

أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عمليات العلم وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثامن في محافظة الزرقاء.

أ. متعب عوده فلاح المشاقبة

مديرة تربية الزرقاء/الأردن

الملخص

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عمليات العلم وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثامن في محافظة الزرقاء. استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (85) طالبًا من الصف الثامن الأساسي، قسمت إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة. حيث دُرست المجموعة التجريبية وفق استراتيجية التصميم التعليمي وفقًا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ودرست المجموعة الضابطة وفق الطريقة التقليدية ، وطور الباحث اختبار عمليات العلم عن أداة لكرونين وبايدلا ، واعد الباحث اختبار لقياس مهارات التفكير الاستدلالي وتم التأكد من صدقه وثباته. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05=\alpha$) في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير الاستدلالي تبعاً لمتغير استراتيجية التصميم التعليمي وفقًا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وكانت الفروق لصالح طلاب المجموعة التجريبية اللذين درسوا باستراتيجية التصميم التعليمي وفقًا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

الكلمات المفتاحية : استراتيجية التصميم التعليمي وفقًا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ ; مهارات عمليات العلم ; مهارات التفكير الاستدلالي.

Abstract

The aim of the study was to explore the effect of using some brain-based learning strategies in the development of science processes and the development of reasoning skills in science among eighth graders in Zarqa Governorate. The researcher used the semi-experimental method. The study sample consisted of 85 students from the eighth grade, divided into experimental group and control group. The experimental group studied the design strategy according to the theory of learning based on the brain, and studied the control group according to the traditional method, and developed the researcher test the science of a tool for Kronin and Baidla, and prepared a test to measure the skills of reasoning and verified its validity and stability. The results showed statistically significant differences at the level of significance ($\alpha = 0.05$) in the development of science processes and reasoning skills according to the variable of the educational design strategy according to the theory of learning based on the brain and the differences for the benefit of the experimental group students who studied the strategy of educational design according to the theory of learning based on the brain.

Keywords: strategy of instructional design according to brain-based learning theory, skills of science processes, reasoning skills.

المقدمة

كان الاعتقاد السائد لدى المعلمين قديماً أن الدماغ عبارة عن وعاء فارغ يحتاج إلى من يملؤه بحشد كبير من المعلومات، مع التقليل من أهمية الخبرات السابقة في التعلم وتفاعلات الدماغ أثناء عملية التعلم. أما في عصرنا الحاضر (أي عصر المعلومات) أصبح ينظر إلى الدماغ على أنه جهاز حيوي معقد التركيب متعدد الأنظمة، يعاد تشكيله مع زيادة الخبرات التي يمر بها الفرد.

إن التعلم المستند إلى الدماغ يبحث في قوانين العمليات العقلية، وتنظيم عملية التعليم آخذين بعين الاعتبار هذا القوانين للتوصل إلى تعلم ذي معنى، (تهدف الدراسات البحثية المتعلقة بالدماغ) التي تتضمن مراعاة تعلم الفروق الفردية إلى التنوع في استراتيجيات التعليم بالإضافة إلى زيادة عمليات التعلم الطبيعية الخاصة بالدماغ، لا يمكننا أن نفهم طبيعة التعلم بدون معرفة نظام عمل الدماغ، فن التعلم يجب أن يكون فن التغيير، التعلم يجب أن يبدأ باستكشاف كيفية عمل الدماغ (Zull، 2002).

و يقوم هذا التعلم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، والتي تمثل أسلوباً أو منهجاً شاملاً للتعليم والتعلم، و يجعل الطلاب أكثر إنتاجاً، و المعلمين أقل إحباطاً، و يغير نظرة المعلمين إلى طلبتهم. كما أن هذه النظرية تستند إلى تركيب وظيفة الدماغ، طالما أن الدماغ لم يمنع من إنجاز عملياته الطبيعية فإن التعلم سيحدث وهي ليست مدعومة فقط من قبل علم الأعصاب، ولكنها كذلك مدعومة بأبحاث علم النفس المعرفي (قطامي و المشاعلة، 2011).

وأثبتت نتائج العديد من الأبحاث والدراسات فاعلية استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في عملية التعلم والتعليم ومن هذه الدراسات دراسة كين وكين (Caine & Caine, 2010) ودراسة العباسي (2010). إن أبحاث الدماغ لا تدعي أن النماذج والأساليب والطرائق التربوية القديمة كانت خاطئة، ولكن تظهر أن تلك الطرائق ليست متناغمة مع الدماغ، وليست هي الطريقة الفضلى لكيفية تعلم الدماغ، وعلى الرغم من أن التعلم يستند إلى الدماغ بشكل أو بآخر، إلا أن هذا النموذج التربوي الجديد يتضمن الإقرار بمبادئ الدماغ من أجل التعلم ذي المعنى، وتنظيم التعليم تبعاً لتلك المبادئ الموجودة في الدماغ ويركز هذا النوع من التعليم بشكل كبير على المعلم مسهلاً رئيساً للتعلم، ولكي يصبح المعلمون مسهلين حقيقيين فهم بحاجة ماسة للمعرفة بالدماغ (العباسي، 2010).

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

رغم أن هناك شبه إجماع في الوسط التربوي على أهمية تحصيل الطلبة في العلوم، وأهمية امتلاك الطلبة للمعرفة العلمية، إلا أن الأدب التربوي يشير إلى مشكلة واضحة في تحصيل الطلبة للعلوم وتوظيف المعارف والمفاهيم في حياتهم اليومية (الوهر، 2007).

حيث تشير العديد من الدراسات الدولية في التربية العلمية والتي أجريت في العديد من الدول ومن ضمنها الأردن تشير إلى انخفاض تحصيل الطلبة الأردنيين مقارنة بغيرهم حسب نتيجة الدراسة (IAEP) لعام (1991) تشير أن متوسط أداء الطلبة الأردنيين كان 57% ويقع بالترتيب قبل الأخير من بين 19 دولة مشاركة. بالإضافة إلى أن نتائج الدراسة الدولية TIMSS وفي جميع مرات تطبيقها (99، 2003، 2007) تشير إلى انخفاض تحصيل طلبة الأردن وامتلاكهم إلى العديد من المفاهيم الخاطئة في موضوعات العلوم المختلفة حيث جاء ترتيب الأردن بالمرتبة العشرين بوسط حسابي (482) من بين 51 دولة مشاركة (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، 2011).

وبناءً على ترتيب الأردن هذا فإن يشير إلى وجود خلل في أداء الطلبة الأردنيين وعدم تحقيق المستوى المأمول، حيث يفتقر الطلبة الأردنيين إلى مهارات التعلم الذاتي وعدم القدرة في الاعتماد على النفس وعدم مراعاة طرق التدريس للفروقات الفردية بين الطلبة وكذلك تجنب مراعاة أنماط التعلم والتفكير عندهم، بالإضافة إلى إن الدراسة الدولية PISA تشير أيضا إلى تراجع أداء الطلبة وبشكل ملفت للنظر حيث جاء ترتيب الأردن 45 من بين 57 دولة مشاركة وبمعدل اقل من المعدل العالمي بـ (51) نقطة (القبيلات ، 2015).

ومن هنا جاء هذه الدراسة لاقتراح طريقة تدريس قائمة على نظريات الدماغ وتراعي لنماط تعلم الطلبة وتجعل من الطلبة محو العملية التعليمية التعليمية لتحسين مهارات عمليات العلم وكذلك تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة العلوم.

ولذا من هذا المنطلق تحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما أثر استراتيجيات التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عمليات العلم في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثامن ؟
2. ما أثر استراتيجيات التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثامن ؟

أهداف الدراسة:

1. التعرف على أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عمليات العلم لطلاب الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم.
2. التعرف على أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لطلاب الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم .

أهمية الدراسة:

1. تضمين المناهج التعليمية العديد من الأنشطة و العمليات المستند إلى نظريات الدماغ التي تحفز على التفكير بدلا من التركيز على الجانب المعرفي .
2. يمكن أن تساعد الدراسة الحالية مصممي المناهج والمشرفين التربويين إعادة النظر في محتوى موضوعات مواد العلوم المختلفة، وإعادة تنظيمها على أسس نظريات الدماغ، والاهتمام في تعلم المفاهيم العلمية وتوظيفها في الحياة اليومية.
3. تعريف المعلمين وتدريبهم من خلال عقد ورشات عمل لطرق التدريس التي توظف نظريات الدماغ، وتمكينهم من استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في الغرفة الصفية ودمجها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة .

حدود الدراسة:

حدود موضوعية: تناولت هذه الدراسة أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عمليات العلم وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الثامن في مادة العلوم .
حدود بشرية: تم تطبيق هذه الدراسة على طلاب الصف الثامن في محافظة الزرقاء.

أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عمليات العلم وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثامن في محافظة الزرقاء/ متعب عوده فلاح المشاقبة

حدود مكانية: في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة الزرقاء في قسبة الزرقاء الأولى.

حدود زمانية: تم إجراء هذه الدراسة الميدانية خلال العام الدراسي 2018/2017.

التعريفات الاصطلاحية و الإجرائية:

نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ تنص نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على الكيفية التي يتعلم بها الدماغ، لتحقيق تعليم ذي معنى هو وسيلة للتفكير في عملية التعلم وهي عبارة عن مجموعة من المبادئ القواعد المعرفية والمهارات التي نستطيع من خلالها اتخاذ أفضل القرارات حول عملية التعلم " الدماغ يتعلم أفضل عندما يقوم بمعالجة المعلومات المعرفية، والوجدانية، والحركية في وقت واحد " (Jensen, 2005, p. 89).

ويقصد بالتعلم المستند إلى الدماغ إجرائياً: التعلم الذي يهتم ببنية ووظائف الدماغ والذي يتم من خلاله تهيئة المتعلمين للتعلم وذلك لربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة ، وتقديم المعلومات الجديدة من خلال استراتيجيات تتناغم مع عمل الدماغ، وإدماج التلاميذ في أنشطة صفية من أجل فهم أعمق، وتقديم التغذية الراجعة، ثم استخدام ما تعلمه في مواقف جديدة بهدف تعزيزه، وذلك في جو من المتعة والتشويق وغياب التهديد، وذلك عند تدريس موضوعات الكيمياء للصف الثامن .

عمليات العلم: تلك العمليات التي يجريها الباحثون بغرض الوصول إلى المعرفة علمية جديدة ، وهذه العمليات هي أنشطة عقلية يمارسها الفرد عند إجراء أية محاولة لدراسة مشكلة من المشكلات العلمية في الطبيعة. (القطراوي، 2010).

عمليات العلم إجرائياً فهي: على أنها مجموعة من العمليات العقلية الأساسية مثل الملاحظة والتصنيف واستخدام الأرقام والتنبؤ والاستدلال والاستنتاج ؛ والمتكاملة مثل تفسير البيانات وضبط المتغيرات وفرض الفروض ويتم قياسها من خلال الدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار عمليات العلم الذي تم تقديمه للطلاب لغرض الدراسة.

التفكير الاستدلالي "اصطلاحاً": انه أحد أنماط التفكير الذي يتطلب القدرة على إدراك العلاقات بين الأجزاء أو الأمثلة للوصول إلى الكل وهذا ما يعرف بعملية الاستقراء، واستخدام هذا الكل في ملاحظة الأجزاء أو الأمثلة وهذا ما يعرف بعملية الاستنباط. (قطامي، 2001).

التفكير الاستدلالي "إجرائياً": هو قدرة الطلاب العقلية التي تتوصل لها إلى حل المشكلة من خلال العلاقات المنطقية بين الحقائق والمقدمات للوصول إلى النتائج والانتقال من الجزئيات إلى الكليات أو من الكليات إلى الجزئيات.

الإطار النظري و الدراسات السابقة:

تمكن علماء الأعصاب في السنوات الأخيرة من التوصل إلى معلومات هائلة ومفيدة عن البنية الأساسية للدماغ ووظائفه النفسية، بفضل ما تتوافر لديهم من تكنولوجيا متطورة مكنتهم من التعرف ووظائف الدماغ. ومن المنتظر أن تشهد التكنولوجيا المزيد من التطور وبالتالي ستزداد الخبرات المتعلقة بخفايا عمل الدماغ، وفهم عملية التعلم المستند إلى الدماغ المتعلقة بخفايا الدماغ، تركيباً وظيفياً (السلطي، 2014) .

نظرية التعلم المستند إلى الدماغ

لقد كان للتعاون بين حقول العلوم المتنوعة أثراً إيجابياً من مناحي عدة ومن هذه العلوم والمعارف : علم الأعصاب ، والفسولوجيا، والبيولوجيا، والطب ، وعلم المعرفة ، وعلم النفس ، وبناءً على هذا التعاون نشأ ما يسمى بـ (أبحاث الدماغ) ، وهي الأبحاث والدراسات الحديثة التي قدّمها وفسّرها علم تشريح الدماغ حول تركيبه ووظائفه، بالاعتماد على الأجهزة المتقدمة في مجال تكنولوجيا التصوير الطبقي للدماغ وتقنياته وآلية عمله (Jensen, 2000) .

هذه الأبحاث والنتائج قدمت للتربويين فهماً جديداً لآلية التعلم، وأعطت أدلة واضحة على تأثيرات العوامل والظروف المختلفة عن كيفية (آلية) حدوث عملية التعلم وكفاءتها، وقد اعتمدت هذا الأدلة على ملاحظة وتتبع الأطوار الناشئة التي تحدث في دماغ المتعلم، تحت تأثير هذه الظروف بالملاحظة المباشرة لصور نشاط الدماغ وتغيراته أثناء عملية التعلم، وربط هذه التغيرات بحدوث التعلم وكفاءته (جينسن، 2007).

وأوائل من كتب في الدماغ، من وجهة نظر تربوية، الباحثة هارت (Hart,1986)؛ إذ ابتكرت مصطلح "التعلم المستند إلى أبحاث الدماغ؛ " ليدل على التعليم المصمم لتكييف المواقف التدريسية والبيئة التي يتم فيها هذا التدريس مع طبيعة دماغ المتعلم . وخلال السنوات الأخيرة، توصل العلماء إلى الحصول على معلومات مفيدة وهائلة عن البنية الأساسية للدماغ، ووظائفها النفسية؛ بفضل ما توافر لديهم من تكنولوجيا متطورة، مكنتهم من التعرف على الدماغ ووظائفه. ويمكن القول إن هذه التكنولوجيا تشهد تطوراً كبيراً و تلقائياً تزداد معها الخبرات المتعلقة بخفايا الدماغ، ومعها تزداد القدرة على فهم عملية التعلم المستند إلى الدماغ تركيباً ووظيفة هذا ما يرجوه العلماء (حسين، 2011) .

إن التعلم المستند إلى الدماغ هو التعلم المبني على وظائف الدماغ، ومعالجة المعلومات التي تتم في الدماغ الذي يعد مركز التعلم ويختلف من فرد لآخر، حيث تتباين خبرات ومعارف الأفراد لدى توظيف أدمغتهم في عمليات التعلم، وقد أشار بعض العلماء إلى وجود مبادئ عدة للتعلم المستند إلى الدماغ (Wolfe , 2010) .

ويمكن وصف التعلم المستند إلى الدماغ بأنه التعلم الذي يحدث حينما يكون الذهن حاضراً و متيقظاً ومستعداً، بشرط ألا يمنع الدماغ من إنجاز عملياته الطبيعية (Bawaneh el al, 2012)، ويشتمل التعلم المستند إلى الدماغ العديد من المفاهيم التعليمية منها : التعلم الذاتي، وأساليب التعلم وأنواع الذكاء المتعدد، والتعلم التعاوني، والمحاكاة العملية، والتعلم الحركي والتعلم المستند إلى المشكلات (Tompkins, 2007) .

في حين يعرفه الباحث جنسن : بأنه توظيف استراتيجيات مستندة في تصميمها إلى المبادئ المنبثقة عن فهم الدماغ تركيباً ووظيفة، بمعنى أنه التعلم وفقاً للطريقة التي فطر عليها ليتعلم بطريقة طبيعية (Juan,2006) .

خصائص التعلم المتناغم مع الدماغ :

- غياب التهديد.
- التعاون .
- استثارة عالية وبشكل ملائم للانفعالات .
- وواقعي، توظيف أنواع الدماغ الذكاء المتعدد .

أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عمليات العلم وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثامن في محافظة الزرقاء/ متعب عوده فلاح المشاقبة

- يؤكد على السياق والمعنى .
- تعلم المواضيع من خلال تعدد وتداخل الأنظمة.
- غالباً ما يكون غنياً بالحديث والموسيقى والنشاط والحركة والمناظر.
- الدافعية داخلية يوجد تغذية راجعة مباشرة .
- استخدام كلي للغة بإيجابية .
- البحث عن الأسئلة .
- التعلم من أجل الاستماع، الانتهاء باحتفال.
- المعلم مسهل ومرح وإبداعي، المعلم يقترح ويسأل ويخبر.
- غرضي (ذو هدف) ، يوفر إمكانية الحركة والجلسة وجهاً لوجه، التقييم المستمر (السلطي، 2014) .

ويتم تدريس المنهج في ضوء نظرية التعلم القائم على الدماغ باستخدام استراتيجيات مختلفة طبقاً لخصائص النصفين الكرويين للدماغ، حيث إن الجانب الأيمن له استراتيجيات مغايرة عن استراتيجيات الجانب الأيسر، وهناك بعض الاستراتيجيات التدريسية التي تستخدم لتنشيط جانبي الدماغ، وهذه الاستراتيجيات تفتح لنا آفاق جديدة لتستثمر النصفين الكرويين للدماغ، وهي استراتيجية التسريع المعرفي، واستراتيجية عصف الدماغ (العصف الذهني)، واستراتيجية التعلم التوليدي، واستراتيجية التعلم القائم على البحث، واستراتيجية التدريس التبادلي ، واستراتيجية الخطوات السبع، واستراتيجية Jigsaw، وأضافت السلطي استراتيجيات أخرى متناغمة مع مبادئ عمل الدماغ، ومنها استراتيجية الحوار والمناقشة والتي تتناغم مع الطبيعة الاجتماعية لعمل الدماغ واستراتيجية التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ.(السلطي، 2014)

مراحل استراتيجية التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ:

يحدث هذا النوع من التعلم على خمس مراحل هي:

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

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

مصادر الاكتساب المنافسة، والمحاضرة ، وأدوات بصرية، مثيرات بيئية، خبرات متنوعة، ولعب الدور، والقراءة، والفيديو، والمشاريع الجماعية) وتؤكد هذه المرحلة على الخبرة القبلية

المرحلة الثالثة : التفصيل (الإسهاب) : تكشف هذه المرحلة عن ترابط المواضيع، وتدعم تعميق الفهم، وتحتاج إلى إدماج الطلبة في الأنشطة الصفية من أجل فهم أعمق وتغذية راجعة مع استراتيجيات صريحة وضمنية، والتصحيح والتعديل المتواصل هي طريقة مهمة في التعلم . ومن الأساليب المتبعة في هذه المرحلة: أشرطة الفيديو، تدقيق الرفاق، مفاتيح الإجابة، وجميعها توفر تغذية راجعة ذات قيمة للمتعلم .

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

المرحلة الخامسة : التكامل الوظيفي : يتم في هذه المرحلة استخدام التعلم الجديد بهدف تعزيزه لاحقاً والتوسع فيه، ويتم تطوير الشبكات العصبية الموسعة أو الممتدة من خلال: تكوين ترابطات، وتطوير ترابطات صحيحة، وتقوية الترابطات (Jensen,2005)

وقد اتسع نطاق الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الاستدلالي منذ السبعينات من القرن العشرين من خلال عقد العديد من المؤتمرات و الدراسات التربوية، ومن ابرز التوصيات التي دعوا لها الباحثين تدريب الطلاب على المهارات الاستدلالية في الصفوف الدراسية المختلفة وان تكون هذه المهارات جزء من المقررات الدراسية ابتداء من المرحلة الابتدائية شريطة أن تكون القضايا التي يفكرون بها تتطلب استدلالاً بسيطة ومحسوسة في تلك المرحلة.(سعادة، 2009)

ولكن هذا لا يعني أن المهارات الاستدلالية تتم بشكل جيد دون تدريب مسبق أو توجيه لهذه المهارات الوجهة الصحيحة فالأفراد بطبيعة الحال يتفاوتون في قدراتهم، فالبعض منهم يستطيع أن يقوم بالتفكير الاستدلالي واستخدام مبادئ المنطق بشكل سليم، فيكون تفكيرهم في حل المشكلات واتخاذ القرارات موضوعياً ذاتياً، ويكون منطقياً يخلو من التناقض. ويعد التفكير الاستدلالي من أقرب أنواع التفكير لدراسة المواد العلمية ومن ضمنها الكيمياء لأنه يساعد على التوصل إلى مكونات بنية العلم من حقائق ومفاهيم وتعميمات وقوانين ونظريات، كما يعد أحد العمليات العقلية التي تعين الفرد على فهم ومعالجة المشكلات التي يقابلها في المواقف التعليمية والحياتية المختلفة.(عصر، 2001)

يرى كل من تومك والخاندروا (Tomic,1995;Alejandro et al,1992) ، أن التفكير الاستدلالي عملية عقلية منطقية يسير فيها الفرد من حقائق معروفة أو قضايا مسلم بصحتها إلى معرفة المجهول الذي يتمثل في نتائج ضرورية لتلك القضايا على المستوى الذهني(قطامي، ٢٠٠١) .

وقد بذلت وزارة التربية والتعليم الأردنية جهوداً مستمرة هدفت إلى تحديث وتطوير مناهج العلوم في المرحلة الأساسية، فقد أقر مجلس التربية والتعليم سنة (1988) الخطوط العريضة لمناهج العلوم لهذه المرحلة والتي هدفت إلى جعل العلوم ثقافة أساسية للجميع باختيار ما يتناسب مع حاجات المجتمع وحاجات أفراد، وإلى التأكيد على الطرائق العلمية وإبراز أهميتها وربط تدريس العلوم بالبيئة المحلية حيث إنها تسعى إلى تنمية فهم الطالب للظواهر الطبيعية في البيئة فهما علمياً، وإكسابهم قدرات علمية ومهارات عقلية في حل المشكلات، وتوعيتهم بالمشكلات البيئية من خلال حفزهم على التفكير بحلول وتعريفهم بأهمية التطبيقات الحديثة لتحسين مستوى حياة الإنسان.(المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، 2001)

الدراسات السابقة:

أجرى أفكان و اكيورك (Akyurek & Afacan 2013) دراسة هدفت إلى فحص تأثير التعلم القائم على الدماغ على الاتجاهات ومستويات الدافعية طلاب الصف الثامن الأساسي في العلوم. السبب الرئيسي لدراسة الاتجاهات الطلبة ومستويات التحفيز، في تأثير الحافز على المدى القصير، وبين الاتجاه التأثير على المدى البعيد. استخدم الاختبار قبلي - وبعدي على مجموعة بحثية إرشادية في هذه الدراسة. وقد أجري البحث مع مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة في سنتي 2011-2012 الدراسيتين. بالمجموع 57 طالبا ، 19 في المجموعة التجريبية ، 19 في كل مجموعة ضابطة مشاركة في هذا البحث. جرت الدراسة أثناء تدريس تقسيم الخلية والوراثة من مناهج العلوم. في المجموعة التجريبية، تم تعليم الطلاب وفقا لمنهج العلوم الحديث المواكب للتكنولوجيا الحديثة. ونتيجة لذلك، باستخدام نهج التعلم القائم على الدماغ كونت نسبة نجاح المجموعة التجريبية فروق ذات دلالة إحصائية في صالح المجموعة التجريبية. التعلم القائم على الدماغ المستخدمة في نتائج اختبارات الدافعية والاتجاهات للمجموعة التجريبية في الإنجاز مجموعات المراقبة ' أدى إلى الاستنتاج بان تكون فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة (Bawaneh el al, 2012) إلى فحص تأثير التعلم القائم على الدماغ على اتجاهات و الإنجازات للمعلمين المرشحين في دورات الجغرافيا. تم إجراء الدراسة باشتراك 131 طالبا جامعا في قسم التربية والتعليم الابتدائي في جامعة رايث، في الدورة الربيعية في العام الدراسي 2008-2009. تم استخدام مستوى قياس التوجه و التقييم الذاتي كمصدر لتحصيل المعلومات، بالإضافة إلى القيام بطرح أسئلة مفتوحة. تم استخدام اختبار (t-test) وتحليل محتوى لتحليل البيانات. عند القيام بمقارنة معدل مقياس الاتجاهات القبلي والبعدي، تم اكتشاف انه هناك فروق دالة إحصائية لمعدلات المقياس الاختبار البعدي. وجد إن استخدام أساليب التعليم المتعلقة بالدماغ في تعليم مادة الجغرافية لديها تأثير إيجابي على أساليب الطلاب نحو الدورة. تبعا للتحليل النوعي، تم إيجاد أن أكثر النظرات إيجابية للطلاب في مادة الدراسة والمبنية على أسلوب التدريس المعتمد على الدماغ كانت انه (أسلوب ممتع). ومع ذلك، فان النظرة الأكثر سلبية كانت (انه أسلوب مرهق). ومن المكتشفات أن المعلمين تأثروا بشكل بالأسلوب المعتمد على الدماغ.

كما أجرت حسين (2011) دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية برنامج تعليمي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين التحصيل، واكتساب المفاهيم العلمية ، وزيادة الفاعلية للتعلم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي في العلوم. وتتكون عينة الدراسة من (58) طالبة من طلاب الصف الرابع الأساسي، وتم استخدام التعيين العشوائي لتوزيع الشعبتين في مجموعتين: مجموعة تجريبية وعدد طلابها (30) طالبة، ومجموعة ضابطة وعدد طلابها (28) طالبة ، وكان البرنامج التعليمي القائم على التعلم المستند إلى الدماغ في وحدتين في كتاب العلوم للصف الرابع هو أداة الدراسة الرئيس بالإضافة إلى الأدوات الآتية : الاختبار التحصيلي الدراسي، واختبار اكتساب المفاهيم العلمية ، ومقياس الدافعية للتعلم، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأداء طلاب الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم في الاختبار التحصيلي، واختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فرق ذا دلالة إحصائية على مقياس الدافعية للتعلم الكلي لصالح المجموعة التجريبية، وعلى مجالات الدافعية كلها باستثناء ما يتعلق بمجال الدافعية الداخلية. وفي ضوء هذه النتائج خرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات.

وقام البداوي (2010) بدراسة هدفت إلى التعرف على مدى فعالية أسلوب التدريس القائم على الدماغ في تصحيح المفاهيم الخاطئة، وتغيير فهم طلبة الصف الثامن لمفاهيم وحدة الكهرباء. شملت العينة المختارة عشوائياً، وعددهم 357 طالباً و طالبة من مديرية بني كنانة في الأردن، تم استخدام أسلوب التدريس القائم على الدماغ في تدريس طلاب بلغ عددهم 183 (98 ذكراً و 85 أنثى) ، في حين تم استخدام طريقة التدريس التقليدية لتدريس طلاب عددهم 174 (82 ذكراً و 92 أنثى). تم جمع البيانات من خلال: اختبار مفاهيمي (اختيار من متعدد) تعطي مفاهيم الكهرباء الخاطئة عند طلاب الصف الثامن . وأشارت النتائج إلى أن أسلوب التدريس القائم على الدماغ أفضل من الطريقة التقليدية في تصحيح المفاهيم الخاطئة وتغيير مفاهيم الطلاب عن الكهرباء، ومع ذلك أظهرت النتائج أيضاً أن الأسلوب المعتمد على الدماغ تفوق على الأسلوب الاعتيادي بالتعليم، وقام الباحث باقتراح بعض التوصيات ومنها أن على واضعي المناهج الدراسية ينبغي أن يأخذوا خصائص التعلم المعتمد على الدماغ بعين الاعتبار في تطوير المناهج التعليمية والكتب المدرسية، وعقد ورشات عمل للمشرفين والمعلمين لتوظيف طرق التدريس القائمة على الدماغ في الغرفة الصفية.

قام (Ozden & Gultekin, 2010) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر التعلم المتعمد المستند إلى الدماغ على التحصيل الأكاديمي لمجموعة من الطلبة من ذوي الميول التعليمية مختلفة من طلبة دائرة تعلم العلوم الاجتماعية في الكلية التربوية في جامعة مقلاتركيا ، وقد تكونت عينة الدراسة من 68 طالباً، تم تقسيم الطلبة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتم استخدام مقياس كولب (الاستبانة) (الأسئلة) للأنماط التعليمية ، أظهرت نتائج الدراسة أن الأثر الإيجابي التعلم المستند إلى الدماغ والذي طبق على المجموعة التجريبية كان له أثر أكبر في زيادة تحصيل الطلبة من المدخل التقليدي المستخدم في المجموعة الضابطة، بينما لم تظهر نتائج الدراسة أية فروقات ذات دلالة في مستويات التحصيل في المجموعة التجريبية يعزى إلى اختلاف الأنماط التعليمية للطلبة .

إن الذي يجمع بين هذه الدراسات عمومًا، هو معرفة اثر (نظرية التعلم المستند في الدماغ) في مدى تحصيل الطلاب العلمي، ومن جهة أخرى مدى فاعلية هذه النظرية في تطوير أسلوب التعليم ومما تشابهت فيه الدراسات:

أولاً: أنها كلها انطلقت من نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، بل أنها جميعاً قامت على هذه النظرية كأساس في عملية التعلم والتجربة.

ثانياً: نلاحظ في جميع الدراسات ، أنها تهتم في معرفة فاعلية هذه الدراسات وأثارها في مدى التحصيل ، إذ نراها تتأرجح بين الآثار المترتبة على التحصيل الدراسي أو زيادة هذا التحصيل .

ثالثاً: تشابهت الدراسة أيضاً استخدام المنهج شبه التجريبي إن هذه الدراسات عمدت إلى توزيع مجموعتين (مجموعه ضابطه و مجموعه تجريبية) وهاتان المجموعتان تتألفان من الطلاب الذين هم في مراحل التعليم التربوي (أساسي _ ثانوي _ جامعي).

هذه أوجد الشبه عمومًا تبايناً طفيفاً أحياناً فيما التقت به بعض الدراسات في النقاط المتشابهة .

أوجه الاختلاف والتباين .

لاشك في أنه أي دراسة أو دراسات مهما تشابهت مضامينها فإنها لا بد وأن هذه الخطوط المتوازية أن تتعارض وتتقاطع عند نقاط معينة كنوعية الفئة المطبق عليها ، أو طرق أو أساليب تطبيق معيار معين.

مجتمع الدراسة :

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الثامن الأساسي في مديرية التربية والتعليم في محافظة الزرقاء الأولى، خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2013/2014 ، وذلك وفقاً لإحصائية المديرية والبالغ عددهم (4980) طالباً وطالبة موزعين على (78) مدرسة من مدارس تربية الزرقاء الأولى الحكومية التي تضم طلبة الصف الثامن .

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من (85) طالباً من طلبة الصف الثامن في مدرسة عمر بن الخطاب التابعة لمديرية الزرقاء الأولى 2017/2018. وتم اختيار المدرسة المذكورة بالطريقة عشوائية، إذ اختيرت الشعبتين (أ، ب) عشوائياً لتكون عينة الدراسة، وبعد إجراء القرعة اختيرت شعبة (ب) لتكون المجموعة التجريبية ودرست باستخدام التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وشعبة (أ) لتكون المجموعة الضابطة التي ودرست بالطريقة الاعتيادية.

أدوات الدراسة:

لاختبار أسئلة الدراسة استخدم الباحث الأدوات الآتية:

أولاً: اختبار عمليات العلم .

ثانياً: اختبار التفكير الاستدلالي .

أولاً: اختبار عمليات العلم.

أعد اختبار مكون من (30) فقرة مترجمة ومحكمة ومعدله بالإضافة والحذف وتعريف المصطلحات والمفردات وذلك عن أداة لكرولين وبايدلا (Cornin & Padilla, 1986) وهي بذاتها تطوير لاختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة للصفوف المتوسطة والفقرات الثلاثون كل منها تدعو المفحوص إلى ممارسة عملية من عمليات العلم الأساسية أو المتكاملة (Martin et al., 2001)، بعد إطلاع الباحث على الأدب التربوي المتعلق بمهارات عمليات العلم، ولعدم توافق مجموعة من الفقرات للبيئة المحلية تمت إضافة ست (6) فقرات من إعداد الباحث توزعت على المستويات الخمس المستخدمة في هذه الدراسة.

صدق الاختبار

تم التحقق من صدق الاختبار من خلال عرضه على لجنة من المحكمين مختصين في المناهج وطرائق التدريس وعدد من المشرفين التربويين. وذلك لإبداء رأيهم حول وضوح الفقرات وسلامة صياغتها اللغوية ومدى ارتباط الفقرات بمجالات عمليات العلم ومدى ملاءمتها للبيئة الأردنية، وقد تم إيجاد الصدق المرتبط بالمحك من خلال تطبيق الاختبار المطور و اختبار لكرولين وبايدلا على عينة استطلاعية مكونة من 40 طالب من طلاب الصف الثامن ، من خارج أفراد عينة الدراسة ، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل من الاختبارين حيث بلغت (83%) وهي نسبة معقولة تعبر عن الصدق المرتبط بالمحك .

ثبات الاختبار

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كوردر-ريتشاردسون (KR-20) فوجدت (0.88)، وهي نسبة عالية وتعد مقبولة لأغراض هذه الدراسة، كما تم حساب الثبات لكل مجال من مجالات الدراسة باستخدام (KR-20) فوجدت كما هو مبين في الجدول (1).

جدول (1) معاملات الثبات لكل مجال من مجالات اختبار عمليات العلم والمجموع الكلي لفقراته

المجال	عدد الفقرات	الثبات
الملاحظة والتصنيف والتبويب	5	0.58
القياس واستخدام الأرقام	6	0.52
الاستدلال والتنبؤ	6	0.70
التجريب وضبط المتغيرات	6	0.64
التفسير والتعميم	7	0.68
المجموع الكلي	30	0.88

تحليل الفقرات

تم تجريب الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (40) طالب من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها وذلك لحساب معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.

أ- معاملات الصعوبة

تم حساب معامل صعوبة فقرات الاختبار بعد تطبيقه على عينة استطلاعية وذلك بغرض تعديل أو حذف الفقرات التي تقل صعوبتها عن (0.2) أو تزيد عن (0.8)، أن الفقرة الجيدة يتراوح معامل صعوبتها من (0.20 - 0.80)، وقد جاء مستوى صعوبة فقرات الاختبار ضمن هذا المدى. حيث تراوحت بين (0.33 - 0.63).

ب- معاملات التمييز

تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار حيث وجد أنه ينحصر بين الدرجتين (0.25 - 0.67) وهي ضمن المدى المناسب لأغراض هذه الدراسة.

تكون الاختبار في صورته النهائية من الفقرات الثلاثين المصنفة في المستويات الخمس حسب عمليات العلم المقاسة بكل منها على النحو التالي:

أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عمليات العلم وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثامن في محافظة الزرقاء/ متعب عوده فلاح المشاقبة

1. ملاحظة ووصف وتبويب خمس فقرات (1، 2، 3، 30، 25).
2. قياس واستخدام أرقام ست فقرات (4، 5، 6، 7، 8، 23).
3. استدلال وتنبؤ ست فقرات (9، 10، 11، 12، 27، 24).
4. تجريب وضبط متغيرات ست فقرات (13، 14، 15، 16، 17، 26).
5. تفسير وتعميم سبع فقرات (18، 19، 20، 21، 22، 28، 29).

كما تم توزيع المستويات الخمسة إلى مجالين رئيسيين هما:

- 1- عمليات العلم الأساسية: وتتضمن الملاحظة والوصف والتبويب، والقياس واستخدام الأرقام والاستدلال، والتنبؤ.
- 2- عمليات العلم المتكاملة: وتتضمن التجريب وضبط المتغيرات، والتفسير، والتعميم، وقد أعطيت الإجابة الصحيحة علامة واحدة (1) والإجابة الخاطئة (صفر) وبذلك تكون العلامة القصوى (30) علامة والعلامة الدنيا (صفر) علامة.

ثانيا: اختبار مهارات التفكير الاستدلالي المتمثلة في (الاستقراء، الاستنباط، الاستنتاج).

تم استخدام اختبار مهارات التفكير الاستدلالي الذي أعده الباحث بالرجوع إلى الدراسات السابقة، وفي ضوء الأدب النظري، الجزء الأول من الاختبار (الاستقراء) و تم صياغة مفرداته من نوع الاستقراء الناقص تمثلت في (9) مفردات ، بحيث يحتوي الجزء الأول من المفردة على ثلاث مقدمات صحيحة ، ثم يطلب من الطالب في الجزء الثاني كتابة النتيجة أو القاعدة العامة التي تتوصل إليها. الجزء الثاني من الاختبار (الاستنباط) و تم صياغة مفرداته من الاستدلال الاستنباطي غير المباشر وتمثلت في (10) مفردات ، بحيث يحتوي الجزء الأول من مقدمتين ثم صياغة نتيجتين ، ويطلب من الطالب التحقق من صحة النتائج التي صيغت بتحديد الاستنباط الصحيح من الاستنباط الخاطئ. الجزء الثالث من الاختبار (الاستنتاج) و تم صياغة (12) مفردة، وعلى الطالبة تحديد درجة صدق النتائج بعد قراءة الوقائع الموضوعية لديها.

صدق الاختبار

للتحقق من صدق الاختبار تم عرض قائمة مهارات ومعايير تصحيح الاختبار، على لجنة من المحكمين، من ذوي الاختصاص في المناهج و التدريس، تكونت من (15) محكما. وطلب المهتم إبداء آرائهم وملاحظاتهم حول هذه القائمة التي أعدها الباحث ، ومدى ارتباطها بالمكون الرئيس الذي حددت فيه . وأجرت الباحثة التعديلات اللازمة في ضوء الملاحظات التي حددها أعضاء اللجنة.

ثبات الاختبار

للتحقق من معامل الثبات لاختبار التفكير الاستدلالي، فقد طبق على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، مؤلفة من (35) طالبا من الصف الثامن الأساسي، ثم أعيد تطبيقه على العينة نفسها بعد مضي أسبوعين. وحسب معامل الثبات باستخدام معامل (بيرسون) بين درجات الطلاب في المرتين ، وبلغ معامل ثبات الاختبار (0.87) ، وهي قيمة مناسبة

أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عمليات العلم وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثامن في محافظة الزرقاء/ متعب عوده فلاح المشاقبة

تشير إلى تمتع الاختبار بدرجة ثبات مناسبة لتحقيق أهداف الدراسة. وجرى أيضا التحقق من حساب الزمن بجمع الزمن الذي استغرقه اسرع طالب، والزمن الذي استغرقه أبطأ طالب في الإجابة عن فقرات الاختبار بعد حساب زمن الاختبار.

تصحيح الاختبار

أعد الباحث قائمة بمهارات التفكير الاستدلالي التي جرى تحكيمها من المتخصصين ، بعد الاطلاع على الدراسات التي تناولت هذا النوع من الدراسة ؛ ليصحح على أساسها استجابات الطلاب في كل فقرة من فقرات الاختبار. وقد حددت درجات الاختبار بالرجوع إلى قائمة مهارات التفكير الاستدلالي. ومن ثم توزيع هذه المعايير على المصححين ولتحقيق العدالة الموضوعية في التصحيح جرى تصحيح كل فقرة مرتين في المرة الأولى من الباحث و الثانية من المعلم في المدرستين اللتين طبقت فيهما الدراسة وفقا لهذه المعايير ، واستخدم معامل ارتباط (بيرسون) لاستخراج ثبات التصحيح ، بين تصحيح الباحث ومعدل تصحيح المعلم ، وبلغ معامل الثبات (0.82)، وهو معامل ثبات مقبول لأغراض الدراسة الحالية.

المعالجة الإحصائية:

تم استخدام الإحصاء الوصفي الممثلة في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ، لوصف أداء طلاب المجموعتين . ولمعرفة دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات استخدم اختبار التحليل التباين الأحادي في مقياس مهارات التفكير الاستدلالي واختبار عمليات العلم.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

السؤال الأول : ما أثر استراتيجيات التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عمليات العلم في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثامن ؟

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلاب المجموعتين كما يبين الجدول (2)، كما تم تطبيق اختبار (ت) للعينتين المستقلتين لحساب دلالة الفروق بين المجموعتين في الاختبار البعدي لعمليات العلم كما يبين في الجدول (3).

الجدول (2) المتوسطات الحسابية و الانحرافات المعيارية علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من التطبيق القبلي و البعدي لاختبار عمليات العلم.

المجال	العملية	المجموعة	القبلي		البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
عمليات العلم الأساسية	ملاحظة ووصف وتبويب	المجموعة التجريبية	1.61	0.93	2.02	1.06
		المجموعة الضابطة	1.62	0.95	1.92	0.73
	قياس واستخدام أرقام	المجموعة التجريبية	2.03	1.01	2.81	1.20
		المجموعة الضابطة	1.90	1.05	1.95	1.05
	استدلال وتنبؤ	المجموعة التجريبية	0.95	0.84	1.23	0.96
		المجموعة الضابطة	0.72	0.81	1.24	0.86
عمليات العلم التكاملية	ضبط المتغيرات و التجريب	المجموعة التجريبية	0.98	1.41	1.48	0.94
		المجموعة الضابطة	1.03	0.75	1.15	0.87
	تفسير وتعميم	المجموعة التجريبية	0.56	0.59	1.97	0.72
		المجموعة الضابطة	0.42	0.50	0.58	0.67
المجموع الكلي		المجموعة التجريبية	6.13	4.78	9.51	4.88
		المجموعة الضابطة	5.69	4.06	6.84	4.18

يتضح من الجدول (2) أن هناك فروقاً ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لكل من المجموعتين التجريبية و الضابطة في التطبيق الاختبار البعدي و القبلي بالنسبة لعمليات العلم الأساسية والتكاملية ، فقد كان المتوسط الحسابي لدرجات التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية ككل (9.51) و المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (6.84) ، وللكشف عن مدى الدلالة الإحصائية لتلك الفروق استخدم تحليل التباين الأحادي (One-Way-Anova)، لمعرفة نتائج الاختبار عمليات العلم بحسب استراتيجية التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ . وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول (3).

جدول (3) نتائج تحليل التباين الأحادي للمقارنة بين متوسط للمجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في اختبار عمليات العلم.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
بين المجموعات	161.161	1	161.161	20.66	*0.000
داخل المجموعات	662.964	85	7.799		
التباين الكلي	824.125	87			

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$)

ويتضح من الجدول (3) أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) لعلامات اختبار عمليات التعلم للطلاب الذين درسوا باستخدام استراتيجيات التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ ، و الطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية. فقد كانت قيمة (ف) المحسوبة (20.66)، وهي قيمة دالة إحصائية بين متوسطات علامات طلاب المجموعة التجريبية و علامات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار تنمية عمليات العلم البعدي في مادة العلوم.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا وفق طريقة استراتيجيات التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ اكتسبوا عمليات العلم أثناء ممارستهم لهذا النوع من التعلم، إذ إن المشكلات التي اتصلت بمواضيع الوحدة التي درسها الطلاب لم يكتسبهم فيها المحتوى فقط، وإنما اكتسب مجموعة من المهارات العقلية والعلمية كالتحليل، والتفسير، والاستنتاج وفرض الفروض. وأن تعلم لا يركز فقط على المعارف والمعلومات "معرفة ماذا" ولكن يتعدى ذلك بالتركيز أيضاً على الإجراءات المعرفية أي "معرفة كيف" حيث إن "معرفة ماذا" تمكن المتعلمين من اكتساب المعرفة النظرية فقط، بينما "معرفة كيف" تمكن المتعلمين من تطبيق المعرفة والمفاهيم في مواقف جديدة، وأن هذا التطبيق يتطلب استخدام مجموعة من المهارات العقلية (عمليات العلم) مثل الملاحظة، والتفسير، والاستنتاج، وغيرها. كما ظهر في دراسة حسين (2011)، البداوي (2010).

كما أنه في هذا النوع من التعلم لا يتم تقديم المعلومة جاهزة للطلبة، بل يقوم المتعلم بنفسه بالبحث عنها والوصول إليها من خلال المصادر المتعددة كالكتب العلمية، والموسوعات، والمصادر الإلكترونية كالإنترنت. ولكي يتم ذلك فإن المتعلم يستخدم مجموعة من المهارات كالملاحظة، والتنبؤ، والاستنتاج، والاستدلال، والتحليل، وبالتالي يكتسبها الطالب وتنمو عنده، وهذا مالم يتوافر لدى طلاب المجموعة الضابطة.

السؤال الثاني : ما أثر استراتيجيات التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثامن ؟

أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عمليات العلم وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثامن في محافظة الزرقاء/ متعب عوده فلاح المشاقبة

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلاب المجموعتين كما يبين الجدول (4)، كما تم تطبيق اختبار (ت) للعينتين المستقلتين لحساب دلالة الفروق بين المجموعتين في الاختبار البعدي لمهارات التفكير الاستدلالي كما يبين في الجدول (5).

الجدول (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة في كل من التطبيق القبلي و البعدي بالنسبة لمهارة الاستقراء، الاستنباط، الاستنتاج من اختبار التفكير الاستدلالي.

البعدي		القبلي		المجموعة	المهارة
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي		
1.53	2.70	0.84	1.87	التجريبية	الاستقراء
1.36	1.59	1.33	1.40	الضابطة	
1.23	2.35	0.65	1.54	التجريبية	الاستنباط
0.57	1.43	0.76	1.25	الضابطة	
1.83	2.47	0.88	1.94	التجريبية	الاستنتاج
1.54	1.84	0.73	1.53	الضابطة	
4.59	7.52	2.37	5.35	التجريبية	الدرجة الكلية للتفكير الاستدلالي
3.47	4.86	1.82	4.18	الضابطة	

يتضح من الجدول (4) أن هناك فروقاً ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق الاختبار البعدي و القبلي بالنسبة لاختبار التفكير الاستدلالي، فقد كان المتوسط الحسابي لدرجات التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية ككل (7.52) والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (4.86)، وللكشف عن مدى الدلالة الإحصائية لتلك الفروق استخدم تحليل التباين الأحادي (One-Way-Anova)، لمعرفة نتائج الاختبار التفكير الاستدلالي بحسب استخدام استراتيجية التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ. وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول (5).

جدول (5) نتائج تحليل التباين الأحادي للمقارنة بين متوسط للمجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الاستدلالي.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
بين المجموعات	8208.608	1	8208.608	41.32	*0.000
داخل المجموعات	16883.305	85	198.627		
التباين الكلي	25091.913	87			

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$)

ويتضح من الجدول (5) أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) لعلامات اختبار التفكير الاستدلالي للطلاب الذين درسوا باستخدام استراتيجيات التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ، والطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية. فقد كانت قيمة (ف) المحسوبة (41.32)، وهي قيمة دالة إحصائية، بين متوسطات علامات الطلاب المجموعة التجريبية و علامات الطلاب المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الاستدلالي البعدي في مادة العلوم. كما ظهر في دراسة أفكان و اكيورك (Akyurek & Afacan 2013) ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن طريقة التدريس باستخدام استراتيجيات التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ أسهمت في توفير مناخ تعليمي يسوده التعاون والتفاعل والتواصل الاجتماعي بين الطلاب فأصبحت الطالبة أكثر إيجابية وأكثر نشاطاً تجاه التعلم ، فالطالبة تتوصل إلى المعلومات والمعارف من خلال ربط ما لديها من خبرات مختلفة للوصول إلى المعارف الجديدة بواسطة التفاعلات الاجتماعية وتبادل الآراء والأفكار وإجراء التجارب والأنشطة التي تتيح لها القيام بالعديد من مهارات التفكير المختلفة والتي أسهمت في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي كالاستنتاج و الاستقرار و الاستنباط وذلك للوصول إلى نتائج صحية ، و أن التدريس باستخدام نموذج يعتمد على النظرية البنائية التي توفر مناخاً تعليمياً تعاونياً يساعد الطلاب على الوصول إلى المعلومات والتأكد من صحتها من خلال ممارسة مهارات التفكير المختلفة مثل الاستنباط و الاستنتاج و الاستقرار تسهم في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي.

الاستنتاجات و التوصيات:

1. تشجيع معلمي ومعلمات مادة العلوم ومعلمي مواد الأخرى على استخدام استراتيجيات التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريسهم.
2. الاهتمام بتدريس مواد العلوم بشكل عام، باستخدام استراتيجيات التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ عن طريق تدريب المعلمين على كيفية استخدامها لما لها من فوائد في تنمية عمليات العلم و التفكير الاستدلالي.

3. قيام مصممي مناهج العلوم بمراعاة كيفية جعل منهج العلوم متمركز على شكل مشكلات واقعية قريبة من الطالب حتى يتمكن من استيعابه بشكل جيد، وتنمو عنده مهارات عمليات العلم و التفكير الاستدلالي.
4. إجراء مزيد من الدراسات على استراتيجية التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ على مناهج العلوم والفيزياء، وعلى متغيرات تعليمية - تعلمية أخرى مثل الاتجاهات العلمية، والتفكير الناقد والتفكير الابتكاري.
5. إجراء دراسات مقارنة بين اثر استراتيجية التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ واستراتيجيات أو طرائق تدريس أخرى على نواتج تعلم معينة في العلوم.

المراجع:

1. البداوي، تغريد كايد (2010) فاعلية برنامج تعليمي -تعليمي مبني على التعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل ودافعية لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في مديرية عمان الرابعة، رسالة ماجستير، جامعة البلقاء.
2. جنسن، أيريك، التعلم المبني على الدماغ، ترجمة مكتبة جرير، ط1، 2007، الرياض، مكتبة جرير.
3. حسنين، خولة يوسف(2011) فاعلية برنامج تعليمي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين التحصيل واكتساب المفاهيم وزيادة الدافعية لدى طلبة المرحلة الأساسية في العلوم، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية .
4. سعادة، جودت أحمد.(2009). تدريس مهارات التفكير. عمان ، دار الشروق للنشر والتوزيع.
5. السلطي، ناديا سميح أمين(2014) التعلم المستند إلى الدماغ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان .
6. لعباسي، منذر مبدر عبدالكريم (2010) ،تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وأثره في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء، مجلة الفتح، العدد (44) .
7. عصر، حسني . (2001). التفكير: مهاراته و استراتيجيات تدريسيه .إسكندرية، مركز الإسكندرية للكتاب.
8. القبيلات، راجي عيسى(2015) أساليب تدريس العلوم في المرحلة الأساسية الدنيا و مرحلة رياض الأطفال، ط1 ، دار الثقافة، عمان .
9. قطامي ، نايف. (2001). تعليم التفكير. عمان ،دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
10. قطامي، يوسف ؛ المشاعله، مجدي، (2011)الموهبة والإبداع وفق نظرية الدماغ ، ط1 ، ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع ،عمان.
11. القطراوي ، عبد العزيز جميل .(2010).اثر استراتيجية المتشابهات في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التألمي في العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، بغزة ، فلسطين.
12. المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية (2001) دراسة تحليلية لمستوى أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم ، عمان ، الأردن.
13. الوهر ، محمود طاهر (2007) درجة معرفة معلمي العلوم النظرية البنائية وأثر تأهيلهم الأكاديمي والتربوي وجنسهم عليها ، مجلة مركز البحوث التربوية ، 8(3)، 648-683

14. Zull, J. E. **The Art of Changing the Brain: Enriching Teaching by exploring the biology of learning**. Sterling", VA: Stylus ,(2002).
15. Wolfe, P. **Brain matters"**, **Translating research into classroom practice EDITION2**,(2010). Alexandria Virginia,USA.
16. Tompkins, A. **Brain –Based learning Theory : An online course Design Model, Ph.D 2007, Dissertation ,Liberty University ,USA.**
17. Ozden, M and Gultekin, M. The Effects of Brain-Based Learning on Academic Achievement and Retention of Knowledge in Science Course". **Electronic Journal of Science Education, Southwestern University. 12(1) , 1-17. (2010).**
18. Juan, S. The effect of brain-based instruction to improve on students' academic achievement in social studies". **9th International Conference on Engineering Education 17-255 (2006).**
19. Jensen, E. **Teaching with the brain in mind**, (2nd edition), The Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD), 2005.
20. Caine , R. and Caine , G. The Basis For Raising and Sustaining High Standards of Real World Performance. A Position Paper prepared for and published by The Natural Learning Research Institute Retrieved. (2010).
21. Bawaneh, A. K., Nurulazam, A., Zain, A. N.xs, and Saleh, S. The Effect of Herrmann Whole Brain Teaching Method on Students' Understanding of Simple Electric Circuits". **European Journal of Physics Education, 2 (1),1- 23 (2012).**
22. Akyurek, E. and Afacan, O. Effects of Brain-Based Learning Approach on Students' Motivation and Attitudes Levels in Science Class, **Mevlana International Journal of Education , 104-119, 2013.**