

أثر استراتيجية الاستقصاء العقلاني في اكتساب عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الثاني المتوسط في مادة الفيزياء

أ.م. د فائق محمود الجندي
جامعة فرحان عبد الحميد
المديرية العامة لتربية الكرخ/الأولى □

ملخص البحث

هدف البحث الحالي تعرف أثر استراتيجية الاستقصاء العقلاني في اكتساب عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء ، ولتحقيق هذا الهدف صاغ الباحث الفرضية الصفرية الآتية:
لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا مادة الفيزياء باستراتيجية الاستقصاء العقلاني) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا مادة الفيزياء بالطريقة الاعتيادية) في اختبار اكتساب عمليات العلم الأساسية.
واستخدم المنهج التجريبي لكونه ملائماً لهدف البحث وفرضيته ، واعتمد تصميم الضبط الجزئي لمجموعتين متكافئتين ذي الاختبار البعدي.

واقصر البحث الحالي على طلاب الصف الثاني المتوسط في متوسطة علم اليقين للبنين التابعة لمديرية تربية بغداد/الكرخ الأولى والفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي(2014_2015) م، والفصول (السادس ،السابع ،الثامن ،التاسع) من كتاب الفيزياء المقرر.

واختيرت شُعبتين بطريقة السحب العشوائي البسيط إذ اختيرت شُعبة (أ) المجموعة التجريبية التي درست مادة الفيزياء باستراتيجية الاستقصاء العقلاني ، وشُعبة (ج) المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية، وبلغ عدد طلاب العينة (٦٩) طالب بواقع (٣٥) طالبا للمجموعة التجريبية و(٣٤) طالبا للمجموعة الضابطة.
وكُوِّفَ طلاب مجموعتي البحث في متغيرات (اختبار المعلومات السابقة في الفيزياء ، درجات مادة الفيزياء في نصف السنة ، العمر الزمني محسوباً بالشهور واختبار عمليات العلم الأساسية القبلي) ، ودرس احد الباحثين مجموعتي البحث بواقع حصتين أسبوعياً واستمرت التجربة مدة شهرين.

وطبقت أداة البحث في نهاية الفصل الدراسي ، حيث تبنى اختبار عمليات العلم الأساسية لـ (القيسي ،٢٠١٢) ضمن حدود البحث ، ومكون من (٢٤) فقرة من نوع الاختيار من متعدد وببدائل (٤) بواقع (٣) فقرات لكل عملية عقلية وهي(الملاحظة ، القياس ، التصنيف ، الاستدلال ، التنبؤ ، التواصل ، استعمال الأرقام ، استعمال علاقات المكان والزمان) ، وتم حساب الصدق والثبات ومعامل الصعوبة والقوة التمييزية وفعالية البدائل الخاطئة لفقراته.

وأظهرت النتائج الإحصائية باستخدام الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية(SPSS) الآتي :

وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في اختبار عمليات العلم الأساسية. وأوصى الباحثين باستخدام استراتيجية الاستقصاء العقلاني في تدريس مادة الفيزياء وتضمينها في مقررات مناهج إعداد طلبة كلية التربية للعلوم الصرفة وبالأخص في مادة المناهج وطرائق التدريس . واقترحا إجراء بحوث أخرى لتعرف أثر استراتيجية الاستقصاء العقلاني في متغيرات تابعة أخرى كالاتجاه والتفكير الناقد والذكاءات المتعددة و لمواد دراسية ومراحل مختلفة.

أولاً: مشكلة البحث Research Problem

من خلال خبرة الباحثين في مجال تدريس الفيزياء ، ومن تبادل الآراء مع مدرسي ومدرسات هذه المادة، فضلاً عن المناقشات المستمرة مع المشرفين التربويين (الاختصاص)، والاطلاع على الأدبيات التربوية الحديثة في استخدام طرائق التدريس الحديثة ، اتضح لهما أن كثير منهم يعزي ضعف اكتساب عمليات العلم والرئيسة منها عند الطلبة لطرائق التدريس المتبعة وهي من الأسباب التي تساعد على جمود مادة الفيزياء وجفافها لأن مفاهيم مادة الفيزياء تعد من أكثر المفاهيم تجريداً وصعوبة.

وللتحقق من ذلك ، قام احد الباحثين بتقديم استبانة لعشرة من مدرسي ومدرسات مادة الفيزياء للصف الثاني المتوسط في المدارس الثانوية والمتوسطة في بغداد لغرض استطلاع آرائهم حول الطرائق المستخدمة في تدريس الفيزياء ومدى تضمين خططهم التدريسية لعمليات العلم الأساسية، ومدى تجريب تدريس الفيزياء باستخدام إستراتيجية الاستقصاء العقلاني.

وقد توصل الباحثان من خلال إجاباتهم على الاستبانة، أن (60%) منهم لا يزال يستخدم الطرائق التدريسية القائمة على التلقين والاستجواب، مع تجاهلهم لتضمين عمليات العلم الأساسية، وأن نسبة (100%) منهم من لم يجرب تدريس الطلبة باستخدام إستراتيجية الاستقصاء العقلاني، كما انهم لا يعرفون أي معلومة عنها وكيفية التدريس على ضوء خطواتها، و ان ممارسة عمليات العلم الأساسية والتي من خلالها نأمل أن يؤدي ذلك إلى تعلماً فعالاً ، وينمي قدرتهم لتكوين بنية معرفية سليمة تؤدي إلى تحفيز التفكير العلمي، وتنمية المجال المعرفي والمهاري والوجداني، ليكون التغيير شاملاً لجميع مجالات شخصيته ، ويواكب الاتساع المعرفي والتطور العلمي والتكنولوجي الهائل لذا اختار الباحث إستراتيجية الاستقصاء العقلاني كونها تؤكد على الاتجاهات الحديثة في التدريس، وجعل الطالب محور العملية التعليمية واهتمامها بالفروق الفردية.

وقد أجريت دراسات عديدة في مجال تدريس الفيزياء ومنها دراستي القيسي (٢٠١٢)، عبد الحميد (٢٠١٤)، وتوصلت تلك الدراسات إلى نتيجة مفادها وجود صعوبة في دراسة مادة الفيزياء نتيجة استخدام استراتيجيات وطرائق وأساليب تقليدية لا تساعد على ممارسة عمليات العلم والتفكير واستيعاب التوسع في علوم الفيزياء من حيث قدرتها على تنظيم وتوصيل الكم الهائل من المعلومات الفيزيائية للطلاب .

مما تقدم يمكن القول بأن هناك مشكلة تربوية تخص تدريس مادة الفيزياء والتي تؤدي إلى ضعف في التأكيد على عمليات العلم عند طلبة الصف الثاني المتوسط.

وقد تم تحديد مشكلة البحث من خلال الإجابة على السؤال الآتي: "هل لاستخدام استراتيجية الاستقصاء العقلاني أثر في اكتساب عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الثاني المتوسط في مادة الفيزياء؟"

ثانياً: أهمية البحث : Research Importance

تتمثل أهمية هذا البحث في أهمية علم الفيزياء ودوره الفعال في ثورة العلم المذهلة لكافة الميادين المعرفية والتكنولوجية التي يشهدها العالم فهو يتناول الدراسة الدقيقة للمادة والطاقة من حيث ماهيتها والتغيرات التي تحدث لها ومسببات تلك التغيرات، والتي أسهمت في تشكيل المنهج العلمي والمعرفي للمنتبع للعلوم الطبيعية والإنسانية وتدريب مادة الفيزياء مع عرضها بوجه صحيح يضمن اكتساب الطلبة المحتوى العلمي لهذه المادة فضلاً عن إكسابهم المنهجية العلمية، كإتباع خطوات التفكير العلمي كالتصنيف وضبط المتغيرات.

(قنديل، ١٩٨٣ : ٥٩)

ومن ثم يمكن تحقيق هذه المراحل إذا ما استخدمت استراتيجيات وطرائق وأساليب تعليمية تعلمية فاعلة تعتمد على القيام بالأنشطة مفتوحة النهاية، تتيح الفرصة أمام الطلاب لاستخدام عقولهم وقدراتهم المختلفة ولاسيما استراتيجية الاستقصاء، فالاستقصاء من المداخل الرئيسة التي من شأنها الإسهام في تطوير البنية المعرفية للعلم والكشف عن الأسرار المخبأة في هذا الكون الأمر الذي يتفق مع مبادئ التربية العلمية الحديثة حيث تقوم على اكتساب الطلاب طرائق البحث والاستقصاء للوصول إلى المفاهيم والمبادئ والنظريات العلمية.

(أبو قمر، ١٩٩٦ : ٢)

كما تمثل عمليات العلم القاعدة الأساسية للتحقيق العلمي وتعد مهارات قابلة للأعمار ذات طبيعة استدلالية وهي من الضروريات التي يحتاج لها الطالب علمياً في أثناء تفسيره للظواهر الطبيعية وحل المشكلات التي تواجهه في الحياة اليومية.

(الشمري، ٢٠١١ : ٤)

ومما تقدم اعلاه يمكن إبراز أهمية البحث الحالي بالآتي :-

- ١- يعتبر البحث من البحوث الجديدة التي اعتمدت استراتيجية الاستقصاء العقلاني في اكتساب عمليات العلم الأساسية وعلى حد علم الباحث.
- ٢- أهمية تدريس الفيزياء في الصف الثاني المتوسط ، إذ تعد هذه المرحلة الحجر الأساس لتعلم أغلب الحقائق والمفاهيم الفيزيائية الأساسية للمراحل الدراسية اللاحقة وكمرحلة تكملية لما درسوه الطلاب في الصف الاول المتوسط.

٣- استخدام استراتيجية الاستقصاء العقلاني في تدريس الفيزياء قد تسهم في معالجة الصعوبات التي تواجه الطلاب في تعلم مادة الفيزياء واستخدامها قد يساعد على اكتساب عمليات العلم الأساسية.

ثالثاً: هدف البحث : Research Aim

هدف البحث الحالي تعرف أثر استراتيجية الاستقصاء العقلاني في اكتساب عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الثاني المتوسط لمادة الفيزياء.

رابعاً: فرضية البحث : Research Hypotheses

لغرض التحقق من هدف البحث تم صياغة واختبار الفرضية الصفرية الآتية:
(لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا مادة الفيزياء باستخدام استراتيجية الاستقصاء العقلاني ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في اختبار عمليات العلم الأساسية).

خامساً: حدود البحث Research Limitation

اقتصر البحث الحالي على:

١. طلاب الصف الثاني المتوسط في متوسطة علم اليقين للبنين والتابعة إلى المديرية العامة لتربية بغداد/ الكرخ الأولى للعام الدراسي (2014 - 2015) م .

٢. النصف الثاني من العام الدراسي (2014 - 2015) م .

٣. الفصول الأربعة (السادس، السابع، الثامن، التاسع) ، من كتاب الفيزياء المقرر للصف الثاني المتوسط ، الطبعة الخامسة، 2013 م.

سادساً: تحديد مصطلحات البحث: Research Terminology

١- استراتيجية الاستقصاء العقلاني : Rational Inquiry Strategy

عرفها صالح (٢٠١٢) بأنه: "الاستقصاء الذي يتم من خلال طرح المشكلة للطلبة بطرائق مختلفة مثل عرضها عن طريق مجسمات، أو صور، أو مقطع فيديو، من أجل توصلهم إلى الفرضيات والحلول المناسبة لهذه المشكلات بطرائق مختلفة من خلال توصلهم إلى استنتاجات وتعميمات جديدة".
(صالح، ٢٠١٢: ٢٠)

وتبنى الباحثان تعريف صالح (٢٠١٢) تعريفاً نظرياً

وعرفها الباحثان إجرائياً بأنها:

خطة العمل التدريسية المنتظمة التي أتبعها المدرس (الباحث) في تدريس مادة الفيزياء للفصول الأربعة قيد البحث (السادس، السابع، الثامن، التاسع)، لطلبة الصف الثاني متوسط، والتي يتم من خلالها توصل طلاب الصف الثاني متوسط (المجموعة التجريبية) إلى الفرضيات والحلول المناسبة التي يتم عرضها لهم من كتاب علم الفيزياء، وكيفية الوصول إلى استنتاجات وتعميمات مناسبة لهذه المشكلة ، وسيتم التدريس بهذه الاستراتيجيات وفق الخطوات الإجرائية الآتية :-

- تحديد المشكلة: طرح موضوع الدرس عن طريق جداريات صورية أو جدول أو مجسمات .
- صياغة الفرضيات حول المشكلة :اقتراح الفرضيات (الاجابة على الاسئلة) من قبل الطلاب.
- اختبار صحة الفرضيات: مناقشة مدى صحة كل فرضية (أجابه على السؤال) من قبل الطلاب بمساعدة المدرس.
- الاستنتاجات: عرض اهم الاستنتاجات من قبل الطلاب بعد عرضهم للمعلومات مدعمة بالأدلة الصحيحة.

٢- عمليات العلم الأساسية Basic Scientific Process:

عرفها كارين وصند (Cairn & Sand, 1975) بأنها: "تلك العمليات التي تفيد إكساب المتعلم لها جزءاً رئيسياً من فهمه للمادة العلمية، وتمكنه منها وهي أقل تعقيداً من عمليات العلم التكاملية، وهي بالتالي تمثل (الملاحظة، التصنيف، الاتصال، القياس، استخدام الأرقام، استخدام العلاقات المكانية والزمانية، الاستنتاج والتنبؤ". (Cairn & Sand, 1975: 33)

وتبنى الباحثان تعريف كارين وصند (Cairn & Sand, 1975) تعريفاً نظرياً وعرفها الباحثان إجرائياً بأنها:

قدرة الطالب في الصف الثاني المتوسط على التفكير العلمي واكتساب عمليات العلم الأساسية (الملاحظة، التصنيف، الاتصال، القياس، استخدام الأرقام، استخدام العلاقات المكانية والزمانية، والاستنتاج، التنبؤ) المتعلقة بموضوع البحث الحالي وتمييزها وتطبيقها في حياته اليومية مقاساً بالدرجة المحصلة، في اختبار عمليات العلم الأساسية لـ (القيسي، ٢٠١٢) ، والذي تبناه الباحث لهذا الغرض .

خلفية نظرية ودراسات سابقة:

النظرية البنائية والتعليم والتعلم الاستقصائي :

في بداية القرن العشرين نادى (جون ديوي Dewey) بجعل الاستقصاء العلمي جزءاً من مادة العلوم، إذ رأى أن تعلم طبيعة العلم البحثية لا يقل أهمية إن لم يزد عن تعلم الحقائق العلمية.

واتفقت آراء كل من (جاننييه "Gagne"، وبيرونر "Bruner" وبياجيه "Biaget") مع رأي

(جون ديوي Dewey) في أن التناول المباشر للأشياء والأجسام يُعد عاملاً مهماً في تنمية مهارات العلم أثناء التعلم بالاستقصاء . (غازي، ١٩٩٢ : ٩٢)

واضاف (الحيلة، ٢٠٠١) بأن برونر نادى بالاستقصاء كأفضل الطرائق لإحداث تعلم قوامه الفهم، فالاستقصاء من أكثر طرائق التدريس الحديثة فاعلية في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة، إذ يتيح لهم الفرصة لممارسة طرائق العلم وعملياته وممارسته الاستقصاء بأنفسهم.

(الحيلة، ٢٠٠١ : ٣٠٢)

مفهوم الاستقصاء : اشار (الفنيس، ١٩٨٣) الى ان المعنى العام للاستقصاء هو بحث الطالب معتمداً على نفسه للوصول إلى الحقيقة أو المعرفة، فضلاً عن أنه أحد الطرائق التي تتبع للإلمام بالشيء ومعرفته .

(الفنيس ، ١٩٨٣ : ٩١)

انواع الاستقصاء :

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| Inquiry by Experience | ١- الاستقصاء بالتجريب : |
| Inquiry by Discovery | ٢- الاستقصاء بالاستكشاف : |
| Inquiry by Question | ٣- الاستقصاء بالأسئلة : |
| Free Inquiry | ٤- الاستقصاء الحر : |
| Guided Inquiry | ٥- الاستقصاء الموجه : |
| Semi Guided Inquiry | ٦- الاستقصاء شبه الموجه : |
| Open Inquiry | ٧- الاستقصاء المفتوح : |
| conceptual Sechman Inquiry | ٨- الاستقصاء المفاهيمي لسكيان : |
| Cooperation inquiry | ٩- الاستقصاء التعاوني : |
| Rational Inquiry | ١٠- الاستقصاء العقلاني : |
| Inquiry Rational Strategy | استراتيجية الاستقصاء العقلاني : |

أولاً: تحديد المشكلة : طرح موضوع الدرس عن طريق الجداريات الصورية او جدول او مجسمات.
 ثانياً: صياغة الفرضيات : اقتراح الفرضيات (الاجابة على الاسئلة) من قبل الطلبة.
 ثالثاً: اختبار صحة الفرضيات : مناقشة مدى صحة كل فرضية (اجابة على السؤال) من قبل الطلبة بمساعدة المدرس.

رابعاً: الاستنتاجات : عرض اهم الاستنتاجات من قبل الطلبة بعد عرضهم للمعلومات مدعمة بالأدلة الصحيحة

عمليات العلم: Science Processes

اشار برونر (Bruner) إلى أن هذه العمليات عادات تعليمية يكتسبها الطالب أثناء تعلمه ، في حين يسميها جانبيه قدرات ومهارات عقلية متعلمة . (النجدي وآخرون ، ٢٠٠٣ : ٥٢)

وبين (النجدي وآخرون ، ٢٠٠٣) أهميتها في الاسهام في تحقيق كثيرا من اهداف تدريس العلوم في النقاط الاتية:

١. الدور ايجابي للطلبة في العملية التعليمية..
 ٢. تنمية حب البحث والاستقصاء والاستطلاع العلمي والتأني عند إصدار الأحكام.
 ٣. حث الطلبة على ممارسة الملاحظة الدقيقة التي تحفزهم على التواصل والتجريب.
 ٥. تنمية قدرات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي عند الطلبة.
 ٦. اكتساب قدرات التعلم الذاتي والاعتماد على النفس في عملية التعلم.
 ٧. اكتساب اتجاهات ايجابية نحو البيئة والمحافظة عليها وحياتها وتحسينها .
 ٨. اكتساب العديد من الميول والاهتمامات والهوايات العلمية المفيدة .
- (النجدي وآخرون، ٢٠٠٣ : ٦٦-٦٧)

تصنيف عمليات العلم :

اشار (النجدي وآخرون، ٢٠٠٣) بان الرابطة الأميركية لتقدم العلوم American Association of the

، advancement of science, (1993) حددت عمليات العلم بثلاث عشرة عملية وصنفتها إلى نوعين هما:

أولاً: عمليات العلم الأساسية : **Basi Scientific Processes** وعددها ثمان عمليات وتشمل: (الملاحظة ، التصنيف، القياس، التواصل، التنبؤ، الاستدلال ،استخدام المكان والزمان ، واستخدام الأرقام) .

ثانياً: عمليات العلم التكاملية (المتكاملة): **integrated Science Processes** وعددها خمس عمليات وتشمل: (ضبط المتغيرات، تفسير البيانات ، فرض الفروض، التعريف الاجرائي، والتجريب).
 (النجدي وآخرون، ٢٠٠٣ : ٥٣)

وإعتمد هذا البحث على التصنيف الذي تضمنه التقرير الذي أعدته الرابطة الامريكية لتقدم العلوم و المشار اليه في النجدي واخرون(٢٠٠٣).

دراسات سابقة:

المحور الأول : الدراسة التي تناولت استراتيجية الاستقصاء العقلاني بوصفها متغيرا مستقلا:

دراسة صالح (٢٠١٢) : بهدف معرفة "اثر استراتيجيات معالجة المعلومات والاستقصاء العقلاني في تحصيل مادة علم الاحياء وتنمية التفكير العلمي والدافع المعرفي", والتي اجريت في العراق / جامعة بغداد /كلية التربية ابن الهيثم. وشملت عينة الدراسة (١٢٠) طالبا, واستخدم (اختبار التحصيل, اختبار التفكير العلمي, مقياس الدافع المعرفي) كأداة للبحث, كما استخدمت الوسائل الاحصائية (تحليل التباين الاحادي واختبار شيفيه) وظهرت النتائج بفاعلية استراتيجية الاستقصاء العقلاني التي بينت أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية الثانية في تنمية التفكير العلمي والتي يُدرس طلابها باستراتيجية الاستقصاء العقلاني.

المحور الثاني: الدراسات التي تناولت عمليات العلم متغيرا "تابعا" ثانيا":

١- دراسة السويدية(٢٠١٠) : بهدف معرفة " مستوى اتقان طلبة الصف التاسع من التعليم الاساسي لعمليات العلم الاساسية في مادة العلوم ".والتي اجريت في جامعة دمشق /كلية التربية, وشملت عينة الدراسة (١٠٠) طالبا وطالبة, واستخدم (مقياس اختبار عمليات العلم الاساسية) كأداة للبحث, كما استخدمت الوسائل الاحصائية (معادلة معامل الصعوبة ومعادلة حساب التمييز ومعامل الثبات بواسطة معادلة الفا كرونباخ) والتي بينت أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية لعمليات العلم الاساسية والذي حدد من خلال المحك ٧٠%.

٢- دراسة القيسي (٢٠١٢) : " بهف معرفة اثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز على المشكلة في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وعمليات العلم الاساسية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط ".والتي اجريت في العراق /الجامعة المستنصرية/كلية التربية الاساسية, وشملت عينة الدراسة (٦٠) طالبة, واستخدم (اختبار المفاهيم الفيزيائية واختبار عمليات العلم الاساسية) كأداة للبحث, كما استخدمت الوسائل الاحصائية (معادلة معامل الصعوبة ومعادلة قوة التمييز معدلة كودر-ريد شاردسون- ٢٠ ومعامل ارتباط بيرسون ومعادلة اتفاق كوبر وحجم الاثر) وظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في الاختبار البعدي لعمليات العلم الأساسية لصالح المجموعة التجريبية.

وتتميز هذا البحث عن الدراسات السابقة: كونه جمع بين المتغير المستقل استراتيجية الاستقصاء العقلاني ، كاستراتيجية تدريسية جديدة ، وهي لم تستخدم في العراق كمتغير مستقل منفرد (بحسب علم الباحثين) ، فضلاً عن ندرتها على مستوى الوطن العربي والعالمي، وأثرها في المتغير التابع عمليات العلم الأساسية وهي ضرورة عصرية لبناء العلم والمعرفة وخصوصاً لطلاب الصف الثاني المتوسط بوصفهم بداية المرحلة المتوسطة ، والتي تؤسس لمهارات عمليات العلم لمراحل متقدمة .

منهجية البحث :

اعتمد الباحثان منهج البحث التجريبي، ولتحقيق هدف البحث وفرضيته ، يتطلب اختيار التصميم التجريبي المناسب الذي يعتبر أحد وأهم عوامل نجاح التجربة للوصول الى تحقيق الاهداف والفرضيات، وستعرض إجراءات هذا البحث المتمثلة بالخطوات الآتية :

إجراءات البحث: وتشتمل ما يلي:

أولاً : التصميم التجريبي للبحث :

اختار الباحثان التصميم التجريبي(المجموعتين المتكافئتين) ذا الضبط الجزئي للمجموعتين التجريبيية و الضابطة ذوات الاختبار القبلي - البعدي لعمليات العلم الأساسية وكما موضح في الجدول (١).

الجدول(١)

(التصميم التجريبي للبحث)

ت	المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع
١	التجريبية	١- العمر الزمني (بالشهور) ٢- اختبار اوتيس-لينون للذكاء. ٣- اختبار المعلومات السابقة في الفيزياء ٤- درجة الفيزياء في اختبار نصف السنة(معدل درجات الفصل الاول). ٥- اختبار عمليات العلم الأساسية القبلي	استراتيجية الاستقصاء العقلاني	اكتساب عمليات العلم الأساسية
٢	الضابطة		الطريقة التقليدية	

ثانياً : مجتمع البحث وعينته:

تألف مجتمع البحث الحالي من جميع طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس الثانوية ومدارس المرحلة المتوسطة النهارية الحكومية التابعة للمديرية العامة لتربية الكرخ الاولى / بغداد، واختار الباحثان طلاب متوسطة علم اليقين للبنين والبالغ عددهم (٧١ طالباً) عينة التجربة، حيث احتواء المتوسطة على اربع شعب (أ، ب، ج، د) مما سهل اختيار شعبتين بالقرعة لتكون الشعبة (أ) هي المجموعة التجريبية والشعبة (ج) هي المجموعة الضابطة وتمثلت مجموعتي البحث ب(٧١) طالباً موزعين على النحو الآتي : شعبة (أ) (٣٧) طالباً وشعبة (ج) (٣٤) طالباً وقد تم استبعاد طالبين إحصائياً من الشعبة (أ) بسبب رسوبهم في المرحلة ذاتها من العام الماضي ، وبهذا أصبح عدد طلاب عينة البحث النهائي (٦٩) طالباً بواقع (٣٥) طالباً للمجموعة التجريبية و(٣٤) طالباً للمجموعة الضابطة ، والجدول (٢) يوضح توزيع طلاب عينة البحث على المجموعتين (التجريبية والضابطة) .

الجدول (٢)

توزيع طلاب عينة البحث على المجموعتين (التجريبية والضابطة)

ت	الشعبة	المجموعة	عدد طلاب العينة	عدد الطلاب المستبعدون	العدد النهائي لطلاب العينة
١	أ	التجريبية	٣٧	٢	٣٥
٢	ج	الضابطة	٣٤	٠	٣٤
		المجموع	٧١	٢	٦٩

ثالثاً : إجراءات الضبط الداخلي

وتشمل ما يأتي:

أ- السلامة الداخلية للتصميم التجريبي

تتم سلامة البحث داخلياً على نحوٍ يمكن من خلاله أن يعزى الفرق في نتائج التجربة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة إلى تأثير المتغير المستقل وليس إلى عوامل دخيلة . وقبل الشروع بالتجربة عولجت الأمور الآتية :

١. إجراءات تكافؤ مجموعتي البحث:

حرص الباحثان على إجراء التكافؤ بين طلاب مجموعتي البحث في عدد من المتغيرات ، ومن هذه المتغيرات :

❖ العمر الزمني للطلاب بالشهور:

❖ اختبار الذكاء:

❖ اختبار المعلومات السابقة في مادة الفيزياء:

❖ درجة اختبار نصف السنة في مادة الفيزياء:

❖ اختبار عمليات العلم الأساسية القبلي :

ومن خلال النتائج تبين ان مجموعتي البحث متكافئتين ، وكما موضح في الجدول(٣)

الجدول (٣)

تكافؤ طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في عدد من المتغيرات والقيمة التائية والدلالة الاحصائية

الدالة الإحصائية عند مستوى (٠.٠٥)	القيمة التائية		درجة الحرية	الضابطة		التجريبية		المجموعة المتغيرات
	المحصنة	الجدولية		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
غير دالة	١.٣٢	٢	٦٧	١٣.٣٩	١٧٢	١٣.٠٩	١٦٨	العمر الزمني للطلاب بالشهور
	٠.٤٢٥			٤.٧٧	١٤.٤٧	٥.٠١٥	١٤.٩٧	اختبار الذكاء
	١.٠٩٥			٢.٠٤٣	٩.٣٥	٢.٧٩٧	١٠	اختبار المعلومات السابقة في الفيزياء
	٠.٩٧٢			١٠.٦	٠.٥٩	١٥.٦٠	٦٣.٧١	درجة اختبار نصف السنة في الفيزياء
	١.٦٧٩			١.٣٦٧	٧.٨٩	٢.١٧٤	٨.٦٢	اختبار عمليات العلم الأساسية القبلي

السلامة الداخلية للبحث

❖ مدة التجربة : تم تطبيق التجربة واختبار عمليات العلم الاساسية خلال المدة الزمنية نفسها على مجموعتي البحث .

❖ النضج : لم تظهر خلال مدة التجربة أي فوارق على طلاب مجموعتي البحث تشير إلى تأثير عامل النضج، وذلك لتساوي المدة الزمنية لمجموعتي البحث.

❖ موقف الاختبار : إن المدة الزمنية التي فصلت بين تطبيق اختبار عمليات العلم الاساسية القبلي لأغراض التكافؤ بين طلاب مجموعتي البحث وبين تطبيق عمليات العلم الاساسية البعدي لحساب الفروق بينهم في نهاية التجربة كافية لأبعاد أثر التذكر.

❖ الأدوات المستعملة في التجربة: تم تطبيق أداة القياس نفسها على طلاب مجموعتي البحث اختبار عمليات العلم الاساسية وبذلك حافظ الباحثين على عملية الضبط بالنسبة للأداة المستعملة في التجربة لطلاب كلا المجموعتين.

❖ الإهدار : لم تتعرض التجربة لترك أو انقطاع من قبل أي طالب من طلاب العينة وبذلك لم يؤثر الإهدار في السلامة الداخلية للبحث .

❖ الاختيار : تم اختيار مجموعتي البحث عشوائياً وبطريقة القرعة وتم التأكد من تكافؤ طلاب المجموعتين وبذلك استطاع الباحث تفادي أثر عامل الاختيار في سير التجربة .

❖ ب- السلامة الخارجية : يكون البحث صادقاً بالدرجة التي تمكن الباحث من تعميم نتائج بحثه على مجتمع البحث في الظروف والاجراءات التجريبية نفسها. وتم التحقق من السلامة الخارجية كما يأتي :-

❖ تفاعل المواقف التجريبية : لم يتعرض طلاب مجموعتي البحث لأكثر من تجربة خلال مدة البحث .

❖ تفاعل الظروف التجريبية مع التجربة : درس احد الباحثين طلاب المجموعتين في ظروف طبيعية غير مصطنعة وكان الموقف التجريبي الوحيد هو تدريس مادة الفيزياء باستراتيجية الاستقصاء العقلاني لطلاب المجموعة التجريبية .

❖ تفاعل الاختيار مع التجربة: تم الحد من أثر هذا العامل من خلال الاختيار العشوائي وبطريقة القرعة لمجموعتي البحث .

رابعاً : أعداد مستلزمات البحث:

١- تحديد المادة العلمية (المحتوى) : حددت المادة العلمية بالفصول الاربعة الأخيرة من كتاب الفيزياء للصف الثاني المتوسط، ط٥، لسنة (٢٠١٣) م

- أ- الفصل السادس (الضوء وانعكاس الضوء) .
 ب- الفصل السابع (انكسار الضوء).
 ج- الفصل الثامن (العدسات الرقيقة).
 د- الفصل التاسع (اللون والطيف الكهرو مغناطيسي).
 ٢- تحديد الاهداف وصياغة الأغراض السلوكية :
 ٣- إعداد الخطط التدريسية :

بلغت الخطط التدريسية لطلاب مجموعتي البحث في ضوء محتوى الفصول الاربعة الأخيرة (٣٦) خطة تدريسية لمجموع الحصص الدراسية إذ أصبح عدد الخطط التدريسية للمجموعة التجريبية (١٨) خطة والتي درست بخطوات استراتيجية الاستقصاء العقلاني وللمجموعة الضابطة (١٨) خطة تدريسية أيضاً التي درست بالطريقة التقليدية .

خامساً : أداة البحث :

اختبار عمليات العلم الاساسية

تبنى الباحثان اختبار عمليات العلم الاساسية الذي اعدته (القيسي ، ٢٠١٢) ، لكونه طبق على طلاب المرحلة المتوسطة، الصف الثاني ولمادة الفيزياء وعلى البيئة العراقية فضلاً عن انه يتمتع بصدق وثبات عاليين، ولتطبيق هذا الاختبار طبقت الإجراءات الآتية:

❖ عرض الاختبار: تم عرض الاختبار على مجموعة من المتخصصين في القياس والتقويم وطرائق تدريس الفيزياء وعلم النفس وقد ايدوا صلاحية استخدامه .

❖ صدق الاختبار: أن الاختبار يعد صادقاً ظاهرياً ، اذا كان صالحاً في ظاهره وعن طريق النظر الى عنوانه وتعليماته والمجال الذي يقيسه وتمثيل فقراته للأهداف المتوخاة منه ، حيث ان الاختبار عرض على مجموعة من المتخصصين الذين أكدوا صلاحية استخدامه لقياس عمليات العلم الاساسية مما يعد هذا الاختبار صادقاً ظاهرياً، ولغرض التأكد من وضوح فقراته ووضوح تعليماته وطريقة الاجابة وتحديد الزمن المناسب للإجابة عليه طبق على عينة استطلاعية يوم الخميس الموافق ٢٠١٥/٤/١٨ م وتبين من وضوح فقراته وحدد زمن الاجابة (٤٥) دقيقة

التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار: ولإجراء التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار تم حساب الخصائص السيكومترية وكالاتي.

❖ معامل التمييز لل فقرات :

بعد حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام المعادلة الخاصة بذلك وجد أن مقدار القوة التمييزية انحصر ما بين (٠.٢٢ - ٠.٦٧)، وبذلك تعد فقرات الاختبار جيدة ومعامل تمييزها مقبول لان الفقرات تكون جيدة إذا كان معامل تمييزها ما بين (٠.٢٠ - ٠.٨٠) .

❖ معامل صعوبة الفقرات :

تم حساب معامل الصعوبة لفقرات الاختبار من خلال تطبيق المعادلة الخاصة بذلك وقد وجد أن معامل الصعوبة للفقرات انحصر ما بين (٠.٢٤ - ٠.٧٨)، حيث أن الفقرات تعد جيدة إذا انحصر معامل صعوبتها ما بين (٠.٢٠ - ٠.٨٠) وبهذا تعد فقرات الاختبار جميعها مقبولة ومناسبة من حيث معامل صعوبتها.

❖ فعالية البدائل الخاطئة :

وجد أن معاملات فعالية البدائل الخاطئة سالبة أي أن هذه البدائل جذبت إليها إجابات من طلاب المجموعة الدنيا أكثر مقارنة بإجابات طلاب المجموعة العليا و تقرر الإبقاء على بدائل الفقرات.

❖ ثبات الاختبار: بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة (بيرسون / والمعادلة التصحيحية لسبيرمان براون) وبلغ معامل الثبات المحسوب بهذه الطريقة (٠.٧٥٤) ويعد ثباتا مناسباً فيما يخص الاختبارات المقننة.

❖ الصيغة النهائية للاختبار : بعد ان تم التحقق من صدق الاختبار وثباته وصعوبة فقراته وتميزها وفعالية بدائله الخاطئة اصبح الاختبار جاهزا" تم الإبقاء على فقرات الاختبار بصيغتها النهائية جميعها وأصبح جاهزاً للتطبيق على طلاب مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) لاستخدامه في قياس عمليات العلم الأساسية لطلاب عينة هذا البحث .

سادساً : إجراءات تطبيق التجربة :

من اجل تطبيق اجراءات البحث بنحو صحيح قام احد الباحثين بالخطوات الآتية:

١. الاتفاق مع إدارة المتوسطة ومدرس المادة ، على تطبيق التجربة .
٢. تم تنظيم جدول الدروس في مادة الفيزياء للمجموعتين (التجريبية والضابطة).

٣. تنظيم مختبر الفيزياء وتحضير عدد من الوسائل التعليمية، وكذلك الحصول على عدد من الافلام العلمية القصيرة و المصورات من خلال مواقع الانترنت وعدد من الجداريات المصورة والمجسمات التي تتعلق بالمادة العلمية موضوع البحث، وتم عرضها خلال الدروس على جهاز (Data show).

٤. المباشرة بتطبيق التجربة: بدأ احدالباحثين بتطبيق التجربة ابتداءً من يوم الاحد الموافق (٢٠١٤/٢/٢٣) م، إذ تم تطبيق اختبار الذكاء لأغراض التكافؤ في يوم الاثنين الموافق

(٢٠١٤ / ٢/ ٢٤) م وتطبيق اختبار المعلومات السابقة في يوم الثلاثاء الموافق

(٢٠١٤/ ٢/٢٥) م وبدأ التدريس الفعلي لمجموعتي البحث في يوم السبت الموافق

(٢٠١٤ /٣/١) م.

٥- تدريس مجموعتي البحث : قام احدالباحثين بتدريس مجموعتي البحث وفق التالي، إذ تم تدريس المجموعة التجريبية وفقاً للخطط التدريسية التي أعدت بحسب خطوات استراتيجية الاستقصاء العقلاني وتدريس المجموعة الضابطة وفقاً للخطط التدريسية التي أعدت بحسب الطريقة التقليدية وبواقع حصتين في الأسبوع لكل مجموعة ،

٦- انتهاء التجربة : أنهى التدريس الفعلي للتجربة في يوم الاحد الموافق (٢٠١٥/٤/٢٩) م .سابعاً : تطبيق أداة البحث: تم تطبيق اختبار عمليات العلم الاساسية على طلاب مجموعتي البحث في وقت واحد وبالتعاون مع مدرس المادة وإشراف احد الباحثين على التطبيق وذلك يوم الثلاثاء الموافق(٢٠١٥/٤/٢٧) م ، وبهذا تم الحصول على درجات الطلاب للمجموعتين.

ثامناً : الوسائل الإحصائية : استخدمت مجموعة من الطرائق الاحصائية لمعالجة البيانات باستخدام الحقيبة الاحصائية (SPSS _22) و برنامج (Microsoft office excel 2010) منها الآتي:

١. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

٢. اختبار (t _test) عند مستوى الدلالة (٠.٠٥)، لمعرفة اثر المتغير المستقل على المتغير التابع (عمليات العلم الاساسية).

٣. معادلة(بيرسون_سيبرمان براون)، لقياس ثبات اختبار عمليات العلم الاساسية.

٤. معادلة معامل صعوبة الفقرات الموضوعية لاختبار عمليات العلم الاساسية.

٥. معادلة معامل التمييز، استخدمت في حساب القوة التمييزية للفقرات الموضوعية لاختبار عمليات العلم الاساسية.

٦. معادلة فعالية البدائل الخاطئة.

٧. معادلة حجم الأثر (D)، استخدمت لمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع.

عرض النتائج وتفسيرها:

تم التحقق من هدف البحث الحالي بتعرف اثر استراتيجية الاستقصاء العقلاني في اكتساب عمليات العلم الاساسية لدى طلاب الثاني المتوسط لمادة الفيزياء ، ومن خلال التحقق من صحة الفرضية الصفرية الاتية : لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستراتيجية الاستقصاء العقلاني ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية في اختبار عمليات العلم الاساسية. ولغرض التحقق من صحة الفرضية الصفرية : تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلاب المجموعتين (التجريبية والضابطة)، وكما موضح في الجدول (٤).

الجدول (٤)

نتائج الاختبار التائي لدرجات اختبار عمليات العلم الأساسية البعدي والدلالة الاحصائية

للمجموعتين (التجريبية والضابطة)

الدالة الإحصائية عند مستوى (٠.٠٥)	القيمة التائية		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الطلاب	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة				
دالة لصالح المجموعة التجريبية	٢	٤.٦١٥	٢٧	٣.٤٨	١٦.٧٤	٣٥
				٣.٥٢	١٢.٨٥	٣٤

ويبين الجدول (٤) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية يساوي (١٦.٧٤) وبانحراف معياري مقداره (٣.٤٨) في حين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة يساوي (١٢.٨٥) وبانحراف معياري مقداره (٣.٥٢) وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين غير متساويتين بالعدد بلغت القيمة التائية المحسوبة (٤.٦١٥) ، وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية والتي تساوي (٢) عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٦٧) ، وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار عمليات العلم الأساسية ولصالح المجموعة التجريبية، وبذلك يرفض الباحثان الفرضية الصفرية ويقبل الفرضية البديلة التي تحدد وجود فرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة يعزى لاستخدام استراتيجية الاستقصاء العقلاني في تدريس مادة الفيزياء .

وحسبت قيمة حجم الأثر (D) بالاعتماد على قيمة مربع إيتا (η^2) للمتغير المستقل استراتيجية الاستقصاء العقلاني في المتغير التابع الثاني (عمليات العلم الأساسية) فوجد أن قيمة (D) = ٠.٢٥٤ ، وهذا يدل على أن حجم أثر التدريس باستراتيجية الاستقصاء العقلاني كان كبيراً ، كما موضح في الجدول (٥).

الجدول (٥)

حجم الأثر (المتغير المستقل) استراتيجية الاستقصاء العقلاني

في (المتغير التابع) عمليات العلم الأساسية

حجم الأثر	قيمة (D)	قيمة (η^2)	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	المتغير التابع	المتغير المستقل
كبير	٠.٢٥٤	٠.٢٤	٦٩	٤.٦١٥	اكتساب عمليات العلم الأساسية	استراتيجية الاستقصاء العقلاني

وبناءً على ما تقدم يتضح أن حجم الأثر للمتغير المستقل استراتيجية الاستقصاء العقلاني في المتغير التابع (اكتساب عمليات العلم الأساسية) كان كبيراً ، مما يؤكد ان الفرق ذو الدلالة الاحصائية ظهر جلياً نتيجة الارتباط بين المتغير المستقل واثره في المتغير التابع .

ثانياً : تفسير النتائج :

١. ساعد التدريس باستخدام استراتيجية الاستقصاء العقلاني على استثارة طلاب المجموعة التجريبية وإقبالهم على عملية التعلم من خلال العروض العملية.

٢. ساعد التدريس باستراتيجية الاستقصاء العقلاني الطلاب في وضع أسئلة لماذا وكيف و التي تسهم في اكتساب الجانب المعرفي، والتي تتطلب اعتماد عمليات العلم من الطالب وان لا يكون متلقياً سلبياً للمعلومات التي يقدمها المدرس بل مشارك نشط لعملية التعلم.

٣. اسهمت استراتيجية الاستقصاء العقلاني من جعل الطلاب محورا مهما في عملية التعلم، فكانت خطواتها مثيرة لاكتساب عمليات العلم الاساسية وتنميتها لديهم.

٤. زاد التدريس باستراتيجية الاستقصاء العقلاني من اهتمامات طلاب المجموعة التجريبية في معرفة وتفسير الظواهر العلمية التي تحدث في حياتهم اليومية.

٥. ويمكن تفسير ما آلت اليه النتائج من تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على غرار خطوات استراتيجية الاستقصاء العقلاني بأنها اخرجتهم من الحالة النمطية التي اعتادوا عليها في الغرفة الصفية، (أي تلقي المعلومات والاصغاء الى ما يقوله المدرس) الى حالة جديدة تمتاز بالنشاط والحوار والتجريب والملاحظة الفاعلة والتواصل والاستنتاج، وبذلك فهم بحاجة اساسية الى اعتماد عمليات العلم الاساسية .

واتفقت نتائج هذا البحث، فيما يتعلق باكتساب عمليات العلم الاساسية مع نتائج دراسة (القيسي ، ٢٠١٢) واختلفت مع دراسة (السويدي ، ٢٠١٠)، حيث بينت تدني في مستوى اتقان طلبة الصف التاسع الاساسي لعمليات العلم الاساسية والذي حدد من خلال المحك (٧٠%) يعزى للجنس، كما اكدت الدراسات استخدام استراتيجيات وطرائق ونماذج حديثة ساعدت في اكتساب عمليات العلم ومهاراته ، واختلف معها كونه استخدم استراتيجية الاستقصاء العقلاني.

الاستنتاجات : من خلال نتائج البحث تم التوصل إلى الاستنتاج الآتي:

الأثر الايجابي لاستراتيجية الاستقصاء العقلاني في اكتساب عمليات العلم الاساسية مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

التوصيات : اوصى الباحثان بالاتي:

١- استخدام مدرسي الفيزياء استراتيجية الاستقصاء العقلاني في تدريس مادة الفيزياء التي هي مادة وطريقة ، لطلاب الصف الثاني المتوسط كونها اسهمت اكساب الطلبة مهارات عمليات العلم الاساسية .

٢- تظمين دليل مدرس الفيزياء للمرحلة المتوسطة باستراتيجية الاستقصاء العقلاني وخطواتها وخطتها وانشطتها، من قبل المديرية العامة للمناهج والتطوير في وزارة التربية.

٣- إقامة دورات تدريبية لمدرسي الفيزياء من قبل مديرية الاعداد والتدريب في الوزارة على استخدام استراتيجية الاستقصاء العقلاني في تدريس مادة الفيزياء.

٤- وتشجيع المدرسين من قبل المشرفين الاختصاص على استخدام استراتيجيات وطرائق التدريس الحديثة التي تساعد الطلبة داخل المختبر لدورها الفاعل في تنمية عمليات العلم الاساسية ، ومنها هذه الاستراتيجية .

٥- تركيز مناهج علم الفيزياء عند إعدادها على اعتماد الاستراتيجيات الحديثة في التدريس ومنها الاستقصاء العقلاني.

٦- توجيه مدرسي الفيزياء بإعداد اختبارات عمليات العلم شبيهة بالأداة المتبعة في هذه الدراسة وتعويد الطلاب على التساؤل والاستفسار والتجريب عند اكتساب المعلومة بدلا من استقبالها بالحفظ والتلقين .

خامساً : المقترحات :

استكمالاً لهذا البحث اقترح الباحثان اجراء البحوث الآتية :

١- فاعلية استراتيجية الاستقصاء العقلاني في متغيرات أخرى مثل (التفكير الناقد، والتفكير التأملي واكتساب المفاهيم الفيزيائية) .

٢- اثر استراتيجية الاستقصاء العقلاني في تنمية اتجاهات الطلبة وميولهم العلمية.

٣- مقارنة بين استراتيجية الاستقصاء العقلاني وبعض استراتيجيات التدريس الاخرى لمعرفة أيهما اكثر فعالية في اكتساب عمليات العلم الاساسية .

٤- اثر برنامج تدريبي مقترح لمدرسي مادة الفيزياء باستخدام استراتيجية الاستقصاء العقلاني في اكتساب طلبتهم مهارات عمليات العلم الاساسية.

Abstract

Recent research have aimed to know the effect of rational inquiry strategy on acquisition basic science processes for second intermediate students in physics. To verify the aim of this research , the researchers added the following zero hypotheses:

No statistically significant differences at the level of significance (0.05) between the students mean scores of the two groups on basic science Processes test.

The research was carried out on the second intermediate grade male students in Alam Al Yakeen school in Baghdad; belong to Education Directorate Al- Karkh/2, for the Academic Year (2014–2015) A.D.

Prepared research requirements included] selected the scientific subject chapters (6,7,8,9) from physics textbook, the formulation of behavioral objectives, prepared instructional plans for the experimental groups and control groups[, after the presentation to a group of specialists.

The researchers applied research tools by themselves, and he adopts basic science processes test for (Qaisi ,2012) within the limits of his research, consists of (24) items of multiple choice and alternatives (4) by (8) paragraphs for each mental process, namely, (observation, measurement, classification, inference, prediction, communication, use of numbers, use the relationships of space and time.(

The research sample was selected intentionally by the researcher which consisted of (69) male students, randomized into two groups (35) students in experimental group and (34) students in control group.

The two groups students have been equalization by the following variables: (Pre physics knowledge, physics scores at mid-year, age in month, basic science processes pre- test.)

Experimental group students studied by using rational inquiry strategy and the control group students studied by using traditional method, one of the researchers studied the two research groups by him two lessons per week .

Research tool, were applied, basic science processes test to the students of the two groups, after completion the study of Physics chapters under research.

Statistical tools used to deal with the results.

The results showed (There is a statistically significant difference) between the experimental & control group students on basic science processes test, favor the experimental group students.

According to mentioned above , the researchers had a number of recommendations which including to use in rational inquiry strategy teaching physics.

In light of the results, researchers suggested a researcher that made conduct the effect of " rational inquiry strategy" on other variables and its effect on other science subjects

المصادر

أولاً: المصادر العربية:

- القرآن الكريم

١. ابو قمر ، باسم محمد (١٩٩٦) : "اثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم وعلى اتجاهاتهم نحوها"، (رسالة ماجستير غير منشورة) ، جامعة النجاح ، غزة .
٢. الحيلة، محمد محمود (٢٠٠١) : طرائق التدريس واستراتيجياته، ط١ دار الكتاب الجامعي، دبي.
٣. السويدي، برلنتي عبد الولي (٢٠١٠) : "مستوى إتقان طلبة الصف التاسع من التعليم الأساسي لعمليات العلم الأساسية في مادة العلوم" ، مجلة جامعة دمشق، جامعة دمشق، كلية التربية ، المجلد ٢٦، دمشق .
٤. الشمري، ثاني حسين خاجي (٢٠١١) : "أثر استراتيجية المحطات العلمية ومخطط البيت الدائري في تحصيل مادة الفيزياء وتنمية عمليات العلم لدى طلاب معاهد إعداد المعلمين"، (أطروحة دكتوراه غير منشورة) ، جامعة بغداد، كلية التربية /ابن الهيثم، بغداد .
٥. صالح، حسام يوسف(٢٠١٢) : "أثر استراتيجية معالجة المعلومات والاستقصاء العقلاني في تحصيل مادة علم الأحياء وتنمية التفكير العلمي والدافع المعرفي"،(أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية/ابن الهيثم ، بغداد .
٦. غازي ، إبراهيم توفيق (١٩٩٢) : "أثر استخدام العروض العملية الاستقصائية على التحصيل الدراسي وتنمية عمليات العلم والاتجاهات العلمية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي"،(أطروحة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الإسكندرية، الاسكندرية .
٧. عبد الحميد، بسمة حسام الدين (٢٠١٤) : " أثر استراتيجية Z في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء وذكائهن الاجتماعي"،(رسالة ماجستير غير منشورة) ، جامعة بغداد، كلية التربية، ابن الهيثم، بغداد.
٨. الفنيش ، أحمد علي(١٩٨٣) : استراتيجية التربية الاستقصائية ، منشورات جامعة الفتح ، طرابلس.
٩. قنديل ، يس عبد الرحمن محمد (١٩٨٣) "مدى فاعلية الطريقة الاستقصائية لتدريس العلوم في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي" ، (رسالة ماجستير غير منشورة) ، كلية التربية ، الاسكندرية.

١٠. القيسي، سميرة عدنان ثرثار حسين (٢٠١٢) : " أثر استخدام إستراتيجية المتمركز على المشكلة في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط" ، (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة المستنصرية، كلية التربية الأساسية، بغداد.
١١. محمد، قاسم عزيز وآخرون (٢٠١٣): كتاب الفيزياء للصف الثاني المتوسط، ط٥، وزارة التربية العراقية، المديرية العامة للمناهج ، بغداد.
١٢. محمد، قاسم عزيز وآخرون (٢٠١٣) : مرشد مدرس الفيزياء للصف الثاني المتوسط، ط١، وزارة التربية العراقية، المديرية العامة للمناهج ، بغداد.
١٣. النجدي، احمد، وعلي راشد وفتحي عبد الهادي (٢٠٠٣) : المدخل في تدريس العلوم، دار الفكر العربي، ط١، القاهرة.

المصادر الاجنبية:

14. American Association of the advancement of science, (1993): Benchmarks for science literacy, Oxford university press, New York.
15. Bloom , B.S. & others , (1977) :A handbook on formative and summative evaluation of student learning , McGraw – hill Inc., New York .
16. Cairn, A.A & sand, R.B ,(1975): Teaching science through discovery, 3rd ed ,Charles, marvill publishing Co., Columbus.

*ملحوظة : كل ما يتعلق باختبار عمليات العلم الاساسية موجود في كلية التربية للاقسام العلمية /ابن الهيثم /مكتبة قسم العلوم التربوية والنفسية ، وعند الباحثين على عنوان بريدهما الالكتروني .