Doi: 10.34120/joe.v38i152.13

أثر تدريس العلوم باستخدام إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية

د. أميرة سعد الزهراني[1]

كلية التربية والتنمية البشرية – جامعة بيشة

المملكة العربية السعودية

الملخص

الأهداف: هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر تدريس العلوم باستخدام إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي. **المنهج:** تم استخدام المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي، إذ بلغت عينة المجموعة الضابطة 30 تلميذة، في حين بلغت عينة المجموعة التجريبية (الأولى) التي درست باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ 29 تلميذة، فيما بلغت عينة المجموعة التجريبية (الثانية) التي درست باستخدام التعلم البنائي 30 تلميذة. ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختباراً تحصيلياً في العلوم. **النتائج:** أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة α=0.01 بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ مقارنة بالمجموعتين (الضابطة، والمجموعة التي درست باستخدام التعلم البنائي) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية (الأولى) بحجم أثر كبير، ووجود فروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة (الثانية) التي درست باستخدام التعلم البنائي لصالح المجموعة (الثانية). **الخلاصة:** أوصت الدراسة بضرورة تشجيع المعلمين على استخدام إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم.

الكلمات المفتاحية: التعلم البنائي، التعلم المستند إلى الدماغ، التحصيل الدراسي، تعليم العلوم.

---

1 أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد، جامعة بيشة. **الاهتمامات البحثية:** مدخل STEM، رخص المعلمين، الاختبارات الوطنية والدولية، الاتجاهات الحديثة في تعليم العلوم.

الإيميل: ameerah_s_z@hotmail.com

- **سُلم البحث في 26/6/2022، أجيز للنشر في 2/ 10/ 2022.**

المقدمة

تعد مادة العلوم إحدى المواد الدراسية المهمة في التعليم، وتنبع أهميتها من كونها تسهم في تنمية الأمم والبلدان وتقدمها، ولهذا تولي الدول المتقدمة اهتماماً كبيراً في تطوير مناهج العلوم وتقديم أفضل الممارسات التعليمية بالبحث عن طرق وأساليب متنوعة تسهم في إبراز المنهج بشكل مشوق وفعال.

وفي السياق التربوي تنادي الفلسفة التربوية الحديثة بجعل الطالب محور العملية التعليمية، وتسعى دائماً إلى توفير ما يتوافق مع ميوله واستعداداته وحاجاته وقدراته، فلم تعد الطرائق التقليدية التي تعتمد على الإلقاء والحفظ تلبي حاجات العملية التعليمية، كما يؤكد (Lockard, 1985) أهمية إستراتيجيات التدريس كونها وسيلة لتحقيق الأهداف التعليمية وإكساب الطلبة المعارف والمعلومات، ووسيلة للتفاعل والاتصال والاحترام المتبادل فيما بين الطلبة.

تعد النظرية البنائية أحد الاتجاهات التربوية الحديثة في التدريس، ويشير مصطفى (2016) إلى أن عملية التعلم في البنائية تعني تنظيم ذاتية الأبنية المعرفية للفرد ومساعدته على التكيف من خلال استخدامه للأفكار السابقة لإدراك الخبرات الجديدة التي يمر بها، وبالتالي تركز على الدور الإيجابي لدى المتعلم في الموقف التعليمي، فالمتعلم يقوم بتكوين المعنى من المعلومات الموجودة والأحداث نتيجة التفاعل بين معرفته السابقة والخبرات وملاحظاته المستمرة، ويوضح (Doolittle, 2011) مبدأ هذه النظرية والذي يتضمن أن معرفة المتعلم السابقة شرط أساسي لبناء تعلم ذي معنى، فمن خلال تفاعل المتعلم بحواسه مع العالم الخارجي وتفاوضه الاجتماعي مع الآخرين يحدث تكيفات وربط معلوماته الجديدة بالمعلومات السابقة؛ ما يؤدي إلى إعادة تنظيمها فيتشكل المعنى داخل بنيته المعرفية، كما يحدث التعلم بشكل أفضل عندما يواجه المتعلم مشكلة أو موقفاً أو مهمة حقيقية.

تتعدد إستراتيجيات التدريس المنبثقة من النظرية البنائية والتي قام التربويون بتطويرها، وتعد إستراتيجية التعلم البنائي أسلوب تدريس حديث قائم على مبدأ التعلم البناء والتعاون بين الطالب والمعلم وبين الطالب وزملائه، ومن خلال هذه الإستراتيجية يتم مساعدة الطالب على بناء معرفته العقلية والفكرية والإدراكية

في جو ديمقراطي يتيح فرصة التفاعل وينمي روح التعاون والعمل الإيجابي، وتقوم إستراتيجية التعلم البنائي على أربع مراحل متتابعة كما أوضحها زيتون (2007) وإسماعيل (2000) وهي:

أولاً – مرحلة الدعوة: يتم فيها دعوة المتعلمين إلى التعلم من خلال طرح المعلم للأسئلة التي تشجعهم على التفكير، أو باستخدام بعض الصور أو بعض المشكلات التي تتحدى قدراتهم وتدفعهم إلى البحث والتنقيب للوصول إلى الحل.

ثانياً – مرحلة الاستكشاف: إذ ينخرط الطلبة في الأنشطة للوصول إلى حل للمشكلات التي تم عرضها في المرحلة السابقة.

ثالثاً – مرحلة تقديم الحلول والتفسير: يبدأ المعلم بمناقشة الطلبة لما قاموا به بغرض التوصل إلى المفاهيم المطلوبة.

رابعاً – مرحلة اتخاذ الإجراء: يتم تطبيق ما توصل إليه الطلبة من حلول ومفاهيم أو استنتاجات في مواقف أخرى مشابهة.

من زاوية أخرى، نجد تزايد الاهتمام بطبيعة عملية التعلم وكيفية حدوث التعلم في السنوات الأخيرة من القرن الماضي؛ فقد بدأ الاهتمام بالبحث في كيفية عمل العضو المسؤول عن عملية التعلم (المخ)، ونتيجة بحوث علم الأعصاب المعرفي ظهرت نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والتي توضح كيفية تعلم الدماغ وكيفية التكامل بين علم الأعصاب والكيمياء الحيوية وعلم النفس، ويرى (Spears & Wilson, 2012) أن التعلم المستند إلى الدماغ يعد مدخلاً تعليمياً يعتمد على كيفية البحث في علم الأعصاب مع تهيئة الدماغ للتعلم من خلال تعلم المتعلم لكيفية تنظيم تعلمه وفق قواعد الدماغ؛ أي أنه يساعد على تفسير سلوكيات المتعلم المتكررة بهدف تحقيق الفهم الأفضل لعملية التعلم.

كما يؤكد القرني (2015) أن التعلم المستند إلى الدماغ يتم فيه تهيئة خبرات تعليمية تتوافق مع دماغ المتعلم والمتسم بالتحدي والدوافع الذاتية التي تجعله في حالة نشطة لخبراته؛ ما يحقق التعلم ذا المعنى والفهم العميق للمحتوى المقدم له، ويحدد كل من (Caine, 2006) وسحر عز الدين (2015) والسلامات (2017) بعض مبادئ هذا التعلم وهي:

1 - الدماغ جهاز حيوي: فالدماغ يمارس وظائفه تلقائياً، أي أنه يحتاج إلى بيئات مليئة بالإثارة للتعلم.

2 - الدماغ ذو طبيعة اجتماعية: يميل الدماغ إلى العمل بشكل تعاوني في مراحل نموه.

3 - البحث عن المعرفة عملية فطرية: يولد كل فرد ولديه تجهيزات بيولوجية تسهم في تكوين معنى، فالدماغ يسعى إلى البحث عن المعنى.

4 - البحث عن المعنى من خلال التنميط: أي أن الأنماط وترتيب الأشياء تسهم في تشجيع الدماغ على التعلم والفهم، فيدرك الدماغ الأنماط ويعمل وفق تشكيلها.

5 - اختلاف الانفعالات بسبب التنميط: فالعواطف والأفكار لا تنفصلان.

6 - تزامن إدراك الدماغ كلياً وجزئياً: أي أن الدماغ ينظم المعلومات تزامناً بشكل كلي وجزئي.

7 - الانتباه المركز والإدراك المحيطي في التعلم: إذ يعمل الدماغ على التركيز على بؤرة الموضوع واكتساب المعلومات التي تم التركيز عليها والمحيطة به.

8 - التعلم يشتمل على عمليات واعية وغير واعية: وذلك من خلال قدرة الفرد على معالجة الخبرة ليصبح شخصاً واعياً، كما يمكن أن يكون الفرد في حالة اللاوعي مقيداً في تفكيره النمطي.

9 - امتلاك الفرد طريقتين لتنظيم الذاكرة على الأقل: أي أن الدماغ يستخدم أسلوبين لتخزين الخبرة، فالذاكرة المكانية تخزن المعلومات، وكذلك الذاكرة الصماء تخزن المعلومات غير المترابطة.

10 - التعلم متطور: يتميز الدماغ بالمرونة وقابليته للتطور وفق عوامل جينية وخبرات بيئية.

11 - يتحسن التعلم بالتحدي ويثبط بالتهديد: أي أن الدماغ يستقبل المعلومات في البيئة المحفزة، كما يحدث للدماغ استجابة سلبية عند تعرضه لمخاوف أو تهديدات.

12 - كل دماغ فريد بذاته: فلكل شخص شبكة عصبية متميزة، على الرغم من تشابه جميع الأفراد في امتلاك الحواس نفسها، إلا أن مدخلات هذه الحواس تختلف من شخص لآخر بسبب الوراثة.

ويرى الشايع وآخرون (2022) أن التعلم المستند إلى الدماغ يتفق مع التعلم البنائي في التأكيد على الدور النشط للمتعلم، إذ إن كل فرد قادر على التعلم إذا ما توافرت له بيئة التعلم المناسبة والتي تحفزه على التعلم، فاكتساب المعرفة عملية بنائية نشطة ومستمرة تتم من خلال تعديل التراكيب المعرفية للفرد، كما أن المعرفة السابقة ضرورية ومهمة في فهم المعلومات الجديدة، ويؤكد قطامي والمشاعلة (2007) أن التعلم المستند إلى الدماغ يعد إستراتيجية في حد ذاته تساعد في زيادة إنتاج الطلبة وتقليل إحباط المعلمين، إذ يصبح المعلمون والطلبة متعاونين فيما بينهم لتطبيق هذه الإستراتيجية.

كما يحدث التعلم المستند إلى الدماغ من خلال خمس مراحل معينة أوضحها كل من الجوراني (2008) ومحمد (2013) وهي:

أولاً - الإعداد Preparation: تهيئة المتعلم من خلال إعداد الدماغ وتنشيطه في أثناء التعلم، لهذا تؤكد هذه المرحلة على الخبرة القبلية.

ثانياً - الاكتساب Acquisition: وذلك من خلال تشكيل ترابطات عصبية، والتركيز على الخبرة القبلية؛ فكلما كانت المدخلات مترابطة كلما كانت الترابطات العصبية أقوى.

ثالثاً - التفصيل Elaboration: بهدف تعميق الفهم ودمج الطلبة في الأنشطة مع تقديم تغذية راجعة، وهذه المرحلة تتضمن: النمذجة من خلال تحديد أنشطة يقوم بها الطلبة، والتأكد من الفهم وذلك يحثّ الطلبة على التحدث وتوضيح المفاهيم واستيعابها وكيفية توظيفها.

رابعاً - تكوين الذاكرة Memory Formation: تقوية التعلم واسترجاع المعلومات مع تقديم راحة كاملة وتأمل وتغذية راجعة، فالدماغ يعمل بشكل أفضل عبر الوقت وليس دفعة واحدة، ويرى جاد الله (2021) أن هذه المرحلة تتضمن: الاسترخاء، والتدريب الموجه ويقصد به نشاط تعاوني يقوم به الطلبة بعد التأكد من استيعابهم للمفهوم.

خامساً - التكامل الوظيفي Functional Integration: استخدام التعلم الجديد بهدف الإثراء وتطوير الشبكات العصبية وتقويتها، وتتضمن هذه المرحلة كما أوضحها جاد الله (2021): التدريب المستقل من خلال تقديم أنشطة فردية، الغلق عن طريق منح الوقت للتفكير الذاتي فيصف الفرد ما تم تعلمه، وكذلك التحقق وذلك بتأكيد الطالب

لما تعلمه من خلال نموذج أو صورة وغير ذلك، والاحتفال بتحفيز الانفعالات وخلق جو متعة وبهجة يساعد على غرس حب التعلم.

وفي السياق ذاته، اشتمل الأدب التربوي على العديد من الدراسات التي تناولت إستراتيجية التعلم البنائي، فدراسة أرهيف (2021) هدفت إلى معرفة أثر التعلم البنائي في تحصيل الطلبة للصف الرابع الابتدائي بمادة العلوم ببغداد باستخدام المنهج التجريبي، كما تم تطبيق أداة الاختبار. وتوصلت نتائج الدراسة إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة، كما تناولت دراسة (العويض، 2020) الكشف عن فاعلية التدريس بنموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل بمادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في بيشة بالمملكة العربية السعودية باستخدام المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أداتا الدراسة باختبار التحصيل واختبار التفكير الناقد. وأظهرت نتائج الدراسة وجود أثر إيجابي للتدريس باستخدام نموذج قائم على التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل بمادة العلوم، في حين كشفت دراسة (سليمان، 2014) فعالية استخدام إستراتيجيتي التعلم المتمركز حول المشكلة والتعلم البنائي على التحصيل وتنمية الاتجاه نحو العمل التعاوني في العلوم لطالبات الصف الثاني المتوسط بالطائف. واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي وطبقت بطاقة الملاحظة واختبار التحصيل وتوصلت إلى ارتفاع مستوى التحصيل والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى طالبات المجموعتين التجريبيتين مقارنة بالمجموعة الضابطة، فيما تناولت دراسة (Brophy, 2011) تعرّف فاعلية التدريس البنائي في التحصيل بمادة العلوم والدافعية للتعلم لدى طلبة المرحلة الابتدائية بولاية فرجينيا بالولايات المتحدة الأمريكية، وباستخدام المنهج التجريبي وتطبيق اختبار التحصيل ومقياس الدافعية تم التوصل إلى أن التدريس البنائي كان أكثر فاعلية من التعليم بالأسلوب المعتاد وذلك في التحصيل والدافعية للتعلم بمادة العلوم.

وفي المقابل، هناك العديد من الدراسات التي اهتمت بالتعلم المستند إلى الدماغ ومنها دراسة (عبد الأمير ويونس، 2021) والتي هدفت إلى معرفة أثر إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمادة العلوم في العراق باستخدام المنهج التجريبي؛ وبتطبيق اختبار التحصيل أظهرت النتيجة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا وفقاً لإستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ

ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل البعدي. وهدفت دراسة (جامع، 2018) إلى معرفة أثر إستراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل لمادة الأحياء وتنمية بعض عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الثانوية في محافظة أسوان، باستخدام الباحث اختبار التحصيل. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن حجم تأثير إستراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ كان كبيراً بالنسبة إلى المجموعة التجريبية، فقد ساعدت هذه الإستراتيجيات في بناء المعارف والمعلومات لدى الطلبة، في حين تناولت دراسة (الشاويش، 2016) فاعلية برنامج مستند إلى التعلم للدماغ في تنمية التحصيل الدراسي لطالبات الصف السابع الأساسي في الأردن، وذلك باستخدام المنهج شبه التجريبي وبتطبيق الاختبار التحصيلي، وأظهرت النتائج فاعلية التدريس باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل الطالبات. وتمثلت دراسة (المشاقبة، 2014) في معرفة أثر التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في العلوم واتجاهاتهم نحوها في الأردن، حيث طبق الباحث أداتي الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه وتوصل إلى وجود فرق بين متوسطي علامات الطلبة للمجموعتين في التحصيل تعزى إلى طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية. كما تناولت دراسة (الغانم، 2013) مقارنة بين إستراتيجيتي التعلم المستند إلى لدماغ وعادات العقل في تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي بالكيمياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن، وباستخدام المنهج التجريبي وأداتي الدراسة وهما: الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الإبداعي، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$ بين المتوسط المعدل لأداء مجموعات الدراسة على الاختبار التحصيلي البعدي، وكانت الفروق لصالح المجموعتين التجريبيتين اللتين استخدمتا إستراتيجيتي التعلم المستند إلى الدماغ وعادات العقل في التحصيل. وتناولت دراسة (Avci & Yagbsan, 2009) معرفة أثر التعلم المستند إلى الدماغ على التحصيل طلبة الصف السابع ومواقفهم تجاه العلوم في أنقرة بتركيا، وتمثلت أداة الدراسة في الاختبار التحصيلي، وأظهرت نتائج الدراسة أن تطبيق التعلم المستند إلى الدماغ له أثر كبير في تحصيل المجموعة التجريبية بالإضافة إلى تطوير المواقف الإيجابية نحو العلوم لدى الطلاب.

وتعقيباً على جميع الدراسات السابقة يتضح أن معظمها أكد على أهمية تطبيق إستراتيجيات التدريس الحديثة في تعليم العلوم وذلك بتفوق المجموعة التجريبية

على المجموعة الضابطة، كما أن جميع الدراسات استخدمت الاختبار التحصيلي كأداة للدراسة وقد اتفقت هذه الدراسة معهم، كما استهدفت بعض الدراسات عينات من المرحلة الابتدائية كدراسة (أرهيف، 2021) و(Brophy, 2011) و(الأمير ويونس، 2021) وقد اتفقت هذه الدراسة معهم. أما من حيث مكان إقامة الدراسة فقد اتفقت هذه الدراسة مع دراسة كل من العويض (2020) وسليمان (2014)، وقد استفادت هذه الدراسة من الدراسات السابقة في كيفية إعداد أداة الدراسة واختيار الأساليب الإحصائية ومناقشة النتائج. كما يتضح من الدراسات السابقة على حد علم الباحثة أنه لم تتناول الدراسات السابقة معرفة أثر إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ في العلوم كمتغيرين مستقلين معاً؛ ما يشكل حلقة بحثية مفقودة جديرة بالدراسة.

مشكلة الدراسة

إن المتتبع لنتائج تحصيل الطلبة في المملكة العربية السعودية في الاختبار الدولي TIMSS 2019 يجد أن متوسط أداء طلبة المملكة بلغ 402 ولم يرق هذا المتوسط إلى المستوى المطلوب المحدد وهو 500 في العلوم؛ ما يؤكد وجود ضعف في التحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ومن الطبيعي البحث عن وجود الخلل في ذلك والذي قد أرجعته بعض الدراسات والأبحاث إلى افتقار العملية التعليمية لطرق التدريس الحديثة، بل وتؤكد بعض الدراسات كدراسة (بوشي، 2021) ودراسة (الحوامدة، 2018) على أن الطريقة التقليدية ما تزال هي السائدة في الموقف التعليمي؛ وهي التي تجعل الطالب ذا دور سلبي وغير فعال ما يؤدي إلى انخفاض مستواه التحصيلي الدراسي.

وعلى الرغم من التقدم الحاصل في مجال طرق التدريس إلا أن تعليمنا ما يزال بحاجة إلى التطور من خلال استخدام إستراتيجيات تعليمية حديثة يكون لها أثر فاعل وملموس في مواكبة التقدم العلمي والتقني ويحقق الأهداف التربوية؛ وهذا ما أكدته دراسة (الخصبة والزعبي، 2020) ودراسة (بشارات، 2017). وهذا ما يدعونا إلى الاهتمام بتدريس مقررات العلوم ولا سيما مرحلة التعليم الابتدائي لما لها من أهمية كبيرة؛ لأنها تعد الركيزة التي يبنى عليها التقدم والتنوع في التعليم فيما يلي هذه المرحلة للوصول إلى أفضل الطرق والإستراتيجيات التي تساعد على التعلم

والتعليم، وتجعل المتعلم محور العملية التعليمية، بل وتزيد من نشاطه وتفاعله مع زملائه، وبذلك فقد سعت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر تدريس العلوم باستخدام إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل الدراسي.

وتحددت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي: ما أثر تدريس العلوم باستخدام إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية؟

فرضية الدراسة

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha=0.05$ بين متوسطات درجات تلميذات الصف الرابع الابتدائي في التحصيل الدراسي بالعلوم تعزى إلى إستراتيجية التدريس (التعلم البنائي، التعلم المستند إلى الدماغ، الطريقة المعتادة).

أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمنطقة مكة.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في:

- الأهمية النظرية: من خلال تقديم الإطار النظري، وتقديم أداة الدراسة والتي يمكن الاستفادة منها وتطويعها وتعديلها لخدمة البحوث الأخرى.
- الأهمية التطبيقية: يرجى أن تفيد الدراسة كلاً من:

أ - المعلمين: من خلال كيفية إعدادهم للدروس المتوافقة مع التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ وكيفية تطبيقهما على دروس العلوم.

ب - القائمين على بناء مناهج العلوم: توجيه الاهتمام إلى أهمية هاتين الإستراتيجيتين في أثناء بناء مناهج العلوم، وفي تحسين عمليات التعليم والتعلم.

ج - الباحثين: من خلال الاستفادة من النتائج والتوصيات والبحوث المقترحة من هذه الدراسة ذات العلاقة بإستراتيجيات تعليم العلوم.

حدود الدراسة

اقتصرت هذه الدراسة على الحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية: يمكن تقسيمها كما يلي:
  - تدريس وحدة (المادة) من كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي (الفصل الدراسي الثاني) التابع لوزارة التعليم للعام الدراسي 1442/ 1443هـ.
  - يحدد التدريس باستخدام إستراتيجيتي: التعلم المستند إلى الدماغ، التعلم البنائي.
- الحدود البشرية: عينة قصدية من تلميذات الصف الرابع الابتدائي مقسمة إلى ثلاث مجموعات: المجموعة الضابطة في المدرسة الحادية والثلاثين بعد المئة، المجموعة التجريبية الأولى في المدرسة الثالثة والعشرين، المجموعة التجريبية الثانية في المدرسة التاسعة والأربعين.
- الحدود الزمانية: تمت الدراسة في عام 1442هـ/ 1443هـ.

محددات الدراسة

يقتصر تعميم نتائج هذه الدراسة على صدق أداة الدراسة وثباتها (الاختبار التحصيلي) وإجراءات التطبيق وعلى المجتمعات التي تتشابه مع عينة هذه الدراسة.

مصطلحات الدراسة

إستراتيجية التعلم البنائي:

تُعرف بأنها: «نموذجٌ تعليميٌ- تعلميٌ يتكون من أربع مراحل إجرائية يستخدمها المعلم مع الطلبة داخل غرفة الصف بهدف بناء المتعلم معرفته العلمية بنفسه من جهة، وتنمية المفاهيم والمهارات العلمية من جهة أخرى» (زيتون، 2007، 455).

يمكن تعريفها إجرائياً بأنها: إستراتيجية تدريسية قائمة على مبادئ النظرية البنائية، تعتمد على التفاعل بين المعلمة والتلميذة من خلال أربع مراحل: الدعوة،

الاستكشاف، اقتراح التفسيرات والحلول، اتخاذ الإجـراءات؛ بهدف رفع مستوى التحصيل لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي من خلال دراستهن لوحدة (المادة) في مقرر العلوم.

إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ:

تُعرف بأنها: «أسلوب أو منهج شامل للتعليم والتعلم تستند إلى افتراضات علم الأعصاب الحديثة التي توضح كيفية عمل الدماغ بشكل طبيعي، وتستند إلى ما يعرف حالياً عن التركيب التشريحي للدماغ البشري وأدائه الوظيفي في مراحل تطوره المختلفة» (السلطي، 2009، 108).

ويمكن تعريفها اجرائياً بأنها: إستراتيجية تدريسية تستند إلى بنية الدماغ ووظائفه، تتكون من خمس مراحل: الإعـداد، الاكتساب، التفصيل، تكوين الذاكرة، التكامل الوظيفي؛ بغرض رفع مستوى التحصيل لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي من خلال دراستهن لوحدة (المادة) في مقرر العلوم.

التحصيل الدراسي

يُعرف بأنه: «مقدار ما يحصل عليه الطالب من معلومات أو معارف أو مهارات، معبراً عنها بدرجة الاختبار المعد بشكل يمكن معه قياس المستويات المحددة، ويتميز بالصدق والثبات والموضوعية» (اللقاني والجمل، 2003، 89).

وتعرفه الباحثة إجرائياً: بأنه مقدار ما تكتسبه تلميذات الصف الرابع للبنية المعرفية المتمثلة في الحقائق، المفاهيم، القواعد، القوانين، التعميمات، نظريات؛ وذلك نتيجة لدراستهن وحدة (المادة) في مقرر العلوم، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في الاختبار التحصيلي والمكون من 28 سؤالاً والمعد على نمط الاختيار من متعدد.

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة

تم اعتماد المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعات المتكافئة، مجموعة تجريبية أولى تدرس وفقاً لإستراتيجية التعلم المستند إلى

الدماغ، ومجموعة تجريبية ثانية تدرس وفقاً لإستراتيجية التعلم البنائي، ومجموعة ثالثة ضابطة وتدرس وفقاً للطريقة المعتادة.

مجتمع الدراسة وعينته

تكون مجتمع الدراسة من جميع تلميذات الصف الرابع الابتدائي المنتظمات دراسياً في المدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة، أما عينة الدراسة فقد اقتصرت على عينة قصدية، تم اختيار ثلاث مدارس تقع بنفس نطاق مكتب التربية وبأحياء متقاربة؛ ما يضمن تكافؤ المجموعات الثلاث في المستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي، ويوضح جدول 1 توزيع أفراد العينة:

جدول 1

أفراد عينة الدراسة للمجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة

المجموعة	اسم المدرسة	الصف	العدد	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية 1	الثالثة والعشرون	الرابع الابتدائي	29	التعلم المستند إلى الدماغ	التحصيل الدراسي
التجريبية 2	التاسعة والأربعون	الرابع الابتدائي	30	التعلم البنائي	
الضابطة	الحادية والثلاثون بعد المئة	الرابع الابتدائي	30	الطريقة المعتادة	

أداة الدراسة

وهي الوسائل التي يتم بوساطتها جمع البيانات من عينة الدراسة ومعالجتها إحصائياً، وقد تضمنت أداة الدراسة الاختبار التحصيلي، وفيما يلي وصف تفصيلي لخطوات إعداده:

- تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس مستوى التحصيل الدراسي في العلوم لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي، وذلك من خلال وحدة «المادة» المقررة في كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي – الجزء الثاني.
- تحليل المحتوى التعليمي: تم تحديد الوحدات المعرفية مع تعيين الوزن النسبي لكل مفردة، كما تم استبعاد النظرية والقوانين والقواعد لعدم وجودها في

الوحدة المختارة، بالإضافة إلى استبعاد الرسومات والأشكال الموجودة في الوحدة وكذلك أسئلة التقويم الواردة في نهاية الوحدة، ويمكن توضيح تحليل المحتوى وفق جدول 2:

جدول 2

نتائج تحليل المحتوى لوحدة الدراسة

الموضوعات	حقائق	مفاهيم	تعميمات	المجموع	الوزن النسبي
الدرس الأول	8	10	9	27	%41.5
الدرس الثاني	12	6	8	26	%40
الدرس الثالث	5	4	3	12	%18.4
المجموع	25	20	20	65	
الوزن النسبي	%38.4	%30.7	%30.7		

وللتأكد من ثبات التحليل تم إعادة تحليل المحتوى بعد 20 يوماً لضمان دقة وسلامة التحليل، ومن ثم حساب عدد مرات الاتفاق بين التحليل الأول والثاني وكانت النتائج:

جدول 3

ملخص نتائج تحليل المحتوى لوحدة الدراسة لمرتين متتاليتين

فئات تحليل المحتوى	تحليل المرة الأولى (ن1)	تحليل المرة الثانية (ن2)	عدد مرات الاتفاق (م)	عدد مرات عدم الاتفاق
الحقائق	25	26	25	1
المفاهيم	20	22	20	2
التعميمات	20	21	20	1
المجموع	65	69	65	4

ولحساب معامل الثبات تم استخدام معادلة كوبر وتم التوصل إلى أن نسبة الاتفاق قد بلغت 94 %، وتعد هذه النسبة مرتفعة نسبياً؛ ما يدل على ثبات التحليل بوجه عام.

وللتأكد من صدق التحليل تم عرضه على مجموعة من ذوي الاختصاص من أعضاء هيئة التدريس ومعلمات العلوم وتم تعديله وفقاً لملاحظات المحكمين، ولم

يتم حذف أي عبارة، ولكن تم تعديل تصنيف بعض العبارات، وتم التوصل إلى التحليل في صورته النهائية.

- صياغة الأهداف الإجرائية: بعد تحديد المحتوى تم صياغة الأهداف السلوكية لتكون منطلقاً لبناء الاختبار التحصيلي؛ ليكون متوائماً مع عملية تحليل المحتوى، إذ أصبحت قائمة الأهداف في صورتها النهائية تتكون من 28 هدفاً موزعة على المستويات الست المعرفية من تصنيف بلوم: 4 تذكّر، 6 فهم، 8 تحليل، 2 تركيب، 3 تطبيق، 5 تقويم.
- إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي: لإعداد جدول المواصفات قامت الباحثة بتحديد الأهمية والوزن النسبي للأهداف السلوكية وفقاً لجدول 3.

جدول 3

تحديد الوزن النسبي للأهداف السلوكية في الوحدة (المادة) من مقرر العلوم للصف الرابع

موضوعات الدرس	مستوى الأسئلة						المجموع	الوزن النسبي
	تذكّر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم		
الدرس الأول	2	2	1	2	1	1	9	%32.1
الدرس الثاني	1	2	1	3	1	2	10	%35.7
الدرس الثالث	1	2	1	2	–	3	9	%32.1
المجموع	4	6	3	7	2	6	28	
الوزن النسبي	%14.2	%21.4	%10.7	%25	%7.1	%21.4		

- صياغة مفردات الاختبار: صيغت مفردات الاختبار على نمط الاختيار من متعدد، كما تم تزويد التلميذات بتعليمات كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار، وفي هذا الإطار صيغ 28 سؤالاً تمثل الاختبار في صورته الأولية.
- **صدق الاختبار:**

أ) الصدق الظاهري لأداة الدراسة (صدق المحكِّمين): تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم 9 في مجال المناهج وطرق التدريس؛ لإبداء الرأي في مدى ملاءمة مفردات الاختبار للهدف منه ودقة الصياغة اللغوية والعلمية للمفردات، ولإدخال التعديلات التي يرونها مناسبة، وأسفرت آراء السادة المحكمين

عن إجراء بعض التعديلات في مفردات الاختبار، ولم يُشر أحد إلى حذف أي من فقرات الاختبار، وأصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من 28 سؤالاً.

ب) صدق الاتساق الداخلي للأداة: للتحقق من صدق الاتساق الداخلي للأداة، تم اختيار عينة استطلاعية مكونة من 30 تلميذة من خارج عينة الدراسة، ووفقاً للبيانات تم حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson's Correlation Coefficient)؛ بهدف تعرّف درجة ارتباط كل عبارة من عبارات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار.

جدول 4

معاملات ارتباط بيرسون لعبارات الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
1	** 0.535	16	** 0.584
2	** 0.878	17	** 0.597
3	** 0.555	18	** 0.473
4	* 0.417	19	** 0.498
5	** 0.557	20	** 0.578
6	** 0.659	21	** 0.569
7	** 0.620	22	** 0.640
8	** 0.555	23	** 0.614
9	** 0.584	24	** 0.510
10	** 0.638	25	** 0.591
11	** 0.648	26	** 0.638
12	** 0.596	27	** 0.674
13	** 0.620	28	** 0.688
14	** 0.665	29	** 0.657
15	** 0.539	30	** 0.492

** دال عند مستوى الدلالة 0.01 فأقل

يتضح من جدول 2 أن قيم معامل ارتباط كل عبارة من العبارات مع الدرجة الكلية موجبة، ودالة إحصائياً عند مستوى الدلالة 0.01 فأقل؛ ما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي بين عبارات الاختبار، ومناسبتها لقياس ما أُعدت لقياسه.

- ثبات الاختبار: تم حساب الثبات للاختبار بطريقتين؛ فقد بلغ معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية 0.859 وهي قيمة مرتفعة، وبلغ معامل الثبات بطريقة كرونباخ ألفا (Gronbach Alpha) 0.883 وهي قيمة مرتفعة، والتي تطمئن الباحثة للوثوق بالاختبار لتطبيقه.
- الصورة النهائية للاختبار: بلغ عدد أسئلة الاختبار في صورته النهائية 28 سؤالاً، وتم رصد درجة واحدة لكل سؤال من أسئلة الاختبار، وبذلك تصبح الدرجة العظمى للاختبار 28 درجة، والدرجة الصغرى للاختبار (صفر) درجة وفق مفتاح الإجابة الصحيحة.

مواد الدراسة

دليل المعلم: تطلبت هذه الدراسة إعداد دليلين للمعلم: الأول متعلق بإستراتيجية التعلم البنائي والآخر متعلق بإستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ، وقبل البدء بالإعداد تمت مراجعة الأدبيات التربوية ذات الصلة بمتغيرات الدراسة، والبحوث والدراسات السابقة، وجاء إعداد الدليلين وفقاً للخطوات الآتية:

1 - تحديد الهدف من الدليل: هدف الدليل إلى توضيح آلية تدريس وحدة "المادة" باستخدام إستراتيجيتي التعلم البنائي والمستند إلى الدماغ.

2 - تحديد موضوعات الدليل: تمثلت موضوعات الدليل في وحدة (المادة) في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي؛ لمناسبتها ووقت تدريسها لزمن تطبيق التجربة، وجاءت الدروس على النحو الآتي:

جدول 5

الخطة الزمنية لتدريس وحدة (المادة)

عنوان الدرس	عدد الحصص
القياس	5
كيف تتغير المادة ؟	5
المخاليط	5
المجموع	15

3 - الصورة الأولية للدليل: أعدت الباحثة دليل المعلم في صورته الأولية، بعد مراجعة الأدبيات التربوية السابقة التي عُنيت بالتدريس باستخدام إستراتيجيتي التعلم البنائي والمستند إلى الدماغ، وقد احتوى الدليل على:

- أهداف الدليل.
- المبادئ المهمة لتطبيق إستراتيجيتي التعلم المستند إلى الدماغ والتعلم البنائي.
- مراحل تطبيق إستراتيجيتي التعلم المستند إلى الدماغ والتعلم البنائي.
- الخطة الزمنية اللازمة لتطبيق التدريس باستخدام إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ.
- الأهداف العامة لتدريس وحدة المادة.
- خطة الدروس اليومية لوحدة المادة وفق مراحل الإستراتيجيتين.
- نبذة موجزة للتعريف بإستراتيجيتي التعلم البنائي والمستند إلى الدماغ.

4 - ضبط الدليل: تم عرض الدليل في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين والمختصين في المناهج وطرق التدريس، ومعلمي العلوم، وبعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون، أصبح الدليل في صورته النهائية صالحاً للتطبيق.

إجراءات تطبيق الدراسة

- تم زيارة المدرسة الثالثة والعشرين ومقابلة القائدة وعقد جلسات مع معلمة العلوم حول كيفية تطبيق إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ مع تزويدها بنسخة من دليل المعلمة، كما تم زيارة المدرسة التاسعة والأربعين ومقابلة المعلمة ومناقشتها حول تطبيق إستراتيجية التعلم البنائي وتزويدها بدليل المعلمة الخاص بهذه الإستراتيجية.
- تطبيق الدراسة الاستطلاعية على التلميذات باختيار عينة عشوائية خارج عينة الدراسة طُبقت عليها أداة الدراسة، وقد تكونت من 30 تلميذة.
- قبل تنفيذ التجربة تم تطبيق الاختبار القبلي للتأكد من تكافؤ وتجانس مجموعتي الدراسة.

- نفذت التجربة في الفصل الدراسي الثاني من العام 1442هـ/ 1443هـ، وذلك بعد أن تم ضبط جميع الإجراءات اللازمة لتنفيذ التجربة، وقد استغرق زمن التجربة أربعة أسابيع.
- بعد الانتهاء من التجربة تم تطبيق أداة الدراسة بعدياً، ومن ثم رصد الدرجات، وإدخال البيانات ومعالجتها إحصائياً باستخدام برنامج (SPSS).

تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل التطبيق في اختبار التحصيل الدراسي:

للتحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل الدراسي تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي «One Way ANOVA» للمقارنة بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة قبل التطبيق في اختبار التحصيل الدراسي، فقد قامت الباحثة بإجراء اختبار التوزيع الطبيعي Tests of Normality (اختبار Shapiro-Wilk) لفحص اعتدالية البيانات القبلية في المجموعة التي درست باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ بالنسبة إلى الدرجة الكلية؛ وذلك لأن معظم الاختبارات المعملية تشترط أن يكون توزيع البيانات طبيعياً، ولأن العدد كان صغيراً نسبياً في هذه المجموعة؛ فقد كان توزيع البيانات اعتدالياً، وكانت النتائج كما يوضحها جدول 6.

جدول 6

نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي «One Way ANOVA» للفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة قبل التطبيق.

التحصيل الدراسي	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	القيمة الاحتمالية (Sig.)	الدالة
الدرجة الكلية	بين المجموعات	19.686	2	9.843	1.571	0.214	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	538.718	86	6.264			
	المجموع	558.404	88				

يتبين من جدول 6 بالنسبة إلى المجموع الكلي للاختبار: أن قيمة (Sig) للدرجة الكلية للاختبار تساوي 0.214 وهي أكبر من مستوى الدلالة α=0.05؛ ما يدل على عدم

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى α=0.05 بين متوسط درجات تلميذات الصف الرابع الابتدائي في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل الدراسي في العلوم يعزى إلى إستراتيجية التدريس (التعلم المستند إلى الدماغ، التعلم البنائي، الطريقة الاعتيادية).

نتائج الدراسة

للإجابة عن سؤال الدراسة، قامت الباحثة باختبار صحة الفرضية الآتية: «لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى α=0.05 بين متوسطات درجات تلميذات الصف الرابع الابتدائي في التحصيل الدراسي بالعلوم تعزى إلى إستراتيجية التدريس (التعلم البنائي، التعلم المستند إلى الدماغ، الطريقة المعتادة)».

للتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي «One Way ANOVA» للمقارنة بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في اختبار التحصيل الدراسي، فقد قامت الباحثة بإجراء اختبار التوزيع الطبيعي Tests of Normality (اختبار Shapiro-Wilk) لفحص اعتدالية البيانات البعدية في المجموعة التي درست باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ بالنسبة إلى الدرجة الكلية؛ وذلك لأن معظم الاختبارات المعملية تشترط أن يكون توزيع البيانات طبيعياً، ولأن العدد كان صغيراً نسبياً في هذه المجموعة، وقد كان توزيع البيانات اعتدالياً، وفيما يلي تفصيل للنتائج:

جدول 7

نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي «One Way ANOVA» للفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للتحصيل الدراسي

التحصيل الدراسي	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	القيمة الاحتمالية (Sig.)	الدالة
الدرجة الكلية	بين المجموعات	1510.685	2	755.342	49.981	0.000	دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	1299.675	86	15.112			
	المجموع	2810.360	88				

من خلال جدول 7 يتضح أن قيمة (Sig) للدرجة الكلية لاختبار التحصيل الدراسي تساوي 0.000 وهي أقل من مستوى دلالة α=0.01؛ ما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للتحصيل الدراسي.

ولتحديد اتجاه الفروق لصالح أي فئة، تم استخدام اختبار Scheffe للمقارنات الثنائية، وذلك بعد التأكد من تجانس البيانات، وكانت النتائج كالآتي:

جدول 8

نتائج اختبار Scheffe للفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للتحصيل الدراسي.

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	متوسط الفرق (أ-ب)	الدلالة	التعليق
التعلم المستند إلى الدماغ	التعلم البنائي	* 7.016	0.000	دالة
	الضابطة	* 9.849	0.000	دالة
التعلم البنائي	التعلم المستند إلى الدماغ	*-7.016	0.000	دالة
	الضابطة	* 2.833	0.022	دالة
الضابطة	التعلم المستند إلى الدماغ	*-9.849	0.000	دالة
	التعلم البنائي	*-2.833	0.022	دالة

يتضح من خلال النتائج الموضحة في جدول 8 ما يأتي: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية (الأولى) التي درست باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للتحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية (الأولى) التي درست باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ.

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية (الثانية) التي درست باستخدام التعلم البنائي والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للتحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية (الثانية) التي درست باستخدام التعلم البنائي.

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة α=0.05 بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية (الأولى) التي درست باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ والمجموعة التجريبية (الثانية) التي درست باستخدام التعلم البنائي في الاختبار البعدي للتحصيل الدراسي لصالح المجموعة (الأولى) التي درست باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ.

ومن خلال ما سبق يتضح أن حجم الفروق الأكبر كان لصالح المجموعة التي درست باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ.

حساب حجم التأثير: فيما يتعلق بحجم الأثر الناتج عن توظيف التدريس باستخدام إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل الدراسي بمادة العلوم لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي، قامت الباحثة بحساب مربع إيتا (η^2) لحساب حجم الأثر من خلال القانون الذي أوضحه صافي (2017، 258): $\eta^2 =$ مجموع المربعات بين المجموعات / المجموع الكلي المعدل .

كما يوضح عفانة (2016، 52) مستويات التأثير وفقاً لمربع إيتا (η^2) كما يلي:

جدول 9

مستويات حجم التأثير

درجة التأثير	صغير	متوسط	كبير
لمربع إيتا ($\eta 2$)	0.01	0.06	0.14

يوضح جدول 10 حجم الفروق بين المجموعات بالنسبة إلى التحصيل الدراسي والدرجة الكلية لاختبار التحصيل الدراسي:

جدول 10

قيمة مربع *إيتا* (η^2)

درجة التأثير	مربع إيتا (η^2)	المهارات
كبير	0.538	الدرجة الكلية

يتضح من جدول 10 أن قيمة معامل مربع إيتا (η^2) كانت كبيرة في المجموع الكلي لاختبار التحصيل الدراسي؛ ما يدل على أن حجم الأثر الناتج من التدريس باستخدام إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي كان كبيراً، وعلى الرغم من أن إستراتيجيتي التعلم البنائي، والتعلم المستند إلى الدماغ تؤكدان أهمية تنشيط المعرفة السابقة لدى الطلبة لسهولة ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، بالإضافة إلى دور المتعلم الإيجابي وتفاعله داخل الفصل من خلال الملاحظة والتجريب والتحليل والاستنتاج؛ وهذا ما يساعد على زيادة ثقته بنفسه وتحفيزه نحو التعلم، إلا أن إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ قد تفوقت على المجموعة التجريبية الثانية (التعلم البنائي)، وقد يعود ذلك إلى أن التعلم المستند إلى الدماغ يتميز باهتمامه بخصائص المتعلم الفسيولوجية من شرب الماء والتغذية الجيدة وممارسة التنفس والاسترخاء والتركيز على الحركة الجسمية وما إلى ذلك، فهذا يسهم في تكوين الارتباطات التي تقوي الذاكرة؛ ما يؤدي إلى الاحتفاظ بالمعلومات مدة أطول ورفع مستوى التحصيل الدراسي، بالإضافة إلى اهتمام التعلم المستند إلى الدماغ في الأنشطة المقدمة للطلبة لاستخدام الألوان والرسومات والعروض؛ ما يساعد في جذب انتباه الدماغ واكتساب المعارف وبقائها، وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة (عبدالأمير ويونس، 2021) ودراسة (الشاويش، 2016).

كما يمكن تفسير أسباب تفوق المجموعة التجريبية الأولى (التعلم المستند إلى الدماغ) على المجموعة الضابطة (الطريقة المعتادة) في أن إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ تساعد في توفير مناخ صفي خالٍ من التهديد للمتعلم وتخلصه من مشاعر الخوف، وتأكيده على حضور الذهن والدافعية العالية والمتعة والتشويق، فالتعلم من وجهة نظرهم يقوى بالتحدي ويكبت بالتهديد، كما يؤكد التعلم المستند إلى الدماغ على بدء الدرس بتقوية جسر الروابط فيما بين المعلم والطلبة وهذا ما يساعد في زيادة استيعابهم وتحفيزهم نحو التعلم؛ ومن ثم يزداد التحصيل الدراسي لديهم.

كما تفسر الباحثة أسباب تفوق المجموعة التجريبية (الثانية) التعلم البنائي على المجموعة الضابطة (الطريقة المعتادة)؛ لأن هذه إستراتيجية تؤكد مبدأ التعلم بشكل تعاوني فيما بين الطلبة والمعلم وبين الطالب وزملائه، بالإضافة إلى أن الخطوة الأولى ونقطة البداية في هذه الإستراتيجية وما يقدم فيها من أنشطة وتدريبات تسهم

في جذب انتباه الطلبة وإثارة اهتمامهم، كما أن مرحلة الاستكشاف تساعدهم على التفكير والمناقشة وتحدي قدراتهم، ثم مرحلة اقتراح التفسيرات وصولاً لمرحلة التطبيق، وجميع هذه الخطوات السابقة للإستراتيجية تؤكد دور المتعلم الإيجابي داخل الفصل، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من أرهيف (2021) ودراسة العويض (2020).

توصيات الدراسة

بناءً على النتائج التي توصلت إليها الدراسة، توصي الباحثة بما يلي:

1 - تشجيع المعلمين على استخدام إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم.

2 - تهيئة إدارة المدرسة المناخ الملائم للتعلم من حيث تحسين التهوية، والإضاءة، واستخدام الألوان المناسبة.

3 - عقد ورش عمل للمعلمين على مستوى إدارات التعليم حول كيفية استخدام إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ.

4 - تضمين مناهج العلوم أنشطة وتمارين تعزز استخدام إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ.

مقترحات الدراسة

تنبثق من نتائج الدراسة بعض الدراسات المقترحة ومنها:

1 - القيام بدراسة مماثلة لهذه الدراسة على المرحلة الإعدادية والثانوية.

2 - إجراء دراسة تهتم بتوظيف إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير المختلفة.

3 - إجراء دراسة وصفية تهتم بالكشف عن مدى تضمين مقررات العلوم لأسس ومبادئ التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ.

المراجع

أرهيف، سلمى لفتة. (2021). أثر أنموذج ياكر CIM في تحصيل تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مادة العلوم. *مجلة كلية التربية الأساسية*، الجامعة المستنصرية، العراق، 111، 256-239.

إسماعيل، محمد ربيع. (2000). أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس، 13*(3)، 318-294.

بشارات، ميساء محمود. (2017). *أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في تدريس العلوم على التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم وإثارة الدافعية لدى طلبة الصف السابع الأساسي* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

بوشي، هبة جميل، وصليبي، محمد سليمان. (2021). واقع استخدام الإستراتيجيات الحديثة في تدريس العلوم من وجهة نظر عدد من مدرسي العلوم. *مجلة جامعة البعث، 43*(20)، 11-60.

جاد الله، هند هاشم. (2021). أثر إستراتيجية تدريسية قائمة على التعلم المستند إلى أبحاث الدماغ في تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 29*(1)، 471-493.

جامع، حسين حامد. (2018). أثر بعض الإستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ في مستوى تحصيل مادة الأحياء وتنمية بعض عمليات العلم لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة التربية، 179*، 245-277.

الجوراني، يوسف أحمد. (2008). *تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وأثره في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط في الأحياء وتنمية تفكيرهن العلمي* [أطروحة دكتوراه غير منشورة]. جامعة بغداد، العراق.

الحوامدة، سمية. (2018). *فاعلية وحدات مطورة في العلوم وفقاً لنظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وعادات العقل لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في عينة أردنية* [أطروحة دكتوراه غير منشورة]. جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.

الخصبة، نورا سالم، والزعبي، عبد الله سالم. (2020). *أثر تدريس العلوم باستخدام أدلة مطورة وفق النموذج البنائي في تحسين التعلم التوليدي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى طالبات الصف السادس الأساسي* [أطروحة دكتوراه غير منشورة]. الأردن.

زيتون، عايش. (2007). *النظرية البنائية وإستراتيجيات تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

السلامات، محمد خير. (2017). فاعلية استخدام برنامج تعليمي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. *المجلة التربوية*، الكويت، *31*(124)، 157-198.

السلطي، ناديا سميح. (2009). *التعلم المستند إلى الدماغ*، (ط.2). عمان: دار المسيرة.

سليمان، سميحة محمد. (2015). فعالية استخدام إستراتيجيتي التعلم المتمركز حول المشكلة والتعلم البنائي على التحصيل وتنمية الاتجاه نحو العمل التعاوني في مقرر العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمحافظة الطائف. *المجلة التربوية*، *28*(112)، 363-421

الشاويش، جمان غالب. (2016). فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى التعلم للدماغ في تنمية التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف السابع الأساسي. *المجلة العربية للعلوم*، *2*(8)، 101-117

الشايع، فهد سليمان، والبلوشي، سليمان محمد، ومنصور، ناصر صلاح الدين. (2022). *المرجع في تعلم العلوم وتعليمها: من النظرية إلى الممارسة*. الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر.

صافي، سمير. (2017). *مقدمة في الإحصاء التربوي باستخدام SPSS*. مكتبة آفاق للنشر.

عبد الأمير، محمد، ويونس، نكتل. (2021). أثر إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمادة العلوم. *مجلة لارك للفلسفة والعلوم الاجتماعية*، *42*، 620-648.

عز الدين، سحر. (2015). *التعلم المستند إلى الدماغ*. الأردن: دار ديبونو لتعليم التفكير.

عفانة، عزو. (2016). *قياسات حجم التأثير والإحصاء الاستدلالي في البحوث التربوية والنفسية*. غزة: دار سمير منصور.

العويض، أسماء حسين. (2020). فاعلية التدريس بنموذج قائم على التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط ببيشة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *4*(33)، 54-76.

الغانم، عمر أحمد. (2013). *فاعلية إستراتيجيتي التعلم المستند إلى الدماغ وعادات العقل في تحسين مهارات التفكير الإبداعي والتحصيل في الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.

القرني، مسفر خفير. (2015). *أثر استخدام إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم على تنمية التفكير عالي الرتبة وبعض عادات العقل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي أنماط السيطرة الدماغية المختلفة* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة أم القرى.

قطامي، يوسف، والمشاعلة، مجدي سليمان. (2007). *الموهبة والإبداع وفق نظرية الدماغ*. عمان: دار ديبونو للنشر والتوزيع.

اللقاني، أحمد حسين، والجمل، علي أحمد. (2003). *معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس*، (ط.3). القاهرة: عالم الكتب.

لوكارد، ديفيد. (1985). تدريس العلوم والتكنولوجيا، *مجلة التربية الفصلية*. مكتب اليونسكو للتربية في الدول العربية.

محمد، عبد الرزاق. (2013). أثر استخدام التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء. *مجلة ديالى*، 53، 67-81.

المشاقبة، متعب عودة. (2014). *أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في العلوم واتجاهاتهم نحوها* [رسالة ماجستير غير منشورة]. الأردن.

مصطفى، إنتصار. (2016). ممارسة التعلم البنائي لدى معلمات التربية الإسلامية. *المجلة الأردنية للعلوم التربوية*، *12*(3)، 335-345.

Abdel Amir, M.; & Younis, N. (2021). The effect of a brain-based learning strategy on science achievement for fifth graders (in Arabic). *Lark Journal of Philosophy*, Linguistics and Social Sciences, 42, 620-648.

Afana, E. (2016). *Measurements of effect size and inferential statistics in educational and psychological research* (in Arabic). Gaza: Dar Samir.

Al-Awaid, A.H. (2020). The effectiveness of teaching with a model based on constructivist learning in developing critical thinking skills and achievement in science for second-grade intermediate students in Bisha (in Arabic). *Journal of Educational and Psychological Sciences, 4*(33), 54-76.

Al-Ghanim, O.A. (2013). *The Effectiveness of the Two Strategies of Brain-Based Learning and Habits of Mind in Improving Creative Thinking Skills and Achievement in Chemistry among Tenth Grade Students in Jordan* (in Arabi) [Ph.D Thesis]. Jordan.

Al-Hawamdeh, S. (2018). *The effectiveness of developed units in science according to the theory of brain-based learning in developing creative thinking skills and habits of mind among eighth grade students* (in Arabic) [Unpublished PhD Thesis]. International Islamic Sciences University, Jordan.

Al-Jourani, Y.A. (2008). *Instructional design according to the theory of brain-based learning and its impact on the achievement of third-grade intermediate students in biology and the development of their scientific thinking* (in Arabic) [Ph.D thesis]. University of Baghdad, Iraq.

Al-Khasbah, N.S., & Al-Zoubi, A.S. (2020). *The effect of teaching science using evidence developed according to the constructivist model on improving generative learning and motivation towards science learning among sixth grade female students* (in Arabic) [Ph.D Thesis]. Jordan.

Al-Laqani, A.H.; & Al-Jamal, A.A. (2003). *A Dictionary of Educational Terminology Knowledge in Curricula and Teaching Methods* (in Arabic) 3rd Edition. Cairo: Alam Al-Kutub.

Al-Mashaqbeh, M.O. (2014). *The effect of using brain-based learning theory on the achievement of eighth grade students in science and their attitudes towards it* (in Arabic) [Unpublished MA Thesis]. Jordan

Al-Qarni, M.Kh. (2015). *The effect of using the brain-based learning strategy in science teaching on the development of higher-order thinking and some habits of mind among second-grade intermediate students with different brain control patterns* (in Arabic) [Ph.D Thesis]. Umm Al-Qura University.

Al-Shawish, J.Gh. (2016). The effectiveness of a training program based on learning for the brain in developing the academic achievement of seventh grade students (in Arabic). *The Arab Journal of Science and Research Publishing, 2*(8), 101-117

Al-shaya, F.S.; Al-Balushi, S.M. & Mansour, N. S. (2022). *The reference in learning and teaching science: from theory to practice* (in Arabic). King Saud University Press, Riyadh.

Arheef, S. G. (2021). The Impact of the ClM Model on the Achievement of Fourth-Grade Primary Students in Science (in Arabic). *Journal of the College of Education*, Al-Mustansiriya University, Iraq, 111, 239-256.

Avci, L. & Yagbasan, L. (2009). Understanding a brain- based approach to learning and teaching, *Educational Leadership, 48*(2), 66-71.

Bisharat, M.M. (2017). *The effect of using the reciprocal teaching strategy in science teaching on academic achievement, learning survival and motivation for seventh grade students* (in Arabic) [Unpublished Master's Thesis]. An-Najah National University, Palestine.

Boshi, H.J. & Salibi, M. S. (2021). The Reality of Using Modern Strategies in Teaching Science from the Point of View of a Number of Science Teachers (in Arabic). *Al-Baath University Journal, 43*(20), 11-60.

Brophy, J. (2011). The Effects of Strategy learning on Achievement and Motivation in a physics Course, *Education Psychology, 51*(2), 39-62.

Caine, R. (2006). 12 Brain/ mind learning principles in action. New Horizons for learning. New York. (Retrieved May. 20. 2022, From, http:// www. newhorizons.org/neuro)

Doolittle, P. (2014). Complex Constructivism: A Theoretical Model of Complexity and Cognition. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education, 26*(3), 485-498.

Ezz El-Din, S. (2015). *Brain-Based Learning, Debono House for Teaching Thinking* (in Arabic). Jordan.

Ismail, M.R. (2000). The effect of using the constructivist learning model in teaching mathematical concepts on the achievement and survival of the effect of learning and creative thinking in mathematics for first graders of middle school (in Arabic). *Journal of Research in Education and Psychology, 13*(3), 294-318.

Jadallah, H.H. (2021). The effect of a teaching strategy based on learning based on brain research in developing the motivation towards learning science among third grade students (in Arabic). *Journal of the Islamic University of Educational and Psychological Studies, 29*(1), 471-493.

Jameh, H.H. (2018). The effect of some strategies based on the theory of brain-based learning on the level of biology achievement and the development of some science processes among secondary school students (in Arabic). *Education Journal, 179*, 245-277.

Lockard, D. (1985). Teaching Science and Technology (in Arabic). *Education Quarterly Journal*, UNESCO Office for Education in the Arab Countries.

Muhammad, A. (2013). The effect of using brain-based learning on the achievement of fifth grade students in science in physics (in Arabic). *Diyala Journal, 53*, 67-81.

Mustafa, I. (2016). Practicing Constructive Learning for Female Teachers of Islamic Education (in Arabic). *The Jordanian Journal of Educational Sciences, 12*(3), 335-345.

Qaraeh, A. (2015). *The effect of using the learning cycle method in teaching science on the educational achievement of the sixth graders* (in Arabic). Int Edu Sci, 4(2), 123-132.

Qatami, Y. & Al-Masha'la, M. S. (2007). *Giftedness and creativity according to the theory of the brain* (in Arabic). Amman: Debono House for Publishing and Distribution.

Safi, S. (2017). *Introduction to educational statistics using SPSS* (in Arabic). Afaq Publishing Library

Salamat, M.Kh. (2017). The effectiveness of using an educational program based on brain-based learning in developing scientific concepts and life skills for middle school students (in Arabic). *Educational Journal, Kuwait, 31*(124), 157-198.

Salti, N.S. (2009). *Brain-based learning* (in Arabic) 2nd ed. Amman: Dar Al Masirah.

Spears, A. & Wilson, L. (2012). *Brain-Based learning highlights*. Retrieved, October 5-2022, available at: http://ccps.avatarlms.com/ media_libraries/ LearningStylesandMultipleIntelligences_2807/doc/DefinitionofBrain-BasedLearning.pdf.

Suleiman, S.M. (2015). The effectiveness of using the problem-centered and constructivist learning strategies on achievement and the development of the tendency towards cooperative work in the science course for second-grade middle school students in Taif Governorate (in Arabic). *Educational Journal, 28*(112), 363-421

Zeitoun, A. (2007). *Structural Theory and Strategies for Teaching Science* (in Arabic). Jordan: Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution.

The Effect of Teaching Science using the Constructivist and Brain-based Learning Strategies on the Academic Achievement of Fourth Grade Female Students in Makkah

Dr. Ameerah S. Al-Zahrani[1]

College of Education - Bisha University

K.S.A.

Abstract

Objectives: The purpose of study was to investigate the effect of teaching science using the constructivist and brain-based learning strategies in developing the achievement of the fourth-grade students. **Method:** the experimental method with a quasi-experimental design was used. Three classes were chosen randomly, the experimental, which consisted of 29 students, was taught through brain-based learning, the second experimental, which consisted of 30 students, was taught through constructivist learning. The control group, which consisted of 30 students, was taught through traditional method. To achieve the objectives of the study, the researcher prepared an achievement test in science. **Results:** The findings showed that there were statistically significant differences at 0.01=α between the mean scores of the first group compared to the other two groups in the post application of the test, in favor of the first experimental group, with a large effect size, and differences between the control group and second group, in favor of the second experimental group. **Conclusion:** The researcher recommended using both learning strategies in science teaching.

Key words: Constructivist learning, Brain-based learning, Academic achievement science learning.

---

1 Assistant Professor of Curriculum and Methods of Teaching Science, Bisha University. . **Research Interested**: The STEM education approach, Teacher professional development and licensing, National and International Assessments, Emerging best practices in science teaching. **e-mail: ameerah_s_z@hotmail.com**

- **Submitted 26/6/2022, Accepted 2/10/2022.**

للاستشهاد

الزهراني، أميرة. (2024). أثر تدريس العلوم باستخدام إستراتيجيتي التعلم البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، *المجلة التربوية*، *38*(152)، 313-344.

http://doi.org/10.34120/joe.v38i152.13

To Cite:

Al-Zahrani, A. (2024). The Effect of Teaching Science using the Constructivist and Brain-based Learning Strategies on the Academic Achievement of Fourth Grade Female Students in Makkah. *The Educational Journal*, *38*(152), 313-344.

http://doi.org/10.34120/joe.v38i152.13