فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية

د. إبراهيم عبدالعزيز البعلي
جامعة بنها – جمهورية مصر العربية
Albaaly1971@hotmail.com

الملخص:هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، وتكونت عينة الدراسة من (93) تلميذاً، تم اختيارهم من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحافظة بيشة بمنطقة عسير بالسعودية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: الأولى تجريبيةوتكونت من (45) تلميذاً وتدرس باستخدام نموذج الاستقصاء الدوري، والثانية ضابطة وتكونت من(48) تلميذاً وتدرس بالطريقة المتبعة في المدارس، وتم إعداد اختبار عمليات العلم واختبار تحصيلي في وحدة " ظواهر فيزيائية من حولنا " بالصف الخامس الابتدائي، وتم تطبيقهما قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار عمليات العلم والاختبار التحصيلي لصالحالمجموعة التجريبية، وكذلك وجود ارتباط دال إحصائياً بين التحصيل في مادة العلوم وعمليات العلم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، بينما لا يوجد ارتباط دال إحصائياً بينهما لدى تلاميذ المجموعة الضابطة.

الكلمات المفتاحية: نموذج الاستقصاء الدوري، عمليات العلم، التحصيل الدراسي، الصف الخامس الابتدائي.

مقدمة

في ظل التقدم العلمي الحالي والتطور المذهل كما وكيفاً للمعارف الإنسانية وتجددها بصورة مستمرة، والتغيراتالمتسارعةفي كافة مجالات الحياة، كان لابد من الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المختلفة لدى أفراد المجتمع، وتشجيعهم على استخدام قدراتهم العقلية في حل مشكلاتهم الخاصة ومواجهة المواقف الحياتية المختلفة التي تفرضها طبيعة العصر الحالي، وهذا يتطلب من المسئولين عن العملية التعليمية إعادة النظر في إعداد المناهج الدراسية، وبذل الجهود المستمرة لتطويرها لكي تسهم في إكساب المتعلمين القدرة على التفكير العلمي واتخاذ القرارات المناسبة في المواقف المختلفة. ومن هذا المنطلق فقد أصبحت المدرسة مطالبة أكثر من أي وقت مضى ببذل كل جهد

لتكوين المواطن العصري القادر على التفكير السليم، والمزود بالمعرفة والمهارات الأساسية التي تمكنه منالملاءمة الذكية مع طبيعة العصر الحديث، لأن أساس نجاح جيل اليوم لايتمثل فيما يحفظ ويستوعب من المواد الدراسية، بل في تعلمه عادات عقلية صحيحة تجعله يفكر في أي مشكلة تفكيراً علمياً وموضوعياً، ويضيف حلولاً جديدة لتلك المشكلات.

ويؤكد المتخصصون في التربية العلمية على أن أحد أهداف تدريس العلوم هو تعليم الأفراد كيف يفكرون بدلاً من التركيز على حفظ المعارف والمعلومات المقدمة إليهم دون فهمها واستيعابها أو توظيفها في المواقف الحياتية والاستفادة منها في حل المشكلات، ولتحقيق ذلك ينبغي أن يركز تدريس العلوم على مساعدة المتعلمين على اكتساب الطريقة العلمية في البحث والتفكير، والتركيز على طرق العلم وعملياته(زيتون،1996).

ويشير مايرز و داير(Myers & Dyer, 2006) إلى أن تدريس العلوم ينبغي أن يركز على تزويد المتعلمين بمهارات عمليات العلم لأنها أساس عملية التقصي والاكتشاف العلمي وحل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية، كما أنها ضرورية لفهم الظواهر الكونية من حوله.

كما يشير مارتن وآخران(Martin&Sexton &Gerlovich, 1997) إلى أن اكتساب عمليات العلم وممارستها يعد ذا أهمية كبرى لدى التلاميذ، فهي تساعدهم على استخدام المعارف التي لديهم للتوصل إلى المعارف الجديدة، كما تساعدهم على تنمية مهارات التفكير المختلفة من خلال قيامهم بملاحظة الظواهر، وجمع البيانات والمعلومات عنها، وتنظيمها وتحليلها للتوصل إلى تفسيرات منطقية لهذه الظواهر.

ولقد اختلفت آراء التربويين حول تصنيف عمليات العلم، فمنهم من يصنفها إلى فئتين من العمليات هما عمليات العلم الأساسية وعمليات العلم التكاملية، ومنهم من يصنفها إلى ثلاث فئات هي عمليات العلم الأساسية وعمليات العلم التكاملية وعمليات العلم التجريبية، وسوف تعتمد الدراسة الحالية على التصنيف الذي تضمنه التقرير الذي أعدته الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم AAAS والذي يشمل نوعين من العمليات هما(Cain & Evans, 1990):

أ- عمليات العلم الأساسية:Basic Science processes. وتشمل العمليات التالية:

- الملاحظة Observation. – القياس Measuring.
- التصنيف Classification. – الاتصال Communication.
- استخدام الأرقام Using Number. – التنبؤ Predicting.
- استخدام العلاقات الزمانية والمكانية Using Space – Time Relation.

ب- عمليات العلم التكاملية:Integrated Science processes. وتشمل العمليات التالية:

- التعريف الإجرائيOperational Defining. – التجريب Experiment.
- تفسير البيانات Interpreting Data. – ضبط المتغيرات Controlling Variables.
- صياغة الفروض Formulation Hypotheses.

هذا وقد ظهر اهتمام كبير من قبل الباحثين – في مجال تدريس العلوم– بتنمية عمليات العلم لدى المتعلمين في مراحل التعليم المختلفة، ويتضح ذلك من خلال بعض الدراسات مثل الجنديوأحمد(2005)، سالم(2006)، Yang&Heh (2007)، Brickman & Gormally & Armstrong & Hallar, 2009 والتي توصلت إلى فعالية بعض طرق واستراتيجيات التدريس في تنمية عمليات العلم لدى المتعلمين.

وبالرغم من أهمية عمليات العلم للفرد والاهتمام بها إلا أن واقع تدريس العلوم في المدارس الابتدائية بالمملكة العربية السعودية ما زال يهتم بتزويد المتعلمين بكم كبير من المعارف العلمية دون توضيح كيفية التوصل إلى هذه المعارف، أو ما بينها من علاقات، أو التطبيقات العملية لها في حياة المتعلم، ويتضح ذلك من خلال نتائج بعض الدراسات مثل دراسة السبيل(2003)،ودراسةالجبر(2005)والتي أسفرت عن وجود ضعف في مستوى تلاميذ المرحلة الابتدائية في عمليات العلم نتيجة الاهتمام بكم المعارف العلمية دون توضيح كيفية التوصل إليها أو العلاقة بينها خلال عملية التدريس.

وفي ضوء ما سبق يتضح أنه ينبغي استخدام مداخل واستراتيجيات واتجاهات حديثة في تدريس العلوم توفر للتلاميذ مواقف وأنشطة تعليمية تتطلب منهم ممارسة العمليات العقلية المختلفة بما في ذلك عمليات العلم، ومن هذه الاتجاهات: التعلم القائم على الاستقصاء Inquiry-Based Learning.

ويرى بار وإدواردز(Parr& Edwards, 2004)وكولهورست وآخرون (Kolkhorst & Mason.& DiPasquale& Patterson& Buono, 2001)أن بيئة التعلم القائم على الاستقصاء Inquiry-Based Learningتؤكد على أن المتعلم يعد بمثابة العنصر الأكثر فعالية في عملية التعلم، وكذلك الاهتمام بتنمية جوانب التعلم المختلفة لدى المتعلم، وتهيئة مواقف تعليمية في صورة مشكلات علمية مصاغة في صورة أسئلة مفتوحة النهاية تتطلب من المتعلم أن يمارس مهارات التفكير المختلفة للوصول إلى حلول مناسبة لها.

كما يضيف جاريت (Jarrett, 1997)، و بيرير و بودزين (Beerer& Bodzin, 2004) و جوردون وبرايشاو (Gordon & Brayshaw, 2008) بعض خصائص التعلم القائم على الاستقصاء كما يلي:

- تقدم المشكلات العلمية للمتعلم في بداية عملية الاستقصاء وعليه أن يقوم بنفسه بتحديد طبيعة المشكلة، وأهم المعارف والمهارات التي يحتاجها من أجل اكتشاف الحلول المناسبة لها.
- يُعطى المتعلم الأولوية لتقديم التفسيرات للأحداث والظواهر الطبيعية في ضوء أدلة واضحة.
- تقييم التفسيرات العلمية وتعديلها في ضوء أدلة جديدة مبنية على التجريب والملاحظات الدقيقة.

– استثارة الخبرات السابقة لدى المتعلم، وتحديد المتطلبات الضرورية لعملية الاستقصاء.
– يقتصر دور المعلم على التوجيه والمتابعة والإرشاد وليس تقديم الحلول الجاهزة للطلاب.
– يتحمل المتعلم مسئولية تحليل الأدلة وتفنيدها وعرضها بطريقة تدعم الحلول التي توصل إليها.

ويرى ماو وآخران (Mao &Chang, & Barufaldi, 1998) إلى أن التعلم القائم على الاستقصاء يشجع المتعلمين بشكل فعال على الاستكشاف والبحث عن أدلة جديدة وتفسيرات منطقية، كما أنه يثير الدافعية لديهم للاستطلاع وإثارة التساؤلات الاستقصائية لديهم.

كما يشير أبيدو وآخران(Apedoe&Walker &Reeves, 2006)، ووي وآخران (Wee&Shepardson & Harbor, 2007)،وهارلو(Harlow,2010) إلى أن التعلم القائم على الاستقصاءيتسم بعدة مميزات تتمثل فيما يلي:–

– مساعدة المتعلمين على استيعاب المفاهيم العلمية وتطبيقها في مواقف جديدة.
– تنمية مهارات الاستقصاء العلمي والتنور العلمي ومهارات التفكير المختلفة.
– تنمية القدرات الابتكارية وحل المشكلات لدى المتعلمين.
– تحسين مستوى فهم المتعلمين لطبيعة وتاريخ العلم.
– زيادة دافعية المتعلمين نحو التعلم خلال تنفيذ الأنشطة الاستقصائية.

ولقد ظهرت عدة نماذج للتعلم القائم على الاستقصاء تركز على ايجابية المتعلم ونشاطه أثناء عملية التعلم من خلال استخدام قدراته العقلية في عملية التقصي والاكتشاف، وقيامه بالأنشطة والتجارب العملية كعالم ناضج يمارس طرق العلم ومهارات التفكير المختلفة بهدف الوصول إلى نتائج علمية دقيقة لهذه الأنشطة، ومن هذه النماذج: نموذج الاستقصاء الدوريCyclic Inquiry. Model

وقد أعد بيرترام بروس Bertram Bruce وزملائه بجامعة الليونوي بالولايات المتحدة الأمريكية هذا النموذج بهدف تطوير تدريس العلوم ليكون الدور الأكبر للمتعلم في اكتشاف المعرفة بنفسه – خلال مراحل الاستقصاء المختلفة – حيث يتم إثارة ذهن المتعلم حول فكرة معينة أو مفهوم أو مشكلة ما، وتشجيعه على طرح الأسئلة والاستفسارات حولها، ثم الإجابة عنها من خلال جمع البياناتوالمعلومات المتعلقة بها، وهو ما يمكن أن يؤدي إلى اكتشاف المتعلم المعارف الجديدة بنفسه (Bruce & Davidson, 1996).

وتتمثل مراحل هذا النموذج فيما يلي(Bruce & Bishop, 2002):

1- المرحلة الأولى: اسأل Ask

وفي هذه المرحلة يبدأ المعلم بإثارة انتباه التلاميذ لموضوع الدرس من خلال تعريضهم لمشكلة أو حدث أو ظاهرة، ثم يعرض مقدمة شاملة للمفاهيم والأفكار الرئيسة المتضمنة بموضوع الدرس– والتي ينبغي أن يكتسبوها لفهم أبعاد المشكلة – كما يطلب من التلاميذ القيام بما يلي:–

– التفكير في المفاهيم والأفكار جيداً، مع إعطائهم الوقت المناسب للقيام بذلك،

– إثارة وطرح الأسئلة والاستفسارات عن هذه المفاهيم والأفكار.

ثم يقوم المعلم بإعداد قائمة تتضمن كافة الأسئلة التي يطرحها التلاميذ، واختيار الأسئلة التي ترتبط مباشرة بموضوع الدرس، وعرضها أمام التلاميذ لكي يقوموا بالإجابة عنها من خلال التجارب والأنشطة الاستقصائية.

2 -المرحلة الثانية: استقص Investigate

وفيها يقسم المعلم التلاميذ إلى عدة مجموعات تعاونية يتراوح عدد كل منها ما بين (4–6) تلاميذ، ثم يطلب من كل مجموعة القيام بتنفيذ التجارب العملية والنشاطات الاستقصائية، وتشجيعهم على العمل الجماعي في إطار مجموعات متعاونة، وكذلك ممارسة عمليات العلم المختلفة– مثل الملاحظة، الاستنتاج، التفسير، صياغة الفروض...إلخ – بهدف جمع المعارف والمعلومات التي يمكن أن تسهم في الإجابة عن الأسئلة المطروحة في المرحلة السابقة أو إعادة صياغة الأسئلة مرة أخرى وبالتالي اتخاذ مسارات تجريبية أخري للإجابة عنها. كما يطلب المعلم من تلاميذ كل مجموعة تدوين كافة الملاحظات والاستنتاجات التي توصلت إليها.

3- المرحلة الثالثة: كون أفكاراً جديدة Create

وفيها يطلب المعلم من كل مجموعة القيام بدمج المعلومات – التي توصلوا إليها في المرحلة السابقة – وتكاملها مع بعضها البعض، وتحديد العلاقة فيما بينها، بهدف استنتاج وتوليد أفكار جديدة. كما يطلب المعلم من تلاميذ كل مجموعة كتابة تقرير يتضمن كافة الأفكار والمعارف والمعلومات المكتشفة، وكذلك أهم الاستنتاجات الجديدة التي قد تسهم في الإجابة عن الأسئلة الرئيسة، مع توضيح مدى العلاقة بين المعارف والأفكار المكتشفة وبين الأسئلة المطروحة في المرحلة الأولى.

4- المرحلة الرابعة: ناقش Discuss

وفيها تعرض كل مجموعة تعاونية المعلومات الأفكار والاستنتاجات التي توصلت إليها أمام المجموعات الأخرى ومناقشتهم فيها، كما توجه كل مجموعة بعض الأسئلة – التي ترتبط بالمعلومات والأفكار الجديدة – للمجموعات الأخرى. ويتحدد دور المعلم فيما يلي:–

- تشجيع الطلاب على ممارسة بعض العمليات النشطة مثل: مقارنة الملاحظات، ومناقشة الاستنتاجات، وطرح الأسئلة، وتبادل الخبرات بين المجموعات.
- متابعة المجموعات خلال عرضها للمفاهيم والمعلومات والأفكار والاستنتاجات الجديدة.
- كتابة قائمةعلى السبورة تتضمن كافة المفاهيم والمعارف والأفكار العلمية التي عرضتها المجموعات والتي ترتبط بشكل مباشر بالأسئلة الرئيسة.

5- المرحلة الخامسة: تأمل Reflect

وفي هذه المرحلة يعطي المعلم التلاميذ وقتاً للتفكير فيما تم إنجازه في المراحل السابقة من حيث: تحديد الأسئلة الرئيسة عن موضوع الدرس، والطريقة التي تم القيام بها للإجابة عن هذه الأسئلة- مثل إجراء التجارب والأنشطة الاستقصائية -،وكذلك مدى العلاقة بين الاستنتاجات المستخلصة وبين الأسئلة الرئيسة. كما يقوم المعلم بعدة أدوار تتمثل فيما يلي:-

- تدريب التلاميذ على أساليب التساؤل الذاتي لتنشيط عملية التأمل من خلال طرح الأسئلة مثل ما يلي:
  - هل استطعتُ أن أحدد الأسئلة المناسبة لموضوع الدرس؟
  - هل استفدتُ من الأنشطة والتجارب الاستقصائية في الإجابة عن هذه الأسئلة؟
- توجيه بعض الأسئلة للمجموعات لتنشيط قدراتهم الذهنية واستثارة تفكيرهم مثل ما يلي:-
  - هل توصلتم إلى إجابة علمية ومقنعة للأسئلة الرئيسة؟
  - هل ظهرت لديكم تساؤلات واستفسارات جديدة ذات علاقة بموضوع الدرس؟
  - ما الأسئلة التي يمكنكم طرحها في هذه المرحلة للإجابة عنها؟
- توجيه التلاميذ الذين لديهم أسئلة جديدة للإجابة عنها وبحثها من خلال اتباع مراحل الاستقصاء الدوري السابقة.

وفي إطار الاهتمام باستخدام نماذج التعلم القائم على الاستقصاء في عملية التعليم والتعلم فقد أُجريت عدة دراسات استهدفت التعرف على فعاليتها في تحقيق أهداف تدريس العلوم، ومنهادراسة عفرا وآخران (Afra& Osta& Zoubeir,2009) والتي هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام التعلم القائم على الاستقصاء في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم المتضمنة في موضوع "الكهربية"لدى تلاميذ الصف التاسع في لبنان، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار التصورات البديلة،وتكونت عينة الدراسة من(12) تلميذاً من تلاميذ الصف التاسع، وتم تطبيق اختبار التصورات البديلة قبلياً على عينة الدراسة، ثم درس جميع التلاميذ موضوع "الكهربية" وفق إستراتيجية التعلم القائم على الاستقصاء، وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق اختبار التصورات البديلة بعدياً على عينة الدراسة، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن فعالية التعلم القائم على الاستقصاء في تصويب التصورات البديلة لبعض مفاهيم الكهربيةلدى التلاميذ.

وأجرى نوانجشاليرم وثماسينا (Nuangchalerm & Thammasena, 2009) دراسة هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام التعلم القائم على الاستقصاء في التحصيل وتنمية مهارات التفكير التحليلي والرضا عن التعلملدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار تحصيلي واختبار التفكير التحليلي ومقياس الرضا عن التعلم، وتكونت عينة الدراسة من(10) تلاميذ من تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، وتم تطبيق أدوات الدراسة قبلياً على عينة الدراسة، ثم درس جميع التلاميذ بعض الأنشطة العلمية وفق إستراتيجية التعلم القائم على

الاستقصاء، وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق أدوات الدراسة بعدياً على عينة الدراسة، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن فعالية التعلم القائم على الاستقصاء في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير التحليلي وتحسين مستوى الرضا عن التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي.

كما أجرى ليزيت وآخران (Lisette& Joop & Albert, 2009)دراسة هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في استيعاب بعض المفاهيم الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية. ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار استيعاب المفاهيم في موضوع "الانتشار الجزيئي"، وتكونت عينة الدراسة من(80) طالباً وطالبة من طلاب المرحلة الثانوية(دراسي الكيمياء)، وتم تطبيق اختبار استيعاب المفاهيم قبلياً على عينة الدراسة، ثم درس جميع الطلاب موضوع " الانتشار الجزيئي" وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق اختبار استيعاب المفاهيم بعدياً على عينة الدراسة، وقد أظهرت نتائج الدراسة فعاليةنموذج الاستقصاء الدوري في استيعاب طلاب المرحلة الثانوية للمفاهيم الكيميائية المتضمنة في موضوع " الانتشار الجزيئي".

أما دراسة باناسان ونوانجشاليرم (Panasan & Nuangchalerm, 2010) فقد هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري والتعلم القائم على المشروع في التحصيل وتنمية مهارات عمليات العلم والتفكير التحليليلدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في تايوان، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار تحصيلي واختبار عمليات العلم واختبار التفكير التحليلي, وتكونت عينة الدراسة من(88) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى تدرسبعض المفاهيم العلمية وفق نموذج الاستقصاء الدوري، والأخرى تدرس نفس المفاهيم وفق التعلم القائم على المشروع، وتم تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار عمليات العلم واختبار التفكير التحليلي قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين في كل من التحصيل الدراسي وعمليات العلم و التفكير التحليلي.

كما هدفت دراسة سيمسيك و كاباباينار(Simsek&Kabapinar, 2010) إلى التعرف على فعالية استخدام إستراتيجية التعلم القائم على الاستقصاء في استيعاب المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في تركيا. ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار استيعاب المفاهيم في وحدة " المادة " واختبار عمليات العلم ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم. وتكونت عينة الدراسة من(20) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وتم تطبيق أدوات الدراسة قبلياً على عينة الدراسة، ثم درس جميع الطلاب موضوع "المادة وحالاتها" وفق إستراتيجية التعلم القائم على الاستقصاء، وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق أدوات الدراسة بعدياً على عينة الدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى فعالية إستراتيجية التعلم القائم

على الاستقصاء في الاستيعاب المفاهيمي وتنمية عمليات العلم لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، كما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود تحسن ملحوظ في اتجاهات التلاميذ نحو العلوم.

ودراسة كتبيشينارونج وآخران (Ketpichainarong& Panijpan&Ruenwongsa,,2010) والتي هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام التعلم القائم على الاستقصاء في استيعاب طلاب الجامعة لبعض المفاهيم البيولوجية وتصوراتهم حول بيئة التعلم البنائي. ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار استيعاب المفاهيم في وحدة" نشاط السليلوز وتطبيقاته" بمقرر التقنية الحيوية الصناعية، ومقياس بيئة التعلم البنائي. وتكونت عينة الدراسة من(54) طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة بالجامعة، وتم تطبيق اختبار استيعاب المفاهيم ومقياس بيئة التعلم البنائي قبلياً على عينة الدراسة، ثم درس جميع الطلاب وحدة " نشاط السليلوز وتطبيقاته" وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق اختبار استيعاب المفاهيم ومقياس بيئة التعلم البنائي بعدياً على عينة الدراسة، وقد أظهرت نتائج الدراسة فعاليةالتعلم القائم على الاستقصاء في استيعاب الطلاب للمفاهيم المتضمنة في وحدة " نشاط السليلوز وتطبيقاته"، وكذلك تحسن تصوراتهم عن بيئة التعلم البنائي.

وأجرى كينج وآخران (Qing&, Jing & Yan, 2010) دراسةهدفت إلى التعرف على فعالية استخدام التعلم القائم على الاستقصاء في تنمية مهارات التفكير الناقدلدى الطلاب المعلمين قبل الخدمة، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام اختبار كاليفورنيا لقياس مهارات التفكير الناقد, وتكونت عينة الدراسة من(42) طالباً من الطلاب المعلمين قبل الخدمة بجامعة شانكسي بالصين، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس التجارب العملية وفق التعلم الاستقصائي، والأخرى ضابطة تدرس نفس التجارب بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق اختبار كاليفورنيا لقياس مهارات التفكير الناقد قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى فعالية التعلم القائم على الاستقصاء في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلاب المعلمين قبل الخدمة.

وباستعراض الدراسات السابقة نجد أن نتائج بعض هذه الدراسات قد أظهرت فعالية إستراتيجية التعلم القائم على الاستقصاء في زيادة مستوى التحصيل الدراسي بصفة عامة(نوانجشاليرم وثماسينا2009, Nuangchalerm & Thammasena –باناسان و نوانجشاليرم Panasan &Nuangchalerm,2010)، وتعلم المفاهيم وتصويب التصورات الخطأ عنها بصفة خاصة (عفرا وآخران Afra, et al, 2009– ليزيت وآخران2009 ,Lisette et al– سيمسيك و كاباباينار Simsek&Kabapinar, 2010,)، كما أظهرت نتائج بعض الدراسات فعالية هذه الإستراتيجية في تنمية مهارات التفكير المختلفة(نوانجشاليرم وثماسينا Nuangchalerm & Thammasena, 2009, - باناسان و نوانجشاليرم Panasan & Nuangchalerm, 2010– كينج وآخران Qing, et al, 2010,). وكذلك في تنمية عمليات العلم (باناسان ونوانجشاليرم Panasan & Nuangchalerm,2010– سيمسيك وكاباباينار Simsek&Kabapinar, 2010).

ونتيجة لما سبق جاءت فكرة البحث الحالي وهيالتحقق من مدىفعاليةاستخدام نموذج الاستقصاء الدوريفي تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية.

مشكلة الدراسة.

تتمثل مشكلة الدراسة في ضعف مستوى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في عمليات العلم، وللتصدي لهذه المشكلة تحاول الدراسة الحالية الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي:

"ما فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية ؟"

ويتفرع عن هذا التساؤل الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوريفي تنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟
2- ما فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوريفي التحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟
3- ما مدى ارتباط التحصيل الدراسي بعمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلي ما يلي :

1- قياس فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوريفي تنمية عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
2- دراسة مدى ارتباط التحصيل الدراسي في مادة العلوم بعمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

فروض الدراسة

تسعى الدراسة الحالية للتحقق من صحة الفروض التالية:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية.
2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

2- يوجد ارتباط دال إحصائياً بين التحصيل الدراسي في مادة العلوم وعمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

أهمية الدراسة

تستمد الدراسة الحالية أهميتها مما يمكن أن تسهم به فيما يلي:

1- تقديم نموذج إجرائي لنموذج الاستقصاء الدوري-باعتباره أحد نماذج التعلم الاستقصائي-، الأمر الذي قد يفيد معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية في تحسين طرق ونماذج واستراتيجيات تدريس العلوم، وبما يسهم في تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

2- تقديم اختبار عمليات العلم يمكن أن يستفيد منه الباحثون في هذا المجال.

3- تدريب تلاميذ الصف الخامس الابتدائي على ممارسة بعض عمليات العلم، وهذا من شأنه أن يساعدهم في التعامل مع مواقف الحياة بعقلانية وتأمل، وفهم طبيعة الظواهر الكونية المختلفة.

4- تقديم اختبار تحصيلي من نمط الاختبارات الموضوعية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي يمكن أن يستفيد منه معلمو العلوم لهذا الصف في إعداد اختبارات مماثلة لبقية وحدات المنهج، كما يمكن الإفادة منه في تدريب التلاميذ على الإجابة عن مثل هذا النوع من الاختبارات.

حدودالدراسة

تكمن حدود هذه الدراسة في:

1- وحدة "ظواهر فيزيائية من حولنا"بكتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي للعام 1431/1430هـ (2009 /2010 م) بالمملكة العربية السعودية لاشتمالها على العديد من الأنشطة والتجارب العملية والخبرات التعليمية التي يمكن أن تسهم في تنمية عمليات العلم.

2- قياس عمليات العلم التالية (الملاحظة – التصنيف – التنبؤ – الاستنتاج – تفسير البيانات).

3- قياس التحصيل الدراسي عند مستويات (التذكر – الفهم – التطبيق).

مصطلحات الدراسة

نموذج الاستقصاء الدوري: Cyclic Inquiry model

هو نموذج للتدريس الصفي يتضمن عدة مراحل متتابعة تؤكد على إثارة ذهن المتعلم حول فكرة معينة أو مفهوم أو مشكلة ما، وتشجيعه على طرح التساؤلات والاستفسارات حولها بهدف اكتشاف معارف جديدة بنفسه، وهذه المراحل تتخذ مساراً دورياً تبدأ بمرحلة التساؤل، ثم الاستقصاء، وتكوين الأفكار الجديدة، والمناقشة، وأخيراً التأمل في نتائج مراحل الاستقصاء السابقة.

عمليات العلم: Science processes

هي عمليات عقلية يقوم بها المتعلم أثناء أداء المهام والأنشطة وإجراء التجارب العملية بهدف جمع البيانات وتنظيمها وتفسيرها والتنبؤ بالأحداث من أجل تفسير ظاهرة ما أو حل مشكلة معينة. ويُعبر عنها بالدرجات الخام التي يحصل عليها التلميذ في اختبار عمليات العلم المستخدم في الدراسة الحالية.

وفيما يلي تعريف دقيق لعمليات العلم موضع القياس في هذه الدراسة:

- **الملاحظة :** هيقدرة المتعلم على استخدام حواسه (اللمس، الشم، التذوق، الرؤية، السمع) للحصول على المعلومات والتعرف على تسمية الأشياء والأحداث والظواهر المختلفة (الهويدي،2005).
- **التصنيف:** هيقدرة المتعلم على جمع الأشياء في مجموعات على أساس الخصائص التي تميزها، وتتناول ملاحظة أوجه الشبه والاختلاف، وكذلك التداخل بين الصفات ثم تقسيم المواد والأشياء إلى مجموعات (زيتون، 1992)
- **التنبؤ:**قدرة المتعلم على استخدام معلوماته وملاحظاته السابقة للتنبؤ بحدوث ظاهرة أو حدث ما في المستقبل وذلك في ضوء تفسير المعلومات والأحداث المتعلقة بالظاهرة (زيتون،1996).
- **الاستنتاج:** هيقدرة المتعلم على ربط ملاحظاته– الوصفية أو الكمية– لظاهرة ما أو حدث معين بمعلوماته السابقة، وذلك للوصول إلى تفسير لهذه الملاحظات(Dökme & Emek, 2009)
- **تفسير البيانات:** هيقدرة المتعلم على استقاء بعض المعلومات أو الوصول إلى بعض الاستنتاجات أو فرض بعض الفروض من خلال بيانات رقمية في جدول أو خطية في رسم بياني أو مرسومة أو مصورة كما في الخرائط والصور (سلام و سلام،1983).

منهجية الدراسة وإجراءاتها

تتمثل منهجية الدراسة وإجراءاتها فيما يلي:–

منهج الدراسة:

المنهج المستخدم في هذه الدراسة هو المنهج شبه التجريبي الذي يتماشى وطبيعة البحث الحالي، حيث يقوم على أساس مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام نموذج الاستقصاء الدوري، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة المتبعة في المدارس.

مجتمع الدراسة وعينتها:

يتكون مجتمع الدراسة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة بيشة التابعة لمنطقة عسيربالمملكة العربية السعودية البالغ عددهم البالغ عددهم (874) تلميذاً، أما عينة الدراسة فقد

تكونت من (93) تلميذاً من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للعام الدراسي 1431/1430هـ(2010/2009 م)، وتم تقسيمهم وفقاً للتصميم التجريبي المبين بجدول (1).

جدول1

مجموعة الدراسة والمدارس التي اختيرت منها

المدرسة	المجموعة	الفصل	العدد
عمرو بن العاص الابتدائية	ضابطة	5 / أ ، 5 / ب	48
الصبيحي الابتدائية	تجريبية	5 / أ ، 5 / ب	45

أدوات الدراسة:

أعد الباحث أدوات الدراسة التالية:

1- دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم ليسترشد به المعلم في تدريس وحدة " ظواهر فيزيائية من حولنا " وفقاً لنموذج الاستقصاء الدوريلتلاميذ الصف الخامس الابتدائي وقد اشتمل الدليل على ما يلي :

- توجيهات وإرشادات عامة للمعلم ينبغي مراعاتها لمساعدته في تدريس الوحدة المختارة وفقاً لنموذج الاستقصاء الدوري، وكذلك في تهيئة مناخ صفى مناسب لعملية الاستقصاء.
- خطة زمنية بعدد الحصص المناسبة لتدريس الوحدة وفق إجراءات نموذج الاستقصاء الدوري.
- الأهداف العامة للوحدة المختارة (المعرفية – المهارية – الوجدانية).
- قائمة ببعض المراجع والمجلات العلمية التي يمكن أن يوجه المعلم تلاميذه لقراءتها والاستعانة بها في دراسة الوحدة المختارة.
- نماذج لخطط تحضير دروس الوحدة المختارة ، حيث اشتملت على (الأهداف الإجرائية، الأنشطة والوسائل التعليمية ، خطة السير في الدرس، أساليب التقويم) .

2- كتاب التلميذ:

تم إعداد كتاب التلميذ في الوحدة المختارة ، حيث تم تقسيمها إلى (14) درساً تم تقديمها إلى التلاميذ على مدار(27) حصة وقد تضمن كتاب التلميذ ما يلي:-

- مقدمة شاملة لكافة الأفكار والمفاهيم الرئيسة في كل درس من دروس الوحدة المختارة.
- أسئلة واستفسارات استهلالية مثيرة للنشاط الذهني لدى التلاميذ .
- أنشطة تعليمية تغطي كافة جوانب التعلم في موضوعات الوحدة المختارة ، وتتطلب من التلاميذ ممارسة العديد من عمليات العلم بهدف الوصول إلى نتائج علمية سليمة ودقيقة.
- أساليب التقويم: اشتملت دروس الوحدة على أساليب التقويم المختلفة مثل الأسئلة الموضوعية، والأسئلة المفتوحة التي تستثير العمليات العقلية المختلفة لدى التلاميذ.

وقد تم عرض كل من دليل المعلم وكتاب التلميذ على مجموعة من المحكمين للتأكد من صلاحيتهما، وقد أبدى المحكمون عدة ملاحظات مهمة تم وضعها في الاعتبار. وبذلك أصبح دليل المعلم وكتاب التلميذ في صورتيهما النهائية وصالحين للاستخدام.

3- اختبار عمليات العلم:

تم إعداد اختبار عمليات العلم بهدف قياس مستوى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في عمليات العلم التالية (الملاحظة– التصنيف – التنبؤ– الاستنتاج – تفسير البيانات).

كماتم صياغة مفردات الاختبار في صورة اختيار من متعدد، وقد اشتملت كل مفردة على مقدمة يليها أربعة بدائل مختلفة، كما تم صياغة تعليمات الاختبار التي توضح للتلاميذ كيفية الإجابة عنه.

-التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها(40) تلميذاً من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وهم فصلي(5/أ) ، (5/ب) بمدرسة(بالشوك الابتدائية) التابعة لإدارة التعليم بمحافظة بيشة (بمنطقة عسير). وذلك بهدف ما يلي :

أولاً : تحليل مفردات الاختبار:وتتضمن ما يلي:

أ–حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار:

تم حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار باستخدام المعادلة الملائمة(السيد،1979) وقد اعتُبر أن المفردة التي يكون معامل السهولة لها أقل من(0.2) تكون عالية الصعوبة، أما التي يكونالسهولة لها أكبر من(0.8) تكون عالية السهولة.

ب–حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار:

تم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار باستخدام الطريقة الملائمة (أبو لبدة،1996)، وقد اعتُبر أن المفردة التي يزيد معامل تمييزها عن(0.2) تكون مقبولة، أما التي يقل معامل تمييزها عن(0.2) فيتم رفضها.

ج–حساب معاملات الاتساق الداخلي:

تم حساب معاملات الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار(عن طريق حساب الارتباط بين درجات التلاميذ في كل مفردة ودرجاتهم في كل من البعد الذي تنتمي إليه وكذلك الاختبار ككل، وذلك لتحديد مدى اتساق المفردة مع البعد الذي تنتمي إليه، والاختبار ككل.

وفي ضوء تلك النتائج تم تعديل المفردتين(6 ،24) نظرًا لأن معاملات السهولة والاتساق الداخلي لها مناسبة وعدم ملائمة معاملات التمييز. كما تم تعديل المفردات(8 ،17 ،22) نظرًا لأن معاملات السهولة والتمييز لها مناسبة وعدم ملائمة معاملات الاتساق الداخلي.

ثانياً : تحليل الاختبار ككل:

أ–صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي حول مدى مناسبة الاختبار للغرض الذي وضع من أجله، ومدى ملاءمة كل مفردة للعملية التي تقيسها، وكذلك مدى مناسبة الاختبار لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ووضوح تعليمات الاختبار ودقتها. وقد تم تعديل الاختبار في ضوء آرائهم .

ب–ثبات الاختبار :

تم حساب قيمة معامل الثبات للاختبار بطريقة إعادة الاختبار على نفس العينة– ومرور فترةزمنية قدرها (19) يوماً بين التطبيقين– وتم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معامل ارتباط بيرسون. ووجد أن معامل الثبات يساوي (0.83) وهو معامل ثبات مناسب يدل على صلاحية الاختبار للتطبيق والاطمئنان إلى ما يسفر عنه من نتائج.

ج–زمن الاختبار:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار باستخدام معادلة حساب الزمن(السيد،1979)، وبلغ الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار(35) دقيقة، كما أن الزمن اللازم لقراءة التعليمات (5) دقائق. وعليه يكون الزمن الكلي للاختبار يساوي (40) دقيقة .

وفي ضوء النتائج السابقة أصبح الاختبار في صورته النهائية (ملحق4) مكوناً من (25) مفردة وصالحا للاستخدام ويمكن الوثوق في النتائج التي يتم الحصول عليها من خلال تطبيقه. ويوضح جدول (2) مواصفات اختبار عمليات العلم في صورته النهائية.

جدول 2

مواصفات اختبار عمليات العلم في صورته النهائية

العملية	أرقام المفردات التي تقيس كل عملية	عدد المفردات
الملاحظة	1 - 7 - 11- 16 - 22	5
التصنيف	2 - 10 - 13 - 20 - 23	5
التنبؤ	3 - 6 – 12 – 17 – 21	5
الاستنتاج	4 – 8 – 15 – 18 – 24	5
تفسير البيانات	5 - 9 - 14 - 19 - 25	5
المجموع		25

4– الاختبار التحصيلي:

تم إعداد الاختبار التحصيلي بهدف قياس مستوى تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في وحدة "ظواهر فيزيائية من حولنا" بمنهج العلوم عند المستويات المعرفية (التذكر– الفهم– التطبيق).

كما تم صياغة مفردات الاختبار في صورة اختيار من متعدد، وقد اشتملت كل مفردة على مقدمة يليها أربعة بدائل مختلفة، كما تم صياغة التعليمات التي توضح للتلاميذ كيفية الإجابة عنه.

- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها(42) تلميذاً بالصف الخامس الابتدائي، وهم فصلي(5/أ)،(5/ب) بمدرسة اليرموك الابتدائية التابعة لإدارة التعليم في بيشة وذلك بهدف:

أولاً : تحليل مفردات الاختبار :

وتضمن حساب معاملات السهولة والتمييز ومعاملات الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار بنفس الإجراءات التي تم اتباعها في اختبار عمليات العلم.

وفي ضوء تلك النتائج تم تعديل المفردات(4 ، 17 ،31) نظرًا لأن معاملات السهولة و التمييز لها مناسبة وعدم ملائمة معاملات الاتساق الداخلي. كما تم تعديل المفردات (11 ، 20 ،27) نظرًا لأن معاملات السهولة والاتساق الداخلي لها مناسبة وعدم ملائمة معاملات التمييز.

ثانياً : تحليل الاختبار ككل:

أ- صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي حول مدىمناسبة الاختبار للغرض الذي وضع من أجله، ومدى شمول أسئلة الاختبار لمحتوى الوحدة المقررة، وكذلك مدى وضوح تعليمات الاختبار ودقتها، ومدى ملاءمة أسئلة الاختبار لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي. وقد تم تعديل الاختبار في ضوء آرائهم.

ب- ثبات الاختبار:

تم حساب قيمة معامل الثبات للاختبار بنفس الطريقة التي تم إتباعها في اختبار عمليات العلم. ووجد أن معامل الثبات يساوي (0.86) وهو معامل ثبات مناسب يدل على صلاحية الاختبار للتطبيق والاطمئنان إلى ما يسفر عنه من نتائج.

ج- زمن الاختبار:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار. وبلغ الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار(45) دقيقة، كما أن الزمن اللازم لقراءة التعليمات(5) دقائق. وعليه يكون الزمن الكلي للاختبار يساوي(50) دقيقة. وفي ضوء تلك النتائج أصبح الاختبار في صورته النهائية (ملحق5) مكوناً من(40) مفردة وصالحا للاستخدام، ويمكن الوثوق في النتائج التي يتم الحصول عليها من خلال تطبيقه. ويوضح جدول(3) مواصفات الاختبار في صورته النهائية.

جدول 3

مواصفات الاختبار التحصيلي في صورته النهائية

الموضوعات	توزيع مفردات الاختبار على المستويات المعرفية						عدد الأسئلة	النسبة المئوية
	التذكر		الفهم		التطبيق			
	رقم السؤال	العدد	رقم السؤال	العدد	رقم السؤال	العدد		
مصادر الضوء	1	1	4	1	3-2	2	4	%10
الأجسام المعتمة	5	1	....	....	6	1	2	%5
انعكاس الضوء	7	1	9	1	8	1	3	% 7.5
انكسار الضوء	11	1	10	1	12	1	3	% 7.5
العدسات	16	1	14-13	2	15	1	4	%10
المنشورالزجاجي	18	1	19	1	17	1	3	% 7.5
المصباح العجيب	20	1	21	1	....	....	2	%5
بعض صورالطاقة	24-22	2	23	1	....	....	3	% 7.5
بعض صورالطاقة	27	1	28-26	2	29-25	2	5	% 12.5
أنواع الحركة	30	1	31	1	32	1	3	% 7.5
نقل الحركة	34	1	33	1	....	....	2	%5
الآلات في خدمتنا	36	1	....	....	35	1	2	%5
تخاصم القوى	....	....	37	1	38	1	2	%5
كيف نسهل حركة الأجسام	39	1	....	....	40	1	2	%5
المجموع		14		13		13	40	% 100
النسبة المئوية		% 35		% 32.5		% 32.5		% 100

التطبيق القبلي لأدوات الدراسة:

تم تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار عمليات العلم على أفراد المجموعتين بهدف تحديد مستوى التلاميذ قبل التدريس، وللتأكد من مدى تجانس المجموعتين. والجدول التالي يوضح نتائج هذا التطبيق.

جدول 4

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) لنتائج التطبيق القبلي للمجموعتين

نوع الاختبار	المجموعة التجريبية ن1 = 45		المجموعة الضابطة ن2 = 48		درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
	م1	ع1	م2	ع2			
اختبار عمليات العلم	6.74	2.25	7.13	2.46	91	0.79	غير دالة
الاختبار التحصيلي	8.46	3.37	7.84	3.14		0.92	غير دالة

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين في كل من اختبار عمليات العلم والاختبار التحصيلي. وهذا يشير إلى وجود تجانس بين أفراد المجموعتين قبل عملية التدريس وفق نموذج الاستقصاء الدوري، والطريقة المتبعة في المدارس.

التدريس لمجموعتي الدراسة:

تمت عملية التدريس لمجموعتي الدراسة بداية من الأسبوع الأول من شهر أبريل 2010 م وحتى نهاية الأسبوع الثاني من شهر يونيو 2010م، بما يُعادل (27) حصة – وهي نفسها عدد الحصص الواردة بخطة الوزارة وذلك على كل من مجموعتي الدراسة. وفيما يلي إجراءات تنفيذ التجربة على المجموعتين.

أ- المجموعة الضابطة :

درست هذه المجموعة وحدة "ظواهر فيزيائية من حولنا" وفق الطريقة المتبعة في المدارس، واستمرت فترة التدريس لهذه المجموعة (9) أسابيع بواقع (3) حصص أسبوعياً.

ب- المجموعة التجريبية:

درست هذه المجموعة نفس الوحدة وفق نموذج الاستقصاء الدوري، حيث قام معلم العلوم الأساسي- القائم بالتدريس لفصلي التجريب- بتدريس دروس الوحدة المختارة وذلك تحت إشراف الباحث، والذي قام بزيارة المعلم مرتين قبل البدء في عملية التدريس وشرح له كيفية التدريس وفق نموذج الاستقصاء الدوري، وكيفية تقسيم التلاميذ إلى مجموعات متعاونة، مع تقديم دليل المعلم له للإلمام بكافة التفصيلات. واستمرت فترة التدريس لهذه المجموعة نفس فترة التدريس للمجموعة الضابطة، وخلال ذلك تم حضور(4) حصص متتالية في بداية عملية التجريب، ومناقشة المعلم في بعض الملاحظات التي تتعلق بتنفيذ إجراءات التدريس وفق نموذج الاستقصاء الدوري، كما تم

توفير ما يلزم من مواد وأدوات تعليمية لتنفيذ بعض الأنشطة العملية المتضمنة في دروس الوحدة المختارة، بالإضافة إلى متابعة عملية التدريس حتى تم الانتهاء من التطبيق.

التطبيق البعدي لأدوات الدراسة:

بعد الانتهاء من عملية التدريس تم تطبيق اختبار عمليات العلم والاختبار التحصيلي علىمجموعتي الدراسة، كما تم رصد درجات كل مجموعة على حدة في هاتين الأداتين.

نتائج الدراسة:

سوف يتم عرض نتائج التطبيق البعدي وفق فروض الدراسة كما يلي :

الفرض الأول :

للإجابة عن الفرض الأول من فروض الدراسة والذي ينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية". فقد قام الباحث باختبار صحة ذلك الفرض مستخدماً اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في اختبار عمليات العلم، انظر الجدول رقم (5).

جدول 5

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدرجات اختبار عمليات العلم للمجموعتين(بعدياً)

المجموعة	العدد ن	المتوسط م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
الضابطة	48	11.56	3.68	91	6.33	0.01	0.30	1.32	كبير
التجريبية	45	16. 84	4.27						

ومن خلال هذا الجدول يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية – التي درست وفق نموذج الاستقصاء الدوري – ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة – التي درست وفق الطريقة المتبعة في المدارس– في اختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية.كما يتضح أن حجم التأثير(d) لنموذج الاستقصاء الدوري في عمليات العلم كبيرحيث أن قيمة (d) أعلى من(0.8).

حيث أن $\mathbf{d = t(n_1 + n_2)/\sqrt{df\,(n_1 \times n_2)}}$ (السعيد،2003).

وهذا يرجع إلى أن نسبة30%من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (عمليات العلم) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل(نموذج الاستقصاء الدوري).

الفرض الثاني :

للإجابة عن الفرض الثاني من فروض الدراسة والذي ينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في

الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية". فقد قام الباحث باختبار صحة ذلكالفرض مستخدماً اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في الاختبار التحصيلي ، انظر الجدول رقم (6).

جدول6

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدرجات الاختبار التحصيلي للمجموعتين(بعدياً)

أبعاد الاختبار	عدد الأسئلة	المجموعة التجريبية ن1= 45		المجموعة الضابطة ن2= 48		قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
		م1	ع1	م2	ع2					
التذكر	14	10.07	2.12	9.76	2.24	0.68	غير دالة	0.14	0.005	ضعيف
الفهم	13	9.35	1.87	7.32	1.68	5.53	0.01	0.25	1.16	كبير
التطبيق	13	9.11	1.72	5.24	1.59	11.31	0.01	0.58	2.37	كبير
الكلي	40	28.53	5.39	22.32	4.83	5.81	0.01	0.27	1.21	كبير

ومن خلال هذا الجدول يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي عند مستويات (الفهم– التطبيق– الاختبار ككل) لصالح المجموعة التجريبية، بينما لم توجدفروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين عند مستوى التذكر. كما يتضح أن حجم التأثير(d) لنموذج الاستقصاء الدوري في التحصيلعند مستويات(الفهم– التطبيق– الاختبار ككل) كبير، حيث أن قيمة (d) أعلى من (0.8)، بينما كانحجم التأثير(d) للنموذج عند مستوى التذكر ضعيف، حيث أن قيمة (d) أقل من (0.8).

الفرض الثالث:

للإجابة عن الفرض الثالث من فروض الدراسة والذي ينص على أنه " يوجد ارتباط دال إحصائياً بين التحصيل الدراسي في مادة العلوم وعمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي". فقد قام الباحث باختبار صحة ذلك الفرض من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات تلاميذ المجموعتين في كل من الاختبار التحصيلي واختبار عمليات العلم في التطبيق البعدي. ووُجد أنه يساوي(0.684) للمجموعة التجريبية وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى(0.01) حيث أنها تقترب من (+1)، وتشير إلى وجود علاقة طردية قوية بين مستوى الطلاب في عمليات العلم والتحصيل الدراسي لديهم، فأي تحسن في مستوى الطلاب في عمليات العلم يصاحبه تحسناً في التحصيل الدراسي لديهم، بينما يساوي معامل الارتباط (0.138) للمجموعة الضابطة وهي قيمة غير دالة

إحصائياً، حيث أنها تقترب من (الصفر)، وتشير إلى وجود علاقة ضعيفة جداً بين مستوى الطلاب في عمليات العلم والتحصيل الدراسي لديهم.

مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها:

1- مناقشة النتائج الخاصة بتطبيق اختبار عمليات العلم:

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار عمليات العلم لصالح المجموعةالتجريبية. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة باناسان ونوانجشاليرم (Panasan &Nuangchalerm,2010).

ويمكن تفسير هذه النتائج بأن إجراءات التدريس وفق نموذج الاستقصاء الدوري قد أتاحت للتلاميذ فرصاً للمشاركة الفعالة في اكتشاف المعارف بأنفسهم من خلال تشجيع التلاميذ على إثارة وطرح الأسئلة والاستفسارات حول الأفكار والمفاهيم الرئيسة في الدرس، ثم قيامهم بإجراء الأنشطة الاستقصائية- والتي صيغت بصورة تسمح للتلاميذ بممارسة عمليات العلم من ملاحظة واستنتاج وتفسير وتنبؤبهدف الإجابة عن هذه الأسئلة والوصول إلى نتائج علمية سليمة وتفسيرها بأسلوب علمي قائم على ملاحظات واستنتاجات دقيقة، كما أن قيام التلاميذ بالمناقشات الاستقصائية وإجراء الحوارات الجماعية، وتبادل الخبرات بين المجموعات التعاونية فيما يتعلق بنتائج الأنشطة الاستقصائية، وإعادة التفكير والتأمل مرة أخرى في هذه النتائج للوصول إلى أفضل تفسير لها، كل هذا قد أدى بدوره إلى زيادة حرصهم على التعلم وتكرار ممارسة العمليات العقلية العليا- بما في ذلك عمليات العلم- في مواقف تعليمية أخرى.

2- مناقشة النتائج الخاصة بتطبيق الاختبار التحصيلي:

- أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي عند مستويات(الفهم- التطبيق- الاختبار ككل) لصالح المجموعةالتجريبية.وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة ليزيت وآخران (Lisette etal,2009) ودراسة باناسان و نوانجشاليرم (Panasan & Nuangchalerm,2010).

ويمكن تفسير هذه النتائج بأن إجراءات التدريس وفق نموذج الاستقصاء الدوري تهتم بتقديم المفاهيم والأفكار الرئيسة في بداية كل درس في صورة مقدمة شاملة وعرض صورٍ توضيحية لها وإثارة التساؤلات حولها، والتأكيد على ضرورة فهم التلاميذ للعلاقة بين المعارف والمفاهيم التي وردت في المقدمة الشاملة، وكذلك ربطها بالمعارف الموجودة مسبقاً في البنية المعرفية للتلاميذ ليصبح التعلم ذا معنى. كما أن إجراءات التدريس وفق هذا النموذج قد ركزت على إيجابية التلميذ من خلال تعلمه في مجموعات صغيرة يسودها مناخ من الألفة والتعاون، مما أسهم في زيادة تشجيع التلاميذ

خلال المواقف التعليمية وإقبالهم على تعلم المحتوى التعليمي للوحدة وقيامهم بإجراء الأنشطة الاستقصائية للتوصل إلى المعارف الجديدة، وإجراء المناقشات الهادفة بينهم حول نتائج هذه الأنشطة وتفسيرها ، وهذا بدوره قد أدى إلى تحسن مستوى التحصيل الدراسي لدى التلاميذ (عند مستويات الفهم والتطبيق والاختبار ككل).

– كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين عند مستوى التذكر ويمكن تفسير ذلك بأن الطريقة المتبعة في المدارس تهتم بتقديم كم كبير من المعارف والمعلومات دون توضيح الترابط فيما بينها، أو كيفية توظيفها في مواقف أخرى، وتركيز الاهتمام بحفظ التلاميذ للمعارف وتذكرها. وهو ما أدي إلى عدم وجود فروق بين المجموعتين عند مستوى التذكر.

3– مناقشة النتائج الخاصة بمدى ارتباط التحصيل في مادة العلوم بعمليات العلم لدى التلاميذ

أظهرت النتائج وجود ارتباط دال إحصائيا بين التحصيل الدراسي وعمليات العلم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ، بينما لا يوجد ارتباط دال إحصائياً بينهما لدى تلاميذ المجموعة الضابطة ويمكن تفسير هذه النتيجة كما يلي:

– بالنسبة للمجموعة التجريبية: فإن نموذج الاستقصاء الدوري قد أتاح الفرصة للتلاميذ للمشاركة الإيجابية خلال عملية التعلم من خلال قيامهم بإجراء الأنشطة الاستقصائية وممارسة العمليات العقلية العليا – التي تتطلبها هذه الأنشطة – للوصول إلى نتائج صحيحة لهذه الأنشطة وتقديم تفسير علمي لها واكتشاف معارف جديدة يتم ربطها بما لدى التلاميذ في بنيتهم المعرفية، وهو ما أدى إلى زيادة الرغبة لديهم في ممارسة العمليات العقلية العليا – بما في ذلك عمليات العلم – في مواقف تعليمية أخرى. وفي الوقت نفسه فقد زادت دافعيتهم نحو تعلم موضوعات الوحدة المقررة وتنفيذ الأنشطة الاستقصائية للتوصل إلى المعارف الجديدة بأنفسهم، وحرصهم على فهم العلاقة بين المعارف الجديدة المكتشفة، وهذا بدوره أدى إلى زيادة مستوى التحصيل الدراسي لديهم. وبالتالي يمكن القول بأن تحسن مستوى عمليات العلم لدى التلاميذ قد صاحبه تحسن مستوى التحصيل لديهم بشكل ملحوظ وواضح.

– وبالنسبة للمجموعة الضابطة: فإن الطريقة المتبعة في المدارس ما زال الدور الأكبر في عملية التدريس خلالها يركز على أداء المعلم في تقديم المعارف والمعلومات الجاهزة للتلاميذ دون قيام التلاميذ بالأنشطة والتجارب الاستقصائية والتي يمارس خلالها التلاميذ عمليات العلماكتشاف المعارف الجديدة بأنفسهم، مما أدى إلى عدم شعور التلاميذ بأنهم عنصر فعال في مواقف التعلم. وهذا بدوره أدى إلى عدم وجود ارتباط دال إحصائياً بين عمليات العلم والتحصيل لدى التلاميذ.

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج السابقةفإن الباحث يوصي بما يلي:-

1- ضرورة إعادة النظر في تخطيط مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية بحيث تركز من خلال محتواها على تنمية عمليات العلم لدى التلاميذ، وليس فقط الاهتمام بتحصيل المعارف والمعلومات.

2- تشجيع معلمي العلوم بمراحل التعليم المختلفة على استخدام نماذج التعلم القائم على الاستقصاء في تدريس العلوم، من خلال عقد ندوات وورش عمل وجلسات علمية لهم لتوضيح طبيعة التعلم القائم على الاستقصاء، وخصائصه، ومميزاته، والخطوات الإجرائية لنموذج الاستقصاء الدوري كأحد نماذج التعلم القائم على الاستقصاء.

3- ضرورة إعادة صياغة مقررات العلوم بمراحل التعليم المختلفة بما يسمح بإمكانية تطبيق نماذج التعلم القائم على الاستقصاء بحيث تشتمل على مواقف وتدريبات ونشاطات استقصائية لإتاحة الفرص العديدة للمتعلمين لممارسة مهارات التفكير المختلفة.

كما يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية :-

1-فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوريفي تنمية مهارات التفكير التأملي والتحصيل الدراسي في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

2- فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوريفي تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

3- فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوريفي تنمية بعض عمليات العلم التكاملية والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط.

المراجع

أبولبدة، سبع (1996).*مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي*.عمان: جمعية عمال المطابع التعاونية.

الجبر، جبر محمد (2005). *دراسة لتحليلية لمحتوى كتب العلوم للصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير تدريس العلوم*. المؤتمر العلمي السابع عشر: مناهج التعليم والمستويات المعيارية. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. المجلد الثاني، 26 – 27 يوليو ، 885– 904.

الجندي، أمنية و أحمد، نعيمة (2005). أثر نموذج سوشمان للتدريب الاستقصائي في تنمية الاستقصاء العلمي وعمليات العلم التكاملية ودافعية الانجاز للتلاميذ المتأخرين دراسياً في العلوم بالمرحلة الإعدادية. *مجلة التربية العلمية*.8 (1)،1 – 49.

السبيل، مي عمر(2003). *أثر استخدام كل من دورة التعلم ونموذج جانييه على اكتساب عينة من تلميذات الصفالثالث الابتدائي بمدينة الرياض للمفاهيم العلمية ومهارات الملاحظة والتصنيفوالاتصال*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للبنات الأقسام الأدبية: الرئاسة العامة لكليات البنات بالرياض.

السعيد، رضا مسعد (2003).*حجم الأثر : أساليب إحصائية لقياس الأهمية العملية لنتائج البحوث التربوية*.المؤتمر العلمي الخامس عشر:مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.المجلد الثاني، 21 – 22 يوليو. 643 – 674 .

السيد، فؤاد البهي (1979). *علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري*. القاهرة: دار الفكر العربي.

الهويدي، زيد (2005). *الأساليب الحديثة في تدريس العلوم*. العين : دار الكتاب الجامعي.

زيتون، عايش(1996). *أساليب تدريس العلوم*. عمان : دار الشروق.

زيتون، كمال عبدالحميد(1992). *كيف نجعل أطفالنا علماء. عالم التربية*. السنة الأولى، العدد الأول، سبتمبر، الرياض : دار النشر الجوي.

سالم، صلاح الدين على(2006). أثر إستراتيجية قائمة على الاكتشاف والأحداث المتناقضة في تدريس العلوم على تنمية التحصيل وعمليات العلم والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف السادس من مرحلة التعليم الأساسي. *مجلة التربية العلمية*. 9 (2)،1– 50.

سلام، سلام و سلام، صفية(1983).*عمليات العلم تعلمها وقياسها،برنامج تدريبي*.المنيا:دار حراء.

Afra, N. &Osta, I. & Zoubeir, W.(2009). Students' Alternative Conceptions about Electricity and Effect of Inquiry-Based Teaching Strategies.*International Journal of Science and Mathematics Education*.7 (1).103-132.

Apedoe, X. & Walker, S. &Reeves, T.(2006). Integrating Inquiry-Based Learning into Undergraduate Geology.*Journal of Geoscience Education*. 54(3),414-421.

Beerer, K.& Bodzin, A.(2004*).Promoting Inquiry-Based Science Instruction: The Validation of The Science Teacher Inquiry Rubric (STIR)*. Paper Presented at The 2004 Association for The Education of Teachers of Science. Annual Meeting Nashville,TN,(January8-11).pp.1-16.

Brickman, P. & Gormally, C. & Armstrong, N. & Hallar, B.(2009). Effects of Inquiry-Based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence.*International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*.3(2), 1- 22.

Bruce, B.& Davidson, J.(1996). An Inquiry Model for Literacy Across The Curriculum.*Journal Of Curriculum Studies*, 28(3), 281-300.

Bruce, B. & Bishop, A.(2002). Using The Web to Support Inquiry-Based Literacy Development. *Journal Of Adolescent And Adult Literacy*,45(8),706-714.

Cain, S. & Evans, J. (1990).*Sciencing an Involvement Approach to Elementary Science Method*. New York: Merril Publishing Company.

Dökme, I. & Emek, A. (2009).Turkish Primary School Students' Performance on Basic Science Process Skills .*Procedia Social and Behavioral Sciences*. 1, 544 – 548.

Gordon, N.& Brayshaw, M.(2008). Inquiry Based Learning in Computer Science Teaching in Higher Education. *ITALICS*. 7 (1), 22-33.

Harlow, D.(2010). Structures and Improvisation for Inquiry-Based Science Instruction: A Teacher's Adaptation of A Model of Magnetism Activity.*Science Education*. 94 (1), 142-163.

Jarrett, D. (1997). *Inquiry Strategies for Science and Mathematics Learning*.Portland: Northwest Regional Educational Laboratory.

Ketpichainarong, W. & Panijpan, B & Ruenwongsa, P. (2010). Enhanced Learning of Biotechnology Students by An Inquiry-Based Cellulase Laboratory.*International Journal of Environmental& Science Education*. 5 (2) , 169–187.

Kolkhorst, F.& Mason, C.& DiPasquale, D.& Patterson, P.& Buono, M.(2001). An Inquiry-Based Learning Model for An Exercise Physiology Laboratory Course. *Advances in Physiology Education***.**25 (2), 45-50.

Lisette, V. & Joop, V. & Albert, P. (2009).Teaching Molecular Diffusion Using An Inquiry Approach: Diffusion Activities in A Secondary School Inquiry-Learning Community. *Journal of Chemical Education*.86 (12), 1437-1441.

Mao, S.& Chang, C.& Barufaldi, J.(1998). Inquiry Teaching and Its Effects on Secondary-School-Students' Learning of Earth Science Concepts. *Journal of Geoscience Education.* 46 (3), 363-368.

Martin, R. &Sexton, C. &Gerlovich, J. (1997).*Teaching Science for All Children*.Boston : Allyn and Bacon.

Myers, B. & Dyer, J. (2006).Effects Of Investigative Laboratory Instruction OnContent Knowledge And Science Process Skill Achievement Across Learning Styles.*Journal of Agricultural Education*. 47 (4), 52-63.

Nuangchalerm, P. & Thammasena, B. (2009). Cognitive Development, Analytical Thinking and Learning Satisfaction of Second Grade Students Learned Through Inquiry-Based Learning.*Asian Social Science*. 5 (10), 82-87.

Panasan, M. &Nuangchalerm, P. (2010).Learning Outcomes of Project - Based and Inquiry - Based Learning Activities. *Journal of Social Sciences*. 6 (2), 252-255.

Parr.B.& Edwards, M.(2004). Inquiry - Based Instruction in Secondary Agricultural Education: Problem-Solving – An Old Friend Revisited.*Journal Of Agricultural Education*.45 (4), 106-117.

Qing, Z. & Jing, G, & Yan, W. (2010).Promoting Preservice Teachers' Critical Thinking Skills by Inquiry-Based Chemical Experiment.*Procedia Social and Behavioral Sciences.*2, 4597–4603.

Simsek, P.&Kabapinar, F.(2010).The Effects of Inquiry-Based Learning on Elementary Students' Conceptual Understanding of Matter, Scientific Process Skills and Science Attitudes.*Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2,1190 – 1194.

Wee, B. & Shepardson, D. & Harbor, J.(2007). Teaching and Learning about Inquiry : Insights and Challenges in Professional Development.*Journal of Science Teacher Education*. 18 (1), 63-91.

The Effectiveness of Using Cyclic Inquiry Model (CIM) in Developing Some of Science Processes and The Achievement in Science Among Fifth Grade Pupils at The Elementary Stage

Dr. Ibrahim A. Albaaly
Benha University, Egypt

Abstract: The aim of this study was to explore the effect of using "CIM" in developing some of Science Processes and The Achievement in Science Among a selected sample of 5th grade pupils. The sample consisted of (93) divided into two groups: the experimental group (45) were taught using "CIM" while the control group(48)were taught using traditional method of teaching. All subjects received two tests, science processes test & achievement test (in both pre- and post measurements). Results indicated That There were statistical significant differences at the 0.01 level between the mean score of the experimental group and the control group on the tests of Science Processes and the achievement in science in favor of the experimental group. In addition to There was a significant positive correlation at the 0.01level between the experimental group students' performance on Science Processes and the achievement in Science., but There was no significant correlation among the pupils in the control group.the study ended by offering number of recommendations.

Keywords: Cyclic Inquiry Model, Science Processes, Achievement in Science, Fifth GradePupils.