فاعلية برنامج تدريبي قائم إلى نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين التفكير المنظومي لدى معلمي الفيزياء في العاصمة عمان

The effectiveness of a training program based on brain-based learning theory in enhancing systems thinking among physics teachers in Amman

يزن مناور عبد الحميد المومني [1] تهاني محمد العبوس [2]

Tahani Mohammed Alabous [1] Zaher Taher Deek [2]

10.15849/ZJJES.20250803.07

المُلخَّص

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين التفكير المنظومي لدى معلمي الفيزياء. و قد اعتمدت المنهج ما قبل التجريبي بتصميم قبلي وبعدي لمجموعة واحدة. حيث تضمنت عينة الدراسة اختيار (30) معلماً ومعلمة من معلمي الفيزياء، وأُعدت أداة للدراسة مكونة من (35) فقرة لقياس التفكير المنظومي في البرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم المستند الى الدماغ. كما طُبِّقت أداة الدراسة قبل وبعد تطبيق البرنامج على عينة الدراسة بعد التحقق من خصائصها السيكومترية (الصدق والثبات) في الفصل الدراسي الثاني من العام (2024 – 2025) ، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة(α=0.05) لصالح التطبيق البعدي في متوسط أداء معلمي الفيزياء في مقياس التفكير المنظومي تعزى للبرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ . وفي ضوء النتائج أوصت الدراسة بتطبيق هذا البرنامج في سياقات تعليمية مختلفة، مثل التعليم الابتدائي أو الثانوي، لتحديد مدى فعاليتها في تحسين مهارات التفكير المنظومي لدى المعلمين في تلك المراحل.

الكلمات المفتاحية: برنامج تدريبي للمعلمين، التعلم المستند إلى الدماغ، التفكير المنظومي.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effectiveness of a training program based on brain-based learning theory in improving systems thinking among physics teachers. The study employed a quasi-experimental method with "One-Group Pretest-Posttest Design". The sample consisted of) 30(physics teachers (female and male). A 35-item tool was developed to measure systems thinking within the brain-based learning training program. The study tool was applied to the sample both before and after the program's implementation in the second semester of the academic year (2024-2025), after its psychometric properties, including validity and reliability. The study results showed statistically significant differences at a significance level of (α = 0.05) between the pretest and posttest mean scores of physics teachers on the systems thinking scale, favoring the posttest. These differences are attributed to the brain-based training program. In light of the findings, the study recommends applying this program in various educational contexts, such as elementary or secondary education, to assess its effectiveness in .enhancing teachers' thinking skills at those stages

Keywords: Professional development program for teachers, Brain-based learning, systems thinking.

[1] جامعة العلوم الإسلامية العالمية
[2] جامعة العلوم الإسلامية العالمية
* للمراسلة: d.yazanmaneralmomani@gmail.com
تاريخ استلام البحث: 2025/04/23
تاريخ قبول البحث: 2025/05/05

[1] : International University of Islamic Sciences
[2] International University of Islamic Sciences
* Corresponding author : d.yazanmaneralmomani@gmail.com
Received: 23/04/2025
Accepted: 05/05/2025

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

أولا: المقدمة:

تعد تنمية الكفايات المهنية للمعلمين حجر الأساس لتحسين جودة المخرجات التعليمية. إذ توفر نظريةُ التعلم المستند إلى الدماغ إطارًا معرفيًّا متطوّرًا يسهم في فهم العمليات التعلمية وتمكين المعلمين من تصميم بيئات تعليمية أكثر فاعلية. وفي هذا السياق، يكتسب تدريب معلمي الفيزياء أهميةً بالغة؛ نظرًا لما توفره هذه النظرية من آليات تنمي التفكير المنظومي القائم على نمط معرفي قادر على معالجة التعقيدات العلمية والتربوية بطريقة تكاملية.

ومن هذا المنطلق، تكشف الدراسات التربوية عن علاقةٍ وثيقةٍ بين امتلاك المعلمين لمهارات التفكير المنظومي وقدرتهم على تحليل الظواهر العلمية بشكل نقدي، مما ينعكس إيجابيًا على تطوير ممارساتهم التدريسية لمواكبة متطلبات التحول الرقمي كما يسهّل هذا النمطُ التفكيري تعاملَ المعلمين مع التدفق المعلوماتي الهائل عبر المنصات الرقمية المتنوعة، مما يبرر ضرورة دمجه في برامج إعداد المعلمين وتدريبهم (Kim & Fernandez, 2021).

وعليه، يشكل تبنّي البرامج التدريبية المستندة إلى الأسس العلمية لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ استثمارًا استراتيجيًا في تنمية المهارات العليا للتفكير لدى المعلمين، ويسهم في إعداد كوادر تعليمية مؤهلةٍ لمواجهة التحديات التربوية المستجدة. فهذه النظرية تعزز تلك البرامج التدريبية في تنمية المهارات العليا للتفكير من خلال اثني عشر مبدأً تربط بين الوظائف الدماغية وعمليات التعلم، مما يوفر إطارًا علميًّا متكاملًا لتصميم خبرات تعليمية محفزة (Willingham, 2023).

علاوةً على ذلك، تكشف الدراسات عن قدرة هذه النظرية على تعزيز المهارات التحليلية والإبداعية لدى المعلمين من خلال فهم آليات معالجة الدماغ للمعلومات وتنظيمها؛ فتسهم البرامج التدريبية المبنية على هذه المبادئ في رفع قدرات حل المشكلات واتخاذ القرارات التربوية الفعّالة، مع التركيز على البعدين المعرفي والوجداني للعملية التعليمية (Simmons & Patel, 2023).

وفي خضم ذلك الإطار المترابط، يُعدّ إتقان المهارات التدريسية شرطًا أساسيًّا لنجاح العملية التعليمية؛ إذ تشمل هذه المهارات القدرة على التواصل الفعّال، وتصميم الدروس المحفزة، وإدارة الصف بكفاءة، وتقديم التغذية الراجعة البناءة. وتتطلب هذه المهارات تمكّنًا فريدا في التفكير المنظومي الذي يركّز على التكامل المعرفي وتحليل العلاقات بين مكونات الأنظمة (Johnson & Lee, 2022).

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

ومن ثمّ تتجلّى أهمية التفكير المنظومي بأنه أداةٍ تربويةٍ فاعلة تُسهم في تطوير التفكير التحليلي والإبداعي، وتعزيز القدرة على حل المشكلات المعقدة، كما أنه يحفّز التعلم ذو المعنى، ويسهم في تحسين اتخاذ القرارات عبر فهم العلاقات الترابطية بين عناصر الأنظمة المختلفة (Ramirez & Oliver, 2020).

إذ يهدف التفكير المنظومي إلى تنمية المهارات العليا وتمكين المعلمين من تحليل المنظومات البيئية والمجتمعية بشكل نقدي، لذا فإنه يسهم أيضًا في تقديم خبراتٍ تعليميةٍ متكاملة تعزز الاحتفاظ بالمعلومات والتشجيع على المشاركة الفعّالة (White & Parker, 2021).

ويشمل نطاق مهارات التفكير المنظومي القدرة على تحليل الأنظمة وإعادة تركيبها، وإدراك العلاقات الترابطية، وتقييم البدائل، إضافةً إلى مهارات التصنيف والتحليل والتركيب التي تعزّز الفهم الشمولي للمواقف التعليمية (Smith, 2021; Johnson & Lee, 2022) .

ومن هنا برزت الحاجة إلى نقل هذه المبادئ النظرية إلى أرض الواقع من خلال برامج تدريبية عملية موجهة للمعلمين.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ نشأت نتيجة التطورات المتلاحقة في علوم الأعصاب والتربية؛ فقد تطورت عبر مراحل متعاقبة، بدءًا من النظريات السلوكية مرورًا بالمدرسة المعرفية وصولًا إلى التركيز على العمليات العصبية المصاحبة للتعلم. وأسهمت تقنيات التصوير العصبي الحديثة، مثل الرنين المغناطيسي الوظيفي، في كشف آليات عمل الدماغ أثناء التعلم، مما مهد الطريق لصياغة مبادئ هذه النظرية (Harris, 2022).

وبناءً على تلك المبادئ، تركز الاستراتيجيات التعليمية المقترحة على تصميم بيئات تعلمٍ غنيةٍ بالمثيرات الحسية والفكرية، واستخدام أساليب تدريسية متنوعة تلبي أنماط التعلم المختلفة؛ مثل استراتيجية المنظم الشكلي التي تدمج بين المدخلات البصرية والسمعية، وتعزيز الربط بين المعارف الجديدة والخبرات السابقة (Luo & Abraha, 2023). كما تُؤطر هذه الاستراتيجيات جميع مبادئ الدماغ في برنامج تدريبيٍّ شاملٍ يساعد معلمي الفيزياء في عمّان على تنمية مهارات التفكير المنظومي والإبداعي لدى طلابهم (Rajeshkumar, 2023).

وفي هذا السياق، تسعى الدراسة الحالية إلى تقييم أثر برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التفكير المنظومي لدى معلمي الفيزياء، استجابةً للحاجة الماسة في تطوير نماذج إعداد المعلمين بما يتوافق مع أحدث المستجدات في حقل التربية وعلم الأعصاب.

ثانياً: مشكلة الدراسة وأسئلتها:

تمثل التنمية المهنية المستدامة للمعلمين ركيزة أساسية في تطوير الأنظمة التعليمية، حيث تواجه عملية التدريب المهني تحديات متعددة في ظل التسارع التكنولوجي والمعرفي الذي يتطلب إكساب المعلمين المهارات الرقمية والتربوية الحديثة. وفي ضوء هذا السياق و ما كشفته الدراسات الميدانية؛ عن وجود فجوات واضحة في البرامج التدريبية لمعلمي الفيزياء من ناحية – وخاصة تلك القائمة على الأسس العلمية لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ –ومدى علاقتها بتنمية التفكير المنظومي من ناحية أخرى، وعليه تجلت مشكلة الدراسة خاصة مع غياب البرامج التدريبية المخصَّصة لمعلمي الفيزياء القائمة على المبادئ العلمية لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ومع الحاجة الماسة أيضاً لتنمية مهارات التفكير المنظومي لديهم.

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

وفي ضوء ما ذكر في مشكلة الدراسة وما اثبتتها تلك الملاحظات الميدانية والدراسات التربوية التي كشفت عن وجود فجوات واضحة، أولاً في ندرة الأبحاث التي صمَّمت برامج تدريبية لمعلمي الفيزياء وفق مبادئ الدماغ الاثني عشر، وكما في دراسة كل من السلامات وآخرون (2018) والدهشان ومحمود (2021) ، وثانيًا في ضعف امتلاك هؤلاء المعلمين لمهارات التدريس الفعّال المبنية على التفكير المنظومي (صقر، 2014؛ عفانة والجيش ، 2009).

من جهة أخرى، اقتصرت الدراسات السابقة على عينات طلابية فقط أو على نماذج تدريبية عشوائية – مثل خرائط "أنا أفكر" و – Brain Gym دون تأسيس إطارٍ نظريٍّ موحّدٍ مستندٍ إلى مبادئ الدماغ (أبوحسان والعياصرة، 2023؛ صالح ومازلن،2019). كما اعتمدت غالبيتها على تصاميمَ شبهَ تجريبيةٍ أوعلى دراسات وصفيةٍ قَيّمت التغييرَ فور الانتهاء من التدخل دون تتبّع استدامة الأثر على المدى المتوسط أو الطويل. وهذا ما أكدته دراسة كل من عبدالجليل واخرون (2022) ودراسة القعاقعة (2022).

وعلاوةً على ذلك، غابت عن العديد من هذه الدراسات خظوات منهجية ومنظمة مهمة مثل: خطواتُ التحقق من صدق وثبات أدوات القياس عبر عينات استطلاعية مستقلة (عبد الجليل واخرون،2022)، وكذلك مثّل عدم تمثيل بيئة مدارس عمّان بشكلٍ كافٍ. مما وقف حاجزًا أمام تعميم النتائج محليًا (أبوحسان والعياصرة، 2023).

وفي ضوء ذلك، تبرز ضرورةَ تصميم برنامجٍ تدريبيٍّ متكاملٍ، يربط نظريًا بين مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ ومهارات التفكير المنظومي، ويعتمد منهجيةً شبهَ تجريبيةٍ مع متابعة أثر التدخل بمرور الزمن، ويُعزِّز من صدق وثبات أدوات القياس في بيئة معلمي الفيزياء في عمّان.

سؤال الدراسة:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات أداء معلمي الفيزياء في القياس القبلي والبعدي لاختبار التفكير المنظومي تعزى للبرنامج التدريبي المستند إلى نظرية التعلم المستند إلى الدماغ؟

ثالثاً: أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة من الناحيتين النظرية والتطبيقية على النحو التالي:

الأهمية النظرية:

تمثل هذه الدراسة إضافةً نوعيةً للبحث العلمي، ولا سيما في مجال الدراسات التربوية الممنهجة والمنظمة المعنية بتطبيق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتحسين المهارات التدريسية والتفكير المنظومي ضمن برامج تدريب معلمي الفيزياء. كما تسهم في تقديم برنامج تدريبي متخصص قائم على هذه النظرية، إلى جانب تطوير مقياس علمي لقراءة مهارات التفكير المنظومي.

الأهمية التطبيقية

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

تُسهم هذه الدراسة في تطوير الأداء المهني لمعلمي الفيزياء من خلال تعزيزٍ مستدامٍ لمهارات التفكير المنظومي لديهم، مما يجعل تدريسهم أكثر تنظيمًا وتركيزًا على الأهداف التعليمية. كما ترتقي الدراسة بمستوى الوعي بتطبيق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ وتوظيفها في الممارسات الصفّية. وقد تُشكّل نتائجها إطارًا مرجعيًا للمسؤولين عن برامج تأهيل المعلمين وتطويرهم في وزارة التربية والتعليم، مما يساعد على تصميم برامج تدريبية حديثة وفعّالة تسهم في التنمية المهنية المستدامة .

رابعاً: أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية إلى تقييم أثر برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التفكير المنظومي لدى معلمي الفيزياء، استجابةً للحاجة الماسة إلى تطوير نماذج إعداد المعلمين بما يتوافق مع أحدث المستجدات في حقل التربية وعلم الأعصاب.

خامساً: حدود الدراسة ومحدداتها:

الحدود الزمانية: أجريت هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2024-2025.

الحدود المكانية: أقتصرت الدراسة الحالية على مديرية تربية وتعليم لواء قصبة عمان في الأردن.

الحدود البشرية: أقتصرت هذه الدراسة على عينة من (30) معلماً ومعلمة من معلمي الفيزياء، في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء قصبة عمان في الأردن.

الحدود الموضوعية: أقتصرت الدراسة الحالية على تناول موضوع أثر برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتحسين مهارات التفكير المنظومي لدى معلمي الفيزياء.

محددات الدراسة: يحد من تعميم نتائج الدراسة محدودية عدد أفراد الدراسة (30) معلماً ومعلمة، وعدم شمولها لمعلمي الفيزياء في المملكة. إضافة إلى أن نتائج الدراسة تعتمد على مدى دقة وثبات الأداة المستخدمة حيث يُؤكد بشدة على أنه يجب أن يتم استخدام أداة دقيقة وثابتة لضمان موثوقية النتائج وقوة استنتاجات الدراسة، كما يتم التأكيد على أهمية عدم التعميم الجاهز للنتائج إلى خارج السياق الذي تم فيه اختيار عينة الدراسة، بما يشمل ذلك المجتمعات ذات الخصائص المشابهة.

متغيرات الدراسة:

تشمل الدراسة الحالية المتغيرات الآتية:

المتغير المستقل: وله مستوى واحد، يتمثل في البرنامج التدريبي المستند إلى نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

المتغير التابع: تحسين التفكير المنظومي.

سادساً: مصطلحات الدراسة:

تضمنت الدراسة الحالية المصطلحات الآتية وقد تم تعريفها إجرائيًا على النحو الآتي:

مهارات التفكير المنظومي(Systematic Thinking Skills)

عرفه الكبيسي (105:2010) بأنه: "نمط من التفكير يقوم بمعالجة المفاهيم والمضامين في المادة الدراسية من خلال منظومة متكاملة تتضح فيها العلاقات بين تلك المفاهيم مما يجعل المتعلم قادراً على ربط خبراته السابقة بخبرات جديدة، وتحليل الصورة الكلية إلى أجزاءها أو يربط تلك الأجزاء بمنظومة كاملة ويتكون

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

من ثلاث مهارات وهي إدراك العلاقات بين أجزاء الشكل المنظومي وتكملة الجمل المعطاة، وتكملة العلاقات بين أجزاء الشكل المنظومي، وبناء الشكل المنظومي".

يعرفه الباحث إجرائياً في هذه الدراسة بأنه: مجموعة من المهارات الممنهجة التي يقوم بها معلم الفيزياء والتي تتطلب عمليات عقلية عليا تتواءم مع مفهوم التفكير المنظومي، و مدى قدرة معلمي الفيزياء على تطبيق تلك المهارات بمستوى من المنهجية التنظيمية المطلوبة في البرنامج التدريبي، وسوف تقاس تلك المهارات لمعلم الفيزياء بمقياس التفكير المنظومي المعُد لهذه الدراسة.

نظرية التعلم المستند للدماغ

عرّف كين وكين(Caine & Caine, 1991:5) " نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على أنها إطار تعليمي يستند إلى فهم كيفية عمل الدماغ، حيث تركز على أن التعلم يكون أكثر فعالية عندما يتوافق مع العمليات الطبيعية للدماغ، مثل الربط بين المعلومات الجديدة والخبرات السابقة".

تعرف نظرية التعلم المستند للدماغ إجرائياً بأنه: مجموعة من العمليات الطبيعية الفيزيائية والمكتسبة التي يقوم بها الدماغ، ويتم توظيف تلك العمليات وتطويرها لدى معلمي الفيزياء من خلال تدريبهم على الاستراتيجيات والمهارات التدريسية القائمة على مبادئ تعلم الدماغ، بما يساهم في تعزيز فهمهم وتطوير قدراتهم على التدريس بأسلوب ومنهجية قائمة على التفكير المنظومي .

سابعاً: الدراسات السابقة

يتناول هذا الجزء عرضًا للدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية، حيث تم ترتيبها حسب مضمونها على النحو الآتي:

أولاً: مجال دراسات التي تناولت التفكير المنظومي لدى معلمي الفيزياء :

أجرى أبو حسان والعياصرة (2023) دراسة هدفت إلى تقصي فاعلية برمجية تعليمية متعددة الوسائط مستندة إلى نموذج كارين في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف السابع الأساسي. استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (32) طالبة في مدرسة الأماني العلمية بعمان، تم تقسيمهن إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة. أظهرت النتائج أن البرمجية التعليمية كان لها أثر دال إحصائيًا في تنمية مهارات التفكير المنظومي، خاصة في مهارتي تحليل المنظومة وإدراك العلاقات والتركيب المنظومي، بينما لم يكن لها أثر دال في مهارة ردم الفجوة داخل المنظومة. أوصت الدراسة بالضرورة تضمين البرمجيات التعليمية متعددة الوسائط المستندة إلى نموذج كارين في برامج إعداد المعلمين.

وهدفت دراسة القعاقعة (2022) إلى معرفة درجة ممارسة معلمي العلوم في المرحلة الأساسية العليا لمهارات التفكير المنظومي من وجهة نظرهم في محافظة عجلون. استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (112) معلمًا ومعلمة. أظهرت النتائج أن درجة ممارسة المعلمين لمهارات التفكير المنظومي كانت متوسطة، ولم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في درجة الممارسة تعزى لمتغيرات

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

الجنس، المؤهل العلمي، أو سنوات الخبرة . أوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات على معلمين مباحث أخرى.

وأجرى عبدالجليل وآخرون (2022) دراسة هدفت إلى تنمية مهارات التفكير المنظومي باستخدام نموذج التدريس الموجه للدماغ لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في تدريس علم النفس، وتم بناء اختبار للتفكير المنظومي، وتم التأكد من صدقه وثباته، وبلغت عينة البحث (60) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي بمدرسة طما الثانوية بنات بواقع (30) طالبة في المجموعة التجريبية (30) المجموعة الضابطة. واسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذو دلالة إحصائية عند المستوى (0.01) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي؛ لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج التدريس الموجه للدماغ. أوصت الدراسة بالضرورة استخدام نموذج التدريس الموجه للدماغ على مراحل عمرية مختلفة.

ثانياً: دراسات تناولت نظرية التعلم المستند إلى الدماغ:

أجرى عبد السميع(2024) دراسة هدفت إلى تحديد فاعلية وحدة مطورة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكير المنتج وحب الاستطلاع الجغرافي لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي. تكونت عينة الدراسة من (60) تلميذة من الصف الأول الإعدادي بمدرسة الدكتور أحمد زويل الإعدادية بمدينة بني سويف، تم تقسيمهن إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة. استخدمت الدراسة أدوات بحثية تشمل قائمة بمهارات التفكير المنتج، اختبار مهارات التفكير المنتج، مقياس حب الاستطلاع الجغرافي، وكتيب للتلميذ ودليل للمعلم. أشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية الوحدة المطورة في تنمية مهارات التفكير المنتج وحب الاستطلاع الجغرافي لدى التلميذات. أوصت الدراسة بضرورة تطوير مناهج الدراسات الاجتماعية بالمرحلة الإعدادية لتنمية مهارات التفكير المنتج وحب الاستطلاع الجغرافي، وتدريب معلمي الدراسات الاجتماعية على استخدام التطبيقات التربوية لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ في التدريس

وأجرت لوى وأبرها (lou & Abraha, 2023) دراسة بعنوان "معرفة وممارسة مدرّسي العلوم والهندسة للتدريس القائم على الدماغ في مؤسسات التعليم العالي الإثيوبية" بهدف استكشاف مدى إلمام هؤلاء المدرّسين بمبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ الاثني عشرة وقدرتهم على تطبيقها عمليًا في قاعات التدريس. شملت العينة الكمية (512) مدرّسًا ومدرّسة في تخصصي العلوم والهندسة، اختيروا بطريقة عشوائية من عدة جامعات إثيوبية، إلى جانب عينة نوعية ضمت (14) مشاركًا انتقوا حسب معايير محددة لإجراء مقابلات شبه مهيكلة، وتمت أيضًا ملاحظة سلوكياتهم الصفية لتعزيز التثليث المنهجي. اعتمد الباحثان في جمع البيانات على استبانة وصفية مبنية على المبادئ الاثني عشر لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ بعد التحقق من صدقها وثباتها إحصائيًا، إلى جانب مقابلات شبه مهيكلة وملاحظات صفية. أظهرت النتائج أنّ غالبية المدرّسين يمتلكون معرفة جيدة بهذه المبادئ، إلّا أنّ هناك فجوة واضحة بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي، لا سيما في ممارسات "الاسترخاء المنبّه" و"الانغماس المنظّم" و"المعالجة النشطة". ومن ثمّ أوصى الباحثان بضرورة تعزيز برامج التطوير المهني في مؤسسات التعليم العالي عبر تنظيم وحدات تدريبية عملية تركز على تطبيق مبادئ الدماغ في التعليم، وتصميم ورش عمل ميدانية قصيرة ومتتابعة للارتقاء بكفاءة المدرّسين في عناصر الاسترخاء المنبّه

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

والانغماس المنظّم والمعالجة النشطة، بالإضافة إلى إجراء بحوث متابعة لتقييم استدامة أثر هذه البرامج في ضوء التحديات اليومية التي يواجهها المدرّسون.

أما في دراسة مناهال وأخرين(Mahanal et al, 2023) فقد تم تصميم الدراسة لتقييم فعالية نموذج التعلم القائم على القراءة، ورسم خرائط العقل، والمشاركة (BBLRMS) "في تعزيز مهارات التفكير الإبداعي لدى معلمي الأحياء المبتدئين. أُجريت الدراسة في إحدى الجامعات الإسلامية في باليمبانج، إندونيسيا، على عينة شملت 75 طالباً من برنامج تدريب معلمي الأحياء. وُزّع الطلاب عشوائياً إلى ثلاث مجموعات: مجموعة تجريبية تُستخدم فيها استراتيجيةBBLRMS ، ومجموعة ضابطة إيجابية تعتمد على استراتيجيات التعلم المبني على الدماغ التقليدية، وأخرى تستخدم الأساليب التقليدية للتدريس. وأظهرت النتائج أن الطلاب الذين تلقوا التدريس عبر نموذج BBLRMS حققوا معدلات أعلى في التفكير الإبداعي، مما أوصى الباحثون بتعميم هذا النموذج في برامج إعداد المعلمين لتعزيز الإبداع والتفكير النقدي.

وأجرى جيتا وبادا (Jita & Bada, 2022) دراسة بهدف معرفة فاعلية استخدام أسلوب التدريس القائم على الدماغ في القدرة على الاحتفاظ بالمفاهيم الفيزيائية المتعلقة بموضوع الطاقة الحرارية في مادة الفيزياء، واعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، تكونت عينة الدراسة من 99 طالباً حيث قسمت إلى مجموعة ضابطة وعددها 46 ومجموعة تجريبية وعددها 53 باستخدام تقنية العينة العشوائية وتم اختيارهم من مدرستين في أونداو، وتوصلت الدراسة إلى أن أسلوب التدريس القائم على الدماغ كان فعالاً باحتفاظ الطلبة بالمعلومات وعلى فعاليتهم الذاتية. أوصت الدراسة بتدريب المعلمين والمشرفيين التربوين على أساليب التدريس التي تتفق مع الية عمل الدماغ.

وهدفت دراسة عبدالله (2022) إلى استقصاء أثر تطبيق نموذج التعلم المستند إلى الدماغ على مهارات حل المشكلات في مادة الفيزياء لدى طلبة المرحلة الثانوية. اعتمد الباحث على المنهج شبه التجريبي من خلال اختيار عينة مكونة من (80) طالبًا من مدارس حكومية في عمان، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية تلقت برنامجًا تدريسيًا مبنيًا على المبادئ الدماغية، ومجموعة ضابطة تعتمد على أساليب التدريس التقليدية. وقد شمل البرنامج أنشطة تحفيزية وتفاعلية تهدف إلى تعزيز الإدراك والتفكير التحليلي لدى الطلبة، مما ساهم في تحسين قدرتهم على تحليل المشكلات الفيزيائية وحلها. أظهرت النتائج فروقًا ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في اختبارات حل المشكلات والتحصيل العلمي، مما يشير إلى فعالية النموذج المقترح في تحسين الأداء الدراسي وتنمية مهارات التفكير النقدي. وأصت الدراسة بالضرورة تضمين دليل معلم الفيزياء للمرحلة الثانوية على استراتجيات تدريس تتفق مع عمل الدماغ.

وأجرى صالح ومازلن (Saleh and Mazlan, 2019) دراسة هدفت إلى تأثير التدريس القائم على الدماغ باستخدام خرائط أنا أفكر وطريقة الجمناستك CAT الدماغية نحو فهم الفيزياء، وتمت المقارنة بين هذا الأسلوب التعليمي والتدريس التقليدي وذلك بغرض تقيم تأثيره على فهم الطلاب للمفاهيم الفيزيائية، على عينة

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

مكونة من 180 طالباً 83 ذكور و 97 إناث من طلاب المعاهد العليا في جامعة ماليزيا، وجاءت نتائج الدراسة بأن أداء الطلبة في اختبار المفاهيم الفيزيائية كان أفضل للمجموعة التي درست باستخدام طريقة الجمناستك الدماغية وأوضحت الدراسة أنه لا يوجد تأثير للجنس على اختبار الفهم الفيزيائي. أوصت الدراسة بتدريب المعلمين على خرائط: أن أفكر وطريقة جمناستك الدماغية.

التعقيب على الدراسات السابقة:

اقتصرت معظم الدراسات السابقة على عينات من الطلبة في مراحل تعليمية مختلفة، مثل طالبات الصف السابع (أبو حسان والعياصرة، 2023)، وطالبات ثانوي علم النفس (عبدالجليل وآخرون، 2022)، وطلبة المعاهد العليا في ماليزيا (صالح ومازلن، 2019)، بدلاً من التركيز على معلمي الفيزياء كفئة مهنية محددة. هذا التنوع في العيّنات وافتقاد التخصص يحدّ من إمكانية تعميم النتائج على معلمي الفيزياء، الذين تتطلب خبراتهم واحتياجاتهم التدريسية إطاراً بحثياً مخصصاً (أبو حسان والعياصرة، 2023؛ عبد الجليل وآخرون، 2022).

كما اتسمت الدراسات السابقة بمحدودية البنية النظرية الموحدة؛ فقد دمجت بعض الأبحاث مفاهيم متفرقة كـ«خرائط أنا أفكر» و«الجمناستك الدماغية» دون ربط منهجي واضح بمبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ الاثني عشر (صالح ومازلن، 2019)، بينما اعتمدت أخرى نماذج مثل Brain Gym دون تأسيس إطار نظري متكامل يستند إلى الأبحاث العصبية الحديثة (أبو حسان والعياصرة، 2023).

أما من حيث التصميم البحثي، فاعتمدت كل الدراسات السابقة على تصاميم شبه تجريبية أو وصفية قيّمت فيه أثر التدخّل مباشرةً عقب الانتهاء من البرنامج، دون تتبع لاستدامة هذا الأثر على المدى المتوسط أو الطويل (أبو حسان والعياصرة، 2023؛ القعاقعة، 2022). كما غاب عن بعضها استخدام عينات استطلاعية مستقلة لاختبارات الصدق والثبات، مما يثير التساؤلات حول استقرار بنية أدوات القياس (عبدالجليل وآخرون، 2022).

فضلاً عن ذلك، لم تحظَ البيئة المحلية في عمان بتمثيل كافٍ في الدراسات السابقة، واقتصرت عينات البعض منها على عدد محدود من المشاركين (32 طالبة) في دراسة أبو حسان والعياصرة، 2023؛ 60 طالبةً في دراسة عبدالجليل وآخرون، 2022)، مع عدم الالتزام بإجراءات اختيار عشوائي صارم بين المجموعات التجريبية والضابطة. كل ذلك يستدعي الحذر في تعميم النتائج وتطبيقها على واقع معلمي الفيزياء في عمّان.

تتسم الدراسات السابقة التي تناولت التعلم المستند إلى الدماغ وتنمية مهارات التفكير المنظومي بعدة محدوديات منهجية وميدانية، أولاً: اقتصرت دراسة عبد السميع (2024) على تلميذات الصف الأول الإعدادي في مادة الدراسات الاجتماعية بمدرسة واحدة في بني سويف، ما يحدُّ من تعميم النتائج على فئات أخرى كالمعلمين أو مستويات تعليمية مختلفة. وثانيًا: اعتمدت (lou and Abraha, 2023) على تصميم مسحي وصفي في مؤسسات التعليم العالي الإثيوبية دون دمجٍ تجريبي قاسٍ أو متابعة لما بعد التدخّل، فبينما بيّنت الدراسة وجود فجوة بين المعرفة والممارسة، لم تُقَسْ تأثير وحدات تدريبية فعلية أو تقيس مدى استدامتها. ثالثًا: عرضت دراسة مناهل وآخرون (Mahanal et al, 2023) فعالية نموذج (BBLRMS) لدى معلمي الأحياء المبتدئين في إندونيسيا، غير أن عيّنتهم اقتصرت على برنامج تدريبي واحد دون مقارنة بصيغ بديلة أو قياس

استدامة الأثر عبر زمن؛ كما لم تتناول خصوصية تدريس المواد العلمية المعقدة مثل الفيزياء. رابعا: استخدمت دراسة (Bada and Jita, 2022) عيّنة من طلبة المرحلة الثانوية في أونداو لقياس الاحتفاظ بالمفاهيم، ولكنها اقتصرت على المنهج شبه التجريبي من دون تضمين أدوات قياس موثقة بدقة عالية (صدقيًا وبنائيًا) أو تطبيق التحليل العاملي. خامسًا: ركّزت دراسة عبدالله (2022) على أثر نموذج الدماغ في حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية في عمان، لكنها لم تتناول مهارات التفكير المنظومي لدى المعلمين، كما أنّ تقسيم العينات والإجراءات العشوائية لم يُوضحا بجلاء، وغيّب تتبع الأثر البعدي.

تختلف دراستي الحالية عن الدراسات السابقة في عدة جوانب متكاملة؛ إذ تستهدف حصريًا فئة معلمي الفيزياء، خلافًا لما شهدته دراسات مثل عبد السميع (2024) وعبد الله (2022) التي ركّزت على طلاب المدارس بغض النظر عن خصوصيات المادة التعليمية، كما أن البرنامج التدريبي بُني على الإطار النظري المتكامل للمبادئ الاثني عشر لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ، دون دمج نماذج متفرقة كالتي اعتمدها صالح ومازلن (2019) ومناهال وآخرون (Mahanal et al, 2023)، ما يعزز التماسك المنهجي للمحتوى. وعلاوة على القياس القبلي والبعدي الفوري، اعتمدت المنهجية تصميماً شبه تجريبيّاً مع تقسيم عشوائي دقيق بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وتتبّع أثر التدخّل عقب فترة زمنية محددة، فتسد بذلك الفجوة المنهجية في الدراسات التي اقتصرت على التقييم الفوري فقط (Luo and Abraha, 2023) ؛ (Bada and Jita, 2022).

كما ضمنت الدراسة صدقية وبناء مقياس التفكير المنظومي عبر عيّنة استطلاعية مستقلة للتحقق من الصدق البنائي باستخدام التحليل العاملي التأكيدي ومؤشرات الصدق التلازمي والتباييني، وتوثيق الثبات الداخلي، مقابل غياب هذه الإجراءات الإحصائية القوية في بعض الأبحاث السابقة. وأخيرًا، تأخذ الدراسة في الاعتبار السياق المحلي لمدارس عمّان الحكومية والخاصة وظروف التحول الرقمي وما يفرضه من تحديات على المعلم، مما يضمن توصيات عملية قابلة للتطبيق مباشرة في البيئة الأردنية.

وتتميز أيضاً الدراسة الحالية بعدة جوانب منهجية ونظرية وميدانية تؤهلها لسدّ هذه الثغرات. فهي تستهدف بوضوح معلمي الفيزياء في مدارس العاصمة عمّان، مع الأخذ في الاعتبار خصوصيات المناهج والتحديات الرقمية في هذه البيئة التعليمية. وقد بُني البرنامج التدريبي انطلاقًا من المبادئ الاثني عشرة لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ما يضمن اتساقًا بين الإطار المفاهيمي ومحتوى الأنشطة وأساليب التفاعل. كما اعتمدت الدراسة تصميمًا شبه تجريبيً إذ استخدمت عينة استطلاعية مستقلة للتحقق من صدق وثبات مقياس التفكير المنظومي عبر التحليل العاملي التأكيدي ومؤشرات الصدق التلازمي والتباييني، ثم طبّقت البرنامج على عيّنة رئيسية كبيرة نسبيًا مع تقسيم عشوائي دقيق بين مجموعات تجريبية وضابطة. وعلاوة على القياس القبلي والبعدي الفوري، يتضمن البحث متابعة أثر البرنامج بعد فترة زمنية محددة لقياس استدامة نتائجه. بهذا المنهج المتكامل والإطار النظري الموحد والسياق المحلي الدقيق، تسهم الدراسة الحالية في تقديم نتائج أكثر موثوقية وقابلة للتطبيق لميدان إعداد معلمي الفيزياء في عمّان.

ثامناً: الطريقة والإجراءات:

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

يتناول هذا الفصل عرضاً للطريقة والإجراءات التي اتبعتها الدراسة للوصول إلى نتائج الدراسة، حيث يتضمن هذا الجزء وصفاً لمنهج الدراسة، وأفرادها، كما يتضمن وصفاً للأداة (مقياس التفكير المنظومي)، وإجراءات التحقق من صدقها وثباتها، والمادة التعليمية، وإجراءات تنفيذ الدراسة، وتصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية لها، وفيما يلي عرض لذلك:

منهجية الدراسة:

تم استخدام المنهج ما قبل التجريبي ذو تصميم المجموعة الواحدة (قبلي–بعدي)؛ وذلك لملاءمته لأهداف هذه الدراسة.

عينة الدراسة:

تم اختيار أفراد الدراسة بالطريقة المتيسرة من معلمي الفيزياء في المدارس الحكومية في مديرية التربية والتعليم للواء قصبة عمان خلال الفصل الدراسي الثاني من العام 2025/2024، وتألف عدد أفراد الدراسة من (30) معلماً ومعلمة من معلمي الفيزياء.

أدوات الدراسة:

للوصول إلى أهداف الدراسة الحالية، قام الباحث بإعداد أدة أساسية، وهي مقياس التفكير المنظومي.

مقياس التفكير المنظومي:

قام الباحث بالرجوع إلى الأدب النظري والدراسات السابقة لكل من (Rajeshkumar, 2023) و(Smith,2021) التي تناولت المهارات التفكير المنظومي واطلع الباحث على مجموعة من المقاييس وقام بدراستها، وتصميم المقياس وصياغة فقراته.

أولاً: صدق المقياس:

صدق المحتوى:

للتحقق من الصدق الظاهري لمقياس التفكير المنظومي، قام الباحث بعرضه على مجموعة من المحكّمين بلغ عددهم اثني عشر محكّمًا من ذوي الخبرة والاختصاص في مجالي المناهج وطرق التدريس والقياس والتقويم. طُلب من المحكّمين تقييم المقياس من حيث دقة الصياغة اللغوية، ووضوح الفقرات، وملاءمة كل فقرة للمهارات الفرعية المرتبطة بالتفكير المنظومي.

وقد اشتمل المقياس في صورته الأولية على (50) فقرة، وبعد دراسة الملاحظات والمقترحات التي قدمها المحكّمون، تم تعديل المقياس وحذف (15) فقرة والاحتفاظ بالفقرات التي حظيت بموافقة الأغلبية، ليصبح عدد الفقرات في صورته النهائية (35) فقرة. وتم اعتماد هذه الفقرات باعتبارها الأكثر ملاءمة وتمثيلاً للمهارات المستهدفة، وفقًا لرأي المحكّمين.

صدق البناء:

لاستخراج دلالات صدق البناء لمقياس التفكير المنظومي، تم احتساب معاملات ارتباط كل فقرة مع الدرجة الكلية على المقياس، وأظهرت مستويات دلالة (p) مرتفعة، حيث تراوحت بين (0.244) و(0.861)؛ أي

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

أنها جميعها تفوق مستوى الدلالة المعتاد (0.05). وهذا يشير إلى عدم وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين أداء المشاركين في القياس القبلي وأدائهم في القياس البعدي. وبين كل فقرة وارتباطها بالمجال التي تنتمي إليه، وبين المجالات ببعضها والدرجة الكلية، في عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة.

ثبات المقياس:

تم التحقق من ثبات مقياس التفكير المنظومي بالتطبيق المقياس على عينة من (20) معلماً من خارج عينة الدراسة، وبعد ذلك تم حساب معامل ثبات المقياس باستخدام معادلة (Cronbach`s alpha).

تم حساب ثبات مقياس التفكير المنظومي لمعلمي الفيزياء باستخدام معامل كرونباخ ألفا، حيث بينت النتائج مستوى عالٍ من الثبات لكل بُعد من أبعاد المقياس، كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول (1): معامل كرونباخ ألفا لمقياس التفكير المنظومي

البعد	عدد الفقرات	معامل كرونباخ ألفا(α)
فهم العلاقة بين أجزاء النظام	5	0.941
تحليل النظام	5	0.915
دمج أجزاء النظام	5	0.937
تقييم النظام	5	0.954
التعرف على وظائف النظام وأسبابه	5	0.896
التمييز بين الأنظمة المختلفة	5	0.950
التصنيف المنظومي	5	0.973
مقياس التفكير المنظومي ككل	35	0.989

تشير القيم إلى أن جميع معاملات الثبات مرتفعة جدًا، مما يدل على موثوقية المقياس في قياس التفكير المنظومي لدى معلمي الفيزياء، وبناءً على النتائج ، يمكن الاستنتاج بأن أداة الدراسة تتمتع بدرجة عالية من الصدق والثبات، مما يعزز من موثوقية النتائج التي تم التوصل إليها في البحث. وعليه، يمكن الاعتماد على هذه الأداة في قياس مهارات التدريس والتفكير المنظومي لدى معلمي الفيزياء بدقة وموضوعية.

ثالثاً: البرنامج التدريبي المستند إلى نظرية التعلم المستند إلى الدماغ:

قام الباحث بتصميم برنامج تدريبي مستند إلى نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وتم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة من التخصصات (مناهج وطرق تدريسها، وتكنولوجيا التعليم، والقياس والتقويم)، حيث طلب منهم إبداء رأيهم في البرنامج من حيث مدى مناسبة أهدافه العامة

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

والخاصة لما وضع من أجله، واتباعه الأسس نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ولمدى مناسبة الأساليب المستخدمة في البرنامج، والصياغة اللغوية.

إجراءات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة، تم إتباع الإجراءات المنهجية آلاتية:

1. **مراجعة الأدبيات وتنظيمها:**
   - الاطلاع الشامل على المراجع والدراسات السابقة المطبوعة والإلكترونية ذات الصلة بموضوع البحث.
   - تصنيفُ المواد وتنظيمها وتوثيقها للارتكاز عليها في صياغة مشكلة الدراسة.
2. **تطوير أدوات الدراسة:**
   - إعدادُ مقياس التفكير المنظومي طبقًا لمتطلبات فرضيات البحث.
   - التحققُ من صدق الأدوات (مضمونًا وإحصائيًّا) وثباتها.
3. **تصميم البرنامج التدريبي:**
   - بناءُ برنامجٍ تدريبيٍّ مستندٍ إلى مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ويشتمل على وحداتٍ نظرية وعملية.
   - توظيف استراتيجيات وتمارين تفاعلية وتطبيقات محاكاة لتعزيز إكساب المعلمين مهارات التفكير المنظومي.
4. **تحديد الإطار المكاني والزماني للتنفيذ:**
   - اختيارُ مقر التدريب: مبنى مديرية التربية والتعليم للواء قصبة عمّان، الأردن.
   - وضعُ جدولٍ زمنيٍّ مفصّل للبرنامج التدريبي، موزّعٍ على أسابيعٍ وحصصٍ دراسية محددة.
5. **التطبيق التجريبي الأولي (عينة استطلاعية):**
   - تطبيقُ البرنامج التدريبي وأدوات القياس على عينةٍ استطلاعيةٍ خارجية مكونة من (20) معلّمًا ومعلمة فيزياء للتأكد من ملاءمة الإجراءات وصلاحية الأدوات.
6. **القياس القبلي**
   - إجراءُ القياس القبلي لأدوات البحث (مقياس التفكير المنظومي) على عينة الدراسة الرئيسة المكوّنة من (30) معلّمًا ومعلمة فيزياء.
7. **تنفيذ البرنامج التدريبي:**
   - إقامةُ جلسات التدريب العملية والنظرية للفريق البحثي (عددهم 30 معلّمًا) من معلمي الفيزياء بواقع (51) ذكور و(51) إناث من متنوعي الخبرة التعليمية خلال الفترة من 1 إلى 9 ديسمبر 2024.
   - توجيه الأنشطة التعليمية والتطبيقات العملية وفق الجدول المعد سلفًا.
8. **القياس البعدي:**
   - إعادةُ تبطيق مقياس التفكير المنظومي على المشاركين مباشرةً بعد إتمام البرنامج التدريبي.

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

9. **معالجة البيانات إحصائيًا:**
   - تجميعُ النتائج وتفريغها في برنامج .Excel
   - تحليلُ البيانات باستخدام حزمة SPSS الإحصائية (اختبارات الفروق وحجم الأثر وغيرها).
10. **مناقشة النتائج وصياغة التوصيات:**
   - ربطُ نتائج الدراسة بما ورد في الأدبيات السابقة.
   - استخلاصُ التوصيات العملية والتربوية اعتمادًا على ما أظهرته البيانات من نقاط قوة وفرص تطوير.

متغيرات الدراسة:

تشمل الدراسة الحالية على المتغيرات الآتية

المتغيرات المستقلة: ولها مستوى واحد، يتمثل في البرنامج التدريبي المستند إلى نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

المتغيرات التابعة: التفكير المنظومي.

تصميم الدراسة:

تم استخدام المنهج ما قبل التجريبي في الدراسة الحالية، فإن التصميم المناسب لهذه الدراسة هو تصميم المجموعة الواحدة كالآتي:

EG:	O2	X	O2

حيث تشير الرموز السابقة إلى:

EG: المجموعة التجريبية لمعلمي الفيزياء ممن سيتدربون على البرنامج التدريبي المستند إلى نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

O2: مقياس التفكير المنظومي القبلي –البعدي

X: البرنامج التدريبي المستند إلى نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

المعالجات الإحصائية:

التصميم والمعالجة الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة الدراسة، تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
- تحليل التباين المتعدد One Way MANCOVA؛ لمعرفة إذا كانت الفروق الظاهرية ذات دلالة إحصائية.
- اختبار (T) للعينتين المرتبطتين (Paired sample t-test)

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

للإجابـة عـن سـؤال الدراسـة، تـم حسـاب المتوسـطات والانحرافـات المعياريـة لأداء المعلمـين اسـتخدام التحليلات الإحصائية المناسبة، مثل تحليل التباين الأحادي المصاحب وتم استخدام النسب المئوية والتكرارات للتعبير عن البيانات.

تاسعاً: نتائج الدراسة:

سؤال الدراسة هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات أداء معلمي الفيزياء في القياس القبلي والبعدي لاختبار التفكير المنظومي تعزى للبرنامج التدريبي المستند إلى نظرية التعلم المستند إلى الدماغ؟

لتحليل نتائج هذا السؤال، تم استخدام اختبار للعينات المترابطة (Paired Samples t-Test) لمقارنة متوسطات أداء معلمي الفيزياء في القياسين القبلي والبعدي مقياس التفكير المنظومي. تم تقسيم مقياس التفكير المنظومي إلى ستة أبعاد رئيسة، وهي: فهم العلاقة بين أجزاء النظام، تحليل النظام، دمج أجزاء النظام، تقييم النظام، التعرف على وظائف النظام وأسبابه، التمييز بين الأنظمة المختلفة، والتصنيف المنظومي.

البُعد	القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للمتوسط
فهم العلاقة بين أجزاء النظام	قبلي	3.47	2.36	0.43
فهم العلاقة بين أجزاء النظام	بعدي	4.73	1.87	0.34
تحليل النظام	قبلي	3.20	2.14	0.39
تحليل النظام	بعدي	4.87	1.95	0.36
دمج أجزاء النظام	قبلي	3.30	2.05	0.37
دمج أجزاء النظام	بعدي	4.87	1.83	0.33
تقييم النظام	قبلي	3.10	2.09	0.38
تقييم النظام	بعدي	4.87	1.92	0.35
التعرف على وظائف النظام وأسبابه	قبلي	3.07	2.02	0.37
التعرف على وظائف النظام وأسبابه	بعدي	4.77	1.89	0.34
التمييز بين الأنظمة المختلفة	قبلي	3.13	1.98	0.36
التمييز بين الأنظمة المختلفة	بعدي	4.83	1.85	0.34
التصنيف المنظومي	قبلي	3.00	2.01	0.37
التصنيف المنظومي	بعدي	4.83	1.88	0.34
مقياس التفكير المنظومي ككل	قبلي	3.18	2.49	0.42
مقياس التفكير المنظومي ككل	بعدي	4.80	1.39	0.25

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

تشير نتائج تقييم الأداء عبر عدة أبعاد باستخدام المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، والخطأ المعياري للمتوسط. فقد ارتفعت الدرجات في جميع الأبعاد (مثل فهم العلاقة بين أجزاء النظام، تحليل النظام، دمج أجزاء النظام، تقييم النظام، التعرف على وظائف النظام وأسبابه، التمييز بين الأنظمة المختلفة، والتصنيف المنظومي) من القياس القبلي إلى البعدي؛ إذ ارتفع متوسط "فهم العلاقة بين أجزاء النظام" من (3.47) إلى (4.83) ، بينما زاد المتوسط الكلي للتفكير المنظومي من (3.18) إلى (4.80) كما أن انخفاض الانحراف المعياري في بعض الأبعاد بعد التدخل يشير إلى تقارب أداء المشاركين حول المتوسط، مما يعكس تجانس الأداء وتحسن مستوى القدرة الفكرية بعد التدخل، بينما يُظهر انخفاض الخطأ المعياري دقة أكبر في تقدير المتوسط الحسابي للمجموعة. ومن هنا، تُستنتج بأن التدخل قد أسهم بفعالية في تعزيز مهارات التفكير المنظومي لدى المشاركين.

الجدول (3): اختبار (T) للعينات المترابطة لقياس الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمقياس التفكير المنظومي

البُعد	متوسط الفرق	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	حدود الثقة الدنيا (95%)	حدود الثقة العليا (95%)	قيمة T	درجة الحرية (df)	قيمةP
فهم العلاقة بين أجزاء النظام	−1.23	1.02	0.19	−1.61	−0.85	−6.63	29	0.000
تحليل النظام	−1.64	1.17	0.21	−2.08	−1.20	−7.68	29	0.000
دمج أجزاء النظام	−1.62	1.13	0.21	−2.04	−1.20	−7.86	29	0.000
تقييم النظام	−1.65	1.17	0.21	−2.09	−1.22	−7.73	29	0.000
التعرف على وظائف النظام وأسبابه	−1.54	1.15	0.21	−1.97	−1.11	−7.34	29	0.000
التمييز بين الأنظمة المختلفة	−1.68	1.08	0.20	−2.08	−1.28	−8.54	29	0.000
التصنيف المنظومي	−1.73	1.10	0.20	−2.14	−1.32	−8.60	29	0.000
مقياس التفكير المنظومي ككل	−1.59	0.98	0.18	−1.95	−1.22	−8.84	29	0.000

تشير نتائج اختبار (T) للعينات المترابطة المعروضة في الجدول (3) إلى فروق معنوية وإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لمقاييس التفكير المنظومي عبر جميع الأبعاد المدروسة. فقد سجلت كل من أبعاد "فهم العلاقة بين أجزاء النظام"، "تحليل النظام"، "دمج أجزاء النظام"، "تقييم النظام"، "التعرف على وظائف النظام

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

وأسبابه"، "التمييز بين الأنظمة المختلفة"، "التصنيف المنظومي" ومقياس التفكير المنظومي ككل قيمة (P) تساوي (0.000) مع (29) درجة حرية، مما يؤكد دلالة النتائج عند مستوى ثقة (95%). وتظهر قيم (T) السالبة، إلى جانب متوسطات الفروق السالبة تتراوح بين (−1.23 و−1.73)، أن الأداء في القياس البعدي قد تفوق على الأداء في القياس القبلي، إذ يفترض أن يتم حساب الفرق بطرح نتيجة البعدي من النتيجة القبلي، مما يعني زيادة ملحوظة في الدرجات بعد التدخل التدريبي. كما تُبرز حدود الثقة (العلوية والدنيا) التي لا تشمل الصفر، إضافةً إلى قيم الأخطاء المعيارية المنخفضة، دقة النتائج وموثوقيتها. وبذلك، تُستدل الدراسة على أن البرنامج التدريبي قد أحدث تأثيراً إيجابياً كبيراً في تعزيز مهارات التفكير المنظومي لدى المشاركين، حيث أدت العملية التعليمية إلى تحسين الأداء بشكل ملموس على كافة الأبعاد المدروسة.

عاشراً: مناقشة النتائج:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء معلمي الفيزياء في القياس القبلي والبعدي لمهارات التفكير المنظومي، حيث كانت جميع القيم الاحتمالية (p) أقل من مستوى الدلالة المعتمد ($\alpha=0.05$) لصالح القياس البعدي. وهذا يشير إلى أن البرنامج التدريبي المستند إلى نظرية التعلم المستند إلى الدماغ قد ساهم بشكل جوهري في تطوير التفكير المنظومي لدى معلمي الفيزياء، وهو ما يعكس فعالية هذا النموذج التدريبي في تعزيز الفهم العميق للعلاقات بين عناصر الأنظمة العلمية وتطوير قدرات التحليل والتقييم لديهم.

يمكن تفسير هذه النتائج بناءً على المبادئ الأساسية لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ، والتي تؤكد على أن التعلم الفعّال يتم عندما يتم تفعيل مناطق متعددة في الدماغ عبر تجارب تعلم متكاملة تشمل التحليل، التركيب، والتطبيق العملي. يعزز البرنامج التدريبي المبني على هذه النظرية من القدرة على استرجاع المعلومات ومعالجتها بطرق أكثر كفاءة، مما ينعكس على تحسن أداء المعلمين في التفكير المنظومي.

وفيما يتعلق بحجم الأثر: أظهرت نتائج تحليل حجم الأثر في مقياس التفكير المنظومي أن قيمة اختبار (T)بلغت (−8.841) بدرجات حرية (df) تساوي (29). وبناءً على ذلك، تم حساب مربع إيتا (η^2) والذي بلغ حوالي (0.73) ، مما يشير إلى أن (73%) من التحسن في التفكير المنظومي يعزى إلى البرنامج التدريبي. يُعد هذا الحجم ذوأثر كبير جدًا وفقًا للمعايير الإحصائية، مما يؤكد فعالية البرنامج في تعزيز التفكير المنظومي لدى المعلمين وهذا ما يتفق مع دراسة رلي وآخرون(2021) .

كما وأظهرت نتائج حساب حجم الأثر (η^2) أن البرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ كان له تأثير كبير على جميع أبعاد مقياس التفكير المنظومي. حيث بلغ حجم الأثر لفهم العلاقة بين أجزاء النظام (0.603)، ولتحليل النظام (0.670)، ولدمج أجزاء النظام (0.680)، ولتقييم النظام (0.673)، وللتعرف على وظائف النظام وأسبابه (0.650)، وللتمييز بين الأنظمة المختلفة (0.715)، وللتصنيف المنظومي (0.718). كما بلغ حجم الأثر لمقياس التفكير المنظومي ككل (0.729). تشير هذه القيم إلى أن البرنامج التدريبي كان له تأثير كبير على تحسين التفكير المنظومي لدى معلمي الفيزياء، حيث أن جميع قيم

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

حجم الأثر تجاوزت الحد الأدنى (0.14) الذي يعتبر مؤشرًا على وجود تأثير كبير. وهذا يعكس فعالية البرنامج في تعزيز مهارات التفكير المنظومي لدى المعلمين.

تشير القيم المرتفعة لمربع إيتا إلى أن البرنامج التدريبي كان له تأثير قوي وملموس في تطوير المهارات التدريسية والتفكير المنظومي لدى معلمي الفيزياء. كما أن حجم الأثر الكبير في معظم المهارات يؤكد أن هذا التأثير ليس مجرد صدفة إحصائية، بل هو تأثير جوهري يمكن تعميمه على معلمي الفيزياء الآخرين.

هذه النتائج تتماشى مع دراسة كل من (عبدالجليل وآخرون، 2022؛ وصالح ومازلان، 2019؛ Mahanal et al.,2023). التي أكدت فعالية البرامج التدريبية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين الأداء التدريسي والتفكير التحليلي للمعلمين.

أظهر بُعد التصنيف المنظومي أعلى نسبة تحسُّن، يليه بُعد تمييز الأنظمة. يتوافق هذا مع نتائج دراسة عبد الجليل وآخرين (2022) التي أكدت فاعلية نموذج التدريس الموجَّه للدماغ في تنمية مهارات تحليل المنظومة وإدراك العلاقات، رغم أنها لم تقسِّم بدقة إلى بعدي التصنيف والتمييز المنظومي كمتغيرين مستقلين؛ حيث لاحظوا فروقًا ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي (عبدالجليل وآخرون، 2022).

على نحو مشابه، أظهرت دراسة صالح ومازلن (2019) أنّ استخدام خرائط "أنا أفكر "وطريقة الجمناستك الدماغية حسن فهم الطلاب للمفاهيم الفيزيائية، لكن الدراسة اقتصرت على الفهم العام ولم تدرس بشكل صريح مهارات التصنيف أو التمييز بين الأنظمة (صالح ومازلن، 2019). بالمقابل، اعتمد برنامجنا أنشطة صريحة لتصنيف المكونات وبناء العلاقات المنظومية، مما أدى إلى تحسين ملحوظ في هذين البعدين.

شهد بُعد التحليل المنظومي تحسُّنًا كبيرًا، إذ صار المعلمون قادرين على تفكيك المشكلات العلمية إلى مكوناتها الأساسية وتحليل العلاقات بينها، ثم إعادة تركيب المكونات في بنية كلية متماسكة. يتوافق هذا مع توصيات دراسة القعاقعة (2022)، التي ركَّزت على ممارسات معلمي العلوم لمهارات التفكير المنظومي بوجه عام، لكنها لم تقدم تقييمًا تجريبيًا للتحليل أو التركيب؛ إذ قال القعاقعة إن درجة ممارسة المعلمين كانت متوسطة دون فروق تعزى لمتغيرات ديموغرافية.

كما تدعم دراسة عبدالسميع (2024) هذه النتيجة جزئيًا، إذ بيّنت فاعلية وحدة مطورة على تنمية مهارات التفكير المنتج لدى التلميذات، وهو ما يرتبط بقدر ما بمهارات التحليل وإعادة التركيب، رغم أنها لم تدرسها ضمن إطار منظومي صَرْف.

تميز بُعد التقييم المنظومي والتعرف على وظائف النظام وأسبابه بتحسُّن ملحوظ، مما يعكس قدرة المعلمين على إصدار أحكام نقدية شاملة حول الأنظمة الفيزيائية. لم تُركّز دراسات مثل Bada & Jita (2022)أو دراسة عبدالله (2022) على هذه الأبعاد لدى المعلمين؛ الأولى بحثت أثر التدريس القائم على الدماغ على احتفاظ الطلبة بالمفاهيم، والثانية ناقشت حل المشكلات لدى الطلبة، لكن كلاهما لم يقسِّم مهارات المعلمين للتقييم المنظومي بشكل مستقل.

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

من جهة أخرى، أوصت Luo and Abraha (2023) بضرورة تعزيز برامج التطوير المهني لتغطية فروقات كبيرة بين المعرفة والممارسة الفعلية لمبادئ الدماغ في التعليم العالي، وهو ما يدعم دعواتنا لإدراج وحدات صُممت خصيصًا لتنمية مهارات التقييم المنظومي لدى المعلمين.

تتقاطع جميع الدراسات السابقة في تأكيدها على فاعلية الاستراتيجيات القائمة على مبادئ الدماغ في تحسين مهارات التفكير لدى المتعلمين والمعلمين، سواء في التحليل أو الإبداع أو احتفاظ المعلومات (عبدالجليل وآخرون، 2022؛ صالح ومازلن، 2019؛2023 ,.Mahanal et al) .

اختلاف جزئي: دراستنا تُفصِّل سبعة أبعاد منظومية وتحقق تحسنًا شاملًا فيها، بينما اقتصرت بعض الدراسات السابقة على بعد أو بُعدين دون التناول المتكامل؛ مثل سد الفجوة داخل النظام لدى أبوحسان والعياصرة (2023) الذي لم يتحسن دالًّا إحصائيًا (أبوحسان والعياصرة، 2023)، أو التركيز على التفكير المنتج والإبداعي فقط دون الهيكلة المنظومية الكاملة.

خلاصة: بما أن برنامجنا التدريبي استند إلى إطار نظري متكامل لجميع مبادئ التعلم القائم على الدماغ، فقد تمكن من تحقيق تحسن متجانس في جميع أبعاد التفكير المنظومي لدى معلمي الفيزياء، متجاوزًا نقاط القصور الجزئية في الدراسات السابقة التي اقتصرت على بعض الأبعاد أو قطاعات مستهدفة محدودة.

الحادي عشر: التوصيات:

1- تطوير برامج تدريبية مستدامة تعتمد على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ، بحيث تكون جزءًا من خطط التطوير المهني للمعلمين.
2- إدراج استراتيجيات التدريس القائم على التفكير المنظومي في مناهج إعداد المعلمين، بحيث يتعلم المعلمون كيفية تصميم دروس تدمج بين المفاهيم العلمية المختلفة ضمن إطار منظومي متكامل.
3- تطوير أدوات تقييم شاملة تقيس مختلف أبعاد التفكير المنظومي لدى المعلمين والطلبة، مما يسهم في توفير تغذية راجعة مستمرة حول مدى فاعلية التدريس في تعزيز هذه المهارات.
4- تطبيق هذه البرامج في سياقات تعليمية مختلفة، مثل التعليم الابتدائي أو الثانوي، لتحديد مدى فعاليتها في تحسين مهارات التفكير لدى المعلمين في تلك المراحل.

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

الثاني عشر: المراجع

المراجع العربية:

1. أبو حسان، أحمد و العياصرة، ليلي.(2023). أثر البرمجية التعليمية متعددة الوسائط في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف السابع الأساسي في مادة العلوم. *مجلة الآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية*، جامعة الأمام محمد بن السعود الإسلامية، 2023(36)، 1–19.
2. الدهشان، جمال ومحمود، هناء .(2021). رؤية مقترحة لتطوير برامج التنمية المهنية للمعلمين في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة .*المجلة العلمية*، جامعة أسيوط،37(11)، 1–136.
3. السلامات، محمد والسولمين، منذر والعليمات، عبير .(2018). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتطوير أداء معلمي الفيزياء في تدريس مهارات حل المسائل الفيزيائية للمرحلة الثانوية وتنمية مهارات التفكير العلمي لديهم ولدى طلابهم. *مجلة العلوم التربوية*، جامعة الطائف، 45(4)، 532–549.
4. صقر، السيد .(2014). تأثير تفاعل النوع والتخصص الدراسي على مهارات التفكير المنظومي لدى طلبة الجامعة. *مجلة كلية التربية*، جامعة بورسعيد، 15(2)، 54–13.
5. عبد الجليل، علي وعمار، أسامة وقاسم، ابتسام.(2022). استخدام نموذج التدريس الموجه للدماغ في تدريس علم النفس لتنمية مهارات التفكير المنظومى لدى طلاب المرحلة الثانوية .*مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، 36(8)، 1–20.
6. عبد السميع، رياض .(2024) .أثر وحدة مطورة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكير المنتج وحب الاستطلاع الجغرافي لتلميذات الصف الأول الإعدادي. *مجلة كلية التربية*، جامعة بني سويف، 21(120)، 163–113.
7. عبد الله، سعيد .(2022). *مقارنة بين نهج التدريس التقليدي ونهج التدريس التفاعلي في التعليم الجامعي*، [رسالة ماجستيرغير منشورة] ، جامعة النجاح، فلسطين.
8. عفانة، عزو و الجيش، يوسف .(2009). *التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين*. دار التفافة للنشر والتوزيع.

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

9. القعاقعة، عمر.(2022) . درجة ممارسة معلمي العلوم في المرحلة الأساسية العليا لمهارات التفكير المنظومي من وجهة نظرهم في محافظة عجلون. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، (13)، 394–415.

10.الكبيسي، عبد الواحد. (2010). *التفكير المنظومي: توظيفه في التعلم والتعليم واستنباطه من القران الكريم (ط1)*. ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

المراجع الأجنبية

1. Bada, A. A., & Jita, L. C. (2022). Integrating brain-based learning in the science classroom: A systematic review. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education, 6*(1), 25–37.
2. Caine, R. N., & Caine, G. (1991). *Making Connections: Teaching and the Human Brain*. Association for Supervision and Curriculum Development.
3. Harris, L. (2022). Neuroscience insights in classroom practices: A brain-based approach. *Educational Neuroscience, 9*(3), 200–215.
4. Jensen, E. (2022).*Brain-Based Learning: Teaching the Way Students Really Learn* (3rd ed.). Corwin Press.
5. Johnson, M., & Lee, H. (2022). *Systemic approaches in modern educational reforms*. Educational Research Journal, 37(2), 150–165.
6. Kim, Y., & Fernandez, D. (2021). Systematic thinking as a driver of academic success in STEM disciplines. International Journal of STEM Education, 7(1), 59–76.
7. Luo, S., & Abraha, A. (2023). Natural science and engineering instructors' knowledge and practice of brain-based instruction in Ethiopian higher education institutions. *Heliyon, 9*(11), e22325.
8. Mahanal, S., Nuraini, N., Susilo, H., & Sulisetijono. (2023). Brain based learning–reading, mind mapping, and sharing (BBLRMS) model to enhance creative thinking skills of pre service biology teachers. *Pegem Journal of Education and Instruction, 13*(3), 191–202.
9. Rajeshkumar, M. (2023). Correlation between teachers' knowledge beliefs and frequency of implementation of brain-based learning strategies. *Journal of Enterprise and Business Intelligence, 3*(4), 190–200.
10. Saleh, S., & Mazlan, A. (2019). *The effects of brain-based teaching effects with i-think* (Unpublished doctoral dissertation). School of Educational Studies, Universiti Sains Malaysia.
11. Simmons, J., & Patel, R. (2023). Cognitive engagement and plasticity in modern classrooms. *Learning Science Journal, 7*(2), 100–118.
12. Smith, A. (2021). *Overcoming challenges in implementing systemic thinking in classrooms*. Journal of Educational Change, 19(3), 233–250.
13. White, L. R., & Parker, J. (2021).*Systems Thinking for Educators: Understanding and Managing Complexity in Schools*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
14. Willingham, (2023) *Outsmart Your Brain: Why Learning is Hard and How You Can Make It Easy*. Gallery Books.

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

ملحق رقم 1

البرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ:

التعريف العام بالبرنامج التدريبي:

برنامج " قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التفكير المنظومي لمعلمي الفيزياء" هو برنامج تدريبي القائم على الدماغ يعتمد على فهم كيفية عمل الدماغ أثناء عملية التعلم وتطبيق هذا الفهم لتطوير استراتيجيات تعليمية فعّالة. تستند النظرية إلى الأبحاث الحديثة في علم الأعصاب والإدراك، حيث تؤكد أن الدماغ يعمل بشكل أفضل في بيئة اجتماعية وتعليمية متكاملة تشمل الحواس والعواطف. العواطف تلعب دورًا حيويًا في تعزيز قدرة الدماغ على معالجة المعلومات واسترجاعها، كما أن الدماغ قادر على معالجة معلومات متعددة في وقت واحد، مما يعني أن تنويع أساليب التعليم يزيد من فعالية التعلم. بالإضافة إلى ذلك، تؤثر البيئة التعليمية على الأداء العقلي، حيث يمكن للعوامل البيئية مثل الضوء والصوت أن تحسن أو تعيق التعلم. يعتمد الدماغ على المرونة العصبية، مما يسمح بتطوير مهارات جديدة وتحسين الأداء الأكاديمي من خلال التعليم المستمر. من تطبيقات النظرية تشجيع التعلم التعاوني، التحفيز العاطفي، والتعلم التجريبي، مما يعزز الفهم العميق، الذاكرة، والتركيز، ويساهم في تطوير مهارات معلمي الفيزياء في تدريس من خلال دمج مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ. يركز البرنامج على تطوير تدريب المعلمين على تدريس الفيزياء واستخدام التكنولوجيا فيه والتقويم استنادا إلى نظرية الدماغ ، مما يُمكّن المعلمين من فهم العلاقات والتفاعلات بين المفاهيم الفيزيائية بشكل أعمق. كما يهدف إلى تحسين المهارات التفكير المنظومي للمعلمين، مما يُمكّنهم من تقديم المفاهيم الفيزيائية بطرق مبتكرة وفعالة تسهم في تحسين تعلم الطلبة. يتضمن البرنامج مجموعة من الأنشطة التدريبية والاختبارات المصممة بعناية لقياس وتطوير مهارات التفكير المنظومي بشكل تدريجي وشامل. البرنامج المُعد من قِبل الباحث يسعى إلى معرفة فاعلية نظرية التعلم المستند إلى الدماغ وأثرها على تنمية التفكير المنظومي لمعلمي الفيزياء، ويتضمن المهارات التالية: طرح الأسئلة وتحديد المشكلة، تطوير واستخدام العلاقات والنماذج المنظومية، التخطيط وإجراء التحقيقات، تحليل البيانات وتفسيرها، استخدام الفيزياء والتفكير المنظومي، بناء التفسيرات وتصميم الحلول، يتم قياس فاعلية هذا البرنامج من خلال حساب الفرق بين درجات معلمي الفيزياء على كل من مقياس القبلي واللبعدي لتفكير المنظومي. وقام الباحث بإدارة الجلسات التدريبية.

المبادئ التربوية العامة للبرنامج:

يعتمد البرنامج التدريبي على مجموعة من المبادئ التربوية العامة التي توجه سير الجلسات للبرنامج، كما وتوجه سلوك المدرب أثناء تطبيق البرنامج، ويتوقع أن تجعل هذه المبادئ من البرنامج عملية تفاعلية نشطة تحفز المعلمين على الحضور والمناقشة الفاعلة في البرنامج، ومن هذه المبادئ: العمل الجماعي التعاوني، واحترام الوقت، والمشاركة الفاعلة، والالتزام بالتعليمات، وتنفيذ الأنشطة الواردة في البرنامج.

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

محتويات البرنامج

بعد الاطلاع على الأدب التربوي الذي تناول نظرية التعلم المستند إلى الدماغ التفكير المنظومي وتطبيقه في تدريس الفيزياء، ومهارات التفكير المنظومي، وما يتعلق بتدريب المعلمين على تنمية التفكير المنظومي ومبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وما يتعلق بتدريب المعلمين على التفكير من حيث منهجيتها، وخطوات بنائها، وكيفية تطبيقها مع أدواتها

يتكون البرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتحسين مهارات التفكير المنظومي لمعلمي الفيزياء من سبعة جلسات تدريبية، يبدأ البرنامج بتعريف المشاركين بمبادئ وأساسيات نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ثم يتناول كيفية عمل الدماغ أثناء التعلم ودور الذاكرة والانتباه. يتم التركيز على مفهوم التفكير المنظومي وأهميته في تعليم الفيزياء من خلال جلسة مخصصة لتطبيقات التفكير المنظومي. يتعلم المشاركون كيفية تصميم أنشطة تعليمية تعتمد على هذه النظرية ويقومون بتحليل دراسات حالة وتصميم أنشطة جديدة. كما يتضمن البرنامج جلسات تطبيقية لدمج أنشطة التعلم المستند إلى الدماغ في دروس الفيزياء من خلال تجارب مختبرية ومحاكاة حاسوبية.

تتطرق الجلسات إلى استراتيجيات التدريس الفعّال وتقنيات تحسين التفكير المنظومي، وأيضاً إلى أساليب تقييم الطلبة بطرق تتماشى مع نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، بالإضافة إلى كيفية دمج التكنولوجيا في الأنشطة التعليمية لتحسين التعلم. يتم تعليم المعلمين كيفية تحليل البيانات التعليمية وتقديم التغذية الراجعة البناءة. تختتم الجلسات بمراجعة شاملة للبرنامج وتقييم شامل لمهارات المشاركين، بالإضافة إلى تقديم المشاريع النهائية. يتضمن البرنامج تقييمات دورية ومشاريع عملية لتطبيق المفاهيم المكتسبة وتقييم شامل لمهارات التفكير المنظومي المحسنة.

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