استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية التفكير الاستدلالي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى بليبيا

(خديجة الطاهر محمد عبدالسلام)
(طالبة موفدة من دولة ليبيا)
(كلية التربية – جامعة دمياط)

إشراف

أ.د/ رمضان عبد الحميد محمد الطنطاوي
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
ورئيس جامعة دمياط السابق

د/ شيماء عبد السلام عبد السلام سليم
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية - دمياط

تاريخ استلام البحث : ٢٠١٩/١/٩
تاريخ قبول البحث : ٢٠١٩/١/٢٩

الملخص

يهدف هذا البحث إلى استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تدريس الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا، ومعرفة مدي فاعليته في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا، وقد تمثلت مشكلة البحث في ضعف مهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء لدي طلاب الصف الأول الثانوي بليبيا، لذا حاول البحث الحالي التغلب علي هذه المشكلة من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما فاعلية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية التفكير الاستدلالي في الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا؟ ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما مهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء الواجب تنميتها لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا؟

٢- ما التصور المقترح لوحدة في الكيمياء في ضوء نموذج الاستقصاء الدوري لتنمية التفكير الاستدلالي لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا؟

٣- ما فاعلية وحدة في منهج الكيمياء معاد صياغتها قائمة على نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية مهارة التفكير الاستدلالي لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا؟

وقد تمثلت أدوات ومواد البحث في:

١- استبانة بمهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء اللازم تنميتها لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا.

٢- اختبار التفكير الاستدلالي في الكيمياء لطلاب الصف الاول الثانوي بليبيا.

٣- وحدة "الترابط والبنية" مصاغة باستخدام نموذج الاستقصاء الدوري لطلاب الصف الاول الثانوي بليبيا.

٤- دليل المعلم في وحدة "الترابط والبنية" المصاغة باستخدام نموذج الاستقصاء الدوري لتنمية التفكير الاستدلالي في الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا.

وتوصلت النتائج البحث إلي وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء لصالح طلاب المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج الاستقصاء الدوري على المجموعة الضابطة التي درست وفقا للطريقة المعتادة في تنمية التفكير الاستدلالي في الكيمياء لدي طلاب الصف الاول الثانوي،حيث أن استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تدريس وحدة (الترابط والبنية) بمنهج كيمياء الصف الأول الثانوي بليبيا، كان له أثر كبير في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في جميع أبعاد الاختبار والاختبار ككل لطلاب المجموعة التجريبية.

مقدمة

يشهد العصر الحالي تطورا جذريا في كافة مجالات الحياة المختلفة من أجل مواكبة روح العصر، حيث يتوالى تراكم الاكتشافات والنظريات، وتطبيقاتها التكنولوجية بصورة لم تشهدها البشرية من قبل، فقد أضافت تلك الاكتشافات العلمية إلى الحضارة البشرية حصيلة كبيرة ومتنوعة ومتزايدة بصورة كمية ونوعية في شتى مجالات المعرفة، ويتطلب ذلك تنمية المهارات الأساسية للطلاب في مراحل التعليم كافة، وكذلك تنمية مهارات التفكير التي تمكن الفرد من التعامل الجيد مع العمليات المعرفية المختلفة، وتناول المعلومات والتفاعل معها واكتساب مهارات التعلم الذاتي بعيدا عن الحفظ والتلقين لمعلومات محددة وثابتة.

وقد انعكس ذلك على مناهج الكيمياء المدرسية، حيث تعد الكيمياء من المواد الدراسية ذات أهمية لما لها من علاقة مباشرة بحياة الفرد والمجتمع، فهي تفسر كثير من الظواهر الطبيعية والحياتية، كما تتضمن العديد من المفاهيم والقوانين والمبادئ العلمية، لذا اهتم المختصين بتطوير مناهج الكيمياء واستراتيجيات ونماذج التدريس لتصبح أكثر فاعلية، وأكثر اهتماما بميول الطلاب واهتماماتهم، فلم يعد دور معلم العلوم حشد المعلومات وتلقينها للطلاب، بل أصبح مساعدا ومرشدا لهم (أحمد النجدي وآخرون، ٢٠٠٢، ٩٥)•.

فالتعلم المعاصر لابد أن يهدف إلى توظيف العمليات الذهنية لدى الطلاب لكي يصبح تعلمهم أكثر كفاءة وقدرة على معالجة مشكلات الحياة العامة، فعندما يستخدم الطلاب أذهانهم لإدراك العلاقات بين المعلومات، أو يلجئون إلى الخطوات التحليلية للوصول إلى الحل بشكل منتظم، فإنهم بذلك يصلون إلى مرحلة من التفكير هي: التفكير الاستدلالي (علي محمد، ٢٠٠٥، ١٥).

كما يساعد الطالب في الوصول إلى معلومات جديدة من خلال معلومات أخرى متاحة، وكذلك التعرف على المعلومات المفيدة من التدفق الهائل للمعلومات بحيث يستطيع توظيف هذه المعلومات لتحقيق أهدافه وأهداف مجتمعه (محمد آل عوض، ٢٠٠٦، ٢٥).

ويشير طلال الزعبي وآخرون(٢٠٠٩، ٤٠٧) إلى أن معظم الإنجازات العلمية نتاج عقليات مفكرة قادرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات، وهذا لا يأتي إلا باستقصاء القدرة على الاستدلال العلمي لدى الطلاب.

وتقتصر الدراسة الحالية على مهارات التفكير الاستدلالي لارتباطه بشكل رئيس بمادة الكيمياء، واعتباره هدفا من أهدافها التربوية، حيث اتسع نطاق الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الاستدلالي من خلال انعقاد الكثير من المؤتمرات والندوات المتخصصة في تدريس العلوم، بهدف التعرف على جوانب الواقع الحالي لتدريس الكيمياء وتقديم بدائل حديثة لتطويره في المستقبل، وقد أدت التطورات الحديثة

• يسير التوثيق في هذا البحث علي النحو التالي: (اسم المؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة)

في العلوم إلى ظهور عدة اتجاهات في تعليم الكيمياء تواكب هذه التطورات، وكان من أهم هذه الاتجاهات: ما أوصت به الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم بضرورة تعديل مناهج الكيمياء بشكل يركز علي تعليم الطلاب قدرا معينا من المعرفة العلمية الوظيفية لتكون بداية لتعلم مثمر، وتدريبهم على المهارات الاستدلالية من خلال الاعتماد علي الاستراتيجيات والنماذج التعليمية الحديثة التي تسعى إلى جعل المتعلم يسعى إلى طريق المعرفة من أجل الفهم الحقيقي وليس من أجل تراكم المعلومات من دون الفهم العميق له، والقدرة على الاستفادة منها في مواقف كثيرة قد تصادف المتعلم في حياته (. (Thomas,2015,136

فتنمية قدرة الطالب على التفكير بصفة عامة، والتفكير الاستدلالي بصفة خاصة من أهم النتائج التعليمية التي تسعى مادة الكيمياء لتحقيقها، والأمر الذي يتضح من طبيعة الطرق المعتادة المتبعة في تدريس مادة الكيمياء، وفي هذا الصدد نجد أن معظم معلمي الكيمياء لا يوفقون في تهيئة المواقف التعليمية، مما يحرم الطلاب من فرص الحوار والنقاش والانطلاق بالفكر إلى آفاق الخبرات السابقة لديهم (سحر عبد الله ،٢٠١١ ، ١٣) .

وتتمثل مهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء، كما ذكرت دراسة خالد الباز(٢٠٠٧) التي هدفت التعرف علي أثر استخدام استراتيجية النمذجة في تنمية التحصيل والاستدلال العلمي والاتجاه نحو الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، ودراسة Schen (2007) التي هدفت معرفة مستوى تطوير مهارات الاستدلال العلمي لدى الطلاب الملتحقين في مساق مدخل العلوم الحياتية بولاية أوهايو، ودراسة سماح بن سلمان(٢٠١٢) التي هدفت التعرف علي أثر استخدام تعلم التوليدي في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف الاول الثانوي بمكة المكرمة، فيما يلي:

١. مهارة الاستقراء ويقصد بها التوصل إلى القاعدة العامة من الجزيئات أو الحالات الخاصة.

٢. مهارة الاستنباط ويقصد بها الانتقال من القاعدة وتطبيقها على الجزيئات.

كما حددت الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم American Association for The Advancement of Science (2011) مهارات التفكير الاستدلالي التي ينبغي أن تركز مناهج العلوم علي تنميتها لدي الطلاب بمراحل التعليم المختلفة فيما يلي:

١. مهارة الاستنباط، ويقصد بها الانتقال من القاعدة وتطبيقها على الجزيئات.

٢. مهارة التمثيل، ويقصد بها إضافة معنى جديد للمعلومات والحقائق بتغيير صورتها أي تمثيلها برموز، أو مخططات، أو رسوم بيانية.

٣. مهارة وضع محكات، ويقصد بها اتخاذ معايير لإصدار الأحكام والقرارات حول مشكلة أو قضية ذات صلة بمادة العلوم.

٤. تحديد السمات والمكونات، ويقصد بها قيام المتعلم بالتمييز بين الأشياء ذات صلة بمادة الكيمياء، ومعرفة خصائصها وأجزائها.

ولقد ظهرت عدة نماذج للتعلم القائم على الاستقصاء تركز على ايجابية المتعلم ونشاطه أثناء عملية التعلم من خلال استخدام قدارته 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 الدوري، وقد أعد بيرترام بروس Bertram Bruce وزملائه بجامعة الينوي بالولايات المتحدة الأمريكية هذا النموذج، بهدف تطوير تدريس العلوم ليكون الدور الأكبر للمتعلم في اكتشاف المعرفة بنفسه، من 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 البيانات والمعلومات المتعلقة بها، وهو ما يمكن أن يؤدي إلى اكتشاف المتعلم المعلومات والحقائق العلمية المختلفة بنفسه. (Bruce &Davidson, 1996,45)،(إبراهيم البعلي٢٠١٢، ٢٦٢)

ويهدف هذا النموذج إلي 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 البيانات والمعلومات المتعلقة بها، وهو ما يمكن أن يؤدي إلى اكتشاف المتعلم المعارف الجديدة بنفسه وتتمثل مراحل هذا النموذج كما حددها(Bruce & Bishop(2002 فيما يلي:

١. المرحلة الأولى: اسأل Ask

وفي هذه المرحلة يبدأ المعلم بإثارة انتباه الطلاب 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 الطلاب 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 الطلاب، واختيار الأسئلة التي ترتبط مباشرة بموضوع الدرس، وعرضها أمام الطلاب لكي يقوموا بالإجابة عنها من خلال التجارب والأنشطة الاستقصائية.

٢. المرحلة الثانية: استقصInvestigate

وفيها يقسم المعلم الطلاب إلى عدة مجموعات تعاونية، يتراوح عدد كل منها ما بين(٤–٦) طلاب، 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 وغيرها 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 طلاب كل مجموعة تدوين كافة الملاحظات والاستنتاجات التي توصلت إليها.

٣. 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.

٤. 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 قائمة على السبورة تتضمن كافة المفاهيم والمعارف والأفكار العلمية التي عرضتها المجموعات والتي ترتبط بشكل مباشر بالأسئلة الرئيسة.**

٥. المرحلة الخامسة: تأمل Reflect

وفي هذه المرحلة يعطي المعلم الطلاب وقتا 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 الطلاب على أساليب التساؤل الذاتي لتنشيط عملية التأمل من خلال طرح الأسئلة مثل ما يلي:**

١) هل استطعت أن أحدد الأسئلة المناسبة لموضوع الدرس؟.

٢) هل استفدت من الأنشطة والتجارب الاستقصائية في الإجابة عن هذه الأسئلة؟.

- **توجيه بعض الأسئلة للمجموعات لتنشيط قدارتهم الذهنية واستثارة تفكيرهم مثل ما يلي:**

١) هل توصلتم إلى إجابة علمية ومقنعة للأسئلة الرئيسة؟.

٢) هل ظهرت لديكم تساؤلات واستفسارات جديدة ذات علاقة بموضوع الدرس؟.

٣) ما الأسئلة التي يمكنكم طرحها في هذه المرحلة للإجابة عنها؟.

- **توجيه الطلاب الذين لديهم أسئلة جديدة للإجابة عنها وبحثها، من خلال اتباع مراحل الاستقصاء الدوري السابقة.**

الإحساس بالمشكلة:

من خلال الاطلاع على عدد من الدراسات السابقة التي أظهرت قصورا في مهارات التفكير الاستدلالي في العلوم بعامة والكيمياء بخاصة لدي الطلاب بمراحل التعليم المختلفة، ومن أمثلة هذه الدراسات، دراسة نوال خليل(٢٠٠٩) التي هدفت التعرف علي فاعلية استخدام المدخل الجدلي التجريبي في تنمية كل من الاستقصاء العلمي ومهارات التفكير العليا لدى التلاميذ الصف الثالث الإعدادي في مادة العلوم، ودراسة Lisette; Joop& Albert(2009) التي هدفت التعرف على فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في استيعاب المفاهيم الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية بولاية ألاسكا بالولايات المتحدة الأمريكية، ودراسة إبراهيم البعلي(٢٠١٢) التي هدفت إلي التعرف علي فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، ودراسة Qing,Jing& Yan (2010) التي هدفت التعرف علي فاعلية استخدام التعلم القائم علي الاستقصاء في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب المعلمين قبل الخدمة، ودراسة Panasan & Nuangchalerm (2010) التي هدفت التعرف على فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري والتعلم القائم على المشروع في التحصيل وتنمية مهارات عمليات العلم والتفكير التحليلي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في تايوان، ودراسة عبد الرزاق همام (٢٠١٦) التي هدفت الي التعرف علي فاعلية استخدام برنامج قائم علي التفكير الاستدلالي من خلال استراتيجية التعلم التعاوني في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل والاتجاه نحو الكيمياء لدي طلاب الصف الثاني الثانوي بالمملكة العربية السعودية، ودراسة أمنية الجندي(٢٠٠٢) إسراع النمو المعرفي من خلال تدريس العلوم وأثره علي تنمية التحصيل والتفكير الاستدلالي والتفكير الناقد لدي تلاميذ الصف الثالث الاعدادي.

وفي ضوء تقرير منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (٢٠١٣) الذي أكد علي ضرورة بناء منهج مدرسي يسهم في تنمية مهارات التفكير لدي المتعلمين لتوظيفها في حل المشكلات، وتفسير

المواقف غير المألوفة التي تواجههم، من أجل الوقوف أمام التحديات التي تواجههم في عالم دائم التغيير، وبناء فهم عميق للمفاهيم والظواهر العلمية وتقديم التفسيرات العلمية الدقيقة لها، وطرح أسئلة ذات صلة بتلك الظواهر، وجمع بيانات ذات صلة بها وتحليلها للوصول إلي إجابات عن تلك الأسئلة، ودعم الإجابات والتفسيرات بالأدلة والبراهين.

كما تبين للباحثة من خلال قيامها بالتدريس لمادة الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا ضعف اهتمام المعلمين بتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى الطلاب مثل مهارة الاستنتاج ومهارة الاستنباط والاستقراء، فمازال المعلمون يعتمدون على الطرق التقليدية في التدريس، وتنمية مثل هذه المهارات ليست سوى عبارات توضع في قائمة الأهداف ولا نجد لها في كثير من الأحيان ترجمة حقيقية إلى خبرات تعليمية، لذا حاول البحث الحالي دراسة فاعلية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل في الكيمياء لدى طلاب الصف الاول الثانوي بليبيا.

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث الحالي في ضعف مهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء لدي طلاب الصف الأول الثانوي بليبيا، لذا حاول البحث الحالي التغلب علي هذه المشكلة من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما فاعلية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية التفكير الاستدلالي في الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا؟، ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

٤- ما مهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء الواجب تنميتها لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا؟

٥- ما التصور المقترح لوحدة في الكيمياء في ضوء نموذج الاستقصاء الدوري لتنمية التفكير الاستدلالي لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا؟

٦- ما فاعلية وحدة في منهج الكيمياء معاد صياغتها قائمة على نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية مهارة التفكير الاستدلالي لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا؟

مصطلحات البحث:

التفكير الاستدلالي: Deductive Thinking

لقد تعددت التعريفات التي تناولت التفكير الاستدلالي، نذكر منها:

تعريف(Burns; Leppien &Omdal(2006,42 بأنه "القدرة على استخلاص علاقة معينة أو أكثر تظهر في النشاط العقلي الذى يتطلب اكتشاف قاعدة تربط بين مجموعة من العناصر أو تطبيق قاعدة على حالات جزئية".

وتعريف علي محمد(٢٠٠٥، ١٧) بأنه "نشاط عقلي موجه يعتمد على الخبرات السابقة ويتضمن انتقال من المقدمات إلى النتائج أو من معلومات متاحة إلى معلومات أخرى جديدة، ويتضمن استخدام قدر كبير من المعلومات".

بالإضافة إلي تعريف أحمد النجدي وآخرون(٢٠٠٥، ٢٤٣) **بأنه "نمط من أنماط التفكير الذاتي يستهدف حل مشكلة واتخاذ قرار أو حل ذهني، وهو عملية تتضمن الوصول إلى نتيجة من مقدمات معلومة".**

وتعرف الباحثة التفكير الاستدلالي في الكيمياء إجرائيا بأنه: "استخلاص علاقات من أشياء موجودة محسوسة أو مجردة واستخدام هذه العلاقات للوصول إلى تنظيمات أخرى، يمكن تمثيلها برموز، أو مخططات، أو رسوم بيانية، والوصول إلى قاعدة أو الانتقال من مقدمات (قاعدة) إلى نتائج أو معلومات أخرى بغرض إصدار الأحكام حول مشكلة أو ظاهرة ما، وتقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار مهارات التفكير الاستدلالي المعد لذلك".

نموذج الاستقصاء الدوري: Cyclic Inquiry Model

لقد تعددت التعريفات التي تناولت الاستقصاء الدوري، نذكر منها:

تعريف(2002)Bruce &Bishop بأنه "نموذج للتدريس الصفي يتضمن عدة مراحل متتابعة تؤكد علي إثارة ذهن المتعلم حول فكرة معينة أو مفهوم أو مشكلة ما، وتشجيعه علي طرح التساؤلات والاستفسارات حولها بهدف اكتشاف معارف جديدة بنفسه وهذه المراحل تتخذ مسارا دوريا تبدأ بمرحلة التساؤل ثم الاستقصاء، وتكوين الأفكار الجديدة، والمناقشة، وأخيرا التأمل في نتائج مراحل الاستقصاء السابقة.

وتعرف الباحثة النموذج إجرائياً بأنه "نموذج تدريسي يقوم علي مجموعة من الأنشطة الاستكشافية يشترك فيه الطلاب على شكل مجموعات تعاونية ومن خلال مراحل متتابعة لتعلم موضوعات معينة وهذه المراحل هي(اسأل– استقص– كون أفكار جديدة – ناقش– تأمل)".

هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تدريس الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا، ومعرفة مدي فاعلية في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا.

أهمية البحث: تتجلي أهمية البحث فيما يلي:

١– تقديم نموذج إجرائي لنموذج الاستقصاء الدوري باعتباره أحد نماذج التعلم الاستقصائي.

٢- تقديم موضوعات دراسية في مادة الكيمياء بليبيا مصاغة باستخدام نموذج الاستقصاء الدوري بشكل يساعد في تنمية مهارة التفكير الاستدلالي لديهم.

٣- يفيد هذا النموذج معلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية بليبيا في تحسين طرق ونماذج واستراتيجيات تدريس الكيمياء.

٤- تدريب طلاب المرحلة الثانوية على ممارسة التفكير الاستدلالي، وهذا ما شأنه أن يساعدهم في التعامل مع مواقف الحياة بعقلانية.

٥- يقدم هذا البحث نموذجا استرشادي لمخططي مناهج الكيمياء، حيث يساعدهم في إعادة صياغة وحدات المنهج الدراسي بشكل يسهم في تنمية التفكير الاستدلالي.

حدود البحث : اقتصر البحث الحالي على ما يلي:

١- وحدة "الترابط والبنية" المقررة بمنهج الكيمياء على طلاب الصف الأول الثانوي بدولة ليبيا للعام الدراسي(٢٠١٨/٢٠١٩م).

٢- تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء اللازمة لطلاب الصف الأول الثانوي والتي تمثلت فيما يلي:(الاستنباط – التمثيل – وضع المحكات – تحيد السمات والمكونات).

٣- مجموعة مختارة من طلاب الصف الأول بمدرسة أبريك الثانوية ببلدية الغريفة بليبيا للدراسة الاستطلاعية، لإيجاد المعاملات العلمية(معاملات الصدق والثبات والتمييز).

٤- مجموعة مختارة من طلاب الصف الأول بمدرسة قراقرة الثانوية ببلدية الغريفة بليبيا، وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.

أدوات ومواد البحث:

قامت الباحثة بإعداد الأدوات والمواد التالية:

٥- استبانة بمهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء اللازم تنميتها لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا.

٦- اختبار التفكير الاستدلالي في الكيمياء لطلاب الصف الاول الثانوي بليبيا.

٧- وحدة "الترابط والبنية" مصاغة باستخدام نموذج الاستقصاء الدوري لطلاب الصف الاول الثانوي بليبيا.

٨- دليل المعلم في وحدة "الترابط والبنية" المصاغة باستخدام نموذج الاستقصاء الدوري لتنمية التفكير الاستدلالي في الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا.

فروض البحث:

حاول البحث الحالي التحقق من صحة الفروض التالية :

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٢- يحقق نموذج الاستقصاء الدوري حجم تأثير كبير في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية.

خطة وإجراءات البحث:

١- منهج البحث:

اعتمدت الباحثة المنهج شبة تجريبي، حيث استخدام التصميم التجريبي ذو المجموعتين (التجريبية – والضابطة)، المجموعة التجريبية تم التدريس لها باستخدام نموذج الاستقصاء الدوري، والمجموعة الضابطة تم التدريس بالطريقة المعتادة، وذلك للتعرف على فاعلية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية التفكير الاستدلالي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بليبيا.

٢- مجموعة البحث، اشتملت على:

أ- عينة المحتوى: وتتمثل في وحدة (الترابط والبنية) بمنهج الكيمياء الفصل الدراسي الأول للصف الأول الثانوي.

ب- مجموعة أفراد: وتتمثل في (٧٠) طالب من طلاب من مدرسة قراقرة الثانوية بليبيا ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية (تم التدريس لها باستخدام نموذج الاستقصاء الدوري وبلغ عددها (٣٥) طالب، والأخرى ضابطة (تم التدريس لها بالطريقة المعتادة) وبلغ عددها (٣٥) طالب.

إجراءات البحث ونتائجه:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، قامت الباحثة بالإجراءات التالية :

أولا: للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، والذي ينص على: ما مهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء الواجب تنميتها لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا؟، قامت الباحثة بما يلي:

١. إعداد قائمة بمهارات التفكير الاستدلالي اللازم تنميتها لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا في مادة الكيمياء، وذلك من خلال:

أ- الاطلاع علي عدد من الدراسات والبحوث ذات الصلة بتنمية التفكير الاستدلالي في الكيمياء.

ب- الاطلاع علي كتابات المهتمين بتنمية التفكير الاستدلالي في الكيمياء.

ت-الاطلاع علي تصنيف الجمعية الأمريكية للمناهج والتدريس لعام (٢٠١١) هو التصنيف المعتمد عليه في هذا البحث، باعتباره أحدث التصنيفات لمهارات التفكير الاستدلالي الواجب تنميتها لطلاب المرحلة الثانوية.

٢. عرض القائمة في صورة استبانة علي مجموعة من أساتذة المناهج وطرق تدريس العلوم، لإبداء آرائهم.

٣. تعديل القائمة وفقا لآرائهم ووضعها في صورتها النهائية.

٤. تم الوصل لقائمة التفكير الاستدلالي في صورتها النهائية مكونة من (٤) مهارات رئيسة وهي على النحو التالي:

١- مهارة الاستنباط.

٢- مهارة التمثيل.

٣- مهارة وضع محكات.

٤- مهارة تحديد السمات والمكونات.

ثانيا: للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث، والذي ينص على "ما التصور المقترح لوحدة في الكيمياء باستخدام نموذج الاستقصاء الدوري لتنمية التفكير الاستدلالي لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا"؟ قامت الباحثة بما يلي:

- **الاطلاع على الوحدات الدراسية بكتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي بليبيا، لاختيار أنسب وحدات المنهج ليتم تدريسها، حيث رأت الباحثة ورأى معها المحكمون أن وحدة "الترابط والبنية" من أكثر الوحدات ملائمة لتنمية التفكير الاستدلالي في الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي باستخدام استراتيجية نموذج الاستقصاء الدوري، ويرجع ذلك للأسباب التالية:**

١. احتواء وحدة "الترابط والبنية" على عدد من الموضوعات الدراسية التي تعد مجالًا خصبًا لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى الطلاب.

٢. تتضمن الوحدة المختارة عدد من الأنشطة والمواقف التعليمية التي تساعد على تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى الطلاب.

- **إعداد دليل المعلم لوحدة "الترابط والبنية" متضمنًا العناصر التالية:**

١. المقدمة.

٢. توجيهات عامة للمعلم، خطوات التدريس باستخدام نموذج الاستقصاء الدوري.

٣. الخطة الزمنية المقترحة لتدريس وحدة "الترابط والبنية" باستخدام استراتيجية نموذج الاستقصاء الدوري، حيث تم تدريس موضوعات الوحدة لكل من مجموعتي الدراسة، وفقًا للخطة الزمنية الموضحة بجدول (١).

جدول (١)

الخطة الزمنية لتدريس وحدة "الترابط والبنية "لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا

الوحدة الدراسية	الموضوعات	عدد الحصص
الترابط والبنية	الأيونات والروابط الأيونية: انتقال الإلكترونات	٢
	الجزيئات والروابط التساهمية :المشاركة الإلكترونية.	٢
	بنية المركبات الأيونية: الشبكات البلورية.	٢
	بنية المركبات التساهمية: الجزيئات ،والجزيئات الضخمة.	٢
	الترابط الفلزي: أيونات في بحر من الإلكترونات.	٢
	خواص المواد الأيونية والتساهمية.	٢
الإجمالي		١٢ حصة

٤. جوانب التعلم المتضمنة بوحدة "الترابط ولبنية ".

٥. الأهداف العامة لوحدة الترابط والبنية.

٦. استراتيجية التدريس المستخدمة بالوحدة:

٧. تقنيات التعليم والتعلم المستخدمة في تدريس الوحدة:

كما تضمن دليل المعلم للوحدة (٦) موضوعات دراسية، وقد اشتمل كل موضوع منهم علي العناصر التالية:(عنوان الموضوع – الأهداف السلوكية – الوسائل والأنشطة التعليمية – خطة السير في الدرس– التقويم).

– إعداد كراسة الأنشطة في وحدة "الترابط والبنية" بمنهج كيمياء الصف الأول الثانوي بليبيا باستخدام استراتيجية نموذج الاستقصاء الدوري .

- **عرض دليل المعلم• وكراسة الأنشطة* على المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وتعديلهما في ضوء آرائهم ووضع دليل المعلم وكراسة الأنشطة في صورتهما النهائية.**

ثالثا: للإجابة على السؤال الثالث من أسئلة البحث، والذي ينص على: "ما فاعلية وحدة في منهج الكيمياء المعاد صياغتها باستخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية التفكير الاستدلالي الصف الأول الثانوي بليبيا" ؟ قامت الباحثة بما يلي:

١. إعداد اختبار مهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء، وعرضه علي مجموعة من المحكمين وتعديله وفق آرائهم ومقترحاتهم ووضعه في صورته النهائية، وفقا للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من الاختبار.**
- **تحديد أبعاد الاختبار.**
- **إعداد جدول مواصفات الاختبار.**
- **صياغة بنود الاختبار.**
- **إجراء التجربة الاستطلاعية.**

وذلك لحساب معامل الصدق والثبات والتمييز، وتحديد زمن الإجابة عن أسئلة الاختبار ومدى وضوح تعليماته، من خلال اتباع ما يلي:

أ. حساب معامل الصدق، باستخدام الطرق التالية:

- **صدق المحكمين، من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين، وإجراء التعديلات بناء على آرائهم، وقد بلغ عدد أسئلة الاختبار•(٢٣) مفردة، كما تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار•، حيث تقدر الإجابة الصحيحة بدرجة واحدة، أما الإجابة الخاطئة فتقدر بصفر، أما بالنسبة لأسئلة مهارة تحديد السمات والمكونات فتقدر الإجابة الصحيحة بدرجتين.**
- **صدق الاتساق الداخلي، من خلال حساب معامل الارتباط بين لدرجة الكلية لكل مهارة والدرجة الكلية بعد تطبيقه على عدد (٢٥) طالب من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة إبريك الثانوية بليبيا، جدول (٢) يوضح ذلك.**

•ملحق(٢) دليل المعلم في وحدة "الترابط والبنية" بمنهج كيمياء الصف الأول الثانوي بليبيا

***ملحق (٣) كراسة الأنشطة في وحدة "الترابط والبنية" بمنهج كيمياء الصف الأول الثانوي بليبيا**

•ملحق (٤) الصورة النهائية لاختبار التفكير الاستدلالي في الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا.

•ملحق (٥) مفتاح تصحيح اختبار التفكير الاستدلالي في الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي بليبيا.

جدول(٢)

معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال والدرجات الكلية للمهارة التي ينتمى إليه السؤال

أبعاد الاختبار	رقم سؤال	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الدلالة الاحصائية
مهارة الاستنباط	١	٠.٥٧	٠.٠١	دال
	٢	٠.٤٨	٠.٠١	دال
	٣	٠.٨٤	٠.٠١	دال
	٤	٠.٤٣	٠.٠٥	دال
	٥	٠.٤٨	٠.٠١	دال
	٦	٠.٦٦	٠.٠١	دال
مهارة التمثيل	٧	٠.٤٦	٠.٠١	دال
	٨	٠.٥٨	٠.٠١	دال
	٩	٠.٦٥	٠.٠١	دال
	١٠	٠.٥٢	٠.٠١	دال
	١١	٠.٥٨	٠.٠١	دال
مهارة تحديد السمات	١٢	٠.٧٠	٠.٠١	دال
	١٣	٠.٥٦	٠.٠١	دال
	١٤	٠.٤٩	٠.٠١	دال
	١٥	٠.٥٦	٠.٠١	دال
	١٦	٠.٤٢	٠.٠٥	دال
	١٧	٠.٥٤	٠.٠١	دال
مهارة وضع محكات	١٨	٠.٨١	٠.٠١	دال
	١٩	٠.٦٤	٠.٠١	دال
	٢٠	٠.٤٦	٠.٠١	دال
	٢١	٠.٤٦	٠.٠١	دال
	٢٢	٠.٤٦	٠.٠١	دال
	٢٣	٠.٨١	٠.٠١	دال

ويتضح من جدول (٢) أن معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال والدرجة الكلية للمهارة التي ينتمى إليها السؤال في اختبار مهارات التفكير الاستدلالي، دالة إحصائياً عند مستوى دلالة(٠.٠١)، فيما عدا العبارتين (٤)، (١٦)، حيث إنهما دالتين عند مستوي (٠.٠٥)، وبذلك تعتبر أسئلة الاختبار صادقة وتقيس ما وضعت لقياسه.

ب. حساب معامل الثبات:

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ، جدول (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣)

نتائج اختبار ألفا كرو نباخ لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي.

أداة الدراسة	عدد الأسئلة	معامل ألفا كرو نباخ
اختبار مهارات التفكير الاستدلالي	٢٣	٠.٨١

ويتضح من جدول (٣) أن معامل ثبات اختبار مهارات التفكير الاستدلالي بلغ (٠.٨١)، وهى نسبة ثبات مرتفعة، مما يدل علي ثبات الاختبار.

ج. حساب معامل التمييز:

تراوحت معاملات التمييز لمفردات الاختبار ما بين (٠.٢٦ – ٠.٤٠)، وبذلك يكون اختبار مهارات التفكير الاستدلالي صالحا للتطبيق على مجموعة البحث.

د. تحديد زمن الاختبار، جدول (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤)

حساب زمن اختبار التفكير الاستدلالي لطلاب الصف الاول الثانوي بليبيا

متوسط زمن الذين يمثلون الإرباعى الأقل زمنا	متوسط زمن الذين يمثلون الإرباعى الأعلى زمن	متوسط الزمن
٣٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٣٥ دقيقة

ويتضح من جدول (٤) أن الزمن المناسب للاختبار هو(٣٥) دقيقة.

٢. اختيار مجموعة البحث من بين طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة قراقرة الثانوية/بليبيا وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة .

٣. تطبيق اختبار مهارات التفكير الاستدلالي قبليا علي مجموعتي البحث .

٤. تدريس وحدة "الترابط والبنية" بالاستعانة بدليل المعلم لطلاب المجموعة التجريبية، بينما تم التدريس بالطريقة المعتادة لطلاب المجموعة الضابطة.

٥. إعادة تطبيق اختبار مهارات التفكير الاستدلالي بعديا على مجموعتي البحث، وتسجيل النتائج ومعالجتها إحصائيا.

وقد تبين للباحثة وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء لصالح طلاب المجموعة التجريبية، جدول (٥).

جدول (٥) دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء.

أبعاد الاختبار	المجموعات الدراسية	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"		
				ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
مهارة الاستنباط	المجموعة التجريبية	٥.٢٠	٠.٨٣	٤.٣٤	٦٨	٠.٠٠١
	المجموعة الضابطة	٤.٣٣	٠.٨٥			
مهارة التمثيل	المجموعة التجريبية	٤.٥٦	٠.٥٣	٦.٧٣	٦٨	٠.٠٠١
	المجموعة الضابطة	٣.٥٦	٠.٧٠			
مهارة تحديد السمات	المجموعة التجريبية	٤.٦٩	٠.٧٧	٤.٤٣	٦٨	٠.٠٠١
	المجموعة الضابطة	٣.٨٧	٠.٧٧			
مهارة وضع محكات	المجموعة التجريبية	١٠.٤٠	١.٧٤	٤.٠١	٦٨	٠.٠٠١
	المجموعة الضابطة	٨.٥٤	٢.١٢			
الاختبار ككل	المجموعة التجريبية	٢٤.٨٤	٢.٨٩	٦.٢٢	٦٨	٠.٠٠١
	المجموعة الضابطة	٢٠.٣٠	٣.٢١			

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

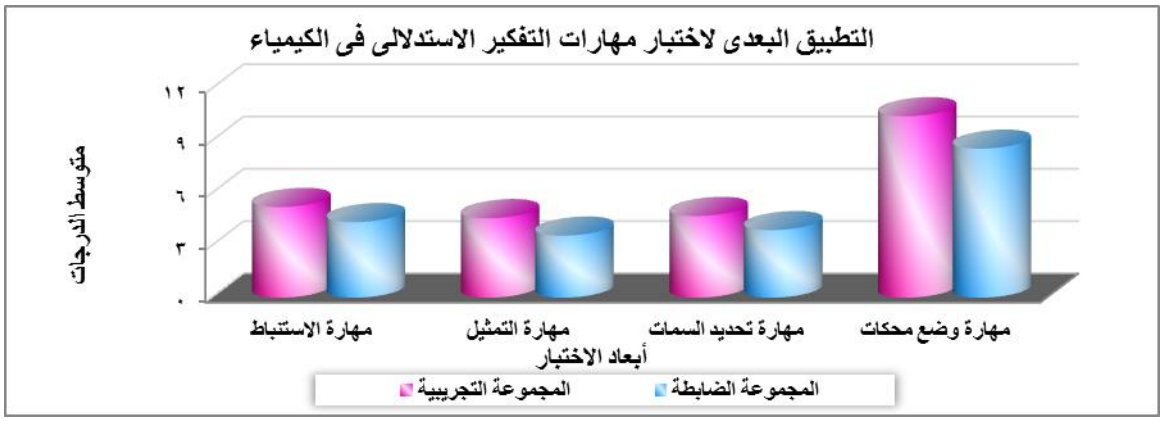
- **بالنسبة لمهارة الاستنباط بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (٥.٢٠) والانحراف المعياري (٠.٨٣)، وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٤.٣٣) والانحراف المعياري (٠.٨٥)، وقد بلغت قيمة "ت" (٤.٣٤) ومستوى الدلالة (٠.٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين في مهارة الاستنباط لصالح طلاب المجموعة التجريبية.**

- **وبالنسبة لمهارة التمثيل بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (٤.٥٦) والانحراف المعياري (٠.٥٣)، وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٣.٥٦) والانحراف المعياري (٠.٧٠)، وقد بلغت قيمة "ت" (٦.٧٣) ومستوى الدلالة (٠.٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين في مهارة التمثيل لصالح طلاب المجموعة التجريبية.**

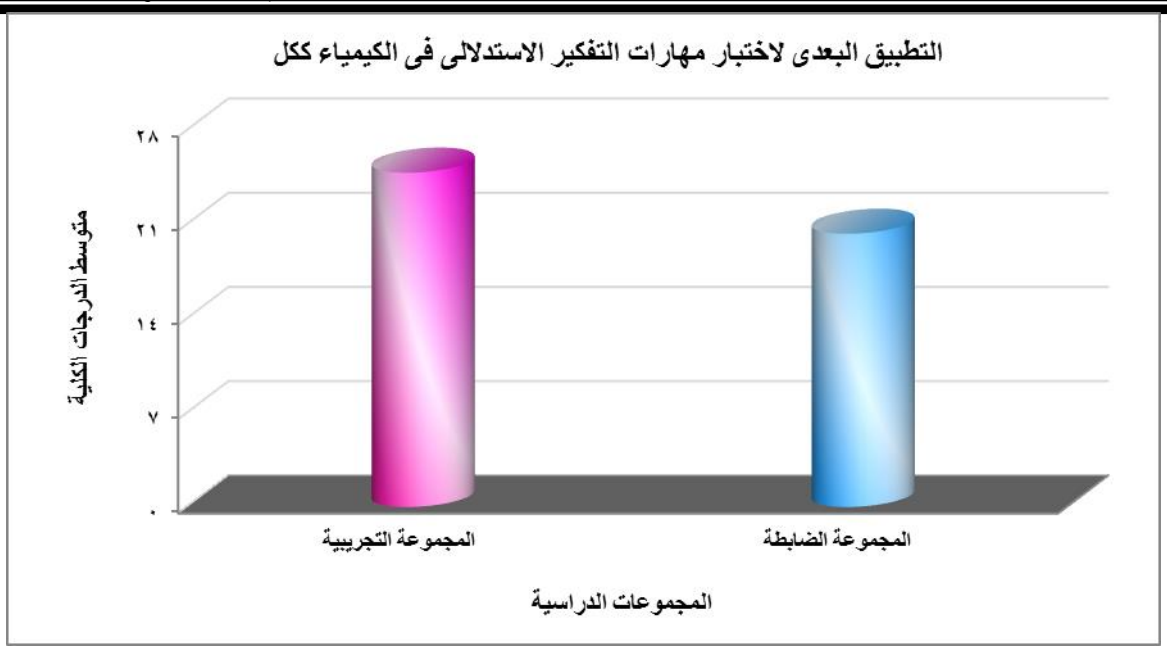
- **وبالنسبة لمهارة تحديد السمات بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (٤.٦٩) والانحراف المعياري (٠.٧٧)، وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٣.٨٧) والانحراف المعياري (٠.٧٧)، وقد بلغت قيمة "ت" (٤.٤٣) ومستوى الدلالة (٠.٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين في مهارة تحديد السمات لصالح طلاب المجموعة التجريبية.**

- **وبالنسبة لمهارة وضع محكات بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (١٠.٤٠) والانحراف المعياري (١.٧٤)، وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٨.٥٤) والانحراف المعياري (٢.١٢)، وقد بلغت قيمة "ت" (٤.٠١) ومستوى الدلالة (٠.٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين في مهارة وضع محكات لصالح طلاب المجموعة التجريبية.**

ولاختبار مهارات التفكير الاستدلالي ككل في الكيمياء بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (٢٤.٨٤) والانحراف المعياري (٢.٨٩)، وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٢٠.٣٠) والانحراف المعياري (٣.٢١)، وقد بلغت قيمة "ت" (٦.٢٢) ومستوى الدلالة (٠.٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين في اختبار مهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وشكل (١)، (٢) يوضحان ذلك.



شكل (١) متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء.



شكل (٢) متوسطي الدرجات الكلية لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء.

ومن الجدول (٥) ونتائجه والشكلين البيانيين (١) و(٢) يتبين تحقق الفرض الأول للبحث، وترى الباحثة أن هذه النتيجة ترجع إلى استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في التدريس لطلاب المجموعة التجريبية، حيث أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج الاستقصاء الدوري على المجموعة الضابطة التي درست وفقا للطريقة المعتادة في تنمية التفكير الاستدلالي في الكيمياء لدي طلاب الصف الاول الثانوي، ويمكن تفسير ذلك كما يلي:

- **إثارة أذهان طلاب المجموعة التجريبية بطرح مشكلة أو نشاط عملي يسهم في إثارة فضولهم حوله، مثل: بالاستعانة بالأدوات التالية: كأس فارغ – ماء نقي (الكتروليت)– ملعقة– كأس يحتوي على بلورات من الملح ، فسر سبب إضاءة المصباح في محلول الملح.**
- **تقديم الأفكار الرئيسة في بداية الدرس، والتي تساعد علي إثارة تفكير الطلاب، حيث تعمل على تقديم رؤية واسعة للموضوع.**
- **ممارسة الطلاب لعمليات العلم المختلفة جعلهم يشعرون وكأنهم باحثين، وهذا جعلهم يقدرون العلوم على أنها طريقة للوصول إلي المعرفة، نظرا لاستخدامهم الاستقصاء لاختبار وحل المشكلات والتوصل لإجابات للأسئلة والظواهر التي يتعرضون لها.**
- **قيام الطلاب بالأنشطة الاستقصائية المختلفة قد منحهم الوقت الكافي لتفسير ما توصلوا إليه، مما أثر بشكل إيجابي على تحصيلهم المعرفي.**

- **التدريس بنموذج الاستقصاء الدوري زاد من اهتمامات طلاب المجموعة التجريبية في طرح أسئلة متنوعة حول الظاهرة العلمية ومحاولة تفسيرها.**

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه طلال الزعبي وآخرون(٢٠٠٩، ٤٠٧) إلي أن معظم الإنجازات العلمية نتاج عقليات مفكرة قادرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات، وهذا لا يأتي إلا باستقصاء القدرة على الاستدلال العلمي لدى الطلاب، فتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدي الطلاب يعد من الأدوات الضرورية التي تساعدهم على الانتاج والابتكار وتوظيف المعرفة وتطبيقها في حل المشكلات الحياتية.

كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة Bakhtiar(2017) ، ودراسة عبد لرازق همام (٢٠١٦)، ودراسة خالد العتيبي (٢٠١٥)، ودراسة عصام سيد (٢٠١٤)، دراسة آمال أحمد(٢٠٠٩)، ودراسة مآرب المولى (٢٠٠٩)، ودراسة ضيف الله المنتصر(٢٠٠٨)، دراسة عبد الرازق همام(٢٠٠٤)، ودراسة صباح رحومه (٢٠٠٣)، ودراسة خالد العتيبي (٢٠٠١).

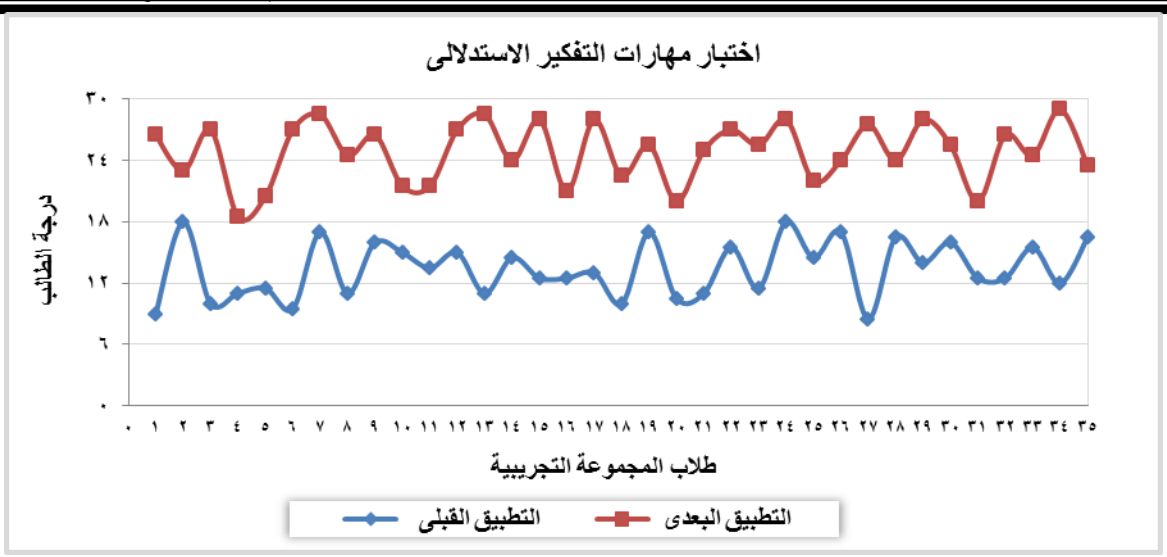
للتحقق من صحة الفرض الثاني الذي ينص علي: "يحقق نموذج الاستقصاء الدوري حجم تأثير كبير في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة الكيمياء لطلاب الصف الاول الثانوي بليبيا"، تم استخدام معادلة مربع إيتا ($\eta 2$)، حيث يعتبر حجم التأثير صغيراً إذا بلغت قيمة مربع إيتا (٠.٠١)، ومتوسطاً إذا بلغت قيمته (٠.٠٤)، وكبيراً إذا بلغت قيمته (٠.١٤)، وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (٦).

جدول (٦)

تأثير نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة الكيمياء لطلاب الصف الاول الثانوي بليبيا

أبعاد الاختبار	قيمة "ت"	درجات الحرية	مربع إيتا	حجم التأثير
مهارة الاستنباط	١١.٨٤	٣٤	٠.٨٠	كبير
مهارة التمثيل	١٦.١٥	٣٤	٠.٨٨	كبير
مهارة تحديد السمات	١٢.٧٤	٣٤	٠.٨٣	كبير
مهارة وضع محكات	١٠.١٦	٣٤	٠.٧٥	كبير
الاختبار ككل	١٩.٤٣	٣٤	٠.٩٠	كبير

ويتضح من جدول (٦) قيم مربع إيتا لمهارات التفكير الاستدلالي في الكيمياء حيث تراوحت ما بين (٠.٧٥ – ٠.٨٨) لمهارات التفكير الاستدلالي و(٠.٩) للاختبار ككل، مما يدل على أن حجم تأثير نموذج الاستقصاء الدوري كان كبيراَ، وقد أدى إلى تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي، وشكل (٣) يوضح ذلك.



شكل (٣)

تأثير نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في مادة الكيمياء لطلاب الصف الاول الثانوي

ومن الجدول (٦) ونتائجه والشكل البياني (٣) يتبين تحقق الفرض الثاني للبحث، وترى الباحثة أن هذه النتيجة ترجع إلى أن استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تدريس وحدة (الترابط والبنية) بمنهج كيمياء الصف الأول الثانوي بليبيا، كان له أثر كبير في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في جميع أبعاد الاختبار والاختبار ككل لطلاب المجموعة التجريبية، وقد أعطى Cohen (1988 , 331-333) تفسيراً لقيمة "حجم التأثير(r)، حيث أن حجم التأثير يكون صغيراً إذا بلغت قيمته (٠.١)، ومتوسطاً إذا بلغت قيمته (٠.٣)، وكبيراً إذا بلغت قيمته (٠.٥). وتتفق هذه النتيجة مع دراسة ليلي سعيد(٢٠١٨) التي هدفت إلي التعرف على استخدام التعلم المقلوب لتنمية التفكير الابتكاري في الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية بليبيا، حيث أظهرت نتائجها أن حجم تأثير التدريس وفقا للتعلم المقلوب على تنمية كل من التحصيل ومهارات التفكير الابتكاري في الكيمياء كان له تأثير كبيراً حيث بلغت قيمته (٠.٦٢)، (٠.٧٤) على التوالي.

توصيات البحث ومقترحاته:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث وضعت الباحثة التوصيات التالية :

- تنظيم دورات تدريبية للمعلمين تركز على الاتجاهات الحديثة في تدريس الكيمياء ومن ضمنها نموذج الاستقصاء الدوري.
- ضرورة تضمين الكتاب المدرسي بالأنشطة الاستقصائية المختلفة، والتي تسهم في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدي الطلاب.
- تعديل النظرة المستقبلية لمناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية بليبيا، وتطويرها بشكل يساير التطورات العلمية المتلاحقة، والحرص علي جعلها مناهج إثرائية أكثر من كونها مناهج تحصيلية بحتة.

- **توظيف أساليب وتقنيات تعليمية حديثة في تدريس الكيمياء للتقليل من جمود المفاهيم العلمية، وتسهم في تنمية التحصيل الدراسي لدي الطلاب.**
- **الاهتمام بالتفاعل الاجتماعي بين الطالب والمعلم وبين الطلاب مع بعضهم، لما له من أثر كبير في تنمية التفكير الاستدلالي وزيادة التحصيل الدراسي.**

البحوث المقترحة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي وتفسيرها، اقترحت الباحثة بعض البحوث التي يمكن إجراؤها ومنها :

- **اجراء دراسة للتعرف علي أثر استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في متغيرات أخري مثل التفكير الناقد ،التفكير الابتكاري ،التفكير البصري.**
- **اجراء دراسة فاعلية نموذج الاستقصاء الدوري في تدريس مواد اخري غير مادة الكيمياء ولمراحل تعليمية مختلفة.**
- **اجراء دراسة وصفية تتضمن تحليل كتب الكيمياء في ضوء مهارات التفكير الاستدلالي ،ومدى امتلاك المعلمين لهذه المهارات.**
- **اجراء دراسة للتعرف أثر طريقتي نموذج الاستقصاء الدوري والتعلم التشاركي لتنمية التفكير الاستدلالي في الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.**

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم عبدالعزيز البعلي (٢٠١٢): "فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية"، *المجلة الدولية للأبحاث التربوية*، ٣(٣١)، الإمارات، ٢٥٩ – ٢٨٤.

أحمد عبد الرحمن النجدي، منى عبد الهادي سعودي، وعلي راشد (٢٠٠٥): *اتجاهات حديثة في تعلم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية*، القاهرة: دار الفكر العربي.

أحمد النجدي، علي راشد، مني عبد الهادي(٢٠٠٢): *طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم*، القاهرة، دار الفكر العربي.

آمال سعد أحمد (٢٠٠٩): "فاعلية استخدام استراتيجية دائرة التعلم في تحصيل بعض المفاهيم العلمية وتنمية التفكير الاستدلالي وبقاء أثر التعلم لدى تلميذات الصف الثامن بالتعليم الأساسي"، *مجلة التربية العلمية*، ١٢ (٤)، ديسمبر، ١٧٣– ٢١٤.

أمينة السيد الجندي (٢٠٠٢): "إسراع النمو المعرفي من خلال تدريس العلوم وأثره على تنمية التحصيل والتفكير الاستدلالي والناقد لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي"، المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للتربية العلمية: التربية العلمية وثقافة المجتمع، المجلد الثاني، أبو سلطان، ٢٨ – ٣١ يوليو.

خالد بن ناهس العتيبي (٢٠٠١): فاعلية برنامج مقترح لتنمية التفكير الاستدلالي لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

خالد بن ناهس العتيبي (٢٠١٥): "فعالية التعلم النشط باستخدام استراتيجية خرائط العقل في تحسين مهارات التفكير الاستدلالي والدافعية الداخلية للتعلم والتحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعة"، *مجلة جامعة طيبة (العلوم التربوية)*، ١٠(٢)، السعودية، ١٧٩ – ١٩٤

خالد صلاح الباز (٢٠٠٠): "فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس مادة الكيمياء على التحصيل والتفكير المركب والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي"، المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية: التربية العلمية للمواطنة، المجلد الثاني، أبو سلطان.

سحر عبد الله مقلد(٢٠١١): فاعلية استخدام الخرائط الذهنية المعززة بالوسائط المتعددة في تدريس الدراسات الاجتماعية علي التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الاستدلالي لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة سوهاج.

سماح محمد بن سلمان(٢٠١٢): أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمكة المكرمة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القري.

عبد الرازق سويلم همام (٢٠٠٤): " أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس العلوم على تنمية بعض أنماط التفكير الاستدلالي والمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، ١٨(١)، ٨٥ – ١١٨.

طلال الزعبي، إبراهيم الشرع، محمد خيرالله (٢٠٠٩): مستوي الاستدلال العلمي لدى طلبة كلية العلوم في جامعة الحسين بن طلال، *مجلة جامعة النجاح لأبحاث العلوم الإنسانية*، ٢٣(٢)، ٤٠١-٤٣٧.

صباح رحومة أحمد (٢٠٠٣): أثر استخدام دورة المتعلم فوق المعرفية في تنمية المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها ومهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

ضيف الله عبد الله المنتصر (٢٠٠٨): أثر استخدام الوسائط الفائقة في تدريس العلوم على التحصيل والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أسيوط.

عصام محمد سيد (٢٠١٤): "أثر التدريس بالفريق في تنمية المفاهيم والتفكير الاستدلالي في العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي الأزهري"، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٢(٤٦)، السعودية، ٣٧-٩٠.

علي جمال محمد(٢٠٠٥): *التفكير – المفاهيم- النظريات – المهارات- الاستراتيجيات- القياس*، الرياض، مكتبة الرشد.

عبدالرزاق سويلم همام(٢٠١٦):"فاعلية استخدام برنامج قائم على التفكير الاستدلالي من خلال استراتيجية التعلم التعاوني في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل والاتجاه نحو الكيمياء لدي طلاب الصف الثاني الثانوي بالمملكة العربية السعودية"، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٥(٦٩)، ٥٢-٧٣.

عبد الرازق سويلم همام (٢٠٠٤): " أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس العلوم على تنمية بعض أنماط التفكير الاستدلالي والمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، ١٨(١)، ٨٥ – ١١٨.

ليلي محمد سعيد(٢٠١٨): استخدام التعلم المقلوب لتنمية التفكير الابتكاري في الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية بليبيا، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة دمياط.

مآرب محمد المولى (٢٠٠٩): "أثر استخدام مدخل حل المشكلات في تحصيل تلميذات الصف الخامس الابتدائي وتنمية التفكير الاستدلالي لديهن"، *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية*، ٨(٤)، كلية التربية الأساسية، جامعة الموصل، العراق.

محمد يحي آل عوض(٢٠٠٧): استخدام استراتيجية قائمة علي الاسئلة ذات المستويات المعرفية العليا في تدريس العلوم واثرها في التحصيل وتنمية التفكير الاستدلالي لدي طلاب الصف السادس الابتدائي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك خالد، أبها.

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (٢٠١٣): إعادة التفكير في التعليم: دليل المعلم، متاح علي الموقع الالكتروني http://www.unesco.org/education.

نوال عبد الفتاح خليل (٢٠٠٩): فاعلية استخدام المدخل الجدلي التجريبي في تنمية الاستقصاء العلمي ومهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي في مادة العلوم . *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، جامعة عين شمس، ١٥٠(٢٤)،٧٦-١١٩.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

American Association for The Advancement of Science.(2011).Developing Thinking in Classroom, Retrieved, from: *https://www.exploravision.org/news*.

Bakhtiar,R.(2017). Use of interactive stories in the development of reasoning thinking in chemistry for secondary students, *Journal Of Science Education*, 4(5),45-62.

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

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

Burns,D.;Leppien,J.&Omdal,S.(2006). *Teachers' Guide for the Explicit Teaching of Thinking Skills*, The National Research Center on The Gifted and Talented, University of Virginia.

Cohen,J.(1988).*Statistical Power analysis for the behavioral Sciences*, (2nd ed). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.

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.

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

Qing ،Z. & Jing ،G ،& Yan ،W. (2010). "Promoting Preservice Teachers' Critical Thinking Skills by Inquiry-Based Chemical Experiment". *Procedia Social and Behavioral Sciences*.2, 597–603

Schen , M (2007) ***scientific reasoning skills development in the introductory biology course for undergraduate*** **, Unpublished dissertation abstract international (DAI) , Ohio State University.**

Thomas,G.(2015).*Chemistry The Science in Context*, E-Book, Retrieved, from*: http://me2.do/xkiN6oIr*.