أثر استراتيجيتي (P.E.C.S) و (7E's) في تنمية مهارات عمليات العلم والذاكرة المستقبلية عند طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الفيزياء

أ.م.د. مهدي محمد جواد

جامعة بابل – كلية التربية الاساسية – قسم العلوم

alkhfajymhdy348@gmail.com

المستخلص

يهدف البحث الى التعرف على أثر استراتيجيتي (P.E.C.S) و (7E's) في تنمية مهارات عمليات العلم والذاكرة المستقبلية عند طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الفيزياء، ولتحقيق هذا الهدف اعتمد الباحث تصميم المجموعات المتكافئة جزئية الضبط ذات الاختبارين القبلي والبعدي، إذ تم اختيار ثلاث مجموعات، اثنتان منها تجريبيتان، إحداهما تدرس وفق استراتيجية (P.E.C.S)، والأخرى وفق استراتيجية (7E's)، بينما يتم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، بلغ عدد طلاب عينة البحث (١٠٤) طالباً من طلاب الصف الاول المتوسط في متوسطة إبن النما التابعة للمديرية العامة لتربية بابل للعام الدراسي (٢٠٢٤- ٢٠٢٥) موزعين على ثلاث شعب، وبواقع (٣٤) طالباً في المجموعة التجريبية الأولى، و(٣٥) طالباً في كل المجموعة التجريبية الثانية، و(٣٥) طالباً في المجموعة الضابطة، مع مراعاة تكافؤ المجموعات في متغيرات (العمر الزمني، الذكاء، المعلومات الفيزيائية السابقة، درجات التطبيق القبلي لاختبار مهارات عمليات العلم)، أما بالنسبة لأداتي البحث، فقد تمثلت الاداة الاولى باختبار مهارات عمليات العلم، إذ تكوّن من (٢٦) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد رباعية البدائل شملت (١٣) مهارة من مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية وبواقع فقرتين لكل مهارة منها، تم التحقق من صدقه وثباته، في حين تمثلت الاداة الثانية بمقياس للذاكرة المستقبلية، إذ تكوّن من (٢١) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد رباعية البدائل موزعة على ثلاثة أنواع من الذاكرة المستقبلية، هي الذاكرة المستقبلية المعتمدة على الحدث، والذاكرة المستقبلية المعتمدة على الوقت، والذاكرة المستقبلية المعتمدة على النشاط، وبواقع (٧) فقرات لكل نوع منها، وتم التحقق من صدقه وثباته، وبعد تنفيذ التجربة، طبق الباحث الاختبار والمقياس على عينة البحث الاساسية، ثم عولجت البيانات إحصائياً بواسطة البرنامج الإحصائي (SPSS)، وأسفرت النتائج عن تفوق كلا مجموعتي البحث التجريبيتين (الاولى والثانية) على المجموعة الضابطة في كل من اختبار مهارات عمليات العلم ومقياس الذاكرة المستقبلية. وفي ضوء هذه النتائج، قدم الباحث عدداً من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية:
استراتيجيتي (P.E.C.S) و (7E's) - مهارات عمليات العلم - الذاكرة المستقبلية

Abstract

The study aims to investigate the impact of the (P.E.C.S) and (7E's) strategies on developing scientific process skills and prospective memory among middle school students in physics. To achieve this objective, the researcher adopted a partially controlled equivalent groups design with pre- and post-tests. Three groups were selected: two experimental groups and one control group. The first experimental group was taught using the (P.E.C.S) strategy, the second experimental group was taught using the (7E's) strategy, while the control group was taught using the traditional method. The research sample consisted of (104) first-grade middle school students from Ibn Al-Nama Middle School, affiliated with the General Directorate of Education in Babylon for the academic year (2024-2025). The students were distributed across three classes, with (34) students in the first experimental group, (35) in the second experimental group, and (35) in the control group. The groups were equated in terms of variables such as (chronological age, intelligence, prior physics knowledge, and scientific process skills). As for the research instruments, the first tool was a scientific process skills test, which consisted of (26) multiple-choice items covering (13) basic and integrated scientific process skills, with two items for each skill. The validity and reliability of the test were verified. The second tool was a prospective memory scale, comprising (21) multiple-choice items distributed across three types of prospective memory: event-based, time-based, and activity-based, with (7) items for each type. The validity and reliability of the scale were also verified. After implementing the experiment, the researcher administered the test and scale to the main research sample. The data were then statistically analyzed using the (SPSS) program. The results indicated that both experimental groups outperformed the control group in both the scientific process skills test and the prospective memory scale. In light of these findings, the researcher presented a number of recommendations and suggestions.

الفصل الأول : التعريف بالبحث

أولاً : مشكلة البحث

تُعد مهارات عمليات العلم والذاكرة المستقبلية من المهارات الضرورية التي يحتاج إليها الطلاب في مرحلة التعليم المتوسط، لما لها من دور بارز في تنمية التفكير العلمي، وتعزيز الفهم العميق للمفاهيم، خاصة في المواد العلمية كالفيزياء، إلا أن الواقع التربوي يشير إلى وجود قصور في مستوى اكتساب هذه المهارات لدى طلاب المرحلة المتوسطة، مما ينعكس سلبًا على تحصيلهم الأكاديمي وقدرتهم على استخدام المعرفة في مواقف حياتية مختلفة، ويُعزى جانب كبير من هذا القصور إلى اعتماد أغلب

مدرسي الفيزياء على الطرائق التقليدية في التدريس، التي لا تراعي الفروق الفردية بين الطلاب ولا تحفّز عمليات التفكير العليا (اللهيبي، ٢٠١٨ : ٧٢١).

ومما لا شك فيه أن تنمية عمليات العلم هو هدف من بين الأهداف الرئيسة للتربية العلمية، حيث تكمن أهمية هذا الهدف من كون عمليات العلم تشكل الأساس الذي ترتكز عليه كافة العلوم التي يتعلمها المتعلم خلال مسيرته التعليمية، يضاف إلى ذلك اشتمال هذه العمليات على القدرات العقلية الأكثر قابلية للتطبيق في مواجهة التحديات الحياتية التي يواجهها المتعلم في حاضره ومستقبله، ولهذا نجد ان المناهج المعاصرة تهتم بالعمليات العقلية للمتعلمين، من خلال تقديم المبادئ والمفاهيم الأساسية للمجالات المعرفية، ساعيةً في الوقت نفسه إلى تطوير استراتيجياتهم المعرفية المتنوعة، التي تساعدهم في مواجهة المشكلات بفعالية.

كما تؤدي عمليات العلم دورا أساسيًا في تدريس العلوم بأنواعها المختلفة، فالعلم بطبيعته يسعى للبحث عن حلول لمشكلات الانسان واجابات لتساؤلاته، النابعة من ملاحظاته للعالم المحيط به، وبالتالي فهو يعتمد على الملاحظة والتحليل والتفسير والاستنتاج للوصول إلى إجابات عن هذه التساؤلات، كما ان لهذه العمليات الاثر الكبير في زيادة قدرة المتعلم على التمثيل الانتقائي للمعلومات في ذاكرته والاحتفاظ بها بشكل منظم ذو معنى في حياته اليومية، ومن ثم تسهيل عملية تذكرها واستدعاءها عند الحاجة اليها أو في حال توفر المثيرات التي تعزز تذكر تلك المعلومات، وهذا ما يسمى بالذاكرة المستقبلية.

وفي ضوء التوجهات الحديثة في تدريس العلوم، برزت الحاجة إلى استراتيجيات تدريسية فعّالة، تعتمد على مبدأ التعلم النشط وتفعيل دور الطالب في بناء معرفته، ومن بين هذه الاستراتيجيات استراتيجيتي (P.E.C.S) و (7E's)، اللتان أظهرتا نتائج إيجابية في تنمية المهارات العلمية والوظائف المعرفية المتقدمة في مواد دراسية متنوعة، وفقا لما اكدته عدة دراسات سابقة منها دراسة (عبد الامير، ٢٠٢٢) ودراسة (عويد، ٢٠١٩)، ومن هنا ظهرت الحاجة إلى التحقق من أثر استخدام هاتين الاستراتيجيتين في تنمية مهارات عمليات العلم والذاكرة المستقبلية لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الفيزياء.

ثانياً : اهمية البحث

إن التقدم المتسارع في مجال تعليم العلوم من أجل توجيهها نحو تحقيق المصلحة العامة وتعزيز التنمية، دفع العديد من الدول إلى إجراء تحولات جوهرية في استراتيجيات تعليمها، وتوفير الموارد المادية الضرورية لتمكين الطلاب من حل مشكلاتهم، مما يعزز فعالية وظيفة تعليم العلوم في المدارس، إذ لم تعد وظيفة عملية التدريس مقتصرة على تزويد المتعلم بكم من المعلومات ، وإنما تحولت الى عملية هدفها تمكين الطلبة من خلال مرورهم بالخبرات والأنشطة التي تصل بهم إلى تفهم العلم كبناء معرفي منظم، وتساعدهم على التفكير والإبداع، و تنمية عمليات العلم وتوظيف ما تعلموه في حياتهم اليومية (سلامة، ٢٠٠٢ : ١١).

ويؤكد المتخصصون في التربية أن أحد أهم أهداف تدريس العلوم، هو تعليم الافراد كيف يفكرون، بدلا من التركيز على حفظ المعارف والمعلومات المقدمة إليهم دون فهم واستيعاب أو توظيف في المواقف الحياتية والاستفادة منها في حل المشكلات، ولتحقيق ذلك ينبغي أن يركز تدريس العلوم على مساعدة المتعلمين في اكتساب الطريقة العلمية للبحث والتفكير، والتركيز على طرائق العلم وعملياته (زيتون ، ٢٠٠٥ : ١٦١). ولذا يعد اكساب المتعلمين عمليات العلم هدافا رئيسيا لتدريس العلوم، نظراً لارتباط هذه العمليات بالأساليب العلمية التي تستهدف الملاحظة والقياس والبحث والاستقصاء وحل المشكلات واجراء التجارب العملية واكتشاف العلاقات، للوصول إلى المزيد من المعرفة العلمية (قلادة، ٢٠١٠ : ٥٤).

ونظراً لطبيعة مواد العلوم عموما والفيزياء خصوصا في جميع المستويات العلمية، التي تتطلب ممارسة الأنشطة والتجارب، والتوصل لنتائج علمية، أصبح من الضروري توافر استراتيجيات تعليمية

وبيئة تعلم نشطة توفر للمتعلم جواً لممارسة دوره الإيجابي اثناء التعلم عن طريق مجموعة من الانشطة المتنوعة التي تتطلب الاندماج العقلي من خلال التفكير وتنشيط عمليات العلم واستدعاء ما لديه من معلومات لتمكينه من تطوير قدرته على تذكر معلوماته واهدافه ومقاصده المستقبلية (ذاكرته المستقبلية)، سواء كانت تلك الأنشطة بشكل فردي أم جماعي (عبد الودود، ٢٠١١ : ٣٠).

وبناءً على ذلك، فقد بدأ التركيز في مجال التربية على الاستراتيجيات التي تستخدم مبادئ التعلم النشط والنظريات البنائية ونتائج البحوث المتعلقة بها بهدف تفعيل عمليتي التعليم والتعلم داخل الصف، وهي كثيرة منها استراتيجية (P.E.C.S) التي تعمل على تحقيق اهداف التعلم النشط والمتمثل في زيادة نسبة استبقاء المعلومات وزيادة التفاعل بين المدرس والطالب وبين الطلاب انفسهم، كما تتيح المجال لاندماج الطلاب في انشطة جماعية، واكتساب مهارات اجتماعية (أمبو سعيدي وهدى، ٢٠١٦ : ٢٥)، وكذلك استراتيجية (7E's) المطورة التي تستند الى الفلسفة البنائية، وتهتم بالتعلم القائم على بناء المعرفة وخطوات استخدامها بما يتفق ومنهج التفكير المعرفي الذي يلائم الكيفية التي يتعلم بها الطلبة انواع المعارف واكسابهم طرق البناء المعرفي لها (خطايبة ، ٢٠١١ : ٣٣٨).

ثالثاً : هدف البحث

يهدف البحث الى تعرف أثر استراتيجيتي (P.E.C.S) و (7E's) في تنمية عمليات العلم والذاكرة المستقبلية عند طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الفيزياء.

رابعاً : فرضيات البحث

لغرض تحقيق هدف البحث وضع الباحث الفرضيات الصفرية الآتية :

الفرضية الصفرية الرئيسة الاولى

وتنص على أنه (ليس هناك فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث - التجريبيتين والضابطة – في التطبيق البعدي لاختبار مهارات عمليات العلم).

ويتفرع من هذه الفرضية، الفرضيات الصفرية الفرعية الآتية :

١) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين سيدرسون الفيزياء وفق استراتيجية (P.E.C.S) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين سيدرسون الفيزياء وفق الطريقة الاعتيادية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات عمليات العلم.

٢) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين سيدرسون الفيزياء وفق استراتيجية (7E's) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين سيدرسون الفيزياء وفق الطريقة الاعتيادية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات عمليات العلم.

٣) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين سيدرسون الفيزياء وفق استراتيجية (P.E.C.S) ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين سيدرسون الفيزياء وفق استراتيجية (7E's) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات عمليات العلم.

الفرضية الصفرية الرئيسة الثانية

وتنص على أنه (ليس هناك فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث - التجريبيتين والضابطة – على وفق مقياس الذاكرة المستقبلية).

ويتفرع من هذه الفرضية، الفرضيات الصفرية الفرعية الآتية :

١) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين سيدرسون الفيزياء وفق استراتيجية (P.E.C.S) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين سيدرسون الفيزياء وفق الطريقة الاعتيادية على مقياس الذاكرة المستقبلية.
٢) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين سيدرسون الفيزياء وفق استراتيجية (7E's) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين سيدرسون الفيزياء وفق الطريقة الاعتيادية على مقياس الذاكرة المستقبلية.
٣) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين سيدرسون الفيزياء وفق استراتيجية (P.E.C.S) ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين سيدرسون الفيزياء وفق استراتيجية (7E's) على مقياس الذاكرة المستقبلية.

خامساً : حدود البحث

- الحد البشري : عينة من طلاب الصف الاول المتوسط.
- الحد المكاني : المدارس المتوسطة والثانوية النهارية الرسمية في مركز محافظة بابل.
- الحد الزماني : الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥ .
- الحد المعرفي : الفصول الثلاثة الاولى من كتاب الفيزياء للصف الاول المتوسط.

سادساً : مصطلحات البحث

اولاً : استراتيجية (P.E.C.S)

احدى استراتيجيات التعلم النشط، يطرح المدرس من خلالها موضوع الدرس على شكل مشكلة يقوم الطلاب بتناولها من جوانبها الاربعة لتحديدها وذكر اسبابها والآثار الناجمة عنها والحلول المقترحة لها (أمبو سعيدي وهدى، ٢٠١٦ : ١٤٣).

استراتيجية (P.E.C.S) (إجرائيًا):

استراتيجية تدريسية تتضمن تنفيذ سلسلة من الأنشطة الصفية وفق أربع مراحل هي: (التنبؤ، التوضيح، الربط، والتلخيص)، وتنفذ من قبل مدرس الفيزياء بهدف تنمية مهارات عمليات العلم والذاكرة المستقبلية لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

ثانياً : استراتيجية (7E's)

استراتيجية في التعلم والتعليم، يقوم المتعلمون انفسهم من خلالها بالتحري والاستقصاء والتنقيب والبحث، وتقوم اساسا على النموذج الاستقصائي، وتتضمن سبع مراحل دائرية غير خطية هي : الاثارة، الاستكشاف، التفسير، التوسع، التمدد، التبادل والاختبار (زيتون، ٢٠٠٧ : ٦٤).

استراتيجية (7E's) (إجرائيًا):

استراتيجية تدريسية تتكون من سبع مراحل متتابعة (الاثارة، الاستكشاف، التفسير، التوسع، التمدد، التبادل، الاختبار)، يتم توظيفها في تدريس موضوعات محددة من كتاب الفيزياء المقرر لطلاب الصف الأول المتوسط، بهدف تنمية مهارات عمليات العلم والذاكرة المستقبلية لديهم.

ثالثاً : مهارات عمليات العلم

مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح (زيتون ، ٢٠٠٤ : ١٠١).

مهارات عمليات العلم (إجرائيًا):

مجموعة من المهارات العلمية الأساسية والتكاملية، والتي تُعد ضرورية لفهم الظواهر الفيزيائية والتفاعل مع مواقف التعلم المتنوعة، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في اختبار مهارات عمليات العلم الذي اعده الباحث لهذا الغرض.

رابعاً : الذاكرة المستقبلية

القدرة على تذكر تنفيذ الاهداف المخططة أو الافعال أو الانشطة المقصودة في الوقت المناسب مستقبلاً (أي عند توفر الاشارات الملائمة لها) (Berg, 2002: 6).

الذاكرة المستقبلية (إجرائيًا):

قدرة طلاب الصف الاول المتوسط على تذكر أداء مهام أو سلوكيات أو تنفيذ نوايا محددة في أوقات لاحقة، سواء في سياقات دراسية أو حياتية، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب على وفق مقياس الذاكرة المستقبلية الذي اعده الباحث لهذا الغرض.

الفصل الثاني : جوانب نظرية ودراسات سابقة

اولاً : استراتيجية (P.E.C.S)

هي احدى استراتيجيات التعلم النشط التي تتيح للمتعلمين المشاركة في مجموعات تعاونية فعالة، وتسهم في تعزيز دافعيتهم نحو التعلم وتنمية وتطوير مهاراتهم في حل المشكلات، وتعتمد على التعليم الجماعي حيث يتيح المدرس للطلاب فرصة المناقشة الجماعية، بعد عرضه لموضوع الدرس، وحث الطلاب على الاحاطة بالمشكلة المتضمنة فيه من جوانبها الأربعة المتمثلة بتحديد المشكلة، وتحليل الآثار الناتجة عنها، والتعرف على الأسباب المؤدية لها واقتراح الحلول الممكنة لها، وتمثل حروف هذه الاستراتيجية اختصاراً للكلمات الاجنبية الموضح معناها في شكل (١) (أمبو سعيدي وهدى، ٢٠١٦ : ١٤٣).

P	Problems	المشكلات
E	Effects	الآثار
C	Causes	الأسباب
S	Solution	الحلول

شكل (١) اختصارات الجوانب الاربعة لاستراتيجية (P.E.C.S) ومعانيها

خطوات تنفيذ استراتيجية (P.E.C.S)

١) **شرح الدرس وتوزيع المواد :** يقوم المدرس بشرح الدرس للطلاب، ثم يوزع عليهم مخطط الاستراتيجية، والذي يأخذ شكل ورقة النشاط التي يتم توزيعها على كل مجموعة.

٢) **عملية العصف الذهني :** يقوم الطلاب بإجراء عصف ذهني لتحليل المشكلة المطروحة من أربعة جوانب (تحديد المشكلة، تحليل الآثار الناتجة عنها، التعرف على الأسباب المؤدية لها واقتراح الحلول الممكنة لها)، حيث تبدأ كل مجموعة من الطلاب في ملء ورقة النشاط المعطاة لهم.

٣) **مناقشة النتائج :** يقوم المدرس بمناقشة ما توصل إليه الطلاب من نتائج، حيث يبدأ كل رئيس مجموعة بشرح ما توصلت إليه مجموعته، متبوعًا ببيان رأي كل المجموعات.

(الباوي والشمري، ٢٠٢٠ : ١٥٧)

ادوار المدرس في استراتيجية (P.E.C.S)

يتلخص دور المدرس في إنجاز عملية التدريس باستعمال استراتيجية (P.E.C.S) بالآتي :

- **موجه ومرشد وطارح للموضوعات :** يقوم بتوجيه الطلاب نحو المواضيع التعليمية بشكل فعال.

- **إثارة الاهتمام والتساؤل :** يحفز الطلاب على التفكير والاستفسار عن طريق تقديم مشكلات وتحديات تعليمية.
- **تنمية المهارات العقلية :** يساعد الطلاب على تطوير مهاراتهم العقلية والذهنية لتحقيق أقصى قدر من التعلم.
- **تحفيز الدافعية :** يقوم بتخطيط الدروس بشكل يحفز الدافعية ويساعد الطلاب على تحقيق أهدافهم التعليمية.
- **المشاركة والتوجيه :** يشارك الطلاب بنشاطاتهم ويساعدهم على اتخاذ الخطوات الصحيحة لحل المشكلات التي يتم طرحها في الدرس.

(دروزة، ٢٠٠٤ : ١٥٧)

ادوار الطالب في استراتيجية (P.E.C.S)

يلعب الطالب دورًا أساسيًا في استراتيجية (P.E.C.S) عند تطبيقها بشكل فعال، وابرز هذه الادوار يتمثل في الآتي :

- استقبال المعلومات بشكل نشط ، واستثمار ما يمتلكه من قدرات عقلية ومهارات دراسية.
- بشكل ايجابي وفعال في معالجة تلك المعلومات .
- توظيف ما يمتلكه من قدرات عقلية في ايجاد الحلول للمشكلات المطروحة خلال الدروس.
- معالجة وتنظيم المعلومات وتحليلها الى أنماط ادراكية ذات معنى وفائدة مع أقرانه في المجموعة.

(سعادة وآخرون ، ٢٠١١ : ١٢)

ثانياً : استراتيجية (7E's)

الأساس الفلسفي لاستراتيجية (7E's)

تستمد هذه الاستراتيجية اطارها الفلسفي من النظرية البنائية، حيث يعتقد بياجيه ان المعرفة تتكون من خلال العمل الذي يقوم به الطالب أثناء تفاعله مع البيئة المحيطة، وليس من مجرد الاحساس او الارتباطات بين المثيرات والحواس فحسب، بل من خلال النشاط الفعلي الذي يقوم به الطالب اثناء تفاعله مع البيئة، لذلك يجب أن يتضمن الموقف التعليمي توفير بيئة تحفيزية تجعل الطالب يطرح أسئلة، ويخطط للإجابة عليها بنفسه، ويقارن بين نتائجه ونتائج زملائه، أما دور المدرس فيتمثل في مساعدة الطالب لبناء معرفته من خلال توجيه خبراته، وهذا هو ما تتيحه هذه الاستراتيجية (الفتلاوي ، ٢٠١٥ : ٣٠٠).

المبادئ الأساسية لاستراتيجية (7E's)

تستند استراتيجية (7E's) على مجموعة من المبادئ والفروض الأساسية، ومن أبرزها ما يلي :

١) **تضمين الخبرات الحسية :** يسهل تضمين المواقف التعليمية التي تتضمن خبرات حسية على المعلم تحقيق أهداف التعلم. فلا يمكن تعليم الطالب بشكل فعال دون إحاطته بمواقف حقيقية تسمح له بالتجربة والمحاولة والملاحظة والتساؤل، ومن ثم وضع الإجابات الخاصة بأسئلته ومقارنتها مع المواقف الأخرى.

٢) **تحدي الفكر :** من المفضل وضع الطالب في مواقف تحتوي على مشكلات تتحدى فكره بشكل معقول وتثير فيه الدافع للبحث عن حلول لهذه المشكلات.

٣) **التوازن بين المعرفة والتجربة :** يجب على المعلم أن يوازن بين تزويد الطلاب بالمعلومات وإعطائهم الفرصة لممارسة الأنشطة التي يكتشفون فيها بعض هذه المعلومات بأنفسهم.

٤) **فاعلية التعليم :** يكون التعليم فعالاً عندما ينتقل تأثيره ويؤدي إلى تعميم خبرات الفرد، مما يسمح بانتقال هذه الخبرات.

٥) **خبرات التحدي :** الخبرات التي تتضمن تحديات لتفكير المتعلم تعكس لديه اعتقادات عن العالم المحيط به، وتعمل هذه الاعتقادات كدوافع للتعلم.

(الأمين ، ٢٠٠١ : ٤٢)

مراحل التدريس على وفق استراتيجية (7E's)

- **مرحلة الإثارة :** تهدف هذه المرحلة إلى تحفيز الطلاب وإثارة فضولهم واهتمامهم بالموضوع أو المفهوم الذي سيتم تعلمه من خلال طرح بعض الأسئلة، وللوصول إلى هذه المرحلة، يلزم على الطلاب المشاركة في نشاط أو أكثر يتعلق بالموضوع أو المفهوم المطلوب تعلمه .
- **مرحلة الاستكشاف** تهدف هذه المرحلة إلى تلبية فضول الطلاب من خلال تزويدهم بالخبرات والتعاون مع بعضهم البعض لفهم واستيعاب المفهوم بشكل أفضل.
- **مرحلة التفسير :** تهدف هذه المرحلة إلى شرح وتوضيح المفهوم المراد تعلمه.
- **مرحلة التوسعة :** تهدف الى مساعدة الطلاب على التنظيم العقلي للخبرات التي حصلوا عليها عن طريق ربطها بخبرات سابقة مشابهة، لاكتشاف تطبيقات جديدة لما جرى تعلمه.
- **مرحلة التمديد :** تهدف الى توضيح العلاقة بين المفهوم المدروس والمفاهيم الاخرى، حيث يجري تمديد المفهوم الى موضوعات جديدة متنوعة.
- **مرحلة التبادل :** تهدف إلى تبادل الأفكار أو الخبرات أو تغييرها، ويتم فيها عرض الطالب لنتائج جهوده وأبحاثه وتفسيراته بشكل فردي أو مع فريق العمل الجماعي الذي يعمل معه.
- **مرحلة التقويم :** وتهدف إلى تقييم تعلم فهم الطلاب للمفاهيم والمهارات والعمليات التي تم دراستها.

(الدراجي، ٢٠١٥ : ٢٨-٣٣)

مسوغات استخدام استراتيجية (7E's)

هناك عدة أسباب وجيهة لاستخدام استراتيجية (7E's) في التدريس، منها :

١) تطبيق المعرفة الأساسية في مواقف تعلمية جديدة.
٢) تصحيح الأفكار أو التصورات أو المفاهيم الخاطئة المتعلقة بموضوع الدرس.
٣) تنمية مهارات العلم مثل الملاحظة والاستنتاج وغيرها.
٤) تنمية أنواع التفكير مثل الإبداعي والنقدي والعلمي، بالإضافة إلى مهارات اتخاذ القرار وحل المشكلات.
٥) تعزيز الاتجاه نحو الموضوعات الدراسية.
٦) تنمية مهارات النقاش والحوار والعمل الجماعي.
٧) تحقيق تدريس أكبر قدر ممكن من المعلومات في درس واحد.

(خطايبة ، ٢٠٠٥ : ٣١٥)

خصائص استراتيجية (7E's)

- تستند هذه الاستراتيجية على الإثارة والتشويق وجذب انتباه المتعلمين إلى التعلم من خلال توفير بيئة جاذبة.
- تتيح فرصة المناقشة وتبادل الآراء والتفسير بين المتعلمين أنفسهم من جهة، وبينهم وبين المدرس من جهة أخرى .
- تقدم محتوى علمي في صورة مسائل تحفز التفكير والاستدلال لدى المتعلمين.

- تتيح لكل من المدرس والمتعلم أدواراً مغايرة مختلفة لأدوارهما المعتادة، فالمدرس هنا مرشد ومحفز للتعلم، بينما يبني المتعلم معرفته من خلال المشاركة والتفاعل مع زملائه ومن خلال ممارسة الحلول العملية للمشكلات المطروحة.
- تركز على توسعة مجال التفكير ، مما يسمح للمتعلمين بالتفكير بصورة أكثر مرونة وأصالة.

(Eisenkraft, 2006 :32-37)

ثالثاً : مهارات عمليات العلم

طبيعة مهارات عمليات العلم

تُعد مهارات عمليات العلم وسيلة فعالة للتفاعل بسهولة وبمهارة مع المواقف الواقعية للحياة، حيث إن المهارة تعني القدرة على أداء مهمة معينة بسرعة ودقة وأمان، مع تقليل الجهد المبذول. فهي جزء من السلوك، قد يكون بسيطًا أو معقدًا، وقد يكون حركيا أو مهاريا، أو عقليا يمكن الاستدلال عليه، إذ يعتمد ذلك على نوع العملية المعنية، فعمليات مثل التشريح أو القياس أو استخدام الأدوات المعملية تتطلب مهارات حركية، بينما تتضمن عمليات تفسير الرسوم البيانية واستخدام المصادر المعرفية مهارات عقلية، فمهارات عمليات العلم تمثل الجوانب السلوكية العقلية والحركية لعملية الاستقصاء أو التفكير العلمي، حيث يمارس الشخص الذي يتعلم التفكير العلمي في الواقع سلوكًا هادفًا وموجهًا بطريقة موضوعية نحو دراسة الموقف بكل جوانبه من أجل الوصول إلى تفسيرات توضح العلاقات بين عناصر الموقف، وهذا ما يوضح كيف أن التفكير العلمي لم يعد مجرد مصطلح غامض، بل أصبح يمكن ترجمته إلى مهارات سلوكية يمكن تدريب الطلاب عليها وقياس تطورهم فيها (ابو عاذرة، ٢٠١٢ : ٨٩).

أهمية تعلم مهارات عمليات العلم

١) من الضروري تعلم مهارات عمليات العلم منذ بدايات مراحل التعليم الاولى، لتعويد المتعلمين على ممارسة العلم، ومن ثم تنمية هذه المهارات لديهم على مدار سنوات الدراسة المتعاقبة.
٢) اكتساب مهارات عمليات العلم يمهد الطريق لفهم طبيعة العلم ويساعد في التعامل الحكيم مع التحديات اليومية بطريقة دقيقة ومرنة.
٣) ممارسة مهارات عمليات العلم يعزز تفكير الطلاب وتمنحهم تجارب حسية غنية لا يمكن استبدالها بأي شيء آخر.
٤) تعلم مهارات عمليات العلم يزيد من نشاط الطالب ويشجعه على البحث والاكتشاف والملاحظة والتجربة، مما يساعده في حل المشكلات التعليمية والحياتية.
٥) يساعد تعلم مهارات عمليات العلم الطلاب على تطوير مهارات التعلم الذاتي والاستكشاف، ويزيد من شغفهم بالبحث عن أسباب الظواهر والأشياء.

(السويدي، ٢٠١٠ : ٢٢٠)

تصنيف مهارات عمليات العلم

توجد وجهات نظر متباينة حول كيفية تصنيف مهارات عمليات العلم، لكن يمكن تقسيمها إلى نوعين أساسيين، كما جاء في بعض الأدبيات.

أولاً: عمليات العلم الأساسية: وتشمل على ثمان عمليات، هي :

– **الملاحظة:** هي العملية التي تعتمد على استخدام الحواس للتعرف على الأشياء والظواهر والأحداث الموجودة في البيئة.

- **التصنيف:** هي العملية التي تستخدم لتقسيم الأشياء أو الظواهر أو الأحداث إلى مجموعات بناءً على صفات أو خصائص محددة، وفقًا لمعيار معين.
- **القياس:** هي العملية التي تستخدم فيها أدوات القياس لتحديد القيم الكمية للأشياء أو الأحداث أو الظواهر، مثل قياس الأبعاد والمساحات والحجوم والكتل ودرجات الحرارة.
- **الاستنتاج:** هي العملية العقلية التي تتضمن تفسير وتوضيح الملاحظات التي تم التوصل إليها، والتي تعتمد على الخبرة السابقة للوصول إلى نتيجة معينة بناءً على البيانات المتاحة.
- **التنبؤ:** هو عملية التوقع بما قد يحدث في المستقبل، بناءً على الخبرة السابقة، من خلال الملاحظات والقياسات والاستنتاجات.
- **الاتصال:** هي العملية التي تتم فيها نقل الأفكار والمعلومات باستخدام وسائل متنوعة، مثل الكلمات المنطوقة والمكتوبة والرسوم البيانية والخرائط والجداول والمعادلات الرياضية.
- **استخدام الأرقام:** هي العملية التي تستخدم فيها الأرقام للتعبير عن فكرة أو ملاحظة أو علاقة، ومن خلالها يتم الترتيب والجمع والضرب والقسمة وإيجاد المتوسطات وإجراء عمليات حسابية مختلفة.
- **استخدام العلاقات المكانية والزمانية:** هي العملية التي تتضمن تطوير مهارات وصف العلاقات المكانية وتغيرها مع الزمن، وتشمل الاتجاهات والزوايا والأشكال والحركة.

ثانياً: عمليات العلم التكاملية : وتشمل على خمس عمليات، هي :

- **التعريف الإجرائي:** عملية توصيف الأجسام أو الأحداث أو الأنظمة باستخدام صفات يمكن ملاحظتها أو قياسها أو تنفيذها، مما يتيح التوصل إلى تحديد دقيق لما يتم فعله وما يمكن ملاحظته عند تعريف أي مادة أو مفهوم أو عملية أو خاصية أو وحدة قياس، سواء كانت كمية أو نوعية.
- **فرض الفروض:** عملية تقديم تخمين أو حل مؤقت لمشكلة معينة، وقد يعتمد هذا الفرض على الملاحظات أو الاستنتاجات.
- **ضبط المتغيرات:** عملية تنظيم العوامل المتغيرة في تجربة ما، حيث يتم تفعيل عامل واحد بينما يتم تثبيت العوامل الأخرى، مما يسمح بدراسة تأثير هذا العامل المتغير على العامل التابع.
- التجريب: عملية تشمل جميع العمليات العلمية الأساسية والتكاملية، وهي النقطة الأعلى في كل عمليات العلم، حيث تمر جميع العمليات عبرها.
- **تفسير البيانات:** مهارة مركبة تتضمن الاتصال والتنبؤ والاستنتاج، وتستخدم لتفسير البيانات بأي شكل من الأشكال.

(الهويدي، ٢٠٠٥ : ٣١ - ٤١) (النجدي، ٢٠٠٢ : ٧١ - ٨٠)

العلاقة بين عمليات العلم الأساسية والتكاملية

توجد علاقة وثيقة بين عمليات العلم الأساسية وعمليات العلم التكاملية ،فالثانية تعتمد بشكل كبير على الاولى، مما يجعل اكتساب المعرفة الأساسية ضروريا لفهم وتطبيق العمليات التكاملية ، فعملية الاستنتاج مثلا تعتمد على عملية الملاحظة والتصنيف والقياس، وعملية الاتصال تعتمد على الملاحظة والتصنيف والقياس والاستنتاج، وعملية فرض الفروض تعتمد على الملاحظة والتصنيف، والاستنتاج والتنبؤ... وهكذا، أما عملية التجريب فتشمل جميع عمليات العلم الاساسية والتكاملية، وتتم من خلالها (الدوسري وسوزان، ٢٠١٧ : ٢٠١).

رابعاً : الذاكرة المستقبلية:

مكونات الذاكرة المستقبلية

تتألف الذاكرة المستقبلية من مكونين رئيسيين، هما:

١- **مكون استعادة الأحداث :** ويتضمن تذكر وقت تنفيذ إجراء معين بالإضافة إلى تحديد ماهية الإجراء نفسه، ويسهم هذا المكون في تمكين الفرد من استدعاء النية المناسبة عندما يتم اكتشاف إشارة مستقبلية.

٢- **مكون مستقبلي :** ويتضمن هذا المكون تذكر الحاجة إلى القيام بشيء ما في المستقبل، كما يساعد في ادراك الحاجة إلى تنفيذ بعض الإجراءات المستقبلية عند اكتشاف إشارة مناسبة، وذلك من خلال عمليات تتطلب التركيز والانتباه.

(رشيد وعمار، ٢٠٢١ : ٩٥ – ٩٦)

أنواع الذاكرة المستقبلية:

❖ **النوع الاول : الذاكرة المستقبلية المعتمدة على الحدث:**

تُشير الذاكرة المستقبلية المعتمدة على الحدث إلى القدرة على تذكر الاجراء المقصود عند حدوث تحفيز معين في البيئة أو حدث مناسب أو موقف محدد ، كتذكر شراء دواء في المرة القادمة التي تمر فيها بصيدلية، وقد يعتمد هذا النوع على النشاط ويتطلب تنفيذ اجراء في نهاية أو بداية حدث معين كتناول الغداء بعد الانتهاء من مشاهدة فلم سينمائي.

وهناك نوعان من الذاكرة المستقبلية المعتمدة على الحدث، هما:

أ- **ذاكرة التنفيذ الفوري :** تتضمن مهام التنفيذ الفوري استجابة فورية عند ملاحظة تحفيز معين.

ب- **ذاكرة التنفيذ المؤجل :** تتضمن مهام التنفيذ المؤجل تأخيرات بين ادراك التحفيز ذي الصلة وتنفيذ الاجراء المقصود.

وللذاكرة المعتمدة على الحدث مكونان، هما:

- **التعرف على التحفيزات :** ويتضمن التعرف على التحفيزات واكتشاف حدث التحفيز، كإشارة للحاجة إلى تنفيذ الاجراء المقصود.
- **استرجاع النية :** ويتضمن استرجاع النية استعادة النية المرتبطة بالإجراء من الذاكرة.

❖ **النوع الثاني : الذاكرة المستقبلية المعتمدة على الوقت:**

تُعرف هذه الذاكرة بقدرة الفرد على تذكر إجراء شيء ما في وقت محدد في المستقبل، مثل تذكر تناول دواء في وقت معين، ويتطلب هذا النوع من الذاكرة أن يتذكر الأفراد تنفيذ مهمة محددة في وقت معين أو خلال فترة زمنية محددة، كما يُعتقد أن هذا النوع من الذاكرة يتطلب استرجاعًا ذاتيًا.

❖ **النوع الثالث : الذاكرة المستقبلية المعتمدة على النشاط :**

تُشير الذاكرة المستقبلية المعتمدة على النشاط إلى القدرة على تذكر تنفيذ نية التصرف بعد الانتهاء من نشاط معين، كتذكر الرد على بريد إلكتروني بعد تناول الغداء، كما تُشير إلى النية التي يجب تنفيذها قبل أو بعد نشاط معين، وفي هذا النوع من الذاكرة المستقبلية، يتعين على الفرد تنفيذ الاجراء المُخطط له في نهاية النشاط، مثل إرسال بريد إلكتروني بعد حفل زفاف.

وتشبه هذه الذاكرة الذاكرة المستقبلية التي تعتمد على الأحداث، حيث يتضمن كلاهما تحفيزات خارجية، ومع ذلك يختلفان في أنه في الذاكرة المستقبلية التي تعتمد على الحدث، يلزم مقاطعة المهمة لنشاط مستمر، بينما يتم تنفيذ اجراء معين في الذاكرة المستقبلية المعتمدة على النشاط في نهاية المهمة، وتعتبر الذاكرة

المستقبلية المعتمدة على النشاط أسهل من المهام المعتمدة على الوقت والحدث لأن كلاهما يتطلب مقاطعة نشاط مستمر.

(أنور،٢٠٢٠ : ٤٢٧ – ٤٢٩) (عفيفي وآخرون،٢٠٢٣ : ٣٥٤ – ٣٥٧)

النظريات التي تناولت الذاكرة المستقبلية :

❖ **النظرية الترابطية الانعكاسية:**

تفترض هذه النظرية أنه عندما ينشئ الأفراد نية لمهمة الذاكرة المستقبلية، فإنهم يؤسسون رابطًا بين ظرف أو شيء محدد (منبه) خاص بالنية أو الهدف ومهمة الذاكرة المستقبلية المقصودة، وفي وقت لاحق عندما يحدث هذا الظرف، أو تظهر هذه الإشارة (المنبه)، فإن الرابط التلقائي الذي تم تكوينه يؤدي إلى استرجاع العمل المقصود، ويعيده إلى الوعي، بغض النظر عما إذا كانت النية حاضرة في الوعي أو غائبة عنه، كأن تنوي شراء شيء خططت لشرائه من متجر، وعند رؤيتك للمتجر تتذكر أن تشتري هذا الشيء.

❖ **نظرية الانتباه التحضيرية:**

تشير إلى وجود نوعين من العمليات التي تسهم في تنفيذ مهام الذاكرة المستقبلية بنجاح، وهما:

النوع الأول : يتضمن المراقبة التي تبدأ عندما يقوم الفرد بتشكيل نية لتنفيذ مهمة مستقبلية، حيث يتم الاحتفاظ بهذه النية والاهتمام بها حتى يتم تنفيذها. هذه العملية تستهلك جزءًا من طاقة الفرد، نظرًا للحاجة إلى تخزين النية والحفاظ عليها في الذاكرة.

النوع الثاني : ينطوي على استخدام عناصر من عمليات الذاكرة السابقة، وتستخدم هذه العناصر للتمييز بين نية الذاكرة المستقبلية المطلوبة والأفكار غير المرغوب فيها، في محاولة للحفاظ على التركيز على الهدف وليس الخيارات الأخرى المحيطة به، ويتطلب هذا النوع من المراقبة القدرة على تذكر تنفيذ الإجراء في الموقف أو الوقت المناسب.

❖ **نظرية النموذج متعدد العمليات:**

استخدمت هذه النظرية لتفسير آليات الذاكرة وتنص على أن استرجاع مهمة الذاكرة المستقبلية لا يحتاج دائما إلى عملية رصد نشطة، بل يمكن أن يحدث بشكل تلقائي (أي أن ظهور مؤشر يمكن أن يؤدي إلى استرجاع النية حتى في حالة عدم وجود عمليات للاهتمام بالنية)، لذلك يمكن استخدام عمليات متعددة لتحقيق مهام الذاكرة المستقبلية، وعلاوة على ذلك، كان يعتقد أن الاعتماد على الرصد النشط وحده سيكون غير مناسب لأنه يتطلب الكثير من الاهتمام والجهد، وقد يتداخل ذلك مع أشكال المعالجة الأخرى المطلوبة لمهام مختلفة خلال مدة الاحتفاظ بالنية، بحيث يؤدي ظهور المنبه الخاص بمهمة معينة للذاكرة المستقبلية إلى استرجاع عفوي للنية عند استيفاء واحد على الأقل من الشروط الأربعة الآتية:

- أن يكون المنبه والمهمة المستقبلية مرتبطين ارتباطاً وثيقاً مع بعضهما.
- أن يكون المنبه بارزا.
- أن تكون العمليات الأخرى التي أجريت خلال الفترة بين ظهور المنبه والمهمة الخاصة بالذاكرة المستقبلية ذات صلة مباشرة بهما.
- أن يكون العمل المتعلق بالذاكرة المستقبلية بسيطاً.

(الربيع ويونس،٢٠١٩ : ٣٤٧ – ٣٤٨) (مهدي،٢٠٢١ : ١٦٦ – ١٦٧)

ثانيا : دراسات سابقة :

اطلع الباحث على عدد من الدراسات والبحوث التي تناولت المتغيرين المستقلين للبحث الحالي استراتيجيتي (PECS) و (7E's) ولكنه لم يعثر على دراسة سابقة تناولت بشكل مباشر اثر هاتين الاستراتيجيتين معا في المتغيرين التابعين عمليات العلم والذاكرة المستقبلية، الا انه وجد بعض الدراسات ذات العلاقة بمتغيرات البحث الحالي كلاً على حدة، وقد أفاد منها في منهجية البحث وبعض اجراءاته واختيار الوسائل الاحصائية المناسبة، وفيما يلي عرض لبعض تلك الدراسات :

١ـ دراسة (علي، ٢٠٢١):

(أثر استراتيجية بيكس (PECS) في تحصيل مادة الجغرافية والدافعية الأكاديمية لدى طلاب الصف الخامس الادبي)

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استراتيجية بيكس (PECS) في تحصيل مادة الجغرافية والدافعية الأكاديمية لدى طلاب الصف الخامس الادبي ولتحقيق هدفي البحث اعتمد الباحث التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي والمجموعتين المتكافئتين (تجريبية وضابطة) والاختبار البعدي للتحصيل وللدافعية الاكاديمية, وقد أعد الباحث اختبارا تحصيليا يتألف من (٥٠) فقرة وطبقه في نهاية التجربة على مجموعتي البحث, بينما اعتمد الباحث لقياس الدافعية الاكاديمية المقياس الذي بناه جوتفريد وزميله عام ٢٠٠٠ في مدينة نيويورك الامريكية والمعد لطلبة المرحلة الثانوية, وطبقه الباحث في بداية ونهاية التجربة والذي يتألف من (٥٠) فقرة, وقد اوضحت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي وفي الدافعية الاكاديمية (علي، ٢٠٢١ : ٥٤٣).

٢ ـ دراسة (عويد، ٢٠١٩):

(اثر دورة التعلم السباعية (7E's) في تحصيل طلاب الصف الخامس الاحيائي لمادة الكيمياء وتفكيرهم الحاذق)

هدفت الدراسة الى تعرف اثر دورة التعلم السباعية في تحصيل طلاب الصف الخامس الاحيائي لمادة الكيمياء وتفكيرهم الحاذق، تألفت عينة البحث من (٥٥) طالبا موزعين الى مجموعتين احدهما تجريبية بواقع (٢٨) طالبا ودرست باستراتيجية دورة التعلم السباعية (7E's) والاخرى ضابطة بواقع (٢٧) طالبا درست بالطريقة الاعتيادية، جرى مكافئة مجموعتي البحث ببعض المتغيرات التي قد تؤثر في مجريات البحث، وجرى اعداد اداتي البحث وهما اختبارا تحصيليا مؤلف من(٦٠) فقرة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد، أما الاداة الثانية فتمثلت بمقياس التفكير الحاذق الذي تم تبنيه وايجاد ثباته، وبعد تحليل النتائج احصائيا باستخدام الحقيبة الاحصائية (SPSS) اشارت النتائج الى تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستراتيجية دورة التعلم السباعية (7E's) على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي ومقياس التفكير الحاذق وقد استنتج الباحث عدد من الاستنتاجات، كما اوصى ببعض التوصيات والاقتراحات المناسبة (عويد ، ٢٠١٩ : ٢٣٥).

٣ ـ دراسة (رشيد وعمار، ٢٠٢١):

(الذاكرة المستقبلية لدى طلبة جامعة القادسية)

هدفت الدراسة الى قياس الذاكرة الاستباقية لدى طلبة جامعة القادسية على وفق متغير النوع (الذكور، والإناث)، وطبق الباحثان المقاييس التي تم إعدادها على عينة مكونة من (٤٠٠) طالباً وطالبة من كليات جامعة القادسية للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١ الدراسة الصباحية، تم اختيارهم بالطريقة الطبقية العشوائية - وبالأسلوب المتناسب وبنسبة (١٠٠ %) من مجتمع البحث وبواقع (٢٠٠) من الذكور و(٢٠٠) من

الإناث، وبعد جمع البيانات تم معالجتها باستعمال الوسائل الإحصائية المناسبة، وأظهرت نتائج البحث أن طلبة جامعة القادسية من كلا الجنسين يتمتعون بالذاكرة الاستباقية وأنه لا توجد فروق دالة إحصائياً لدى طلبة جامعة القادسية في متغير الذاكرة الاستباقية على وفق متغير النوع (الذكور، والإناث)، وخرج البحث بمجموعة من التوصيات التي تتسق مع نتائج الدراسة (رشيد وعمار، ٢٠٢١ : ٩٠).

الفصل الثالث : منهج البحث واجراءاته

أولاً : منهج البحث

اعتمد الباحث المنهج شبه التجريبي، لتلاؤمه مع طبيعة البحث واهدافه، علماً بأن هذا المنهج يعد من أدق انواع مناهج البحث بشكل عام، وأكثرها ملاءمةً مع العلوم التربوية (القيم،٢٠٠٧ : ٩٢).

ثانياً : التصميم التجريبي للبحث

اختار الباحث تصميم المجموعات المتكافئة جزئية الضبط ذات الاختبارين القبلي والبعدي، إذ تم اختيار مجموعتين تجريبيتين، إحداهما تدرس باستعمال استراتيجية (P.E.C.S)، والأخرى باستعمال استراتيجية (7E's)، بينما تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، وفي نهاية التجربة تم تطبيق اختبار عمليات العلم ومقياس الذاكرة المستقبلية على طلاب المجموعات الثلاث، والشكل (٢) يوضح التصميم التجريبي للبحث.

المجموعة	متغيرات التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع	الاختبار البعدي
التجريبية الأولى	- العمر الزمني. - الذكاء. - المعلومات السابقة. - مهارات عمليات العلم.	استراتيجية (P.E.C.S)	- عمليات العلم. - الذاكرة المستقبلية.	- اختبار مهارات عمليات العلم. - مقياس الذاكرة المستقبلية.
التجريبية الثانية		استراتيجية (7E's)		
الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

شكل (٢) التصميم التجريبي للبحث

ثالثاً : مجتمع البحث وعينته

يقصد بمجتمع البحث جميع الأفراد أو الوحدات الذين تنطبق عليهم خصائص المشكلة أو الظاهرة محل الدراسة، ويُستقى منهم البيانات اللازمة. أما عينة البحث فهي جزء ممثل للمجتمع الأصلي يتم اختياره بأسلوب علمي لأغراض الدراسة، بحيث تعكس خصائص المجتمع وتُسهم في تعميم النتائج، وفيما يلي توضيح لمجتمع وعينة هذا البحث:

١ – **مجتمع البحث :** يتمثل مجتمع البحث الحالي بطلاب الصف الاول المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية النهارية للبنين، للعام الدراسي ٢٠٢٤ – ٢٠٢٥ والتي تقع ضمن حدود مركز مدينة الحلة.

٢ – **عينة البحث :** اختار الباحث متوسطة إبن النما لتكون ميدانا لبحثه، وذلك لتوفر متطلبات إجراء تجربة البحث فيها، إذ تضم هذه المدرسة ست شعب للصف الاول المتوسط، وبطريقة السحب العشوائي البسيط لتحديد مجموعات البحث الثلاث، تم اختيار شعبة (ج) كمجموعة تجريبية اولى ستدرس وفقًا لاستراتيجية (P.E.C.S) وتضم (٣٤) طالبا وشعبة (هـ) كمجموعة تجريبية ثانية ستدرس وفقًا

لاستراتيجية (7E's) وتضم (٣٥) طالبا وشعبة (أ) كمجموعة ضابطة ستدرس وفقًا للطريقة الاعتيادية وتضم (٣٥) طالبا، وجدول (١) يبين ذلك :

جدول (١)
توزيع طلاب عينة البحث

المجموعة	الشعبة	عدد الطلاب قبل الاستبعاد	عدد الطلاب المستبعدين	عدد الطلاب بعد الاستبعاد
التجريبية الاولى	ج	٣٦	٢	٣٤
التجريبية الثانية	هـ	٣٦	١	٣٥
الضابطة	أ	٣٧	٢	٣٥
المجموع		١٠٩	٥	١٠٤

رابعا : تكافؤ مجموعات البحث

على الرغم من انتماء جميع الطلاب المشاركين في البحث إلى نفس المدرسة واشتراكهم في خلفية اجتماعية واقتصادية متشابهة، وتوزيعهم العشوائي على الفصول الدراسية، إلا أن الباحث قام قبل بدء التجربة بالتأكد من تحقيق التوازن الإحصائي بين مجموعات البحث في عدد من المتغيرات التي ربما تؤثر على نتائج التجربة، وكما هو موضح أدناه:

١ – العمر الزمني للطلاب محسوباً بالشهور

تم جمع معلومات الأعمار للطلاب من خلال البطاقات المدرسية واستمارة البيانات الشخصية التي تم توزيعها عليهم، وبعد حساب العمر الزمني لكل طالب بالأشهر، تم تحليل البيانات إحصائيًا باستخدام تحليل التباين الأحادي، وقد أظهر التحليل أن الاختلافات بين المجموعات لم تكن كبيرة بما يكفي لتكون دالة إحصائيًا، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (٠,٩٨)، وهي أقل من قيمتها الجدولية البالغة (٣,٠٩) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجتي حرية (٢،١٠١)، مما يشير إلى أن المجموعات الثلاثة متكافئة من حيث العمر الزمني، وكما هو موضح في الجدول (٢).

جدول (٢)
نتائج تحليل التباين الاحادي للعمر الزمني لطلاب مجموعات البحث الثلاث

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى ٠,٠٥
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	٩٢,٥٣	٢	٤٦,٢٧	٠,٩٨	٣,٠٩	غير دال
داخل المجموعات	٤٧٥٣,٢٢	١٠١	٤٧,٠٦			
المجموع	٤٨٤٥,٧٥	١٠٣				

٢ – الذكاء

استعمل الباحث اختبار المصفوفات المتتابعة القياسي للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث في متغير الذكاء، إذ يتميز هذا الاختبار بدرجة عالية من الصدق والثبات، ويعتبر من الأدوات الصالحة للتطبيق في مختلف البيئات والثقافات، يتكون الاختبار من (٣٦) فقرة متدرجة الصعوبة وموزعة على ثلاث مجموعات (B, AB, A)، كل منها تحتوي على (١٢) فقرة، مما يجعل الاختبار قابلاً للتطبيق على عدد كبير من الأفراد في وقت واحد، كما أنه من الاختبارات غير المتحيزة (علام, ٢٠٠٠: ٣٩٦)، وبعد تطبيق الاختبار، تم تحليل البيانات إحصائيًا باستخدام تحليل التباين الأحادي، وقد تبين أن الفروق بين المجموعات لم تكن كبيرة بما يكفي لتكون ذات دلالة إحصائية، إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (٠,٤) وهي أقل من قيمتها الجدولية البالغة (٣,٠٩) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجتي حرية (٢،١٠١)، مما يشير إلى أن المجموعات الثلاثة متكافئة من حيث الذكاء، كما موضح في جدول (٣).

جدول (٣)
نتائج تحليل التباين الاحادي لدرجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في اختبار الذكاء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى ٠,٠٥
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	١٨,٥٧	٢	٩,٢٩	٠,٤	٣,٠٩	غير دالة
داخل المجموعات	٢٣٤٨,١٣	١٠١	٢٣,٢٥			
المجموع	٢٣٦٦,٧	١٠٣				

٣ – المعلومات الفيزيائية السابقة

لغرض التثبت من تكافؤ طلاب مجموعات البحث، في مستوى امتلاكهم للمعلومات السابقة المتعلقة بمادة الفيزياء، اعد الباحث اختباراً موضوعياً (من نوع الاختيار من متعدد)، تكون من (٢٠) فقرة اختبارية موضوعية، تم اشتقاقها من موضوعات مادة الفيزياء التي درسها الطلاب في المراحل الدراسية السابقة، وللتأكد من سلامة الاختبار وصلاحيته قبل تطبيقه، تم عرضه على مجموعة من المختصين في القياس والتقويم وعلوم الفيزياء وطرائق تدريسها، إذ اشاروا جميعهم بسلامته وصلاحيته للتطبيق بعد اجراء بعض التعديلات البسيطة.

وبعد تطبيق الاختبار على الطلاب في مجموعات البحث الثلاث وتصحيح إجاباتهم عليه ، تمت المعالجة الاحصائية للدرجات التي حصلوا عليها، باستخدام تحليل التباين الأحادي، وقد تبين أن الفروق بين المجموعات لم تكن كبيرة بما يكفي لتكون ذات دلالة إحصائية، إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (١,١٩) وهي أقل من قيمتها الجدولية البالغة (٣,٠٩) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجتي حرية (٢،١٠١)، مما يشير إلى أن المجموعات الثلاثة متكافئة من حيث الذكاء، كما موضح في جدول (٤).

جدول (٤)
نتائج تحليل التباين الاحادي لدرجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في اختبار المعلومات الفيزيائية السابقة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى ٠,٠٥
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	٣,٩٤	٢	١,٩٧	١,١٩	٣,٠٩	غير دال
داخل المجموعات	١٦٦,٤١	١٠١	١,٦٥			
المجموع	١٧٠,٣٥	١٠٣				

٤ – مهارات عمليات العلم

طبق الباحث الاختبار القبلي لمهارات عمليات العلم الذي أعده على أفراد عينة البحث قبل بدء التجربة للتحقق من تكافؤ مجموعاته في هذا المتغير، وبعد التصحيح تم تحليل البيانات إحصائيًا باستخدام تحليل التباين الأحادي، وقد تبين أن الفروق بين المجموعات لم تكن كبيرة بما يكفي لتكون ذات دلالة إحصائية، إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (١,٠٤) وهي أقل من قيمتها الجدولية البالغة (٣,٠٩) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)ودرجتي حرية (٢،١٠١)، مما يشير إلى أن المجموعات الثلاثة متكافئة في هذا المتغير، كما موضح في جدول (٥).

جدول (٥)
نتائج تحليل التباين الاحادي لدرجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في الاختبار القبلي لمهارات عمليات العلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى ٠,٠٥
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	٨٥,٠٣	٢	٤٢,٥٢	١,٠٤	٣,٠٩	غير دال
داخل المجموعات	٤١٢٦,٧٥	١٠١	٤٠,٨٦			
المجموع	٤٢١١,٧٨	١٠٣				

خامساً: مستلزمات البحث

١ـ تحديد المادة العلمية

حدد الباحث المادة العلمية التي ستدرس في اثناء التجربة والمتمثلة بالموضوعات التي تضمنتها الفصول الثلاثة الاولى (خواص المادة ، القوة ، الضغط) من كتاب الفيزياء للصف الاول المتوسط .

٢ـ صياغة الاهداف السلوكية

صاغ الباحث (١٣٠) هدفاً سلوكياً اعتماداً على محتوى الموضوعات التي ستدرس خلال التجربة موزعة على المستويات الستة (المعرفة, والفهم, والتطبيق, والتحليل, والتركيب, والتقويم) في تصنيف بلوم للمجال المعرفي، ولغرض التثبت من مدى صحة صياغتها وشموليتها لمحتوى المادة الدراسية، قام الباحث

بعرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال الفيزياء وطرائق تدريسها لتبين آراءهم حولها، وقد حظيت قائمة الأهداف السلوكية بموافقتهم جميعا بعد اجراء بعض التعديلات البسيطة في صياغة بعضها.

٣- اعداد الخطط التدريسية

أعد الباحث نماذجاً من الخطط التدريسية للموضوعات المقرر تدريسها خلال مدة التجربة لمجموعتي البحث التجريبيتين (الاولى والثانية) كلاً حسب المتغير المستقل الذي ستدرس على وفقه، بالإضافة الى نموذج للمجموعة الضابطة التي ستدرس على وفق الطريقة الاعتيادية، وقد تم عرض هذه النماذج على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص، بهدف الإفادة من آرائهم وملاحظاتهم لاستيفاء صلاحيتها للتدريس.

سادساً: أداتا البحث

١- اختبار مهارات عمليات العلم

تم بناء هذا الاختبار وفقاً للخطوات التالية:

تحديد الهدف من الاختبار : هدف الاختبار إلى قياس مدى امتلاك طلاب الصف الاول المتوسط في مجموعات البحث الثلاث (التجريبيتين والضابطة) لمهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية.

تحديد قائمة مهارات عمليات العلم : إذ شملت القائمة (١٣) مهارة من مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية، الوارد ذكرها في الفصل الثاني من هذا البحث.

تحديد نوع الأسئلة وتوزيعها : تم تحديد نوع أسئلة الاختبار ليكون موضوعياً من نوع الاختيار من متعدد.

إعداد فقرات الاختبار : في ضوء تحليل محتوى الموضوعات المقرر تدريسها، أعد الباحث (٢٦) فقرة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد رباعية البدائل، بواقع فقرتين لكل مهارة من مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية، آخذاً بنظر الاعتبار الغرض من الاختبار وخصائص المجتمع الذي سيطبق عليه والإمكانيات والظروف المتاحة.

تعليمات تصحيح الاختبار : تُمنح درجة واحدة للإجابة الصحيحة ، وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة أو التي تحتوي على اختيار أكثر من بديل. وبذلك تكون أعلى درجة يمكن الحصول عليها في الاختبار هي (٢٦)، وأدنى درجة (صفر).

صدق الاختبار : للتحقق من صدق الاختبار، تم عرض فقراته مع قائمة الإجابات النموذجية على مجموعة من المختصين في الفيزياء وطرائق تدريسها، وذلك لإبداء آراءهم حول مدى صلاحية الاختبار للتطبيق وشموليته لقياس عمليات العلم، إذ حدد الباحث نسبة اتفاق ٨٠ % فأكثر كمعيار لقبول كل فقرة. وفي ضوء تلك الآراء تم تعديل صياغة بعض الفقرات وتغيير بعض البدائل.

التطبيق الاستطلاعي (عينة التحليل الإحصائي) لاختبار مهارات عمليات العلم :

طبق الباحث اختبار عمليات العلم على عينة استطلاعية تكونت من (١٠٠) طالب من طلاب الصف الاول المتوسط في متوسطة حمورابي للبنين، وقد تم خلال تحليل بياناته حساب ما يلي :

معامل الصعوبة : عند حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار وجد أنها تتراوح بين (٠,٢٧) و (٠,٦٩)، مما يشير إلى مقبولية جميع الفقرات الاختبار من حيث مستوى صعوبتها.

القدرة التمييزية للفقرات :

استخرج الباحث القوة التمييزية لفقرات الاختبار بعدما اتخذ معيار (٠,٣٠) فأكثر كمدى لقبول كل فقرة، وبعد حسابها تبين أنها واقعة بين (٠,٣٧ - ٠,٧١) أي ضمن المدى المقبول، مما يشير الى قدرتها على التمييز بين الطلاب .

فاعلية البدائل الخاطئة : بعد تطبيق معادلة فعالية البدائل, أظهرت النتائج أن البدائل قد جذبت إليها عدداً اكبر من طلاب المجموعة الدنيا مقارنة بطلاب المجموعة العليا وبهذا تقرر الإبقاء عليها كما هي دون تغيير.

ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار وفق معادلة كيود ريتشاردسون - ٢٠ لحساب ثبات الاختبار، كون هذه الطريقة تعد الأكثر شيوعاً لاستخراج الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار وقد وجد أن معامل الثبات يساوي (٠,٨٣)، مما يجعل الاختبار جاهزاً للتطبيق بصيغة النهائية.

٢- مقياس الذاكرة المستقبلية

بعد إطلاع الباحث على الادبيات التربوية والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الذاكرة المستقبلية، لم يجد مقياساً جاهزاً يتناسب مع البيئة العراقية من جهة ومجتمع هذا البحث من جهة اخرى، مما حدا به الى بناء مقياس للذاكرة المستقبلية بالاستناد الى تلك الادبيات والدراسات.

تحديد الهدف من المقياس:

يهدف المقياس الى قياس الذاكرة المستقبلية لدى طلاب الصف الاول المتوسط في المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة.

إعداد فقرات المقياس:

تألف المقياس في صورته الأولية من (٢١) فقرة موزعة على ثلاثة أنواع من الذاكرة المستقبلية، هي الذاكرة المستقبلية المعتمدة على الحدث، والذاكرة المستقبلية المعتمدة على الوقت، والذاكرة المستقبلية المعتمدة على النشاط، وبواقع (٧) فقرات لكل منها، متضمناً خمسة اختيارات للإجابة، هي (أبداً ، نادراً ، أحياناً ، غالباً ، كثيراً)، معتمداً على طريقة (Likert) في التصحيح كونها توفر للمستجيب تأشير درجة مشاعره، حيث تأخذ الدرجات (١,٢,٣,٤,٥) على الترتيب بالنسبة للفقرات الايجابية، وعكس ترتيب الدرجات بالنسبة للفقرات السلبية، وعليه فأن أعلى درجة على المقياس هي (١٠٥) وأقل درجة هي (٢١).

صدق المقياس: للتأكد من صدق المقياس، تم عرضه بصيغته الاولية على مجموعة من الخبراء والمختصين في علم النفس وطرائق التدريس لغرض ابداء آراءهم في مدى صلاحية فقرات المقياس لقياس ما أعد من أجله، وباعتماد نسبة اتفاق٨٠ % فأكثر لقبول الفقرة أو رفضها تم الابقاء على جميع الفقرات بعد اجراء عدد من التعديلات التي إرتأوها.

التطبيق الاستطلاعي التحليلي لمقياس الذاكرة المستقبلية:

لأجل التحقق من صلاحية كل فقرة من فقرات المقياس وتحسين نوعيتها، طبق الباحث مقياس الذاكرة المستقبلية على عينة مكونة من (١٠٠) طالب تم اختيارهم من مدرسة (الظفر)، وبعد تصحيح الإجابات تم ترتيبها تنازلياً من أعلى درجة إلى أوطأ درجة، واختيار مجموعتين منها عليا ودنيا بنسبة (٢٧ %) كونها تمثل أفضل نسبة يمكن أخذها في تحليل الفقرات، إذ تقدم مجموعتين بأقصى ما يمكن من حجم وتمايز.

القدرة التمييزية لفقرات المقياس : بعد استخراج الوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين العليا والدنيا على مقياس الذاكرة المستقبلية، طبق الباحث الاختبار التائي (T-test) لعينتين مستقلتين لاختبار دلالة

الفروق بين وسطي المجموعتين، إذ تعد القيمة التائية المحسوبة مؤشراً لتمييز كل فقرة عبر مقارنتها بالقيمة الجدولية، فأظهرت النتائج ان الفروق دالة احصائياً، وعليه فان جميع فقرات المقياس تتمتع بقدرة جيدة على التمييز بين افراد العينة.

علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للمقياس : تمثل الدرجة الكلية للمقياس بمثابة قياسات محكية آنية بارتباطها بدرجة الأفراد على الفقرات ومن ثم فإن ارتباط درجة ا لفقرة بالدرجة الكلية للمقياس يعني أن الفقرة تقيس المفهوم الذي تقيسه الدرجة الكلية وفي ضوء هذا المؤشر يتم الابقاء على الفقرات التي تكون معاملات ارتباط درجاتها بالدرجة الكلية للمقياس دالة إحصائياً، والمقياس الذي تنتخب فقراته على وفق هذا المؤشر يمتلك صدقاً بنائياً ومن مميزات هذا الأسلوب ، وقد استعمل معامل ارتباط بيرسون لاستخراج العلاقة الارتباطية بين درجة كل فقرة من فقرات المقياس والدرجة الكلية، واتضح أن قيم معاملات الارتباط المحسوبة لجميع الفقرات كانت دالة احصائياً عند مقارنتها بالقيمة الحرجة لمعامل الارتباط.

علاقة درجة الفقرة بدرجة المجال : استخدام هذا المؤشر للتأكد من أن فقرات المقياس تسير في المسار نفسه الذي يسير فيه المجال، وقد تم استخراج العلاقة الارتباطية بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي اليه، ولتحقيق ذلك حسبت الدرجة الكلية لأفراد العينة على وفق مجالات المقياس الثلاثة (مجال الذاكرة المستقبلية المعتمدة على الحدث، و مجال الذاكرة المستقبلية المعتمدة على الوقت، و مجال الذاكرة المستقبلية المعتمدة على النشاط)، وبعد ذلك تم استخراج معامل ارتباط بيرسون بين درجات أفراد العينة على وفق كل فقرة من فقرات كل مجال ودرجاتهم الكلية على ذلك المجال وظهر أن معاملات الارتباط جميعها دالة إحصائياً عند مقارنتها بالقيمة الحرجة لمعامل الارتباط، البالغة (٠,١٩٥) عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

علاقة درجة المجال بالدرجة الكلية للمجالات الأخرى والدرجة الكلية للمقياس : تم التحقق من ذلك باستعمال معامل ارتباط بيرسون لإيجاد العلاقة بين درجات الأفراد على كل مجال والدرجة الكلية للمقياس، لأن ارتباطات المجالات الفرعية ببعضها البعض وبالدرجة الكلية للمقياس هي قياسات أساسية للتجانس، وتساعد على تحديد مجال السلوك المراد قياسه ، وأشارت النتائج إلى أن معاملات ارتباط درجة كل مجال بالدرجة الكلية دالة إحصائياً عند مقارنتها بالقيمة الحرجة لمعامل الارتباط.

ثبات المقياس (الاتساق الداخلي) : يشير معامل الثبات المستخرج بهذه الطريقة إلى الارتباط الداخلي بين فقرات المقياس، إذ يعتمد هذا الأسلوب على اتساق أداء الفرد من فقرة إلى أخرى، ولحساب الثبات بهذه الطريقة تم استعمال معادلة الفا كرونباخ، إذ بلغت قيمته (٠,٨٤)، وهو مؤشر جيد على ثبات المقياس، وعليه فقد أصبح المقياس جاهزاً للتطبيق بصيغة النهائية.

الفصل الرابع : عرض النتائج وتفسيرها

أولاً : نتائج الفرضية الصفرية الاولى المتعلقة باختبار مهارات عمليات العلم.

للتحقق من الفرضية الصفرية الرئيسة الأولى، التي تفترض عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاث في اختبار مهارات عمليات العلم ، قام الباحث بحساب متوسطات درجات الطلاب في المجموعات الثلاث. ولتقييم معنوية هذه الفروق وتحديد الدلالة الإحصائية بينها، استعمل الباحث تحليل التباين الأحادي، كما هو موضح في الجدول (٦).

جدول (٦)

نتائج تحليل التباين الاحادي لدرجات طلاب مجموعات البحث في اختبار مهارات عمليات العلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى ٠,٠٥
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	٢٥٧,٢٦	٢	١٢٨,٦٣	٨,٠٢	٣,٠٩	دالة
داخل المجموعات	١٦١٨,٧٧	١٠١	١٦,٠٣			
المجموع	١٨٧٦,٠٣	١٠٣				

يتضح من جدول (٦) ان قيمة (F) التي تم حسابها بلغت (٨,٠٢) وهي اكبر من قيمة (F) الجدولية البالغة (٣,٠٩) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجتي حرية (٢،١٠١) وهذا يعني وجود فروق معنوية بين درجات طلاب المجموعات الثلاث في اختبار مهارات عمليات العلم، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الرئيسة الاولى، وللتحقق من الفرضيات الصفرية الفرعية من خلال تحديد اتجاه الفروق في صالح أي مجموعة من مجموعات البحث، استعمل الباحث اختبار شيفيه (Scheffe - Test) كونه الاختيار المفضل لإجراء مقارنات زوجية في حالة وجود اختلاف في أحجام العينات، وجدول (٧) يوضح ذلك :

جدول (٧)

نتائج تحليل المقارنات بين فروق متوسطات مجموعات البحث الثلاث باستعمال (Scheffe - Test) في اختبار مهارات عمليات العلم

الانحراف المعياري المشترك (SDP)		الفرق الحرج (F critical)	
٤,٠٠		١,١٢	
الموازنات	الأولى	الثانية	الثالثة
المجموعات	التجريبية الأولى	التجريبية الثانية	التجريبية الأولى	الضابطة	التجريبية الثانية	الضابطة
حجم العينة	٣٤	٣٥	٣٤	٣٥	٣٥	٣٥
المتوسط الحسابي	٢٠,٨٥	١٧,٣٢	٢٠,٨٥	١٣,٦٦	١٧,٣٢	١٣,٦٦
الفروق بين المتوسطات	٣,٥٣		٧,١٩		٣,٦٦	
مستوى الدلالة (٠,٠٥)	دالة		دالة		دالة	

نتائج الفرضيات الصفرية الفرعية :

نتائج الفرضية الصفرية الفرعية الاولى.

يتضح من جدول (٧) أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين درسوا وفق استراتيجية (P.E.C.S) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين درسوا وفق استراتيجية (7E's) في اختبار مهارات عمليات العلم قد بلغ (٥٣,٣) وهو اكبر من الفرق الحرج البالغ (١٢,١)، مما يعني وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في هاتين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية الاولى.

نتائج الفرضية الصفرية الفرعية الثانية.

يتضح من جدول (٧) أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين درسوا وفق استراتيجية (P.E.C.S) وطلاب المجموعة الضابطة الذين تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات عمليات العلم قد بلغ (١٩,٧) وهو اكبر من الفرق الحرج البالغ (١٢,١)، مما يعني وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠٥,٠) بين متوسطي درجات الطلاب في هاتين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية الاولى.

نتائج الفرضية الصفرية الفرعية الثالثة.

يتضح من جدول (٧) أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين تم تدريسهم وفق استراتيجية (7E's) وطلاب المجموعة الضابطة الذين تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات عمليات العلم قد بلغ (٦٦,٣) وهو اكبر من الفرق الحرج البالغ (١٢,١)، مما يعني وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠٥,٠) بين متوسطي درجات الطلاب في هاتين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية الثانية.

ثانياً : نتائج الفرضية الصفرية الثانية المتعلقة بمقياس الذاكرة المستقبلية.

للتحقق من الفرضية الصفرية الرئيسة الثانية، التي تفترض عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاث في مقياس الذاكرة المستقبلية، قام الباحث بحساب متوسطات درجات الطلاب في المجموعات الثلاث. ولتقييم معنوية هذه الفروق وتحديد الدلالة الإحصائية بينها، استعمل الباحث تحليل التباين الأحادي، وكما هو موضح في الجدول (٨).

جدول (٨)

نتائج تحليل التباين الاحادي لدرجات طلاب مجموعات البحث في مقياس الذاكرة المستقبلية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى ٠,٠٥
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	١١٢,٤٢	٢	٥٦,٢١	٦,٨٧	٣,٠٩	دالة
داخل المجموعات	٨٢٦,١٨	١٠١	٨,١٨			
المجموع	٩٣٨,٦	١٠٣				

يتضح من جدول (٨) ان قيمة (F) التي تم حسابها بلغت (٦,٨٧) وهي اكبر من قيمة (F) الجدولية البالغة (٠٩,٣) عند مستوى دلالة (٠٥,٠) ودرجتي حرية (٢،١٠١) مما يشير الى وجود فروق معنوية بين درجات طلاب المجموعات الثلاث في مقياس الذاكرة المستقبلية، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الرئيسة الثانية، وللتحقق من الفرضيات الصفرية الفرعية فيها من خلال تحديد اتجاه الفروق في صالح أي مجموعة من مجموعات البحث، استعمل الباحث اختبار شيفيه (Scheffe - Test)، وجدول (٩) يوضح ذلك :

جدول (٩)

نتائج تحليل المقارنات بين فروق متوسطات مجموعات البحث الثلاث باستعمال (Scheffe - Test) في مقياس الذاكرة المستقبلية

الانحراف المعياري المشترك (pSD)		الفرق الحرج (F critical)	
٢,٨٦		٠,٣٧	
الموازنات	الأولى	الثانية	الثالثة
المجموعـات	التجريبية الأولى	التجريبية الثانية	التجريبية الأولى	الضابطة	التجريبية الثانية	الضابطة
حجم العينة	٣٤	٣٥	٣٤	٣٥	٣٥	٣٥
المتوسط الحسابي	٧١,٢٢	٧٩,٦٧	٧١,٢٢	٥٨,٠٣	٧٩,٦٧	٥٨,٠٣
الفروق بين المتوسطات	٨,٤٥		١٣,١٩		٢١,٦٤	
مستوى الدلالة (٠,٠٥)	دالة		دالة		دالة	

نتائج الفرضيات الصفرية الفرعية :

نتائج الفرضية الصفرية الفرعية الاولى.

يتضح من جدول (٩) أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين درسوا باستراتيجية (P.E.C.S) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين درسوا باستراتيجية (7E's) على وفق مقياس الذاكرة المستقبلية قد بلغ (٤٥,٨) وهو اكبر من الفرق الحرج البالغ (٣٧,٠)، مما يعني وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠٥,٠) بين متوسطي درجات الطلاب في هاتين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية الثانية.

نتائج الفرضية الصفرية الفرعية الثانية.

يتضح من جدول (٩) أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولى الذين درسوا باستراتيجية (P.E.C.S) وطلاب المجموعة الضابطة الذين تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية على وفق مقياس الذاكرة المستقبلية قد بلغ (١٣,١٩) وهو اكبر من الفرق الحرج البالغ (٠,٣٧)، مما يعني وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في هاتين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية الاولى.

نتائج الفرضية الصفرية الفرعية الثالثة.

يتضح من جدول (٩) أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين تم تدريسهم باستراتيجية (7E's) وطلاب المجموعة الضابطة الذين تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية على وفق مقياس الذاكرة المستقبلية قد بلغ (٦٤,٢١) وهو اكبر من الفرق الحرج البالغ (٣٧,٠)، مما يعني وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠٥,٠) بين متوسطي درجات الطلاب في هاتين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية الثانية.

تفسير النتائج

أولاً : تفسير نتائج الفرضيات الصفرية المتعلقة بمهارات عمليات العلم.

- ان كل من استراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (7E's) كان لها الاثر الايجابي في تطوير قدرات الطلاب على توليد المعرفة والتعرف على الظواهر العلمية من مصادرها الاساسية من خلال استخدام المهارات المتنوعة المتضمنة في عمليات العلم.
- اسهمت كل من استراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (7E's) في خروج الطلاب عن الروتين الاعتيادي للتعلم وجعلتهم مسؤولين عن تعلمهم من خلال ممارسة عمليات التفكير المختلفة وتفاعلهم المباشر في الأنشطة المتنوعة التي صيغت بشكل اتاح لهم ممارسة مهارات عمليات العلم.
- ان التدريس باستراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (7E's) ساعد الطلاب في الحصول على المعلومات من خلال التنوع في الأنشطة وتنوع مصادر التعلم والاعتماد على التعلم الجماعي واجراء التجارب، مما أدى إلى تنمية مهارات عمليات العلم بشقيها الاساسية والتكاملية.
- ان التدريس باستراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (7E's) اتاح للطلاب الفرصة لتوسيع فهمهم لما تعلموه خلال مراحل تطبيق الاستراتيجيتين عن طريق ممارسة أنشطة وتدريبات ومواقف جديدة، مما اسهم تنمية مهارات عمليات العلم لديهم بشكل ملحوظ.

ثانياً : تفسير نتائج الفرضيات الصفرية المتعلقة بالذاكرة المستقبلية.

- ان كل من استراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (7E's) عملت على جذب انتباه الطلاب وتشويقهم، واتاحة الفرص أمامهم لطرح استفساراتهم ومناقشتها والتوسع بالموضوع جعل الطلاب يستوعبون الموضوع بشكل اكبر، مما ساعد على دخول المعلومات بطريقة منظمة للذاكرة الامر الذي عزز قدراتهم على استذكارها في المستقبل وقت الحاجة اليها.
- ان كل من استراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (7E's) اسهمت في تعلم الطلاب للمعلومات والخبرات بشكل ذي معنى، سهل عملية الاحتفاظ بها في ذاكرتهم مع اعادة تشكيل وصياغة بعضها، فالذاكرة هي الأثر المتبقي من عملية التعلم، وكلما كان هذا الأثر قويا كلما تم تذكر المعلومات بسهولة وبدقة.
- ساعدت كل من استراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (E'sV) باجراءاتهما الصفية وما تخللها من انشطة، على اثارة واشراك جميع حواس الطلاب، مما أدى الى تحسين عمل الذاكرة الحسية في الاحتفاظ بالمعلومات والخبرات وإدراكها، سواء تلك التي تعتمد على الاحداث او الوقت او النشاط، وتأثير ذلك على سلوك الطلاب واحداث بعض التعديلات عليه، وبالتالي قيام الذاكرة بتثبيت هذه التعديلات وحفظها وابقائها جاهزة للاستخدام في المستقبل.
- أن الذاكرة المستقبلية تعتمد بشكل كبير على الترميز الفعال ومدة بقاء المثيرات والمنبهات والمعلومات التي تعين على المحافظة على النوايا المستقبلية والاحتفاظ بها واسترجاعها فيما بعد، وهذا ما عملت عليه كل من استراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (7E's) من خلال التركيز على المثيرات والمنبهات وتكرارها وممارسة تقنيات الاستذكار بشكل منتظم اثناء عملية التدريس.
- اتاحت كل من استراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (7E's) ممارسة التركيز على المهام التعليمية الواحدة وتجنب المهام المتعددة في نفس الوقت، بالإضافة الى ممارسة التمارين العقلية اثناء عرض الانشطة و طرح المسائل الفيزيائية مما اسهم في زيادة الاحتفاظ بها وتذكرها بصفة مستمرة.

الاستنتاجات

من خلال ما أسفرت عنه نتائج هذا البحث، استنتج الباحث الآتي :

١) افضلية كل من استراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (7E's) على الطريقة الاعتيادية في تدريس مادة الفيزياء وتنمية مهارات عمليات العلم والذاكرة المستقبلية لدى طلاب المرحلة الاعدادية.
٢) صحة ما توصلت اليه الكثير من الادبيات التربوية والدراسات السابقة من ضرورة تفعيل دور الطالب في العملية التعليمية والتأكيد على مشاركته النشطة في عملية التعلم، وهو ما أكدته كل من استراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (7E's).

التوصيات

في ضوء نتائج البحث الحالي يوصي الباحث بما يأتي :
١) اعتماد كل من استراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (7E's) في تدريس الفيزياء لما لهما من أثر ايجابي في تنمية مهارات عمليات العلم والذاكرة المستقبلية لدى طلاب المرحلة الاعدادية.
٢) الافادة من الدراسات المتعلقة بالذاكرة المستقبلية في المجالات التربوية كأداة موضوعية للتعرف على خصائص الطلاب وقدراتهم.
٣) ضرورة اهتمام القائمين على تصميم مناهج الفيزياء بمهارات عمليات العلم بنوعيها الأساسية والتكاملية، وتضمين كتب الفيزياء الأنشطة العلمية التي تساعد على تنمية هذه المهارات عند الطلبة.
٤) عقد دورات تدريبية لمدرسي مادة الفيزياء أثناء الخدمة لتدريبهم على استراتيجيات التدريس الحديثة وطرق توظيف مهارات عمليات العلم في تدريس تلك المادة.

المقترحات

استكمالاً لهذا البحث يقترح الباحث إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية:
١) اجراء دراسة مماثلة لتعرف أثر كل من استراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (7E's) في تدريس مواد دراسية أخرى كالأحياء والكيمياء، ولمراحل دراسية أخرى.
٢) اجراء دراسة مماثلة لتعرف أثر كل من استراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (7E's) في متغيرات تابعة أخرى، كالمرونة الذهنية والتفكير المستقبلي.
٣) اجراء دراسة مماثلة لمقارنة أثر كل من استراتيجية (P.E.C.S) واستراتيجية (7E's) مع استراتيجيات تدريس أخرى كاستراتيجية (PQ4R) ، واستراتيجية (Lee).

المصادر

- أمبو سعيدي عبد الله بن خميس، وهدى بنت علي الحوسنية (٢٠١٦) : **استراتيجيات التعلم النشط (١٨٠ استراتيجية مع الامثلة التطبيقية)**، دار المسيرة للطباعة والنشر ، عمان، الاردن.
- الأمين، إسماعيل محمد (٢٠٠١) : **طرق تدريس الرياضيات – نظريات وتطبيقات** ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر، القاهرة، مصر.
- أنور، عبير محمد (٢٠٢٠) : ارتقاء الذاكرة المستقبلية والوعي المعرفي بنسق الذاكرة لدى الراشدين والراشدات عبر مرحلتي الرشد والشيخوخة، **المجلة المصرية لعلم النفس الاكلينكي والارشادي**، ع٨، مج٣، مصر.
- الباوي، ماجدة ابراهيم وثاني حسين الشمري (٢٠٢٠) : **نماذج واستراتيجيات معاصرة في التدريس والتقويم**، دار الامل الجديدة، دمشق، سوريا.
- بو عاذره، سناء محمد (٢٠١٢) : **التربيـة العلمية وتنمية عمليات العلم**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
- خطايبة ، عبد الله محمد (٢٠٠٥) : **تعليم العلوم للجميع**، ط١، دار المسيرة للنشر، إربد، الاردن.

- خطايبة ، عبد الله محمد (٢٠١١) : **تعليم العلوم للجميع**، ط٣، دار المسيرة للنشر، إربد، الاردن.
- الدراجي، زمن علاء الدين حسين علي (٢٠١٥) : **اثر استراتيجية الياءات السبع (7E's) في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة المطالعة**، كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة ديالى.
- دروزة، افنان نظير (٢٠٠٤) : **اساسيات في علم النفس التربوي**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان الأردن.
- الدوسري، نورة بنت فراج بن محمد وسوزان حج عمر (٢٠١٧) : مستوى إتقان الطالبات في الصف السادس الابتدائي لعمليات العلم الأساسية، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ع٣ ، مج٦ ، المملكة العربية السعودية.
- الربيع، فيصل ويونس أبو جبل (٢٠١٩) : ذاكرة الاحداث السابقة والمستقبلية في ضوء متغيرات الجنس والصف والتصور العقلي، **مجلة أبحاث اليرموك "سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية"**، ع٢، مج٢٩، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.
- رشيد، فارس هارون وعمار ساجد مطر (٢٠٢١) : الذاكرة الاستباقية لدى طلبة جامعة القادسية، **مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية**، ع١١، مج٢٩، كلية الآداب، جامعة القادسية.
- زيتون، عايش (٢٠٠٤) : **أساليب تدريس العلوم**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن .
- زيتون، عايش (٢٠٠٧) : **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
- زيتون، عايش محمود (٢٠٠٥) : **أساليب تدريس العلوم**، ط ٥، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
- سعادة، جودت احمد واخرون (٢٠١١) : **التعلم النشط بين النظرية والتطبيق**، الاصدار الثاني، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن .
- السويدي، برلنتي عبد الولي (٢٠١٠) : مستوى إتقان طلبة الصف التاسع من التعليم الأساسي لعمليات العلم الأساسية في مادة العلوم، **مجلة جامعة دمشق**، مج ٢، كلية التربية، جامعة دمشق.
- عبد الامير، ضرغام سامي (٢٠٢٢) : اثر استراتيجية (P.E.C.S) في التفكير التساؤلي عند طلاب الصف الخامس الادبي في مادة قواعد اللغة العربية، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، مج ٢٢، ع ١.
- عبد الودود، عبد الودود (٢٠١١) : تقويم مناهج فيزياء المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية خارجة نظر معلمي الفيزياء، **المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية (فكر جديد لواقع جديد)**.
- عفيفي، صفاء علي وآخرون (٢٠٢٣) : الخصائص السيكومترية لمقياس الذاكرة المستقبلية لدى طلاب الجامعة في سياق التعلم الهجين، **مجلة الارشاد النفسي**، ع٧٥، مج٤، جامعة عين شمس، مصر.
- علي، جعفر رحيم (٢٠٢١) : أثر استراتيجية بيكس (PECS) في تحصيل مادة الجغرافية والدافعية الأكاديمية لدى طلاب الصف الخامس الادبي، **مجلة كلية التربية/ الجامعة المستنصرية**، ع١، بغداد، العراق.

- عويد، فالح عبد الحسن (٢٠١٩) : اثر دورة التعلم السباعية (7E's) في تحصيل طلاب الصف الخامس الاحيائي لمادة الكيمياء وتفكيرهم الحاذق، **مجلة الفتح للبحوث التربوية والنفسية**، ع٨٠، كلية التربية الأساسية، جامعة ديالى.
- الفتلاوي، فاضل عبد العباس عطا الله (٢٠١٥) : فاعلية استخدام طريقة دورة التعلم السباعية المعدلة (7E's) على التحصيل لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات، **مجلة الكلية الاسلامية الجامعة** – النجف الاشرف، ع٤٠ ، مج٢ .
- قلادة، فؤاد سليمان (٢٠١٠) : **طرائق تدريس العلوم وحفز المخ البشري على إنماء التفكير**، بستان المعرفة لنشر وتوزيع الكتب، الإسكندرية، مصر.
- القيم، كامل حسون (٢٠٠٧) : **مناهج وأساليب كتابة البحث العلمي في العلوم التربوية والإنسانية**، وزارة التعليم العالي، جامعة بابل، أكاديمية الفنون الجميلة، ٢٠٠٧م.
- اللهيبي، عبد الرزاق عيادة محمد (٢٠١٨): أثر التعلم المدمج في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء وتنمية مهارات عمليات العلم لديهم وميلهم نحو الفيزياء، مجلة الفتح للبحوث التربوية والنفسية، مج ٥ ، ع ١.
- مهدي، منال صبحي (٢٠٢١) : الذاكرة المستقبلية وعلاقتها بالتخطيط للعمل لدى موظفي الدولة، **مجلة كلية التربية الاساسية**، الجامعة المستنصرية.
- النجدي، أحمد وآخرون (٢٠٠٢) : **تدريس العلوم في العالم المعاصر - المدخل في تدريس العلوم**، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.
- Berg , Stephanie Martine van den (2002) : Prospective Memory : from intention to action , A Dissertation in Psychology , University of Eindhoven , Germany.
- Eisenkraft, A., Heltzel, C., Johanson, D., & Radeliffe, B. (2006) : Artist as Chemistry. The Science Teacher. 73(8).