والتفكير وتمثل الخلايا العصبية مركز الوظائف التي يقوم بها الدماغ والجهاز العصبي. (سوسا، ٢٠٠٩: ٤٠).

٢- الخلايا الصمغية وهي التي تقوم باستقبال وتوجيه الرسائل العصبية من وإلى الخلايا الأخرى، ودمج ومعالجة الرسائل المختلفة الواردة للحصول على رسائل مفيدة للسلوك الانساني. (حمدان، ١٩٨٦: ١٣).

ويحتوي الدماغ على القشرة المخية التي تتميز بطبيعة الرسائل التي تقوم مناطقها باستقبالها ومعالجتها وتفاعلها مع جهات الدماغ الأخرى أو الجهات الجسمية المعنية بنتائج تلك الرسائل، وعليه فقد صنفت مناطق القشرة المخية إلى منطقتين المنطقة اليمنى والتي تختص بالرسائل الخاصة بالتصور والمرئيات أما اليسرى فانها تعنى بالرسائل الرمزية كالقراءة والكتابة والحساب وغيرها من العمليات التحليلية.

ويتم الربط بين النصفين الأيمن والأيسر للقشرة المخية عن طريق ما يعرف بالجسم الجاسئ لغرض ضمان تفاعل الرسائل الدماغية فيما بينها. (عفانة ويوسف، ٢٠٠٩: ١٧).

تعتمد الوظائف العقلية على المدخلات القادمة من الجسد، وإن مفهوم الدماغ يشير إلى العضو الجسدي بينما مصطلح العقل يشير إلى الوظائف المتناسقة التي يقوم بها الدماغ مع الجسد، لهذا لا يمكن العمل بالعقل التقليدي للعمليات العقلية المشتملة على الانفعالات عن الجسد إذ إن العقل يعتبر امتداداً طبيعياً إلى الجسد بأكمله. (Pert, 1997: 81)

مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ: عدت الكثير من البحوث البنائية عملية تكوين الروابط في الدماغ أساس عملي لخزن المعلومات في الذاكرة عن القدرة على تطبيق تلك المعلومات في سياقات أخرى.

ونظر للتطور وتداخل العلوم المختلفة مثل علم الأعصاب والبيروكيمياة الطبي وغيرها من العلوم أدى ذلك إلى نشأة مفهوم تربوي جديد يستند إلى التعلم المتناغم مع الدماغ، عُرف مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ على أنه "طريقة لتصميم التعلم وفق وظائف الدماغ لتحقيق تعلم ذو معنى أو أنه أسلوب للتعليم والتعلم مستندا إلى افتراضات علم الأعصاب التي توضح عمل الدماغ طبيعياً". (السليطي، ٢٠٠٤: ٩٥).



وعلى الرغم من اختلاف هذه التعاريف الأنفة الذكر الا انها تتفق جميعها في كيفية الاستفادة من نتائج البحوث المتعلقة بعلم الاعصاب والطب في التعليم وعليه فإنه اصبح ممكن تعريف مفهوم التعلم المستند الى الدماغ "بأنه استراتيجيات تعلم تم استنباطها من ابحاث علمية وطبية ويتم على ضوءها اعداد خبرات تعليمية تتوافق مع عقل التلاميذ".

مبادئ نظرية التعلم القائم على جانبي الدماغ:

تعتمد نظرية التعلم القائم على جانبي الدماغ على مجموعة من المسلمات من اهمها ما يلي كما ذكر في العديد من الدراسات:

- ١- الدماغ نظام ديناميكي معقد.
 - ٢- الدماغ والعقل ذو طبيعة اجتماعية.
 - ٣- البحث عن المعنى امر فطري في الدماغ.
 - ٤- العواطف مهمة وضرورية للنمذجة.
 - ٥- البحث عن المعنى يحدث من خلال النمذجة.
 - ٦- تنظيم الذاكرة.
 - ٧- كل دماغ يستقبل وينتج أجزاء وكميات في أن واحد.
 - ٨- اتعلم له صفة النماء والتطور.
 - ٩- يتضمن التعلم كلاً من الانتباه المركز والادراك المحيطي.
 - ١٠- كل دماغ منظم بطريقة فريدة.
 - ١١- التعلم يشمل عملية الوعي واللاوعي.
 - ١٢- يعزز التعلم المعقد بالتحدي ويعاق بالتهديد.
- (Caine and Renate, 2010, 1-3)، (السلطي، ٢٠٠٤: ١٠٢-١٠٨)، (محمود ٢٠٠٥، ٢٨٨-٢٩٩)، (حسين، ٢٠٠٨، ٣-٦).

مراحل التعلم المستند الى جانبي الدماغ:

اختلفت مراحل التعليم المستند الى الدماغ اعتمادا على رأي العلماء والتطبيق المستخدم وفق هذا المفهوم، اذ حدد كل من (Jensen, 2000)، (اسماعيل، ٢٠١٠) تلك المراحل على مرحلة الاعداد ومرحلة الاكتساب ومرحلة التفصيل (الاسهاب)، تكوين الذاكرة، التكامل الوظيفي. (Jensen, 2000: 134)، (اسماعيل، ٢٠١٠: ١١٠).

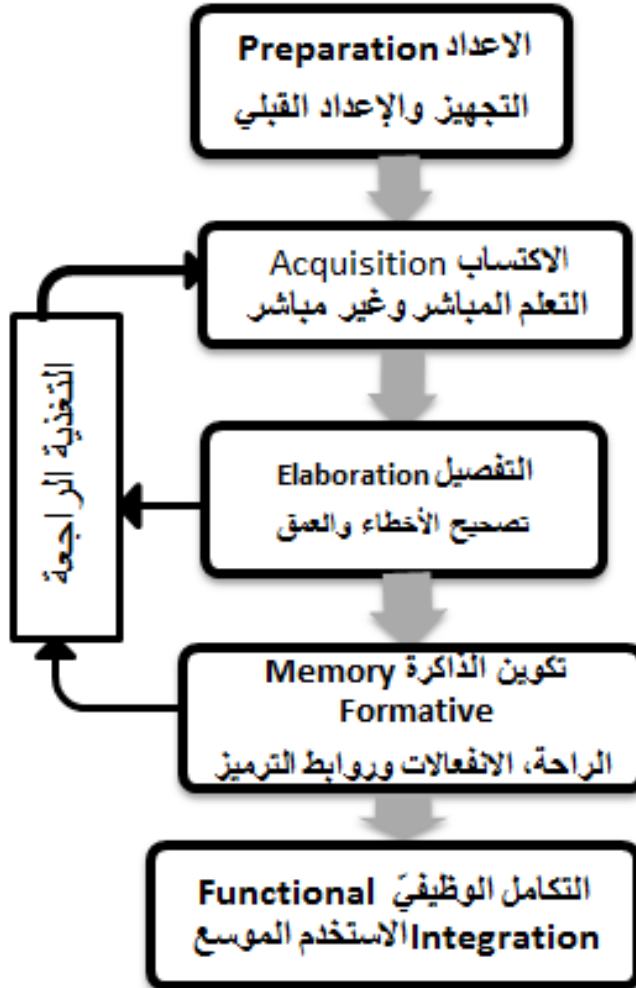
اما (جينسن، ٢٠٠٩)، (لطف الله، ٢٠١٢) فاقتصرت مراحلهم على مرحلة الانغماس (الاندماج) المنظم ومرحلة النشاط الهادئ الامن بالإضافة الى المعالجة النشطة. (جينسن، ٢٠٠٩: ٦٠)، (لطف الله، ٢٠١٢: ٢٣٨).

وكان لـ (عفانة ويوسف، ٢٠٠٩) رأي اخر فاقترحت، الاستعداد للتعلم، الاندماج، اليقظة، المعالجة فضلا عن زيادة السعة المخية لتكون مراحل تعلم وفق مفهوم التعلم المستند الى الدماغ. (عفانة ويوسف، ٢٠٠٩: ١١١).

وقد اعتمد نموذج جنسن Jensen لمراحل التعلم في هذه الدراسة كما في المخطط

(١).

مخطط (١) مراحل التعلم المستند الى الدماغ





ويمكن ايجاز المراحل كما يلي:

١- **مرحلة الاعداد Preparation:** هي تهيئة واعداد فكرة عامة عن الموضوع وتصور واضح عن المواضيع ذات الصلة والمهارات والخبرات المكتسبة السابقة للمتعلم، اذ كلما كان للأخير خبرات مكتسبة سابقة عن الموضوع كلما كان تمثيل ومعالجة المعلومات الجديدة اوسع واكثر فعالية، وتوفر هذه المرحلة اطار عمل للتعلم الجديد بتجهيز دماغ المتعلم بالترابطات الممكنة.

٢- **مرحلة الاكتساب Acquisition:** يعرف الاكتساب بأنه عملية تكوين وتشكيل ترابطات جديدة وتواصل بين الاعصاب وكلما كانت المدخلات منسقة وواضحة ومألوفة لدى المتعلم كلما كانت الترابطات اقوى، وتتأثر بالخبرات السابقة اذ تتيح الاخيرة توفير امكانية اكتشاف العلاقات بين الموضوع الجديد وبين الخبرات بسرعة وفاعلية. يحدث الاكتساب من خلال المحاضرة والمناقشة ويزداد معدل الاكتساب بالاستخدام الامثل للموارد المتاحة مثل الادوات البصرية والمثيرات البيئية والفيديو وغيرها.

٣- **مرحلة التفصيل (الاسهاب) Elaboration:** يتم في هذه المرحلة الكشف عن ترابط المدخلات بهدف زيادة تعميق الفهم وذلك للتأكد من ان الدماغ يحافظ على الارتباطات الجديدة التي تكونت في مرحلة الاكتساب ويتم عن طريق التوسع في الموضوع وابرار معنى اضافي للمدخلات، وادخالهم بالأنشطة الصفية والتركيز على التغذية الراجعة وكلما زادت الخبرات الاضافية اصبحت الترابطات العصبية افضل.

٤- **مرحلة تكوين الذاكرة Memory Formative:** يتم التركيز في هذه المرحلة على تعزيز التعلم الذي يؤدي الى تكوين الذاكرة والتي بدورها تسهل عملية الاستدعاء والاسترجاع للمعلومات خلال مدة مرتبة. وهناك عوامل عدة تؤثر على عملية تكوين الذاكرة منها الاسترخاء والراحة الكافية فضلا عن التغذية الراجعة ومستوى النضج والخبرات السابقة.

٥- **مرحلة التكامل الوظيفي Functional Integration:** يتم في هذه المرحلة استخدام التعلم الجديد بهدف تعزيزه لاحقاً والتوسع فيه، ويتم تطوير الشبكات العصبية

الموسعة او الممتدة من خلال تكوين ترابطات وتطوير ترابطات صحيحة وتقوية الترابطات. (الجوراني، ٢٠٠٨: ٣٨-٣٩)، (محمود، ٢٠٠٥: ٢٨٤-٢٨٧).

خصائص التعلم المنسجم مع الدماغ ذي الجانبي: من اهم خصائص التعلم المنسجم مع الدماغ ذي الجانبين ما يلي:

مخطط (٢): خصائص التعلم المنسجم مع الدماغ ذي الجانبي (عفانة ويوسف، ٢٠٠٩:

(١٥٧-١٥٤)

م	الخصائص والصفات	م	الخصائص والصفات
١	غياب التهديد.	١٠	التعلم الامثل يصعب قياسه بشكل مباشر.
٢	التعاون.	١١	استخدام كلي للغة الايجابية.
٣	استثارة عالية وبشكل ملائم للانفعالات.	١٢	البحث عن أسئلة.
٤	شمولي واقعي.	١٣	التعلم من اجل الاستمتاع.
٥	توظيف الدكاوات المتعددة.	١٤	الانتهاء باحتفال.
٦	يؤكد السياق والمعنى والقيمة.	١٥	المعلم سهل ومرح وأبداعي.
٧	تعلم المواضيع من خلال تعدد وتداخل الأنظمة.	١٦	المعلم يقترح ويسأل ويخبر.
٨	غالبا ما يكون غنياً بالحديث والنشاط	١٧	التعلم هادف (ذو اهداف).
٩	والحركة والمناظرة.	١٨	التقييم مستمر.
	الدافعية الداخلية.	١٩	يوفر امكانية الحركة وجهاً لوجه.
		٢٠	يوجد تغذية راجعة مباشرة ودراماتيكية.

تقنيات التعلم المستند إلى الدماغ:

التعلم المستند إلى الدماغ يقترح ثلاث تقنيات رئيسة لحدوث التعلم وهي:

١- الانغماس المنسق: ويقصد به توافر بيئات تعليمية حقيقية ينغمس فيها الطلبة بحيث

تشتمل مثل هذه البيئات على خبرات واقعية ذات معنى وقيمة عند الطلبة وتخلق لديهم نوعاً من التحدي وحب الفضول.

٢- الانتباه الاسترخائي: ويتضمن ذلك توافر بيئات تعليمية يسودها جوٌّ من الأمن

والطمأنينة بعيداً عن عوامل العقاب والتهديد مع الحرص على ازالة مشاعر الخوف والقلق وتبديدها لدى الطلبة.

٣- المعالجة النشطة: ويقصد بها توافر فرص تعليمية للطلبة تمكنهم من اكتساب

المعلومات ومعالجتها وتحليلها بنحوٍ فعال ونشط وتمكينهم من السيطرة على عملية

التعلم وإدارتها ذاتياً. (ارهدف، ٢٠١٢: ٣٨) (الزغول وشاكر، ٢٠٠٧: ٢٧٧).

انعكاس نظرية التعلم المستند الى جانبي الدماغ في التعليم:

وتكمن اهمية التعلم المستند إلى الدماغ في أنها ذات تأثير في جميع عناصر العملية التعليمية ذلك من خلال الأتي:

١- **المنهج:** أي أنّ من واجب واضعي المناهج أن يصمم المناهج بشكل يراعي اهتمامات التلاميذ مع توفير فرص للبحث عن المعنى من خلال التعلم الفردي او التعاوني وبشكل شامل ومتربط لا تتمثل فيه الجزئيات عن الكليات.

٢- **التدريس:** تتسم عملية التدريس بالنشاط والتحدي الهادف من خلال طرح خبرات ثرية تحفز الوصلات العصبية بالدماغ وذلك من خلال تقديم الخبرات بشكل تعاوني ضمن اطار اجتماعي.

٣- **المعلم والتلميذ:** تتطلب من المعلم اتباع اساليب متعددة ومختلفة اثناء الشرح وادخال المناقشة والحوار ضمن اطار بيئة التعلم المبنية على اليقظة المسترخات والجو الخالي من التهديد والذي يسوده التحدي مع السماح بالتلاميذ بالحركة داخل الصف والمشاركة في صنع القرار. اما فيما يتعلق بالتلميذ فيتطلب الامر منه المشاركة في تحديات ذات معنى مع الاخرين مع بذل الجهد للمشاركة في المناقشة وطرح الاسئلة وحل المشكلات.

٤- **التقييم:** بما أنّ جميع الطلبة يتعلمون فإن عمليات تقييمهم يجب أن تسمح لهم بفهم أنماط تعلمهم ورغباتهم وبهذه الطريقة يستطيع مراجعة عملية تعلمهم وتعزيزها. (خطابية، ٢٠٠٥: ١١٢) (محمد، ٢٠١٣: ٢٩).

استراتيجيات تدريس جانبي الدماغ (الأيمن والأيسر):

ان المنهاج القائم على الدماغ ذو الجانبين يمكن تدريسه باستخدام استراتيجيات عامة يستخدمها المعلمون ذوو الجانب الايمن والايسر المسيطر:



مخطط (٣) استراتيجيات تدريس جانبي الدماغ (عبيد وعزو، ٢٠٠٣: ١٤) (عفانة ويوسف، ٢٠٠٩: ١٥١)

ت	الجانب الايمن	ت	الجانب الايسر
١	استراتيجية الشرح المرئي أو البصري	١	استراتيجية الشرح اللفظي أو اللغوي
٢	استراتيجية تشمل عدة موضوعات في أن واحد وبنحو متواز	٢	استراتيجية تتناول المعلومات بشكل متسلسل ومتتابع
٣	استراتيجية التأليف والتركيب	٣	استراتيجية تتناول الموضوع مجزئاً أو منفصلاً
٤	استراتيجية التجارب العملية والزيارات الميدانية	٤	استراتيجية التعلم من منظور النظريات والقوانين
٥	استراتيجية التعلم بالحواس وتكوين الصور الذهنية	٥	استراتيجية الأسئلة المباشرة التي تتطلب التذكر المعرفي البسيط
٦	استراتيجية التشابهات (ايجاد علاقة بين شينين ليس بينهما علاقة)	٦	استراتيجية استخدام الانشطة الواقعية في فهم العلاقات.

ومما سبق نجد ان هذه النظرية تهتم بالدماغ المركز الاساسي الذي تقوم به عملية التعلم، كما ان بنية الدماغ تتغير فعليا من خلال عملية التعلم فيجب استخدام استراتيجيات تعلم متنوعة لجذب اهتمامات المتعلمين عن طريق تعزيز التعلم من خلال بيئة غنية بمثيرات متنوعة المحتوى من خلال تنوع استراتيجيات التعلم مثل التفاعل مع المجموعة، الانشطة الفنية، واستخدام اساليب تمثل خبرات وتجارب من عالم الواقع لان فهم الدماغ يكون افضل عندما تتجسد الحقائق في الذاكرة الطبيعية (التخيلية).

دراسات تناولت التعلم المستند الى الدماغ:

- دراسة (عيد، ٢٠٠٩) الباحث ايمن رجب محمد في فلسطين، بعنوان (برنامج مقترح قائم على جانبي الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكير في الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الاساسي بغزة).
- دراسة (محمد، ٢٠١١) للباحث عبد الرزاق عيادة، الدراسة في العراق، هدفت الى معرفة (اثر استخدام نظرية التعلم المستند الى الدماغ في تحصيل طالبات الصف الخامس علمي في مادة الفيزياء).
- دراسة (محمد، ٢٠١٣) للباحثة عزة محمد عبد السميع، جرت في مصر، هدفت الى معرفة (فاعلية نموذج تدريسي مقترح قائم على التعلم المستند الى المخ في تنمية التحصيل في الرياضيات والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الاول اعدادي).



جدول (٣) الدراسات السابقة

ت	اسم الباحث والسنة والبلد	والمرحلة	المادة	العدد والجنس	منهج البحث	النتيجة
١	(عيد، ٢٠٠٩) فلسطين	الخامس الاساسي	رياضيات	(٧٧) ذكور	تجريبي	وجود فروق دالة احصائيا لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التفكير في الرياضيات على المجموعة الضابطة
٢	(محمد، ٢٠١١) العراق- ديالى	الخامس العلمي	فيزياء	(٦٠) اناث	تجريبي	يوجد فرق ذي دلالة احصائية بين متوسط تحصيل طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط تحصيل طالبات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية
٣	(محمد، ٢٠١٣) مصر	الاول اعدادي	رياضيات	(٦٠) ذكور	تجريبي	تفوق المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير مما يدل على ان النموذج قد ساهم في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري.

اجراءات البحث:

أولاً: التصميم التجريبي: اعتمدت الباحثة التصميم التجريبي ذي الضبط الجزئي بمجموعتين (تجريبية وضابطة) ذوات الاختبار البعدي وكما هو مبين في جدول (٤).

مخطط (٥) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	تكافؤ المجموعتين	المتغير المستقل	المتغير التابع اختبار	اداة القياس
التجريبية	تحصيل الرياضيات السابق - المعلومات السابقة - العمر الزمني بالأشهر - اختبار الذكاء	إستراتيجية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ	■ التحصيل.	الاختبار التحصيلي البعدي
الضابطة	مستوى الثقافي للوالدين - اختبار السيطرة الدماغية	الطريقة الاعتيادية		

ثانياً: مجتمع البحث وعينته:

حُدِّد مُجْتَمَعُ البحث بطلاب الصف الخامس العلمي في المدارس الحكومية النهارية للبنات للعام الدراسي (٢٠١٥-٢٠١٦) م في مركز محافظة بغداد / المديرية تربية الرصافة الاولى.

ب: عينة البحث:

لقد اضطررنا الى اخذ مدرستين مختلفتين وذلك بعد صدور قرار وزارة التربية بفصل الصف الخامس العلمي الى فرعين تطبيقي واحيائي، وتم اختيار الفرع التطبيقي لكون محتوى فصول كتاب الصف الخامس العلمي للفرعين مناسب لظروف وامكانيات اجراء تجربة البحث. تم اختيار العينة بصورة قصدية وهم من طالبات الصف الخامس العلمي تطبيقي اعدادية عدن للبنات لتمثل المجموعة التجريبية وطالبات الصف الخامس العلمي التطبيقي اعدادية بغداد للبنات لتمثل المجموعة الضابطة وذلك بسبب عدم توفر مدرسة فيها شعبتين للصف الخامس العلمي الفرع التطبيقي في مديرية الرصافة الاولى، كما ان هناك اسباب اخرى لاختيار هاتين المدرستين منها:

- ١- التعاون من ادارتها وكادرها، مما يضمن سلامة التجربة.
 - ٢- تقارب الخصائص الثقافية والاجتماعية والبيئية بين طالبات من المدرستين وايضا تشابه المجتمع.
 - ٣- اعداد الطالبات في المدرستين متقارب.
- اما المجموعتين التجريبية والضابطة فقد اختيرت بالطريقة العشوائية فكان اعداد طالبات المجموعة التجريبية (٢٥) طالبة من اعدادية عدن و(٢٧) طالبة تمثل المجموعة الضابطة من اعدادية بغداد وبعد استبعاد الطالبات الراسبات من المجموعتين كان العدد الكلي للعينة (٤٦) طالبة بواقع (٢٢) طالبة المجموعة التجريبية (٢٤) طالبة المجموعة الضابطة وكما موضح في جدول (١).

جدول (١) عينة البحث المجموعتين التجريبية والضابطة قبل وبعد الاستبعاد

المجموعة	العدد	عدد الطالبات المستبعدات	عدد الطالبات بعد الاستبعاد
التجريبية	٢٥	٣	٢٢
الضابطة	٢٧	٣	٢٤
المجموع	٥٢	٦	٤٦

ثالثا: إجراءات الضبط: (قبل القيام بالتجربة) على ضبط ما من شأنه التأثير في نتائج التجربة من متغيرات وكما يأتي:

(١-٣) السلامة الداخلية للتصميم التجريبي: نعتقد انه قد تكون هناك عوامل داخلية تتدخل مع المتغير المستقل مما يحدث أثر في المتغير التابع، فيجب ضبط هذه المتغيرات، وهذا ما

يُطلق عليه الصدق الداخلي، ولقد تمَّ التحقق من السلامة الداخلية للتصميم التجريبي عن طريق:

- تم اختيار طالبات احدى المدرستين بصورة عشوائية لتمثل المجموعة التجريبية والاخري لتمثل الضابطة.
 - تمَّ الاتفاق مع المدرستين لتوزيع الحصص الدراسية بين مجموعتين بشكل متساوي.
- كوفئت مجموعتي البحث في بعض المتغيرات التي نعتقد أن لها تأثير أيضاً على نتائج التجربة، وهذه المتغيرات هي:

(٣-١-١) التحصيل الدراسي للأبوين: بعد الاطلاع على البطاقات المدرسية لطالبات مجموعتي البحث وتم جمع البيانات الخاصة بالتحصيل الدراسي للأبوين، ثم جرى تحويل المعلومات الى (مستويات) لكل من الآباء والأمهات، واستخدام مربع كاي (٢كا) لتعرف الفرق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) ودمج الخلايا (يقراً ويكتب، ابتدائية) ودمج الخلايا (متوسط واعدادي) ودمج الخلايا (معهد ويكالوريوس والشهادة العليا) لكون التكرار الملاحظ اقل من (٥) كما ورد في (الهيئي، ٢٠١٢، ٩٤)، تبين ان (٢كا) ليست ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٢) جدول (٢) يوضح ذلك مما يدل على تكافؤ المجموعتين.

جدول (٢): تكافؤ مجموعتي البحث في المستوى الدراسي للأبوين

الدالة الاحصائية	قيمة كا٢		درجة الحرية	المجموع	معهد وجامعي فما فوق	ثانوي	ابتدائي فما دون	المجموعة	الوالدين
	الملاحظة	الجدولية							
غير دالة	٥,٩٩	٠,٢٠٥	٢	٢٢	٨	٨	٦	التجريبية	الأب
				٢٤	١٠	٩	٥	الضابطة	
				٤٦	١٨	١٧	١١	المجموع	
غير دالة	٥,٩٩	٠,٥٧٦	٢	٢٢	٧	٦	٩	التجريبية	الأم
				٢٤	٧	٩	٨	الضابطة	
				٤٦	١٤	١٥	١٧	المجموع	

(٣-١-٢) العمر الزمني: ويقصد به عمر الطالب محسوباً بالأشهر، تمَّ حساب أعمار طلاب مجموعتي البحث بالأشهر لغاية ٢٠١٥/١٠ م اعتماداً على بطاقتهم الموجودة في المدرسة، وتمَّ حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكلا المجموعتين لاختبار الفرق



بينهما، فقد تبين ان قيمة (t-test) المحسوبة (٠,٢٠٥) اقل من القيمة الجدولية (٢,٠٢١) وهذا يعني انها غير دالة احصائيا اي ان المجموعتين متكافئتين، كما موضح في جدول (٣).
(٣-١-٣) معدل التحصيل السابق في مادة الرياضيات: هو معدل الدرجات النهائية (للكورس الاول والكورس الثاني) لمادة الرياضيات التي حصلن عليها في الصف الرابع علمي والتي تمَّ الحصول عليها من السجلات المدرسية، وتمَّ حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكلا المجموعتين لاختبار الفرق بينهما، فقد تبين ان قيمة (t-test) المحسوبة (٠,١٠١) اقل من القيمة الجدولية (٢,٠٢١) وهذا يعني انها غير دالة احصائيا اي ان المجموعتين متكافئتين، كما موضح في جدول (٣).

(٣-١-٤) المعلومات السابقة في الرياضيات: تم اعداد اختبار في الموضوعات التي لها صلة بمادة البحث الحالي، يتكون من (١٢) فقرة موضوعية من نوع اختيار من متعدد بواقع أربع إجابات لكل فقرة، واحدة منها صحيحة، يُصحح الاختبار من (١٢) درجة، لكل فقرة (١) درجة، تمَّ تطبيقه على عينة البحث يوم الاربعاء المصادف ٧ / ١٠ / ٢٠١٥ م، صحح الاختبار وتم حساب قيمة (t-test) المحسوبة (٠,٥٥٧) اقل من القيمة الجدولية يعني انها غير دالة احصائيا اي ان المجموعتين متكافئتين، كما موضح في جدول (٣).

(٣-١-٥) الذكاء: استخدمنا اختبار (أوتيس- لينون) للقدرة العقلية العام، الذي أعده آرثر أوتيس وروجر لينيون، والذي يتكون من (50) فقرة متنوعة من حيث المحتوى الذي سبق تعريبه وتكيفه على البيئة العراقية أذ طبق على طلبة المرحلة الثانوية وتمتع بدرجة عالية من الصدق والثبات، وطبق على البيئة العراقية من قبل كل من (الدليمي، ٢٠١٢) و(الخفاجي، ٢٠١٥) للمرحلة الاعدادية، تم تطبيقه على المجموعة التجريبية والضابطة يوم الخميس ٨ / ١٠ / ٢٠١٥ واحتسبت الدرجات بعد تصحيح، فقد تبين ان قيمة (t-test) المحسوبة (٠,٦٤٨) اقل من القيمة الجدولية هذا يعني انها غير دالة احصائيا اي ان المجموعتين متكافئتين، كما موضح في جدول (٣).

جدول (٣): تكافؤ مجموعتي البحث في المتغيرات الخمسة

الدلالة الاحصائية عند (٠,٠٥) غير دالة	قيمة (t)		الضابطة (٢٤) طالبة		التجريبية (٢٢) طالبة		المجموعة المتغيرات
	الجدولية	المحسوبة	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	
غير دالة	٢.٠٢١	٠.٧٨٦	٦.٣٧٢	١٩٥.٥	٦.٥٥٣	١٩٧	العمر الزمني
غير دالة	٢.٠٢١	٠.١٠١	١١.٦٠٦	٦٩.٥	١٢.٧١٤	٦٩.١٣٦	التحصيل السابق في الرياضيات
غير دالة	٢.٠٢١	٠.٦٤٨	٧.٤٤٧	٢٩.١	٧.٥٧	٢٧.٧	الذكاء
غير دالة	٢.٠٢١	٠.٥٥٧	٢.١٤٤	٥.٠	٢.٢٥٨	٥.٤	المعلومات السابقة في الرياضيات

(٣-١-٦) اختبار السيطرة الدماغية: بعد الاطلاع على عدد من الاختبارات الخاصة لتحديد الجانب المسيطر من الدماغ تم اختيار اختبار وضعه داين كونييل لتحديد الجانب المسيطر من الدماغ عند الافراد، حيث اشتمل هذا الاختبار على ٢١ مفردة، وتتكون كل مفردة من فقرتين أ، ب، وينبغي على المجيب ان يختار احدهما. (عفانة ويوسف، ٢٠٠٩: ١٦٠)

وعرض الاختبار على عدد من المتخصصين والخذ بأرائهم وصلاحيته ثم طبق على عينة البحث في ١١/١٠/٢٠١٥ وبعد الاخذ بدرجاته وبأستخدام مربع كاي (٢كا) لتعرف الفرق بين المجموعتين كما في جدول (٤) وقد وجد ان قيمة كا ٢ الملاحظة اقل من قيمتها الجدولية، اي ان المجموعتين متكافئتين.

جدول (٤) تكافؤ مجموعتي البحث في اختبار السيطرة الدماغية

الدلالة الاحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥	قيمة كا ٢		درجة الحرية	المجموع	الجانب الايمن	الجانب الايسر	المجموعة
	الجدولية	الملاحظة					
غير دالة	٣.٨٤	٠.٠٥١١	١	٢٢	٤	١٨	التجريبية
				٢٤	٥	١٩	الضابطة
				٤٦	٩	٣٧	المجموع

(٣-٢) السلامة الخارجية للتصميم التجريبي: زيادة على ما تقدم تم ضبط بعض المتغيرات الدخيلة:

(٣-٢-١) الاندثار التجريبي: لم تتعرض طالبات المجموعتين الى انقطاع طويل والغياب متكافئ.

(٣-٢-٢) توزيع الحصص: بالاتفاق مع المدرستين تم توزيع الحصص بشكل متكافئ في الجدول.

(٣-٢-٣) المدرس: قامت مدرسة بتدريس المجموعتين التجريبيية والضابطة لضبط هذا المتغير.

(٣-٢-٤) المدة الزمنية: بدأت التجربة بتاريخ ١٤/١٠/٢٠١٥ وانتهت في ١٤/١٢/٢٠١٥

(٣-٢-٥) المادة الدراسية: دُرست نفس المادة للمجموعتين التجريبيية والضابطة.

رابعاً: مستلزمات البحث:

(٤-١) تحديد المادة العلمية: تم تحديد الفصول الاول (اللوغاريتمات) والثالث (الاستقراء الرياضي) والخامس (الدوال الدائرية) من كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي تطبيقي (الكورس الاول) من السنة الدراسية (٢٠١٥-٢٠١٦) م.

(٤-٢) تحليل المحتوى التعليمي: تم تحليل محتوى المادة العلمية المحددة وفقاً لمكونات المعرفة الرياضية الآتية: (المفاهيم، التعميمات، المهارات) وللتحقق من صدقها تم عرضها على مجموعة من المحكمين والمتخصصين وقد أخذت نسبة اتفاق (٨٠ %) فأكثر معياراً، وفي ضوء ذلك تم الأخذ بآرائهم وملاحظاتهم، وبذلك بلغت الصورة النهائية للتحليل عدد المفاهيم (١٤) وعدد التعميمات (١٨) وعدد المهارات (٧٦).

(٤-٣) صياغة الاهداف السلوكية: لغرض بناء الاختبار التحصيلي واعداد الخطط التدريسية تم تحديد الأغراض السلوكية، لذا تمت صياغة (٨٢) غرض سلوكي على وفق تصنيف بلوم للمجال المعرفي للمستويات كافة (التذكر - والاستيعاب - والتطبيق - والتحليل - والتركيب - والتقويم). بعد عرضها على مجموعة من المحكمين والمتخصصين وبعد إجراء التعديلات المقترحة، وأصبحت بصيغتها النهائية فقد بلغ مستويات المعرفة (٢٦) الفهم (١٨) التطبيق (٢٧) التحليل (٤) والتركيب (٥) والتقويم (٢).

(٤-٤) اعداد الخطط التدريسية: تم اعداد الخطط التدريسية اليومية، فكانت (٤٨) خطة لتدريس المجموعة التجريبيية و(٤٨) خطة لتدريس المجموعة الضابطة، وقد عرضت على الخبراء والمتخصصين في المادة خطتين نموذجيتين من هذه الخطط للإفادة من آرائهم فيها،



وأعدت ٤٨ خطة تدريسية في ضوءها، وقد تضمنت الخطط التدريسية فترات راحة قصيرة بالإضافة الى توفير مثيرات (استعمال المصورات والبوسترات وتوفير نباتات داخل الصف) وهذا ما يؤكد عليه التعلم المستند إلى الدماغ.

خامسا: اداة البحث

(١-٥) الاختبار التحصيلي: ان الهدف من تصميم الاختبار التحصيلي هو قياس مدى استيعاب الطلاب لبعض المعارف والمفاهيم والمهارات المتعلقة بالمادة الدراسية. (علام، ٢٠٠٦: ٣٠٦)

(١-١-٥) تحديد الهدف من الاختبار: الهدف من الاختبار التحصيلي هو قياس تحصيل طالبات عينة البحث في المادة المقررة لأغراض التجربة.

(٢-١-٥) تحديد المادة العلمية: حددت المادة العلمية بثلاث فصول من كتاب الرياضيات المقرر تدريسه للصف الخامس العلمي، الطبعة الثالثة لسنة ٢٠١٤ م، للعام الدراسي (٢٠١٥ - ٢٠١٦) م كانت الفصول الآتية: (اللوغاريتمات، الاستقراء الرياضي، الدوال الدائرية). (الطائي وآخرون، ٢٠١٤)

(٣-١-٥) تحديد فقرات الاختبار: بعد التشاور مع بعض مدرسي ومشرفي مادة الرياضيات والاستماع لأراء المتخصصين، تمَّ تحديد عدد فقرات الاختبار التحصيلي بـ (٢٥) فقرة
(٤-١-٥) اعداد جدول المواصفات: تم اعداد جدولاً للمواصفات على وفق الخطوات الآتية:
• تحديد الوزن النسبي لمحتوى الفصول: استخراج الوزن النسبي للمحتوى على النحو الآتي:

$$\text{الوزن النسبي لمحتوى كل فصل} = \frac{\text{عدد الحصص للفصل الواحد}}{\text{عدد الحصص الكلي}} \times 100$$

وكانت الاوزان للفصول الثلاثة على التوالي (٢٥ %، ١٢ %، ٦٣ %) حيث أن الزمن الفعلي المستغرق في تدريس الحصص (٤٥) دقيقة.

• تحديد اوزان الاهداف السلوكية: تم تحديد وزن كل مستوى:

$$\text{وزن المستوى} = \frac{\text{عدد الأهداف السلوكية للمستوى}}{\text{العدد الكلي للأهداف السلوكية}} \times 100$$



وقد كانت الاوزان (المعرفة ٣٢ %، الفهم ٢١ %، التطبيق ٣١ %، التحليل ٧ %، التركيب ٧ %، التقويم ٢ %)

• حساب عدد الاسئلة لكل خلية في جدول المواصفات وعلى النحو الاتي:

عدد الأسئلة لكل خلية = النسبة المئوية للهدف × النسبة المئوية للمحتوى × عدد الفقرات الكلية

وبذلك تم توزيع الفقرات الاختبارية على فصول المادة والمستويات المعرفية بصورة موضوعية.

جدول (٥) جدول المواصفات للاختبار التحصيلي

نسبة الأهداف							النسبة	عدد الدروس	الفصل
المجموع %١٠٠	التقويم %٢	التركيب %٧	التحليل %٧	التطبيق %٣١	الفهم %٢١	معرفة %٣٢			
٧	-	١	١	٢	١	٢	٠.٢٥	١٢	١ ف
٣	-	-	-	١	١	١	٠.١٢	٦	٣ ف
١٥	-	١	١	٥	٣	٥	٠.٦٣	٣٠	٥ ف
٢٥	-	٢	٢	٨	٥	٨	%١٠٠	٤٨	

(٥-١-٥) اعداد فقرات الاختبار: استناداً إلى ذلك وطبيعة مادة الرياضيات المقررة تم صياغة فقرات الاختبار التحصيلي بطريقة توليفية جمعت بين الفقرات الموضوعية (الاختبار من متعدد) إذ يرى عدد من خبراء القياس والتقويم بأن الاختبارات الموضوعية من أفضل أنواع الاختبارات لقدرتها على قياس نتائج ذات مستويات عقلية متنوعة، والفقرات المقالية (ذات الإجابة المقيدة)؛ لأنّ هذا النوع يعطي جواباً موجزاً ومحددأً وبدقة، وزعت فقرات الاختبار التحصيلي الـ (٢٥) فقرة على (١٨) فقرة موضوعية من نوع اختيار من متعدد كل فقرة بأربعة بدائل ويصح من (٥٤) درجة و(٧) فقرات من نوع المقال يصح من (٤٦) درجة وقد وزعت حسب جدول المواصفات، وعليه يصح الاختبار من (١٠٠) درجة، وبعد إعداد الفقرات الاختبارية تم عرضها على مجموعة من والمتخصصين في واعتمدت نسبة اتفاق (٨٠ %) فما فوق على، وفي ضوء آراءهم وملاحظاتهم أجريت بعض التعديلات على عدد من الفقرات.

(٥-١-٦) **صياغة تعليمات الاختبار:** تَمَّت صياغة تعليمات الاختبار التحصيلي وكيفية الإجابة على فقراته، بحيث تكون واضحةً مفهومةً، وكذلك أعدت إجاباتاً نموذجية لفقرات الاختبار، وقد تَمَّ وضع:

١- **تعليمات الإجابة:** تشمل معلومات عامة عن الطالبة والوقت المخصص للإجابة وطريقة الإجابة عن الفقرات، درجة موزعة بين الفقرات الموضوعية والمقالية كالآتي: الموضوعية (٥٤) درجة موزعة بالتساوي، الفقرات المقالية (٤٦) درجة.

٢- **تعليمات التصحيح:** تم اعداد نموذجاً لتصحيح الإجابات لفقرات الاختبار الموضوعية لفقرات الاختبار المقالية ويتضمن الدرجة الكلية للاختبار ودرجة كل فقرة وخطوات الإجابة عنها.

(٥-١-٩) **صدق الاختبار:** للتحقق من صدق الاختبار تَمَّ اعتماد الخطوات الآتية:

أ- **الصدق الظاهري:** جرى تحقيق الصدق الظاهري للاختبار بعرضه على مجموعة من المتخصصين في الرياضيات وطرائق تدريسها والقياس والتقويم للإفادة من آرائهم وتوجيهاتهم، تَمَّ اعتماد نسبة اتفاق (٨٠ %) فما فوق، وفي ضوء هذه أجراء التعديل في تلك الفقرات من أجل الوصول إلى صورتها النهائية

ب- **صدق المحتوى:** وللتحقق من صدق محتوى الاختبار تم عرض الاختبار بصيغته الأولية مع الخارطة الاختبارية وقائمة الأهداف السلوكية على مجموعة من المحكمين ومتخصصين، واتفق ٩٥ % منهم على تعديل بعض الفقرات من حيث الصوغ اللغوي فحسب، وبذلك أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق (على العينة الاستطلاعية).

(٥-١-٧) **تطبيق الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية:** لغرض معرفة الزمن المستغرق في الإجابة عن الاختبار التحصيلي، ووضوح تعليمات الإجابة، والتثبت من وضوح فقراته، وتشخيص الفقرات السهلة أو الصعبة أو الغامضة، بهدف إعادة صياغتها، وتدارك مسببات غموضها، طُبِق الاختبار التحصيلي على عينة استطلاعية يوم الثلاثاء ١٥ / ١٢ / ٢٠١٥ م، تَمَّ اختيارها من مجتمع البحث نفسه، ولها مواصفات مشابهة لمواصفات عينة البحث الأساسية تقريباً، تألفت من (٥٢) طالبة من طالبات الصف الخامس علمي تطبيقي في إعدادية بلقيس، وهم من غير الخاضعين للتجربة، فقد انحصر الوقت (٨٠-١٠٠) دقيقة تقريباً للإجابة عن جميع فقرات الاختبار. وبناءً على ذلك حُدد الوقت بـ (٩٠) دقيقة، وبعد

تطبيق الاختبار أتضح أن فقرات الاختبار جميعها واضحة وذلك من خلال قلة استفسارات الطالبات عن التعليمات وكيفية الإجابة.

(٥-١-٨) التحليل الإحصائي لفقرات الإختبار: للحصول على مؤشرات إحصائية لفحص فقرات الاختبار: بعد تصحيح الإجابات حُدثت الدرجة الكلية لكل طالبة، رُتبت الدرجات تنازلياً من أعلى درجة الى أقل درجة، لكون حجم العينة الإستطلاعية مكون من (٥٢) طالبة تم قسمها الى مجموعتين (٢٦) طالبة مجموعة عليا و(٢٦) مجموعة دنيا. (سلطاني، ٢٠١٢: ١٣٨) (عودة، ١٩٩٨: ٢٨٦)

حُسبت عدد الإجابات الصحيحة للمجموعتين العليا والدنيا وأُجريت التحليلات الإحصائية الآتية :

١- صعوبة فقرات الاختبار: حُسبت معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار فتراوحت نسبتها بين (٢٨ % - ٧١ %) وهي بذلك ضمن المدى المقبول كما ورد في (فدعم، ٢٠٠٨: ١٢١).

٢- قوة تمييز الفقرات : حُسب القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الاختبار بحسب المعادلة الخاصة بها، فتراوحت نسبتها بين (٢٢ % - ٤٦ %) فإن تمييز المفردة لا يأس به ويشير (علام، ٢٠٠٦) "إذا تراوحت قيمة التمييز بين ٠.٢٠ ، ٠.٤٠ ، فإن تمييز المفردة لا يأس به". (علام، ٢٠٠٦: ٢٨٩)

٣- وبناءً على ما سبق عُدت فقرات الاختبار مقبولة من حيث قوتها التمييزية وصالحة للتطبيق.

٤- فعالية البدائل الخاطئة: وبعد حساب فعالية البدائل الخاطئة وجد أن البدائل الخاطئة قد جذبت إليها عدداً من طلاب المجموعة الدنيا أكثر من طلاب المجموعة العليا، وبهذا تمّ إبقاء البدائل على ما هي عليه.

(٥-١-١٠) الثبات:

أ- استخدام معادلة الفا كرونباخ: وقد تمّ حساب معامل ثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ، حيث بلغ معامل الثبات (0.88) مما يعني ان للأداة معامل ثبات قوي. (علام، ٢٠٠٢: ١٦٦)



ب- **ثبات التصحيح:** لزيادة ثبات وموضوعية تصحيح إجابات الطلاب عن فقرات الاختبار المقالية والبالغ عددها (٧) فقرة بتسلسل (١٩-٢٥)، اتبعت الإجراءات الآتية: وضع إجابات نموذجية يتم التصحيح على أساسها، تصحيح كل فقرة على حدة مرة واحدة لجميع طالبات العينة الاستطلاعية قبل الانتقال إلى الفقرة الأخرى وهكذا، صححت المدرسة أوراق الإجابة وقامت بوضع درجات طالبات العينة الاستطلاعية على ورقة منفصلة عن ورقة الإجابة، ثم قامت مدرسة أخرى بإعادة تصحيح أوراق الإجابة وتم حساب معامل الارتباط بين المدرستين مستخدماً معادلة بيرسون، وبلغ الثبات بين الباحثة والمدرسة (٩٥ %)، تم إعادة تصحيح أوراق الإجابة من قبل المدرسة بعد مُدة فوجد أن معامل الارتباط بين التصحيحين للمدرسة عبر الزمن هي (٩٦ %) تقريباً باستخدام معادلة بيرسون.

(١١-١-٥) **تطبيق الاختبار التحصيلي بصيغته النهائية:** بعد الانتهاء من إيجاد صدق الاختبار والتحليل الإحصائي لفقراته وثباته أصبح الاختبار جاهزاً بصيغته النهائية للتطبيق على طالبات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، وطبق الاختبار بصورته النهائية على مجموعتي البحث (التجريبية) في ٢٨/١٢/٢٠١٥ المصادف يوم الاثنين، والضابطة يوم الثلاثاء في ٢٩/١٢/٢٠١٥

نتائج البحث:

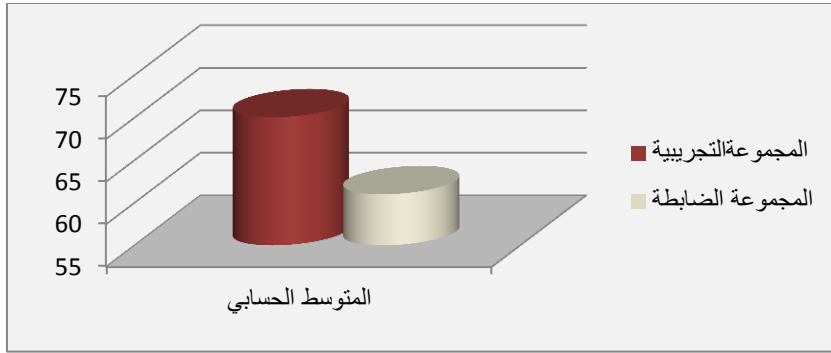
فرضية البحث: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الذين يدرسون بإستراتيجية التعلم المسند لجانبي الدماغ وبين طالبات المجموعة الضابطة الذين درسوا وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل. وللتحقق من الفرضية الصفرية الأولى تم تطبيق الاختبار التائي لعينتين مستقلتين في جدول (٦).

جدول (٦): الاختبار التائي لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعتين في الاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (t)		الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
					المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٢٢	٧٠,٠٤	١٣,٨٥	٤٤	٢,٠٩٢	٢,٠٢١	دالة	٠,٥٩٤
الضابطة	٢٤	٦١	١٥,٢١٤					

بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (٧٠.٠٤٥) درجة بانحراف معياري مقداره (١٣.٨٥) في حين بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة (٦١) درجة بانحراف معياري مقداره (١٥.٢١٤)، ومن مقارنة المتوسطان نلاحظ ان متوسط درجات المجموعة التجريبية جاء اعلى من متوسط درجات المجموعة الضابطة كما في الشكل الاتي:

شكل (١): مخطط بياني لمتوسط نتائج الاختبار التحصيلي للمجموعة التجريبية والضابطة



وللتحقق من دلالة هذا الفرق في المتوسطات تم استخدام الاختبار التائي (t-test)، إذ بلغت قيمة (t) المحسوبة (٢.٠٩٢) وهي أكبر من قيمة (t) الجدولية (٢.٠٢١) وهذه النتيجة تقودنا الى رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة اي انه يوجد فرق بين تحصيل طالبات المجموعتين وان الفرق جاء لصالح المجموعة التجريبية.

حجم الأثر: ويقصد به الفرق بين متوسطي كلٍّ من المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير التحصيل مقسوماً على الانحراف المعياري للمجموعة الضابطة، إذ بلغ حجم الاثر (٠.٥٩٤) وهذا يدل على ان اثر المتغير المستقل بدرجة متوسطة.

ثانياً: مناقشة النتائج: يتبين من الجدول (١٠) تفوق المجموعة التجريبية التي درست بالتعلم المستند إلى الدماغ على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي.

قد يعود سبب ذلك الى ما يأتي:

١- أنّ استراتيجية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ يتبع خطوات منظمة ممنهجة وهذه الخطوات مهمة إذ تعمل على سد ومعالجة الثغرات في أي جانب سواء في الأهداف



أو المحتوى اذ يعمل على اكساب الطالب المفاهيم والتعميمات فضلا عن المهارات المكتسبة للمادة العلمية المقررة.

٢- ان إستراتيجية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ التي اعتمدت في التجربة قد سهلت على الطالبات تحقيق لأهداف المقررة لعدة اسباب منها: كونها طريقة تخرج عن رتابة التدريس العادي وخلق جو المنافسة والتفكير والتأمل في القضايا المطروحة، فضلا عن استخدام وسائل إيضاح والصور تجعلها عاملا فعالا لزيادة التحصيل.

٣- يُقوم الطالب أداءه باستمرار كفرد أو كفريق؛ لأنه ضمن مجموعة، وعليه يُصح مسار التعلم باستمرار وجعله أكثر وعياً بأخطائه وكيفية تصحيحها بإشراف المعلم وذلك للحصول على أفضل نتيجة ممكنة له ولفريقه مما قد يزيد تحصيله.

٤- أن استخدام التعليم المستند لجانبي الدماغ اسهم في تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي، فقد كان التعلم تعاونياً، وقد اتفقت هذه الدراسة مع دراسة (أرهف، ٢٠١٢) ودراسة (محمد، ٢٠١٣)

الاستنتاجات:

من خلال ملاحظة ما أسفرت عنه نتائج البحث، تمّ التوصل إلى الاستنتاجات الآتية:

١- التدريس بإستراتيجية التعلم المستند الى الدماغ لها أثر في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي.

٢- إن التدريس بإستراتيجية التعلم المستند الى الدماغ أتاح للطالبات القدرة على التعبير عن آرائهن ومشاركتهن في المناقشات وتحمسهن للدراسة وزيادة الثقة بالنفس والتقدير الإيجابي لها.

٣- يؤكد البحث الحالي على أن التدريس على وفق إستراتيجية التعلم المستند الى جانبي الدماغ قد ساعد في تنمية التفاعل والتواصل بين الطالبات والمدرسة مما كان له أثر كبير في الإقبال على الدراسة.

٤- أن هذه الاستراتيجية زادت من ادراك الطالبات على وصف ما يفكرون فيه ومشاركتهم في المناقشات.

التوصيات:

- ١- عقد دورات وندوات لمدرسي الرياضيات في مراحل التعليم العام للتعريف بهذا النوع من التعليم.
- ٢- توجيه المدرسين إلى ضرورة التدريس على وفق الاستراتيجيات الحديثة المتأغمة مع عمل الدماغ.
- ٣- توفير الوسائل التعليمية والمستلزمات الضرورية والمناسبة لاستخدام استراتيجيات التعلم التعاوني.
- ٤- إعادة النظر في أساليب التقويم المتبعة ونماذج الإمتحانات الحالية، وذلك بتضمين عدد من الاسئلة في الإمتحانات التي تقيس الجوانب الإبداعية لدى الطالب. لتجعل الطالب يفكر بأسلوب مبدع.
- ٥- إحداث توازن في محتوى كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي من حيث الكم والنوع المعلوماتي ومراعاة الترابط المنطقي لفصول الكتاب، وكذلك ترابطه مع كتاب الصف السادس العلمي.

خامساً: المقترحات:

استكمالاً لهذه الدراسة نقترح إجراء الآتي:

- ١- دراسة مماثلة على مراحل دراسية أخرى ومواد دراسية أخرى.
- ٢- إجراء دراسات لبيان فاعلية التعلم المستند الى الدماغ في متغيرات تابعة مثل (الذكاءات المتعددة، مهارات ما وراء المعرفة، التفكير السابر، مهارات البرهان الرياضي)
- ٣- إجراء دراسات تتضمن اقامة برامج قائمة على جانبي الدماغ لتنمية مهارات لانواع التفكير في الرياضيات
- ٤- فاعلية استخدام استراتيجيات مختلفة لتنمية العمليات الرياضية في جانبي الدماغ.

المصادر:

- ابوجادو، صالح محمد علي و محمد بكر نوفل (٢٠٠٧): " تعليم التفكير (النظرية والتطبيق) " ، ١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الاردن.
- ارهيف ،سلمى لفته (٢٠١٢):"أثر التعلم المستند الى الدماغ في التحصيل وتنمية أنماط التفكير المرتبطة بجانبي الدماغ (الايمن والأيسر) وعمليات العلم لدى طلبة كلية التربية الأساسية "،كلية التربية-أبن الهيثم ،جامعة بغداد، أطروحة دكتوراه غير منشورة، بغداد،العراق.
- اسماعيل ،حمدان محمد(٢٠١٠)،الموهبة العلمية واساليب التفكير نموذج لتعليم العلوم في ضوء التعلم المستند الى المخ ،دار الفكر العربي ،القاهرة ،مصر.
- جينسن ،أبريك(٢٠٠٩)،التعلم المبني على العقل، مكتبة جرير للنشر والتوزيع، السعودية.
- الجوراني ،يوسف احمد خليل،(٢٠٠٨)،تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند الى الدماغ واثره في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الاحياء وتنمية تفكيرهن العلمي ،(اطروحة دكتوراه غير منشورة)،كلية التربية ابن الهيثم /جامعة بغداد، العراق.
- الحبار، عبد الواحد لقمان محمد ،٢٠١٣، المدخل البصري لحل المسائل الرياضية واثره في تنمية الحس العددي والتواصل الرياضي ،(رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الموصل، كلية التربية ،العراق.
- حسين ، محمد عبد الهادي ،(٢٠٠٨)، التعلم المستند الى المخ وقوة التفكير ،اكاديمية التنمية البشرية . تنمية مهارات وقدرات الابداع ،الامارات.
- حمدان ،محمد زياد،(١٩٨٦)،الدماغ والادراك والذكاء والتعلم،ط١،دار التربية الحديثة، عمان، الاردن.
- الخفاجي ،اريج خضر حسن (٢٠١٥): أثر تصميم تعليمي قائم على أستراتيجية التعليم من اجل الفهم في تحصيل مادة الرياضيات والتفكير الجانبي لدى طالبات الصف الخامس العلمي ،كلية التربية -إبن الهيثم ،جامعة بغداد ،إطروحة دكتورا غير منشورة، بغداد،العراق.
- خطابية ، عبد الله محمد ،(٢٠٠٥)، تعليم العلوم للجميع،ط١،دار الميسرة عمان، الاردن.
- الدليمي، صباح سعيد حمادي(٢٠١٢): "أثر ستراتيجيتي النمذجة والتفاوض على المرونة والأصالة الرياضية والتحصيل لدى طالبات الصف السادس العلمي في الرياضيات"، كلية التربية- إبن الهيثم ، جامعة بغداد ، إطروحة دكتوراه غير منشورة ، العراق.
- الزبيدي .أحمد محمد عبد(٢٠١٥): تصميم تعليمي - تعليمي وفقاً لإنموذج فيلدار وسيلفرمان وأثره في التحصيل ومهارات البرهان الرياضي عند طلاب الصف الخامس العلمي ،أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية -أبن الهيثم ،جامعة بغداد ، بغداد.



- الزغلول، عماد عبد الرحيم وشاكر عقلة المحاميد، (٢٠٠٧)، سيكولوجية التدريس الصفي، ط١، دار المسيرة، عمان، الاردن .
- الزهيري، حيدر عبد الكريم محسن، ٢٠١٣، اثر أنموذجي أبعاد التعلم لمارزانو ودورة التعلم السباعية في التحصيل والتفكير الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)/ جامعة بغداد، العراق.
- سعيد، سعاد جبر، (٢٠٠٨)، علم النفس التربوي، ط١، عالم الكتب الحديث، اربد، الاردن.
- السلطاني، عبد الحسين شاكر حبيب (٢٠١٢): القياس والتقويم في العملية التعليمية مدعم بأمثلة والتطبيقات، ط١، مطبعة المواهب، النجف الاشرف، العراق.
- السلطي، ناديا سميح (٢٠٠٤)، التعلم المستند الى الدماغ، ط١، دار المسيرة، عمان، الاردن.
- سوسا، ديفيد، (٢٠٠٩)، العقل البشري وظاهرة التعلم، ترجمة د. خالد العامري، ط١، دار الفاروق، القاهرة، مصر .
- الطائي، عبد علي حمودي، واخرون (٢٠١٤): "الرياضيات للصف الخامس العلمي"، ط٦، مطبعة الشركة العامة للتبوع والسكاير، بغداد، العراق.
- عبيد، وليم تاضروس وعزو عفانة (٢٠٠٣): "التفكير والمنهاج المدرسي"، مكتبة الفلاح، الكويت.
- عبيد، وليم (٢٠٠٤): تعليم الرياضيات لجميع الاطفال، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، مصر.
- عفانة، عزو اسماعيل ويوسف براهيم الجيش (٢٠٠٩): "التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين" ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان
- علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٢): القياس والتقويم التربوي والنفسي، ط١، دار الفكر العربي للطباعة والنشر، مصر.
- ----- (٢٠٠٦): القياس والتقويم التربوي والنفسي، ط١، دارالفكر العربي للطباعة والنشر، مصر.
- عودة، احمد (١٩٩٨): القياس والتقويم في العملية التدريسية، ط١، دار الامل للنشر والتوزيع، الاردن
- فدمع، اسماء عريبي (٢٠٠٨): اثر بعض استراتيجيات القراءة الرياضية في حل المشكلات لدى طلبة الصف الثالث المتوسط، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية - ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.



- عيد، ايمن رجب محمد(٢٠٠٩)، برنامج مقترح قائم على جانبي الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكير في الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الاساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، غزة،فلسطين.
- الكبيسي، عبد الواحد حميد، أشواق طالب شاهر ،٢٠١١، فاعلية تنظيم محتوى مادة الرياضيات على وفق النظرية التوسعية في التحصيل والاحتفاظ، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية العدد ٤. العراق.
- الكبيسي ،عبد الواحد حميد وأفافة حجيل حسون(٢٠١٤):"تدريس الرياضيات وفق إستراتيجيات النظرية البنائية(المعرفية وما فوق المعرفي)"١ط،دارالاعصار العلمي لنشر والتوزيع ،عمان ،الاردن.
- لطف الله،نادية سمعان(٢٠١٢)،نموذج تدريسي مقترح في ضوء التعلم القائم على الدماغ لتنمية المعارف الاكاديمية والاستدلال العلمي والتنظيم الذاتي في العلوم لتلاميذ الصف الاول اعدادي،مجلة التربية العلمية ،العدد الثالث،المجلد الخامس عشر،مصر.
- اللقاني ، أحمد حسين وعلي أحمد الجمل (١٩٩٩) : " معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس " ، ط٢ ، عالم الكتب ، القاهرة .
- محمد، عبد الرزاق عيادة(٢٠١١)،اثر استخدام نظرية التعلم المستند الى الدماغ في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء،مجلة ديالى،العدد الثالث والخمسون،العراق.
- محمد،عزة محمد عبد السميع (٢٠١٣)،فاعلية نموذج تدريسي مقترح قائم على التعلم المستند الى المخ في تنمية التحصيل في الرياضيات والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي،مجلة كلية التربية -جامعة عين شمس،العدد٣٧،الجزء الرابع، مصر.
- محمود ،صلاح الدين عرفة ،(٢٠٠٥)،تفكير بلاحدود رؤى تربوية في تعليم التفكير وتعلمه ،ط١، عالم الكتب ،القاهرة،مصر .
- المشهداني، عباس ناجي، ورحيم يونس كرو،(٢٠١٥):"تعليم الرياضيات، مفاهيم، استراتيجيات، تطبيقات"،١ط، دار الايام: عمان،الاردن.
- نوفل ،محمد بكر ،(٢٠٠٧ب)، "علاقة السيطرة الدماغية بالتخصص الاكاديمي لدى طلبة المدارس والجامعات الاردنية ،مجلة جامعة النجاح للابحاث (العلوم الانسانية) المجلد ٢١،العدد ١ ،الاردن.



-
- Blurton, C. (1991) : **Technology Resource in Education Opportunities Collaboration**. Communication, 21(1): 10 – 12.
 - Caine , R. & Caine , G (1994)., Making Connection : Teaching and the human Brain , The Scarerow press Inc ., London
 - Caine ,G, &Renate,(2010),The Caines 12 Brain/ Mind Learning Principles . www.Cainelearning.com
 - Deutsh,Nellie,2007,**The Brain–Based Learning Theory**
 - [htt://www.helium.com/items/2340065-brean](http://www.helium.com/items/2340065-brean)
 - Jensen , Eric ,(2000), **Brain–based Learning** , Academic press Inc ., Alexandria, Virginia .
 - Pert, Candac ,(1997),**Molecules ofEmotion**, Prentice–Hall Inc, New York