# أثر برمجيَّة تعليميَّة قائمة على مبادئ التَّعلُّم المستند إلى الدِّماغ في تنمية المهارات الأساسيَّة في مبحث الرِّياضيّات لدى طلبة الصَّف الثّاني الأساسي.

# The Impact of Educational Technique Based on Brain-Based Learning Principles on Developing Basic Skills in Mathematics among Elementary Second Grade Students

إيمان نبيل الشامي [1] د. ساني سامي الخصاونة [2]

Eman Nabil Alshami [1] D. Sani Sami Alkhasawneh [2]

10.15849/ZJJES.250330.06

## الملخص

هدفت الدراسة إلى الكشف عن البرمجية التعليمية القائمة على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، حيث استخدمت الباحثة المنهج البحثي الشبه تجريبي، وتم اختيار العينة بالطريقة القصدية وتكونت العينة من (82) طالباً وطالبة، وتم توزيعهم عشوائياً إلى ثلاث مجموعات من طلبة الصف الثاني الأساسي كالتالي: المجموعة التجريبية الأولى وتكونت من (28) طالباً وطالبة، وتم تدريسهم مادة الرياضيات باستخدام برمجية تفاعلية قائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ، والمجموعة التجريبية الثانية وتكونت من (28) طالباً وطالبة، وتم تدريسهم نفس المحتوى ولكن بوجود برمجية تفاعلية عادية، والمجموعة الضابطة تكونت من (28) طالبا وطالبة وتم تدريسهم مادة الرياضيات بالطريقة التقليدية .وأظهرت النتائج في الاختبار التحصيلي البعدي إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء عينة الدراسة في المجموعة الضابطة والمجموعتين التجريبيتين لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها المادة التعليمية بوجود البرمجية القائمة على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ. وأوصت الدراسة بتدريب المعلّمين على استراتيجيّات التّدريس المستند إلى الدّماغ، وذلك عبر تقديم دورات تدريبيّة تهدف إلى تمكين المعلّمين من تطبيق هذه الاستراتيجيّات بفعاليّة في الفصول الدّراسيّة لتحقيق تحسينات في أداء الطّلبة.

الكلمات المفتاحية: برمجية تعليمية، مبادئ التعلم المستند الى الدماغ، المهارات الرياضية

## Abstract

**The study aimed to explore the impact of an educational technique based on brain-based learning principles on academic achievement in mathematics. The researcher adopted a quasi-experimental research approach, and the study sample was chosen by the purposive method. The study sample consisted of 82 students from the second grade. The study sample was randomly distributed into three groups: the first experimental group consisted of 28 students were taught mathematics using interactive technique based on brain-based learning theory principles; the second experimental group consisted of 28 students were taught the same content using a regular interactive technique; and the control group consisted of 28 students were taught mathematics using traditional teaching method. The results of the post-achievement test showed significant statistical differences in the performance of the study sample between the control group and the two experimental groups, in favor of the experimental group taught using the brain-based learning principles program.**
**The study recommended training teachers on brain-based teaching strategies by offering training courses aimed at enabling teachers to effectively apply these strategies in classrooms to improve student performance**
**Keywords :Educational techniques, brain-based learning principles, mathematical skills.**

[1] الجامعة العربية المفتوحة، كلية التربية
[2] الجامعة العربية المفتوحة، كلية التربية
* للمراسلة: emanshami86@gmail.com
تاريخ استلام البحث: 2024/12/02
تاريخ قبول البحث: 2025/03/24

[1] Arab Open University, Faculty of Education
[2] Arab Open University, Faculty of Education
* Corresponding author : emanshami86@gmail.com
Received: 02/12/2024
Accepted: 24/03/2025

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

## المقدمة

تعد البرمجيات التعليمية واحدة من أهم الابتكارات في مجال التعليم الحديث، حيث تساهم في تحسين جودة التعليم وتوفر تجارب تعليمية تفاعلية وشخصية تلبي احتياجات الطّلبة المختلفة. تجمع هذه البرمجيات بين التكنولوجيا وأفضل الممارسات التعليمية لتقديم محتوى متنوع وفعال يمكن أن يشمل أنظمة إدارة التعلم، والتطبيقات التفاعلية، والألعاب التعليمية، وبرامج المحاكاة والواقع الافتراضي. تعزز البرمجيات التعليمية عملية التعلم من خلال توفير بيئات تعليمية محفزة تشجع على التفاعل النشط بين الطّلبة والمعلمين، وتسهم في تكييف التعليم ليتناسب مع احتياجات الأفراد، بما في ذلك الطّلبة الذين يعانون من صعوبات التعلم أو الذين يحتاجون إلى دعم إضافي. يعد استخدام البرمجيات التعليمية في التعليم أحد العوامل الرئيسة التي تسهم في تطوير المهارات الرقمية والقدرات الفكرية للطلاب، مما يعدهم بشكل أفضل لمواجهة تحديات المستقبل في عالم يتزايد فيه الاعتماد على التكنولوجيا (ابو صالح ،2019).

وتصميم البرمجيات التعليمية على أساس نظري يمثل أساساً حيوياً لتحقيق أقصى استفادة من التكنولوجيا في مجال التعليم. بدلاً من مجرد تطبيق التكنولوجيا دون تفكير نظري، يتيح النهج النظري وضع إطار متين يعتمد على مبادئ تربوية ونفسية مؤكدة، مما يساعد في توجيه عملية التصميم نحو تحقيق أهداف تعليمية محددة بشكل أفضل. على سبيل المثال، يمكن أن تُسهم النظريات مثل النظرية البنائية في تصميم تجارب تعلم تفاعلية تعزز استيعاب الطّلبة للمفاهيم الأساسية، بينما تساهم النظريات النفسية المتعلقة بالدافعية في تحفيز الطّلبة على المشاركة النشطة والمستمرة في العملية التعليمية. بالتالي، يُعد التصميم القائم على الأساس النظري خطوة حاسمة نحو تعزيز جودة التعليم وتحسين تجربة التعلم للطلبة من مختلف الخلفيات والاحتياجات التعليمية(الرويلي والحربي ،2018)

ومن النظريات المهمه في تصميم البرمجيات التعليمية هي نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ وهي نهج يركز على فهم كيف يتعلم الدماغ وكيف يمكن أن يتم تطبيق هذا الفهم في تصميم البرمجيات التعليمية بطريقة فعالة. تعتمد هذه النظرية على الاستفادة من البحوث العلمية حول عمليات التعلم والذاكرة والانتقال العصبي في الدماغ، لتحسين تصميم وتقديم المحتوى التعليمي. من خلال تكامل المفاهيم مثل التعلم النشط والتعلم المبني على الاستقلال والذكاءات المتعددة، تهدف هذه النظرية إلى خلق تجارب تعليمية تعزز من تفاعل الطّلبة مع المواد التعليمية وتسهم في بناء فهم أعمق وأكثر استدامة للمواضيع المعقدة. بالتالي، تعتبر نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ أساساً قوياً لتطوير برمجيات تعليمية تنعكس على تحسين الأداء التعليمي وتعزز من تجربة التعلم للطلبة بطرق مبتكرة وفعالة (عز الدين ،2015).

وبالإضافة إلى ذلك أشارت دراسة منصور وآخرون (2024)، أنه يمكن أن تستفيد البرمجيات التعليمية المستندة إلى نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ من دمج تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز لخلق بيئات تعليمية

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

غامرة، تعزز من مشاركة الطّلبة وتزيد من قدرتهم على التفاعل مع المفاهيم المعقدة بطريقة أكثر واقعية. هذه البيئات التفاعلية تحفز العديد من الحواس في وقت واحد، مما يسهم في تحسين الفهم الشامل للموضوعات وتعزيز التعلم التجريبي. ثم أن تصميم أنشطة تعليمية تشجع على التعلم التعاوني يمكن أن يعزز من إفراز المواد الكيميائية المرتبطة بالمتعة والمكافأة في الدماغ، مثل الدوبامين، مما يزيد من دافعية الطّلبة للتعلم والمشاركة النشطة. بالتالي، يعد تطبيق المبادئ المستمدة من علم الأعصاب في تطوير البرمجيات التعليمية خطوة هامة نحو تحسين جودة التعليم وتقديم تجارب تعليمية مبتكرة تلبي احتياجات العصر الرقمي وتعزز من الأداء الأكاديمي للطلاب بشكل مستدام.

وبفضل البرمجيات التعليمية المستندة إلى نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، يمكن تحسين تعلم هذه المهارات الأساسية في الرياضيات بطرق متعددة ومبتكرة. على سبيل المثال، يمكن استخدام الألعاب التعليمية التفاعلية التي تحفز المناطق العصبية المسؤولة عن التفكير المنطقي والحساب، مما يعزز من التفاعل والتعلم العميق للمهارات الرياضية، ويمكن أن تسهم تقنيات التعلم التكيفي في تقديم تحديات رياضية تتناسب مع مستوى كل طالب، مما يساعد في تحسين مهاراتهم بشكل تدريجي ومناسب لاحتياجاتهم الفردية. إضافة إلى ذلك، تتيح هذه البرمجيات استخدام المحاكاة التفاعلية والنمذجة الرياضية لتوضيح المفاهيم المعقدة وتعزيز الفهم البصري والهندسي، مما يساهم في ترسيخ المعرفة وتطبيقها في سياقات عملية. إن تكامل هذه التقنيات مع البحوث العلمية في مجال علوم الأعصاب يعزز من فعالية التعليم الرياضي، ويضمن أن الطّلبة ليسوا فقط يتعلمون المهارات الأساسية، ولكنهم أيضاً يطورون القدرة على التفكير النقدي وتحليل المشكلات بشكل منهجي وفعال (الحيسوني ،2023).

**مشكلة الدراسة وفرضيتها:**

تمثلت مشكلة الدراسة في ضعف تحصيل طلبة الصف الثاني الأساسي في المهارات الأساسية لمبحث الرياضيات، وهو الأمر الذي كشفت عنه الاختبارات التشخيصية الوطنية التي تُجريها وزارة التربية والتعليم في الفصل الأول من كل عام ، وتم الإطلاع على نتائجها التي أثبتت ضعف الطلبة في الرياضيات بشكل عام والمهارات الأساسية بشكل خاص.

ومن خلال الملاحظة كمعلمة، لوحظ أنَّ أساليب التَّدريس الإعتيادية هي السَّائدة في أغلب البيئات التَّعليميَّة، وهذه الأساليب لا تراعي الاختلافات في أنماط التَّعلُّم لدى الطُّلبة، ممّا يضعف قدرتها على تلبية احتياجاتهم المتنوّعة وتعزيز مهاراتهم.

وعلى الرغم من إدخال التكنلوجيا والبرمجيات التعليمية كأدوات مساعدة في العملية التعليمية، إلا أن هذه البرمجيات غالباً ما تصمم بشكل عشوائي دون الاستناد إلى أطر نظرية واضحة أو معايير تربوية مدروسة ونتيجة لذلك ، لا تحقق هذه الأدوات الهدف المرجو منها في معالجة الضعف الأكاديمي وتنمية المهارات (الجندي وآخرون،2018).

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025 

و تبين من خلال الدراسات مثل دراسة التخاينة (2018)، أنَّ نظرية التَّعلُّم المستند إلى الدِّماغ توفر إطارًا فعالاً لتطوير استراتيجيّات التَّدريس، حيث تركِّز على توافق أساليب التَّعليم مع الطَّريقة الطبيعيَّة التي يعمل بها الدِّماغ البشري. وانطلاقاً من هذا المفهوم؛ تسعى الدراسة إلى استكشاف طرق مبتكرة لتحسين التعليم من خلال تطوير استراتيجيات التدريس الحالية، بالاعتماد على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ ودمج التكنولوجيا بالعملية التعليمية.

فرضية الدراسة : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( a=0.05 ) بين متوسطات درجات الطلبة في اختبار المهارات الأساسية في الرياضيات تعزى لطريقة التدريس (باستخدام برمجية تعليمية تفاعلية ، برمجية تعليمية مستندة على الدماغ ، الطريقة الاعتياديَّة).

**أهداف الدراسة:**

هدفت هذه الدراسة إلى التحقق من أثر استخدام برمجية تعليمية قائمة على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية المهارات الأساسية في مبحث الرياضيات لدى طلبة الصف الثاني الأساسي، وتسعى الدراسة إلى استقصاء مدى فعالية هذه البرمجية في تحسين الأداء الأكاديمي للطلبة، من خلال توظيف استراتيجيات تعليمية تستند إلى فهم العمليات العقلية وآليات عمل الدماغ في التعلم، كما تهدف إلى تحديد الفروق في مستوى اكتساب المهارات الأساسية بين الطلبة الذين يتعلمون باستخدام البرمجية التعليمية والطلبة الذين يتعلمون بالطرق التقليدية.

**أهمية الدراسة:**

تتمثل أهمية الدراسة في كونها تتناول موضوع أثر برمجية تعليمية تستند إلى نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية المهارات الأساسية في الرياضيات وتمثلت من الجانبين النظري والعملي:

**الأهمية النظرية:**

تأتي الأهمية النظرية لهذه الدراسة من كونها تستند إلى مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ، وهو مجال حديث يجمع بين علوم الأعصاب والتربية لتطوير استراتيجيات تعليمية فعالة، وتساهم هذه الدراسة في فهم كيفية تأثير البرمجيات التعليمية المصممة وفقًا لمبادئ التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية المهارات الأساسية في الرياضيات لدى طلبة الصف الثاني. من خلال تقديم أدلة علمية على فعالية هذه البرمجيات، ويمكن أن تعزز الدراسة النظريات المتعلقة بالتعلم والنمو العقلي للطلبة، وتضيف قيمة إلى الأدب الأكاديمي المتعلق بطرق تحسين التعليم في المراحل الأساسية، كما يمكن أن تساعد نتائج هذه الدراسة في توجيه تصميم المناهج التعليمية والتدخلات التربوية بما يتوافق مع التطور العصبي للأطفال، ممَّا يسهم في تحسين جودة التعليم وزيادة التحصيل الأكاديمي للطلبة.

**الأهمية العملية:**

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

تكمن الأهمية العملية لهذه الدراسة في تقديم نموذج تطبيقي فعّال لتحسين تعلّم الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني، وذلك باستخدام برمجيات تعليمية قائمة على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ. ومن خلال نتائج هذه الدراسة، يمكن للمعلمين والمربين الحصول على أدوات تعليمية مبتكرة تساهم في تنمية المهارات الأساسية في الرياضيات بطرق تتماشى مع النمو العقلي والمعرفي للطلاب. كما يمكن أن تسهم هذه الدراسة في تحسين استراتيجيات التدريس وتوفير تجارب تعليمية أكثر تفاعلية وفعالية، مما يؤدي إلى زيادة استيعاب الطلبة للمفاهيم الرياضية وتطبيقها بشكل أفضل. علاوة على ذلك، يمكن أن توجه هذه النتائج مطوّري البرمجيَّات التَّعليميَّة لتصميم منتجات أكثر توافقًا مع احتياجات الطلبة، ممّا يسهم في رفع مستوى التعليم بشكل عام وتحقيق نتائج تعليمية أفضل على مستوى المدرسة والمجتمع.

**حدود الدراسة ومحدداتها:**

الحدود الموضوعية: اقتصر موضوع الدراسة الحالية على أثر برمجيَّة تعليميَّة قائمة على مبادئ التَّعلُّم المستند إلى الدِّماغ في تنمية المهارات الأساسيَّة في مبحث الرِّياضيّات لدى طلبة الصَّف الثّاني _ الوحدة الأولى / وحدة الأعداد.

الحدود الزَّمانية : طبقت الدراسة خلال الفصل الأول من العام الدراسي 2024/ 2025م.

الحدود المكانيّةَ : طُبِّقت هذه الدراسة في إحدى المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم في العاصمة عمان

الحد البشري: طُبِّقت الدراسة على طلبة الصَّف الثاني الأساسي في إحدى المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم في العاصمة عمان ، وعددهم (84) طالبًا وطالبة .

يمكن تعميم نتائج هذه الدراسة وإجراءاتها على المجتمعات المشابهة لمجتمعها ،وذلك وفق صدق الأداة وثباتها .

**مصطلحات الدراسة:**

أولا : برمجية تعليمية ( Instructional Software)

هي برامج حاسوبية مصممة خصيصًا لدعم العملية التعليمية، بهدف تقديم المحتوى التعليمي أو تعزيز فهمه، وتوفير أنشطة تفاعلية تساعد المتعلمين على تحقيق أهداف تعليمية محددة. وهي تُستخدم في مجالات التعليم والتدريب على مستويات مختلفة (الجهني،2022 ).

وتعرفها الباحثة إجرائياً: البرنامج الرقمي المستخدم لتقديم الدروس أو التدريبات للطلاب في موضوع معين، والذي يتم تصميمه أو اختياره خصيصًا لتوفير محتوى تفاعلي يشمل شروحات، أنشطة، واختبارات ذاتية، بهدف تحسين أداء الطّلبة الأكاديمي في المهارات الأساسية في الرياضيات .

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

ثانيا : مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ ( Principles of brain-based learning)

هي مجموعة من الأسس المستمدة من أبحاث علم الأعصاب والمعرفة العلمية حول كيفية عمل الدماغ البشري أثناء التعلم. تهدف هذه المبادئ إلى تحسين الممارسات التعليمية من خلال مراعاة الآليات البيولوجية للدماغ مثل الذاكرة، الانتباه، العاطفة، والبناء المعرفي ( العطوي ،2024 ).

وتعرفها الباحثة إجرائيا : المبادئ التي يتم تطبيقها لتصميم الأنشطة والاستراتيجيات التعليمية، بحيث تُحفز مناطق الدماغ المسؤولة عن الانتباه والفهم، وتعزز التفاعل العاطفي والمعرفي للمتعلمين، مثل استخدام التعلم التفاعلي، تعزيز الروابط الاجتماعية، والربط بين المفاهيم النظرية والتجارب العملية لتحسين الأداء الأكاديمي لطلبة الصف الثاني الأساسي في المهارات الأساسية في مبحث الرياضيات .

ثالثا: المهارات الرياضية ( Mathematical Skills)

هي القدرات والعمليات الذهنية التي يستخدمها الأفراد لفهم المفاهيم الرياضية، وحل المشكلات، وتطبيق المعارف الرياضية في مواقف متنوعة. تشمل هذه المهارات التفكير الكمي، الاستدلال المنطقي، التحليل، والتركيب، بالإضافة إلى القدرة على التعبير الرياضي واستخدام الرموز ( الخروصي والعدوي ،2021 ).

وتعرفها الباحثة إجرائياً : قدرات الطّلبة على قراءة وكتابة الأعداد، إجراء العمليات الحسابية الأساسية، مقارنة القيم العددية، واستخدام الأعداد في حل مسائل حياتية بسيطة، ويتم قياس هذه المهارات من خلال اختبارات موجهة ومواقف تعليمية تفاعلية تم تصميمها خصيصًا لتقييم مستوى إتقان الطّلبة لوحدة الأعداد.

## الإطار النظري والدراسات السابقة:

سيعرض المحور الأول: البرمجيات التعليمية ، والمحور الثاني: نظرية التعلم المستند على الدماغ ، والمحور الثالث : مهارة حل المسائل الرياضية ، وفي الجزء الثاني يعرض الدراسات السابقة ومن ثمَّ التعقيب عليها.

### المحور الأول: البرمجيات التعليمية :

تُعد البرمجيات التعليمية أداة رئيسة في التعليم الحديث، حيث تساهم في تعزيز التعلم والتدريس من خلال توفير محتوى تعليمي تفاعلي ومتكامل. تشمل هذه البرمجيات أنواعًا متعددة، منها: برمجيات التعلم التفاعلي التي تُشجع الطّلبة على التفاعل مع الأنشطة التعليمية، وبرمجيات المحاكاة التي توفر تجارب عملية تحاكي الواقع،

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

وبرمجيات التعلم التكيفي التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لتكييف المحتوى مع احتياجات الطّلبة. أشارت الدراسات، مثل دراسة أبي صالح (2019) والفهد (2022)، إلى أهمية البرمجيات التعليمية في تحسين الفهم والاستيعاب، وتعزيز التفاعل والمشاركة، وتقديم تعلم مخصص يلائم احتياجات كل طالب، ودعم التعلم الذاتي.

**المحور الثاني: نظرية التعلم المستندة الى الدماغ**

نظرية **التعلم المستند إلى الدماغ** (Brain-based Learning): هي منهج تعليمي حديث يعتمد على فهم كيفية عمل الدماغ لتحسين التعليم. تستند إلى نتائج بحوث علوم الأعصاب وعلم النفس لفهم كيفية تأثير العوامل العاطفية والجسدية على التعلم. ووفقًا للدخيل (2019)، تعتمد النظرية على استراتيجيات تحفز الخلايا العصبية وتنمي مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات من خلال التعليم التعاوني والتحدي والمناظرات.

**استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ:**

تشير الدراسات مثل دراسة الدخيل (2019)، وعز الدين (2015)، والتخاينة (2018)، والشاويش (2016)، إلى أن التعلم عملية ديناميكية تشمل تكوين شبكات عصبية جديدة. ومن أبرز استراتيجيات هذه النظرية:

- التعلم النشط : إشراك الطّلبة في المناقشات وحل المشكلات.
- التعلم المتكرر : مراجعة المعلومات بشكل دوري لتعزيز الذاكرة.
- التنظيم والتنوع : تنظيم المعلومات واستخدام أساليب متعددة مثل القراءة والاستماع.
- النوم الكافي والتغذية الصحية : ضرورية لتحسين وظائف الدماغ والقدرة على التعلم.
- الربط : توظيف المعرفة السابقة لفهم المعلومات الجديدة (التخاينة، 2016).

**أنواع التعلم المستند إلى الدماغ:**

أشارت دراسات **Bonomo (2017)** و **Noureen et al. (2017)** إلى وجود خمسة أنواع رئيسية للتعلم المستند إلى الدماغ:

1. التعلم البصري: يعتمد على الصور والمخططات لفهم المعلومات.
2. التعلم السمعي: يعتمد على المحاضرات والمناقشات لفهم المحتوى.
3. التعلم الحركي: يركز على التجارب العملية والأنشطة البدنية.
4. التعلم القرائي: يتم عبر قراءة النصوص وتحليلها.
5. التعلم الاجتماعي: يعتمد على العمل الجماعي وتبادل الأفكار.

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

**خصائص التعلم المستند إلى الدماغ:**

يتميز هذا النوع من التعلم باستخدام أنشطة تفاعلية متعددة الحواس، مع توفير بيئات تعليمية مرنة تعزز الفضول والاستكشاف. ووفقًا لـ Noureen et al. (2017) ، يركز التعلم المستند إلى الدماغ على تقديم تجارب تعليمية مرتبطة بالحياة الواقعية لتحسين التحصيل وتنمية مهارات التفكير العليا.

**فوائد التعلم المستند إلى الدماغ:**

وأشارت الدراسات ومنها دراسة الدخيل (2019)، ودراسة التخاينة (2018)، أنه من أهم فوائد هذا النهج تعزيز الفهم والاستيعاب، وزيادة الدافعية للتعلم، وتلبية احتياجات الطّلبة المتنوعة. يُسهم التعلم المستند إلى الدماغ أيضًا في تطوير مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات، مما يعزز جاهزية الطّلبة لسوق العمل.

**مراحل التعلم المستند إلى الدماغ:**

حسب دراسات عبد السميع (2017) ومرزة (2019)، تتضمن مراحل التعلم المستند إلى الدماغ ما يلي:

1. إعداد مناخ انفعالي للتعلم: تعزيز شعور الطّلبة بالأمان والانتماء.
2. تهيئة بيئة التعلم المادية :تصميم بيئة مريحة ومحفزة.
3. تصميم خبرات تعليمية تفاعلية: تقديم أنشطة تفاعلية تنمي المهارات.
4. تدريس المعرفة التقريرية والإجرائية: الجمع بين المعلومات النظرية والمهارات العملية.
5. التوسع وتطبيق المعرفة: تعزيز التفكير النقدي وتطبيق المعرفة في مواقف جديدة.

**المحور الثالث: المهارات الأساسية في الرياضيات:**

وفقًا لدراسة الخروصي والعدوي(2021) ، تتضمن المهارات الأساسية في الرياضيات مجموعة من الكفاءات التي تشكل أساسًا لبناء معرفة رياضية متينة. تشمل هذه المهارات:

- الحساب الأساسي: إتقان العمليات الحسابية مثل الجمع، الطرح، الضرب، القسمة.
- فهم الأعداد: فهم الأعداد الصحيحة، والكسور، والنسب، والنسب المئوية، والعلاقات بينها.
- المهارات الجبرية والهندسية :حل المعادلات والتعابير الجبرية، وفهم الأشكال الهندسية والمفاهيم المكانية.
- الإحصاء والاحتمالات :القدرة على جمع البيانات وتنظيمها وتفسيرها.
- التفكير النقدي وحل المشكلات :تطوير استراتيجيات لتحليل وحل المسائل الرياضية.

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

**أهمية التكنولوجيا في المهارات الرياضية:**

تشير دراسة الزعبي (2019) إلى أن استخدام الأدوات التكنولوجية مثل الآلات الحاسبة، والبرامج التعليمية، والتطبيقات الذكية يُعَدّ جزءًا أساسيًا من المهارات الرياضية. تسهم هذه الأدوات في:

- تعزيز الفهم :تسهيل العمليات الحسابية والتحليلية وتعميق استيعاب المفاهيم الرياضية.
- زيادة التفاعل :جعل التعلم أكثر جذبًا وتفاعلية بواسطة الأنشطة التكنولوجية.
- تطوير التفكير النقدي :تمكين الطّلبة من تطبيق الرياضيات في مواقف حياتية وأكاديمية متنوعة.

بالتالي، تنمية المهارات الأساسية في الرياضيات لا تقتصر على العمليات الحسابية فقط، بل تشمل التفكير النقدي واستخدام التكنولوجيا بشكل فعال، مما يساعد على بناء قدرات الطّلبة للنجاح الأكاديمي والمستقبلي.

**الدراسات السابقة:**

بعد الرجوع إلى المجلات العلميَّة ومصادر البحث بهدف رصد كافة الأدبيَّات النَّظريَّة من الدِّراسات السَّابقة ذات العلاقة بموضوع التعلم المستند إلى الدماغ، وتوظيفها في التدريس بشكل عام؛ ففي الفقرات التالية استعراض لعدد من الدراسات ذات الصلة مرتبة وفق التسلسل الزمني من الأحدث إلى الأقدم.

هدفت دراسة حسين (2019) إلى معالجة انخفاض اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المتشعب لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، وذلك من خلال تقييم أثر استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، مع تصميم القياس القبلي والبعدي لمجموعتين. تم إعداد استراتيجية مقترحة واختبار لاكتساب المفاهيم العلمية وآخر لمهارات التفكير المتشعب، شملت عينة الدراسة ( 62) طالبًا من الصف الثالث المتوسط، حيث قُسموا إلى مجموعتين: تجريبية (31 طالبًا) درست باستخدام الاستراتيجية المقترحة، وضابطة (31 طالبًا) درست بالطريقة التقليدية. تم تدريس وحدة "الكهرباء والمغناطيسية" وتطبيق الاختبارات قبليًا وبعديًا،.وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا (عند مستوى 0.05) بين متوسطات درجات الطّلبة في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، مما يشير إلى فعالية الاستراتيجية المقترحة في تحسين اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المتشعب. وعليه فقد قدم البحث بناءً على هذه النتائج بعض التوصيات والمقترحات.

كما هدفت دراسة الدخيل (2019) إلى التعرف على فعالية برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الاتجاه نحو الإبداع لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم. استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي واشتملت العينة على 20 تلميذًا من المرحلة الابتدائية، قُسموا إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، كل منهما تضم 10 تلاميذ. تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الأول 1437هـ/1438هـ في مدارس الرياض، وأظهرت النتائج

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025 

فعالية البرنامج في تنمية الاتجاه نحو الإبداع لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم، وأكدت أهمية استخدام أساليب متنوعة لتنشيط القدرات الدماغية وتوفير برامج وخبرات إثرائية. أوضحت الدراسة أن التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم لديهم حاجات تعليمية خاصة تختلف عن أقرانهم، ويجب أن تتضمن المناهج برامج تنشيط للمهارات الدماغية لتلبية احتياجاتهم الأكاديمية والشخصية والاجتماعية. وأكدت الدراسة أن فعالية برامج الموهوبين ذوي صعوبات التعلم تعتمد على التخطيط والإعداد والتنفيذ الجيد.

كماهدفت دراسة الشاويش (2016) إلى تقصي أثر برنامج تدريبي مستند إلى الدماغ في تنمية التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف السابع الأساسي في مادة العلوم. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي واشتملت على عينة من 60 طالبة من مدرسة في تربية معان، تم تقسيمهن عشوائيًا إلى مجموعتين: تجريبية (30 طالبة) درست وفق البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، وضابطة (30 طالبة) درست بالطريقة الاعتيادية. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم إعداد اختبار للتحصيل الدراسي والتحقق من صدقه وثباته بعرضه على محكمين. عولجت البيانات باستخدام الإحصاء الوصفي والاستدلالي، وفحصت فرضيات الدراسة باستخدام تحليل التباين الأحادي(One Way ANOVA) ، وأظهرت النتائج فاعلية التدريس باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين تحصيل طالبات الصف السابع في مادة العلوم، مع وجود فرق دال إحصائيًا ($\alpha$=0.01) بين المجموعتين لصالح الطريقة المستندة إلى الدماغ. كما أظهرت النتائج فروقًا دالة إحصائيًا ($\alpha$=0.01) في اختبار مهارات الحس في العلوم بين المجموعتين. قدمت الباحثة عددًا من التوصيات والمقترحات بناءً على النتائج.

وهدفت دراسة التخاينة (2018) إلى تقصي تأثير استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التفكير الرياضي وخفض القلق لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدارس عمان. شملت العينة 101 طالبًا وطالبة من الصف الثامن الأساسي، ذوي مستويات مختلفة من القلق الرياضي، وتم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة. استخدم الباحث اختبارًا للتفكير الرياضي وأداة لقياس القلق الرياضي، تم التحقق من صدقهما وثباتهماو أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطين الحسابيين لعلامات الطّلبة في المجموعتين، حيث تفوقت المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في التفكير الرياضي وخفض القلق. كما أظهرت الدراسة وجود علاقة ارتباطية عكسية بين التفكير الرياضي والقلق الرياضي. توصي الدراسة بضرورة استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات.

ومن خلال استعراض الأدب النظري والدراسات السابقة حول موضوع الدراسة الحالية فقد ظهر أنَّ الدِّراسة الحالية اتَّفقت مع الدِّراسات السّابقة من حيث المنهجيّة المستخدمة واتّفقت مع بعض الدراسات في الأداة واختلفت مع بعضها وفيما يلي تحديد نقاط الاتفاق والاختلاف:

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

هدفت الدراسة الحالية الى الكشف عن أثر برمجية تعليمية قائمة على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية المهارات الأساسية في الرياضيات لدى طلبة الصف الثاني الأساسي، وبذلك تكون قد اختلفت عن جميع الدراسات السابقة بالهدف، حيث هدفت دراسة منصور وآخرون (2024) إلى التحقق من فعالية برنامج إلكتروني قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية قدرات التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الابتدائية في البحرين ، وهدفت دراسة حسين (2019) إلى معالجة انخفاض اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المتشعب لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، وذلك من خلال تقييم أثر استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ، وهدفت دراسة الدخيل (2019) إلى التعرف على فعالية برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الاتجاه نحو الإبداع لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم، وهدفت دراسة التخاينة (2018) إلى تقصي تأثير استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التفكير الرياضي وخفض القلق لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدارس عمان، وأيضًا هدفت دراسة الشَّاويش (2016) إلى تقصي أثر برنامج تدريبي مستند إلى الدِّماغ في تنمية التَّحصيل الدّراسي لدى طالبات الصَّف السَّابع الأساسي في مادة العلوم.

أما عن أدوات الدراسة، فقد تشابهت الدراسة الحالية مع الدراسات الأخرى بأدوات الدراسة، باستخدام الاختبار القبلي والبعدي، كدراسة منصور وآخرون (2024)؛ ودراسة حسين (2019)؛ ودراسة الدخيل (2019)؛ ودراسة الشاويش(2016)؛ ودراسة التخاينة (2018).

أما عن المنهج المتبع في الدراسة، اتَّبعت الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي، وبهذا تكون قد اتَّفقت مع دراسة حسين (2019)؛ ودراسة الدخيل (2019)؛ ودراسة الشاويش (2016)؛ ودراسة التخاينة (2018)؛ واختلفت مع دراسة منصور وآخرون (2024) حيث استخدمت المنهج التجريبي.

اتَّفقت الدِّراسة الحاليّة مع معظم الدّراسات السَّابقة من حيث العينة باستخدام طلبة المرحلة الأساسيَّة، ولكن اختلفت من حيث الصف لأنَّ عينة الدراسة استخدمت الصَّف الثاني، حيث استخدمت دراسة منصور وآخرون (2024) عينة من طلاب المرحلة الابتدائية، ودراسة حسين (2019) عينة من الصف الثالث الأساسي؛ ودراسة الشاويش (2016) استخدمت عينة من الصف السابع الأساسي، ودراسة التخاينة ( 2018) حيث استخدمت عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي،ودراسة الدخيل (2019) التي استخدمت عينة من الموهوبين ذوي صعوبات التَّعلُّم.

ومن خلال التَّعقيب على هذه الدراسات، يمكن القول بأنَّ هناك توافقًا واسعًا في الأدبيّات البحثيّة على فاعليَّة استخدام البرمجيّات التَّعليميَّة المستندة الى الدّماغ، كما أنَّ التّحديات التي تواجه المعلمين والطلبة تحتاج إلى معالجة من خلال تحسين العمليّة التَّعليمية والتّدريب المستمر.

**الطريقة والاجراءات:**

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

**مجتمع الدراسة وعينتها:**

نظرًا لصعوبة إجراء الدراسة على كل مجتمع الدراسة، تم اختيار مدرسة خاصة تابعة لمحافظة عمان بطريقة قصدية، ولوجود أربعة شعب للصَّف الثاني الأساسي وأيضًا لتعاون إدارة المدرسة ومعلمات الصف الثاني الأساسي في تسهيل إجراءات الدراسة، بالإضافة لتوفر بيئة مدرسيَّة مناسبة لتطبيق أداة الدراسة، وتمثَّل عدد الطَّلبة بـ(84) طالبًا وطالبةً من طلبة الصف الثاني للمرحلة الأساسية، وتم توزيعهم عشوائيًّا على ثلاثة شعب كالتالي:

1. طلبة الصف الثاني الأساسي شعبة (ب) وعددهم (28) طالبًا وطالبة يمثلون المجموعة الضابطة.
2. طلبة الصف الثاني الأساسي شعبة (ج) وعددهم (28) طالبًا وطالبة يمثلون المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت البرمجية المستندة إلى الدماغ .
3. طلبة الصف الثاني الأساسي شعبة ( د) وعددهم (28) طالبا وطالبة يمثلون المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت البرمجية التفاعلية .

**أدوات الدراسة:**

نظرًا لطبيعة الدّراسة من حيث منهجها، ومجتمعها، وهدفها، تم إعداد اختبار المهارات الأساسيَّة في الوحدة الأولى وهي "الأعداد" في مبحث الرياضيات لطلبة الصّف الثّاني الأساسيّ، وتكون الاختبار من (7) أسئلة شملت عدة فقرات، وتم اتّباع الخطوات الآتية حتى أصبحت قابلة للتطبيق القبلي والبعدي على المجموعتين الضابطتين، والمجموعة التجريبية، وذلك على النحو التالي:

- الخطوة الأولى: تحديد الهدف من أداة الدراسة حيث كان الهدف قياس التحصيل في بعض المهارات الأساسية لدى طلبة المرحلة الأساسية في مبحث الرياضيات.
- الخطوة الثانية: تحليل محتوى الوحدة الأولى "الأعداد" من مادة الرياضيات للصف الثاني الأساسي، وتحديد الأهداف المرتبطة بالمحتوى.
- الخطوة الثالثة: تحديد نوع الاختبار، وتنوعت أسئلة الاختبار بحيث تضمنت أسئلة متنوعة لقياس المهارات المطلوبة.
- الخطوة الرابعة: بناء جدول مواصفات للاختبار بِنَاءً على مستويات بلوم المعرفية، وجدول مواصفات لتوزيع درجات الاختبار .

**صدق الأداة:**

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

بعد إعداد الاختبار التحصيلي في صورته الأولية، تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة من أعضاء هيئة التدريس في مجالات (المناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم)، وعدد من المشرفين التربويين في وزارة التربية والتعليم ومعلمات الصف الثاني الأساسي، والطلب منهم إبداء آرائهم حول:

1. صياغة أسئلة الاختبار ومدى مناسبة فقراته وسلامتها ووضوحها.
2. مدى تمثيل فقرات الاختبار للهدف المقرر.
3. مدى ملاءمة الاختبار لطلبة الثاني الأساسي.
4. مراعاة الاختبار للفروق الفردية.

وتم التَّحقُّق من الصّدق الظَّاهري للأداة عن طريق صدق المحتوى، وتم الآخذ بملاحظات المحكّمين بإجراء بعض التعديلات، وإعادة صياغة لغوية بعض الفقرات.

**ثبات الأداة:**

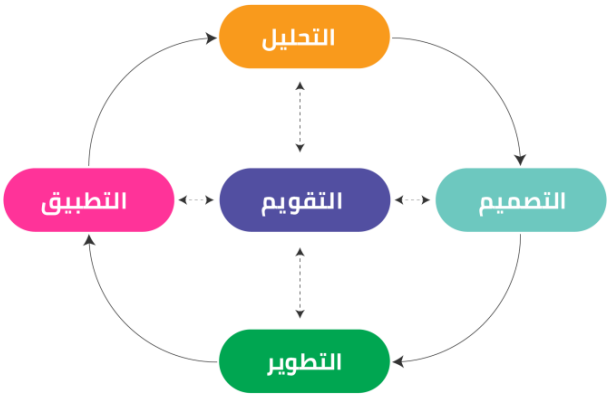
تم التَّحقُّق من ثبات الاختبار وتم تطبيقه على عينة استطلاعيَّة مكوَّنة من (20) طالبًا وطالبة خارج الدراسة ومجتمعها، وتم استخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار (Test – Retest)، حيث تم إعادة تطبيق الاختبار بفاصل زمني كانت مدته (5) أيام من التطبيق الأول، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين التطبيقين حيث بلغ (0.94)، وهذا يؤكد دقة أداة الدراسة، وأنها مناسبة للتطبيق على أفراد العينة المقصودة للدراسة.

– وتم استخدام معالم الثبات طبقاً لكرونباخ ألفا (Cronbach Alpha) للتَّأكُّد من الاتّساق الداخلي للاختبار، إذ بلغت قيمة الثبات الكلية لفقرات الاختبار (0.82)، وتعد معادلات الثبات تلك مناسبة لأغراض الدراسة الحالية.

**إجراءات الدراسة:**

تم إعداد البرمجيتين التعليميتين تبعًا لنموذج ADDIE، ويعدُّ هذا النموذج من أشهر النماذج التي استخدمت في التعليم لما يتمتع به من بساطة وسهولة استخدام في مختلف المواقف التَّعليميَّة، وهو اختصار للمراحل الخمسة المكونة للنَّموذج العام ( المقاطي، 2020).

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025




الشكل1. خطوات نموذج تصميم التدريس ADDIE

**أولا : إجراءات تصميم البرمجية التعليمية حسب نظرية التعلم المستند إلى الدماغ:**

**- مرحلة التحليل والتصميم:**

- **تحليل الأهداف التعليمية:** تمَّ تحليل أهداف وحدة الأعداد للصف الثاني بما يتوافق مع المنهج الدراسي، وركز التحليل على تنمية مهارات فهم الأعداد ضمن ثلاث منازل، والقيمة المنزلية، وقراءة الأعداد وكتابتها، وتم ربط الأهداف بنظرية التعلم المستند إلى الدماغ من خلال تصميم أنشطة تستهدف تكامل العمليات الحسيَّة، والتَّفاعل الاجتماعي. على سبيل المثال، دمجت الأنشطة بين التَّعلُّم البصريّ والحركيّ والسّمعيّ، ممّا يثري مراكز الذّاكرة والتَّفاعل في الدّماغ.
- **اختيار الأدوات التعليمية:** تم اختيار الأدوات التَّعليميَّة المناسبة لدعم أهداف البرمجية اعتمادًا على مجموعة متنوعة من المنصات التي تسهم في تحقيق التعلم التفاعلي وهي كالتالي :

VYOND

- **Vyond** لإنتاج فيديوهات تعليمية تعتمد على السَّرد القصصيّ، ممّا يحفز الفهم البصريّ والسَّمعي، القصَّة تؤدي دورًا رئيساً في تنشيط الذّاكرة طويلة المدى عبر تعزيز الروابط العاطفيَّة مع المحتوى.

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

- **Lumio** لتصميم أنشطة تفاعليَّة تعزّز الحافز الدّاخلي للطّلاب وتحفّز مناطق التّفكير المنطقيّ والحركيّ في الدّماغ.

- **Word wall** توفير ألعاب تعليميَّة تسهم في إعادة تكرار المعلومات بأسلوب ممتع، ممّا يثبت المفاهيم العددية في الذّاكرة.

- **Padlet** لتعزيز الأنشطة الجماعيَّة والتّفاعل الاجتماعي، والذي يدعم مناطق الدّماغ المسؤولة عن التّعلُّم الاجتماعي.

- **Quizizz** لتقديم تقييم فوريّ وتحفيز التَّعلُّم عن طريق المراجعة المستمرة، ممّا يساعد الدّماغ على بناء شبكاتٍ عصبيّة أقوى.

**- مرحلة تطوير البرمجيّة:**

- **تصميم الفيديو التّعليمي(Vyond):**
  - الفيديو ركز على سرد قصة تعزز الفهم العاطفي والبصري لمفهوم الأعداد.

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

- استخدمت عناصر مرئية مع موسيقى تحفز مراكز العاطفة والتعلم السمعي والبصري، ممّا يعزّز اندماج نصفي الدّماغ أثناء العمليّة التّعليميّة.
- القصص المقدَّمة ربطت المفاهيم العددية بمواقف حياتيّة، ممّا يزيد من قوة التّرميز المعرفي لدى الطّلبة.

الشكل2. صورة قصة رقمية على تطبيق**Vyond**

- **إعداد الأنشطة التعليمية:(Lumio)**
- تصميم أنشطة تعتمد على التفاعل الحركي مثل السحب والإفلات، ممّا ينشط الدّماغ الحركي ويوفر تجربة تعليميّة مدمجة.
- هذه الأنشطة ركّزت على تمكين الطُّلبة من التّعلُّم عن طريق الاستكشاف وحلّ المشكلات، وهو نهج يُعزّز من إنتاج ناقلات عصبيَّة مثل الدُّوبامين التي تزيد من التَّحفيز الدّاخلي.

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

الشكل3. صورة نشاط القيمة المنزليَّة

- **إعداد الألعاب التعليمية(Wordwall)**
  - تصميم ألعاب تستهدف الممارسة المتكررة للمفاهيم بطريقة تدريجية وممتعة.
  - تم تصميم الألعاب لدعم التعلم بالممارسة، وهو أحد الركائز التي تؤكدها نظرية التَّعلُّم المستند إلى الدّماغ من خلال تعزيز "مسارات الدّماغ المتكررة" لتثبيت التَّعلُّم.

الشكل 4. صورة لعبة تفاعليَّة على تطبيق Wordwall

**– مرحلة التنفيذ:**

- **تجربة البرمجيَّة مع الطلبة:**

- تطبيق الأنشطة في بيئة صفية تفاعلية، وشاهد الطلبة الفيديو التَّعليمي، ثم شاركوا في الأنشطة والألعاب التَّفاعليّة.

- الأنشطة الجماعية على منصة Padlet دعمتْ التَّعلُّم الاجتماعي، حيث تمَّ تقسيم الطُّلبة إلى مجموعات لحلِّ مشكلات ومناقشة استراتيجيّات الحلّ، ممَّا ينشط المراكز الاجتماعية والعقلانيَّة في الدّماغ.

الشكل5. صورة الأنشطة الجماعية على Padlet

- **تطبيق الاختبار التنافسي(Quizizz)**

- الاختبار التَّنافسي قدَّم تقييمًا فوريًّا لأداء الطُّلبة، ممَّا يُعزِّز التَّعلُّم من الأخطاء عبر ردود الفعل السّريعة، وأسلوب التقييم حفز مناطق المكافأة في الدماغ، ممّا يزيد من الدَّافعية للتَّعلُّم المستقبلي.

**الشكل6. صورة الألعاب التفاعلية على تطبيق Quizizz**

**- مرحلة التَّقييم:**

- **جمع وتحليل البيانات:**

  - جمعت البيانات من نتائج الاختبار على Quizizz وأوراق العمل التَّفاعلية، بالإضافة إلى ملاحظات مباشرة حول تفاعل الطُّلبة مع الأنشطة.
  - تمَّ تحليل البيانات لتقييم مدى فعاليّة البرمجية في تحقيق الأهداف التَّعليميَّة باستخدام مؤشرات نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في فهم الطلبة، مما يدل على أن الربط بين الأنشطة الحسية والاجتماعية ساهم في تعزيز التعلم.

دعم نظرية التعلم المستند إلى الدماغ للبرمجيات التعليمية

- البرمجية استندت إلى مبدأ الدمج بين الحواس (البصري، السمعي، الحركي)، ممّا يُعزّز الاتّصال بين نصفي الدماغ.
- الأنشطة الجماعية دعمت مناطق الدماغ المرتبطة بالتفاعل الاجتماعي، مما يسهم في تحسين التعلم الجماعي.
- استخدام التكنولوجيا التفاعلية قدم تجارب تعليمية محفزة دماغيًا، تسهم في تحفيز الدوبامين المرتبط بالحافز والتعلم الممتع.
- الاختبارات التنافسية والألعاب وفرت ردود فعل فورية، مما يدعم التعلم من خلال التغذية الراجعة السريعة.

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

- **ثانيا: إجراءات تصميم البرمجية التعليمية الفاعلية:**

تم تنفيذ إجراءات إنشاء البرمجيَّة التَّعليميَّة التَّفاعليَّة على منصة (ispring suite) التي استخدمت مع المجموعة التجريبية الثانية ، وقد تم اتباع الخطوات التالية لضمان فعالية التعليم من خلال البرمجية، مع التركيز على أن تكون التجربة تفاعلية وتدعم الفهم العميق لدى المتعلمين، وتمثل دور المعلمة في تنظيم وتطبيق هذه الإجراءات بشكل عملي في بيئة الغرفة الصفية.

الشكل 7. صورة تطبيق ispring suite

1.التحليل (Analysis) :

- تحديد احتياجات المتعلمين :خلال مرحلة التحليل، وتم تحديد احتياجات الطلبة بناءً على نتائج التقييمات الأولية وملاحظات المعلمين، وتم تحليل القدرات التَّعليميّة للطُّلبة مع الأخذ في الاعتبار مستوى التفاعل مع التكنولوجيا والوسائط الرقمية، كما تم تحديد أهداف التعليم بناءً على المنهج الدراسي واحتياجات الطلبة في المواد المستهدفة.

- تحديد الأهداف التعليمية: تم تحديد الأهداف التعليمية للبرمجية من خلال وضع معايير قابلة للقياس تتعلق بتحقيق مهارات معرفية، تحليلية، ومهارية لدى المتعلمين.

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

- تحليل السياق: تم تقييم الظُّروف الصَّفيَّة، بما في ذلك الأجهزة المتاحة والاتّصال بالإنترنت، لضمان أنَّ البرمجيَّة ستكون قابلة للتَّنفيذ في البيئة التَّعليميَّة.

2.التصميم(Design) :

- تصميم المحتوى: في هذه المرحلة، تم تصميم محتوى البرمجيَّة التّفاعليَّة باستخدام المنهج الدراسي، تمَّ اختيار الأنشطة التَّعليميَّة مثل الأسئلة التَّفاعليّة، ومقاطع الفيديو، والمحاكاة التَّعليميّة التي تُعزِّز من الفهم النّظريّ والتّطبيقيّ للمفاهيم.

وضع خطة التفاعل: تم تخطيط التفاعل بين الطلبة والبرمجية بطريقة تشجع على التعلم النشط، مثل أنشطة التقييم الفوري والتغذية الراجعة الفعّالة، واستُخدِمت الأدوات المتاحة على منصة

(ispring suite) لدمج أنماط التعلم المختلفة (سمعي، بصري، وحركي).

- تصميم واجهة المستخدم :صُممت واجهة مستخدم سهلة الاستخدام وتتناسب مع احتياجات الطلبة، بحيث تكون جذابة وغير معقدة، وشمل التصميم الألوان المناسبة، النصوص الواضحة، وأيقونات مميزة لتوجيه الطلبة خلال البرمجية.

3.التطوير (Development) :

- إنشاء البرمجية: بعد الانتهاء من التصميم، تم تطوير البرمجية باستخدام أدوات المنصة، وتم تضمين أسئلة تفاعلية، اختبارات قصيرة، وأنشطة تعليمية متنوعة لتعزيز الفهم.

- اختبار البرمجية: تمَّ اختبار البرمجيَّة على عينة قبل تنفيذها، بتوجيه مجموعة صغيرة من الطلبة لتجربة البرمجية وملاحظة التفاعل معها، ثم تم تعديل بعض الجوانب التقنية بناءً على الملاحظات.

4.التنفيذ :(Implementation)

- تنفيذ البرمجية في الغرفة الصفية: بعد التَّأكُّد من جاهزية البرمجيَّة، تمَّ تنفيذها في الغرفة الصَّفيَّة مع الطُّلبة، وتم شرح طريقة استخدام البرمجيَّة وتوجيه الطُّلبة خلال الأنشطة، أثناء التَّنفيذ، وكانت المعلمة

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025 

توفر الدَّعم الفنيّ المباشر للطُّلبة، ممّا يضمن استخدام البرمجيَّة بشكلٍ فعّال، وتمَّ تقديم المساعدة في حال واجه الطّلبة أيَّ مشاكل في التفاعل مع الأدوات أو فهم التعليمات.

5.التقييم(Evaluation) :

- التقييم التكويني: تم جمع ردود الفعل من الطلبة خلال تنفيذ البرمجية في الغرفة الصفية، حيث تم تقييم مدى فاعلية الأنشطة التعليمية من خلال ملاحظاتهم المباشرة ونتائج الاختبارات .

**صور من البرمجية التفاعلية**

الشكل 8. صور متنوّعة من البرمجية

**نتائج الدراسة:**

النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة:

" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى الدلالة (a = 0.05) بين متوسطات درجات الطلبة في اختبار المهارات الأساسية في الرياضيات تُعزى لطريقة التدريس (التعليم باستخدام برمجية تعليمية تفاعلية، برمجية تعليمية مستندة على الدماغ، الطريقة الاعتيادية).

للتَّحقُّق من صحة فرضيّة الدّراسة حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف الثاني على اختبار المهارات الأساسية في الرياضيات في القياسين القبلي والبعدي تبعًا لطريقة التدريس

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

(التعليم باستخدام برمجية تعليمية تفاعلية، برمجية تعليمية مستندة على الدماغ، الطريقة الاعتيادية). وفُحصت الفروق بين المجموعات الثلاث، والجدول (3) يبين ذلك.

جدول (3)

*المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف الثاني في اختبار المهارات الأساسية في الرياضيات ككل للقياسين القبلي والبعدي والمعدل*

| طريقة التدريس | العدد | القياس القبلي | | القياس البعدي | | القياس المعدل | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري |
| برمجية تعليمية تفاعلية | 28 | 5.79 | 2.75 | 12.61 | 5.58 | 12.48 | 0.954 |
| برمجية تعليمية مستندة على | 28 | 7.43 | 3.31 | 16.43 | 3.27 | 16.52 | 0.949 |
| الطريقة الاعتيادية | 28 | 6.89 | 3.74 | 11.25 | 5.68 | 11.28 | 0.942 |

يتضح من الجدول (3) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلبة الصف الثاني على اختبار المهارات الأساسية في الرياضيات ككل في القياسين البعدي والمعدل وفقًا لطريقة التدريس (التعليم باستخدام برمجية تعليمية تفاعلية، برمجية تعليمية مستندة على الدماغ، الطريقة الاعتيادية).

ولمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق الظاهرية ذات دلالة إحصائيّة، تمَّ استخدم تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لاختبار المهارات الأساسيَّة في الرياضيات ككل وفقًا لطريقة التَّدريس (التعليم باستخدام برمجية تعليمية تفاعلية، برمجيَّة تعليميّة مستندة على الدّماغ، الطّريقة الاعتياديّة)، بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم، والجدول (4) يبين ذلك.

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

جدول (4)

*نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لدرجات طلبة الصف الثاني في اختبار المهارات الأساسية في الرياضيات وفقًا لطريقة التدريس*

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات | مجموع | قيمة ف | مستوى الدلالة | مربع إيتا $\eta^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| القياس القبلي | 15.82 | 1 | 15.82 | | 0.64 | 0.43 | |
| طريقة التدريس | 417.17 | 2 | 208.58 | | 8.41 | *0.00 | 0.174 |
| الخطأ | 1984.96 | 80 | 24.81 | | | | |
| الكلي | 2404.57 | 83 | | | | | |

*دالة إحصائيا عند مستوى ($\alpha$= 0.05)

يتَّضح من الجدول (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05 \geq a$) في درجات طلبة الصف الثاني في اختبار المهارات الأساسية في الرياضيات وفقًا لطريقة التَّدريس (التّعليم باستخدام برمجيَّة تعليميَّة تفاعليّة، برمجيَّة تعليميَّة مستندة على الدّماغ، الطّريقة الاعتيادية)، فقد بلغت قيمة (ف) (8.41) بدلالة إحصائية مقدارها (0.00)، وهي قيمة دالة إحصائيا، مما يعني وجود أثر لطريقة التدريس المتبعة، ولغاية تحديد لصالح مَن تُعزى الفروق، تم استخدام اختبار (LSD) للمقارنات البعدية، وذلك كما هو مبين في الجدول (5):

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

جدول (5)

*اختبار (LSD) للمقارنات البعدية للدرجة الكلية لطلبة الصف الثاني في اختبار المهارات الأساسية في الرياضيات تبعًا لطريقة التدريس*

| طريقة التدريس | المتوسط الحسابي | التعليم باستخدام برمجية تعليمية تفاعلية | | برمجية تعليمية مستندة على الدماغ | | الطريقة الاعتيادية | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | الفرق | الدلالة | الفرق | الدلالة | الفرق | الدلالة |
| برمجية تعليمية تفاعلية | 12.48 | – | – | 4.04 | *0.004 | 1.21 | 0.371 |
| برمجية تعليمية مستندة على الدماغ | 16.52 | 4.04 | *0.004 | – | – | 5.25 | *0.00 |
| الطريقة الاعتيادية | 11.28 | 1.21 | 0.371 | 5.25 | *0.00 | – | – |

إذ تشير النتائج في الجدول (5) إلى أنَّ الفروق كانت لصالح المجموعة التيتم تدريسها باستخدام برمجية تعليمية مستندة على الدماغ مقارنة بزملائهم الذين درسوا باستخدام برمجية تعليمية تفاعلية، إضافة لمن درسوا بالطريقة الاعتيادية.

كما يتَّضح من الجدول (4) أنَّ الحجم لأثر طريقة التدريس كان جيدًا؛ فقد فَسَّرت قيمة مربع أيتا ($\eta 2$) ما نسبته (17.4%) من التباين المُفسر (المتنبئ به) في المتغير التابع وهو اختبار المهارات الرياضية.

وبالتالي نرفض فرضية الدراسة الصفرية التي تنص على" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة ($a = 0.05$) بين متوسطات درجات الطلبة في اختبار المهارات الأساسية في الرياضيات تُعزى لطريقة التدريس (التعليم باستخدام برمجية تعليمية تفاعلية، برمجية تعليمية مستندة على الدماغ، الطريقة الاعتيادية).

ونقبل فرضية الدراسة البديلة التي تنص على أنَّه " توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات الطلبة في اختبار المهارات الأساسية في الرياضيات تُعزى لطريقة التدريس (التعليم باستخدام برمجية تعليمية تفاعلية، برمجية تعليمية مستندة على الدماغ، الطريقة الاعتيادية).

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

## مناقشة النتائج:

أظهرت نتائج الفرضية وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة في درجات طلبة الصّف الثّاني الأساسي في الاختبار التّحصيليّ وفقًا لطريقة التّدريس، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرمجية التعليمية المستندة إلى نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ مقارنة بأفراد الطّريقة التي درست باستخدام البرمجية التعليمية التفاعلية و الذين درسوا بالطريقة الاعتياديّة، ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى أن توظيف البرمجيات المستندة إلى النظريات داخل المواقف التّعليميّة يعتبر أداةً قويةً وفعّالةً لمساعدة طلبة الصّف الثّاني الأساسيّ على رفع تحصيلهم في مبحث الرياضيات، حيث أظهرت طريقة التدريس باستخدام البرمجية التعليمية المستندة إلى الدماغ تفوقًا ملحوظًا على الطرق الأخرى، حيث ساهمت بشكل كبير في تحسين أداء الطلبة في الاختبار. هذا التفوق يُعزى إلى قدرة البرمجية على استغلال آليات عمل الدماغ، من خلال تقديم محتوى تعليمي يركز على الفهم العميق، التفكير التحليلي، وتعزيز الربط بين المعلومات الجديدة والمفاهيم السابقة. كما أن تصميم هذه البرمجية يخلق بيئة تعليمية محفزة تُعزز من دافعية الطلبة وتفاعلهم مع المادة الدراسية.

بينما حققت البرمجية التعليمية التفاعلية نتائج إيجابية ومؤثرة، لكنها جاءت في المرتبة الثانية من حيث الفعالية مقارنة بالبرمجية المستندة إلى الدماغ،يعتمد تأثير هذه البرمجية على إشراك الطلبة في عملية التعلم من خلال التفاعل المباشر مع المحتوى، مما يساعد في تحسين مستوى المشاركة والانتباه، ومع ذلك، فإن غياب بعض المكونات التي تحفز التفكير العميق قد يكون سببًا في تحقيقها لفعالية أقل مقارنة بالبرمجية المستندة إلى الدماغ.

ولوحظ أن الطريقة التقليدية في التدريس جاءت في المرتبة الأخيرة من حيث التأثير على متوسطات درجات الطلبة، تعكس هذه النتيجة محدودية الطريقة التقليدية في تحقيق تقدم ملحوظ في المهارات الأساسية في الرياضيات، حيث تعتمد بشكل أساسي على التلقين والممارسات الروتينية التي تفتقر إلى العناصر التفاعلية والتحفيزية.

تعكس النتائج أهمية استخدام البرمجيات التعليمية المستندة إلى الدماغ في تعزيز المهارات الأساسية لدى الطلبة، خاصةً لما توفره من تجربة تعليمية متكاملة تجمع بين الجانب المعرفي والعاطفي، كما تشير النتائج إلى أن البرمجيات التفاعلية تمثل خيارًا جيدًا لتعزيز التعلم، ولكنها قد تحتاج إلى تطوير لتشمل استراتيجيات تعزز التفكير العميق والفهم المستدام، في المقابل، تسلط النتائج الضوء على الحاجة إلى تحديث الطريقة التقليدية في التدريس، لتصبح أكثر توافقًا مع متطلبات التعليم الحديث الذي يركز على التفاعل والتحفيز.

وبذلك تكون نتيجة ما أشارت إليه الفرضيَّة متَّفقة مع نتائج عدد من الدِّراسات منها (التّخاينة ،2018) ودراسة (الشاويش ، 2016) ، ودراسة (الدخيل، 2019) ، وإن اختلفت هذه الدّراسات عن الدّراسة الحالية في المتغيّر التّابع والمرحلة الدّراسيّة المستخدمة في العينة.

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

## التوصيات

بناءً على النتائج؛ توصي الدراسة بما يأتي:

1. تطوير برمجيَّات تعليميَّة مستندة إلى الدّماغ، نظرًا للأثر الإيجابي الذي أظهرته هذه البرمجيّات في تنمية المهارات الأساسيَّة لدى طلبة الصَّف الثاني في الرياضيات، وتشجيع تعميم استخدامها في المدارس.
2. تدريب المعلّمين على استراتيجيّات التّدريس المستند إلى الدّماغ، وذلك عبر تقديم دورات تدريبيّة تهدف إلى تمكين المعلّمين من تطبيق هذه الاستراتيجيّات بفعاليّة في الفصول الدّراسيّة لتحقيق تحسينات في أداء الطّلبة.
3. إجراء دراسات موسَّعة على فئات عمريّة ومواد دراسيّة متنوّعة، لتحديد مدى فعاليّة البرمجيّات التّعليميّة المستندة إلى الدّماغ على مستويات دراسيّة متعدّدة والتّأكُّد من ملاءَمتها في مجالات تعليميّة مختلفة.
4. مراجعة وتطوير المناهج الدراسيَّة لتشمل التّكنولوجيا التّفاعليّة، لما لهذه البرمجيّات من أثر إيجابي على تفاعل الطّلبة، ممّا يستدعي إدماج الوسائل التّفاعليّة ضمن المحتوى التّعليمي لتعزيز التّجربة التعليميّة.
5. الابتعاد عن الطرق التدريسيّة الاعتياديّة، وذلك لدورها المحدود مقارنة بالأساليب المستندة إلى البرمجيات التّفاعليّة والمستندة إلى الدّماغ، ممّا يشجّع المدارس على تبني أساليب تدريس مبتكرة ومرتكزة على التّقنيات الحديثة.
6. زيادة الدّعم الحكومي لتوفير البرمجيّات التّعليميّة في المدارس، وذلك من خلال تقديم الدعم المالي والتّقني لتمكين المدارس من اقتناء البرمجيّات التّعليميّة الضّروريّة، ممّا يُسهم في تعزيز جودة التعليم وتحقيق نتائج تعلّم أفضل.

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

## المراجع:

أبو صالح، بلال . (2019). أثر البرمجيات التعليمية والحاسوب في تحسين مخرجات التعليم لطلبة رياض الأطفال بمديرية تربية الزرقاء الأولى في الأردن. *مجلة العلوم التربوية و النفسية، 3* (18)، 56-45.

التخاينة ، بهجت .(2018). أثر استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التفكير الرياضي وخفض القلق لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدارس عمان . *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية و النفسية،1* (26)،283-301.

حسين ، أشرف. (2019). استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المستند للدماغ وأثرها على اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المتشعب لدى طلاب الصف الثالث المتوسط . *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، 25*(6)،125-66.

الحيسوني، محمد. (2023). فاعلية البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل الرياضي ومهارات التفكير لدى الطلاب. *مجلة كلية التربية. جامعة طنطا، 89*(1)، 497-533.

الخروصي، احمد و العدوي، فاطمة . (2021). دور الرسوم الفنية في إكساب المهارات الأساسية بالرياضيات للتلاميذ بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي من وجهة نظر معلماتهم في سلطنة عمان. *المجلة العلمية لجمعية امسيا–التربية عن طريق الفن، 7* (26)، 1534-1556.

الدخيل ، عبد الرحمن. (2019). فعالية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الاتجاه نحو الإبداع لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الموهوبين. *المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة،7* (1)،187-218.

الرويلي،عايد ؛ والحربي،بدرية. (2018). الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ. *مجلة البحوث التربوية والنفسية،15* (56) ،331-362.

الزعبي ، سهيل. (2019). أثر استراتيجية التدريس بواسطة الأقران في تحسين المهارات الأساسية بالرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم. *مجلة العلوم التربوية –جامعة قطر* 45-28 (14)14 ,.

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

عبدالسميع، عزة. (2017). التعلم المستند إلى المخ. *دراسات فى التعليم الجامعى*، *37*(1)، 611-626 .

عز الدين ، سحر. (2015). *التعلم المستند للدماغ في تدريس العلوم*. مركز ديبونو لتعليم التفكير.

الفهد، أشواق. (2022). استخدام البرمجيات التعليمية لدى صعوبات التعلم في مقرر اللغة الإنجليزية.*مجلةكليةالتربية*،*33*(130)،445-484. http://search.mandumah.com/Record/1352796

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025

مرزة، خالد. (2019). فاعلية استعمال نظرية التعلم المستند الى الدماغ في تحصيل طلاب الصف الثاني متوسط في مادة تاريخ الحضارة العربية الاسلامية. *مجلة الباحث العدد ثلاثون* ،21(1).

منصور ، عبد الله و عبد الله، مخيمر وصلاح ،عبد المحسن. (2024). برنامج الكتروني قائم على التعلم المستند للدماغ في تنمية بعض قدرات التفكير الابداعي لدى طلاب المرحلة الابتدائية. *دراسات في الارشاد النفسي والتربوي*، *7*(2)، 170-201.

Bonomo, V. (2017). Brain-based learning theory. *Journal of Education and Human Development*, *6*(1), 27-43.

Noureen, G., Awan, R. N., & Fatima, H. (2017). Effect of brain-based learning on academic achievement of VII graders in mathematics. *Journal of elementary education*, *27*(2), 85-97.

© جميع الحقوق محفوظة،عمادة البحث العلمي والابتكار/ جامعة الزيتونة الأردنية 2025 