فاعلية استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بمدرسة القواليش الشرقية

أ. ليلى حسن عمر الجدي

كلية التربية ككلة - جامعة غريان

Lailahj85@gmail.com

https://orcid.org/7917-8852-0002-0009

المستخلص:

هدف البحث إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بمدرسة القواليش الشرقية. واعتمد البحث على المنهجين الوصفي والتجريبي؛ باعتبارهما الأنسب لتحقيق أهدافه. طُبقت الدراسة على عينة مكونة من(70) طالباً، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية ضمت(35) طالباً درسوا باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي، وضابطة ضمت(35) طالباً درسوا بالطريقة المعتادة، وذلك باستخدام اختبار حل المسائل الفيزيائية كأداة للبحث. تضمن البحث تحديد مهارات حل المسائل الفيزيائية المناسبة لطلاب المرحلة الثانوية، وتحديد مراحل استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي التي استُخدمت في تدريس وحدة" القوة والحركة". وقد توصل البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسائل، وجاءت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء المنطقي الرياضي؛ مهارات حل المسائل الفيزيائية؛ الصف الثاني الثانوي.

Abstract

The research aimed to identify the effectiveness of using the logical-mathematical intelligence strategy in developing physics problem-solving skills among second-year secondary school students at Al-Qawalish Al-Sharqiyah School. The research adopted the descriptive

and experimental methods as the most suitable to achieve its objectives.The study was applied to a sample of (70) students, who were divided into two groups: an experimental group of (35) students who studied using the logical-mathematical intelligence strategy, and a control group of (35) students who studied using the traditional method, using a physics problem-solving test as the research instrument. The research included identifying the appropriate physics problem-solving skills for secondary school students, and identifying the stages of the logical-mathematical intelligence strategy used in teaching the unit on force and motion. The research found statistically significant differences between the mean scores of the experimental and control groups in the post-test of problem-solving skills, and these differences favored the experimental group.

Keywords: logical-mathematical intelligence; physics problem-solving skills;second year of secondary school.

مقدمة:

على الرغم من أهمية تنمية مهارات حل المسائل في مادة الفيزياء إلا أن الواقع الحالي يعكس ضعف اهتمام معلمي الفيزياء بتنمية هذه المهارات لدى طلابهم، فاستراتيجيات التدريس التي يتبعها المعلمون في تدريس المواد العلمية كالفيزياء، استراتيجيات عامة أُعدت مسبقاً لتناسب جميع الطلاب، واغلبها يقوم على التلقين المباشر، حيث يكون فيها التواصل بين المعلم وطلابه في اتجاه واحد, فدور المعلم هو المرسل, والمتعلم هو المستقبل دون أن تكون هناك أية مشاركة فعلية للطلاب، مما يؤدي إلى ضعف فاعلية التدريس و نفور وملل الطلاب نحو المادة الدراسية، أو نحو المعلمين بشكل عام. فمشكلة التحصيل الأكاديمي في مادة الفيزياء من المشكلات القديمة الحديثة في المجال التعليمي، وهذا يمثل عائقًا لإنجاز الأهداف التعليمية المرجوة من المنهج الدراسي.

ونظرًا لكون استراتيجية الذكاء المنطقي أحد الحلول التقنية الحديثة لعلاج مشكلات التعليم التقليدي, وتنمية قدرة الطلاب على أنماط التفكير المختلفة بصفة عامة, والتفكير في حل المشكلات والقدرة على الاستنتاج والاستنباط والتعلم من خلال الارقام وتحليل المعلومات والعلاقات بين السبب والنتيجة بصفة خاصة

لدى المتعلمين، حيث يعتمد على استخدام التقنيات الحديثة لتفعيل التعلم، وزيادة التفاعل بين المعلم والطالب وبين الطلاب بعضهم ببعض، مما يسهم في تنمية مهارات حل المسائل لدى الطلاب ورفع مستوى تحصيلهم الدراسي، ويحاول البحث الحالي استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مهارات حل المسائل في الفيزياء لطلاب الصف الثاني الثانوي.

مشكلة البحث

قامت الباحثة بمقابلة عدد(7) من معلمي وموجهي الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وكان الهدف من المقابلة التعرف على مدى توافر مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى الطلاب، وقد أفاد المعلمون والموجهون بأنه يوجد تدني في مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

ومن خلال اطلاع الباحثة على الدراسات التربوية والمجلات العلمية؛ التي أكدت على ضرورة تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية بالمرحلة الثانوية وتجاوز الاساليب التقليدية في التدريس، ومنها دراسات كل من:(الزوي، 2018؛ الشريف، 2020؛ وبن زاهية، 2022). حيث كشفت هذه الدراسات عن وجود تدني واضح ومستمر في تحصيل الطلاب في مادة الفيزياء، وخاصة في المهارات المرتبطة بحل المسائل الفيزيائية، حيث يقتصر أداء معظم الطلاب على الحفظ الروتيني للقوانين والتعويض العددي المباشر، في حين يواجهون عجزاً كبيراً عند التعامل مع المسائل التي تتطلب تفكيك النصوص اللفظية، واستخراج المعطيات والمجاهيل، وترجمتها إلى علاقات رياضية ومنطقية.

ومما سبق، تتضح الحاجة إلى إجراء بحث يستهدف التعرف على فاعلية استراتيجية تدريسية حديثة لتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الثاني ثانوي؛ وتعد استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي إحدى أهم الاستراتيجيات المتقدمة القائمة على ربط المفاهيم الفيزيائية بالبنى المنطقية، والتي قد تساعد بفاعلية على تنمية هذه المهارات وتجاوز هذا القصور التعليمي القائم في البيئة التعليمية. بناءً على ذلك، تتحدد مشكلة البحث الحالي في وجود ضعف في مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي،

ويحاول البحث الحالي التغلب على هذه المشكلة من خلال الاجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مهارة حل المسائل الفيزيائية لطلاب الصف الثاني الثانوي؟ ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما مهارات حل المسائل الفيزيائية الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي ؟
2. ما التصور المقترح لوحدة في منهج الفيزياء باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي لتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لطلاب الصف الثاني الثانوي ؟
3. ما فاعلية استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تدريس الفيزياء لتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لطلاب الصف الثاني الثانوي؟
4. ما حجم تأثير استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب المجموعة التجريبية؟

أهداف البحث: يهدف البحث الحالي إلى:

1. التعرف على فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.
2. تحديد مهارات حل المسائل الفيزيائية الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بمدرسة القواليش الشرقية.
3. وضع تصور مقترح لكيفية صياغة وحدة " القوة والحركة" بمقرر الفيزياء في ضوء خطوات استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي.
4. قياس حجم تأثير استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب المجموعة التجريبية.

أهمية البحث:

1. تقديم موضوعات دراسية في مادة الفيزياء مصاغة باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي .
2. يسهم في تنمية فهم المفاهيم الفيزيائية وربطها بالعلاقات الرياضية بطريقة منهجية.
3. يفيد هذا النموذج معلمي الفيزياء بالمرحلة في تحقيق أهداف تعلم مادة الفيزياء ،وإكساب الطلاب مهارات حل المسائل الفيزيائية والتغلب على الاخطاء الشائعة في الحل.

أدوات البحث ومواده: لتحقق من صدق فروض البحث والاجابة عن اسئلة البحث تم إعداد الأدوات والمواد التالية:

1. استبانة بمهارات حل المسائل الفيزيائية اللازم تنميتها لطلاب الصف الثاني ثانوي.
2. اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية لطلاب الصف الثاني ثانوي.

حدود البحث: اقتصر البحث الحالي على ما يلي:

1. وحدة "القوة والحركة "من منهج الفيزياء المقرر في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2024_2025) بالصف الثاني ثانوي.
2. تنمية بعض مهارات حل المسائل الفيزيائية اللازمة لطلاب الصف الثاني ثانوي، والتي تمثلت فيما يلي(مقروئية وفهم المسألة_ تمثيل المسألة _وضع خطة حل المسألة_ تنفيذ خطة الحل_ التأكد من صحة الحل).
3. مجموعة مختارة من طلاب الصف الثاني الثانوي بمدرسة القواليش وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية يتم التدريس لها باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي ،وضابطة يتم التدريس لها بالطريقة المعتادة.

فروض البحث:

1. لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية.
2. يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
3. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية، لصالح التطبيق البعدي.
4. يحقق التدريس باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي حجم تأثير كبير في تنمية مهارات حل المسائل في مادة الفيزياء لدى طلاب المجموعة التجريبية.

منهج البحث: اتبعت الباحثة في البحث الحالي ما يلي:

1. المنهج الوصفي : لاستخلاص الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث.
2. المنهج التجريبي: وهو الذي يتماشى مع طبيعة البحث الحالي من خلال استخدام التصميم التجريبي ذو المجموعتين (التجريبية - الضابطة)، المجموعة الضابطة تم التدريس لها بالطريقة المعتادة، والمجموعة التجريبية تم التدريس لها باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي.

مصطلحات البحث:

- **الذكاء المنطقي الرياضي:** ويعرفه(الحميدان، 71:2005) بأنه "قدرة الفرد على استخدام الأرقام بكفاءة وفاعلية، والتفكير المنطقي السليم، ويتضمن الحساسية للنماذج والعلاقات المنطقية، والوظائف والافتراضات كعلاقة السبب بالنتيجة".

ويمكن تعريفه إجرائيًا بأنه: نموذج تدريسي يقوم على مجموعة من الخطوات والاجراءات التعليمية التعلُمية التي يقوم بها كل من المعلم والطالب بشكل متتابع لحل المسائل بهدف تحقيق نتائج تعلم مرغوبة وهذه الخطوات هي(التحليل- التخطيط – التنفيذ- التحقق) .

- مهارات حل المسـائل الفيزيائية: ويعرفها(السـيد، 2003: 112) بأنها مجموعة الخطوات والاجراءات التعليمية المنظمة التي يقوم بها كل من المعلم والطالب بشكل متتابع لتدريس وحل المسائل بهدف تحقيق نتاجات التعلم.

ويمكن تعريفها إجرائيا بأنها: قدرة الطلاب على تنظيم خطوات حل المسـألة وفقاً لمهارات رئيسية محددة(مقروئية وفهم المسألة- تمثيل المسألة- وضع خطة حل المسألة –تنفيذ خطة الحل-التأكد من صحة الحل) واختيار القانون المناسب وتتبع هذه الخطوات من اجل الوصول إلى الحل المطلوب.

إجراءات البحث: للإجابة على اسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، قامت الباحثة بالإجراءات التالية:

أولاً: للإجابة عن السؤال الأول للبحث والذي ينص على**"ما مهارات حل المسائل الفيزيائية الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي؟ تم ما يلي:**

1. الاطلاع على الكتب والدراسات السابقة والبحوث العربية والمقالات التي تناولت مهارات حل المسائل الفيزيائية.
2. إعداد قائمة بمهارات حل المسائل الفيزيائية الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي وعرضها على مجموعة من المحكمين.
3. تعديل القائمة وفق آراء المحكمين ومقترحاتهم وإعداد الصورة النهائية لها.

ثانياً: للإجابة عن السؤال الثاني للبحث والذي ينص على**" ما التصور المقترح لوحدة في منهج الفيزياء باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي لتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لطلاب الصف الثاني الثانوي ؟ قامت الباحثة بالتالي:**

1. اختيار وحدة "القوة والحركة" من كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي(القسم العلمي) للعام الدراسي (2024-2025).

2. إعادة صياغة الوحدة وفقاً لخطوات استراتيجية "الذكاء المنطقي الرياضي" لطلاب الصف الثاني الثانوي، وعرضها على مجموعة من المحكمين في مناهج وطرق تدريس العلوم لإقرار صورتها النهائية.

ثالثاً: للإجابة عن السؤال الثالث للبحث والذي ينص على " **ما فاعلية استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تدريس الفيزياء لتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لطلاب الصف الثاني الثانوي؟**

1. اختيار مجموعة البحث من بين طلاب الصف الثاني الثانوي بمدرسة القواليش الشرقية وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بقوام (35)طالباً لكل مجموعة.

2. إعداد اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية في ضوء جدول مواصفات تحليلي لأبعاد الوحدة واحتياجات المتعلمين؛ ليكون الأداة الرئيسية للقياس.

3. عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين؛ لحساب صدقه الظاهري وصدق المحتوى، وتعديله بناءً على آرائهم.

4. تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بمدرسة القواليش الغربية قوامها(35) طالباً من غير عينة البحث الأساسية؛ لحساب الثبات باستخدام معادلة (ألفا كرونباخ) والاتساق الداخلي، والتأكد من انقرائية المسائل وزمن الإجابة.

5. إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي.

6. تطبيق اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية قبلياً على طلاب المجموعتين.

7. تدريس وحدة "القوة والحركة" باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي وبالاستعانة بدليل المعلم لطلاب المجموعة التجريبية، واستغرق التطبيق مدة 10 حصص، وتدريسها بالطريقة المعتادة لطلاب المجموعة الضابطة .

8. إعادة تطبيق اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية بعدياً.

9. تسجيل النتائج ومعالجتها إحصائياً.

الدراسات السابقة والإطار النظري:

يُعد تعليم الفيزياء أحد المكونات الأساسية في بناء التفكير العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية وذلك لما تتطلبه من قدرات تحليلية ومنطقية في فهم الظواهر الطبيعية وتفسيرها. ومع التطورات الحديثة في اساليب التدريس، اتجه الباحثون إلى توظيف النظريات التربوية التي تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين ومنها نظرية الذكاءات المتعددة التي تؤكد على أن لكل طالب نمطاً مميزاً من الذكاء يمكن تنميته وتوجيهه لتحقيق تعلم أكثر عمقاً وفاعلية.

وتشير العديد من الدراسات التربوية إلى أن استراتيجيات التدريس المبنية على الذكاءات المتعددة_ وبالأخص- الذكاء المنطقي الرياضي، يُسهم في رفع دافعية الطلاب نحو التعلم وقدرتهم على حل المشكلات، كما تعزز الفهم العميق للمفاهيم العلمية مقارنة بالأساليب التقليدية المعتمدة على التلقين، وقد اتفقت نتائج البحوث الحديثة على أهمية الانتقال من التعليم القائم على المحتوى إلى التعليم الذي يركز على قدرات الطالب وطرق تفكيره، لتهيئته للتعامل مع المواقف التعليمية بصورة أكثر استقلالية وأكثر إبداعاً.

حيث يُعد الذكاء المنطقي الرياضي أحد أهم أنواع الذكاء المرتبطة بمادة الفيزياء، إذ يعني بقدرة الطالب على تحليل المعلومات ، واستخدام التفكير الاستدلالي وفهم العلاقات الكمية، وتطبيق الخطوات المنطقية في حل المشكلات، وبما أن حل المسائل الفيزيائية يتطلب مستوى عالي من التفكير المنهجي وربط المفاهيم بالقوانين، فإن توظيف استراتيجية قائمة على هذا النوع من الذكاء يُعد اتجاهاً واعداً لتحسين أداء الطلاب وتنمية مهاراتهم التحصيلية.

ومن هنا جاء هذا البحث ليسهم في إثراء الادبيات التربوية من خلال دراسة فاعلية استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية. وذلك عبر عرض الدراسات السابقة والإطار النظري الذي يتناول محورين رئيسين، هما: مهارات حل المسائل الفيزيائية وأساليب تنميتها لدى الطلاب في المرحلة الثانوية، والذكاء

المنطقي الرياضي كاستراتيجية تدريسية يمكن أن تسهم في تنمية مهارات حل المسائل لدى طلاب المرحلة الثانوية.

المحور الأول: الدراسات السابقة:

أولاً: دراسات اهتمت بتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية:

هناك العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية، من خلال توظيف استراتيجيات وطرائق تدريسية متنوعة وملائمة، بحيث تجعل الطالب محور العملية التعليمية نذكر منها :

دراسة(مهدي، 2019) التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية المكعب في حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب قسم الرياضيات؛ وتكونت عينة الدراسة من (113) طالباً وطالبة، قسموا عشوائياً إلى مجموعتين: تجريبية(58طالباًوطالبة) درست باستراتيجية المكعب، وضابطة (55 طالباً وطالبة) درست بالطريقة الاعتيادية. وتوصلت النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق والبعدي لاختبار حل المسائل الفيزيائية لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة(هاشم, 2021) التي هدفت إلى الكشف عن مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلبة الصف الخامس المهني والعلاقة بينها وبين سعتهم العقلية، تكونت مجموعة الدراسة من (200) طالبًا من المدارس الصناعية. وأعد الباحث اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية، ومقياساً للسعة العقلية، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة مرتفعة وموجبة بين مهارات حل المسائل الفيزيائية والسعة العقلية لدى الطلبة وكانت النتائج لصالح الإناث.

ودراسة (صقر، 2022) التي استهدفت بناء بيئة تعليمية قائمة على التعليم المدمج في تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة. واشتملت مجموعة الدراسة على (17) طالباً بالصف الحادي عشر، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية لصالح التطبيق البعدي.

ثانياً: الدراسات السابقة لاستراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي:

هناك العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي من خلال تدريس العلوم بفروعه المختلفة لدى الطلاب بمراحل التعليم المختلفة منها:

دراسة (الراجحي، 2008) هدفت إلى تصميم وبناء صفحة ويب قائمة على الانشطة الاثرائية للكيمياء وقياس فاعليتها في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى طالبات كليات التربية للبنات بالقويعية بالسعودية. واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي، واشتملت الدراسة على(129) طالبة من قسم الكيمياء، وتم استخدام مقياس للذكاء المنطقي وبطاقة تقييم لصفحة الويب، وأظهرت النتائج فعالية الانشطة الاثرائية التقنية في تنمية الذكاء المنطقي.

ومنها دراسة (المنصور، 2008) هدفت إلى الكشف عن علاقة الذكاء المنطقي الرياضي بحل المشكلات لدى عينة من طلبة في كلية التربية بجامعة دمشق. اشتملت العينة على (150) طالباً وطالبة من طلبة السنة الثالثة تم اختيارهم بطريقة قصدية، وذلك باستخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت أداة البحث في مقياس الذكاء المنطقي الرياضي ومقياس حل المشكلات، واظهرت النتائج علاقة ارتباطية موجبة بين الذكاء المنطقي الرياضي وحل المشكلات.

ودراسة (الرشيدي، 2011) التي اهتمت بمعرفة أثر استخدام نمطين من انماط الذكاءات المتعددة(المنطقي الرياضي والبصري) في تحصيل طلاب الصف التاسع في مادة الرياضيات بدولة الكويت ودافعيتهم نحوها. وذلك باستخدام المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أداة البحث في اختبار تحصيلي ومقياس للدافعية، طبقت على عينة مكونة من(75) طالباً، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في متوسطات التحصيل باختلاف نمط الذكاء المستخدم لصالح الذكاء المنطقي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية من تقديرات الدافعية باختلاف نمط الذكاء المستخدم لصالح الذكاء المنطقي ايضاً.

وكما هدفت دراسة(المصاروة، 2015)، إلى الكشف عن درجة الذكاء المنطقي الرياضي والذكاء اللغوي وعلاقتهما بالتحصيل لدى طلبة الصف الثامن في مادتي اللغة العربية والرياضيات في الاردن. وذلك باستخدام المنهج الوصفي التحليلي،

وطبقت الدراسة على (263) طالباً وطالبة باستخدام المسح الشامل، وأظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة موجبة بين كل من الذكاء المنطقي ودرجات الطلبة في الرياضيات.

كما أجرت (الحيحي، 2018) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تدريس الكيمياء في التحصيل والدافعية لدى طالبات الصف الأول الثانوي في الاردن. تكونت عينة الدراسة من (63) طالبة، قسموا عشوائياً إلى مجموعتين: الأولى: تجريبية وعددها(33) طالبة، والأخرى: ضابطة وعددها(30) طالبة.وقام الباحث بتدريس المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي، بينما تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية،و توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات أداء مجموعتي الدراسة البعدي لصالح المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي.

وبعد الاطلاع على الدراسات السابقة لمهارات حل المسائل الفيزيائية واستراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي تبين ما يلي:

تباينت الدراسات السابقة في تحديد مجتمعاتها ؛ فمنها ما استهدف المرحلة الجامعية كدراسات كل من:(الراجحي،2008)، (المنصور، 2008)، (مهدي،2019)، ودراسات كل من (الرشيدي،2019)، (المصاروة،2015) بالمرحلة الاعدادية، ودراسات كل من (الحيحي، 2018)، (صقر،2022) في المرحلة الثانوية. ويؤكد هذا التنوع على اتساق المتغيرات وصلاحيتها للتطبيق في مستويات عمرية مختلفة، وكذلك تنوعت **المواد الدراسية** التي تم استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي فيها كمادة اللغة العربية والرياضيات، والكيمياء، بالإضافة إلى ارتباطه بمهارات حل المشكلات والقدرات التحليلية العليا، وقد اكدت معظم الدراسات على فاعلية استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية التحصيل الدراسي وتطوير القدرات المعرفية الفردية، ورفع مستويات الدافعية الإيجابية نحو تعلم العلوم الطبيعية كدراسة (الرشيدي،2011)،(الحيحي، 2018).

وبالرغم من المؤشرات الإيجابية القوية للدراسات السابقة، إلا أن المقارنة المنهجية تكشف عن فجوة بحثية دقيقة وجوهرية يسعى البحث الحالي إلى سدها وتجاوزها؛ وتتمثل في ندرة الدراسات العربية والمحلية- في حدود علم الباحثة- التي تناولت استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي كمتغير مستقل موجه في تدريس مقرر الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وتحديداً في البيئية التعليمية للمدارس الليبية(مدرسة القواليش الشرقية).وتتميز الدراسة الحالية عن سابقاتها بأنها لا تتناول الذكاء المنطقي الرياضي كسمة شخصية أو كقدرة ارتباطية عامة مثل دراسة كل من:(المنصور والمصاروة)، بل توظيفها كاستراتيجية تدريسية خاضعة للتصميم التجريبي، لقياس أثرها النوعي في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلا الصف الثاني الثانوي، لتجاوز الضعف والقصور التراكمي لدرجات الطلاب والابتعاد عن الطرح النظري العام السائد.

المحور الثاني: الإطار النظري:

أولاً: الإطار النظري لمهارات حل المسائل الفيزيائية:

تُعد مهارة حل المسائل الفيزيائية أحد المحاور الرئيسية في بناء التفكير العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية؛ نظراً لما تتطلبه مادة الفيزياء من قدرات تحليلية ومنطقية في فهم الظواهر الطبيعية وتفسيرها. وعرَف (زيتون، 231:2007) مهارة حل المسألة بأنها "مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة واللازمة لتطبيق حل المسألة بشكل صحيح".

وقد تبنى البحث الحالي المهارات الاتية لحل المسائل الفيزيائية، والتي اتبعتها كل من دراسة (**حمودة،2013**) **ودراسة (صقر، 2022**):

1. مقروئية وفهم المسألة: وتشمل قراءة نص المسألة، وتحديد المعطيات، وتحديد المطلوب بدقة وتعبيره برمز فيزيائي مناسب.

2. تمثيل المسألة: وتشمل تحويل المسألة اللفظية المكتوبة إلى تمثيلات مختلفة مثل الرسوم البيانية أو خطوط توضيحية تسهل النمذجة.

3. وضع خطة الحل: ويتم فيها كتابة وحدات القياس، والتحقق من تجانس الكميات الفيزيائية واستجابتها للنظام الدولي للوحدات.

4. تنفيذ خطة الحل: وتتضمن اختيار القانون الفيزيائي والمفهوم الرياضي المناسب الذي يربط المعطيات بالمجاهيل بدقة.

5. التأكد من صحة الحل: وهو التحقق من منطقية النتيجة والتفسير الفيزيائي والرياضي لها بالسير عكسياً أو بالتحقق التعويضي المباشر.

التحديات التي تواجه الطلاب في حل المسائل الفيزيائية:

ويواجه الطلاب أثناء تعاملهم مع المسائل العديد من الصعوبات والعقبات التي تؤثر في قدرتهم على الوصول إلى الحل الصحيح. وقد أشار **(زيتون، 168:2002)** إلى مجموعة من هذه الصعوبات منها:

- ضعف القدرة على توحيد وحدات القياس، وعدم التمكن من اختيار القانون المناسب للمسألة.
- القصور في التعبير عن الكميات الفيزيائية بالرموز، وضعف تحويل المعاني الفيزيائية إلى صياغة رياضية.
- العجز عن الربط بين متطلبات المسألة للوصول إلى الحل النهائي، خاصة في المسائل غير المباشرة.

أساليب تنمية مهارات حل المسائل:

تؤكد الاتجاهات الحديثة على أن تنمية مهارة حل المسائل تتطلب الانتقال من التدريس القائم على نقل المعرفة إلى التدريس الذي يركز على بناء الفهم المفاهيمي، وتنمية التفكير العلمي لدى الطلاب، ويتمثل ذلك من خلال الإجراءات والأساليب التي حددتها **(العلول، 63 : 201)** فيما يلي:

1. تدريب الطلاب على تحليل بنية المسألة، وتحديد معطياتها والعلاقات التي تحكمها.
2. اختيار الاستراتيجيات المناسبة للحل، ومراجعة خطواتهم والتحقق من صحة الحل خطوة خطوة حتى نهاية المسألة.

3. مشاركة الطلاب في حل المسائل خلال الموقف التعليمي، والتعبير عن طرق تفكيرهم وتحليلهم للحل أمام زملائهم، يسهم في الوصول إلى الفهم العميق وتصويب التصورات البديلة لديهم.
4. مساعدة المتعلم على إيجاد البدائل المناسبة التي تمكنه من الوصول إلى الحلول السليمة.
5. الابتعاد عن الامتحانات بصورتها التقليدية؛ لأنها تُعد معوقًا أساسيًا للتفكير لدى المتعلمين؛ حيث إنها لا تعمل على تنمية التفكير لدى المتعلمين بسبب تركيزها على التذكر واسترجاع ما تم تعلمه من معارف ومعلومات ولا تقيس قدرة الطالب على التفكير.

ثانياً: الإطار النظري لاستراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي:

تُشير نظرية الذكاءات المتعددة إلى أن لكل متعلم نمطاً مميزاً من الذكاء يمكن تنميته وتوجيهه لتحقيق تعلم عميق. ويُعد الذكاء المنطقي الرياضي أحد أهم أنواع الذكاء المرتبطة بالعلوم الطبيعية. وعرفه **(المعراج، 2013: 34)** بأنه القدرة على استخدام الأرقام بكفاءة في فهم المبادئ العامة والاستدلال وحل المسائل و المشكلات بشكل منطقي.

أهمية استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي ومراحلها التربوية:

تبرز أهمية استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي- كما ذكرها(المعراج، 2013 :37)- في قدرتها الإجرائية على تحقيق المتطلبات التعليمية الاتية:

1. البراعة في حل المسائل الحسابية، واكتشاف النماذج، وبيان التسلسلات المنطقية.
2. التعرف على الأنماط المجردة والعلاقات السببية وحل المشكلات الفيزيائية المعقدة.
3. تنمية القدرة على التفكير المنطقي المتسلسل واستخدام الارقام بكفاءة عالية.
4. المساهمة في نقل المتعلم من مستويات الحفظ والتلقين الروتيني إلى مستويات التحليل، والتركيب، واكتشاف العلاقات بين المتغيرات والمفاهيم.

وتتمثل مراحل تطبيق هذه الاستراتيجية داخل الفصل الدراسي – وفقاً لنموذج **(عبدالهادي، 2007:111-105)** في أربع مراحل هي:

1- **المرحلة الأولى :الايقاظ Awaken :** إثارة انتباه الطلاب لموضوع الدرس من خلال تعريضهم لمشكلة أو ظاهرة، وعرض الأسئلة وتفكيك النمط المتكرر أو الخلل المنطقي في المثير مع منحهم الوقت الكافي للتفكير والتساؤل.

2- **المرحلة الثانية: التوسيع Amplify** : تقسيم الطلاب إلى مجموعات تعاونية يتراوح عدد كل منها ما بين (4-5) طلاب للقيام بعمليات المقارنة، والتصنيف، والترتيب، وصياغة العلاقات بين المتغيرات في شكل بياني ورقمي يسهل قراءته رياضياً.

3- **المرحلة الثالثة: التدريس Teach**: دمج القوانين والمفاهيم بالبنية المنطقية والرياضية، وشرح دلالة الرموز ووحدات القياس والاشتقاقات، وتدريب الطلاب على حل المسائل بخطوات منطقية مرتبة ومساعدتهم في استيعاب التعبيرات المجردة.

4- **المرحلة الرابعة: التطبيق Application**: قيام المجموعات بعرض استنتاجاتهم وتبادل الأفكار على السبورة، وتشجيع الطلاب على تطبيق القوانين والصيغ الرياضية لحل مشكلات فيزيائية جديدة ومتابعتهم إجرائياً لتأكيد سلامتها العلمية.

وتقوم هذه الاستراتيجية على خمس محددات تربوية لتعزيز العملية التعليمية كما صاغتها (مجيد، 2009:115) وهي: المعالجة الرقمية والحسابية، التفكير العلمي المنظم القائم على الاستدلال، طرح الأسئلة السقراطية لتصويب المعتقدات والوصول إلى التماسك المنطقي، موجهات الكشف والجهد الذاتي للاكتشاف الحر، والتصنيف والوضع في فئات عقلانية.

أوجه الاستفادة من الإطار النظري والدراسات السابقة للبحث:

وتمت الاستفادة من الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة المتعلقة بمحوري البحث فيما يلي:

1. إعداد قائمة مهارات حل المسائل الفيزيائية.

2. إعداد اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية.

3. اختيار المعالجة الإحصائية المناسبة لبيانات البحث.

إجراءات البحث:

مقدمة

يهدف هذا الفصل إلى عرض خطوات إعداد أدوات البحث ومواده، والمتمثلة في:

1. قائمة مهارات حل المسائل الفيزيائية الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.
2. اختبار مهارات حل المسائل في الفيزياء لطلاب الصف الثاني الثانوي.

وفيما يلي تفصيل ذلك.

أولاً: إعداد قائمة مهارات حل المسائل الفيزيائية الواجب تنميتها لطلاب الصف الثاني الثانوي:

- تم تحديد مهارات حل المسائل الفيزيائية الواجب تنميتها لطلاب الصف الثاني الثانوي، وذلك بعد الرجوع إلى المصادر التالية:

1. بعض الأدبيات المتعلقة بالمهارات بشكل عام، والمهارات الفيزيائية بشكل خاص.
2. بعض الدراسات السابقة التي اهتمت بتحديد مهارات حل المسائل الفيزيائية بفروعها المختلفة.

- تم التوصل إلى قائمة مبدئية بمهارات حل المسائل في الفيزياء اللازمة لطلاب الصف الثاني الثانوي، وقد اشتملت القائمة على خمس مهارات رئيسة، وهي: مقروئية وفهم المسألة، تمثيل المسألة، وضع خطة الحل، تنفيذ خطة الحل ، والتأكد من صحة الحل؛ حيث يندرج تحت كل منها مجموعة من المهارات الفرعية.

- تم تعريف كل مهارة بما يتناسب مع مجال الفيزياء، وخصائص طلاب الصف الثاني الثانوي للتأكيد بأن القائمة اشتملت على:

1. جميع مهارات حل المسائل الخاصة بمجال الفيزياء، والواجب تنميتها لطلاب الصف الثاني الثانوي.
2. إعادة صياغة التعريفات الإجرائية لبعض مهارات حل المسائل، بما يتناسب مع مجال الفيزياء, وقد تم تعديل القائمة والتي تكونت من (5) مهارات رئيسة، وهي:

1- مهارة مقروئية وفهم المسألة: ويقصد بها قيام المتعلم بتحديد كل من المعطيات العددية الواردة في المسألة، وتحويلها إلى رموز فيزيائية، وتحديد المطلوب المراد التوصل إليه كنتيجة لحل المسألة.

2- مهارة تمثيل المسألة: ويقصد بها قيام المتعلم بنمذجة المسألة وتجسيدها بصرياً؛ من خلال إعداد رسم توضيحي أو خط بياني يسهل إدراك المسألة.

3- مهارة وضع خطة الحل: ويقصد بها قيام المتعلم بتوحيد وحدات القياس والتأكد من أن جميع الوحدات متجانسة وحسب النظام الدولي للوحدات.

4- مهارة تنفيذ خطة الحل: ويقصد بها نجاح المتعلم في اختيار القانون المناسب الذي يربط المعطيات بالمجاهيل بدقة وعقلانية.

5- التأكد من صحة الحل: ويقصد بها قيام المتعلم بالتعويض الرقمي في القانون بخطوات متسلسلة ومراجعة الحل بشكل كامل لتأكد من الخطوات والعمليات الحسابية من خلال السير بخطوات الحل عكسياً أو من خلال التحقق من الحل بالتعويض.

وبذلك قد تمت الإجابة عن السؤال الأول للبحث والذي ينص على: "ما مهارات حل المسائل الفيزيائية الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

ثانياً: للإجابة عن السؤال الثاني للبحث والذي ينص على **"ما التصور المقترح لوحدة في منهج الفيزياء قائمة على استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي لتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لطلاب الصف الثاني ثانوي ؟"قامت الباحثة بالتالي:**

1. اختيار وحدة القوة والحركة من كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي.

2. إعادة صياغة وحدة " القوة والحركة" باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي بهدف تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي فقامت الباحثة باتباع الإجراءات التالية:

- صياغة مقدمة موجزة لكل درس توضح الفكرة العامة، وتحديد النتاجات التعليمية والأهداف السلوكية بأبعادها المعرفية والمهارية.
- تقسيم موضوعات الوحدة إلى فئات منطقية مترابطة(قوانين نيوتن، القوة والعجلة، الاحتكاك، وقوى الشد).
- تدعيم النصوص اللفظية للمسائل بتمثيلات بصرية كخطوط القوى ومخططات الجسم الحر، والاستعانة بلوحات توضيحية لنموذج الجسيم النقطي، مع توجيه الطلاب لاستخدام بعض مُحاكيات الفيزياء الرقمية غبر شبكة الإنترنت لربط المتغيرات (الكتلة والقوة والتسارع).
- إدراج أنشطة قائمة على المعالجة الرقمية، والتفكير العلمي الاستدلالي، والأسئلة السقراطية التي تدفع الطالب لتفكيك المسائل الفيزيائية إلى معطيات ومجاهيل رمزية.

1. **إعداد دليل المعلم لاستخدام الاستراتيجية:** قامت الباحثة بوضع دليل إجرائي شامل يسترشد به معلم الفيزياء عند تدريس الوحدة المطورة، يوضح له كيفية إدارة الموقف التعليمي وتوجيه الحوار الفكري وفق مراح استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي، وجاءت خطوات التنفيذ في الدليل على النحو التالي:

- **الإجراء الأول (النمذجة وتدريب الطلاب):** يقود المعلم الحوار التعليمي مطبقاً مراحل الاستراتيجية على مسألة نموذجية؛ حيث يعرض كيفية استخدام العمليات العقلية بصوت مرتفع أمام الطلاب ليوضح لهم آلية تفكيك النص اللفظي، وترجمته إلى رموز رياضية، واختيار القانون المناسب، والتأكد من منطقية الناتج النهائي بالسير عكسياً، مع توزيع بطاقات المهام الفرعية للحل على الطلاب.

- **الإجراء الثاني (تنظيم البيئة الصفية):** تقسيم طلاب الفصل إلى مجموعات تعاونية مرنة غير متجانسة في مستويات التحصيل؛ بحيث تضم كل مجموعة(5) طلاب، ويُعين قائد لكل مجموعة يتناوب دوره مع زملائه لإدارة النقاش المنطقي وحل بطاقات العمل والمسائل الموزعة عقب كل فقرة معرفية.
- **الإجراء الثالث (بدء الحوار والجهد الذاتي):** بدء المجموعات في ممارسة موجهات الكشف؛ حيث يقوم الطلاب بالقراءة الفاحصة وتحديد معطيات ومجاهيل المسائل الفيزيائية، وطرح الأسئلة السقراطية لتصويب المسارات الفكرية وتوجيه الطلاب نحو دقة الصياغة.
- **الإجراء الرابع (التقويم وعرض المخرجات):** تتقدم المجموعات التعاونية لعرض حلولها الرياضية على السبورة لمناقشتها وتبادل الآراء. ويُكلف فرداً من كل مجموعة باستعراض الخطوات المتبعة في الحل والتحقق من النواتج؛ للتأكد من نمو مهارات حل المسائل لديهم.

2. الخطة الزمنية المقترحة لتدريس وحدة "القوة والحركة"**:** تم توزيع الحصص الدراسية المقررة لوحدة " القوة والحركة" بما يتوافق مع الخطة الزمنية المقترحة من قبل وزارة التربية والتعليم، حيث يستغرق تدريس الوحدة (10) حصص وبواقع (3) حصص أسبوعياً، زمن الحصة 45 دقيقة وعلى مدار4 أسابيع متتالية في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي(2024-2025).

3. تقويم محتوى المواد التعليمية وتحكيمها علمياً: عقب الانتهاء من إعداد صياغة الوحدة ودليل المعلم في صورتهما الأولية؛ عُرضا على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم والفيزياء؛ لاستطلاع آرائهم وحساب صدق المحتوى من حيث الدقة العلمية للمفاهيم الفيزيائية الواردة، وسلامة صياغة الأهداف السلوكية والأنشطة، مناسبة الخطوات المنهجية لاستراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي ومراحلها الأربع، ومناسبة أسئلة التقويم لاختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية. وقد أقر المحكمون بمناسبة المادة التعليمية المطورة لطلاب الصف الثاني

الثانوي، وبذلك أصبح التصور المقترح جاهزاً للتطبيق للتحقق من صدق فروض البحث الحالية والإجابة عن سؤاله الثالث.

ثالثاً: للإجابة عن السؤال الثالث للبحث والذي ينص على "**ما فاعلية استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تدريس الفيزياء لتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لطلاب الصف الثاني ثانوي ؟**"

قامت الباحثة بإعداد اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية:

تم بناء اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية وفق الخطوات التالية:

1. تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في الموضوعات المتضمنة في وحدة(القوة والحركة).

2. تحديد أبعاد الاختبار: تمثلت أبعاد الاختبار في مهارات حل المسائل الفيزيائية التي سبق تحديدها في قائمة مهارات حل المسائل الفيزيائية المراد تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي وهي(مقروئية وفهم المسألة، تمثيل المسألة، وضع خطة حل المسألة، تنفيذ خطة الحل، التأكد من صحة الحل).

3. صياغة بنود الاختبار: تم صياغة مفردات الاختبار من نمط الاختيار من متعدد، وقد تم مراعاة الأمور التالية عند صياغة المفردات:

- أن تكون الأسئلة واضحة ومحددة ومناسبة لمستوى طلاب الصف الثاني الثانوي.
- أن تكون الأسئلة شاملة لجميع موضوعات الوحدة.
- أن تتنوع مستويات التعلم المراد قياسها.

4. حساب صدق الاختبار وثباته: لحساب صدق الاختبار وثباته، تم اتباع الخطوات التالية:

- **الصدق الظاهري وصدق المحكمين**: عُرض الاختبار في صورته الأولية المكونة من مسائله على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في المناهج وطرق التدريس العلوم؛ بهدف تقويم فقراته من حيث السلامة اللغوية، ومدى مطابقة كل

مسألة للمهارة المقاسة وطريقة توزيع الدرجات. وفي ضوء آرائهم، أُجريت التعديلات بحذف وصياغة بعض المسائل حتى حظي الاختبار بنسبة اتفاق تجاوزت(85%).

- **صدق المحتوى المنهجي**: تَم التحقق من صدق المحتوى عبر بناء جدول مواصفات تحليلي يربط بين الأوزان النسبية للمحتوى المعرفي لوحدة "القوة والحركة" وبين مهارات حل المسائل الفيزيائية.

- **معامل الثبات:** طُبق الاختبار في تجربته الاستطلاعية على مجموعة من طلاب الصف الثاني الثانوي ويبلغ عددهم(35) طالباً بمدرسة القواليش الغربية من غير أفراد مجموعة البحث الحالية؛ لحساب الثبات باستخدام معادلة (ألفا كرونباخ) والاتساق الداخلي للأبعاد، حيث بلغت القيمة الإجمالية للثبات(0.74)، وهي درجة ثبات مقبولة، كما بلغت قيمة الصدق الذاتي(0.86).

- **معاملات السهولة والصعوبة والتمييز**: حُسبت المعاملات الإحصائية لكل مسألة؛ حيث تراوحت معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار ما بين (0.23-0.40)، وتراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار بين(0.46-0.80) ويقبل السؤال إذا لم يقل معامل تمييزه عن 0.30(جابر،1999:408) مما يدل على أن القدرة التمييزية لأسئلة الاختبار مناسبة، وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من 15 سؤالاً.

- **تحديد زمن الاختبار:** تم حساب الزمن اللازم للإجابة على اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية وذلك بحساب متوسط الزمن للطلاب الذين يمثلون الإرباعي الأدنى زمناً(30)، والطلاب الذين يمثلون الإرباعي الأعلى زمناً(40)،وبالتالي كان زمن اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية هو (35دقيقة).

مجموعة البحث وإجراءاته، وشملت:

1- **اختيار مجموعة البحث**: تم اختيار فصلين بطريقة عشوائية من بين فصول مدرسة القواليش الشرقية إحداهما مجموعة تجريبية وبلغ عددها (35) طالبًا تم التدريس لهم باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي والأخرى مجموعة ضابطة وبلغ عددها (35) طالبًا يدرسون بالطريقة المعتادة.

2- التصميم التجريبي للبحث: وتم في ثلاث مراحل هي:

المجموعة	التطبيق	المعالجة	التطبيق
الضابطة التجريبية	اختبار مهارات حل المسائل	الطريقة المعتادة استراتيجية	اختبار مهارات حل المسائل

المرحلة الأولى: التطبيق القبلي لأداة البحث: تم تطبيق اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي(2025/2024)، حيث تم تطبيق اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية على طلاب المجموعتين في يوم 2024/11/17.

المرحلة الثانية: تدريس الوحدة: بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأداة البحث، تم تدريس وحدة" القوة والحركة" وفقاً لاستراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي لطلاب المجموعة التجريبية، وللمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

ومن الملاحظات التي تم تسجيلها اثناء تدريس الوحدة للمجموعة التجريبية ما يلي:

- أُعجب الطلاب بطريقة عرض الوحدة باستخدام الذكاء المنطقي الرياضي، واكدوا على ان ذلك ساعدهم على فهم الوحدة بشكل أفضل.
- أظهر الطلاب تفاعلاً واضحاً من خلال المشاركة في حل المسائل والأنشطة الواردة في الوحدة.

المرحلة الثالثة: التطبيق البعدي لأداة البحث:

- إعادة تطبيق أداة البحث بعديًا: حيث تم تطبيق اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية على طلاب مجموعتي البحث بعد تدريس الوحدة.

- تصحيح اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية، ورصد النتائج ومعالجتها إحصائيا.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

النتائج التي تم التوصل إليها نتيجة تطبيق أداة البحث، بالإضافة إلى تناول الإجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة فروضه، وتفسير نتائجه ومناقشتها.

المعالجة الإحصائية لنتائج البحث: تم تحديد المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيقين القبلي والبعدي لأداة البحث باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) ، وفيما يلي عرض للنتائج التي تحصل عليها :

نتائج التطبيق القبلي لأداة البحث:

نتائج التطبيق القبلي لاختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية: لاختبار الفرض الأول والذي ينص على أنه" لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات القياس القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية .

جدول (1) دلالة الفرق بين متوسطي درجات القياس القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية لمجموعة البحث من طلاب الصف الثاني ثانوي

مهارات حل المسألة	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة"ت"	مستوى المعنوية	دلالة الفروق
مقروئية وفهم المسألة	مجموعة تجريبية	35	0.74	0.70	0.17	0.87	غير دال
	مجموعة ضابطة	35	0.71	0.71			
تمثيل المسألة	مجموعة تجريبية	35	0.29	0.46	0.23	0.82	غير دال
	مجموعة ضابطة	35	0.26	0.56			
وضع خطة حل المسألة	مجموعة تجريبية	35	0.46	0.66	0.19	0.85	غير دال

مهارات حل المسألة	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة"ت"	مستوى المعنوية	دلالة الفروق
	مجموعة ضابطة	35	0.43	0.61			
تنفيذ خطة الحل	مجموعة تجريبية	35	0.43	0.56	0.00	1.00	غير دال
	مجموعة ضابطة	35	0.43	0.65			
التأكد من صحة الحل	مجموعة تجريبية	35	0.43	0.61	0.00	1.00	غير دال
	مجموعة ضابطة	35	0.43	0.50			
اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية	مجموعة تجريبية	35	2.34	1.30	0.26	0.79	غير دال
	مجموعة ضابطة	35	2.26	1.42			

ويتضح من خلال البيانات الواردة في جدول(1) أن المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لأبعاد اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية قد تراوحت ما بين (0.74-0.29)، في حين تراوحت متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة ما بين (0.71-0.26).وعلى صعيد الاختبار ككل فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية(2.34) مقابل (2.26) للمجموعة الضابطة.

وقد أظهرت نتائج اختبار "ت" للمجموعات المستقلة أن قيم "ت" المحسوبة للأبعاد قد تراوحت ما بين (0.00 – 0.23)، بينما بلغت قيمتها للاختبار ككل(0.26)، ومستوى معنوية للاختبار ككل (0.79)؛ وهي قيم غير دالة إحصائياً ، مما يؤكد على وجود تكافؤ بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات حل المسائل الفيزيائية قبل البدء في تطبيق الاستراتيجية المقترحة؛ مما يشير إلى تفادى الخبرات السابقة. وبناءً على ذلك؛ يقبل الفرض الصفري الأول للبحث، والذي ينص على أنه "لا يوجد فرق دال احصائياً بين

متوسطي درجات القياس القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية".

نتائج التطبيق البعدي لأداة البحث:

1- نتائج التطبيق البعدي لاختبار حل المسائل الفيزيائية:

ينص الفرض الثاني للبحث على أنه " يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية لصالح المجموعة التجريبية".

ولتحقق من صحة هذا الفرض؛ تم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار، وجدول (2) يوضح نتائج ذلك.

جدول (2)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات القياس البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية لمجموعة البحث من طلاب الصف الثاني ثانوي.

مهارات حل المسألة	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة"ت"	مستوى المعنوية	دلالة الفروق
مقروئية وفهم المسألة	مجموعة تجريبية	35	3.60	0.77	14.39	0.001	دال
	مجموعة ضابطة	35	1.14	0.65			
تمثيل المسألة	مجموعة تجريبية	35	1.77	0.43	10.11	0.001	دال
	مجموعة ضابطة	35	0.69	0.47			
	مجموعة تجريبية	35	2.69	0.63	10.54	0.001	دال

مهارات حل المسألة	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة"ت"	مستوى المعنوية	دلالة الفروق
وضع خطة حل المسألة	مجموعة ضابطة	35	0.86	0.81			
تنفيذ خطة الحل	مجموعة تجريبية	35	2.74	0.56	13.70	0.001	دال
	مجموعة ضابطة	35	0.74	0.66			
التأكد من صحة الحل	مجموعة تجريبية	35	2.69	0.63	13.69	0.001	دال
	مجموعة ضابطة	35	0.71	0.57			
اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية	مجموعة تجريبية	35	13.49	1.22	28.82	0.001	دال
	مجموعة ضابطة	35	4.14	1.48			

ويتضح من الجدول السابق نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسائل في الفيزياء، وجاءت النتائج كالتالي:

- بالنسبة لمهارة **مقروئية وفهم المسألة** بلغ متوسط درجات القياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية (3.60) والانحراف المعياري (0.77)، وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (1.14) والانحراف المعياري (0.65)، وقد بلغت قيمة "ت" (14.39) ومستوى المعنوية (0.001), مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين في مهارة **مقروئية وفهم المسألة** لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- وبالنسبة لمهارة **تمثيل المسألة** بلغ متوسط درجات القياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية (1.77) والانحراف المعياري (0.43)، وبلغ متوسط

درجات طلاب المجموعة الضابطة (0.69) والانحراف المعياري (0.47)، وقد بلغت قيمة "ت" (10.11) ومستوى المعنوية (0.001), مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين في مهارة **تمثيل المسألة** لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- وبالنسبة لمهارة **وضع خطة الحل** بلغ متوسط درجات القياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية (2.69) والانحراف المعياري (0.63)، وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (0.86) والانحراف المعياري (0.81)، وقد بلغت قيمة "ت" (10.54) ومستوى المعنوية (0.001), مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين في مهارة **وضع خطة الحل** لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- وبالنسبة لمهارة **تنفيذ خطة الحل** بلغ متوسط درجات القياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية (2.74) والانحراف المعياري (0.56)، وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (0.74) والانحراف المعياري (0.66)، وقد بلغت قيمة "ت" (13.70) ومستوى المعنوية (0.001), مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين في مهارة **تنفيذ خطة الحل** لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- وبالنسبة لمهارة **التأكد من صحة الحل** بلغ متوسط درجات القياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية (2.69) والانحراف المعياري (0.63)، وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (0.71) والانحراف المعياري (0.57)، وقد بلغت قيمة "ت" (13.69) ومستوى المعنوية (0.001), مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين في مهارة **التأكد من صحة الحل** لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

بالنسبة لاختبار مهارات حل المسائل ككل في الفيزياء بلغ متوسط درجات القياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية (13.49) والانحراف المعياري (1.22)، وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (4.14) والانحراف المعياري (1.48)، وقد بلغت قيمة "ت" (28.82) ومستوى المعنوية (0.001)، مما يدل

على وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين في اختبار مهارات حل المسائل في الفيزياء لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

مما سبق يتضح صحة الفرض الثاني والذي ينص على"" يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية لصالح المجموعة التجريبية"، مما يشير إلى فاعلية استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة. جدول (3) يوضح ذلك.

جدول (3)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية لمجموعة البحث التجريبية من طلاب الصف الثاني ثانوي.

مهارات حل المسألة	التطبيق	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة"ت"	مستوى المعنوية	دلالة الفروق
مقروئية وفهم المسألة	القياس البعدي	35	3.60	0.77	18.53	0.001	دال
	القياس القبلي	35	0.74	0.70			
تمثيل المسألة	القياس البعدي	35	1.77	0.43	15.64	0.001	دال
	القياس القبلي	35	0.29	0.46			
وضع خطة حل المسألة	القياس البعدي	35	2.69	0.63	16.33	0.001	دال
	القياس القبلي	35	0.46	0.66			
تنفيذ خطة الحل	القياس البعدي	35	2.74	0.56	16.45	0.001	دال
	القياس القبلي	35	0.43	0.56			

التأكد من صحة الحل	القياس البعدي	35	2.69	0.63	16.35	0.001	دال
	القياس القبلي	35	0.43	0.61			
اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية	القياس البعدي	35	13.49	1.22	53.16	0.001	دال
	القياس القبلي	35	2.34	1.30			

ويتضح من خلال نتائج الجدول (3) تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى مجموعة البحث التجريبية مما يشير إلى فاعلية استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى مجموعة البحث التجريبية.

مما سبق يتضح صحة الفرض الثالث الذي ينص على أنه:" يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية، لصالح التطبيق البعدي".

– حجم تأثير استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي على تنمية مهارات حل المسائل.

للتحقق من صحة الفرض الرابع للبحث، والذي ينص على: " يحقق تدريس الوحدة المختارة باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي حجم تأثير كبير في تنمية مهارات حل المسائل في مادة الفيزياء لدى طلاب المجموعة التجريبية"؛ فقد قامت الباحثة بحساب حجم تأثير تدريس وحدة (القوة والحركة) باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية على النحو التالي:

جدول (4) حجم تأثير استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي على تنمية مهارات حل المسائل في مادة الفيزياء لطلاب الصف الثاني الثانوي.

أبعاد الاختبار	قيمة "ت"	درجات الحرية	مربع إيتا	حجم التأثير
مهارة مقروئية وفهم المسألة	18.53	34	0.91	6.36
مهارة تمثيل المسألة	15.63	34	0.88	5.36
مهارة وضع خطة الحل	16.33	34	0.89	5.60
مهارة تنفيذ خطة الحل	16.45	34	0.89	5.64
التأكد من صحة الحل	16.35	34	0.89	5.61
اختبار مهارات حل المسالة	54.37	34	0.99	18.65

من جدول (4) يتبين الاتي:

- تأثير تدريس الوحدة المختارة باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

- بالنسبة لمهارة **مقروئية وفهم المسألة** بلغت قيمة مربع إيتا(0.91)، وهذا يعني أن نسبة التباين الكلي لدرجات طلاب مجموعة البحث التجريبية والتي ترجع إلى تأثير استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي التي استخدمتها الباحثة بلغت(91%)بالنسبة لمهارة مقروئية وفهم المسألة.

- بالنسبة لمهارة **تمثيل المسألة** بلغت قيمة مربع إيتا(0.88)، وهذا يعني أن نسبة التباين الكلي لدرجات طلاب مجموعة البحث التجريبية والتي ترجع إلى تأثير استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي التي استخدمتها الباحثة بلغت(88%)بالنسبة لمهارة تمثيل المسألة.

- بالنسبة لمهارة **وضع خطة الحل** بلغت قيمة مربع إيتا(0.89)، وهذا يعني أن نسبة التباين الكلي لدرجات طلاب مجموعة البحث التجريبية والتي

ترجع إلى تأثير استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي التي استخدمتها الباحثة بلغت(89%)بالنسبة لمهارة وضع خطة الحل.

- بالنسبة لمهارة **تنفيذ خطة الحل** بلغت قيمة مربع إيتا(0.89)، وهذا يعني أن نسبة التباين الكلي لدرجات طلاب مجموعة البحث التجريبية والتي ترجع إلى تأثير استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي التي استخدمتها الباحثة بلغت(89%)بالنسبة لمهارة تنفيذ خطة الحل.

- بالنسبة لمهارة **التأكد من خطة الحل** بلغت قيمة مربع إيتا(0.89)، وهذا يعني أن نسبة التباين الكلي لدرجات طلاب مجموعة البحث التجريبية والتي ترجع إلى تأثير استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي التي استخدمتها الباحثة بلغت(89%)بالنسبة لمهارة التأكد من خطة الحل.

- بالنسبة لمهارات **حل المسألة** ككل بلغت قيمة مربع إيتا(0.99)، وهذا يعني أن نسبة التباين الكلي لدرجات طلاب مجموعة البحث التجريبية والتي ترجع إلى تأثير استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي التي استخدمتها الباحثة بلغت(99%)بالنسبة لمهارات حل المسألة ككل.

مما سبق يتضح تحقق صحة الفرض الرابع والذي ينص على أنه " يحقق تدريس الوحدة المختارة باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي حجم تأثير كبير في تنمية مهارات حل المسائل في مادة الفيزياء لدى طلاب المجموعة التجريبية"، وأن استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي أحدثت تحسناً كبيراً في مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى المجموعة التجريبية من الصف الثاني ثانوي. وقد أعطى كوهن تفسيراً لقيمة "حجم التأثير" حيث يكون حجم التأثير صغيراً إذا بلغت قيمته (0.2)، ومتوسطاً إذا بلغت قيمته(0.5)،وكبيراً إذا بلغت قيمته(0.8).

حيث تراوحت قيم مربع إيتا ما بين (0.88 – 0.91) لمهارات حل المسائل الفيزيائية و(0.99) للاختبار ككل, مما يدل على أن حجم تأثير استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي كان كبيرًا، وقد أدى إلى تنمية مهارات حل المسائل في مادة الفيزياء لطلاب الصف الثاني الثانوي.

وترى الباحثة أن هذه النتيجة ترجع إلى أن استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تدريس وحدة (القوة والحركة) بمنهج الفيزياء للصف الثاني الثانوي ، كان له أثر كبير في تنمية مهارات حل المسائل في جميع أبعاد الاختبار والاختبار ككل لطلاب المجموعة التجريبية.

استنتاجات البحث: وفقاً لطبيعة التصميم التجريبي للبحث الحالي، وفي وحدود عينة الدراسة المستهدفة، يمكن استخلاص الاستنتاجات التالية:

1. فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية(ككل وفي أبعادها الفرعية) لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بمدرسة القواليش الشرقية.

2. أسهمت الاستراتيجية المقترحة في نقل طلاب المجموعة التجريبية (عينة الدراسة) من نمط الحفظ الآلي للقوانين إلى مرحلة التنظيم الفكري الممنهج أثناء معالجة المسألة وتفكيك نصوصها اللفظية واستخراج معطياتها.

3. تقتصر هذه الاستنتاجات على الحدود الموضوعية والمكانية للبحث الحالي، ولا يمكن تعميمها بصورة مطلقة إلا في البيئات التعليمية ذات الخصائص المماثلة لمجتمع وعينة الدراسة.

توصيات البحث: في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث تم التوصل للتوصيات التالية :

1. ضرورة تدريب معلمي مادة الفيزياء بالمرحلة الثانوية على آليات تطبيق استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي، وكيفية توظيف خطواتها إجرائياً لتنمية مهارات حل المسائل وتجاوز القصور التراكمي لدى الطلاب.

2. تدريب المعلمين على استخدام الاستراتيجيات والبرامج والنماذج والنظريات التي تساعد في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية .

3. توجيه عناية مصممي ومطوري مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية نحو تدعيم المسائل الفيزيائية اللفظية بتمثيلات بصرية والرسوم البيانية تيسر على الطلاب عمليات التحليل والاستدلال.

4. توظيف أساليب وتقنيات تعليمية حديثة في تدريس الفيزياء للتقليل من جمود المفاهيم العلمية، وتسهم في تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلاب.

5. توعية المعلمين بأهمية تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلابهم.

البحوث المقترحة: استكمالاً للبحث الحالي تقترح الباحثة إجراء:

- دراسة تجريبية مماثلة للبحث الحالي تستهدف قياس فاعلية استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في مراحل دراسية مختلفة.

- دراسة للتعرف علي أثر استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية متغيرات أخرى؛ مثل التفكير الاستدلالي، أو التفكير الابتكاري.

- دراسة فاعلية الذكاء المنطقي الرياضي في تدريس مواد أخرى غير مادة الفيزياء ولمراحل تعليمية مختلفة.

- دراسة وصفية تتضمن تحليل كتب الفيزياء في ضوء مهارات حل المسائل الفيزيائية، ومدى امتلاك المعلمين لهذه المهارات.

- دراسة مقارنة بين الذكاء المنطقي الرياضي وبعض استراتيجيات التعليم الاخرى(مثل التعلم القائم على حل المشكلات) في تنمية مهارات التفكير العليا.

المراجع

الحميدان، إبراهيم بن عبدالله(2005):" الذكاءات المتعددة: تفعيل القدرات الكامنة لدى أطفالنا، دار الزهراء للطباعة والنشر والتوزيع.

الحيحي، اية(2018):"أثر استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تدريس مادة الكيمياء في التحصيل والدافعية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة الزرقاء"، رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، الاردن.

الراجحي، مشاعل(2008): "تصميم وبناء صفحة ويب قائمة على الأنشطة الإثرائية للكيمياء وقياس فاعليتها في تنمية الذكاءات المتعددة (المنطقي والبصري واللغوي)لدى طالبات كليات التربية للبنات بالقويعية، مجلة التعليم الخاص،18(5)، 134-175.

الرشيدي، نواف(2011): "تدريس الرياضيات لطلاب الصف التاسع في دولة الكويت باستخدام نمطين من أنماط الذكاءات المتعددة وأثر ذلك التحصيل والدافعية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الاوسط، عمان، الاردن.

الزوي، مفتاح فرج(2018): "صعوبات تعلم الفيزياء وعلاقتها بمهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الشهادة الثانوية بمدينة بنغازي"، المجلة الليبية للدراسات التربوية والنفسية،12(4)،88-112.

السيد، علي(2003): "التربية العلمية وتدريس العلوم"، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

الشريف، فاطمة علي(2020):"تقويم أداء طلاب المرحلة الثانوية في حل المسائل الفيزيائية في ضوء مهارات الاستدلال العلمي"، مجلة العلوم التربوية بجامعة سبها، 19(2)، 145-168.

العلول، رنا(2012): "أثر توظيف بعض استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظة غزة"، رسالة ماجستير، جامعة الأزهر بغزة، فلسطين.

المعراج، سمير عطية(2013): "الذكاءات المتعددة والدافعية للتعليم(المفاهيم-النظريات –البرامج)"، المكتب العربي للمعارف، القاهرة.

المصاروة، ربيع(2015):"الذكاءات المتعددة (اللغوي والمنطقي) وعلاقتها بالتحصيل لدى طلبة الصف الثامن في مادتي اللغة العربية والرياضيات، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤته، الأردن.

المنصور، غسان(2008): "الاستدلال المنطقي وعلاقته بحل المشكلات"، مجلة جامعة دمشق، 28(1)، 107-143.

بن زاهية، عبدالسلام(2022):"أثر استخدام استراتيجية التفكير المنطقي في تنمية مهارات حل المشكلات الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طرابلس، ليبيا .

جابر، عبدالحميد جابر(1999): "استراتيجيات التدريس والتعليم، دار الفكر العربي، القاهرة.

حمودة، تغريد(2013): "أثر استراتيجية الدعائم التعليمية في تنمية المفاهيم ومهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طالبات الصف العاشر بغزة"، رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية بغزة، فلسطين.

زيتون، حسن حسين(2002):استراتيجيات التدريس: رؤية معاصرة لطرق وتدريس العلوم، القاهرة، عالم الكتب.

زيتون، عايش(2007): "استراتيجيات حديثة في تدريس العلوم" ، دار الفكر العربي.

صقر، أروى(2022):"فاعلية بيئة تعليمية قائمة على التعليم المدمج في تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة"، مجلة رابطة التربويين الفلسطينيين للآداب والدراسات التربوية والنفسية، فلسطين، 1(3)، 76-95.

عبدالهادي ،محمد (2007):"الذكاءات المتعددة :تفعيل التميز الانساني في المدراس العربية"، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

مجيد، سوسن(2009): "تنمية وتدريس الذكاءات المتعددة للأطفال"، دار الصفاء للنشر، عمان.

مهدي، محمد(2019):" أثر استراتيجية المكعب في حل المسائل الفيزيائية لدى طلبة قسم الرياضيات"، مجلة ابحاث ميسان، 29(15).

هاشم، أحمد(2021): "مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلبة الخامس المهني وعلاقتها بسعتهم العقلية"، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، العراق.