Dirasat: *Educational Sciences*, Volume 48, No. 2, 2021

Deanship of Scientific Research

The Effectiveness of a Teaching Strategy Based on Results of Brain Research in the Achievement of Science among Seventh Grade Students and their Motivation to Learn it

Ahlam Hamdoun[1], Ramzi Haroun[2]

[1] The Ministry of Education, Jordan.

[2] School of Educational Sciences, The University of Jordan, Jordan.

Received: 27/10/2019
Revised: 30/5/2020
Accepted: 7/8/2020
Published: 1/6/2021

Citation: Hamdoun, A., & Haroun, R. (2021). The Effectiveness of a Teaching Strategy Based on Results of Brain Research in the Achievement of Science among Seventh Grade Students and their Motivation to Learn it. *Dirasat: Educational Sciences*, *48*(2), 214-230. Retrieved from https://dsr.ju.edu.jo/djournals/index.php/Edu/article/view/2720

© 2021 DSR Publishers/ The University of Jordan.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Abstract

This study aims to investigate the effectiveness of a developed teaching strategy based on the results of brain research in the achievement of seventh grade female students in science and their motivation towards learning it. Its sample consisted of (66) female students in the seventh grade at Kasbah Amman Governmental Schools, divided into two groups: a control group (n=33) taught using a usual method, and an experimental group (n=33) taught using a developed teaching strategy based on the results of brain research. The teaching lasted over twenty lessons in the first semester of the 2018/2019 academic year. An achievement test to measure female students' achievement in science and a motivation scale to measure the students' motivation towards learning science were prepared. The results showed a positive effect of employing a developed teaching strategy based on the results of brain research on the achievement of seventh grade female students in science and their motivation towards learning it. In light of these results, the researcher recommends the adoption of this developed strategy by the Ministry of Education in Jordan.

Keywords: Effectiveness, teaching strategy, brain research, achievement, motivation.

فاعلية استراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ في تحصيل طالبات الصف السابع في مادة العلوم ودافعيتهم نحو تعلمها

أحلام حمدون[1]، رمزي هارون[2]

[1] وزارة التربية والتعليم، الأردن.

[2] الجامعة الأردنية، الأردن.

ملخّص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي فاعلية استراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ في تحصيل طالبات الصف السابع في مادة العلوم ودافعيتهن نحو تعلمها، وتكونت عينتها من (66) طالبة في الصف السابع الأساسي في مدارس قصبة عمان الحكومية، موزعين إلى مجموعتين: المجموعة الضابطة (33) طالبة تم تدريسهن باستخدام الطريقة الاعتيادية، والمجموعة التجريبية (33) طالبة، تم تدريسهن باستخدام استراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ، على مدار (20)حصة في الفصل الأول من السنه الدراسية 2019 /2018. وللإجابة عن أسئلة الدراسة، تم إعداد أداتيّ الدراسة والتحقق من صدقهما وثباتهما، وهما: اختبار تحصيلي يقيس تحصيل الطالبات في مادة العلوم، ومقياس الدافعية لقياس دافعية الطالبات نحو تعلم مادة العلوم، وأظهرت النتائج وجود أثر إيجابي لتوظيف استراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ في تحصيل طالبات الصف السابع في مادة العلوم ودافعيتهن نحو تعلمها. وفي ضوء هذه النتائج، أوصت الباحثة بتبني هذه الاستراتيجية المطورة من قبل وزارة التربية والتعليم.

الكلمات الدالة : فاعلية، استراتيجية تدريسية، أبحاث الدماغ، تحصيل، دافعية.

المقدمة

تقاس نهضة الأمم وحضاراتها بمدى تقدم تعليمها، ولأن التربية لا تنفصل عن التعليم؛ ظلت المساعي والجهود التي تبذل في استمرارية لتطوير العملية التربوية بكافة جوانبها ويرجع ذلك لزيادة المعرفة الإنسانية والتقدم العلمي والتكنولوجي الذي كشف عن كثير من مكنوناتها لسبر عوالم جديدة في شتى المجالات، التي قادتنا لثورة علمية كان على إثرها تطورٌ كبيرٌ في أنظمة التربية والتعليم، مما جعل الدول في تنافس مستمر لتنفيذ وتبني مشروعات التطوير في المناهج المدرسية بناء على طبيعة المجتمعات وثقافتها.

وقد شهدت مناهج العلوم في القرن العشرين تجديدا واضحا بالاهتمام باتجاهات المتعلم نحو تعلم العلوم للنهوض بجوانبه الفكرية والقيمية والتحصيلية في جميع مراحله التعليمية؛ لحلّ مشكلة ضعف قدرته على الاستقصاء في المواقف العلمية وضعف تفكيره، وعدم قدرته على البحث، وقلة تفتحه العقلي (عطا الله، 2001). وانطلاقا من مبدأ الاستمرارية في تطوير المناهج تبنت وزارة التربية والتعليم الأردنية برنامجا لتطوير المناهج بمفهومها الشامل استجابة للتطورات العلمية والتقنية، لتلبي حاجات المتعلم القيمية والمعرفية والنفسية والمهارية، وتلبية حاجات المتعلمين ومراعاة الفروق الفردية وتطوير مهاراتهم، وتطوير قدرات وكفايات المعلمين والمشرفين، وتحسين البيئة التعلمية.

من هنا يجب الإشارة إلى تطور فكرة التعلم المستند إلى الدماغ في تسعينيات القرن العشرين؛ بسبب ثراء نتائج أبحاث علم الأعصاب بالاستناد إلى نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ونظريتي الذكاءات المتعددة والبنائية، (Caine & Caine, 2008)؛ إذ إنّ نظرية التعلم المستند إلى أبحاث الدماغ هي إحدى نظريات التعلم التي توظف الاتجاه التربوي والعصبي والنفسي في العملية التعلمية التعليمية، وأشارت السلطي (2009) إلى أن أبحاث الدماغ قد حصلت على المصداقية والدعم المادي من خلال تصدرها موضوعات المجلات العلمية، والمؤتمرات والندوات، بالاضافة إلى اهتمام وسائل الاعلام بها، إضافة إلى اهتمام التربويين لتطبيق أبحاث الدماغ في الميدان التربوي.

يمثل التعلم المستند إلى نظرية التعلم المستند للدماغ منهجا شاملا في عملية التعليم (المتعلم أكثر انتاجا، المعلم أقل إحباطا، تتغير نظرة المعلم للمتعلم)، ويؤكد وجود الفروق الفردية بين المتعلمين ما يعني أن لديهم أدمغة مختلفة. وتستند هذه النظرية لوظيفة الدماغ، فبما أن الدماغ لم يمنع من إنجاز عملياته الطبيعية فالتعلم سيحدث، والنظرية مدعومة من قبل علم الأعصاب وبأبحاث علم النفس المعرفي (قطامي والمشاعلة،2007).

وقد أشارت الأبحاث والدراسات مثل دراسة (Calhoun, 2012) التي أجريت في الولايات المتحدة إلى أن إشراك جميع أجزاء الدماغ في عملية التعلم في الواقع يزيد من التحصيل الدراسي، كما تناولت الآثار المترتبة على التدريس المستند إلى الدماغ، واستراتيجيات التدريس لتحديد جانب الدماغ المهيمن المفضل من قبل المتعلمين، وطرائق تنفيذ التدريس المستند إلى الدماغ، ويُعد التدريس المستند إلى الدماغ بالكامل استراتيجية جديدة نسبيًا ينفذها المدرسون لزيادة مشاركة المتعلمين وعليه زيادة تحصيلهم.

كما أشار (قطامي وعدس، 2002) إلى أن المدارس التي طبقت التدريس والتعلم المستند إلى الدماغ زيادة في إنجاز المتعلمين خلال فترة زمنية قصيرة عندما يستخدم المعلمون تقنيات تعتمد على الدماغ وإبقاء المتعلمين نشطين في عملية التعلم. كما أن تنشيط الدماغ الأيسر والدماغ الأيمن يمكن أن يزيد من إنجاز المتعلمين، ويجب على المعلمين تعرُّف تفضيلات التعلم الخاصة بهم وضبط دروسهم للوصول إلى كلا النوعين من المتعلمين، ويتضح أن عملية التعلم في ضوء التعلم المستند إلى الدماغ ينبغي أن تكون عملية فعالة، ما يتطلب من المتعلم أن يكون لديه شوقٌ للتعلم بالإضافة إلى الاندفاع والرغبة، ويتحقق ذلك من خلال الممارسات التي ينفذها المعلمون بتوظيفهم للطرائق التدريسية المناسبة لزيادة الدافعية للتعلم، ما ينعكس إيجابا على التحصيل الدراسي لدى المتعلم (الهويدي، 2005).

وقد أظهرت نتائج العديد من الدراسات مثل دراسة شيكولاكيو Shukullaka (2013)، وجود ارتباط دال إحصائيا بين كفاءة الذات والتحصيل الدراسي الأكاديمي، أو الإنجاز المدرسي على نحو عام، وارتباط الدافعية الداخلية على نحو إيجابي بالتحصيل الدراسي، فالطلبة الذين لديهم دافعية أكبر في المجالات الدراسية كانوا أكثر احتمالية ليدركوا كفاءة أنفسهم مثل دراسة العلوان والعطيات (2010)، وأكدت النظريات المعرفية في فهمها وتفسيرها للدافعية أساس حاجة الفرد للفهم والاجتهاد والتحفيز الذاتي نحو النجاح، وهكذا فهمهم لما يدور في داخل أنفسهم وبطريقة تفكيرهم بما يزيد أو يقلل الدافعية الداخلية مقابل الخارجية (قطامي وقطامي، 2000)، لذا فإن تطبيق التعلم المستند إلى الدماغ وتنويع استراتيجيات التدريس التي تنسجم مع عمل الدماغ وتفعيلها بالطرائق المثلى تؤدي لرفع مستوى الدافعية لدى المتعلمين، وينعكس على رفع مستوى التحصيل وتحقيق نتائج أفضل من عملية التعلم (هارديمين، 2013).

وتشير مراجعة الدراسات السابقة المتعلقة بفاعلية التعلم المستند إلى الدماغ إلى وجود أثر للتعلم المستند إلى الدماغ في دراسة العلوم Al-Balushi & Al- Balushi (2018)؛ عساف، 2016؛ Shabatat & Al-Tarawneh, 2016؛ القحطاني، 2015؛

من ناحية أخرى تبين فاعلية النموذج التدريسي في اكتساب الطلاب المفاهيم الفيزيائية وفي تنمية مهارات التفكير الإبداعي، ووجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية موجبة بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الفيزيائية، ومقياس التفكير الابداعي عندما تم البحث في تعرُّف فاعلية نموذج تدريسي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وتنمية بعض مهارات

التفكير الابداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة المنيا الجديدة (علي، 2015).

هدفت دراسة القرارعة (2018) إلى استقصاء أثر استخدام برنامج تعليمي مستند إلى نظرية التعلم القائم على الدماغ في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الأحياء مقارنة بالطريقة الاعتيادية؛ إذ تم استخدام المنهج شبه التجريبي لملاءمته أغراض الدراسة، وتكونت عينتها من (120) طالبًا وطالبة، جرى اختيارهم من مدرسة ثانوية للذكور، ومدرسة ثانوية للإناث من المدارس الحكومية في محافظة العقبة، وجرى اختيار شعبة من كل مدرسة مجموعة تجريبية درست بالبرنامج التعليمي المستند إلى نظرية التعلم القائم على الدماغ، والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا في تحصيل طلبة العاشر الأساسي في مادة الأحياء تعزى للبرنامج التعليمي، وأوصت الدراسة بضرورة تدريب معلمي الأحياء على نشاطات واستراتيجيات التدريس المستند إلى نظرية التعلم القائم على الدماغ.

وجاءت دراسة العدوان والخوالدة (2016) لتعرُّف تطوير وحدة تعليمية في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ وقياس أثرها في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في مادة الجغرافيا واتجاهاتهم نحوها، وتكونت عينتها بالطريقة العشوائية من (141) طالبًا من مديرية تربية عين الباشا في الأردن، واظهرت نتائج الدراسة وود فروق ذات دلالة إحصائية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في مادة الجغرافيا تعزى إلى تدريس الوحدة التعليمية (المطورة/ الاعتيادية) ولصالح المجموعة التجريبية، وتبين وجود اتجاهات ايجابية لدى أفراد المجموعة التجريبية نحو استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس مادة الجغرافيا، وأوصت الدراسة بضرورة الإفادة في نظرية التعلم المستند إلى الدماغ عند بناء مناهج الجغرافيا.

وفي دراسة Demyrhan, Oder & Beboluk, 2014 حول أثر التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الأحياء، وأثره في بعض المتغيرات المعرفية والوجدانية "التحصيل – التفكير الناقد – الاتجاه – فاعلية الذات" من وجهة نظر معلمي العلوم المتدربين في تركيا؛ إذ شملت العينة (65) معلمًا لمادة العلوم للمرحلة الابتدائية، واتبعت هذه الدراسة المنهجين شبه التجريبي والوصفي؛ إذ أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيًا في أي من المتغيرات "التحصيل – التفكير الناقد – الاتجاه – فاعلية الذات على الرغم من أن آراء الطلبة كانت تدعم التعلم المستند إلى الدماغ.

وأجرى Gozyesil & Dikici (2014) دراسة لتقصي حجم تأثير دراسات كمية، درست فاعلية التعلم المتوافق مع الدماغ وأثره في التحصيل، وتم إجراء الدراسة على (42) دراسة تجريبية أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية وتركيا؛ حيث بلغ عدد الطلبة المشاركين (3194)، منهم (1473) في المجموعات التجريبية، و(1721) في المجموعات الضابطة، وكانت الدراسات في مواد متنوعة كالعلوم والرياضيات، وقد اتبع الباحثان منهج التحليل في دراستهما، وأظهرت النتائج أن غالبية الدراسات كان لها تأثير إيجابي، ووجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

وأجرى Akyurek & Afacan (2013) دراسة لاستقصاء أثر التعلم المتوافق مع الدماغ في دافعية الطلبة واتجاههم نحو تعلم العلوم لطلبة الصف الثامن الأساسي في مدرسة قرشير الابتدائية في تركيا، بلغت عينة البحث (57) طالبا، اتبع الباحثان التصميم التجريبي المستند إلى ثلاث مجموعات: مجموعة تجريبية عدد أفرادها (19) طالبا، ومجموعتين ضابطتين عدد أفراد كل منها (19) طالبا، وقد أجريت الدراسة في مادة العلوم للصف الثامن الأساسي (الانقسام الخلوي والوراثة)، تمثلت أدوات البحث في: مقياس الدافعية ومقياس الاتجاهات نحو تعلم العلوم، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية، وفاعلية التعلم المتوافق مع الدماغ في تنمية الدافعية والاتجاهات نحو تعلم العلوم.

كما هدفت دراسة أجرتها حسنين (2011) إلى استقصاء فاعلية برنامج تعليمي مستند إلى الدماغ في تحصيل واكتساب المفاهيم العلمية، وزيادة الدافعية للتعلم لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم، وتكونت عينتها من (58) طالبة بمدرسة إناث الزهور الابتدائية التابعة لوكالة الغوث الدولية بالأردن، واتبعت الباحثة المنهج التجريبي المستند إلى مجموعتين تجريبية وعددها (30) طالبة، ومجموعة ضابطة وعددها (28) طالبة، وأعدّت الباحثة أدوات الدراسة المتمثلة في اختبار التحصيل واختبار اكتساب المفاهيم ومقياس الدافعية للتعلم، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي؛ لاكتساب المفاهيم ومتوسط درجات قريناتهن في المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا في متوسط درجات مقياس الدافعية للتعلم الكلي لصالح المجموعة التجريبية على مجالات المقياس جميعها عدا مجال الدافعية الداخلية.

لذلك جاءت هذه الدراسة لتعرُّف فاعلية استراتيجية مستندة لنتائج أبحاث الدماغ على التحصيل الدراسي في مادة العلوم ودافعية الطالبات نحو تعلمها.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

أشارت العديد من الدراسات منها علاونة (2004) إلى أن أحد أهم المشكلات التي يواجهها المعلمون في الغرف الصفية هي إثارة الدافعية للمتعلمين؛ حيث تعمل الدافعية على حث المتعلمين على التعلم والإنجاز لأنها تستثير السلوك، وحيث إنّ متعلمي الصف السابع الأساسي من المرحلة الأساسية العليا، فهم يتعرضون لتغيرات فسيولوجية ونفسية وعقلية وانفعالية واجتماعية؛ لذلك تعدّ مرحلة حرجة يتعرضون فيها للكثير من

المشكلات التي تؤثر في أنشطتهم، ويتأثر فيها تحصيلهم الدراسي على نحو كبير، وأنهم يتعرضون لنقص في الحوافز والدافعية والتحصيل الأكاديمي الذي استرعى اهتمام الباحثين في المجال التربوي وعلم النفس على نحو ملحوظ (العلوان والعطيات، 2010).

كما أن الواقع التربوي لتدريس العلوم في الأردن يشير إلى تدني مستوى التحصيل الدراسي للطلبة في العلوم بالرغم من الجهود المبذولة، ويعزو العديد من الباحثين ذلك إلى ضعف توظيف النظريات التربوية الحديثة في الغرف الصفية، كما أن طرائق التدريس الاعتيادية أحد أهم أسباب التدني في التحصيل (حسنين والمومني، 2011)، وأشارت دراسة عفانة والخازندار (2004) إلى أن كثيرا من الطلبة يتعلمون المعلومات بأسلوب الحفظ والاستذكار، دون إدراك كاف لمعانيها، وعليه لا يتشكل لديهم الفهم والاستيعاب ولا القدرة على استخدامها وتوظيفها في عمليات تتطلب التطبيق أو التحليل.

لذا ارتأت الدراسة تطوير استراتيجية مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ؛ لعلها تساهم في تحسين تحصيل طالبات الصف السابع الأساسي في المرحلة الأساسية العليا في العلوم، وزيادة الدافعية نحو تعلمها.

وتتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استراتيجية مستندة لنتائج أبحاث الدماغ على تحصيل طالبات الصف السابع في مادة العلوم ودافعيتهم نحو تعلم العلوم؟

يتفرع السؤال الرئيس إلى سؤالين فرعيين هما:

1- ما فاعلية الاستراتيجية المقترحة المستندة لنتائج أبحاث الدماغ في زيادة التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف السابع في مادة العلوم؟

2- ما فاعلية الاستراتيجية المقترحة المستندة لنتائج أبحاث الدماغ في دافعية طالبات الصف السابع نحو تعلم العلوم؟

أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى تطوير استراتيجية تدريس مستندة لنتائج أبحاث الدماغ في مادة العلوم، إضافة إلى فحص فاعليتها لدى طالبات الصف السابع، وتسعى الدراسة أيضًا إلى تحقيق الآتي:

1- الكشف عن فاعلية استراتيجية مستندة لنتائج أبحاث الدماغ في زيادة التحصيل في مادة العلوم.

2- الكشف عن فاعلية استراتيجية مستندة لنتائج أبحاث الدماغ في زيادة الدافعية لدى الطالبات نحو تعلم مادة العلوم.

فرضيات الدراسة

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس المقترحة.

2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي على مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس المقترحة.

أهمية الدراسة

تستمد هذه الدراسة أهميتها من الأهمية النظرية والتطبيقية، كالآتي:

الأهمية النظرية: قد تفيد هذه الدراسة ونتائجها الاستمرارية في عمل المزيد من البحوث التربوية المتعلقة بالتعلم المستند إلى الدماغ، محاولين بذلك تزويد المكتبة التربوية بإطار نظري للتعلم المستند إلى الدماغ، وعليه تطوير برامج متقدمة شاملة ومتنوعة، ترتبط بالمعلمين والطلبة لحاجة الميدان التربوي لدراسة هذا الموضوع؛ وافتقار أدبيات علم النفس المعرفي لهذا الإطار محليا وعربيا، ما يعكس حاجة الباحثين إليه.

الأهمية التطبيقية: تطمح هذه الدراسة إلى توجيه مؤسسات التعليم والقائمين على التخطيط والتطوير للمناهج، بناء المناهج بصياغة محتوى وأساليب تتناسب وتتسق مع التعلم المستند إلى عمل الدماغ، وإعداد وتدريب المعلمين من خلال تصميم برامج نوعية تزيد من قدرتهم على توظيف أفضل الممارسات المستندة للتعلم بالدماغ داخل الغرف الصفية سواء بتأهيل المعلمين أثناء الخدمة أو تأهيلهم قبل الخدمة من خلال برامج التطوير التربوي التي تقوم بها الجامعات، أو المؤسسات التربوية وأكاديمية الملكة رانيا لتدريب المعلمين.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

- فاعلية Effectiveness: "مدى أثر عامل أو بعض العوامل المستقلة في عامل أو بعض العوامل التابعة" (شحاتة وزينب، 2003: 230)، وتقاس إجرائيًا في هذه الدراسة بمقدار التغير الذي حصل في المتغيرات التابعة (التحصيل في العلوم والدافعية نحو تعلم العلم) بفعل توظيف استراتيجية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ في تدريس وحدة (القوة والضغط) من كتاب العلوم للصف السابع في الاردن.
- الاستراتيجية المطورة Improved Strategy: خطة علمية منظمة قائمة على توظيف نتائج أبحاث الدماغ؛ بحيث تتكون من مجموعة

إجراءات وخطوات متسلسلة هدفها زيادة التحصيل الدراسي وزيادة الدافعية نحو تعلم العلوم، بحيث ينفذها كل من المعلم والمتعلم في العملية التعلمية التعليمية (Caine & Caine, 2007 2008)، وإجرائيًا هي الإجراءات التي تتبعها معلمة علوم الصف السابع الأساسي عند تدريس الطالبات وحدة القوة والضغط؛ لتحقيق أهداف التعلم وذلك بتوظيف نتائج أبحاث الدماغ، وذلك يشمل كل الوسائل التي تتخذها معلمة الصف السابع الأساسي؛ لضبط الصف وإدارته، أو الجو العام الذي تعيشه الطالبات، والترتيبات التي تساهم في عملية تقريب الطالبات من الأفكار المطلوبة، وتعمل على إثارتهن وزيادة تفاعلهن ودافعيتهن؛ لاستقبال المعلومات، وتوجيههن نحو التغيير المطلوب، وتشتمل على الوسائل، أو الطرائق أو الإجراءات التي تستخدمها المعلمة.

- التدريس Teaching: "نشاط تواصلي يهدف إلى إثارة التعلم، وتسهيل مهمة تحقيقه، ويتضمن سلوك التدريس مجموعة من الأفعال التواصلية، والقرارات التي تم إستغلالها، وتوظيفها بكيفية مقصودة من قبل المدرس" (مرعي والحيلة، 2001: 23)، وإجرائيًا هوالاجراءات المنظمة التي تنفذها معلمة علوم الصف السابع الأساسي أثناء تدريسها محتوى مادة العلوم، وتطبق فيه الاستراتيجية المطورة المعدة خصيصا لهذه الدراسة بما اشتملت عليه من أساليب وطرائق متنوعة من خلال تطبيق مبادئ التعلم بالدماغ ومراحلها السبعة وهي: مرحلة التعرض المسبق للمعلومات، ومرحلة الإعداد، ومرحلة عرض المعلومات، ومرحلة الشرح والإيضاح، ومرحلة الاحتفاظ والتذكر، ومرحلة التحقق والتوكيد، ومرحلة الاحتفال. بالإضافة إلى مراعاة التقييم والبيئة الصفية.

- أبحاث الدماغ Brain Research: عمل إبداعي يتم تنفيذه على نحو منهجي؛ لزيادة المعرفة حول الدماغ بالاستناد إلى علم الاعصاب الحديثة، بحيث توضح من خلالها آلية عمل الدماغ، وهي دراسات أجريت للكشف عن أسرار الدماغ البشري، والحصول على معلومات حول كيفية استخدام الدماغ في عملية التعلّم على نحو فاعل؛ لإعادة النظر في محتوى العملية التربوية، وأهدافها، ووسائلها، واستراتيجياتها بما يتيح للطلبة اكتساب المعرفة المستند إلى الدماغ، وتزويدنا بمعرفة تتعلق بكيفية عمل الدماغ، وتركيبه، ووظائفه المتنوعة (بشارة والعلوان، 2010).

- التحصيل Achievement: "درجة أو مستوى النجاح الذي يحرزه المتعلم في مجال دراسته، فهو يمثل اكتساب المعارف والمهارات والقدرة على استخدامها في مواقف حالية، أو مستقبلية" (علام، 2006: 122)، ويعرف إجرائيًا أنه مستوى النجاح الذي تحرزه الطالبات في وحدة القوة والضغط ويقاس بالدرجات التي حصلت عليها طالبات الصف السابع في مادة العلوم بوحدة القوة والضغط، متمثلة في درجات الاختبار التحصيلي للمجموعتين: الضابطة والتجريبية، القبلي والبعدي، الذي أعدته الباحثة خصيصا لأغراض هذه الدراسة؛ للتأكد من فاعلية الاستراتيجية المطورة المستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ.

- الدافعية للتعلم Motivation to learn: عرفها قطامي وعدس (2002) أنها: هي حالة داخلية لدى المتعلم تدفعه للانتباه للموقف التعليمي، والإقبال عليه بنشاط موجه، والاستمرار به حتى يتحقق التعلم، وإجرائيًا: انتباه الطالبات للموقف التعلمي في العلوم وحدة القوة والضغط وتقاس بالدرجات التي حصلت عليها طالبات الصف السابع الأساسي في مقياس الدافعية ومجالاته الفرعية (المثابرة، والاستمتاع بالتعلم، والانتباه والتركيز) القبلي والبعدي المطور لأغراض الدراسة.

حدود الدراسة ومحدداتها

تم إجراء الدراسة على النحو التالي:

- تحددت نتائج هذه الدراسة بعينة من طالبات الصف السابع الأساسي اللواتي يدرسن مادة العلوم، الشعبة التجريبية؛ حيث درست أفرادها بالطريقة المستندة للتعلم بالدماغ، ودرست أفراد الشعبة الضابطة بالطريقة الاعتيادية.

- اقتصار هذه الدراسة في الحدود المكانية على المدارس الحكومية التابعة لمديرية قصبة عمان: مدرسة الأميرة رحمة بنت الحسن الأساسية للبنات، ومدرسة الشميساني الغربي للبنات.

- تحددت نتائج هذه الدراسة في المادة التعليمية "وحدة القوة والضغط" من كتاب العلوم المقرر للصف السابع الأساسي.

- يتحدد تعميم نتائج هذه الدراسة على حجم العينة وطبيعة اختيارها وأداتي الدراسة وخصائصها السيكومترية من صدق وثبات.

- طبقت هذه الدراسة في العام 2019/2018.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي لملاءمته أغراض الدراسة، والمتعلقة بفاعلية استراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ في تحصيل طالبات الصف السابع في مادة العلوم، ودافعيتهم نحو تعلمها.

تصميم الدراسة

بناءً على ذلك تم اعتماد تصميم شبه تجريبي لمجموعتين تجريبية وضابطة كما هو مبين:

المجموعة التجريبية: **EG:** O1 O2 X O1 O2

المجموعة الضابطة: **CG:** O1 O2 O1 O2

حيث أن:

(O1): اختبار التحصيل.

(O2): مقياس الدافعية لتعلم العلوم.

(X): المعالجة التجريبية (الاستراتيجية المطورة المستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ).

أفراد الدراسة

تكون أفراد الدراسة من طالبات الصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية قصبة عمان في الأردن. ونظرًا إلى خصوصية أهداف الدراسة، فقد جرى اختيار (66) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية قصبة عمان، وجرى اختيارهم بالطريقة القصدية؛ وذلك بسبب خصائص الطالبات النمائية في هذه المرحلة، التي تمتاز بانتقال الطالبات من مرحلة الطفولة إلى مرحلة المراهقة، وما يصاحبها من تطورات فسيولوجية تؤثر في الدافعية والتحصيل لدى الطلبات، وتم توزيع الطالبات على مجموعتين بواقع (33) طالبة في كل مجموعة توزيعا عشوائيا؛ حيث تم تدريس إحدى المجموعتين بالطرق الاعتيادية ويطلق عليها (المجموعة الضابطة) وكان لها قياس قبلي وقياس بعدي، والمجموعة الأخرى تم تدريسها بالاستراتيجية المطورة المستندة لنتائج أبحاث الدماغ، ويطلق عليها (المجموعة التجريبية) وكان لها قياس قبلي وقياس بعدي.

أداتا الدراسة

لغايات تحقيق أهداف الدراسة فقد استخدمت الدراسة الأدوات الآتية:

الاختبار التحصيلي للعلوم

يهدف الاختبار التحصيلي لمادة العلوم لطالبات الصف السابع الأساسي إلى تحديد فاعلية الاستراتيجية المطورة المستندة لنتائج أبحاث الدماغ في تنمية التحصيل الدراسي في مادة العلوم.

تم إعداد الاختبار خصيصا لأغراض هذه الدراسة؛ ليقيس تحصيل الطالبات في وحدة القوة والضغط؛ حيث تألف الاختبار بصورته النهائية من (24) فقرة. وتم الاعتماد في الاستجابة على الاختيار من متعدد على نحو أساسي، الذي يعد الأكثر ملاءمة لقياس وتقويم القدرات المتعددة عند الطالبات، كما يعدّ من أكثر الأدوات ثباتًا؛ إذ يؤكد خبراء القياس أن هذا النمط يقيس مهارات التفكير العليا لدى الطالبات (Bransfor , Brown & Cocking, 1999)، وتم إعداد الاختبار وفقًا للخطوات الآتية:

- تم تحليل الوحدة الدراسية المراد تدريسها (القوة والضغط) من كتاب علوم الصف السابع الأساسي في الأردن لعام (2018م)، الجزء الثاني، الطبعة الأولى.

- أعد الاختبار بصورته الأولية بحيث اعتمد تصنيف بلوم لمستويات الاسئلة، وتم تنظيم جدول مواصفات لبناء الاختبار، ثم تمت صياغة أسئلة وفقرات الاختبار في صورته الأولية؛ حيث تكون اختبار التحصيل من (3) أسئلة، وكل سؤال مكون من عدة فروع، السؤال الأول الاختيار من متعدد (16) فقرة، السؤال الثاني ملء الجدول بإجابة قصيرة (4) فقرات، السؤال الثالث الإجابة بنعم أو لا.

صدق الاختبار

تم عرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة محكمين في ميدان التربية وعلم النفس، وفي مجال تدريس العلوم من أساتذة الجامعة الأردنية، والمشرفين التربويين الذين يحملون درجة الدكتوراة والماجستير في مناهج العلوم؛ لإبداء رأيهم في ما يتعلق بفقرات الاختبار ووضوحها وملاءمتها لموضوع الدراسة، وذلك وفق المعايير الآتية:

- انتماء الفقرة للمستوى اعتمادًا على تصنيف بلوم لمستويات الأهداف.
- ارتباط الفقرة بمحتوى المعرفة للوحدة المقصودة بالتدريس.
- وضوح صياغة الفقرة لغويا، وبناء عليه الوضوح في تحديد المجال المعرفي لاستجابة الطالب.
- الملاءمة بين مستوى الفقرة، ومستوى قدرة الطالب في الصف السابع الأساسي.

- ملاءمة البدائل للفقرة.

- إبداء الآراء والملاحظات على الفقرة، أو التعديل المقترح عليها، أو على البدائل، أو إلغاء بعض الفقرات غير المناسبة.، وكان عدد المحكمين (7) يتألف من (5) أساتذة جامعيين يحملون شهادة الدكتوراه من الجامعة الأردنية، و(2) مشرفين تربويين يحملون شهادة الدكتوراه والماجستير في المناهج العامة وأساليب تدريس العلوم، وبناء على ملاحظات المحكمين، تم إجراء التعديلات المناسبة في ضوء ملاحظاتهم؛ ليصبح الاختبار التحصيلي للعلوم في صورته النهائية المعدلة بحيث يتكون من (24) فقرة موزعة على ثلاثة أسئلة رئيسة.

معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار التحصيل:

استخدمت الدراسة حساب معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار لعينة استطلاعية مقدارها (60) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية في قصبة عمان؛ حيث تم عدّ أن الإجابة الصحيحة عن الفقرة التي تحصل على معامل تمييز أعلى من (0.30) مناسبة بدرجة عالية، وتعدّ الفقرة التي تحصل على معامل تمييز (0.20-0.30) مناسبة بدرجة مقبولة، في حين تعدّ الفقرة التي تحصل على معامل تمييز أقل من (0.20) أو بدرجة سالبة غير مقبولة وغير مناسبة.

أما إذا تراوحت معاملات الصعوبة للفقرة التي تحصل على معاملات ما بين (0.30-0.70) فهي فقرات مناسبة وجيدة، وأما إذا قلت معاملات الصعوبة عن القيمة (0.30) تعدّ غير مناسبة. والجدول (1) الآتي يوضح نتائج معاملات الصعوبة، والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار:

الجدول (1) معاملات الصعوبة والتمييز على فقرات الاختبار التحصيلي للعلوم

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.400	0.566	13	0.383	0.365
2	0.517	0.769	14	0.417	0.525
3	0.633	0.501	15	0.517	0.720
4	0.250	0.319	16	0.617	0.569
5	0.450	0.470	17	0.283	0.817
6	0.283	0.387	18	0.317	0.676
7	0.317	0.233	19	0.133	0.770
8	0.133	0.464	20	0.350	0.735
9	0.350	0.510	21	0.283	0.805
10	0.283	0.632	22	0.350	0.717
11	0.550	0.771	23	0.217	0.755
12	0.450	0.757	24	0.333	0.756

يتضح من الجدول (1) أن قيم معاملات الصعوبة والتمييز كانت مناسبة على الاختبار التحصيلي للعلوم؛ حيث تراوحت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار ما بين (0.133 – 0.633)، وفي المقابل فقد تراوحت معاملات التمييز لهذه الفقرات ما بين (0.233 - 0.817)، وهو ما يعكس فعالية فقرات المقياس وتمييزها، وأن الاختبار يتكون من (24) فقرة.

ثبات الاختبار:

تم التحقق من ثبات الاختبار من خلال استخراج قيم معاملات الثبات باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، لتعرُّف اتساق كل فقرة للاختبار مع الدرجة الكلية، وتم حساب معاملات الارتباط بين كل فقرة من الفقرات في الاختبار عن طريق استخدام معامل (ألفا كرونباخ)، كما بلغت قيمة معامل الثبات باستخدام كرونباخ ألفا للدرجة الكلية للاختبار (0.891)، وهي مقبولة لأغراض الدراسة الحالية.

تصحيح الاختبار (درجة الحكم على العلامة):

يتم تصحيح الاختبار التحصيلي للعلوم بجمع الدرجات التي تحصل عليها الطالبة على جميع الأسئلة، ويستخرج المتوسط الحسابي لها علمًا بأن بدائل الإجابة الصحيحة سوف تأخذ العلامة (1)، والإجابة الخاطئة سوف تأخذ العلامة (0).، ويتم تفسير النتائج للاختبار بناء على المعادلة الآتية:

القيمة العليا – القيمة الصغرى مقسومة على عدد المستويات

$$\frac{24 - 0}{3} = \frac{24}{3} = 8.00$$ وهي القيمة التي تساوي طول الفئة

مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم

تم تطوير أداة (مقياس) الدافعية نحو تعلم العلوم، الذي أعد خصيصا لأغراض هذه الدراسة بالرجوع إلى الأدب النظري، والدراسات السابقة (شملخ، 2010)، و(الرفوع، 2015). هذا وقد تكوّن مقياس الدراسة من ثلاثة مجالات:

- المجال الأول ويتناول المثابرة، ويتضمن الفقرات من (1 - 10).
- المجال الثاني والمتعلق بالاستمتاع بالتعلم، ويتضمن الفقرات من (11 - 20).
- المجال الثالث والمتعلق بالانتباه والتركيز، ويتضمن الفقرات من (21 - 30).

وقد تم صياغة فقرات المقياس، مع مراعاة الأمور الآتية:

- أن تكون الفقرات إيجابية في المقياس.
- أن تعبر الفقرات عن حقائق واضحة.
- أن تكون الفقرات واضحة الصياغة بعيدة عن الغموض.

وتم استخراج دلالات صدق وثبات مقياس الدافعية للتعلم قبل تطبيقه على أفراد الدراسة كما يأتي:

صدق مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم:

1- **صدق المحتوى:**

تم عرض المقياس بعد إعداد الصورة الأولية له على (7) من المحكمين في ميدان التربية، وعلم النفس، وفي مجال تدريس العلوم من أساتذة الجامعة الأردنية، والمشرفين التربويين الذين يحملون درجة الدكتوراه والماجستير في مناهج العلوم، وكان يتألف من (5) أساتذة جامعيين يحملون شهادة الدكتوراه من الجامعة الأردنية، و(2) مشرفين تربويين يحملون شهادة الدكتوراه والماجستير في المناهج العامة وأساليب تدريس العلوم؛ وذلك لإبداء آرائهم في صدق المضمون، وانتماء العبارات للمقياس، ومدى ملاءمتها لقياس ما وضعت لقياسه، ودرجة وضوحها، ومن ثم تم اقتراح التعديلات المناسبة، وقد تم اعتماد معيار (80%) لبيان صلاحية الفقرة، وبناء على آراء المحكمين تم تعديل بعض الفقرات في ضوء ملاحظاتهم، وبالنتيجة أصبح المقياس يتألف من (30) فقرة موزعة على ثلاثة مجالات رئيسة، وهي (المثابرة، والاستمتاع بالتعلم، والانتباه والتركيز)، واعتبرت آراء المحكمين، وتعديلاتهم دلالة على صدق محتوى أداة الدراسة وملاءمة فقراتها وتنوعها، وبعد إجراء التعديلات المطلوبة، تحقق التوازن بين مضامين المقياس في فقراتها، وقد عبر المحكمين عن رغبتهم في التفاعل مع فقراتها، مما يشير إلى الصدق الظاهري للأداة.

2- **صدق البناء:**

تم حساب دلالات صدق البناء للمقياس من خلال حساب ارتباط درجة الفقرة بالمجال الذي تنتمي إليه، لدى عينة استطلاعية من خارج أفراد عينة الدراسة الحالية بواقع (60) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي، والجدول (2) يوضح تلك النتائج:

الجدول (2) معاملات الارتباط للفقرة مع الدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه باستخدام اختبار Pearson Correlation لتعرُّف صدق البناء لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم

المثابرة		الاستمتاع بالتعلم		الانتباه والتركيز	
رقم الفقرة	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية	رقم الفقرة	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية	رقم الفقرة	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية
1	0.347**	11	0.641**	21	0.635**
2	0.620**	12	0.539**	22	0.606**
3	0.419**	13	0.647**	23	0.626**
4	0.627**	14	0.599**	24	0.603**
5	0.644**	15	0.713**	25	0.640**
6	0.522**	16	0.601**	26	0.502**
7	0.627**	17	0.496**	27	0.605**
8	0.628**	18	0.662**	28	0.649**
9	0.850**	19	0.669**	29	0.720**
10	0.546**	20	0.606**	30	0.580**

**: دالة عند مستوى (0.00)

يتضح من الجدول (2) أن قيم معاملات الارتباط بين فقرات المقياس والدرجة الكلية للمجال التي تنتمي إليه كانت أعلى من (0.30)، وهذا هو الحد الأدنى والمقبول لتمييز الفقرات (Pallant, 2005)، مما يشير إلى أن جميع الفقرات تسهم في الدرجة الكلية للمقياس على نحو فعال، وأن جميع فقرات المقياس تقيس الخاصية نفسها، مما يؤكد صدق بناء المقياس، وبهذا أصبح المقياس يتكون بصورته النهائية من (30) فقرة.

ثبات مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم:

تم حساب معامل الثبات لمقياس الدافعية باستخدام معامل (ألفا كرونباخ) لتعرُّف إتساق كل فقرة من المقياس مع المجال الذي تنتمي إليه الفقرة، تم استخدام حساب معاملات الارتباط بين كل فقرة من الفقرات في المقياس، ويبين الجدول (3) نتائج الاختبار.

الجدول (3) معاملات الثبات للأبعاد الرئيسة باستخدام معامل كرونباخ ألفا

مجالات المقياس	معامل كرونباخ ألفا
المثابرة	0.699
الاستمتاع بالتعلم	0.818
الانتباه والتركيز	0.814
المقياس ككل	0.899

إذ بلغت قيمة معامل كرونباخ ألفا لمجال المثابرة (0.699)، وللاستمتاع بالتعلم (0.818)، وللانتباه والتركيز (0.814)، كما بلغت قيمة كرونباخ ألفا للمقياس ككل (0.899) وتعد قيم معامل الثبات هذه مقبولة لأغراض هذه الدراسة.

تصحيح مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم (درجة الحكم على المجال):

يتم تصحيح مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم بجمع الدرجات التي تحصل عليها الطالبة على جميع الفقرات، ويستخرج المتوسط الحسابي لها علمًا بأن بدائل الإجابة كانت (موافق بشدة وتعطى الدرجة (5)، موافق وتعطى الدرجة (4)، محايد وتعطى الدرجة (3)، غير موافق وتعطى الدرجة (2)، غير موافق بشدة وتعطى الدرجة (1)، ويتم تفسير النتائج للمقياس بناء على المعادلة الآتية:

القيمة العليا – القيمة الصغرى مقسومة على عدد المستويات

$\frac{5-1}{3} = \frac{4}{3} = 1.33$ وهي القيمة التي تساوي طول الفئة

وعليه يكون المستوى المنخفض من (1+1.33)=2.33

ويكون المستوى المتوسط من (2.34+1.33) = 3.67

ويكون المستوى المرتفع من (3.68- 5.00).

الاستراتيجية التدريسية المطورة المستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ

وصف الاستراتيجية

بغرض تحقيق أهداف الدراسة الحالية تم إعداد دليل المعلم الذي يحتوي على الاستراتيجية المطورة المستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ وذلك من خلال مراجعة الأدب النظري والدراسات السابقة ذات العلاقة بتوظيف التعلم المستند إلى الدماغ في التدريس على نحو عام، وفي تدريس العلوم على نحو خاص، بحيث احتوى على الأهداف المراد تعلمها، والتوزيع الزمني للدروس، والخبرات السابقة، وخطوات التنفيذ مع الطالبات، والتقويم بأنواعه، وطبقت الاستراتيجية على طالبات الصف السابع الأساسي في المجموعة التجريبية على مدار (20) حصة متواصلة لمدة (30) يوما، وأعدت الاستراتيجية المطورة المستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ، اعتمادا على أسس ومبادئ التعلم المستند إلى الدماغ الاثني عشر، من خلال سبعة مراحل للتعلم المستند للدماغ؛ وذلك بتوظيف استراتيجيات التدريس التي تتوافق مع كل مبدأ من مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ خلال مراحل التعلم السبعة، وفقا للخطوات الآتية:

- الاطلاع على الأدب النظري، والدراسات السابقة، وما تضمنته من برامج واستراتيجيات، وبناء وحدات تعليمية مستندة إلى التعلم بالدماغ.
- وضع تصور عام للاستراتيجية المطورة ضمن كل مرحلة من مراحل التعلم المستند إلى الدماغ.
- اختيار وحدة القوة والضغط من منهاج علوم الصف السابع الأساسي وإعادة صياغتها بما يتناسب مع خطوات الاستراتيجية المطورة.

- تحليل محتوى وحدة القوة والضغط التي جرى اختيارها؛ لتنفيذ الاستراتيجية المطورة المستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ، وذلك لتطبيق مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ من خلال مراحل التعلم المستند إلى الدماغ وهي: التعرض المسبق للمعلومات، الإعداد، عرض المعلومات، الشرح والإيضاح، الاحتفاظ والتذكر، التحقق والتأكيد والثقة، الاحتفال، وتوظيف طرائق التدريس والاستراتيجيات التعليمية التي تتناسب مع كل درس من دروس هذه الوحدة، مع مراعاة عناصر التدريس التفاعلي للتعلم المستند إلى الدماغ، وطرق التقويم التي تتناسب مع التعلم المستند إلى الدماغ.

ملاءمة الاستراتيجية:

لتعرُّف مدى ملاءمة محتوى الاستراتيجية التدريسية المطورة المستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ، وإجراءاتها في تحصيل طالبات الصف السابع في مادة العلوم، ودافعيتهم نحو تعلمها المعدة، وما تضمنه من نشاطات وتمارين؛ لتحقيق الأهداف التي وضعت من أجلها وملاءمتها، والوقوف على دلالات صدق محتوى الاستراتيجية في ضوء خصائص الفئة المستهدفة، فقد عرضت الاستراتيجية في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المختصين من في ميدان التربية وعلم النفس، وفي مجال تدريس العلوم من أساتذة الجامعة الأردنية، والمشرفين التربويين الذين يحملون درجة الدكتوراه والماجستير في مناهج العلوم.

وقد أوصى المحكمون بما يلي:

- تصويب بعض الأخطاء اللغوية وتوحيد المصطلحات.
- تأكيد عدد الحصص الخاصة بالاستراتيجية.
- زيادة أساليب التوجيه لإثراء المحتوى.

إجراءات الدراسة

بهدف بلوغ أهداف الدراسة تم اتباع الخطوات الآتية:

بعد إعداد أدوات الدراسة والتحقق من دلالات الصدق والثبات لها، جرى اختيار وتعيين عينة الدراسة، وذلك بالتنسيق مع مدارس التعليم الأساسي التي تعنى بفئة (طالبات الصف السابع الأساسي)، التي تم الموافقة عليها، بالإضافة إلى التنسيق مع إدارة المدارس لمشاركة الطالبات في الدراسة، ولتسهيل عملية تطبيق الاستراتيجية تم تدريب معلمة في تخصص العلوم على تطبيق الاستراتيجية المطورة المستندة إلى أبحاث الدماغ، وتنفيذها على أفراد المجموعة التجريبية، والطلب من المدارس تطبيق الحصص في إحدى قاعاتها الصفية، بحيث طبقت الاستراتيجية على طالبات الصف السابع الأساسي في المجموعة التجريبية على مدار (20) حصة متواصلة على مدار (30) يوم، وتم التطبيق القبلي، ومن ثم تم تطبيق القياس البعدي في نهاية التدريب على الاستراتيجية لكل من اختبار تحصيل العلوم، ومقياس الدافعية نحو تعلم العلوم على المجموعتين: الضابطة والتجريبية، كخطوة للكشف عن فاعلية استراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ في تحصيل طالبات الصف السابع في مادة العلوم ودافعيتهم نحو تعلمها، ثم تم إدخال البيانات إلى جهاز الحاسوب تمهيدًا لاستخراج النتائج باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

متغيرات الدراسة

- **المتغير المستقل:** استراتيجية التدريس ولها مستويان (اعتيادية، واستراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ).
- **المتغيرات التابعة:** مستوى التحصيل في العلوم، ومستوى الدافعية نحو تعلم العلوم.

الأساليب الإحصائية

بهدف الإجابة عن أسئلة الدراسة استخدمت الأساليب الإحصائية الآتية:

1. استخدام اختبار بيرسون Pearson Correlation، واستخدام اختبار كرونباخ ألفا للتحقق من ثبات أدوات الدراسة.
2. المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية.
3. تحليل التباين المشترك Two Way ANCOVA.
4. تحليل التباين المتعدد المشترك Multiple Analysis of Co-Variance - MANCOVA.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية، ودرجات طالبات

المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس المقترحة.

لاختبار الفرضية الأولى؛ تمّ حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات الصف السابع الأساسي في القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية التي تعرضت لاستراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ في تحصيل طالبات الصف السابع في مادة العلوم، والضابطة التي تعرضت للطريقة الاعتيادية، كما هو مبين في الجدول (4):

يتضح من الجدول (4) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي بين المجموعتين: التجريبية والضابطة، للاختبار التحصيلي في العلوم؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية على القياس القبلي (7.64) وبانحراف معياري (3.00) ليصبح على القياس البعدي (14.94) وبانحراف معياري (4.02). وبلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة على القياس القبلي (7.06) وبانحراف معياري (2.46) ليصبح على القياس البعدي (6.94) وبانحراف معياري (2.77)، ويلاحظ انخفاض أداء المجموعة الضابطة بعد التطبيق في الاختبار البعدي، ولكن بنسبة طفيفة جدًا، وربما يعزى ذلك إلى غياب بعض الطالبات أثناء التطبيق، وعدم إعادة الدروس المعطاة حول وحدة القوة والضغط، الأمر الذي أدى إلى تدني الأداء. فهذا يدل على وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية على القياس القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي في العلوم بين المجموعتين (التجريبية والضابطة).

الجدول (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات في القياس القبلي والبعدي على الاختبار التحصيلي في العلوم للمجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	الاختبار التحصيلي في العلوم (القبلي)			الاختبار التحصيلي في العلوم (البعدي)	
	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تجريبية	33	7.64	3.00	14.94	4.02
ضابطة	33	7.06	2.46	6.94	2.77
المجموع	66	7.35	2.74	10.94	5.29

وللتحقق من دلالة الفروق الظاهرية بين المجموعتين التجريبية التي تعرضت لاستراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ في تحصيل طالبات الصف السابع في مادة العلوم، والضابطة التي تعرضت للطريقة الاعتيادية؛ تمّ استخدام تحليل التباين الثنائي المشترك Two Way ANCOVA، وفي ما يلي عرض لتلك النتائج.

الجدول (5) نتائج تحليل التباين الثنائي المشترك (Two Way ANCOVA) لتعرُّف دلالة الفروق بين متوسطات علامات طالبات الصف السابع الأساسي للاختبار التحصيلي للعلوم للمجموعتين التجريبية والضابطة على القياس البعدي تعزى إلى المعالجة (الاستراتيجية)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف (F)	مستوى الدلالة	حجم الأثر مربع إيتا
المجموعة (القياس البعدي)	1113.486	1	1113.486	105.884	*.000	.627
القياس القبلي	99.246	1	99.246	9.438	.003	.130
الخطأ	662.511	63	10.516			
المجموع	9716.000	66				
المجموع لمصحح	1817.758	65				

*: دالة عند مستوى الدلالة (α=0.05)

يتضح من الجدول (5) بأن قيمة الإحصائي (ف) بلغت لمتغير استراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ على الاختبار التحصيلي للعلوم (105.884)، وهي دّالة عند مستوى (α=0.05)، مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α= 0.05) في علامات طالبات الصف السابع الأساسي ما بين المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار البعدي يُعزى إلى (استراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ)، وبلغ حجم الأثر للاستراتيجية بحسب قيمة مربع إيتا (0.627)، وبذلك تكون فاعلية استراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ (62.7%)، أي أنّ (62.7%) من التباين في اكتساب طالبات الصف السابع الأساسي للعلوم يرجع لمتغير الاستراتيجية، بينما ما تبقى من التباين (37.3%) غير مفسر ويعود إلى عوامل أخرى غير متحكم بها.

وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن الاستراتيجية المطورة المستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ قد وفرت مناخا تعلميا فاعلا، وذلك من خلال توظيف مبادئ التعلم المستندة إلى الدماغ كما أشار إليها (Caine & Caine, 2007; 2008; 2002)،التي تمثل نموذج التعلم الفعال، بتوفير أفضل الظروف للدماغ لحدوث التعلم الفعال وقد انسجمت خطوات الاستراتيجية المطورة التي تضمنت أهم التطبيقات والممارسات التدريسية التي تتوافق مع كل مبدأ من تلك المبادئ، بالإضافة للعناصر الأساسية للتدريس التفاعلي بمراحله المتكاملة، وقد تبين أثناء تطبيق الاستراتيجية المستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ وعلى نحو واضح روح التعاون الإيجابي بين الطالبات، وتقبلهن لبعضهن بعضا، كما أصبحت الغالبية منهن أكثر إلتزاما وحرصا على المشاركة بفاعلية، كما تطورت لديهن القدرة على حل المشكلات وطرح الأسئلة وتقديم الاقتراحات، ويعزى ذلك إلى أن البيئة التعلمية وفرت للطالبات فرصا متكافئة؛ للتفاعل في ما بينهن بحسب النشاط الدراسي، وأدى ذلك لتشجيعهن على التواصل، وتبادل الأفكار، والآراء، والإفادة من الخبرات المختلفة لدى بعضهن بعضا، الذي أدى لزيادة تحصيلهن الدراسي. وقد تعود هذه النتيجة لتوفر البيئة التعلمية الغنية الإيجابية غير المهددة التي ساعدت على الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة طويلة المدى وأدت إلى تحسين التعلم، والتحصيل الدراسي عن طريق توفير الإضاءة، والتهوية الجيدة، واستخدام الروائح العطرية، والصور، والألوان، والخرائط الذهنية، والمخططات التي أثرت التعلم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة Sharma (2015) ودراسة Gozyesil & Dikici (2014) وتتفق هذه النتيجة مع دراسة Al- Balushi, & Al- Balushi (2018)، ودراسة القرارعة (2018).

وتعارضت نتائج هذه الدراسة مع نتيجة دراسة Demyrhan, Onder & Beboluk (2014).

النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي على مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس المقترحة.

لاختبار الفرضية الثانية تمّ حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات الصف السابع الأساسي في القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين: التجريبية التي تعرضت لاستراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ في مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم، والضابطة التي تعرضت للطريقة الاعتيادية.

أولًا: القياس الكلي:

تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتعرُّف متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم، والجدول (7) يوضح ذلك:

الجدول (7) المتوسطات الحسابية الموزونة والانحرافات المعيارية لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم ككل لمجموعتي الدراسة على القياسين القبلي والبعدي

المصدر	المجموعة	الدافعية نحو تعلم العلوم					
		القياس القبلي			القياس البعدي		
		العدد	المتوسط الحسابي الموزون	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي الموزون	الانحراف المعياري
الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	ضابطة	33	2.07	0.44	33	2.06	0.44
	تجريبية	33	2.09	0.43	33	3.70	0.20
	المجموع	66	2.08	0.43	66	2.88	0.89

تُظهر النتائج المبينة في الجدول (7) أن المتوسط الحسابي لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم ككل لدى عينة من طلبات الصف السابع الأساسي للمجموعة الضابطة على الاختبار القبلي بلغ (2.07)، وبانحراف معياري قدره (0.44)، في حين بلغ المتوسط الحسابي على الاختبار البعدي لهذه المجموعة (2.06)، وبانحراف معياري قدره (0.44)، وربما يعزى ذلك إلى غياب بعض الطالبات أثناء التطبيق، وعدم إعادة الدروس المعطاة حول وحدة القوة والضغط، الأمر الذي أدى إلى تدني الأداء، وأن المتوسط الحسابي لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم ككل لدى عينة طالبات الصف السابع للمجموعة التجريبية على الاختبار القبلي بلغ (2.09)، وبانحراف معياري قدره (0.43)؛ لتصبح على الاختبار البعدي (3.70) وبانحراف معياري (0.20)، وبهدف التحقق من جوهرية الفروق الظاهرية على القياس البعدي، تم استخدام تحليل التباين المشترك Two Way ANCOVA الذي تظهر نتائجه في الجدول (8).

الجدول (8) نتائج تحليل التباين المشترك Two Way ANCOVA للاختلاف في مستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي على القياس البعدي تبعا لمتغير المعالجة (الاستراتيجية)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف (F)	مستوى الدلالة	حجم الأثر مربع إيتا
المجموعة	43.727	1	43.727	425.616	.000*	.871
الدافعية نحو تعلم العلوم قبلي	1.064	1	1.064	10.353	.002	.141
الخطأ	6.473	63	.103			
المجموع	599.347	66				
المجموع المصحح	51.609	65				

* دالة عند مستوى (0.05)

يتضح من الجدول (8) بأن قيمة الإحصائي (ف) بلغت لمتغير المعالجة (425.616) وهي دالة إحصائيا عند مستوى(0.05)، وبمراجعة المتوسطات الحسابية الموزونة نلاحظ بأن المتوسط الحسابي لمستوى تعلم الدافعية نحو تعلم العلوم في المجموعة التجريبية على القياس البعدي كان أعلى - وعلى نحو جوهري - عن المتوسط الحسابي الموزون لأفراد المجموعة الضابطة. مما يشير الى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) في مستوى متوسطات الدافعية نحو تعلم العلوم لدى عينة طالبات الصف السابع الأساسي.

وبلغ حجم الأثر للاستراتيجية بحسب قيمة مربع إيتا في الدافعية نحو تعلم العلوم ككل (0.871). وبذلك تكون فاعلية استراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ مؤثرة في الدافعية نحو تعلم العلوم بنسبة (87.1%) على نحو عام، أي أنّ (87.1%) من التباين في دافعية طالبات الصف السابع الأساسي نحو تعلم العلوم يرجع لمتغير الاستراتيجية وهو حجم أثر كبير نسبيا، بينما ما تبقى من التباين (12.9%) غير مفسر، ويعود إلى عوامل أخرى غير متحكم بها.

وفي ما يلي التحليل الخاص بالمجالات الفرعية لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم لمجموعتي الدراسة على القياسين: القبلي والبعدي:

الجدول (10) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم على مستوى المجال لمجموعتي الدراسة على القياسين القبلي والبعدي

المصدر	المجموعة	الدافعية نحو تعلم العلوم					
		القياس القبلي			القياس البعدي		
		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المثابرة	ضابطة	33	2.07	0.54	33	2.06	0.54
	تجريبية	33	2.09	0.53	33	3.69	0.26
	المجموع	66	2.08	0.53	66	2.88	0.92
الاستمتاع بالتعلم	ضابطة	33	2.05	0.50	33	2.05	0.50
	تجريبية	33	2.18	0.54	33	3.67	0.26
	المجموع	66	2.12	0.52	66	2.86	0.91
الانتباه والتركيز	ضابطة	33	2.08	0.44	33	2.08	0.44
	تجريبية	33	1.98	0.39	33	3.74	0.27
	المجموع	66	2.03	0.42	66	2.91	0.91

تُظهر النتائج المبينة في الجدول (10) وجود فروق ظاهرية ما بين المتوسطات الحسابية للمجموعة الضابطة، والمجموعة التجريبية على القياسين: القبلي والبعدي؛ إذ يلاحظ ارتفاع المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية على القياس البعدي، الذي يمثل مستوى الدافعية نحو تعلم العلوم بمجالاته المتمثلة في (المثابرة، والاستمتاع بالتعلم، والانتباه والتركيز، والقياس الكلي للدافعية نحو تعلم العلوم ككل) لدى طالبات الصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية. وبهدف التحقق من جوهرية الفروق الظاهرية على القياس البعدي، تم استخدام تحليل التباين المتعدد المشترك MANCOVA الذي تظهر نتائجه في الجدول (11) الآتي:

الجدول (11) تحليل التباين المتعدد المشترك MANCOVA لتعرُّف دلالة الفروق ما بين متوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لطالبات الصف السابع الأساسي في مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم على القياس البعدي

المصدر	المتغيرات التابعة	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف (F)	الدلالة الاحصائية	حجم الأثر مربع إيتا
المجموعة هوتلنج تريس	المثابرة بعدي	42.345	1	42.345	309.605	*.000	.835
7.617	الاستمتاع بالتعلم بعدي	42.318	1	42.318	305.101	*.000	.833
مستوى الدلالة=**0.000**	الانتباه والتركيز بعدي	42.149	1	42.149	365.822	*.000	.857
الخطأ	المثابرة بعدي	8.343	61	.137			
	الاستمتاع بالتعلم بعدي	8.461	61	.139			
	الانتباه والتركيز بعدي	7.028	61	.115			
المجموع المصحح	المثابرة بعدي	55.481	65				
	الاستمتاع بالتعلم بعدي	53.241	65				
	الانتباه والتركيز بعدي	53.735	65				

*:دالة عند مستوى (0.05).

يتضح من الجدول (11) أن قيمة الإحصائي (ف) كانت (309.605، 305.101، 365.822) وهذه قيم دالة إحصائيًّا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$). ما بين المجموعة الضابطة، والمجموعة التجريبية على القياس البعدي لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم، والمتمثل في المجالات (المثابرة، الاستمتاع بالتعلم، الانتباه والتركيز)، هذا وقد بلغت قيمة هوتلنج تريس (7.617)، وهي قيمة دالة عند مستوى الدلالة (0.05) مما يؤكد أن هناك فروقًا ما بين المجموعة الضابطة والتجريبية على القياس البعدي يعزى للمعالجة، وعند النظر إلى المتوسطات الحسابية، يتضح أن الفروقات كانت دالة ولصالح المجموعة التجريبية على القياس البعدي.

وبلغ حجم الأثر للاستراتيجية بحسب قيمة مربع إيتا على المثابرة (0.835)، وعلى الاستمتاع بالتعلم (0.833)، وعلى الانتباه والتركيز (0.857)، من التباين في دافعية طالبات الصف السابع الأساسي نحو تعلم العلوم يرجع لمتغير الاستراتيجية.

وقد تعز هذه النتيجة إلى أن الاستراتيجية المطورة المستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ قد وفرت من خلال توظيف مبادئ التعلم المستندة إلى الدماغ كما أشار إليها(Caine & Caine, 2007; 2008; 2002). بالإضافة للعناصر الأساسية لبيئة التعلم والتدريس التفاعلي، والتنويع في التطبيقات التربوية المستندة إلى الدماغ؛ مناخا محفزا؛ لإثارة الدوافع لدى الطالبات لزيادة التعلم (المثابرة، والاستمتاع بالتعلم، والانتباه والتركيز)، كما أن جو المرح وارتفاع مستوى الأمن قبل البدء بالتعلم قد أدى لإيجاد بيئة إيجابية للتعلم، وتوظيف النشاطات المتنوعة، وفتح المجال لمشاركة الطالبات على نحو فاعل، والسماح بحرية التعبير عملت على زيادة الدافعية لدى الطالبات في تعلم العلوم. وقد تفسر تلك النتيجة من خلال ما وفرته الاستراتيجية المطورة المستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ من خبرات، ومواقف تعمل على تنشيط الطالبات، وتفاعلهن مع تلك الخبرات، التي تسهم في توجيه انتباههن وتكثيف جهودهن للوصول إلى المعرفة، عن طريق ربط الموضوعات التعليمية التعلمية بحاجاتهن واهتماماتهن ومتطلباتهن المستقبلية، ويساهم المعلمون في زيادة الدوافع للتعلم عن طريق تشجيع الطالبات على الإحساس بالكفاءة والاستقلالية والثقة، وعليه تعزيز المشاركة المستدامة والتعلم مدى الحياة (هارديمين، 2013). كما يمكن تفسير تلك النتيجة إلى ما سعت إليه الاستراتيجية المطورة المستندة إلى الدماغ من توفير راحة نفسية للطالبات، فكان لها دور أساسي في التأثير على الدوافع البيولوجية التي تحدث بدورها تغييرا من نوع خاص في النظام الدماغي؛ فالنظام الذي تم اتباعه بتوفير بيئة تعلمية آمنة، وتوفير المناخ النفسي الملائم للتعلم، وتوظيف نشاطات التعلم القائمة على الدماغ، وتجنيب الطالبات الخوف من العقاب والتهديد، وتوفير جو من الحرية والأمن مكّن الطالبات من السعي إلى إشباع رغباتهن بالحصول على حاجاتهن من الماء والغذاء والحركة ضمن مدى معين، بفضل الحصول على معلومات حول الدماغ.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع Akyurek & Afacan (2013)؛ حيث أثبتت الدراسة أن الطريقة التي يتعلم بها الطلبة واستمتاعهم بالتعلم له أثر واضح في سلوك الطلبة وتعزيز دافعية التعلم. وتتفق مع دراسة حسنين (2011)؛ حيث أظهرت نتائج دراستها على الأثر الإيجابي لتطبيق البرنامج التعليمي المستند إلى التعلم بالدماغ نتيجة التنويع في أساليب التعلم، والنشاطات التي تتلاءم مع الدماغ في زيادة دافعية الطالبات.

التوصيات والمقترحات

في ضوء نتائج الدراسة توصي الدراسة بالآتي:

- اعتماد الاستراتيجية المطورة المستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ في التدريس لكافة المباحث والمراحل الدراسية على نحو عام، وفي تدريس العلوم على نحو خاص، وتدريب المعلمين على تنفيذها في التدريس.
- توعية المعلمين، وعقد ورشات تدريبية لهم أثناء وقبل الخدمة بالتعلم المستند إلى الدماغ، وكيفية تطبيقه في التدريس من قبل المعنيين.
- إجراء المزيد من الدراسات المتعلقة بالتعلم المستند إلى الدماغ، لكافة المباحث والمراحل الدراسية، والإفادة من نتائج هذه الدراسات في تطوير المناهج وتحسين أداء المعلمين.

المصادروالمراجع

بشارة، م، والعلوان، أ. (2010). العلاقة بين السيطرة الدماغية والتحصيل الدراسي لدى عينة من الطلبة الجامعيين. *مجلة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، 7(1)، 119 – 143.

حسنين، خ. (2011). *فاعلية برنامج تعليمي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية وزيادة الدافعية للتعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في العلوم*. أطروحة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

حسنين، خ.، والمومني، إ. (2011). الأخلاقيات الحيوية عند معلمي الأحياء وكيفية دمجهم لها في التدريس. *دراسات: العلوم التربوية*، 34(4).

السلطي، ن. (2009). *التعلم المستند إلى الدماغ*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

شحاتة، ح.، والنجار، ز. (2003). *معجم المصطلحات النفسية والتربوية*. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

عساف، م. (2016). *أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب الصف الخامس الأساسي بغزة*. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

عطاالله، م. (2001). *طرق وأساليب تدريس العلوم*. عمان: دار المسيرة.

علام، ص. (2006). *الاختبارات والمقاييس التربوية والنفسية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

علاونة، شفيق (2004). *علم النفس العام*. عمان: دار المسيرة.

العدوان، ز.، والخوالدة، م. (2016). تطوير وحدة تعليمية في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ وقياس أثرها في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في مادة الجغرافيا واتجاهاتهم نحوها، *دراسات العلوم التربوية*، 43(2).

العلوان، أ.، والعطيات، خ. (2010). العلاقة بين الدافعية الداخلية الاكاديمية والتحصيل الأكاديمي لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي في مدينة معان في الأردن. *مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية)*، 18(2)، 683-717.

علي، خ. (2015). *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، جامعة المنيا، المنيا، مصر.

القحطاني، ع. (2015). فاعلية وحدة دراسية قائمة على نظرية التعلم المستند إلى أبحاث الدماغ لتنمية التحصيل الدراسي في مقرر العلوم للصف الرابع الإبتدائي. *مجلة الثقافة والتنمية*، 96(16)، 231- 288.

القرارعة، أحمد (2018). أثر استخدام برنامج تعليمي مستند إلى نظرية التعلم القائم على الدماغ في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الأحياء، *دراسات، العلوم التربوية*، 45(4).

قطامي، ي.، والمشاعلة، م. (2007). *الموهبة والإبداع وفق نظرية الدماغ*. عمان: ديبينو للطباعة والنشر والتوزيع.

قطامي، ي.، وعدس، ع. (2002). *علم النفس العام*. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

قطامي، ي.، وقطامي، ن. (2000). *سيكولوجية التعلم الصفي*. عمان: دار الشروق.

مرعي، ت.، والحيلة، م. (2001). *المناهج التربوية الحديثة مفاهيمها وعناصرها وأسسها وعملياتها*. عمان: دار المسيرة.

هارديمين، م. (2013). *ربط أبحاث الدماغ بالتدريس الفعال (نموذج التدريس الموجه للدماغ)*. القاهرة: دار النشر للجامعات.

الهويدي، زيد (2005). *الأساليب الحديثة في تدريس العلوم*. الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.

References

Adwan, Z., & Al-Khawaldeh, M. (2016). Developing an educational unit in light of brain-based learning theory and measuring its impact on developing critical thinking skills among tenth grade students in geography and their attitudes toward it. Dirasat: Educational Sciences, 43(2).

Akyurek, E., & Afcan, O. (2013). Effects of Brain- Based Learning Approach on Students´ Motivation and Attitudes Levels in Science Class. *Mevlana International Journal of Education (MIJE)*, 3(1), 104- 119.

Al-Alwan, A., & Al-Atyyat, K. (2010). The relationship between internal academic motivation and the academic achievement of a tenth primary grade students in Ma'aan city. *Islamic University Journal* (Human studies series), 18(2), 683-717.

Alawneh, S. (2004). *General psychology*. Amman, Dar Al-Masira.

Al- Balushi, K., & Al- Balushi, S. (2018). Effectiveness of Brain- Based Learning for Grade Eight Students´ Direct and Postponed Retention in Science. *International Journal of Instruction*, 11(3), 1308- 1470.

Al-Huwaid, Z. (2005). *Modern methods in teaching science*. UAE: University' Publication House.

Allam, S. (2006). *Tests and educational and psychological measurements*. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Al-Qahtani, A. (2015). Efficiency of a studying unit based on learning theory that relies on brain research in developing academic achievement in science curriculum for the forth grade. *Culture and Development Journal*, 96(16), 231-288.

Al-Salti, N. (2009). *Learning based- on mind*. Amman: Dar Al-Masira publishing and distribution.

Attallah, M. (2001). *Methods and means of science instruction*. Amman: Dar Al-Masira.

Shehata, H., & Al-Najjar, Z. (2003). *Encyclopedia of psychological and educational terms*. Cairo: Lebanese House.

Assaf, M. (2016). *The effect of mind learning strategy with two sides in developing scientific concepts and science operations of the fifth primary grade in Ghaza*. Unpublished master's thesis, Islamic University, Ghaza, Palestine.

Beshara, M., & Al-Alwan, A. (2010), the relationship between mind control and academic achievement of a sample of university students. *Sharja Journal for Human and Social Sciences*, 7 (1), 119-143.

Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R (1999). *How people learn: Brain, Mind, Experience, and schools*. Washington, DC: National Academy Press.

Caine, R. & Caine, G.(2007). *The Basis for Raising and Sustaining High Standards of Real World Performance*. California: The Natural Learning Research Institute.

Caine, R., & Caine, G. (1994). *Making Connection. Teaching and the Human Brain*. Alexandria, V.A: ASCD.

Caine, R., & Caine, G. (2008). *Natural Learning: The Basis For Raising And Sustaining High Standards Of Real World Performance*. California: The Natural learning Research Institute.

Caine, R., & Caine, G.(2002).The Brain/ Mind Principles Wheel. Retrieved From: http://cainlearning.com /pwhee.

Calhoun, C. F. (2012). Brain- Based Theaching: Does It Really Work ? Retrieved January 30, 2019, From. https://eric.ed.gov/?id=ED535937.

Hardimine, M. (2013). *Linking brain research with efficient instruction*. Cairo: Universitiy Publication.

Hasanin, K. (2011). *Efficiency of an educational program using mind-based- learning in improving achievement and gaining scientific concepts and increasing learning motivation of the primary stage students in science.* Unpublished doctoral dissertation, University of Jordan, Amman, Jordan.

Hasanin, K., & Al-Momani, I. (2011). Vital ethics of biology teachers and how they include it in instruction. *Dirasat: Educational Sciences*, 34(4), 1-34.

Demyrhan, E., Onder, Y., & Beboluk, B. (2014). Brain Based Baiology Teaching: Effects on Cognitive and Affective Features and Opinions of Science Teacher Trainees. *Journal of Turkish Science Education*, 11(3), 3-23.

Gozuyesil, E., & Dikic, A. (2014). The Effect of Brain Based Learning on Academic Achievement: A Mata- Analytical Study. *Educational Science: Theory and Practice*, 14(2), 642- 648.

Mar'i, T., & Al-Haila, M. (2001). *Modern educational curriculum: concepts, aspects, principles and operations*. Amman: Dar Al-Masira.

Pallant, J. (2005). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using SPSS for windows*. Maidenhead: Open University Press.

Qatami, Y., & Masha'leh, M. (2007). *Creativity and innovation according to brain theory*. Amman: Debino Printing.

Qatami, Y., & Adas, A. (2002). *General psychology*. Amman: Dar Al-Fikr Printing and Publications.

Qatami, Y., & Qatami, N. (2000). *Psychology of classroom learning*. Amman, Dar Al-Shurouq.

Qarar'ah, A. (2018). The effect of using educational theory based program that depends on brain in the achievment of the tenth grade students in biology. *Dirasat: Educational Sciences*, 45(4).

Shabatat, K., & Al- Tarawneh, M. (2016). The Impact of a Teaching- Learning Program Based on a Brain- Based Learning on the Achievement of the Female Students of 9th Grade in Chemistry. *Higher Education Studies*, 6(2), 1925- 4741.

Shukullaku, R. (2013). The Relationship Self-Efficiancy and Academic Performance in the Context of Gender among Albanian Students. *European Academic Research*, 4(1), 467-478.