أثر تدريس العلوم باستخدام أنموذج مكارثي المعزز بالتعلُّم الجوّال في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية لدى طالبات المرحلة المتوسطة

The Effect of Teaching Science Using the McCarthy Model (4MAT) Enhanced with Mobile Learning on Developing Conceptual Understanding and Self-Efficacy among Female Middle School Students

10.35781/1637-000-190-005

الباحثة/ هديل محي الدين آل مخالد[1]
د. ريم إبراهيم الحمياني[2]

1 ماجستير مناهج وطرق تدريس علوم
كلية التربية جامعة الملك خالد
2 أستاذ مشارك مناهج وطرق تدريس علوم
كلية التربية جامعة الملك خالد

الملخص:

هدف البحث إلى التعرُّف على أثر أنموذج مكارثي المعزز بالتعلُّم الجوّال في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذَّاتية لدى طالبات الثَّاني متوسط في المملكة العربية السعودية لتحقيق هذا الهدف أستخدم المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي واستخدمت المواد والأدوات الآتية: (دليل المعلمة، وكراسة الطالبة، واختبار الاستيعاب المفاهيمي، ومقياس الكفاءة الذَّاتية)، وطُبقت على عينة عشوائية مكونة من (60) طالبةً من طالبات الصف الثَّاني المتوسط في المتوسطة السابعة للبنات بمحايل عسير قُسمت إلى مجموعتين، (30) طالبةً في المجموعة التجريبية و(30) طالبةً في المجموعة الضابطة، وذلك خلال الفصل الدراسي الثَّاني لعام (1446هـ). وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05 ≥ &) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في القياس البَعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05 ≥ &) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في القياس البَعدي لمقياس الكفاءة الذَّاتية لصالح المجموعة التجريبية. وجود ارتباط دالٍّ موجب لدى المجموعة التجريبية في اختبار الاستيعاب المفاهيمي ودرجاتهن على مقياس الكفاءة الذَّاتية. وفي ضوء هذه النتائج قدمت مجموعةً من التوصيات، من أهمها استخدام أنموذج مكارثي والتعلُّم الجوّال في التدريس؛ لتحقيق أهداف تدريس العلوم.

الكلمات المفتاحية: أنموذج مكارثي - التعلُّم الجوّال -الاستيعاب المفاهيمي - الكفاءة الذَّاتية.

ISSN : 2410-1818

The Effect of Teaching Science Using the McCarthy Model (4MAT) Enhanced with Mobile Learning on Developing Conceptual Understanding and Self-Efficacy among Female Middle School Students

Abstract:

The study aimed to investigate the effect of the McCarthy Model enhanced with mobile learning on developing conceptual understanding and self-efficacy among second-grade intermediate female students in the Kingdom of Saudi Arabia. To achieve this aim, the experimental method with a quasi-experimental design was employed. The study utilized the following materials and instruments: a teacher's guide, a student's workbook, a conceptual understanding test, and a self-efficacy scale.

The study was conducted on a random sample of 60 second-grade intermediate female students at the Seventh Intermediate School for Girls in Mahayel Asir. The sample was divided into two groups: an experimental group consisting of 30 students and a control group consisting of 30 students. The study was conducted during the second semester of the academic year 1446 AH.

The results indicated statistically significant differences at the significance level of ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the experimental group and the control group in the post-test of conceptual understanding, in favor of the experimental group. The results also revealed statistically significant differences at the significance level of ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the experimental group and the control group in the post-administration of the self-efficacy scale, in favor of the experimental group. Furthermore, a statistically significant positive correlation was found between the experimental group's scores on the conceptual understanding test and their scores on the self-efficacy scale.

In light of these findings, a number of recommendations were proposed, the most important of which was the use of the McCarthy Model and mobile learning in teaching to achieve the objectives of science education.

Keywords: McCarthy Model – Mobile Learning – Conceptual Understanding – Self-Effica

ISSN : 2410-1818

المقدمة:

يشهد العصر الحديث تطورات علمية وتقنية متسارعة فرضت على المؤسسات التربوية تحديث أهدافها وأساليبها، والتحول من التلقين والحفظ إلى بناء شخصية المتعلم، وتنمية قدرته على البحث والاكتشاف والتفكير المستقل، ويُعدُّ تدريس العلوم من أهم المجالات التي تسهم في تحقيق ذلك؛ لما يتضمنه من مفاهيم وتجارب ترتبط بحياة الطالب، وتساعده على تنمية قدراته العقلية ومهارات البحث والاستقصاء.

ويقوم تعلُّم العلوم على الاستيعاب المفاهيمي، الذي يتمثل في قدرة الطالب على فهم المفاهيم العلمية وتفسيرها وتطبيقها في المواقف المختلفة وحل المشكلات (عبده، 2021). ويتحقق ذلك من خلال دمج المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، وتصحيح المفاهيم غير الدقيقة، ومشاركة الطلاب في البحث والتجارب والمناقشات العلمية، بما ينمي لديهم المفاهيم الراسخة ومهارات التواصل والتعلُّم (جعفر، 2024).

كما يرتبط تحقيق نواتج التعلُّم بالكفاءة الذَّاتية، التي تعبّر عن اعتقاد الطالب بقدرته على أداء المهام ومواجهة الصعوبات، وتُعدُّ دافعًا للمشاركة والمثابرة وتحسين الإنجاز الأكاديمي (Bandura, 1999)وقد أكدت الدراسات دورها في تنمية الثقة بالنفس والمرونة الأكاديمية والتحصيل، فضلًا عن أثرها في بناء شخصية الطالب، ولا سيّما في المرحلة المتوسطة (رشيدة، 2020).

ونظرًا لاختلاف أنماط تعلُّم الطلاب، ظهر نموذج مكارثي (4MAT)، الذي يراعي تكامل نصفي الدماغ وأنماط التعلُّم الأربعة: التخيلي، والتحليلي، والمنطقي، والديناميكي (أبو دهب، 2023). وقد أثبتت الدراسات فاعليته في تنمية التحصيل والتفكير وتصحيح التصورات البديلة (العصيمي، 2019؛ العمودي، 2021؛ محمد، 2021؛ الجفري، 2022). كما أسهم التعلُّم الجوَّال بما يتيحه من صور وفيديوهات وواقع معزز وافتراضي في مراعاة الفروق الفردية، وتعزيز الفهم والتحصيل والدافعية والانخراط في التعلُّم (خليل، 2022؛ حجازي وآخرين، 2020؛ عبد الونيس وآخرون، 2022؛ والي، 2022؛ محمد، 2023). ومن ثم تسعى الباحثتان إلى دمج نموذج مكارثي مع التعلُّم الجوَّال في تدريس العلوم؛ لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذَّاتية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

مشكلة البحث:

في ظلِّ التطورات السريعة الَّتي يشهدها القرن الحالي والتسارع التكنولوجي الذي يتميز به، لم يَعُدِ الهدف من التعليم نقل المعلومات للطلبة، وتزويدهم بها فحسب؛ فالتعليم عملية تراكمية، واستيعاب مفهوم ما يؤدي إلى استيعاب مفاهيم أخرى مبنية عليه، واستيعاب الطالب للمفاهيم مرتبط بمعتقدات

ISSN : 2410-1818

الكفاءة الذَّاتية لديه؛ فالكفاءة الذَّاتية تُؤثر على الدافعية وتنظيم الذات، والمثابرة على الإنجاز، وتؤثر أيضًا على القلق الذي ينتابهم أثناء أدائهم لمهامهم الدراسية (Pajares ,2006).

واستنادًا لنتائج العديد من الدِّراسات لواقع تدريس العلوم في المملكة العربية السعودية والتي أشارت إلى أنه يعاني من مشكلات عديدة تتمثل في استعمال الأساليب غير الفعّالة في أ لتدريس دون مراعاة ميول الطلاب واهتماماتهم والفروق الفردية لديهم وهذا ما أكدته دراسة (العصيمي،2019 ؛ العمودي،2021) وعدم توظيف التقنيات الحديثة في تدريس العلوم وفي تقويم أداء الطلاب أحد أسباب تدني مستواهم كما أشارت دراسة (الشمري،2023)، إذ إن استخدام التقنية يُعد أسلوبًا سهلًا ومحببًا للطلاب، ويسهم في زيادة دافعيتهم نحو التعلُّم وتحفيزهم على الدراسة ممَّا أدى إلى ضعف مستوى مخرجات التعلُّم ومنها استيعاب المفاهيم العلمية لدى الطلاب كدراسة (الزهراني، 2017؛ الشهراني، 2019؛ الربيعان، 2021؛ صديق وبابطين، 2022)كما أن الاستيعاب المفاهيمي يرتبط بالكفاءة الذَّاتية للطلاب، ويمثل الدافع الأساسي للاستمرار بالتعلُّم، وتذليل العقبات للوصول للإنجاز الأكاديمي المطلوب، وقد أثبتت الدِّراسات أنها ذات مستوى متدنٍّ خاصةً لطالبات المرحلة المتوسطة، وهذا ما أثبتته دراسات مثل: (العمودي، 2018؛ الخلف،2022؛عسيري، 2025).

ومن هنا برزت الحاجة للبحث عن نماذج تدريس من الممكن أن تُسهِم في تنمية الاستيعاب المفاهيمي، والكفاءة الذَّاتية؛ لذا حاولت الباحثتان تعزيز نموذج مكارثي بالتعلُّم الجوَّال، والوقوف على أثرهما في تنمية الاستيعاب المفاهيمي، والكفاءة الذَّاتية، لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

أسئلة البحث:

يسعى البحث الحالي للإجابة عن الأسئلة الآتية:

1-ما أثر استخدام نموذج مكارثي المعزز بالتعلُّم الجوال على تنمية الاستيعاب المفاهيمي لطالبات المرحلة المتوسطة؟

2-ما أثر استخدام نموذج مكارثي المعزز بالتعلُّم الجوال على تنمية الكفاءة الذَّاتية لطالبات المرحلة المتوسطة؟

3-هل توجد علاقة ارتباطية دالَّة في القياس البَعدي الكلي بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الاستيعاب المفاهيمي، ومقياس الكفاءة الذَّاتية تُعزى لنموذج مكارثي المعزز بالتعلُّم الجوّال؟

ISSN : 2410-1818

فرضيات البحث:

يسعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات المعدلة لدرجات طالبات المجموعة التجريبية، ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في القياس البَعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي، بعد الضبط القَبلي.

2-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات المعدلة لدرجات طالبات المجموعة التجريبية، ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في القياس البَعدي لمقياس الكفاءة الذَّاتية بعد الضبط القَبلي.

3-لا توجد علاقة ارتباطية دالَّة في القياس البَعدي الكلي بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الاستيعاب المفاهيمي، ومقياس الكفاءة الذَّاتية تُعزى لنموذج مكارثي المعزز بالتعلُّم الجوّال.

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى:

1-الكشف عن أثر استخدام نموذج مكارثي المعزز بالتعلُّم الجوال على تنمية الاستيعاب المفاهيمي لطالبات المرحلة المتوسطة.

2-الكشف عن أثر استخدام نموذج مكارثي المعزز بالتعلُّم الجوال على تنمية الكفاءة الذَّاتية لطالبات المرحلة المتوسطة.

3-معرفة هل توجد علاقة ارتباطية دالَّة في القياس البَعدي الكلي بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الاستيعاب المفاهيمي، ومقياس الكفاءة الذَّاتية تُعزى لنموذج مكارثي المعزز بالتعلُّم الجوّال.

أهمية البحث:

أولًا: الأهمية النظرية:

تتمثل الأهمية النظرية للبحث فيما يلي:

- **الاستجابة للاتجاهات التربوية الحديثة** التي تنادي بضرورة أن يكون التعلم نشطًا، وأن يراعي أنماط تعلم الطلاب واهتماماتهم، وأن يدمج التقنية في عملية التدريس.
- **إثراء الأدبيات والأبحاث التربوية المحلية** في مجال تدريس العلوم، من خلال توظيف نموذج مكارثي المعزز بالتعلم الجوال بوصفه نموذجًا بنائيًا يراعي أنماط التعلم، ويوظف التقنية في البيئة الصفية؛ بما قد يسهم في تنمية الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية لدى الطلاب.

ISSN : 2410-1818

- **توفير أساس نظري للباحثين والمهتمين بتدريس العلوم** حول توظيف نموذج مكارثي المعزز بالتعلم الجوال في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية، بما قد يفتح المجال أمام إجراء دراسات مستقبلية في هذا المجال.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية:

تتمثل الأهمية التطبيقية للبحث فيما يلي:

- **إفادة مخططي ومصممي مناهج العلوم للمرحلة المتوسطة** في التأكيد على أهمية تضمين الممارسات والأنشطة التي تسهم في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية لدى الطلاب.
- **تقديم دليل لمشرفات ومعلمات العلوم** يتضمن مجموعة من الإجراءات والممارسات التعليمية وفق نموذج مكارثي المعزز بالتعلم الجوال، لتدريس الوحدة الثالثة من مقرر العلوم **"أجهزة جسم الإنسان"** للصف الثاني المتوسط.
- **إتاحة نموذج تطبيقي يمكن الاستفادة منه في تدريس العلوم** وتوظيفه لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- **تقديم أدوات بحثية يمكن الاستفادة منها** في قياس الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية لدى طالبات المرحلة المتوسطة، بما قد يفيد الباحثين في دراسات لاحقة.

حدود البحث:

تتمثل حدود البحث فيما يلي:

- **الحدود الموضوعية:** الفصل السابع "أجهزة الدعامة والحركة والاستجابة"، والفصل الثامن "التنظيم والتكاثر" من الوحدة "الثالثة " بمقرَّر العلوم للصف الثاني متوسط في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي 1446هـ.
- **أبعاد الكفاءة الذاتية:** (البعد المعرفي، البعد الاجتماعي، البعد الانفعالي، بعد الإصرار والمثابرة، بعد الثقة بالذات).
- **مستويات الاستيعاب المفاهيمي:** (التوضيح، التفسير، التطبيق، اتخاذ المنظور).
- **الحدود الزمنية:** العام الدراسي 1446هـ- 2025م.
- **الحدود المكانية:** مدارس المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.
- **الحدود البشرية:** عينة من طالبات الصف الثاني متوسط بمحافظة محايل عسير.

ISSN : 2410-1818

مصطلحات البحث

أولاً: نموذج مكارثي:

وتعرّفه الباحثتان اجرائيًا بأنَّه: نموذج تعليمي تفاعلي يراعي أنماط التعلُّم لدى الطلاب وآليات عمل نصفي الدماغ الأيمن والأيسر، ويتكوّن من أربع مراحل متتابعة هي: الملاحظة التأملية، وبلورة المفهوم، والتجريب النشط، والخبرة المادية المحسوسة، تُنفَّذ ضمن تسلسل منظّم يهدف إلى تحقيق النواتج التعليمية المستهدفة بفاعلية وتكامل.

ثانياً: التعلُّم الجوال:

وتعرفه الباحثتان إجرائيًا بأنَّه: استخدام الأجهزة الجوّالة كالأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية، للوصول للمحتوى التعليمي داخل الغرفة الصفية، وخارجها، وتحقيق المرونة، والتفاعل فيها لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذَّاتية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

ثالثاً: الاستيعاب المفاهيمي:

وتعرّفه الباحثتان إجرائيًا بأنَّه: قدرة الطالبة على فهم، وشرح، وتفسير، وتطبيق المفاهيم العلمية الَّتي تكتسبها في الحصة الدراسية، وإعادة استخدامها في مشكلات حياتها اليومية، ويقاس بالدرجة الَّتي تحصل عليها الطالبة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي المُعدّ لذلك.

رابعاً: الكفاءة الذَّاتية:

وتعرّفه الباحثتان إجرائيًا بأنَّه: تصور الطالب عن نفسه وقدراته الأكاديمية والانفعالية والاجتماعية التي تجعله يشعر بالقوة والثقة للتقدم للأمام مواجهة الصعوبات في المواقف المختلفة، ومن خلال إجابتها على المقياس المعدِّ للكفاءة الذاتيّة.

الإطار النَّظري

المحور الأول: الأساس النَّظري لنموذج مكارثي

فرضت التطورات العلمية والتقنية المتسارعة على المؤسسات التربوية تطوير أهدافها وأساليبها، والانتقال من التلقين والحفظ إلى تنمية شخصية المتعلم وقدرته على البحث والتفكير المستقل. ويُعدُّ تدريس العلوم مجالًا أساسيًا لتحقيق ذلك؛ لما يسهم به في تنمية الاستيعاب المفاهيمي القائم على فهم المفاهيم العلمية وتفسيرها وتطبيقها، وربط المعرفة الجديدة بالخبرات السابقة، وتصحيح المفاهيم غير الدقيقة (جعفر، 2024).

ISSN : 2410-1818

ونظرًا لاختلاف أنماط تعلُّم الطلاب، يبرز نموذج مكارثي (4MAT) بوصفه نموذجًا تعليميًا يراعي تكامل نصفي الدماغ وأنماط التعلُّم الأربعة: التخيلي، والتحليلي، والمنطقي، والديناميكي، ويسهم في تنمية التحصيل والتفكير وتصحيح التصورات البديلة (أبو دهب، 2023).

كما يسهم التعلُّم الجوَّال، بما يتيحه من صور وفيديوهات وتقنيات الواقع المعزز والافتراضي، في مراعاة الفروق الفردية، وتعزيز الفهم والدافعية والانخراط في التعلُّم. ومن ثم تسعى الباحثتان إلى دمجه مع نموذج مكارثي في تدريس العلوم؛ لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذَّاتية لدى طالبات المرحلة المتوسطة (محمد، 2023).

مراحل نموذج مكارثي

يمرُّ نموذج مكارثي بدورة تعليمية متكاملة تتكوَّن من أربع مراحل، تنقسم كل منها إلى خطوتين. تبدأ بمرحلة الملاحظة التأملية التي تجيب عن سؤال «لماذا؟»، وتهدف إلى ربط موضوع الدرس بخبرات المتعلّمين وإثارة دافعيتهم من خلال المناقشة والعصف الذهني والتعلُّم التعاوني. ثم مرحلة تصوُّر المفهوم التي تجيب عن سؤال «ماذا؟»، وفيها تُقدَّم المفاهيم والقوانين بصورة منظمة باستخدام الشرح والخرائط المفاهيمية والعروض. تليها مرحلة التجريب النشط التي تجيب عن سؤال «كيف؟»، وتركّز على تطبيق المعرفة عمليًا من خلال التجارب وحل المشكلات والتطبيقات الرقمية. وتنتهي بمرحلة الخبرات المادية المحسوسة التي تجيب عن سؤال «ماذا لو؟»، وفيها يوظّف المتعلّم المعرفة بصورة إبداعية في مواقف جديدة ومشروعات واستكشافات متنوعة (Aminu، 2025).

وتتمثل خطوات النموذج الثماني في: الربط بين موضوع الدرس وخبرات المتعلّم، والمشاركة في عرض الخبرات السابقة، وتكوين تصوُّر أولي للمفهوم، ثم الإعلام بتقديم المحتوى العلمي المنظم، والتطبيق العملي للمفاهيم، والتوسع في استخدامها بمواقف جديدة، والتنقية من خلال مراجعة الفهم وتصحيح الأخطاء، وأخيرًا الأداء الذي يُظهر فيه المتعلّم ناتج تعلُّمه في صورة مشروع أو تقرير أو عرض عملي (جمال الدين، 2022).

وبذلك يحقّق نموذج مكارثي تكاملًا بين الجوانب العقلية والوجدانية والعملية، ويراعي اختلاف أنماط التعلُّم، كما يربط المعرفة بحياة الطالب، ويعزِّز قدرته على البحث وحل المشكلات والتفكير النقدي والإبداعي، بما يسهم في تحسين تحصيله العلمي وتنمية شخصيته بصورة متكاملة (Aminu، 2025).

أهمية نموذج مكارثي

يُعدُّ نموذج مكارثي من النماذج التعليمية الحديثة التي تحقق التعلُّم المتكامل؛ إذ يراعي أنماط المتعلّمين المختلفة، ويوظّف نصفي الدماغ، ويعزّز المشاركة النشطة والحوار والتأمل وحل المشكلات.

ISSN : 2410-1818

كما يساعد على تصميم الأنشطة والوحدات التعليمية، وتنمية مهارات التفكير العليا والإبداع، وربط المعرفة النظرية بالتطبيق العملي، بما يرفع التحصيل والدافعية ويُكسب المتعلّم خبرات ذات معنى، ويُسهم النموذج في تنمية قدرات المعلّم والمتعلّم معًا؛ فهو يدعم التعلُّم الذاتي والبحث والتفكير النقدي لدى الطلاب، ويساعدهم على فهم أساليب تعلُّمهم، بينما يطوّر مهارات المعلّم في التخطيط والتنظيم وتنفيذ الدروس، ويُمكّنه من التعامل بمرونة مع الفروق الفردية بين المتعلّمين (Aminu, 2025).

نموذج مكارثي وتدريس العلوم:

يُعد نموذج مكارثي (4MAT) من النماذج التدريسية الحديثة التي أثبتت فاعليتها في تعليم العلوم؛ إذ يقوم على دمج أنماط التعلُّم المختلفة مع وظائف نصفي الدماغ، بما يراعي الفروق الفردية بين المتعلمين ويحقق تعلّمًا ذا معنى. ويرتكز النموذج على دورة تعلم طبيعية مكوّنة من ثماني خطوات تعليمية متتابعة، تغطي أنماط التعلُّم الأربعة (تخيلي، تحليلي، منطقي، إبداعي)، وتوظّف التفكير التحليلي والابتكاري معًا. ويسهم هذا التكامل في تقديم المفاهيم العلمية من خلال الخبرة المباشرة، وبناء المفهوم، ثم التطبيق العملي، وصولًا إلى الابتكار والتوسّع في المعرفة، وهو ما يجعل تعلم العلوم أكثر عمقًا وارتباطًا بحياة المتعلم. كما أظهرت نتائج تطبيق نظام (4MAT) في تدريس العلوم، تحسنًا ملحوظًا في الفهم ودافعية الطلاب مقارنة بالطريقة التقليدية، حيث وفر بيئة تعليمية نشطة ومحفزة، دون تفضيل نمط تعلّم على آخر، مما يعزز المشاركة الفاعلة ويزيد من فاعلية العملية التعليمية (Obaya-Valdivia et al., 2023).

يمثل نموذج مكارثي إطارًا تدريسيًا راسخًا في دعم تعلّم العلوم الطبيعية بوجهٍ خاص؛ لما تتسم به هذه المواد من اعتمادٍ جوهري على التجريب العملي وتطبيق المفاهيم العلمية في سياقات تعليمية واقعية، الأمر الذي يسهم في ترسيخ الفهم العلمي العميق، وبنائه بصورة متكاملة رأسيًا وأفقيًا، ويعزز استمرارية التعلُّم وتراكمه عبر المراحل التعليمية اللاحقة.

المحور الثاني: التعلُّم الجوال

ترجع بدايات التعلُّم الجوّال إلى مطلع الألفية مع محاولات أولية ربطت بين الهواتف المحمولة البسيطة، والإنترنت في التعليم، ثم بدأ الاهتمام الأكاديمي يتبلور تدريجيًّا مع توسع استخدام الأجهزة المحمولة، واعتبارها امتدادًا للتعلُّم الإلكتروني. ومع ظهور الهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية، ازداد زخم الأبحاث الَّتي ركزت على فاعلية هذا النمط في الجامعات والمدارس، ثم جاء انتشار الأجهزة اللوحية؛ ليشكل نقطةَ تحوُّلٍ أساسيةً، عززت التَّطبيقات التعليمية، وسرّعت من دمج التعلُّم الجوّال في الممارسات التدريسية.

ISSN : 2410-1818

خصائص التعلُّم الجوال:

يذكر كل من (Berge & Muilenburg, 2013؛ Uther, 2019; الكنعان، 2020؛الشمري؛ 2023؛ عرفة وبخاري، 2023) أنَّ التعلُّم الجوّال يتميز بعدّة خصائص تجعله أساس قوي لعملية تعليمية أكثر سهولة وأبقى أثرًا ، ومنها:

يتميّز التعلُّم الجوّال بعدد من الخصائص التي تجعله أساسًا لعملية تعليمية أكثر مرونةً واستمراريةً؛ إذ يتيح للمتعلِّم متابعة أنشطته التعليمية في أي وقت ومكان بعيدًا عن قيود الفصل التقليدي، بما يتناسب مع ظروفه اليومية، ويساعده على استثمار أوقات الفراغ والتنقُّل في مواصلة التعلُّم. كما يوفّر الوصول الفوري إلى المعلومات عند الحاجة، وهو ما يُعرف بالتعلُّم الفوري (Just-in-time learning)، الذي يسهم في ترسيخ المعرفة وربطها بالمواقف الواقعية، ويساعد الطلاب على تجاوز الصعوبات بسرعة وكفاءة، خاصةً في المواقف التطبيقية والتجريبية.

كما يوسّع التعلُّم الجوّال فرص التواصل بين المعلِّم والطلاب، وبين الطلاب بعضهم مع بعض، من خلال المناقشات والتعاون في حل المشكلات وبناء المعرفة الجماعية، مما يعزّز دافعيتهم وشعورهم بالانتماء إلى مجتمع تعلُّم نشط. ويتيح كذلك تكييف المحتوى والأنشطة وفق مستويات المتعلِّمين واحتياجاتهم الفردية، من خلال تقديم تدريبات متدرجة في الصعوبة تبعًا لأدائهم، بما يجعل التعلُّم أكثر ارتباطًا بقدراتهم واهتماماتهم، وينمّي مسؤوليتهم الذَّاتية عن متابعة تقدُّمهم

ويُمكّن التعلُّم الجوّال المتعلِّمين من توظيف البيئة المحيطة في التعلُّم باستخدام تقنيات تحديد الموقع والواقع المعزَّز، بما يربط المعرفة بالمواقف الواقعية، ويمنح التعلُّم طابعًا عمليًا وتجريبيًا يزيد وضوح المفاهيم واستيعابها. كما يرفع مستوى الدافعية من خلال الألعاب التعليمية والأنشطة التفاعلية والرسوم المشوّقة، التي تجعل التعلُّم ممتعًا، وتشجّع على المثابرة والاستمرار، وتحدّ من الملل والانسحاب من التعلُّم.

وبذلك يُعدُّ التعلُّم الجوّال أداةً تعليمية فعّالة تسهم في رفع جودة الأداء التعليمي، وتحقيق نتائج طويلة الأثر، وتعزيز كفاءة الأفراد والمؤسسات التعليمية، فضلًا عن دعم التعلُّم الحديث ومواكبة التطورات التقنية.

دواعي استخدام التعلُّم الجوال:

تتنوع دواعي استخدام التعلُّم الجوّال لتشمل أبعادًا تربويةً، واجتماعيةً، وتقنيةً، الأمر الذي يمنحه قيمةً عاليةً عند توظيفه في البيئات التعليمية، ويجعله سببًا مباشرًا في رفع جودة العملية التعليمية، ويذكر كل من (Uther, 2019؛ عبدالونيس، 2022؛ عرفة وبخاري، 2023) دواعيها في نقاط:

تتنوّع دواعي استخدام التعلُّم الجوّال بين أبعاد تربوية واجتماعية وتقنية، ويُعدُّ التعلُّم في أي زمان ومكان من أبرزها؛ إذ يتيح للمتعلِّم الوصول إلى المصادر التعليمية خارج حدود القاعة الدراسية، بما

ISSN : 2410-1818

يحقّق المرونة والاستمرارية. كما يساعد تقديم المحتوى في وحدات صغيرة ومنظمة على تقليل العبء المعرفي والحد من التشتت، ويُسهّل التركيز في المفاهيم الأساسية واستيعابها.

ويسهم التعلُّم الجوّال في تعزيز التعلُّم التعاوني من خلال تطبيقات التواصل والمنصات التعليمية التي تتيح تبادل الخبرات، والمشاركة في الأنشطة، وبناء المعرفة بصورة جماعية. كما يعتمد نجاحه على التكامل بين الجهاز والمتعلِّم والسياق الاجتماعي، فلا يقتصر على توظيف التقنية، بل يمثل منظومة تعليمية متكاملة تخدم الأهداف المعرفية والاجتماعية. ويتميّز كذلك بسهولة الاستخدام وعدم حاجته إلى مهارات تقنية مرتفعة، مما يسهّل اعتماده لدى المعلِّمين والطلاب.

ويمثل التعلُّم الجوّال استجابةً لمتطلبات القرن الحادي والعشرين؛ إذ ينمّي التفكير العلمي والتعلُّم الذاتي والتعاون والمهارات الرقمية. وقد ساعد انتشار الأجهزة الذكية وانخفاض تكلفتها وارتباطها بحياة الطلاب اليومية على توظيفها بسهولة في التعليم، كما يعزّز استقلالية المتعلِّم، ويجعله مشاركًا فعّالًا قادرًا على البحث عن المعرفة وتنظيم تعلُّمه والتفاعل مع معلِّميه وزملائه.

كما يتيح التعلُّم الجوّال للمؤسسات التعليمية الابتكار في أساليب التدريس من خلال الوسائط المتعددة والأنشطة التفاعلية، بما يزيد تشويق التعلُّم ودافعية الطلاب وارتباطهم بالمحتوى. ويسهم توظيفه في تنمية المعرفة والتفكير الناقد والقدرة على مواجهة المشكلات الحياتية، والانفتاح على الخبرات الثقافية والفكرية المتنوعة، واكتساب مهارات تواصل اجتماعي أكثر وعيًا وفاعلية.

التعلُّم الجوّال وتدريس العلوم:

التعلُّم الجوال له تأثير إيجابي على تحسين تحصيل الطلاب في مادة العلوم فهو يتيح بيئة تعلم تفاعلية تشجع المشاركة النشطة والتعلُّم الإيجابي بفضل الأدوات التكنولوجية المحمولة، ويمكن للطلاب التفاعل مع المواد التعليمية بشكل فعال والتعلُّم بمرونة، مما يعزز فهمهم وتطوير مهاراتهم. كما يمكنه تعزيز البيئات التعليمية دون حدود زمنية أو مكانية، مما يسهم في تعزيز المرونة والاستجابة لاحتياجات الطلاب. تعزز هذه الأدوات أيضًا التفاعل بين الطلاب والمعلمين، وتدعم العمل التعليمي بشكل أكثر فاعلية. وباستخدامه بشكل فعال، يمكن تعزيز مهارات البحث والاستقصاء لدى الطلاب، إلى جانب تعزيز الفهم العميق للمفاهيم العلمية وتحفيزهم لاكتساب المهارات الحياتية والاجتماعية (Bayar&kurt,2021)

وتظهر أهمية التعلُّم الجوال في تدريس العلوم في قدرته على تنشيط الجانب العملي داخل الدروس، من خلال محاكاة التجارب والأنشطة العلمية عند تعذّر تنفيذها واقعيًا. كما يسهم في تبسيط المفاهيم العلمية وتجسيدها بصورة أكثر وضوحًا، بما يراعي تنوّع أنماط التعلُّم لدى الطلاب. إضافة

ISSN : 2410-1818

إلى ذلك، يسهّل التعلُّم الجوال تبادل ونشر المعرفة العلمية بين الطلاب أنفسهم، وكذلك بين المتعلمين والخبراء في المجال، بما يعزّز التفاعل وبناء المعرفة المشتركة.

المحور الثالث: الاستيعاب المفاهيمي

يذكر Wiggins & McTighe (2005) أن الاهتمام بالاستيعاب المفاهيمي بدأ يتبلور كردٍّ فِعلٍ على قصور التعليم التقليدي القائم على الحفظ، والتلقين؛ حيث إنَّ كثيرًا من الطلاب يحققون درجاتٍ عاليةً بالاعتماد على التذكُّر السريع، لكنهم يفتقرون إلى الفهم العميق لما يتعلَّمونَه، وهو ما كشف الحاجة إلى التركيز على الفهم الحقيقي، والقدرة على نقل المعرفة إلى مواقف جديدةٍ، بدلًا من الاقتصار على استرجاع المعلومات.

أهمية الاستيعاب المفاهيمي:

اتَّجهت الكثير من الدِّراسات للبحث حول الاستيعاب المفاهيمي؛ نظرًا لأهميته للمتعلِّم خاصة بالعلوم الطبيعية، ويذكر كل من (الشهراني، 2019؛ علي، 2020؛ إسحق، 2022) أهميته بعدّة نقاط:

يمثّل الاستيعاب المفاهيمي أحد المرتكزات الأساسية في تعلُّم العلوم؛ إذ ينقل المتعلِّم من الحفظ الآلي إلى الفهم العميق، من خلال إدراك العلاقات بين المفاهيم العلمية وربطها وتفسيرها وتطبيقها في مواقف جديدة. كما يسهم في تنمية مهارات التفكير العليا، مثل التحليل والتقييم والإبداع، ويعزز التفكير الناقد والابتكاري والقدرة على حل المشكلات العلمية.

ويؤدي الاستيعاب المفاهيمي إلى تحقيق تعلُّم ذي معنى وبقاء أثر المعرفة مدة أطول، كما يرفع دافعية الطلاب ويشجعهم على المشاركة الفاعلة في الأنشطة الصفية والبحث والاستقصاء العلمي. كذلك ينعكس إيجابيًا على التحصيل الدراسي؛ إذ يحقق الطلاب الأكثر استيعابًا للمفاهيم أداءً أفضل في الاختبارات، ويُظهرون استعدادًا أكبر للتعلُّم والنجاح الأكاديمي.

كما يُهيِّئ الاستيعاب المفاهيمي المتعلِّم للتعلُّم الذاتي المستمر؛ من خلال تنمية قدرته على البحث عن مصادر المعرفة وتنظيم المعلومات وتوظيفها في المواقف العلمية والحياتية. وتبرز أهميته أيضًا في توجيه تطوير المناهج وأساليب التدريس، من خلال تضمين أهداف واضحة لبناء المفاهيم، وتدريب المعلِّمين على إستراتيجيات حديثة تركز على الفهم العميق بدلًا من الحفظ.

وبذلك يُعدُّ الاستيعاب المفاهيمي جوهر تعلُّم العلوم ومؤشرًا أساسيًا على نجاح العملية التعليمية؛ لما له من أثر في تنمية الفهم والدافعية والتفكير الناقد والإبداع والتحصيل والتعلُّم الذاتي لدى المتعلِّمين.

وبناءً على ما ورد في الدِّراسات السَّابقة، اعتمد البحث الحالي أربعة مستويات تتناسب مع طبيعته وأهدافه، هي: التوضيح، والتفسير، والتطبيق، واتخاذ المنظور. ويشير التوضيح إلى قدرة المتعلِّم على

ISSN : 2410-1818

تقديم شرح عقلاني ومنظم للمفاهيم والظواهر، وإظهار العلاقات السببية بينها في ضوء القوانين والمبادئ العلمية. ولا يقتصر هذا المستوى على تذكر المعلومات، بل يكشف قدرة الطالب على الانتقال من المعرفة الوصفية إلى الفهم العميق؛ كأن يوضح مفهوم الطاقة وأشكالها المختلفة والعلاقات القائمة بينها.

أما التفسير، فيتمثل في قدرة المتعلّم على إضفاء معنى على المعلومات وربطها بالسياقات العلمية والحياتية، بحيث لا تبقى المعرفة منفصلة عن الواقع. ويظهر ذلك عندما يستطيع الطالب تفسير الظواهر في ضوء النظريات العلمية؛ مثل تفسير سرعة ذوبان الملح في الماء الساخن مقارنة بالماء البارد استنادًا إلى زيادة الطاقة الحركية للجزيئات (الرشيد والنوفل، 2024).

ويعني التطبيق قدرة المتعلّم على توظيف ما اكتسبه من مفاهيم وقوانين في مواقف جديدة أو مشكلات واقعية، بما يدل على انتقال أثر التعلُّم من الجانب النظري إلى الجانب العملي. ويظهر ذلك في استخدام الطالب للمفاهيم العلمية في حل المشكلات أو تفسير المواقف الحياتية؛ مثل تطبيق قانون بقاء الطاقة في تفسير عمل المولد الكهربائي أو كفاءة الأجهزة المنزلية (الرشيد والنوفل، 2024).

ويمثل اتخاذ المنظور مستوى متقدمًا من الاستيعاب المفاهيمي؛ إذ يتمثل في قدرة المتعلّم على النظر إلى الظاهرة من زوايا متعددة، وتحليل الآراء والحجج، والموازنة بين الأدلة والتفسيرات المختلفة. ويسهم هذا المستوى في تنمية التفكير النقدي؛ مثل دراسة الطاقة النووية من الجوانب العلمية والاقتصادية والبيئية والسياسية، وعدم الاكتفاء بمنظور واحد في فهمها (إسحق، 2022).

ويسهم الارتقاء بهذه المستويات في بناء فهم علمي راسخ، وتنمية قدرة الطلاب على مواجهة التحديات المعرفية، والتعامل مع الكم المتزايد من المعلومات، وتكوين رؤية مستقلة تساعدهم على التمييز بين المعلومات الموثوقة والمعلومات الخاطئة أو المضللة في مختلف المجالات (الرشيد والنوفل، 2024).

علاقة أنموذج مكارثي والتعلُّم الجوَّال بالاستيعاب المفاهيمي

يساعد نموذج مكارثي بمراحله المتتابعة على انتقال الطلاب بين مستويات الاستيعاب المفاهيمي؛ إذ يبدأ بتوضيح المفاهيم وربطها بالخبرات السابقة، ثم تفسير العلاقات بينها من خلال المناقشات والأنشطة، ويلي ذلك تطبيقها في مواقف جديدة، وصولًا إلى توسيع المعرفة وتبنّي وجهات نظر متعددة وإنتاج حلول مبتكرة. كما يوفّر النموذج بيئة تعليمية ثرية تمكّن المتعلّم من إعادة بناء معارفه ومعالجتها ذاتيًا من خلال مهام ذات معنى، بما يعزز التعلُّم العميق والقدرة على فهم المعرفة واسترجاعها وتوظيفها عمليًا بدلًا من الاقتصار على حفظها (أبو دهب، 2023).

ISSN : 2410-1818

ويدعم التعلُّم الجوّال أهداف نموذج مكارثي؛ إذ يوفّر بيئة تفاعلية تربط بين المفاهيم النظرية والتطبيقات العملية، وتتيح للمتعلِّمة ممارسة الملاحظة والتجريب والتطبيق باستخدام التقنيات النقّالة. كما يسهم دمجه في النموذج في تعزيز التعلُّم الذاتي والاكتشاف والتفاعل المستمر مع المحتوى العلمي، مما يساعد على ترسيخ المفاهيم وتوسيع القدرة على فهمها وتطبيقها ونقلها إلى مواقف جديدة (Uther, 2019).

وبناءً على ذلك، ترى الباحثتان أن نموذج مكارثي المدعَّم بالتعلُّم الجوّال من الأساليب الفعّالة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في مادة العلوم؛ لما يسهم به في تحسين نواتج التعلُّم، وتنمية مهارات التفكير والتعلُّم المستقبلي، وتمكين المتعلِّم من اكتساب المعرفة وتطبيقها بصورة صحيحة وفاعلة.

المحور الرابع: الكفاءة الذَّاتية

يتضح أنَّ الاهتمام بالكفاءة الذَّاتية بدأ يَبرُز بشكل علمي منذ السبعينيات، والثمانينيات، عندما طوّر باندورا نظريته في التعلُّم الاجتماعي، والتي تطورت لاحقًا إلى النَّظرية الاجتماعية المعرفية. وقد أوضح أن معتقدات الفرد حول قدرته على تنظيم سلوكه، والتحكم في مواقف الحياة المختلفة، تُشكِّل عنصرًا أساسيًّا في فهم الدافعية، والسلوك البشري.

أهمية الكفاءة الذَّاتية

تتجلَّى أهمية الكفاءة الذَّاتية في كونها أحد العوامل الجوهرية المؤثرة في سلوك الفرد واتجاهاته؛ حيث تُسهِم في تحديد طبيعة الأنشطة الَّتي يختار الطالب الانخراط فيها؛ إذ يميل ذوو الكفاءة الذَّاتية المرتفعة إلى انتقاء المهام الَّتي يشعرون بقدرتهم على إنجازها بنجاح. كما تلعب دورًا محوريًّا في دفع المتعلِّمين إلى بذل مزيد من الجهد والمثابرة، فهم أكثر إصرارًا على مواجهة التحديات، وتجاوز العقبات، مقارنةً بغيرهم، الأمر الذي ينعكس إيجابًا على مستوى تحصيلهم الأكاديمي، وجودة إنجازهم، ويذكره كل من (عبد الفتاح 2020، فؤاد 2020؛ العسيري، 2025).

تساعد الكفاءة الذَّاتية في اختيار الأنشطة التعليمية المناسبة؛ حيث يفضّل الطالب الأنشطة الَّتي يثق بقدرته على النجاح فيها:

1. تسهم في زيادة الدافعية الداخلية، ممَّا يُعزِّز المشاركة النشطة في مواقف التعلُّم.
2. تعزز المثابرة والإصرار عند مواجهة الصعوبات، وتقلِّل من احتمالية الانسحاب، أو الفشل.
3. ترتبط ارتباطًا وثيقًا بتحقيق الإنجاز الأكاديمي، وارتفاع مستوى الأداء في المهام التعليمية.
4. تنمّي قدرة الطالب على اتخاذ القرارات، والتحكم في الأفعال المرتبطة بتحقيق نتائج التعلُّم المستهدفة.
5. تُعَدُّ مؤشرًا قويًّا للتنبؤ بالنجاح الأكاديمي، والمهني، وكذلك الاستمرار في التعلُّم مدى الحياة.

ISSN : 2410-1818

6. تساعد على التكيُّف مع المواقف الجديدة، وتخفيف القلق، والإحباط في مواقف التعلُّم الصعبة.

الكفاءة الذاتية هي المحصلة التي يجب أن تكون ذات منسوب عالي لدى كل الطلبة باختلاف مستوياتهم الاكاديمية لأنها الأداة التي يستطيع بها الفرد التخطيط لمستقبله بشكل واعي و واثق يناسب رؤيته وتوجهه دون اكتراث للمسار الجمعي و التيارات الفكرية المغايرة التي يواجهها كلما تقدم للإمام.

أبعاد الكفاءة الذَّاتيَّة

تُعدُّ الكفاءة الذَّاتية من المفاهيم الرئيسة في النظرية المعرفية الاجتماعية لباندورا، وتشير إلى معتقدات الفرد حول قدرته على تنظيم أفكاره ومشاعره وسلوكه لتحقيق النتائج المطلوبة. وتؤدي دورًا مهمًّا في تعزيز دافعية الطلاب، وقدرتهم على مواجهة التحديات الدراسية، وتحقيق الإنجاز والتكيّف النفسي والاجتماعي. وقد اعتمد البحث الحالي ستة أبعاد للكفاءة الذَّاتية، هي: البُعد الانفعالي، والاجتماعي، والأكاديمي، والثقة بالنفس، والإصرار والمثابرة، والبُعد المعرفي؛ لملاءمتها لطبيعة الدراسة وأهدافها (العمودي، 2018؛ عبدالرؤوف، 2019؛ عبدالفتاح، 2020؛ فؤاد، 2020؛ Kusumaningtyas Widjajanti,2020 ؛ الأمير، 2021؛ العتيبي والشهري، 2021 ؛ Mueni et., al, 2023؛ العسيري، 2025).

1. يتمثل البُعد الانفعالي في قدرة الطالب على ضبط مشاعره الإيجابية والسلبية، والتعامل مع القلق والتوتر والخوف بطريقة تساعده على مواصلة التعلُّم واتخاذ القرارات السليمة. أما البُعد الاجتماعي، فيعكس قدرته على التواصل والتعاون وبناء علاقات ناجحة مع زملائه ومعلِّميه، والمشاركة في النقاشات والأنشطة الجماعية بثقة وفاعلية.
2. ويشير البُعد الأكاديمي إلى اعتقاد الطالب بقدرته على النجاح والتحصيل، ومواجهة الموضوعات الصعبة من خلال تنظيم الوقت والمثابرة واستخدام إستراتيجيات تعلُّم مناسبة. كما تعبّر الثقة بالنفس عن إيمان الفرد بقدراته واستعداده لتحمُّل المسؤولية وخوض التجارب الجديدة دون خوف من الفشل، بما يدعم المبادرة والطموح والاستقرار في المواقف التعليمية والاجتماعية.
3. ويتمثل بُعد الإصرار والمثابرة في قدرة الطالب على الاستمرار في أداء المهام ومتابعة أهدافه رغم الصعوبات والإخفاقات المؤقتة، والنظر إلى التحديات بوصفها فرصًا للتعلُّم والتحسين. أما البُعد المعرفي، فيشير إلى قدرة الفرد على التخطيط ووضع الأهداف ومتابعة أدائه وتقويمه، واختيار إستراتيجيات التعلُّم المناسبة، بما يعكس وعيه بعملياته العقلية وقدرته على تنظيم تعلُّمه ذاتيًّا.
4. وقد تنوّعت أبعاد الكفاءة الذَّاتية في الدراسات السابقة؛ فشملت الإصرار والمثابرة والثقة بالنفس والجوانب الأكاديمية والاجتماعية والانفعالية، كما تناولت الوعي بالذات وإدارة الانفعالات والتخطيط والانخراط في تعلُّم العلوم ومواجهة صعوباته، إلى جانب الكفاءة المعرفية والمخبرية والثقة

ISSN : 2410-1818

في المعرفة العلمية وإجراء التجارب والتعلُّم التشاركي. ويكشف هذا التنوع عن اتساع مفهوم الكفاءة الذَّاتية وارتباطه بمختلف جوانب شخصية المتعلِّم وأدائه.

5. وتتكامل هذه الأبعاد؛ فالتحكم الانفعالي يدعم التفاعل الاجتماعي، والثقة بالنفس تعزّز الدافعية والأداء الأكاديمي، والإصرار يحوّل الأهداف إلى إنجاز، بينما ينظّم البُعد المعرفي عمليات التخطيط والمتابعة والتقويم. وبذلك تُسهم الكفاءة الذَّاتية في بناء شخصية متوازنة قادرة على مواجهة التحديات التعليمية والحياتية بفاعلية.

الدِّراسات والبحوث السَّابقة

بحوث ودراسات تناولت نموذج مكارثي في تدريس العلوم

بينما هدفت **دراسة الجفري** (2022) إلى التعرُّف على أثر استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم على تنمية التحصيل المعرفي، والاتجاه نحو العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وتمَّ تطبيق المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي، وتمثَّلت أدوات الدِّراسة في اختبار للتحصيل المعرفي، ومقياس الاتجاه نحو العلوم، وتمَّ تطبيقهما قبليًّا وبعديًّا على عينة الدِّراسة الَّتي بلغ عددها (60) طالبةً من طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة في المملكة العربية السعودية، ونتج عن الدِّراسة تفوُّق المجموعة التجريبية على الضابطة في التحصيل المعرفي، والاتجاه نحو العلوم، وأوصت الدِّراسة باعتماد النموذج في تدريس العلوم.

وهدفت **دراسة أبو دهب** (2023) إلى التعرُّف على فاعلية استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في تنمية مهارات التَّفكير المستدام، والمدافعة البيئية في جمهورية مصر العربية، وتمَّ تطبيق المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي، وتمثَّلت أدوات الدِّراسة في اختبار للتفكير المستدام، ومقياس للمدافعة البيئية، تمَّ تطبيقهما قبليًّا وبعديًّا على عينة الدِّراسة المكونة من (40) طالبًا من طلاب الصف الخامس الابتدائي بالمراغة بمحافظة سوهاج في جمهورية مصر، وتوصَّلت الدِّراسة إلى فاعلية النموذج في تنمية التَّفكير المستدام، والمدافعة البيئية لدى الطلبة، وأوصت الدِّراسة بالاهتمام بعرض محتوى مادة العلوم بشكلٍ يُلبِّي احتياجات الطلاب، وأنماط التعلُّم المختلفة.

وهدفت **دراسة أمينو وآخرين** (Aminu et., al., 2025) إلى التعرُّف على أثر تقنية تطبيق الأنماط الأربعة (4MAT) على التحصيل الأكاديمي، والاحتفاظ بالمعلومات لدى طلاب الفيزياء في وحدة الميكانيكا في المرحلة الثانوية بمنطقة أونغوغو، ولاية كانو، نيجيريا، وتمَّ تطبيق المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي، وتمَّ تطبيق أدوات الدِّراسة الَّتي تمثلت في اختبار تحصيلي، تمَّ تطبيقه مرتين بعد التدريس مباشرة لقياس التحصيل، ومرةً بعد أسبوعين لقياس الاحتفاظ بالمعلومات

ISSN : 2410-1818

على عينة الدِّراسة الَّتي بلغ عددها (194) طالبًا وطالبةً في الصف الثاني ثانوي، وتوصلت نتائج الدِّراسة إلى فاعلية نموذج مكارثي في تدريس الفيزياء لتنمية التحصيل، والاحتفاظ بالمعلومات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، وأوصت الدِّراسة بضرورة اعتماد نموذج مكارثي من قبل معلمي الفيزياء لتشجيع المشاركة النشطة، وتحسين التحصيل، والاحتفاظ، ومراعاة الفروق الفردية أثناء التعليم؛ لضمان عدالَّة التعلُّم.

بحوث ودراسات تناولت التعلُّم الجوَّال في تدريس العلوم

هدفت **دراسة باير وكورت** (Bayar & Kurt, 2021) إلى التعرُّف على أثر مقرر علوم قائم على التعلُّم المتنقل في التحصيل الأكاديمي وآراء طلاب المرحلة المتوسطة في تركيا، باستخدام المنهج شبه التجريبي، واختبار تحصيلي قبلي وبعدي، ومقابلات شبه منظمة، على عينة بلغت (٢٨) طالبًا من الصف الثامن موزعين على مجموعتين تجريبية وضابطة. وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية، ورضا الطلاب عن التعلُّم المتنقل لما حققه من متعة وزيادة في الفهم والتحصيل، وأوصت بتشجيع استخدامه وتدريب الطلاب عليه، مع مراعاة التشتت وضعف التحكم في استخدام الهواتف.

وهدفت **دراسة عرفة وبخاري** (2023) إلى التعرُّف على درجة استخدام التعلُّم النقَّال في تدريس العلوم للصف الثالث المتوسط من وجهة نظر المعلّمات في مكة المكرمة، باستخدام المنهج الوصفي المسحي واستبانة طُبقت على (47) معلمةً. وأظهرت النتائج ارتفاع درجة استخدامه لما له من دور في تحسين التعليم والتعلُّم، وأوصت بتقديم الحوافز والتشجيع والمتابعة من الإشراف التربوي والإدارة المدرسية لتعزيز توظيفه.

في حين **هدفت دراسة الشمري** (2023) إلى التعرُّف على فاعلية التعلُّم المتنقل بالجوال في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الابتدائية بمدينة حائل، باستخدام المنهج شبه التجريبي واختبار تحصيلي على مجموعتين؛ ضابطة وتجريبية، بلغ عدد كل منهما (58) طالبًا وطالبةً. وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية، وأوصت بتعميم استخدام التعلُّم المتنقل في تدريس العلوم، وإعداد تطبيقات تعليمية تغطي المحتوى والأهداف المقررة.

وأجرى **كارتاي وآخرون دراسة** (Karatay et., al., 2024) هدفت إلى التعرُّف على أثر تدريس وحدة الشحنات والطاقة الكهربائية بالتعلُّم النقَّال لدى طلاب الصف الثامن في تركيا، باستخدام المنهج شبه التجريبي، واستبانة، ومقياس للكفاءة الذَّاتية، ومقابلات، على عينة بلغت (45) طالبًا من المجموعتين التجريبية والضابطة. وأظهرت النتائج تنمية الاهتمام بمجالات STEM والكفاءة الذَّاتية، ووصف الطلاب التعلُّم بأنه ممتع ومفيد وسهل الفهم، وأوصت بتوسيع استخدامه في وحدات العلوم؛ لما له من دور في تمثيل المفاهيم المجردة.

ISSN : 2410-1818

البحوث والدِّراسات الَّتي تتناول الاستيعاب المفاهيمي في العلوم

في حين هدفت **دراسة علي** (2020) إلى التعرُّف على أثر الرحلات المعرفية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي بمحافظة قنا، باستخدام المنهج شبه التجريبي واختبار الاستيعاب المفاهيمي على عينة بلغت (60) طالبًا من المجموعتين التجريبية والضابطة. وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية، وأوصت بإعداد أدلة للمعلمين تتضمن أنشطة ومهام رقميةً تدعم الاستيعاب المفاهيمي عبر الإنترنت بما يتفق مع منهج العلوم.

بينما هدفت **دراسة احمد** (2021) إلى التعرُّف على أثر التعلُّم المعكوس في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي بمحافظة أبو قرقاص، باستخدام المنهج شبه التجريبي واختبار الاستيعاب المفاهيمي على عينة بلغت (100) طالب من المجموعتين. وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية، وأوصت بجعل الاستيعاب المفاهيمي هدفًا رئيسًا في تدريس العلوم؛ لما يعكسه من قدرة المتعلِّم على توضيح المفاهيم وتفسيرها وتطبيقها في مواقف جديدة.

وهدفت **دراسة إسحق** (2022) إلى التعرُّف على فاعلية التعلُّم القائم على المشروع في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الأوَّل الإعدادي، باستخدام المنهج شبه التجريبي واختبار الاستيعاب المفاهيمي على عينة بلغت (60) طالبًا. وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية، وأوصت بإعداد برامج تدريبية لمعلمي العلوم على المناهج وطرائق التدريس والتقنيات الحديثة الداعمة للاستيعاب المفاهيمي.

وهدفت **دراسة النوفل والرشيد** (2024) إلى التعرُّف على فاعلية الفصل المقلوب في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الأوَّل ثانوي بالرياض، باستخدام المنهج شبه التجريبي واختبار الاستيعاب المفاهيمي على عينة بلغت (64) طالبةً من المجموعتين. وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية، ودعت الباحثتان إلى تشجيع المعلِّمين والمعلِّمات على توظيف الموارد التقنية والفصل المقلوب في تدريس الكيمياء؛ لتنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التَّفكير.

الدِّراسات والبحوث الَّتي تتناول الكفاءة الذَّاتية في تدريس العلوم

وأجرى **Kusumaningtyas (2020&Laksono)** دراسة مقارنةً للكفاءة الذَّاتية في الكيمياء لدى (255) طالبًا بالمرحلة الثانوية في مدرسة حكومية بإندونيسيا، باستخدام المنهج الوصفي المقارن واستبانة للكفاءة الذَّاتية. وأظهرت النتائج أن معظم الطلاب يمتلكون مستوى متوسطًا، وأن الكفاءة الذَّاتية ترتفع مع التقدم في الصف الدراسي، وأوصت بإجراء دراسات كمية ونوعية لفهمها بصورة أعمق.

ISSN : 2410-1818

وهدفت **دراسة الأمير** (2021) إلى التعرُّف على فاعلية إستراتيجية قائمة على التعلُّم المنظم ذاتيًّا في تدريس الفيزياء لتنمية الكفاءة الذَّاتية ومهارات التَّفكير ما وراء المعرفة لدى (61) طالبًا بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية. واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واختبارًا للتفكير ما وراء المعرفة، ومقياسًا للكفاءة الذَّاتية، وأظهرت تفوق المجموعة التجريبية، وأوصت بتضمين إستراتيجيات التعلُّم المنظم ذاتيًّا في مناهج الفيزياء، وإعداد برامج لتنمية أبعاد الكفاءة الذَّاتية العامة والاجتماعية والأكاديمية.

وأجرى **موينى وآخرون** (Mueni et., al., 2023) دراسة لفحص علاقة التعلُّم القائم على الاستقصاء في المختبر بالكفاءة الذَّاتية في الكيمياء لدى (357) طالبًا بالصف الثالث الثانوي في كينيا، باستخدام المنهج الوصفي الارتباطي، والاستبانات، ومقياس مكون من (26) بندًا، وبطاقة ملاحظة. وأظهرت النتائج ارتفاع استخدام الاستقصاء والكفاءة الذَّاتية، ووجود علاقة قوية بينهما، وأوصت بتشجيع استخدام الاستقصاء في المختبرات لتعزيز ثقة الطلاب بقدراتهم.

وهدفت **دراسة عسيري** (2025) إلى التعرُّف على فاعلية إستراتيجية البنتاجرام في تنمية مهارات التَّفكير فوق المعرفي والكفاءة الذَّاتية لدى (70) طالبةً بالصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية. واستخدمت المنهج شبه التجريبي، واختبارًا للتفكير فوق المعرفي، ومقياسًا للكفاءة الذَّاتية، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية، وأوصت بتضمين مكونات الكفاءة الذَّاتية في المناهج، وتوظيف إستراتيجيات التعلُّم النشط لتنمية أبعادها المعرفية والانفعالية والاجتماعية.

ويتفق البحث الحالي مع الدِّراسات السَّابقة في تناول نموذج مكارثي والتعلُّم الجوّال بوصفهما متغيرين مستقلين، والاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذَّاتية بوصفهما متغيرين تابعين، واستخدام المنهج شبه التجريبي للمجموعتين التجريبية والضابطة، واختبار الاستيعاب المفاهيمي ومقياس الكفاءة الذَّاتية، إلى جانب التطبيق على طلاب المرحلة المتوسطة وفي البيئة التعليمية بالمملكة العربية السعودية.

التعليق على الدراسات السابقة:

ويختلف البحث الحالي عن الدِّراسات السَّابقة في الجمع بين نموذج مكارثي والتعلُّم الجوّال ضمن معالجة تدريسية واحدة، والكشف عن أثرهما في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذَّاتية معًا. كما يتميز بتطبيقه على وحدة «أجهزة جسم الإنسان-2» من مقرر العلوم للصف الثاني المتوسط، وعلى عينة من طالبات الصف الثاني المتوسط بمحافظة محايل عسير (العسيري، 2025).

وقد أفادت الباحثتان من الدِّراسات السَّابقة في تحديد مشكلة البحث وصياغة أسئلته وأهدافه وأهميته، وبناء الإطار النظري، واختيار المنهج والعينة، وإعداد المواد والأدوات، وتحديد إجراءات التنفيذ والأساليب الإحصائية المناسبة، فضلًا عن التعرّف إلى أهم المراجع والمصادر المرتبطة بموضوع البحث.

ISSN : 2410-1818

منهجية البحث و إجراءاته:

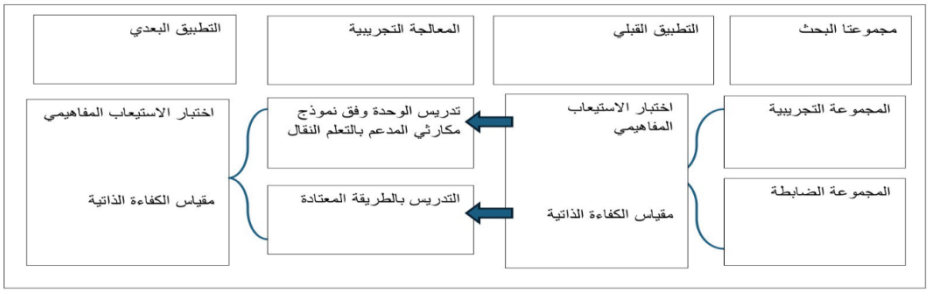
منهج البحث:

تمَّ الاعتماد في هذا البحث على المنهج التجريبي باستخدام التصميم شبه التجريبي القائم على القياسين القَبلي والبَعدي، وذلك لدراسة أثر المتغير المستقل المتمثل في نموذج مكارثي المدعوم بالتعلُّم النقَّال على المتغيرين التابعين: الاستيعاب المفاهيمي، والكفاءة الذَّاتية. وقد طُبِّق هذا التصميم على كلٍّ من المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة، من خلال إجراء القياسين القَبلي والبَعدي لكلا المتغيرين.

تصميم البحث

قامت الباحثتان بتنفيذ تصميم يوضح التصميم التجريبي وشبه التجريبي للبحث.

شكل (1) تصميم البحث



يمثل مجتمع البحث جميع الأفراد، أو العناصر الذين تُجرى عليهم الدِّراسة، و تستهدف الباحثتان تعميم نتائجها عليهم. وقد حُدِّد مجتمع هذا البحث في جميع طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدارس المتوسطة الحكومية التابعة لمكتب التعليم في منطقة عسير بالمملكة العربية السعودية، وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1446هـ.

عيّنة البحث

عينة البحث هي جزء مُمثِّل للمجتمع الأصلي، يتمُّ اختياره بعناية ليعكس خصائصه. وفي هذه الدِّراسة جرى اختيار العينة عشوائيًّا من طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدرسة المتوسطة السابعة بمحافظة محايل عسير، وبلغ عددها (60) طالبةً، قُسِّمن إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة تضم (30) طالبةً دُرّسن بالطريقة التقليدية، ومجموعة تجريبية تضم (30) طالبةً طُبِّق عليهن نموذج مكارثي المدعَّم بالتعلُّم النقَّال.

ISSN : 2410-1818

مواد البحث

تضمن البحث المواد الآتية:

إعداد دليل المعلّمة

تمَّ إعداد الدليل وفق الخطوات الآتية:

أُعدَّ دليل المعلّمة لتدريس وحدة «أجهزة جسم الإنسان-2»، وهي الوحدة الرابعة من مقرر العلوم للصف الثاني المتوسط في الفصل الدراسي الثاني للعام 1446هـ؛ لما تتضمنه من أنشطة فردية وجماعية تسهم في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذَّاتية، ولمناسبتها لتطبيق مراحل نموذج مكارثي المدعوم بالتعلُّم النقَّال.

وتحلَّل محتوى الوحدة بهدف تحديد المفاهيم العلمية، وصياغة الأهداف الإجرائية، وإعداد دليل المعلّمة وكراسة النشاط. وتمثلت وحدة التحليل في الفصل الرابع من كتاب العلوم، بينما اقتصرت فئة التحليل على المفاهيم العلمية. وللتحقق من صدق التحليل، عُرض في صورته الأولية على مجموعة من المحكّمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، وأُجريت التعديلات في ضوء ملاحظاتهم.

ولحساب ثبات التحليل، أعادت الباحثتان تحليل محتوى الوحدة بعد مرور ثلاثة أسابيع دون الرجوع إلى التحليل الأول، ثم حُسبت نسبة الاتفاق باستخدام معادلة هولستي:

$$\mathbf{R = 2C \div (C1 + C2)}$$

وقد بلغ عدد المفاهيم في التحليل الأول (38) مفهومًا، وفي التحليل الثاني (36) مفهومًا، وبلغ عدد نقاط الاتفاق (36)، ومن ثم بلغ معامل الثبات (0.97)، وهو معامل مرتفع يدل على ثبات عملية التحليل

جدول (1) نتائج الاتفاق والاختلاف في نتائج التحليل

عناصر تحليل المحتوى	التحليل الأوَّلي	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق	ثبات التحليل
المفاهيم العلمية	38	36	36	0,97

وبعد الاطلاع على الأدبيات ذات الصلة، صيغ دليل المعلّمة في صورته الأولية، ثم عُرض على المحكّمين للتأكد من سلامة الأهداف والإجراءات، وملاءمة الأنشطة والوسائل وأساليب التقويم. وفي ضوء ملاحظاتهم، أضيفت مراحل نموذج مكارثي في مقدمة الدليل، وصيغت أهداف مرتبطة بالكفاءة الذَّاتية، ووُضعت رموز الاستجابة السريعة «الباركود» بجانب الروابط، ثم أُخرج الدليل في صورته النهائية الصالحة للتطبيق.

ISSN : 2410-1818

واشتمل الدليل النهائي على نبذة عن نموذج مكارثي المدعوم بالتعلُّم النقَّال، ومراحله وخطواته، وإرشادات استخدامه، والأهداف العامة للوحدة، والتوزيع الزمني للدروس، وقائمة المراجع. كما تضمن تخطيط دروس الوحدة، بحيث اشتمل كل درس على عنوانه، وأهدافه الإجرائية، ومفرداته، ومراحل النموذج والأنشطة المصاحبة لها من رسومات وأسئلة ومقاطع مرئية، إلى جانب أساليب التقويم.

إعداد كراسة نشاط الطالبة

صُممت كراسة النشاط لمساعدة طالبات الصف الثاني المتوسط على تطبيق نموذج مكارثي المدعوم بالتعلُّم النقَّال أثناء دراسة وحدة «أجهزة جسم الإنسان-2». واشتملت على مقدمة موجزة عن النموذج، ومراحله وخطواته، وإرشادات استخدامه، والأنشطة التطبيقية المرتبطة بدروس الوحدة الأربعة.

وعُرضت الصورة الأولية للكراسة على مجموعة من المحكّمين للتأكد من ملاءمتها لأهداف البحث وتحقيقها للأغراض التعليمية. وفي ضوء آرائهم، وُضعت رموز استجابة سريعة لكل رابط، ووُضحت آلية توظيف المتغير المستقل تقنيًا في عناصر الدرس، وأضيفت خلفية فلسفية عن نموذج مكارثي، ثم أُخرجت الكراسة في صورتها النهائية.

أدوات البحث

1. **اختبار الاستيعاب المفاهيمي** في وحدة أجهزة جسم الإنسان - 2 من مقرَّر العلوم للصف الثاني المتوسط، وتكون من (30) سؤالًا من نوع الاختيار من متعدِّد.

1. الهدف من الاختبار:

يهدف اختبار الاستيعاب المفاهيمي إلى قياس مستوى استيعاب طالبات الصف الثاني المتوسط لمفاهيم وحدة أجهزة جسم الإنسان - 2 في مستوياتها الأربعة: (التَّوضيح- التَّفسير- التَّطبيق- اتخاذ المنظور) وقد صُمم الاختبار ليُطبق بعد تدريس الوحدة باستخدام نموذج مكارثي المدعوم بالتعلُّم النقَّال، إلى جانب الطريقة التقليدية.

2. مصادر إعداد الاختبار:

تمَّ إعداد الاختبار بالاعتماد على الأدبيات والدِّراسات السَّابقة ذات الصلة بالاستيعاب المفاهيمي (القحطاني، 2015؛ القحطاني، 2022؛ الكناني، 2023)، والتي تمَّت الإشارة إليها في الفصلين السابقين.

ISSN : 2410-1818

3. الصورة الأولية للاختبار:

أ. صياغة المفردات:

ثم أُعدت فقرات الاختبار في صورة أسئلة من نوع الاختيار من متعدد؛ حيث تضمَّنت كلُّ فقرة جذع السؤال متبوعًا بأربعة بدائل للإجابة، أحدها صحيح فقط. خُصصت درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخطأ، أو المتروكة، وفقًا لنموذج الإجابة المعتمد.

ب. توزيع الفقرات:

تكون الاختبار في صورته الأولية من (30) فقرةً موزعةً على مستويات الاستيعاب المفاهيمي الأربعة.

ج. تعليمات الاختبار:

صيغت تعليمات واضحة لتوضيح هدف الاختبار، وطريقة الإجابة، مع إرفاق مثال يوضح آلية اختيار الإجابة في ورقة الأسئلة.

الخصائص السيكومترية لأدوات البحث

1. اختبار الاستيعاب المفاهيمي:

تمَّ تطبيق اختبار الاستيعاب المفاهيمي على عينة استطلاعية مكوّنة من (30) طالبةً من الصف الثاني المتوسط من خارج العينة الأساسية للدراسة. وهدف هذا التَّطبيق إلى تحديد الزمن المناسب للاختبار، وحساب معاملات السهولة، والصعوبة، والتمييز، إضافة إلى التحقق من صدقه وثباته. وفيما يلي توضيح لهذه الجوانب:

2. الزمن المناسب للاختبار:

للتعرف على المدة الزمنية الملائمة للإجابة عن مفردات الاختبار، تمَّ رصد الزمن الذي استغرقته أول طالبة أنهت الإجابة، وكذلك الزمن الذي استغرقته آخر طالبة. وبحساب المتوسط بينهما، تبين أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو 40+30 /2 =35 دقيقة.

3. صدق الاختبار:

يُعرَّف الصدق بأنَّه مدى قدرة الأداة على قياس السمة الَّتي وضعت من أجل قياسها. وقد تحقق صدق الاختبار من خلال:

4. الاتساق الداخلي:

تمَّ التحقق من صدق اختبار الاستيعاب المفاهيمي باستخدام الاتساق الداخلي؛ حيث حسب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل مفردة، والدرجة الكلية للبُعد الذي تنتمي إليه، وكذلك معامل الارتباط بين الدرجة الكلية للبُعد، والدرجة الكلية للاختبار، وجاءت النتائج كما بالجدولين (2) ، (3):

ISSN : 2410-1818

جدول(2) قيم معاملات الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه لاختبارالاستيعاب المفاهيمي (ن= 30)

التَّوضيح				التَّفسير				التَّطبيق		اتخاذ المنظور	
م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط	19	**0.62**	م	الارتباط	م	الارتباط
1	**0.62	7	**0.49	13	**0.68	20	**0.66	25	**0.48	28	**0.53
2	**0.59	8	**0.64	14	**0.58	21	**0.52	26	**0.62	29	**0.64
3	**0.62	9	**0.59	15	**0.67	22	**0.55	27	**0.66	30	**0.55
4	**0.59	10	**0.62	16	**0.77	23	**0.56	-	-	-	-
5	**0.67	11	**0.66	17	**0.65	24	**0.66	-	-	-	-
6	**0.77	12	**0.50	18	**0.59	19	**0.62	-	-	-	-

القيمة دالَّة عند 0.01 - القيمة دالَّة عند 0.05 يتضح من الجدول رقم (2) أنَّ قيم معاملات الارتباط بين درجة المفردة، والدرجة الكلية للبُعد الذي تنتمي إليه، دالَّة عند مستوى 0.01 ممَّا يعني أن العبارة تقيس ما يقيسه البُعد ، وهو مؤشر على الصدق.

جدول(3) قيم معاملات ارتباط الأبعاد بالدرجة الكلية لاختبار الاستيعاب المفاهيمي

م	البُعد	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	التَّوضيح	0.92	0.01
2	التَّفسير	0.91	0.01
3	التَّطبيق	0.84	0.01
4	اتخاذ المنظور	0.88	0.01

يتضح من الجدول(3) أنَّ قيم معاملات الارتباط بين درجة البُعد ، والدرجة الكلية للاختبار دالَّة عند مستوى0.01 ممَّا يعني أن البُعد يقيس ما يقيسه الاختبار ، وهو مؤشر على الصدق.

5. حساب ثبات الاختبار:

تمَّ التَّحقق من ثبات الاختبار بطريقتين هما : طريقة معامل ألفاكرونباخ، وطريقة معامل أوميجا ، وجاءت النتائج كما بالجدول (4):

ISSN : 2410-1818

جدول (4) قيم معاملات الثبات لاختبار الاستيعاب المفاهيمي

م	البُعد	الثبات بمعادلة ألفاكرونباخ	الثبات بمعامل أوميجا
1	التَّوضيح	0.69	0.70
2	التَّفسير	0.74	0.79
3	التَّطبيق	0.68	0.69
4	اتخاذ المنظور	0.65	0.65
الاختبار كاملًا		0.79	0.80

يتضح من الجدول (4) أن قيم معاملات الثبات للاختبار المحسوب بمعادلة ألفاكرونباخ قد تراوحت بين 0.65- 0.79 للأبعاد والاختبار كاملًا ، بينما تراوحت قيم معاملات الثبات المحسوب بطريقة معامل أوميجا بين 0.65- 0.80 للأبعاد والاختبار كاملا ، وهي قيم عالية ، وتشير لدرجة مناسبة من الثبات.

مقياس الكفاءة الذَّاتية

1. **أعدَّ** المقياس للتعرُّف على مستوى الكفاءة الذَّاتية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في وحدة «أجهزة جسم الإنسان-2»، من خلال خمسة أبعاد هي: الإصرار والمثابرة، والثقة بالذات، والبُعد المعرفي، والانفعالي، والاجتماعي. واستند إعداده إلى الأدبيات والدِّراسات السَّابقة ذات الصلة، لضمان شمول أبعاده ودقة صياغة فقراته (محمد ، 2023).
2. تكوَّن المقياس في صورته الأولية من (23) فقرةً، وفق مقياس ليكرت الثلاثي: دائمًا (3 درجات)، وأحيانًا (درجتان)، ونادرًا (درجة واحدة).
3. كما تضمنت الاستمارة تعليمات توضح الهدف من المقياس وطريقة الإجابة، مع تقديم مثال إرشادي للطالبات. طُبِّق المقياس استطلاعيًا على عينة مكوَّنة من (30) طالبةً من خارج العينة الأساسية؛ لتحديد زمن الإجابة والتحقق من صدقه وثباته.
4. وقد تراوح زمن الإجابة بين (23) و(40) دقيقةً، وبلغ متوسط الزمن المناسب للتطبيق (31.5) دقيقةً. وللتحقق من صدق المقياس، عُرض على مجموعة من المحكّمين المتخصصين لتقييم مناسبة الفقرات لأبعادها، ووضوح صياغتها، واقتراح ما يلزم من حذف أو إضافة أو تعديل.
5. وبعد إجراء التعديلات أصبح المقياس في صورته النهائية و تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي بحساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة والبُعد الذي تنتمي إليه، وبين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للمقياس.

ISSN : 2410-1818

جدول (5) قيم معاملات الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه لمقياس الكفاءة الذَّاتية (ن= 30)

الإصرار والمثابرة		المعرفي		الانفعالي		الاجتماعي		الثقة بالذات	
م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط
1	0.49**	6	0.59**	11	0.64**	15	0.54**	20	0.66**
2	0.58**	7	0.70**	12	0.70**	16	0.62**	21	0.61**
3	0.52**	8	0.63**	13	0.77**	17	0.63**	22	0.52**
4	0.56**	9	0.50**	14	0.58**	18	0.50**	23	0.53**
5	0.61**	10	0.65**	-	-	19	0.58**	-	-

يتضح من الجدول (5) أن قيم معاملات الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للبُعد الذي تنتمي إليه دالَّة عند مستوى 0.01 ممَّا يعني أن العبارة تقيس ما يقيسه البُعد ، وهو مؤشر على الصدق.

جدول (6) قيم معاملات ارتباط الأبعاد بالدرجة الكلية للمقياس

م	البُعد	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	الإصرار والمثابرة	0.76	0.01
2	البُعد المعرفي	0.80	0.01
3	البُعد الانفعالي	0.77	0.01
4	البُعد الاجتماعي	0.69	0.01
5	الثِّقة بالذات	0.70	0.01

يتضح من الجدول (6) أن قيم معاملات الارتباط بين درجة البُعد والدرجة الكلية للمقياس دالَّة عند مستوى0.01 ممَّا يعني أن البُعد يقيس ما يقيسه المقياس، وهو مؤشر على الصدق.

أ. الثبات

تمَّ التحقق من ثبات المقياس بطريقتين هما: طريقة معامل ألفاكرونباخ، وطريقة معامل أوميجا ، وجاءت النتائج كما بالجدول (7):

جدول (7) قيم معاملات الثبات لمقياس الكفاءة الذَّاتية

م	البُعد	ألفاكرونباخ	معامل أوميجا
1	الإصرار والمثابرة	0.74	0.76
2	البُعد المعرفي	0.76	0.79
3	البُعد الانفعالي	0.70	0.77
4	البُعد الاجتماعي	0.76	0.79
5	الثقة بالذات	0.69	0.70
المقياس كاملًا		0.81	0.83

ISSN : 2410-1818

يتضح من الجدول (7) أن قيم معاملات الثبات للمقياس المحسوب بمعادلة ألفاكرونباخ قد تراوحت بين 0.69- 0.81 للأبعاد والمقياس كاملًا ، بينما تراوحت قيم معاملات الثبات المحسوب بطريقة معادلة أوميجا بين 0.70- 0.83 وهي قيم عالية ، وتشير لدرجة مناسبة من الثبات.

التكافؤ بين المجموعات

للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة ، تمَّ استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين ، لاختبار الفروق بين درجات الطالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التَّطبيق القَبلي. لكل من اختبار الاستيعاب المفاهيمي ، ومقياس الكفاءة الذَّاتية:

أولاً: التكافؤ في الاستيعاب المفاهيمي:

جدول (8) قيمة (ت) ودلالتها للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القَبلي للاستيعاب المفاهيمي

البُعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
التَّوضيح	ضابطة	30	5.57	1.87	0.96	0.34غير دالَّة
	تجريبية	30	6.07	2.16		
التَّفسير	ضابطة	30	3.33	1.52	1.24	0.22غير دالَّة
	تجريبية	30	3.77	1.17		
التَّطبيق	ضابطة	30	1.07	0.83	0.15	0.88غير دالَّة
	تجريبية	30	1.10	0.84		
اتّخاذ المنظور	ضابطة	30	0.83	0.83	1.34	0.19غير دالَّة
	تجريبية	30	1.13	0.90		
الدَّرجة الكلية	ضابطة	30	10.80	2.93	1.71	0.10غير دالَّة
	تجريبية	30	12.10	2.96		

يتضح من جدول (8) أن قيمة (ت) للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القَبلي للاستيعاب المفاهيمي جاءت غير دالَّة؛ ممَّا يشير لعدم وجود فروق بينهما في القياس القَبلي، أي أنهما متكافئتان.

ISSN : 2410-1818

ثانياً: التكافؤ في الكفاءة الذَّاتية

جدول (9) قيمة (ت) ودلالتها للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القَبلي للكفاءة الذَّاتية

البُعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
الإصرار والمثابرة	ضابطة	30	10.43	1.61	0.69	0.49 غير دالَّة
	تجريبية	30	10.13	1.74		
البُعد المعرفي	ضابطة	30	9.40	1.73	0.25	0.81 غير دالَّة
	تجريبية	30	9.30	1.37		
البُعد الانفعالي	ضابطة	30	8.13	1.83	1.12	0.27 غير دالَّة
	تجريبية	30	8.63	1.63		
البُعد الاجتماعي	ضابطة	30	10.40	1.87	1.37	0.18 غير دالَّة
	تجريبية	30	9.63	2.43		
الثقة بالذات	ضابطة	30	7.87	1.25	1.22	0.23 غير دالَّة
	تجريبية	30	7.47	1.28		
الدرجة الكلية	ضابطة	30	46.23	4.00	0.94	0.35 غير دالَّة
	تجريبية	30	45.17	4.47		

يتضح من جدول (9) أن قيمة (ت) للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القَبلي للكفاءة الذَّاتية جاءت غير دالَّة؛ ممَّا يشير لعدم وجود فروق بينهما في القياس القَبلي، أي أنهما متكافئتان.

تنفيذ البحث:

مرَّ التَّطبيق الميداني للبحث بثلاث مراحل رئيسة على النحو الآتي:

المرحلة الأولى: ما قبل التدريس لعينة البحث:

1. حصلت الباحثتان على خطاب رسمي صادر من كلية التربية موجّه إلى الإدارة العامة للتعليم بمنطقة عسير، يتضمن طلب الموافقة على تطبيق البحث، وتسهيل إجراءاته، وقد تمَّت الموافقة على تنفيذه على طالبات الصف الثاني المتوسط بالمتوسطة السابعة بمحايل عسير.
2. أجرت الباحثتان التَّطبيق القَبلي لأداتي البحث، وهما: اختبار الاستيعاب المفاهيمي، ومقياس الكفاءة الذَّاتية، حيث طُبِّقت الأداتان على طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل تدريس

ISSN : 2410-1818

الوحدة، وذلك يوم الأحد 28 جمادى الآخرة 1446هـ، بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين. بعد ذلك، جرى تصحيح الأداتين، ورصد الدرجات؛ تمهيدًا لإجراء التحليلات الإحصائية اللازمة.

المرحلة الثانية: تدريس عينة البحث:

1. المجموعة التجريبية:

أ. التقت الباحثتان بطالبات المجموعة التجريبية قبل البدء في التجربة؛ لتهيئتهن من خلال تقديم فكرةٍ موجزة عن إستراتيجية التدريس المتبعة، وخطواتها، وأهميتها في تعلُّم العلوم، إضافة إلى شرح كيفية تطبيقها أثناء دراسة وحدة أجهزة جسم الإنسان (2)، مع توزيع الكراسات الخاصة بالأنموذج.

ب. قامت الباحثتان بتدريس الوحدة لطالبات المجموعة التجريبية في المتوسطة السابعة بمحايل عسير، وفقًا لإجراءات نموذج مكارثي المدعّم بالتعلُّم النقَّال، مستعينةً بدليل المعلّمة المعدّ لهذا الغرض، ومتوافقة مع الخطة الدراسية المعتمدة من وزارة التعليم.

2. المجموعة الضابطة:

في الوقت نفسه، تولّت معلمة العلوم بالمدرسة تدريس طالبات المجموعة الضابطة للوحدة نفسها، باستخدام الطريقة التقليدية المعتادة.

المرحلة الثالثة: ما بعد التدريس لعينة البحث:

1. عَقِب الانتهاء من تدريس المجموعتين التجريبية والضابطة، قامت الباحثتان بتطبيق الأداتين بعديًا، وهما: اختبار الاستيعاب المفاهيمي، ومقياس الكفاءة الذَّاتية، وذلك يوم الأربعاء 10 شعبان 1446هـ.
2. تمَّ تصحيح الأداتين، ورصد الدرجات، تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة.

عرض النتائج وتفسيرها

عرض نتائج السُّؤال الأوَّل:

ما فاعلية نموذج مكارثي المدعم بالتعلُّم النقَّال في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثَّاني متوسط؟ للإجابة عن هذا السُّؤال تمَّ صياغة الفرضية الآتية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية، ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في القياس البَعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي.

ISSN : 2410-1818

لاختبار هذا الفرض تمَّ استخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين - بعد التحقق من التكافؤ كما سبق ذكره في فصل الإجراءات- لتعرُّف دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وجاءت النتائج كما بالجدول (10):

جدول (10) قيمة (ت) ودلالتها للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البَعدي للاستيعاب المفاهيمي

البُعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
التَّوضيح	ضابطة	30	5.97	1.79	3.21	0.01
	تجريبية	30	7.57	2.06		
التَّفسير	ضابطة	30	4.73	1.72	3.40	0.01
	تجريبية	30	6.10	1.27		
التَّطبيق	ضابطة	30	1.23	0.63	2.94	0.01
	تجريبية	30	1.73	0.69		
اتّخاذ المنظور	ضابطة	30	0.93	0.78	3.46	0.01
	تجريبية	30	1.57	0.63		
الدرجة الكلية	ضابطة	30	12.87	3.38	4.78	0.01
	تجريبية	30	16.97	3.26		

الفرضية الأولى تنص على أنه لا توجد فروق دالَّة إحصائيًّا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التَّطبيق البَعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي عند المستويات (التَّوضيح- التَّفسير- التَّطبيق- اتِّخاذ المنظور) والدرجة الكلية لاختبار الاستيعاب المفاهيمي.

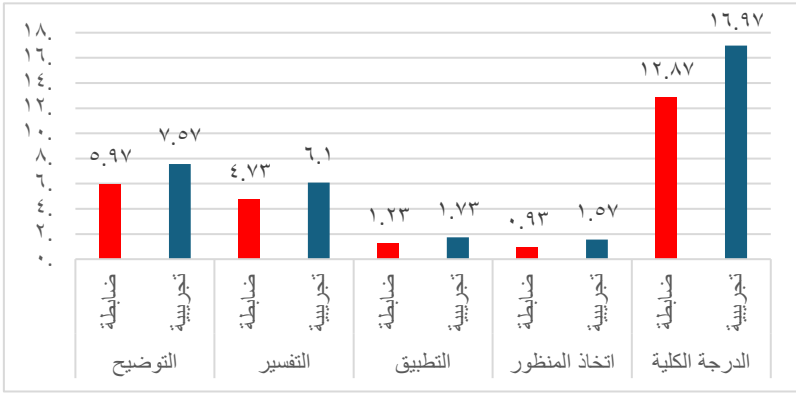
لاختبار هذا الفرض تمَّ استخدام اختبار (ت) للفروق بين مجموعتين مستقلتين لتعرف دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاستيعاب المفاهيمي، وجاءت النتائج كما بجدول (10)

يتضح من الجدول (10) وجود فروق دالَّة إحصائيًّا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البَعدي للاستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية؛ إذ بلغ متوسط بُعد التوضيح (7.57) مقابل (5.97)، والتفسير (6.10) مقابل (4.73)، والتطبيق (1.73) مقابل (1.23)، واتخاذ المنظور (1.57) مقابل (0.93). كما بلغ متوسط الدرجة الكلية للمجموعة التجريبية (16.97)

ISSN : 2410-1818

مقابل (12.87) للمجموعة الضابطة، مما يؤكد تفوق المجموعة التجريبية في جميع أبعاد الاستيعاب المفاهيمي والدرجة الكلية، كما يوضحه الشكل (2)

شكل (2) الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البَعدي للاستيعاب المفاهيمي



وبناءً على النتائج السابقة، رُفض الفرض الصفري، وقُبل الفرض البديل الذي ينص على وجود فروق دالّة إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي بأبعاده: التوضيح، والتفسير، والتطبيق، واتخاذ المنظور، والدرجة الكلية، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وللتعرّف على حجم تأثير التدريس باستخدام نموذج مكارثي المعزّز بالتعلُّم الجوّال في تنمية الاستيعاب المفاهيمي، استُخدمت معادلة إيتا ومعادلة (d)، حيث يُعدُّ حجم التأثير صغيرًا إذا تراوحت قيمة (d) بين (0.2 وأقل من 0.5)، ومتوسطًا إذا تراوحت بين (0.5 وأقل من 0.80)، وكبيرًا إذا بلغت (0.8) فأكثر، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي (Moore & McCabe, 2006).

جدول(11) قيمة حجم التأثير ومستواه لتأثير التدريس وفقَ أنموذج ميكارثي المعزز بالتعلُّم بالجوال في تدريس العلوم على الاستيعاب المفاهيمي

المهارات	قيمة (ت)	درجات الحرية	قيمة مربع إيتا	قيمة d	مستوى حجم التأثير
التَّوضيح	3.21	58	0.15	0.84	كبير
التَّفسير	3.40	58	0.17	0.90	كبير
التَّطبيق	2.94	58	0.13	0.77	متوسط
اتخاذ المنظور	3.46	58	0.17	0.90	كبير
الدرجة الكلية	4.78	58	0.28	1.25	كبير

ISSN : 2410-1818

يتضح من الجدول (11) أن قيم مربع إيتا للأبعاد تراوحت بين (0.13-0.17)، وبلغت للدرجة الكلية (0.28)، مما يعني أن (28٪) من التباين في درجات الطالبات في القياس البَعدي للاستيعاب المفاهيمي يُعزى إلى التدريس وفق نموذج مكارثي. كما تراوحت قيم (d) بين (0.77-1.25)، وهو ما يشير إلى أن حجم التأثير تراوح بين المتوسط والكبير، بما يؤكد فاعلية التجربة في تحسين الاستيعاب المفاهيمي لدى الطالبات (Moore & McCabe, 2006).

عرض نتائج السُّؤال الثَّاني

ما أثر نموذج مكارثي المدعم بالتعلُّم النقَّال في تنمية الكفاءة الذَّاتية لدى طالبات الصف الثَّاني المتوسط؟

للإجابة عن هذا السُّؤال تمَّ صياغة الفرضية الآتية:

أولاً: الفرضية الثانية:

ينصُّ على أنَّه لا توجد فروق دالَّة إحصائيًّا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التَّطبيق البَعدي لمقياس الكفاءة الذَّاتية عند الأبعاد (الإصرار والمثابرة، والبُعد المعرفي، والبُعد الانفعالي، والبُعد الاجتماعي، والثِّقة بالنفس) والدرجة الكلية لمقياس الكفاءة الذَّاتية.

لاختبار هذا الفرض تمَّ استخدام اختبار (ت) للفروق بين مجموعتين مستقلتين لتعرف دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الكفاءة الذَّاتية، وجاءت النتائج كما بجدول (12):

جدول (12) قيمة (ت) ودلالتها للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البَعدي للكفاءة الذَّاتية

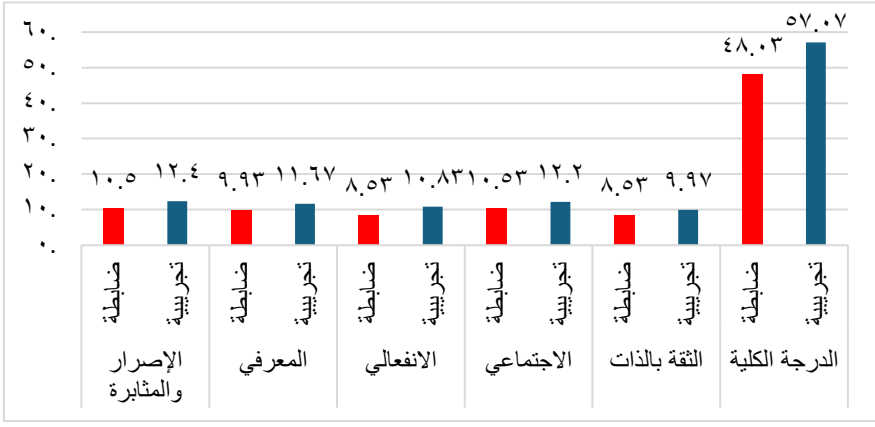
البُعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
الإصرار والمثابرة	ضابطة	30	10.50	1.89	4.06	0.01
	تجريبية	30	12.40	1.73		
المعرفي	ضابطة	30	9.93	1.87	3.18	0.01
	تجريبية	30	11.67	2.32		
الانفعالي	ضابطة	30	8.53	1.80	5.62	0.01
	تجريبية	30	10.83	1.34		
الاجتماعي	ضابطة	30	10.53	1.74	3.56	0.01

ISSN : 2410-1818

البُعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
	تجريبية	30	12.20	1.88		
الثقة بالذات	ضابطة	30	8.53	1.48	3.08	0.01
	تجريبية	30	9.97	2.08		
الدرجة الكلية	ضابطة	30	48.03	5.51	6.13	0.01
	تجريبية	30	57.07	5.90		

يتضح من الجدول (12) وجود فروق دالَّة إحصائيًّا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البَعدي للكفاءة الذَّاتية لصالح المجموعة التجريبية؛ إذ بلغ متوسط بُعد الإصرار والمثابرة (12.40) مقابل (10.50)، والبُعد المعرفي (11.67) مقابل (9.93)، والبُعد الانفعالي (10.83) مقابل (8.53)، والبُعد الاجتماعي (12.20) مقابل (10.53)، والثقة بالنفس (9.97) مقابل (8.53). كما بلغ متوسط الدرجة الكلية للمجموعة التجريبية (57.07) مقابل (48.03) للمجموعة الضابطة، مما يؤكد تفوق المجموعة التجريبية في جميع أبعاد الكفاءة الذَّاتية والدرجة الكلية، كما يوضحه الشكل (3):

شكل (3) الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البَعدي للكفاءة الذَّاتية



وبناءً على النتائج السابقة، رُفض الفرض الصفري، وقُبل الفرض البديل الذي ينص على وجود فروق دالَّة إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعدي لمقياس الكفاءة الذَّاتية بأبعاده: الإصرار والمثابرة، والبُعد المعرفي، والانفعالي، والاجتماعي، والثقة بالنفس، والدرجة الكلية، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

ISSN : 2410-1818

وللتعرّف على حجم تأثير التدريس وفق نموذج مكارثي المعزّز بالتعلُّم الجوّال في تنمية الكفاءة الذَّاتية، استُخدمت معادلة إيتا ومعادلة (d)، حيث يُعدُّ حجم التأثير صغيرًا إذا تراوحت قيمة (d) بين (0.2 وأقل من 0.5)، ومتوسطًا إذا تراوحت بين (0.5 وأقل من 0.80)، وكبيرًا إذا بلغت (0.8) فأكثر، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي (Moore & McCabe, 2006).

جدول (13) قيمة حجم التأثير ومستواه لتأثير التدريس وفقَ أنموذج ميكارثي المعزز بالتعلُّم بالجوال في تدريس العلوم على الكفاءة الذَّاتية

المهارات	قيمة (ت)	درجات الحرية	قيمة مربع إيتا	قيمة d	مستوى حجم التأثير
الإصرار والمثابرة	4.06	58	0.22	1.07	كبير
المعرفي	3.18	58	0.15	0.84	كبير
الانفعالي	5.62	58	0.35	1.46	كبير
الاجتماعي	3.56	58	0.18	0.93	كبير
الثقة بالذات	3.08	58	0.14	0.81	كبير
الدرجة الكلية	6.13	58	0.39	1.60	كبير

يتضح من الجدول (13) أن قيم مربع إيتا للأبعاد تراوحت بين (0.14-0.35)، وبلغت للدرجة الكلية (0.39)، مما يعني أن (39٪) من التباين في درجات الطالبات في القياس البَعدي للكفاءة الذَّاتية يُعزى إلى التدريس وفق نموذج مكارثي. كما تراوحت قيم (d) بين (0.81-1.60)، وهو ما يدل على حجم تأثير كبير، بما يؤكد فاعلية التجربة في تحسين الكفاءة الذَّاتية لدى الطالبات (Moore & McCabe, 2006).

عرض نتائج السؤال الثَّالث:

للإجابة عن سؤال العلاقة الارتباطية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذَّاتية في القياس البَعدي، صيغ الفرض الثالث الذي ينص على عدم وجود فرق دال إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين معاملي الارتباط لدى المجموعتين التجريبية والضابطة. ولاختبار الفرض، حُسب معامل الارتباط بين متغيري الدراسة داخل كل مجموعة، ثم حُوِّلت معاملات الارتباط إلى قيم فيشر، واستُخدم اختبار (z) للكشف عن دلالة الفروق بين معاملي ارتباط مستقلين، وتحديد أثر نموذج مكارثي المعزَّز بالتعلُّم الجوّال في العلاقة بين المتغيرين، كما يوضحه الجدول التالي.

ISSN : 2410-1818

جدول (14) قيمة (z) للفروق بين معاملي الارتباط بين متغيري الدِّراسة

المجموعة	معامل الارتباط بين متغيرات الدِّراسة	الدلالة	قيمة فيشر لمعامل الارتباط	قيمة Z	مستوى الدلالة
التجريبية	0.78	0.01	1.05	2.28	0.01
الضابطة	0.40	0.05	0.42		

يتضح من الجدول (14) وجود ارتباط موجب دال إحصائيًّا بين الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذَّاتية لدى المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البَعدي، كما كانت قيمة (z) للفروق بين معاملي الارتباط دالَّة إحصائيًّا. ونظرًا إلى أن معامل الارتباط لدى المجموعة التجريبية كان أكبر، فإن الفروق جاءت لصالحها، مما يدل على أن نموذج مكارثي المعزَّز بالتعلُّم الجوّال أسهم في تعزيز العلاقة بين متغيري الدراسة.

وبناءً على ذلك، رُفض الفرض الصفري، وقُبل الفرض البديل الذي ينص على وجود فروق دالَّة إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين معاملي الارتباط للاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذَّاتية لدى المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البَعدي، لصالح المجموعة التجريبية.

ISSN : 2410-1818

مناقشة نتائج البحث وتفسيرها

أظهرت نتائج التَّطبيق البَعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي ومقياس الكفاءة الذَّاتية تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة، مما يدل على فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج مكارثي المدعم بالتعلم النقال (4MAT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذَّاتية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

أظهرت النتائج فاعلية نموذج مكارثي المدعم بالتعلُّم النقَّال في توفير بيئة تعليمية نشطة ومحفزة على التَّفكير والاستكشاف؛ إذ ساعدت مراحله المتتابعة الطالبات على ربط المفاهيم العلمية بخبراتهن السابقة، وتفسير الظواهر، وتحليل العلاقات بين المفاهيم، ثم تطبيق المعرفة في مواقف تعليمية وحياتية جديدة. كما أسهمت الأنشطة الرقمية، والمناقشات الصفية، والتجارب الافتراضية، والوسائط التفاعلية في تقديم المفاهيم من زوايا متعددة، وزيادة اندماج الطالبات ودافعيتهن نحو التعلُّم، بما أدى إلى تنمية مستويات الاستيعاب المفاهيمي المختلفة.

وتُعزى هذه النتيجة إلى تنوع مراحل النموذج، ومراعاته الفروق الفردية وأنماط التعلُّم المختلفة؛ إذ أتاح للطالبات فرصًا للتأمل، والمناقشة، والممارسة، والتَّطبيق، فلم تعد الطالبة متلقية للمعلومات، بل أصبحت مشاركة في بنائها وتحليلها وتوظيفها. كما ساعد التعلُّم النقَّال على تقديم المعلومات بصورة مرئية وجذابة من خلال الصور، والفيديوهات، والمحاكاة، مما جعل المفاهيم أكثر وضوحًا وارتباطًا بالواقع، ومكّن الطالبات من تطبيقها في مواقف حياتية متنوعة.

وتتفق هذه النتيجة مع الدِّراسات الَّتي أثبتت فاعلية نموذج مكارثي والتعلُّم النقَّال في تدريس العلوم وتنمية الاستيعاب المفاهيمي، ومنها: (العصيمي، 2019؛ العمودي، 2021؛ أبو دهب، 2023؛ الكنعان، 2020؛ عرفة وبخاري، 2023؛ كاراتاي وآخرون، 2024).

مناقشة وتفسير النَّتائج المتعلِّقة بالإجابة عن السُّؤال الثَّاني، والثالث للبحث:

أظهرت نتائج البحث تحسنًا واضحًا في الكفاءة الذَّاتية لدى طالبات المجموعة التجريبية في أبعاد الإصرار والمثابرة، وتقدير الذات، والبُعد المعرفي، والاجتماعي، والانفعالي. ويشير ذلك إلى أن نموذج مكارثي المدعم بالتعلُّم النقَّال أتاح بيئة تعليمية منظمة قائمة على المشاركة، والتعاون، وتحمل المسؤولية، واتخاذ القرار، مما عزز ثقة الطالبات بقدراتهن، وشجعهن على مواصلة التعلُّم والتغلب على الصعوبات.

كما أسهمت الأنشطة الرقمية والتغذية الراجعة الفورية في جعل عملية التعلُّم أكثر سهولة ومرونة، وأتاحت للطالبة التدرُّب والتفاعل داخل الصف وخارجه باستخدام وسائل مألوفة، كالهاتف

ISSN : 2410-1818

الذكي والجهاز اللوحي، مما خفّض مشاعر القلق والتوتر، ودعم الجانب الانفعالي لديها. كذلك أدى ارتباط المفاهيم العلمية بالمواقف الحياتية إلى تعزيز قدرة الطالبة على توظيف معرفتها والتفاعل مع بيئتها بثقة ووعي، وهو ما انعكس إيجابيًّا على البُعدين المعرفي والاجتماعي.

وساعد تنوع مراحل النموذج وتدرجها من الملاحظة والتأمل إلى التَّطبيق والإبداع على مراعاة قدرات الطالبات وأنماط تعلُّمهن، وإشعارهن بالتقدم والإنجاز بصورة متدرجة. وقد أسهم ذلك في رفع تقدير الذات، وزيادة الإصرار والمثابرة، والشعور بالقدرة على التحكم في عملية التعلُّم. وتتسق هذه النتيجة مع عدد من الدِّراسات الَّتي أكدت فاعلية الإستراتيجيات الحديثة في تنمية الكفاءة الذَّاتية، مثل: (العمودي، 2018؛ عبد الرؤوف، 2019؛ Kusumaningtyas & Laksono, 2020 ؛ العسيري، 2025).

مناقشة وتفسير نتائج الإجابة عن السُّؤال الثالث

أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة ودالَّة إحصائيًّا بين الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذَّاتية، ويمكن تفسير ذلك بأن تحسن فهم الطالبة للمفاهيم العلمية يزيد شعورها بالنجاح والقدرة على التعلُّم، مما يعزز ثقتها بنفسها واستعدادها للمشاركة والمثابرة. وفي المقابل، تؤدي الكفاءة الذَّاتية المرتفعة إلى زيادة إقبال الطالبة على التَّفكير، والاستكشاف، وتطبيق المعرفة، وهو ما يسهم في تعميق استيعابها للمفاهيم العلمية.

وقد أتاح نموذج مكارثي المدعم بالتعلُّم النقَّال للطالبات بناء المعرفة بصورة ذاتية وتعاونية، وعرض المعلومات وتنظيمها وتطبيقها في مواقف متنوعة، إلى جانب الحصول على مصادر رقمية وتغذية راجعة مستمرة. وأسهم ذلك في الاحتفاظ بأثر التعلُّم، وتنمية الاستقلالية، والقدرة على ربط المفاهيم بالواقع، واقتراح حلول مبتكرة للمشكلات التعليمية، مما يفسر قوة العلاقة بين الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذَّاتية.

وتتفق هذه النتيجة مع الدِّراسات الَّتي أشارت إلى وجود علاقات موجبة بين الفهم والتحصيل والدافعية والكفاءة الذَّاتية عند استخدام نموذج مكارثي أو التعلُّم النقَّال، ومنها: (العصيمي، 2019؛ جمال الدين، 2022؛ أبو دهب، 2023؛ هونغ وآخرون، 2020؛ أمينو، 2025).

ISSN : 2410-1818

نتائج البحث:

تتلخص نتائج البحث في ثلاث نقاط رئيسية حول أثر تدريس العلوم وفقاً لنموذج "مكارثي المدعم بالتعلم النقال ":

1. الاستيعاب المفاهيمي:

الفروق: توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي عند مستوياته المختلفة (التوضيح، التفسير، التطبيق، اتخاذ المنظور) والدرجة الكلية، لصالح المجموعة التجريبية.

حجم التأثير: تراوح حجم التأثير للأبعاد بين (0.13 - 0.17)، وبلغ (0.28) للدرجة الكلية، مما يعني أن 28٪ من التباين في درجات الطالبات يعود لأثر التدريس بنموذج ميكارثي.

2. الكفاءة الذاتية:

الفروق: توجد فروق دالة إحصائيًا عند ($\alpha \leq 0.05$) لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية بأبعاده (الإصرار والمثابرة، البُعد المعرفي، البُعد الانفعالي، البُعد الاجتماعي، والثقة بالنفس) والدرجة الكلية.

حجم التأثير: تراوح حجم التأثير للأبعاد بين (0.14 - 0.35)، وبلغ (0.39) للدرجة الكلية، مما يفسر 39٪ من التباين في درجات الطالبات.

3. العلاقة الارتباطية:

يوجد ارتباط دالّ وموجب بين درجات الطالبات في اختبار الاستيعاب المفاهيمي ودرجاتهن في مقياس الكفاءة الذاتية في القياس البعدي للمجموعتين.

أظهرت النتائج وجود فروق بين معاملي الارتباط وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية حيث كان معامل الارتباط لديهم أكبر.

التوصيات:

من خلال ما توصل إليه البحث من نتائج، فإنَّ الباحثتان توصي بالتالي:

1. تضمين أنشطة نموذج "مكارثي المدعم بالتعلم النقال" في أدلة معلمي العلوم لترسيخ مستويات الاستيعاب المفاهيمي (التوضيح، التفسير، التطبيق، واتخاذ المنظور).
2. تنفيذ ورش عمل تطبيقية لمعلمي العلوم للتدريب على خطوات النموذج وكيفية دعم الكفاءة الذاتية لدى الطلبة (كالإصرار والمثابرة والبعد المعرفي و الانفعالي و الاجتماعي والثقة بالذات).
3. اعتماد المعلمين لنموذج "مكارثي المدعم بالتعلم النقال " كاستراتيجية أساسية لربط مفاهيم العلوم بالواقع ومراعاة الفروق الفردية.
4. تطبيق النموذج على مواد أخرى (كالكيمياء والفيزياء) أو مراحِل دراسية مختلفة.

ISSN : 2410-1818

5. تقصي أثر النموذج على متغيرات أخرى مثل: التفكير الناقد أو مهارات حل المشكلات.

المقترحات:

تقترح الباحثتان

إجراء الدراسات الآتية:

1. فاعلية نموذج مكارثي المدعم بالتعلُّم النقَّال في تدريس العلوم على خفض التجول العقلي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
2. فاعلية نموذج مكارثي المدعم بالتعلُّم النقَّال في تدريس العلوم على تنمية استقلالية التعلُّم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
3. فاعلية نموذج مكارثي المدعم بالتعلُّم النقَّال في تدريس العلوم على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

ISSN : 2410-1818

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

أبو دهب، إيمان. (2023). فاعلية استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في تنمية مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية. مجلة كلية التربية، 38(1)، 321-410.

أحمد، سلمى عماد الدين توفيق. (2021). فاعلية استخدام التعلُّم المعكوس في تدريس العلوم لتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. مجلة البحث في التربية، 36(4)، 307-342. https://doi.org/10.21608/mathj.2021.92715.1138

اسحق، هناء ثروت زكي. (2022). فاعلية استخدام التعلُّم القائم على المشروعات في تدريس العلوم لتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. مجلة الدراسات التربوية في العلوم الإنسانية والاجتماعية، 5(4)، 162-211.

https://doi.org/10.21608/mseg.2022.158286.1076

الأمير، يحيى محمد يحيى. (2021). استراتيجية مقترحة في تدريس الفيزياء قائمة على التعلُّم المنظم ذاتيًا وأثرها في تنمية الكفاءة الذاتية ومهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية، 7(17)، 437-469.

جعفر، أنوار. (2024). نموذج للتعلم النشط لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية للتعلم في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، 34(2)، 361-388.

https://doi.org/10.21608/raes.2024.349000

الجفري، سماح. (2022). أثر استخدام نموذج مكارثي (الفورمات: MAT4) في تدريس العلوم على تنمية التحصيل المعرفي والاتجاه نحو العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، 33(129)، 147-194.

https://doi.org/10.21608/jfeb.2022.274159

جمال الدين، مروة. (2022). استخدام نموذج مكارثي (MAT4) في تنمية الخيال العلمي والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية – جامعة المنوفية، 2022(2)، 469-510.

https://doi.org/10.21608/muja.2022.243353

حجازي، رحاب، وحكيم، رضا جرجس، وعمر، عبد العزيز طلبة عبد الحميد، وعبد الكريم، منى عيسى محمد. (2020). فاعلية بعض تطبيقات التعلُّم النقال في تنمية التحصيل والانخراط في التعلُّم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية النوعية، (11)، 60-92.

ISSN : 2410-1818

خليل، إسراء. (2022). إستراتيجية جيكسو المدعمة بالتعلُّم النقال وأثرها على كل من نواتج التعلُّم لبعض مهارات حصان القفز في الجمباز. المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، 71(1)، 9-51. https://doi.org/10.21608/ijssaa.2022.139319.1856

الخلف، تهاني محمد طه. (2022). الكفاءة الذاتية لمهارات القرن الواحد والعشرين لدى طالبات المرحلة المتوسطة والاتجاه نحو مدخل STEM. مجلة العلوم التربوية، 9(1).

الربيعان، وفاء محمد عبد الله. (2021). فاعلية وحدة تعليمية مطورة بمقرر العلوم في ضوء متطلبات التوجهات الدولية لدراسة الرياضيات والعلوم (TIMSS) لتنمية الاستيعاب المفاهيمي لطالبات المرحلة المتوسطة. المجلة الإلكترونية للتربية، 5(19)، 473-498. https://doi.org/10.33850/ejev.2021.183089

الرشيد، منيرة، والنوفل، منيرة. (2023). فاعلية استراتيجية الفصل المقلوب في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مادة الكيمياء. مجلة العلوم التربوية، 36(2)، 61-116.

رشيدة، غوافرة. (2019). تقدير الذات عند المراهق: مقاربة نفسية نظرية. مجلة الشامل للعلوم التربوية والاجتماعية، 2(1)، 62-73.

الزهراني، هنادي. (2017). فاعلية استخدام استراتيجية البيت الدائري في الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم. مجلة البحث العلمي في التربية، 18(8)، 157–180. https://doi.org/10.21608/jsre.2017.8055

الشمري، خالد بن عبد المحسن. (2023). أثر التعلُّم المتنقل بالجوال على التحصيل الدراسي في مقرر العلوم لدى طلاب وطالبات المرحلة الابتدائية في مدينة حائل. مجلة التربية والعلوم التربوية، 16(4)، 27–42. https://doi.org/10.54940/ep42752715

الشهراني، جواهر. (2019). أثر تدريس العلوم باستخدام التعليم المتمايز القائم على الأنشطة العلمية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وتنمية عادات العقل لدى طالبات الصف الثاني متوسط [رسالة ماجستير، جامعة الملك خالد]. قاعدة شمعة التربوية.

صديق، حنين أنور عبد الغفور، وبابطين، هدى محمد حسين. (2022). فاعلية استراتيجية سكامبر (SCAMPER) في تدريس العلوم على الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. مجلة كلية التربية، 25(2)، 156-184. https://doi.org/10.21608/mktm.2022.236898

عبده، رباب. (2021). فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طفل الروضة [رسالة دكتوراه، جامعة طنطا]. قاعدة شمعة التربوية.

ISSN : 2410-1818

عبد الرؤوف، مصطفى محمد الشيخ. (2019). برنامج تدريبي مقترح لتنمية التَّفكير التأملي في ضوء أنماط Hemisphere Brain Dominance (HBD) وأثره في تنمية مهارات التَّفكير التأملي والتحصيل في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة المصرية للتربية العلمية، 21(2).

عبد الفتاح، محمد. (2020). نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على تكامل نصفي المخ لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية، 23(6)، 1–40. https://doi.org/10.21608/mktm.2020.130604

عبد الفضيل، وليد. (2022). استخدام استراتيجية سكامبر (SCAMPER) في تدريس العلوم لتنمية الاستيعاب المفاهيمي لتلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة العلوم التربوية، 37(3)، 1201–1230. https://doi.org/10.21608/mathj.2022.138248.1216

عبد الونيس، عباس، ورضوان، السيد، والسيد، محمد. (2022). فاعلية استخدام التعلُّم النقال في تنمية الوعي الاقتصادي بمقرر الجغرافيا لدى طلاب الصف الأول الثانوي الأزهري. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 41(195)، 461-500.

https://doi.org/10.21608/jsrep.2022.317002

العتيبي، منيفة، والشهري، محمد. (2021). العلاقة بين الكفاءة الذَّاتية لدى طالبات المرحلة المتوسطة ومهارات التعبير الشفهي. مجلة كلية التربية – جامعة أسيوط، 33(7)، 383-433.

عرفه، ذكرى محمد محمد خير، وبخاري، هنادي محمد مكي. (2023). درجة استخدام التعلُّم النقال في تدريس العلوم للصف الثالث المتوسط من وجهة نظر المعلمات بمدينة مكة المكرمة. مجلة العلوم الاجتماعية، 31(1)، 501-540. https://doi.org/10.21608/ssj.2023.300608

العسيري، بتول علي سعد. (2025). فاعلية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية البنتاجرام في تنمية مهارات التَّفكير فوق المعرفي والكفاءة الذَّاتية لدى طالبات المرحلة المتوسطة [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الملك خالد.

العصيمي، خالد. (2019). أثر استخدام استراتيجية مكارثي (MAT4) لتدريس العلوم في تصويب التصورات البديلة وتنمية التفكير التأملي والقيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، 10(2)، 219-280.

علي، أبوالحسن. (2020). أثر الويب كويست (Web Quest) في تدريس العلوم على تنمية الاستيعاب المفاهيمي لتلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة العلوم التربوية – كلية التربية بقنا، 45(45)، 45–65. https://doi.org/10.21608/maeq.2021.63409.1017

عليمات، محمد. (2018). فاعلية التعلُّم النقَّال في التنظيم الذاتي للمفاهيم العلمية بوحدة القلب والجهاز الدوري لطلبة الصف الخامس الأساسي في قضاء الناصرة. العلوم التربوية، 54(4)، 1-20.

ISSN : 2410-1818

العمودي، هالة. (2018). فعالية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير البصري والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة مكة المكرمة. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، 13(3)، 92-142.

العمودي، هالة. (2021). فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مدينة مكة المكرمة. المجلة المصرية للتربية العلمية، 24(1)، 1-42.

https://doi.org/10.21608/mktm.2021.148651

فؤاد، هبة فؤاد سيد. (2020). برنامج مقترح في العلوم قائم على المرونة المعرفية لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والكفاءة الذاتية المدركة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة البحث العلمي في التربية، 21(7)، 289-334. https://doi.org/10.21608/jsre.2020.107633

الكنعان، هدى محمد. (2020). التعلُّم النقال: المفهوم، المميزات، والتحديات. مجلة الإمام للعلوم التربوية والاجتماعية، 4(20)، 223-226.

محمد، حسين. (2023). فاعلية استخدام التعلُّم النقّال في تدريس مقرر علم النفس الإرشادي لتنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدى طلبة شعبة علم النفس بكلية التربية-جامعة أسيوط. مجلة كلية التربية (أسيوط). https://doi.org/10.21608/mfes.2023.227712.1611

محمد، فايز. (2021). أثر استخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) في تدريس الرياضيات لتنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، 24(1)، 122-181.

https://doi.org/10.21608/armin.2021.143151

والي، رشا علي. (2022). نمطا التعلُّم الإشاري الإلكتروني (الأبجدية الإشارية - الفيديو الإشاري) في بيئة التعلُّم المصغر النقال في ضوء نموذج فراير وأثرهما على تنمية المفاهيم التكنولوجية ومستوى الطموح الأكاديمي لدى الطلاب الصم بالمرحلة الجامعية. مجلة تكنولوجيا التعليم، 32(5)، 3–105.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Alberta Education. (2020). Teaching quality standard. https://open.alberta.ca/publications/teaching-quality-standard-2020

Aminu, T., Abdullahi, M., Soje, E. A., Lawal, S. A. & ,Hamza, S. A. (2025). Effects of Four Mode Application Technique on physics students' academic achievement and retention in mechanics in Ungogo Local Government, Kano State-Nigeria. International Journal of

ISSN : 2410-1818

Educational Research and Library Science, 7(8). https://doi.org/10.70382/tijerls.v07i8.032

Bandura, A. (1999). Self-efficacy in changing societies. Cambridge University Press.

Bayar, M. F., & Kurt, U. (2021). Effects of mobile learning science course on students' academic achievement and their opinions about the course. Science Education International, 32(3), 254–263. https://doi.org/10.33828/sei.v32.i3.9

Berge, Z. L., & Muilenburg, L. Y. (Eds.). (2013). Handbook of mobile learning. Routledge.

Karatay, S. K., Bakirci, H., & Bülbül, S. (2024). Mobile learning supported science teaching application: Electric charges and electric energy. Education and Information Technologies, 29(12), 19783–19811. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12631-0

Kusumaningtyas, H., & Laksono, E. W. (2020). A comparative study on high school students' self-efficacy towards chemistry. In Proceedings of the 6th International Seminar on Science Education (ISSE 2020) (Advances in Social Science, Education and Humanities Research, Vol. 541, pp. 263–269). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/assehr.k.210326.038

Mueni, C. N., Rugano, P., Mungai, J. N., & Muriithi, C. G. (2023). Inquiry-based learning and students' self-efficacy in chemistry among secondary schools in Kenya. Heliyon, 9(1), Article e12672. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12672

Obaya-Valdivia, A. E., Parrales-Vargas, D., & Montaño Osorio, C. (2023). Different learning styles and the 4MAT in science. International Journal of Education, 11(3), 35–43. https://doi.org/10.5121/ije.2023.11304

Pajares, F. (2006). Self-efficacy during childhood and adolescence. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), Self-efficacy beliefs of adolescents (pp. 339–367). Information Age Publishing.

Uther, M. (2019). Mobile learning—Trends and practices. Education Sciences, 9(1), Article 33. https://doi.org/10.3390/educsci9010033

Wiggins, G. P., & McTighe, J. (2005). Understanding by design (Expanded 2nd ed.). Association for Supervision and Curriculum Development.

ISSN : 2410-1818

مجلــة الأندلس للعلـوم الإنسانيـة والاجتماعيـة
مجلــة دوليـــة شهـريـــة علميـــة محكمـــة
الترقيـم الدولي الإلكتروني: ISSN:2410- 521X
الترقيـم الدولـي الورقـي :ISSN:2410- 1818
البريد الإلكتروني : journal@andalusuniv.net

المجلــة مفهرســة فــي المواقــع الآتيــة :

العام	2021	2022	2023	2024	2025
معامل أرسيف	0.2692	0.1954	0.3759	0.3068	0.5978
معامل التأثير العربي	1.60	1.73	1.25	1.55	1.59