أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية عمليات العلم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم

The Effect of Using Numbered Heads Strategy in the Development of Processes Science Among Fifth Primary Class Female Pupils in The Science

رنا محفوظ يونس الملا ذنون
مدرس مساعد
مديرية تربية نينوى

Rana Mahfoodh Younis mustafa Al mlathanoon
Assistant teacher
Ninawa Directorat of Education

ranamahfoodh2@gmail.com

تاريخ الاستلام	تاريخ القبول
٢٠٢٣/٦/٢١	٢٠٢٣/٨/٦

الكلمات المفتاحية: الأثر، الاستراتيجية، الرؤوس المرقمة، عمليات العلم، العلوم

Keywords: Effect. strategy. numbered head. processes of science. science

الملخص

يهدف البحث الحالي الى معرفة أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية عمليات العلم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم.

استخدمت الباحثة التصميم التجريبي ذا المجموعتين المتكافئتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وقد بلغ حجم عينة البحث(٣٠) تلميذة بواقع (١٥) تلميذة في المجموعة التجريبية و(١٥) في المجموعة الضابطة، أجرت الباحثة التكافؤ بين مجموعتي البحث في المتغيرات الآتية :العمر الزمني للتلميذات محسوبا بالأشهر. الذكاء. المعدل العام لدرجات التلميذات في الصف الرابع. درجة مادة العلوم في الصف الرابع . المستوى التعليمي للأبوين. اختبار عمليات العلم القبلي، ولتحقيق هدف البحث اعدت الباحثة اختباراً لعمليات العلم وقد استخرجت الباحثة صدقه وتمييزه وثباته الذي بلغ (٠,٨٤) باستخدام معادلة كودر–ريتشاردسون (٢٠) وقد تكون بصيغته النهائية من(١٥) فقرة، وقد تم تطبيق التجربة في مدينة الموصل للعام الدراسي (٢٠٢٠–٢٠٢١) في مدرسة العطاء للبنات اذ تم تطبيق التجربة في الفصل الدراسي الاول من السنة المذكورة انفاً حيث بدأت يوم (الاحد) الموافق (٢٠٢٠/١٢/١٣) وانتهت يوم(الاثنين) بتاريخ (٢٠٢١/٢/١٥) ،وبعد معالجة البيانات إحصائيا باستخدام الاختبار التائي (T-Test) لعينتين مستقلتين اظهرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠٥) بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود حجم تأثير كبير لاستراتيجية الرؤوس المرقمة على متغير عمليات العلم. وفي ضوء النتائج أوصت الباحثة توصيات عدة أكدت فيها

على أهمية استخدام استراتيجية الرؤوس المرقمة في المدارس الابتدائية وأهمية عقد برامج تدريبية للمعلمين والمعلمات على استخدام هذه الاستراتيجية في التدريس، كما قدمت الباحثة مجموعة من المقترحات اهمها دراسة فاعلية استخدام استراتيجية الرؤوس المرقمة في مادة العلوم واثرها في تنمية الجوانب الوجدانية لدى المتعلم مثل: الاتجاهات العلمية والميول العلمية والحس العلمي والقيم العلمية.

Abstract

The current research aims to know the effect of the numbered heads strategy in the development of learning agents for fifth grade pupils in science.

The researcher used the experimental design with two equal groups. one experimental and the other controlling. and the size of the research sample was (30) pupils. with (15) pupils in each group. the experimental group and (15) in the control group. the researcher conducted the equivalence between the two research groups in the following variables: the chronological age of the pupils calculated in months. Intelligence. the general average of the pupils' grades in the fourth grade. the degree of science in the fourth grade. the educational level of the parents. the pre learning process test. and to achieve the goal of the research. the researcher prepared a test for the learning processes. and the researcher extracted its validity. excellence and stability. which amounted to (0.84) using the Coder-Richardson equation (20) and it may be in its final form of (15) paragraphs. The experiment was applied in the Mosul city for the academic year (2020-2021) at Al-Ataa School for Girls'. as the experiment was applied in the first semester of the previous year. It began on Sunday dated (13/12/2020) and the experiment ended on Monday on (15/2/2021). and after processing the data statistically using the T-test for two independent samples. the results showed that there was a statistically significant difference at the level (0.05) between the experimental and control groups in the learning processes test in favor of the

experimental group. As well as a large effect of the numbered heads strategy on the variable of learning processes.

In light of the results. the researcher recommended several recommendations in which she emphasized the importance of using the numbered heads strategy in primary schools and the importance of holding training programs for male and female teachers to use this strategy in their teaching. The emotional level of the learner. such as: trends. tendencies. scientific values. and scientific sense.

التعريف بالبحث

أولاً: مشكلة البحث:-

نحن نعيش اليوم عصراً زاخراً بالتطور والتقدم العلمي في الميادين كافة ويعد الاهتمام بتعليم وتعلم العلوم مطلباً مهماً من متطلبات مواجهة تحديات العصر ومواكبة هذا التطور، ومع ذلك لايزال واقع تدريس العلوم بعيدا عن استخدام استراتيجيات حديثة إذ إن أغلب المدارس اليوم بعيدة عن مواكبة التطور والتقدم الذي حققه الفكر التربوي الحديث وتعاني من جمود في طرائق التدريس التي يعتمدها المعلمون ،إذ يلاحظ الاعتماد الواضح على طرق تدريسية اعتيادية وندرة الأنشطة التي تنمي القدرات الإبداعية للمتعلم وبهذا فإن النظام التعليمي الحالي جعل من المتعلم متلقن سلبي يستمع فقط الى المعلم دون اي مشاركة وليس عنصراً فعالاً في العملية التعليمية اضافة إلى ذلك عدم ممارسة عمليات العلم والتركيز عليها مما يؤدي الى فقدان الفائدة العلمية المتوقعة من المادة وضعف في ممارسة وتنمية عمليات العلم ويعد هذا من المؤشرات السلبية التي تؤثر بشكل مباشر في العملية التعليمية وهذا ما اكدته نتائج بعض الدراسات السابقة التي تناولت عمليات العلم كدراسة (الشيخلي ،٢٠١٣) ودراسة(الخفاجي،٢٠١٤) ودراسة(القيسي،٢٠١٤) ودراسة(الخطيب،٢٠١٧) ودراسة (الدراجي،٢٠١٨) والتي اشارت الى ان طرق تدريس العلوم المتبعة لا تشجع على التفكير وتنمية عمليات العلم، في حين لو كانت مشاركة التلاميذ بشكل ايجابي ونشط في عملية التعلم لجعلتهم أقدر على المعرفة الإبداعية بدلاً من كونهم مستقبلين سلبيين، الأمر الذي جعل الباحثة تفكر في اتباع استراتيجيات تدريسية حديثة أكثر نفعاً في تدريس مادة العلوم وقد وجدت من بين هذه الاستراتيجيات التي قد تسهم في فهم أوسع لهذه المادة وتحقيق الكثير من أهداف تدريسها في المرحلة الابتدائية (استراتيجية الرؤوس المرقمة) لأنها من الاستراتيجيات الحديثة التي قد من الممكن أن تساعد في التغلب على المشكلات التي تعيق فهم التلاميذ لمادة العلوم وترفع من مستوى تنمية عمليات العلم لديهم فضلاً عن ان هذه الاستراتيجية لم توضع في موضع التجربة في تدريس مادة العلوم للمرحلة الابتدائية على حد علم الباحثة ومما تقدم حددت الباحثة مشكلة بحثها بالسؤال الاتي:(ما أثر استخدام استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية عمليات العلم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم؟).

ثانياً: أهمية البحث:-

يعد العلم منبعاً للقوة والتفوق في مختلف ميادين الحياة وأصل التقدم المتسارع في مجال التكنولوجيا التي انتشرت في كافة انحاء العالم، ومن السبل المواكبة للتقدم الهائل في العلم والتكنولوجيا هو إعداد أجيالنا الصاعدة إعداداً علمياً وفنياً وتقنياً لكي تكون اجيالاً منتجة

ومبدعة ومتطورة، ومن احدى الوسائل المهمة لتنشئة اجيال متفقة مع مقتضيات العصر الحالي هي التربية والتعليم حيث أخذت المؤسسات التربوية على عاتقها تربية ابناء المجتمع على وفق اهداف المجتمع واماله وطموحه التي يسعى لتحقيقها وتزويدهم بتعليم يتمكنوا من خلاله ان يسهموا بشكل فعال في بناء مجتمعهم وتطويره. (عطا الله،٢٠١٠: ٤)

ويرى بياجيه (Piaget) أن الهدف الاساس لعملية التربية هو تخريج افراد قادرين على الابداع والكشف عن الجديد، وتعد المناهج وسيلة من وسائل التربية في التغيير(نصر الله،٢٠٠٥ :١٣) اذ تحتل المناهج مركزاً حيوياً في العملية التربوية بل تعد العمود الفقري لها وذلك لما تمثله من خبرات تعليمية مباشرة وغير مباشرة التي يعدها المجتمع لتربية الافراد في الظروف البيئية والاجتماعية لذلك فإن المنهج هو المرآة التي تعطي انعكاساً لواقع المجتمع وفلسفته وثقافته وحاجته وطموحاته (حويج،٢٠٠٦: ٥) ويرتبط المنهج بطرائق التدريس بشكل وثيق لكونها تعتبر من المكونات الرئيسية لِلمَنْهج وتترجم المَنهج الى ما تهدف اليه المَدرسة من غرس العادات والاتجاهات والميول والقيم الإيجابية لدى المتعلمين ،(مرعي والحيلة،٢٠١٦: ٤٩) لذا دعا المربون الى اعتماد النماذج والطرائق الحديثة في التدريس التي تهتم بالتلميذ بوصفه محور العملية التعليمية(رزوقي وآخرون،٢٠٠٥: ٨) وان طرائق التدريس المستخدمة تختلف من مادة الى اخرى (الحافظ،٢٠١١: ٦)، فطبيعة مادة العلوم تفرض إتباع طرق تدريسية مختلفة عن طَبيعة تَدريس المواد الاخرى فهي تعد إحدى المواد الدراسية المهمة كمنهج في النظام التربوي لكونها تعتمد بشكل كبير على نشاط واشتراك ألمتعلمين اذ يقومون بمجموعة من عمليات العلم في آن واحد(كالملاحظة والتفسير والتجريب٠٠٠الخ). (أمبوسعيدي والبلوشي،٢٠١١: ٧٥–٧٧) كما تحتوي مادة العلوم على المعلومات التي تفسر لمتعلمي المرحلة الابتدائية خاصة العالم الذي يعيشون فيه، لذا اعدت مناهج المرحلة الابتدائية على اساس التكامل الذي يجمع بين مادة العلوم داخل المدرسة والواقع البيئي خارجها الذي يعيش فيه المتعلم، اي اتخذت من البيئة إتجاهاً والانسان محوراً اذ يكون التفاعل بينهما مادة وطريقة.(الدراجي،٢٠١٨: ٥)، لذلك يتطلب لدراسة مادة العلوم توفير بيئة تعليمية تعاونية يقوم فيها المتعلمون بالدور الايجابي اثناء تعلمهم عن طريق ممارسة تجارب وانشطة عقلية او يدوية ولكي تتوفر هذه البيئة لابد من اعتماد استراتيجيات حديثة تقوم على التعلم التعاوني النشط لتحقيق اهداف تدريس العلوم من خلال التركيز على ادوار المتعلمين وجعلهم محور عملية التعلم. (زاير واخرون،٢٠١٧: ١٦٢) ومن هذه الاستِراتيجيات استِراتيجية الرؤوس ألمرقمَة والتي تعد من الاستِراتيجيات الحديثة في النِطاق التَربوي والتعلم التعاوني كما تعد من أهم طرائق التعلم النشط التي تركز على الطالب وتساهم بشكل كبير في تقدم البناء المعرفي

للمتعلِم في عَملية البَحث والَتفكير والتَحليل للوصول إلى الاستِنتاجات وإعطاء الحَل المناسب من خِلال التَعلم التَعاوني. (بدوي،٢٠١٠: ٢٤٧)

وقد اثبتت الدراسات ان التعليم يرتقي وتزيد كفاءته في المجالات الحياتية الفردية فالمجموعات المتعاونة فيما بينها تستثير سرعة التعلم وتزيد من كفاءته كما اثبتت الدراسات ان التعاون في المجموعات الصغيرة افضل منه في المجموعات الكبيرة(عبد القادر،٢٠١٨: ٤) وقد استخدمت بعض الدراسات استراتيجية الرؤوس المرقمة والتي اثبتت فاعليتها في التَدريس وتَنمية مَهارات التَفكير ألمتنوعَة كما في دِراسة الخطابي(٢٠١٨) ودراسة النحال(٢٠١٦) ودراسة ابو سلمية (٢٠١٦). ونظرا للسمات الحديثة لهذه الاستراتيجية ارتأت الباحثة ان تستخدمها في تنمية عمليات العلم. اذ تمثل عَمليات العِلم الركيزة الأساسية للتَحقق العِلْمي والتوصل الى نتاج العِلم (البناء المعرفي للِعلم) كما تلعب دوراً رئيساً في تَدريس العلوم ولكافة المراحل (علي،٢٠٠٩: ٦٣). وقد اهتم المتخصصون بالتربية وكثفوا من مجهودهم لِمساعدة المُتعلمين على توظيف عمليات العلم الاساسية والمتكاملة واستخدامها، وأكدوا ضرورة تطوير المهارات العلمية للمتعلمين والقيم المترابطة بينهم في العلم (German.1996: 79)، وخاصة في المرحلة الابتدائية لكونها تعد أساساً للمراحل اللاحقة (التميمي،٢٠١٨: ٧)، فضلاً على ان طريقة تفكير تلامذة الصَف الخامِس الابْتدائي مختلفة عن تلامذة المراحل السابقة لأن تلامذة هذه المرحَلة قد ادركوا التَفكير المجرد فهم يرومون الى ان يكتشفوا النظام في بيئتهم المادية والاجتماعية والى اختبار افكارهم وأفكار الاخرين ، كما يَتمتعون بِالوعي بِعلاقة السَبب والنتيجة والاثر التبادلي للأحْداث. (فرج ، ٢٠٠٨: ٣٦-٣٧).وبناءاً على ما سبق يمكن إجمال اهمية هذا البحث في النقاط الآتية:

١-يعد هذا البحث استجابة للاتجاهات الحديثة التي دعت الى الاهتمام باستراتيجية الرؤوس المرقمة كأحد المخرجات المهمة والضرورية التي يجب الاهتمام بها اثناء عملية التعليم ومواكبة التطور والتقدم التربوي.

٢- أهمية مادة العلوم باعتبارها من العلوم الطبيعية لكونها ذات أهمية في حياة التلامذة والمجتمع وعلاقتها بالعلوم الاخرى.

٣- تعلم عمليات العلم وتطويرها لدى المتعلمين، إذ تعتبر أحد الدوافع التي تساعدهم في التزود بالعلوم والمعارف.

٤- اهمية مرحلة الخامس الابتدائي لكونها تمثل النقطة الاساس لتعلم اغلب الحقائق والمفاهيم التي تعد اساسية للمراحل اللاحقة.

ثالثا: هدف البحث:

يهدف البحث الى التعرف على:- أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية عمليات العلم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم.

رابعاً: فرضية البحث:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية اللاتي سيدرسن وفق استراتيجية الرؤوس المرقمة ومتوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة اللاتي سيدرسن وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار عمليات العلم".

خامساً: حدود البحث:

تحدد البحث الحالي بما يأتي:

١- تلميذات الصف الخامس الابتدائي في المدارس الابتدائية النهارية للبنات في مركز مدينة الموصل للعام الدراسي (٢٠٢٠-٢٠٢١).

٢- الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي (٢٠٢٠-٢٠٢١).

٣- الفصل الثالث والرابع من كتاب العلوم (ط٢٠١٩,٤) المقرر تعليمه لتلميذات الصف الخامس الابتدائي للعام الدراسي (٢٠٢٠-٢٠٢١).

سادسا: تحديد المصطلحات:

اولاً: استراتيجية الرؤوس المرقمة عرفها كل من:

أ-**Haydon(2010):**- "استراتيجية تعاونية تتصف بالاعتماد المتبادل والتواصل الايجابي بين الطَلبة وتَطوير المَهارات الاجتِماعية الايجابية".(Haydon . et. Al . 2010 :223)

ب- عطية (٢٠١٦):- "هي من الاستراتيجيات التعاونية النشطة يكون التركيز فيها على دور المتعلم ونشاطه في عملية التعلم اذ يشارك فيها المتعلمون تعلمهم ضمن مجموعات تعاونية صغيرة يكون عدد اعضائها بين ٣-٦ متعلمين، وتتصف هذه الاستراتيجية بالإثارة وشد انتباه المتعلمين وتحفيزهم على المشاركة الفعالة في الدرس". (عطية، ٢٠١٦: ٣٨٥)

التعريف الإجرائي لاستراتيجية الرؤوس المرقمة تعرفها الباحثة إجرائياً: هي احدى استراتيجيات التعلم التعاوني يتم فيها تقسيم تلميذات الصف الخامس الابتدائي إلى مجاميع غير متجانسة في التحصيل تتراوح من(٤-٦) تلميذات لكل مجموعة وتأخذ كل تلميذة رقم(١-٦)، ثم يطرح السؤال عليهن وبعد الاتفاق حول الاجابة يتم الاجابة من قبل الرقم التي

تستدعيه المعلمة ومن ثم تتم مناقشة الاجابات للمجموعات بشكل جماعي للوصول الى الاجابة الصحيحة.

ثانيا: عمليات العلم عرفها كل من:

أ- **WILSON (2002):**- "هي العمليات العقلية التي نقوم بها من اجل جمع المعلومات وحفظها وتخزينها وذلك عبر إجراءات التحليل والتخطيط والتقييم للوصول إلى استنتاجات وصنع قرارات".(WILSON . 2002 :85)

ب- قرني(٢٠١٧):- "هي عمليات عقلية يقوم بها العلماء للوصول الى المعلومات ويمكن تدريب المتعلمين عليها اثناء اجراء التجارب المعملية او غيرها من الانشطة العلمية لإكسابهم المعلومات بطريقة وظيفية". (قرني، ٢٠١٧: ٣١٧)

التعريف الاجرائي لعمليات العلم تعرفها الباحثة إجرائياً: هي عمليات عقلية تمارسها تلميذات الصف الخامس الابتدائي للوصول إلى المعلومات المطلوبة والحلول العلمية التي تمثلت في فقرات اختبار عمليات العلم الذي أعدته الباحثة لأغراض هذا البحث ويتضمن (الملاحظة، التصنيف، القياس، الاستدلال، التنبؤ) وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في هذا الاختبار.

الخلفية النظرية والدراسات سابقة

المحور الاول: استراتيجية الرؤوس المرقمة:

اولاً: مفهوم استراتيجية الرؤوس المرقمة:

تعتبر استِراتيجية الرؤوس المرقمة من الاستِراتيجيات الحَديثة في التَعليم والتَدريس التابعة لاستراتيجيات التعلم التعاوني والمشتقة من النظرية البنائية التي تعنى بكيفية بناء المتعلم للمعرفة بنفسه وانه لا يبني معرفته بمعزل عن الاخرين بل يبنيها عن طريق تفاوض اجتماعي معهم. (متولي وشحات، ٢٠١٩: ٥٢٣)

وقد طورت استِراتيجية الرؤوس المرقمَة كإحدى استِراتيجيات التَعلم التَعاوني بواسطة سبنسركاجان (Kagan) عام (١٩٨٩) وتقوم على إشراك اكبر قدر من المتعلمين في التعلم ويسمح لهم بمساعدة بعضهم للوصول إلى اهداف التعلم المنشودة وتشتمل على مبادئ التعلم التعاوني وهي الاعتماد المتبادل بين اعضاء المجموعة والتفاعل وجهاً لوجه والمسؤولية الفردية والجماعية والمعالجة الجماعية. (Kagan.2007.p219)

ثانياً: أهداف استراتيجية الرؤوس المرقمة:

١- تؤدي إلى زِيادة التَحصيل مقارنةً مع تَحصيل المتعلمين الذين يَتعلمون عبرَ الطرائق الاعتيادية.

٢- تَدريب المُتعلمين على تَولي وتكبد المَسؤولية الفَردية والجَماعية المتنوعة وتنمية الحفاظ والالتزام بالنظام واحتِرامه بما يسهم ذلك في بِناء الذات لَدى المتَعلمين وانضباطها ومن ثم تهذيبها.

٣- اكساب المتعلمين المهارات والمعلومات بشكل فعلي والاحتفاظ بها لفترة اطول .

٤- تطوير مهارات التفكير العلمي (عمليات العلم) وتنميتها لدى المتعلمين بصورة فعالة واكسابهم القدرة على تفسير المواقف وتحليلها وإيجاد حل للمشكلات التي تواجههم.

٥- جعل المتعلم جوهر العَملية التَربوية عبرَ إشراكهم في كافة الانشطة والفَعاليات بشكل كبير بعيداً عن التلقين السلبي مما يقضي على الملل بين المتعلمين وجعل المادة التعليمية ممتعة ومشوقة للتعلم.

(سعادة وآخرون،٢٠٠٨: ١٠٠- ١٠٣)

ثالثاً: مميزات استراتيجية الرؤوس المرقمة:

١- مساعدة المتعلم على تَعلم المعلومات والافكار والمَهارات عن طريق إلقاء اسئلة صعبة تستوجب منهم التفكير والمناقشة بينهم. (High Jolie.1993: 23)

٢- تعطي المتعلمين الثقة بالنفس خاصة لذوي المستوى التحصيلي الضعيف عند اجاباتهم الصحيحة عن الاسئلة. (Leasa&corebima.2017.p.2)

٣- تتيح فرصَة أمام المُتَعلمين لاستِخدام نَتائج التَغذية الراجعة والإفادَة مِنها في تَدعيم مَواقفهم واتجاهاتِهم نَحو التَعلم والمدرسة وتَشجيعهم على العَمل.

٤- مراعاة الفروق الفردية في العمر ومراحل التطور الادراكي المعرفي والاتجاهات والقدرة والاهتمامات ومما يجدر ذكره ان هذه الاستراتيجية لا تزيل هذه الفروق وإنما تعالجها وتقلل منها.

(زيتون،٢٠٠٧: ٥٥٦)

رابعاً: مراحل استراتيجية الرؤوس المرقمة:

يرتبط نجاح هذه الاستراتيجية بالإعداد والتخطيط الجيد لها قبل تطبيقها في الصفوف الاساسية وتتضمن ست مراحل:

١- **مرحلة التهيئة الحافزة** :الهدف من هذه المرحلة هو اجتذاب الانتباه للمتعلمين نحو موضوع الدرس او المهمة المراد البحث فيها وبالتالي إثارة انتباههم فكرياً وتشجيعهم للتعلم.

٢- **مرحلة توضيح المهام:** في هذه المرحلة يقوم المعلم بتفصيل المهمات وإيضاحها والمتمثلة في حل الاسئلة المرتبطة بموضوع الدرس بالتعاون بين أعضاء المجموعة التي سيتم تشكيلها.

٣- **المرحلة الانتقالية:** الهدف من هذه المرحلة تَهيئة المتعلمين للعمل التعاوني وتقسيمهم إلى مجموعات صغيرة وتوزيع الأدوار بينهم.

٤- **مَرحلة عَمل المجموعاتْ:** يقوم المتعلمون في هذه المرحلة بتنفيذ المهمات المكلفين بها مع تنقل المعلم بين المجموعات بغرض النصح والإرشاد لإتمام العمل بصورة صحيحة.

٥- **مرحلة المناقشة الصفية:** يتم من خلالها المناقشة لكل مجموعة للتوصل إلى حلول للأسئلة وطرح الاجابات على الصف

٦- **مرحلة انهاء الدرس:** في هذه المرحلة يقوم المعلم بتلخيص الدرس من خلال عرض الأفكار والنتائج التي توصل لها المتعلمون ومنح المكافآت للمجموعات التي انجزت المهام بنجاح.

(زيتون، ٢٠٠٧: ٥٦٢-٥٦٣)

خامساً: خطوات استراتيجية الرؤوس المرقمة:

يتم تنفيذ خطوات استِراتيجية الرؤوس المرقمَة تبعاً للخطواتْ الآتية كما حددها كل من(Kagan) 2009. p.6.29)،(الشمري، ٢٠١١:٩٥٠) وتعد هذه الخطوات جزءاً من مراحل الاستراتيجية:

١- تقسيم المجموعات : يقسم المعلم المتعلمين إلى مجموعات صغيرة تتكون من(١-٦) متعلم في كل مجموعة.

٢- الترقيم: يعطي المعلم كل فرد في المجموعة رقماً بين (١-٦)، وتمثل الخطوة الاولى والثانية المرحلة الانتقالية من الاستراتيجية.

٣- طرح الاسئلة: يقوم المعلم بطرح سؤال لجميع افراد المجموعات.

٤- التفكير معا: يعطي المعلم وقتا محدداً للتفكير بشكل فردي ويضع المتعلمين رؤوسهم معاً للتفكير معاً في الإجابة والاتفاق عليها، وتمثل الخطوة الثالثة والرابعة مرحلة عمل المجموعات من الاستراتيجية.

٥- تقديم الإجابة: يحدد المعلم رقماً ويطلب من المتعلمين الذين يحملون الرقم تقديم إجاباتهم. تمثل هذه الخطوة مرحلة المناقشة الصفية من الاستراتيجية.

المحور الثاني: عمليات العلم

اولاً: مفهوم عمليات العلم:

تعد عَمليات العلم ذات مَكانة مُهمة في تَدريس العلوم في مختلف المراحل لكن تتفاوت من مرحلة إلى اخرى بحسب طبيعة العلوم فيها ومستوى المتعلمين.(الموسوي،٢٠١٣: ٣٩)، وتكمن أهمية عَمليات العِلم في تَدريس العُلوم في جعل دور المتعلِم إيجابياً في عملية التعليم اذ تهيئ الاحوال المناسبة لمساعدة المتعلمين على التوصل إلى المعلومات بأنفسهم بدلاً من ان يكونوا مستقبلين لها، فضلاً عن تحفيزهم وزيادة الثِقة بِالنفس وابقاء المعلومات لمدة أطول لذلك فأن عمليات العلم تشكل العمود الفقري لطرائق تدريس العلوم.(ابو جحجوح،٢٠٠٨: ١٣٩١)

وقد تنوعت مسميات عمليات العلم إذ اطلق عليها زيتون (٢٠٠٥: ١٠١) بأنها مهارات التقصي او الاستقصاء العلمي واضاف أن (برونر) اشار إليها بأنها عادات تعليمية وان (جانييه) اطلق عليها القدرات المتعلمة والمهارات العقلية، أما الهويدي(٢٠١٠: ٣١) وخطايبة (٢٠١١: ٢٧) والعفون ومكاون (٢٠١٢: ٣٨٥) فقد عدوها من طرائق التفكير.

ثانياً: تصنيف عمليات العلم:

حددت الرابطة الاميركية لتقدم العلوم (AAAS) عام(١٩٦٢) عمليات العلم بثلاث عشرة عملية وصنفتها إلى نوعين:

١- **عمليات العلم الاساسية:** عَمليات علمِية بسيطَة نِسبياً توضع في اساس هرم تَعلُم العمليات إذ إن عمليات العلم تشكل تنظيماً هرمياً تكون العمليات الاساسية في القاعدة والعمليات التكاملية في العليا، لذا تستخدم عمليات العلم الاساسية مع تلاميذ الصفوف الدراسية الاولية حيث يسهل لهم اكتسابها وتشمل عمليات العلم الاساسية ثمانية عمليات

هي: (الملاحظة، التصنيف، القياس، الاتصال، التنبؤ، الاستدلال، استخدام علاقات المكان والزمان، استخدام الارقام).

٢- **عَمليات العلم التكاملية:** عَمليات مُتقدمة واعلى درجة من عَمليات العلم الأساسية في هرم تعلم العمليات العلمية لذلك يقتضي تعليمها إلى ادراك ونضج عقلي أعلى ودراية وخبرة وهي تتضمن خمس عمليات هي:(تفسير البيانات، التعريف الإجرائي، ضبط المتغيرات، فرض الفروض، التجريب).

(قرني،٢٠١٧: ٣١٩-٣٢٨)

وقد تناولت الباحثة بعض عمليات العلم الأساسية وهي(الملاحظة، التصنيف، القياس، الاستدلال، التنبؤ) لكونها مناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية وتتناسب مع نموهم العقلي وتحصيلهم العلمي مستندة في ذلك إلى المراجع التي أكد فيها التربويون أن عمليات العلم الأساسية تتلاءم مع المرحلة الابتدائية، واستبعدت عمليات العلم التكاملية لأنها تحتاج إلى قدرات عقلية عالية وفي الوقت نفسه تتناسب مع المتعلمين في مراحل متقدمة. وفيما يأتي تعريف لعمليات العلم الاساسية التي تم اعتمادها في هذا البحث:

١-**الملاحظة Observing** : هي تركيز مقصد ومنشود ومنتظم ومضبوط للوقائع او الأحداث او الأمور لغرض تحديد أسبابها وقوانينها ولكي تؤدي الملاحظة هدفها ينبغي ان تكون متسقة ومنظمة ومحكمة بشكل دقيق وشامل لمجموعة من حالات ومواقف مختلفة وفقاً لظروف لمختلفة. (زيتون، ٢٠٠٥: ١٠٢).

٢-**التصنيف Classifying**: هو ترتيب الملاحظات والمعلومات بطرق تحمل معنىً خاصاً ويتم بناء مجموعات تنظيم على مقدار التطابق والاختلاف لصفة معينة(معيار). (Ango.2002:18)

٣-**القياس Measuring**: هو القدرة على تحديد أدوات القياس المناسبة لتقدير الظاهرة المراد دراستها (تقدير كمي) واستعمالها بشكل دقيق والقيام بالعمليات الحسابية التي ترتبط بهذه القياسات. (علي، ٢٠٠٩: ٦٦)

٤-**الاستدلال Inferring**: عملية هدفها إيصال المتعلم إلى نتائج معينة تبنى على أساس من الادلة والوقائع الملائمة والكافية. (زيتون، ٢٠٠٥: ١٠٣)

٥- **التنبؤ Predicting**: عملية عقلية تضم قابلية المتعلم وقدرته على الاستعانة بالمعلومات السابقة التي لديه للتكهن والتنبؤ بوقوع خطب ما او حادث في المستقبل، وتعتمد هذه العملية على الملاحظة الدقيقة والاستنتاج الصحيح المستمد من الخبرات الماضية.

(الأغا واللولو،٢٠٠٨: ٤٩)

الدراسات السابقة

المحور الاول: دراسات تناولت استراتيجية الرؤوس المرقمة:

١- دراسة النحال(٢٠١٦): أجريت هذه الدراسة في فلسطين، وتهدف الى التعرف على أثر توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة معاً على تنمية مهارات التواصل ودافع الانجاز في الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الاساسي بغزة.

وقد تكونت عينة البحث من (٨٤) طالبة من طالبات الصف السابع الاساسي، تم تقسيم افراد العينة بطريقة عشوائية الى مجموعتين تجريبية وضابطة بواقع (٤٢) طالبة لكل مجموعة، ولتحقيق هدف الدراسة أعدت الباحثة اختبار مهارات التواصل الرياضي المتكون من (٣٠) فَقرة مَوضوعية من نمط الاخْتيار مِن مُتعدد، ومقياس دافع الانجاز المتكون من (٢٧) فقرة، اذ استخدمت الباحثة الوسائل الإحصائية الاتية (معادلة الفاكرونباخ ،معامل ارتباط بيرسون، معامل سبيرمان–براون للتجزئة النصفية ،معامل جتمان للتجزئة النصفية ومعادلة كودر– ريتشاردسون٢٠) من خلال استخدام برنامج (SPSS)، وأظهرت النتائج: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التواصل الرياضي ومقياس دافع الانجاز لصالح المجموعة التجريبية. (النحال، ٢٠١٦: ١٢٤–١٥٦)

٢- دراسة الخطابي ويونس(٢٠١٩): تم اجراء هذه الدراسة في العراق ،وهدفت الى معرفة تَدريس مادة الكيمياء باستراتيجية الرؤوس المرقمة معاً وأثرها في تَحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط وتَنمية تَفكيرهن التأمُلي.

وقد تكونت عينة البحث من (٦٦) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط تم توزيعهن إلى شعبتين دراسيتين شعبة تجريبية وعددها (٣٤) طالبة وشعبة ضابطة وعددها (٣٢) طالبة ولبلوغ هدف الدراسة اعدت الباحثة اختبارين، اختبار تحصيلي في مادة الكيمياء متكون من (٣٠) فقرة واختبار للتفكير التأملي متكون من (٢٠) فقرة ، وقد تم استخدام الوسائل الإحصائية الآتية: (معادلة كودر– ريتشاردسون٢٠، معاملة ارتباط بيرسون ، معادلة سبيرمان) بالاستعانة ببرنامج (SPSS)، وأظهرت النتائج: تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن وفق استراتيجية الرؤوس المرقمة معاً على طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية في التحصيل والتفكير التأملي. (الخطابي ويونس، ٢٠١٩: ١٦٥)

المحور الثاني: دراسات تناولت عمليات العلم:

١- دراسة الخطيب(٢٠١٧): اجريت هذه الدراسة في فلسطين، تهدف الى التعرف على أثر توظيف مدخل التدريس المتمايز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وعمليات العلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف الخامس الأساسي.

وقد تكونت عينة البحث من (٧٤)طالبة مقسمة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بواقع (٣٧) طالبة لكل مجموعة، ولتنفيذ هدف البحث أعدت الباحثة اختبار الاستيعاب المفاهيمي الذي تكون من (٢٨) فقرة، واختبار لعمليات العلم المتكون من(٢٥) فقرة، وقد تم استخدام الادوات الإحصائية الآتية (معادلة كودر- ريتشاردسون٢٠، معامل ارتباط بيرسون، طريقة التجزئة النصفية) وتوصلت نتائج الدراسة إلى: وجود فرق ذي دلالة احصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي واختبار عمليات العلم ولصالح المجموعة التجريبية. (الخطيب،٢٠١٧: ٩٥-١٣٩)

٢- الدراجي (٢٠١٨): أجريت هذه الدراسة في العراق، وهدفت إلى معرفة أثر التدريس بأنموذج ALEN HOVER في تحصيل تلميذات الخامس الابتدائي لمادة العلوم وعمليات العلم الأساسية.

وقد تشكلت عينة الدراسة من (٦١) تلميذة من تلميذات الصف الخامس الابتدائي، موزعة على شعبتين تجريبية وعددها (٣١) تلميذة، وشعبة ضابطة عددها (٣٠) تلميذة، ولِتحقيق هَدف الدراسة أعدت الباحثة اختبارين، اختباراً تحصيلياً تكون من(٤٠) فقرة من نَمط الاختيار من متعدد، واختبار عمليات العلم الاساسية المتكون من (٣٥) فقرة من نَمط الاختيار مِن متعدد، وقد اسْتَخدمت الباحثة الوسائِل الإحْصائية الأتية:(معادلة كودر- ريتشاردسون ٢٠، معادلة كوبر، معامل الصعوبة، اختبارT-test). وتوصلت الدراسة إلى: تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على تلميذات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي وعمليات العلم. (الدراجي ،٢٠١٨: ٤٦-٧٤)

مؤشرات ودلالات من الدراسات السابقة:

١- **الهدف:** هدفت الدراسات السابقة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية الرؤوس المرقمة في متغيرات عديدة منها: التحصيل وتنمية التفكير التأملي، وتنمية مهارات التواصل وتنمية دافع الانجاز، كما هدفت الدراسات الاخرى الى بيان أثر كل من التدريس بأنموذج ALEN HOVER وأثر توظيف مدخل التدريس المتمايز في تنمية عمليات العلم. أما الدراسة الحالية فإنها تهدف إلى التعرف على أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية عمليات العلم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم.

٢-**العينة:** اعتمدت الدراسات السابقة على عينات متباينة في العدد(٦١-٨٤) والمرحلة الدراسية في الابتدائية والمتوسطة اما البحث الحالي فسوف يتم تحديد حجم العينة لاحقاً اما عن المرحلة فسوف يتم تطبيقه على تلميذات الصف الخامس الابتدائي وقد اعتمدت تجربة البحث في الدراسات السابقة على مواد علمية مختلفة(رياضيات. الكيمياء، علوم) اما البحث الحالي فسيطبق في مادة العلوم.

٣- **أداة البحث:** تباينت أدوات الدراسات السابقة للمحورين، منها اختبار تحصيلي واختبار التفكير التأملي كما في دراسة (الخطابي ويونس) واختبار مهارات التواصل ومقياس دافع الانجاز مثل دراسة (النحال)،بينما الدراسات الاخرى تناولت متغير عمليات العلم إلى جانب متغيرات اخرى كالتحصيل مثل دراسة(الدراجي) ومتغير الاستيعاب المفاهيمي كما في دراسة(الخطيب)، اما البحث الحالي سيتم اعداد اختبار خاص بعمليات العلم من قبل الباحثة.

إجراءات البحث

أولاً: التصميم التجريبي (Experimental Design) تم اعتماد التصميم التجريبي ذا المجموعتين المتكافئتين تجريبية وضابطة وكما مُبَين في الشكل(١) :

المجموعة	الاختبار القبلي	المتغير المستقل	الاختبار البعدي
التجريبية	عمليات العلم	استراتيجية الرؤوس المرقمة	عمليات العلم
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

الشكل(١)

التصميم التجريبي للبحث

ثانيا: مجتمع البحث وعينته (Population& Sample of The Research):

تضمن مجتمع البحث تلميذات الصف الخامس الابتدائي كافةً في المدارس الابتدائية النهارية الموجودة في مدينة الموصل للعام الدراسي (٢٠٢٠-٢٠٢١) أما عينة البحث فقد تمثلت بتلميذات الصف الخامس الابتدائي في مدرسة العطاء للبنات إذ اختارت الباحثة المدرسة قصدياً للأسباب الآتية:

١- وجود استعداد من قبل إدارة المدرسة في التعاون مع الباحثة وتوفير الوسائل المناسبة لإجراء التَجربة.

٢- تعاون معلمة مادَة العلوم في داخِل المَدرسة مَع الباحثة.

٣- تَتضمن المَدرسة أكثر مِن شُعبة دراسية مما يتيحْ للباحثة الاخْتيار العَشوائي لمجموعتي البحث فضلاً عن أن التلميذات من رقعة جَغرافية واحدة مما يَضْمن التقارب في المستوى الثقافي والاجتماعي لأفراد العينة.

وقد بلغ عدد أفراد عينة البحث(٣٠) تلميذة اختيرت بالأسلوب العشوائي البسيط بعد استبعاد التلميذات الراسبات ، وتم توزيع العينة إلى مجموعة تجريبية وهي شعبة (أ) اذ بلغ عدد أفرادها(١٥) تلميذة ومجموعة ضابطة وهي شعبة(ب) وبلغ عدد أفرادها(١٥) تلميذة والجدول(١) يوضح ذلك.

الجدول(١)

يبين توزيع أفراد عينة البحث

الشعبة	المجموعة	عدد التلميذات	المجموع الكلي
أ	التجريبية	١٥	٣٠
ب	الضابطة	١٥	

ثالثا: تكافؤ مجموعتي البحث (Equivalent of the groups research) بعد تشكيل العينة وتوزيعها بشكل عشوائي إلى مجموعتين وقبل بدء تنفيذ التجربة أجرت الباحثة

عملية التكافؤ بين المجموعتين في بعض المتغيرات(العمر الزمني، ،درجة الذكاء، المعدل العام لجميع المواد الدراسية في الصفْ الرابع الابتدائي، درجة مادة العلوم في الصف الرابع العام، الاختبار القبلي لعمليات العلم) والجدول(٢) يوضح ذلك.

الجدول(٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة لأفراد المجموعتين التجريبيتين في متغيرات التكافؤ

المتغيرات	المجموعة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية
العمر الزمني بالأشهر	التجريبية	١٥	١٣٢,٢٤١	٩,٤٦٦	٠,٩٣٤	٢,٠٤٨
	الضابطة	١٥	١٣٠,٢٠٧	٨,٥٣٢		
درجة الذكاء	التجريبية	١٥	٣٢,٣١٠	٥,٣٧٢	١,٠٦٩	
	الضابطة	١٥	٣١,٨٩٦	٤,٤٨٣		
المعدل العام للصف الرابع	التجريبية	١٥	٥٩٤,٩٣١	١٢٢,٢٦٢	٠,٦٥٩	
	الضابطة	١٥	٦١٣,٢٤١	٨١,٥٦٣		
درجة مادة العلوم	التجريبية	١٥	٥٨,١٠٣	٢٤,٢٧٢	٠,٩١٤	
	الضابطة	١٥	٦٣,٦٨٩	٢١,٣٥١		
الاختبار القبلي لعمليات العلم	التجريبية	١٥	٨,٦٨٩	٢,٣٦٢	١,١٦٢	
	الضابطة	١٥	٧,٩٦٥	٢,٣٠٦		

يتضح من الجدول(٢) أن القيمة التائية المحسوبة أقل من القيمة الجدولية (٢,٠٤٨) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية(٢٨) وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان في كل من المتغيرات السابقة، كما اجرت الباحثة تكافؤ بين مجموعتي البحث في المستوى التعليمي للآباء والمستوى التعليمي للأمهات باستخدام مربع(كاي) كوسيلة إحصائية وبعد الحصول على البيانات المتعلقة بمستوى تعليم الآباء والأمهات في كلتا المجموعتين من خلال البطاقة المدرسية لكل تلميذة تم تصنيف تلك البيانات في ثلاث فئات لكل مجموعة وفقاً للمستويات التعليمية (ابتدائية فما دون ، ثانوية ، معهد وجامعية وعليا) وقد تبين انه لا توجد فروق ذاتْ دَلالة إحصائية بَين مَجموعتي البَحث في كلا المتغيريْن اذ بلغت قيمة مربع (كاي) للمستوى التعليمي للآباء (٠,٣١١) اما قيمة مربع كاي بالنسبة للمستوى التعليمي للأمهات فقد بلغت(٠,٧١٠) وهما أقل من القيمة الجدولية لمربع كاي البالغة(٥,٩٩)عند مستوى دلالة

(٠,٠٥) ودرجة حرية (٢) وهي تشير الى تكافؤ المجموعتين في هذين المتغيرين والجدول(٣) يوضح ذلك.

الجدول(٣)

نتائج اختبار مربع كاي للفرق بين المجموعتين في متغير المستوى التعليمي للآباء والأمهات

المجموعة	العدد	المستوى التعليمي للآباء			قيمة مربع كاي	
		ابتدائية فما دون	ثانوية	كلية معهد فما فوق	قيمة مربع كآي المحسوبة	قيمة مربع كآي الجدولية
التجريبية	١٥	٤	٨	٣	٠,٣١١	٥,٩٩
الضابطة	١٥	٥	٨	٢		
المجموعة	العدد	المستوى التعليمي للأمهات			قيمة مربع كاي	
		ابتدائية فما دون	ثانوية	كلية معهد فما فوق	قيمة مربع كآي المحسوبة	قيمة مربع كآي الجدولية
التجريبية	١٥	٧	٣	٥	٠,٧١٠	٥,٩٩
الضابطة	١٥	٨	٤	٣		

رابعاً: أداة البحث (Tool of the Research)

اعداد اختبار عمليات العلم

١- تحديد عمليات العلم:

في ضوء الادبيات والتعريف الاجرائي الذي اعتمدته الباحثة لعمليات العلم واستناداً إلى المصادر التي أكدت على ملائمة عمليات العلم الاساسية للمرحلة الابتدائية وبعد عرض عمليات العلم على لجنة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال طرائق تدريس

العلـوم* وفـي ضـوء آرائهـم تـم تحديـد عمليـات العلـم فـي الدراسـة الحاليـة وهي(الملاحظـة، التصـنيف، القياس، الاستدلال، التنبؤ)، بعد ان تم تحديد عمليات العلم اطلعت الباحثة على مجموعـة مـن الدراسـات السـابقة التـي تناولـت عمليـات العلـم منهـا دراسـة الخطـابي (٢٠١٨) ودراسة النحال (٢٠١٦) وابو سلمية (٢٠١٦) وفي ضوء ذلك اعدت الباحثة اختبارا لعمليات العلم مكوناً من (١٥) فقرة في صيغته الأولية موزعة على مهارات (الملاحظة، التصنيف، القيـاس، الاسـتدلال، التنبـؤ) وبواقـع (٣) فقـرات لكـل مهـارة مـن نـوع الاختبـار الموضـوعي (الاختيار من متعدد) ذات البدائل الاربعة.

٢- **صدق الاختبار**: استخرجت الباحثة الصدق الظاهري للاختبار وذلك من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في مجال طرائق التدريس والعلوم التربوية والنفسية وعدد من المختصين في مادة العلوم وقد حصلت الباحثة على نسبة اتفاق(٨٠%) مع اجراء تعديلات يسيرة لبعض الفقرات من حيث الصياغة لكي تكون أكثر ملائمة مع المرحلة العمرية وبذلك تحققت الباحثة من صدق الاختبار الظاهري.

٣- **التجربـة الاسـتطلاعية للاختبـار**: طبقـت الباحثـة اختبـار عمليـات العلـم علـى عينـة استطلاعية متكونـة مـن (٧٥) تلميـذة مـن غيـر عينـة البحـث مـن تلميـذات الصـف الخـامس الابتـدائي فـي مدرسـة الجنـائن للبنـات وقـد تـم تطبيـق الاختبـار يـوم الخمـيس الموافـق(٢٠٢٠/١٢/٣) للتأكد مـن وضـوح الفقـرات وتعليمـات الاجابـة وتشـخيص الفقـرات الغامضـة لإعادة صياغتها وتقدير الوقت المطلوب للإجابة.

٤- **تصحيح الاختبار**: وضعت الباحثة معياراً لتصحيح الاجابات عن فقرات الاختبار وذلك بإعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة ودرجة صفر للإجابة غير الصحيحة أو التي تحتوي

---

* اسماء السادة الخبراء:

أ.د. عبد الرزاق ياسين عبد الله – كلية التربية للعلوم الانسانية/ جامعة الموصل

أ.م. د .وعد غانم- كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة الموصل

أ.م.د. وعد محمد نجاة – كلية التربية/ جامعة صلاح الدين

أ.م وصف مهدي يونس- كلية التربية الاساسية/ جامعة الموصل

أ.م بشرى خميس محمد – كلية التربية الاساسية/ جامعة الموصل

السيدة سرى عصام محمد – مديرية تربية نينوى

السيد احمد صالح مصطفى – مديرية تربية نينوى

علـى تأشـير لأكثـر مـن بـديل فـي الفقـرة وبـذلك تراوحـت درجـات الاجابـة علـى الاختبـار بين(صفر–١٥).

٥– التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار: بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية وجمع الاجابات وتصحيحها وترتيبها الى مجموعتين عليا ودنيا تم حساب القوة التميزية والثبات لكل فقرة من فقرات الاختبار وكما يأتي:

أ– **القوة التمييزية:** تم استخدام معادلة القوة التمييزية لفقرات اختبار عمليات العلم وذلك من أجل الإبقاء على الفقرات ذات التمييز العالي وحذف الفقرات ذات التمييز الواطئ وقد تبين أن القوة التمييزية للفقرات تراوحت ما بين (٠,٣٧– ٠,٦٨) وهي اكبر من (٠,٢٥) التي تعد نسب متميزة ومقبولة (النبهان،٢٠٠٤: ١٨٨) وحصلت جميع الفقرات على هذه النسبة واكثر وبذلك عدة متميزة وان جميع فقرات الاختبار صالحة ومقبولة من حيث قوتها التمييزية .

ب– فاعليـة البـدائل الخاطئـة: طبقت الباحثة معادلة فاعلية البدائل لجميع فقرات الاختبار فكانت النتائج لجميع الفقرات سالبة تتراوح بين (٠,٠٤ – ٠,٣٦) مما يدل على أن البدائل الخاطئة كانت جيدة وذات فاعلية مقبولة وموهت على التلميذات ذوات المستوى المتدني أكثر من تمويهها على التلميذات المتفوقات، ولهذا تقرر الإبقاء على بدائل الفقرات.

٦– الثبات: تم حساب الثبات باستخدام معادلة (كودر– ريتشاردسون– ٢٠) وقد بلغ معامل الثبات (٠,٨٤) وهي نسبة مقبولة (الشايب،٢٠٠٩: ١٠٩)، وبذلك عد الاختبار ثابتا وجاهزا للتطبيق بصيغته النهائية على افراد العينة الأساسية المكون من (١٥) فقرة موزعة على(٥) مهارات.

خامساً: تنفيذ التجربة: Execution of the experiment

بعد ان تم استكمال الأدوات والمستلزمات الخاصة بالبحث من قبل الباحثة وإجراء التكافؤ لبعض المتغيرات وتهيئة الخطط والوسائل التعليمية والحصول على جدول الدروس، تم الاتفاق مع معلمة مادة العلوم حول تنفيذ التجربة للمجموعتين التجريبية والضابطة، اذ تم البدء بتطبيق التجربة يوم (الاحد) الموافق (٢٠٢٠/١٢/١٣) وانتهت يوم(الخميس) بتاريخ (٢٠٢١/٢/١١)، وقد تم تدريس المجموعة الضابطة وفقاً لخطوات الطريقة الاعتيادية اما المجموعة التجريبية فقد درست وفقاً لخطوات استراتيجية الرؤوس المرقمة واتباع مراحلها الستة(التهيئة الحافزة، توضيح المهام، الانتقالية، عمل المجموعات، المناقشة الصفية، إنهاء الدرس) وبعد إنهاء تطبيق التجربة تم تطبيق اختبار عمليات العلم البعدي على المجموعتين يوم الاثنين الموافق(٢٠٢١/٢/١٥).

سادســاً: الوســائل الإحصــائية : Statistical means : (الاختبــار التــائي لعينتــين مستقلتين،٢-مربـع كـاي،٣- معادلـة تمييـز الفقـرة،٥- معادلـة كـودر- ريتشاردسـون (٢٠)، معادلة حجم الاثر).

عرض النتائج ومناقشتها

١-فرضية البحث: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية اللاتي سيدرسن وفق استراتيجية الرؤوس المرقمة ومتوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة اللاتي سيدرسن وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار عمليات العلم ". وللتحقق من هذه الفرضية استخرجت الباحثة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات اختبار عمليات العلم لدى تلميذات المجموعتين (التجريبية والضابطة) ثم طبقت الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين وقد ادرجت النتائج في الجدول(٤) وكالآتي:-

الجدول(٤)

نتائج الاختبار التائي لمجموعتي البحث في الاختبار البعدي

المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		مستوى الدلالة
				المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	١٥	١٣,٩٣١	٣,٠٨٦	٤,٣٨٥	٢,٠٤	دال
الضابطة	١٥	٩,٢٧٥	٢,٥٠٥			

يتبين من الجدول اعلاه أن المتوسط الحسابي لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (١٣,٩٣١) وبانحراف معياري(٣,٠٨٦) في حين كان المتوسط الحسابي لدرجات تلميذات المجموعة الضابطة (٩,٢٧٥) وبانحراف معياري (٢,٥٠٥) وقد بلغت القيمة التائية المحسوبة (٤,٣٨٥) ، وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢,٠٤) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٢٨)، وبهذا ترفض الفرضية الصفرية التي تنص على أنه(لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية اللاتي سيدرسن وفق استراتيجية الرؤوس المرقمة ومتوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة اللاتي سيدرسن وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار عمليات العلم) وتقبل الفرضية البديلة وهي وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين نتائج مجموعتي البحث في اختبار عمليات العلم ولصالح المجموعة التجريبية أي تفوق تلميذات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق

استراتيجية الرؤوس المرقمة على تلميذات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار عمليات العلم.

٢- حجم الأثر Effect Size: ومن أجل التعرف على حجم الأثر لاستراتيجية الرؤوس المرقمة في اختبار عمليات العلم استخدمت الباحثة معادلة مربع ايتا (n^2) في استخراج حجم الأثر (D) للمتغير المستقل في اختبار عمليات العلم، ثم مقارنة النتائج مع القيم المعيارية التي وضعها كوهين (Cohen) وكما موضح في جدول(٥).

الجدول (٥)

يبين قيمة حجم الأثر لاستراتيجية الرؤوس المرقمة في اختبار عمليات العلم

الاستراتيجية	المهارات	العامل	القيمة المحسوبة	المعايير			التأثير
				صغيرة	متوسطة	كبيرة	
الرؤوس المرقمة	عمليات العلم	مربع ايتا	٠,٥٩٢	٠,٠١	٠,٠٦	٠,١٤	كبير
		حجم التأثير	٢. ٤١٠	٠,٢	٠,٥	٠,٨	كبير

يتضح من الجدول اعلاه قيمة حجم الأثر (D) لاستراتيجية الرؤوس المرقمة إذ بلغت (٢,٤١٠) وهي قيمة ملائمة لتفسير حجم الاثر وبمقدار كبير لمتغير استراتيجية الرؤوس المرقمة اختبار عمليات العلم حسب تصنيف كوهين (Cohen). وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى ان تنوع الاجراءات التدريسية في استراتيجية الرؤوس المرقمة أدى إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة لان هذه الاستراتيجية قضت على الاجراءات المملة الروتينية في الدرس عند اتباع الطرق الاعتيادية مما أدى إلى شد انتباه التلميذات وحثهن على التواصل والمتابعة لسير الدرس فضلاً عن ان التلميذات مثلن محور العملية التعليمية وكان لهذا أثر إيجابي عليهن، كما ان المناقشة في مجموعات صغيرة ومن خلال الفصل بأكمله وكذلك الاسئلة التي تطرح عليهن اثناء الدرس نقلت تلميذات المجموعة التجريبية من النمط الاعتيادي إلى نمط جديد مبني على العمليات العقلية وممارسة هذه العمليات (الملاحظة، التصنيف، القياس، الاستدلال، التنبؤ) خلال المراحل الستة للاستراتيجية، وهذا مما أدى إلى تفوق افراد المجموعة التجريبية على افراد المجموعة الضابطة، وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة كل من الخطيب(٢٠١٧) والدراجي(٢٠١٨).

الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

أولاً: الاستنتاجات (Conclusions):

١-أظهرت نتائج البحث أفضلية استراتيجية الرؤوس المرقمة على الطريقة الاعتيادية في تنمية عمليات العلم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم.

٢-تنفيذ استراتيجية الرؤوس المرقمة عَمِل على تشجيع التلميذات وحثهن وجعلهن اكثر نشاطاً طيلة مدة الدرس مما ساعدَ على حُدوث ألتعلم ذي ألمعنى.

٣- ساعدت استراتيجية الرؤوس المرقمة على منح التلميذات فرصة المناقشة والتعبير عن الرأي من خلال العمل في مجموعات صغيرة وبالتالي الحصول على التعزيز الذي يقوي شخصية التلميذة ويبث الثقة في نفسها.

ثانياً: التوصيات (Recommendations):

١- قيام مديرية الأعداد والتدريب في المديريات العامة لِلتربية بدورات تدريبية لمعلمي ومعلمات مادة العلوم على كيفية استخدام استراتيجية الرؤوس المرقمة وتوظيفها في تَدريسهم لِلمادة عَبْر البَرامِج التَدريبية السنوية للمعلمين والمعلمات.

٢- توجيه الإشراف الاختصاصي لمادة العلوم بتوجيه أنظار معلميهم نحو التركيز على تَنمية عمليات العلم لدى المتعلمين والاهتمام بالأنشطة التي تنمي عمليات العلم.

٣- توجيه معلمي ومعلمات مادة العلوم في المرحلة الابتدائية نحو توظيف استِراتيجيات وطَرائق معاصرة في التَدريس التي تَم إثبات نَجاحها ومن ضمنَها استِراتيجية الرؤوس المرقمة.

ثالثا: المقترحات (Suggestions):

١- دراسة اثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية عمليات العلم في مراحل تعليمية مختلفة ولمواد دراسية مختلفة.

٢- دراسة فاعلية استخدام استراتيجية الرؤوس المرقمة في مادة العلوم على تنمية الجوانب الوجدانية لدى المتعلم مثل: الاتجاهات العلمية والميول العلمية والحس العلمي والقيم العلمية.

٣- دراسة مقارنة لأثر استِراتيجية الرؤوس المرقمة مع غيرها من الاستِراتيجيات الحَديثة في ضوء متغيرات تابعة أخرى مثل: التفكير التحليلي والتفكير الابداعي وغيرها.

ثبت المصادر

أولاً: المصادر العربية

❖ ابوجحجوح، يحيى،(٢٠٠٨)، مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم لمرحلة التعليم الاساسي بفلسطين، مجلة جامعة النجاح للأبحاث(العلوم الانسانية)، مجلد(٢٢)(٥)، فلسطين، ص(١٣٨٥- ١٤٢٠).

❖ الاغا، إحسان خليل ،وفتحيه صبحي اللولو،(٢٠٠٨)،تدريس العلوم في التعليم العام، ط٢، مكتبة افاق للنشر، غزة، فلسطين.

❖ امبو سَعيدي، عبد الله بِن خَميس، وسليمان بِن محمد البَلوشي، (٢٠١١)، طرائق تَدريس العلوم،(مَفاهيم وتَطبيقات عَملية)، ط٢، دار ألمسيرة لِلنشر والتوزيع، عَمان، الأردن.

❖ بدوي، رمضان مسعد،(٢٠١٠)، التعلم النشط،ط١،دار الفكر ناشرون وموزعون، عمان، الاردن.

❖ التميمي . ابراهيم مهدي عباس. (٢٠١٨). اثر تدريس مادة العلوم باستراتيجية دورة التعلم الخماسي (E5)في تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي الآني والمؤجل واتجاهاتهم نحوها .كلية التَربية الاساسية .جامِعة المُستَنصرية .بغداد.(رِسالة ماجستير غَير مَنشورة).

❖ الحافظ، هبة محمد صالح عبد القادر، (٢٠١١)، أثر استِخدام استِراتيجية (K W L) في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء، كلية التَربية الأساسية، جامِعة الموصل، العراق.

❖ حويج، مروان،(٢٠٠٦)، المناهج التربوية المعاصرة،ط١،دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

❖ الخطابي، ايمان احمد شيت، ووفاء محمود يونس،(٢٠١٩)، تَدريس مادة الكيمياء باستِراتيجية الرؤوس ألمرقمة معا وأثرها في تَحصيل طالبات الصَف الثاني المُتوسط وتَنمية تَفكيرهن التأمُلي، مَجلة ابحاث كُلية التربية الأساسية، مجلد(١٥)، العدد الثاني، ص(١٦٥- ١٩٨).

❖ خطايبة، عبدالله، (٢٠١١)، تَعليم العلوم لِلجميع،ط٣، دار ألمسيرة لِلنشر وَالتوزيع، عَمان، الأردن.

❖ الخَطيب. بَسمة أنور عبد الأمير . (٢٠١٥). أثر التَدريس وِفق الَتفكير السابِر في تَحصيل مادة عِلم الأحياء وَمهارات التَفكير الأساسية لدى طالبات الصَف الخامِس العِلمي . كُلية التَربية ابن الهَيثم. جامِعة بَغداد .(رِسالة ماجسْتير غَير مَنشورة).

❖ الدراجي. حوراء عودة حسين . (٢٠١٨). اثر التدريس بأنموذج ALEN HOVER في تحصيل تلميذات الخامس الابتدائي لمادة العلوم وعمليات العلم الاساسية . جامعة المستنصرية. كلية التربية الاساسية .(رسالة ماجستير غير منشورة).

❖ رزوقي، رعد مهدي، وفاطمة عبد الامير وعبد الزهرة عباس صالح (٢٠٠٥)، طرائق ونماذج تعليمية في تدريس العلوم، الطبعة الاولى، مكتبة الغفران، بغداد. العراق.

❖ زاير. سعد علي، وسماء تركي داخل، وعمار جبار عيسى، ومنير راشد فيصل، ونعمة دهش فرحان، (٢٠١٧)، المَوسوعة التعليمية المعاصرة، الطبعة الاولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

❖ زيتون، عايش محمود، (٢٠٠٥)، اساليب تدريس العلوم، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

❖ زيتون، عايش(٢٠٠٧)، النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

❖ سعادة، جودت احمد، وفواز عقل، وعلي ابو علي، وعادل سرطاوي،(٢٠٠٨)، التعلم ألتعاوني نَظريات وَتَطبيقات وَدراسات،ط١، دار وائِل لِلنشر وَالتَوزيع، عَمان ،الأردن.

❖ الشايب، عَبد ألحافظ (٢٠٠٩): أُسس البَحث التَربوي، ط١، دار وائل للنشر والطبع والتوزيع، عمان، الاردن.

❖ الشمري، ماشي بن محمد،(٢٠١١)، ١٠١ استراتيجية في التعلم النشط ، ط١، الادارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة حائل، السعودية.

❖ عبد القادر، محمد خالد فايز،(٢٠١٨)، أثر تَوظيف استِراتيجية الرؤوس المرقمة في تَنمية مَهارات التفكير البصري في الرياضيات والمَيل نَحوها لدى طلاب الصف الرابع الأساسي بِغزة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة.(رسالة ماجستير غير منشورة).

❖ عَطا الله، ميشيل كامِل، (٢٠١٠)، طُرق وأساليب تَدريس العُلوم، ط١، دار المسيرة لِلنشر والتَوزيع، عَمان، الأردن.

❖ عطية، محسن علي، (٢٠١٦)، التعلم انماط ونماذج حديثة، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

❖ العفون، ناديا، وحسين مكاون،(٢٠١٢)، تدريب العلوم وفقاً للنظرية البنائية،ط١، دار صفاء للنشر، عمان ،الاردن.

❖ علي، محمد السيد، (٢٠٠٩)، التَربية العِلمية وتَدريس العلوم، ط٣، دار المسيرة لِلنشر وَالتوزيع، عَمان، الأردن.

❖ فرج، عبد اللطيف حسين، (٢٠٠٨)، منهج المرحلة الابتدائية، ط١، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان الاردن.

❖ قرني، زبيدة محمد،(٢٠١٧)، استراتيجيات التعلم النشط المتمركز حول الطالب وتطبيقاتها في المواقف التعليمية،ط١،المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، المنصورة، مصر.

❖ متولي، زمزم عبدالحكيم، ومحمد علي شحات،(٢٠١٩)، أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجية الرؤوس المرقمة معاً في التحصيل المعرفي وتنمية الدافع للإنجاز لدى تلاميذ الصف الاول الإعدادي، المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة اسوان، مصر، العدد(٦١)،ص٥١٤-٥٧٨.

❖ مَرعي، تَوفيق احمد، ومحمد محمود الحيلة، (٢٠١٦)، المناهِج التَربوية الحَديثة (مفهومها – عَناصِرها – اسسها – عملياتها) ط ١٣، دار ألمسيرة للِنشر والتَوزيع، عَمان، الأردن.

❖ الموسوي، زهراء رؤوف جواد،(٢٠١٣)، أثر اسْتخدام التقنيات التَعليمية في تَدريس العلوم للتلامذة بطيئي التَعلم في التحصيل والاستبقاء وتنمية بعض عمليات العلم الاساسية، كلية التَربية ابن الهَيثم، جامِعة بَغداد.(أُطروحة دَكتوراه غَير مَنشورة).

❖ النبهان، موسى،(٢٠٠٤)، اساسيات القياس في العلوم السلوكية،ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان ، الاردن.

❖ النحال، سهى فخري عادل،(٢٠١٦)،أثر تَوظيف استِراتيجية الرؤوس المرقمة معا على تَنمية مَهارات التواصل ودافِع الانجاز في الرياضيات لَدى طالِبات الصَف السابِع الأساسي بغزَة، كلية التَربية، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.(رسالة ماجستير غير منشورة).

❖ نصرالله، ريم صبحي نصر الله،(٢٠٠٥)، العلاقة بين عمليات العلم والاتجاهات العلمية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ومدى اكتساب التلاميذ لها، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة.(رسالة ماجستير غير منشورة).

❖ الهويدي، زيد، (٢٠١٠)، أساليب تَدريس العلوم في المرحلة الأساسية، ط٢، دار الكِتاب الجامِعي للِنشر والتوزيع، العين، الامارات العربية المتحدة.

ثانياً: المصادر الأجنبية

❖ Ango.Lmary (2002).Mastery of science process skills and their effective use an the teaching of science International journal of Educology .vo116.no(1):p11_30

❖ German. p. .and etc.(1996) Identifying patterns and relation _ship among the repossess of seventh – grad students to science process skill

of designing experiments. Journal of Research in science Teaching.(33).(1)pp. (79 -99).

❖ Haydon. T..et .Al ..(2010).Effects of numbered heads together on the daily quiz scores and on _ task behavior of students with disabilities. Journal of Behavioral Education.19.222 _238.

❖ Kagan. s.(2007).Kagan publishing& professional Development .Register for Kagan Workshop.

❖ Kagan. s.(2009).Kagan cooperative learning. San clemente. CA: Kagan publishing.

❖ Wilson. v.(2002):Education forum on Teaching Thinking skills Report. Retrieved 10 Nov 2003 on:(http// www.scotland.gov.uk/library3/ education/ftts_03. Asp htm).