مهارات الاستقصاء العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة
بكلية التربية جامعة المنيا

إعداد

أ.هالة إسماعيل محمد أحمد(***)

إشراف

أ.د/صفية محمد أحمد سلام (*) **أ.د/ مصطفى محمد أحمد جودت (**)**

مقدمة

لقد تغيرت النظرة التقليدية للعلم من مجرد كونه مجموعة من المعارف إلى الطريقة التي يستخدمها العلماء للوصول إلى تلك المعارف، الأمر الذي جعل الاهتمام بالمادة العلمية ليس هو الأساس في الموقف التعليمي، بل أصبح التركيز على كيفية تنمية عمليات التفكير العليا لدى المتعلم، وتشجيعه على أن يكون باحثًا ومبتكرًا ومنتجًا ومنفذًا لمشروعات بحثية نابعة من اهتماماته. (ممدوح عبد العظيم الصادق،٢٠٠٤، ٢٩)

وقد أظهرت نظريات التعلم الحديثة أن التعلم هو بناء المعرفة من خلال إشراك المتعلم في عملية التعلم أكثر من تلقيه المعرفة جاهزة، لذا لم تعد الاستراتيجيات التي تقوم على نقل المعلومات صالحة لتحقيق الأهداف التربوية، فالمتعلم لابد أن يشارك في عملية التعلم، وعليه أن يطرح الأسئلة ويضع الفروض ويجمع المعلومات ويستخلص النتائج، ويعد هذا هو الاستقصاء العلمي الذي يمثل محور تعلم العلوم. (دوجلاس ليويلين،٢٠١٢، ٤٨) .

وقد اختلفت وجهات نظر التربويين في تعريف مهارات الاستقصاء العلمي ومسمياتها، فأحياناً تسمى بمهارات البحث العلمي أو مهارات التفكير العلمي أو مهارات عمليات العلم أو مهارات التجريب العلمي.

(***) مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية– جامعة المنيا.

(*) أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ كلية التربية– جامعة المنيا.

(**) أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ كلية التربية– جامعة المنيا.

فقد عرفها سلام سيد سلام، صفية محمد سلام (١٧,١٩٨٣) " أنها مجموعة من المهارات والأنشطة التي يمارسها العلماء للوصول إلى المعلومات والمعارف"

وتتضمن مهارات الاستقصاء العلمي مجموعة من المهارات الفرعية هي الملاحظة، التصنيف، والقياس، الاستنتاج، التنبؤ، الاتصال، التعريف الإجرائي، فرض الفروض، وضبط المتغيرات، وتفسير البيانات، والتجريب. (عامر عبد الله الشهرانى، سعيد محمد السعيد،١٩٩٧، ٢٤).

ويلاحظ على هذه المهارات أنها متكاملة فيما بينها كما أن كل مهارة تتضمن المهارات السابقة لها.

وقد أشارت عديد من الدراسات إلى أهمية اكتساب المتعلمين لمهارات الاستقصاء العلمي حيث ذكر كل من سلام سيد سلام، وصفية محمد سلام (١٩,١٩٨٣)، وعايدة عبد الحميد سرور (١٩٩٤، ٧١)، أن تعلم واكتساب عمليات العلم أثناء تعليم وتعلم العلوم يحقق عديداً من الأهداف منها قيام المتعلم بدور إيجابي في العملية التعليمية، تنمية الاتجاهات العلمية ، تنمية قدرة المتعلم على التعلم الذاتي.

وفى ضوء ما سبق يتضح انه إذا كان التعلم هو بناء المعرفة وليس المعرفة في حد ذاتها، فان اكتساب المتعلم لمهارات الاستقصاء هو الوسيلة التي يستخدمها لبناء المعرفة وبالتالي يلزم إتاحة الفرصة له لممارسة هذه المهارات.

ويتوقف نجاح وفعالية تعليم وتعلم العلوم على عديد من العوامل، مثل: المناهج، الكتب الدراسية، الأنشطة التعليمية، الخ.....،إلا أن المتخصصين في التربية العلمية يؤكدون على أن المعلم هو العنصر الرئيس الذي يمكن أن يتعامل مع هذه المتغيرات، كما أنه القادر على استغلال الفرص المتاحة في المواقف التعليمية التي تساعد على تحقيق الأهداف المرجوة. فمهما بُذل من جهد في تطوير النظام التعليمي ثم تُرك المعلم يؤرقه مركز اجتماعي وإعداد ضعيف، فلا يمكن لهذا الإصلاح أن يحقق أهدافه. (خالد طه الأحمد،٢٠٠٥،١٧)

ويعد اكتساب وفهم معلم العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي هو أحد العوامل المساعدة على اكتساب التلاميذ لهذه المهارات حيث دلت نتائج عديد من الدراسات على أن اكتساب معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي يجعلهم يستخدمون تلك المهارات بفاعليه أثناء تدريس العلوم مما ينعكس على مستوى تلاميذهم وذلك إذا تم تدريبهم على تلك المهارات مثل

دراسة عايدة عبد الحميد سرور (١٩٩٤)، جمال الدين توفيق يونس (١٩٩٦)، شعبان حامد علي (١٩٩٩) .

ونظرا لأهمية الاستقصاء العلمي وضرورة اكتساب معلم العلوم لمهاراته فقد جاء مجال العلم كاستقصاء في مقدمة مجالات معايير المحتوى سواء معايير محتوى مناهج العلوم في التعليم العام، أو معايير محتوى برنامج إعداد معلم العلوم، فقد أكد المجلس القومي الأمريكي للبحث National Research Council (NRC) كما جاء بوثيقة المعايير القومية للتربية العلمية في مجال معايير النمو المهني للمعلم على انه يجب أن يتعلم معلم العلوم المحتوى الأساسي للعلوم من خلال مداخل ومناهج الاستقصاء العلمي، فمعلمي العلوم يجب أن يكونوا ممثلين لمجتمع العلوم في فصولهم ولكي يتم ذلك يجب أن يدرس الطالب المعلم مقررات العلوم من خلال الاستقصاء وان تتاح له نفس الفرص التي تتاح للطلاب، وبناءا على ذلك يجب على أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية أن يصمموا المقررات المبنية على الاستقصاء والبحث بحيث يتصل الطالب المعلم بالظواهر بشكل مباشر ويجمع ويفسر البيانات ويشترك في العمل الجماعي لحل مشكلات حقيقية (احمد عبد الرحمن النجدي و آخرون، ٢٠٠٥، ص ص ١٢٣ ـ ١٢٦).

وتمشيا مع هذا فقد أكدت معايير إعداد معلم العلوم الصادرة عن الرابطة القومية لمعلمي العلوم National Science Teacher Association NSTA (2003, 18–19)على أهمية الاستقصاء العلمي كأحد المجالات الرئيسة في برنامج أعداد معلم العلوم حيث أكدت على ضرورة أن يفهم معلمي العلوم العمليات والافتراضات والطرق المتعددة للاستقصاء والتي تؤدي إلى المعرفة العلمية، كما أكدت على ضرورة أن يتضمن برنامج إعداد معلم العلوم الاستقصاء العلمي بالشكل الذي يؤهله ليساعد طلابه على ممارسة الأنشطة الاستقصائية.

كما يعد مجال العلم كاستقصاء أحد مجالات معايير المحتوى في برنامج إعداد معلم العلوم بفروعه المتعددة (فيزياء كيمياء بيولوجي،وغيرها)، حيث أكدت معايير التربية العلمية على أن الاستقصاء هو قلب تعلم العلوم. كما أكدت على أن يكون تعلم العلوم عملية نشطة، حيث يقوم المتعلمون بوصف الأشياء والأحداث ويطرحون الأسئلة ويكتسبون المعرفة، ويكونوا تفاسير للظواهر الطبيعية ويختبرون هذه التفاسير بطرق متعددة ويتصلون بأفكارهم مع الآخرين (أحمد عبد الرحمن النجدي وآخرون، ٢٠٠٥، ٢٨).

كما أكدت حركات إصلاح التربية العلمية وخاصة حركة معايير التربية العلمية على أهمية الاستقصاء العلمي، سواء في مرحلة التعليم قبل الجامعي أو في برامج إعداد معلم العلوم، فمعلم العلوم لابد أن يكون على دراية بطرق الاستقصاء التي سوف يقوم بالتدريس لطلابه بها.(NSTA, 2003,3)

من خلال ما سبق يتضح أهمية اكتساب معلم العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي . وبرنامج إعداد هو المنوط به إكساب معلمي العلوم قبل الخدمة لتلك المهارات ،الأمر الذي يستدعى التعرف على مدى اكتساب معلمي العلوم قبل الخدمة لمهارات الاستقصاء العلمي.

مشكلة البحث

أشارت نتائج الدراسات إلى أهمية الاستقصاء العلمي في تحقيق عديد من أهداف تعليم وتعلم العلوم وتنمية عديد من جوانب التعلم، فهو مدخل لتحقيق التنور العلمي، بالإضافة إلى فعاليته في إكساب الجانب المعرفي، وإسهامه في تنمية اتجاهات إيجابية نحو دراسة العلوم بفروعها المختلفة لذا فقد احتل مكانة بارزة فئ جميع وثائق برامج إعداد معلم العلوم.

ونظرا لأهمية اكتساب معلم العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي فقد أوصت عديد من الدراسات بأهمية معرفة جوانب القصور في أداء المعلم فيما يتعلق باكتساب مهارات الاستقصاء العلمي مثل دراسة صفية محمد احمد سلام، تمام إسماعيل تمام (١٩٩٠)، عمر سيد خليل (١٩٩٠)، عبد الله طه عبد الرحمن (١٩٩٥) كما قدمت برامج للتدريب عليها باستخدام استراتيجيات متنوعة مثل دراسة عايدة عبد الحميد سرور (١٩٩٤)، جمال الدين توفيق يونس (١٩٩٦)، ودراسة عيد محمد عبد العزيز (٢٠٠٧)

كما أشارت نتائج دراسة هالة إسماعيل محمد (٢٠٠٨) إلى تدنى اكتساب تلاميذ المرحلة الابتدائية لمهارات الاستقصاء العلمي بالرغم من توافر عرض تلك المهارات في كتب العلوم وكان السبب راجعاً إلى عدم ممارسة معلمي العلوم لتك المهارات بالرغم من عرضها بالكتب الدراسية، وبذا فالمعلم هو العامل الرئيس في إكساب الطلاب لمهارات الاستقصاء العلمي

كما لاحظت الباحثة ومعها بعض مشرفي التربية العملية ضعف أداء الجانب العملي لدى طلاب الشعب العلمية الذين يقومون بالإشراف عليهم في التربية العملية مما يشير إلى وجود قصور في اكتساب مهارات الاستقصاء لديهم.

يضاف إلى ذلك قلة أعداد طلاب الشعب العلمية (فيزياء-كيمياء- بيولوجي) بكليات التربية في السنوات الأخيرة وهروب الطلاب منها نظرا لصعوبة المقررات في هذه الشعب والتي من احد أسبابها عدم توفير الإمكانات والمعامل والأجهزة التي تساعد المتعلمين على فهم طبيعة تلك المقررات مما يتطلب ممارسة مهارات الاستقصاء العلمي.

وإذا كانت النتائج السابقة تشير إلى أهمية اكتساب معلم العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي، بالإضافة إلى تضمين مجال العلم كاستقصاء كأحد المجالات الرئيسة لمعايير محتوى برنامج إعداد معلم العلوم، كما أن برنامج إعداد معلم العلوم هو المسئول عن إكساب المتعلمين لمهارات الاستقصاء العلمي لذا فالبحث الحالي سعى إلى التعرف على مستوى اكتساب معلمي العلوم (فيزياء- كيمياء- بيولوجي) بكلية التربية، جامعة المنيا لمهارات الاستقصاء العلمي، وذلك من خلال الإجابة على الأسئلة التالية :

١- ما مستوى اكتساب معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية جامعة المنيا لمهارات الاستقصاء العلمي مقارنة بحد الكفاية (٧٥%) لاكتساب هذه المهارات ويتفرع هذا السؤال إلى:

ا- ما مستوى اكتساب طلاب شعبة الفيزياء لمهارات الاستقصاء العلمي ؟

ب- ما مستوى اكتساب طلاب شعبة الكيمياء ا لمهارات الاستقصاء العلمي ؟

ج- ما مستوى اكتساب طلاب شعبة البيولوجي لمهارات الاستقصاء العلمي ؟

٢- هل توجد فروق دالة إحصائيا بين مستويات اكتساب معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية جامعة المنيا لمهارات الاستقصاء العلمي؟

أهداف البحث

هدف البحث الحالي إلى:

-تعَرف مستوى اكتساب معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية جامعة المنيا لمهارات الاستقصاء العلمي مقارنة بحد الكفاية (٧٥%) لاكتساب هذه المهارات ويشمل التعرف على:

أ- مستوى اكتساب طلاب شعبة الفيزياء لمهارات الاستقصاء العلمي .

ب- مستوى اكتساب طلاب شعبة الكيمياء لمهارات الاستقصاء العلمي .

ج- مستوى اكتساب طلاب شعبة الفيزياء لمهارات الاستقصاء العلمي .

- تعَرف دلالة الفروق بين مستويات اكتساب معلمي العلوم بكلية التربية جامعة المنيا لمهارات الاستقصاء العلمي.

أهمية البحث

قد يستفيد من البحث الحالي كل من:

- الطلاب المعلمين من حيث تحديد مستوى اكتسابهم مهارات الاستقصاء، وتحديد نقاط القوة والضعف لديهم.
- الباحثين التربويين في مجال المناهج وطرق التدريس لإجراء مزيد من البحوث في هذا المجال.
- القائمين على إعداد وتطوير برنامج إعداد معلم العلوم بكلية التربية من حيث تزويدهم بأوجه القوة والضعف في مستوى اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء العلمي، وبالتالي مراعاتها أثناء إعداد وتطوير البرنامج.

حدود البحث

التزم البحث الحالي بالحدود التالية:

- البعد الزماني: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠١٣- ٢٠١٤)
- البعد المكاني: كلية التربية جامعة المنيا مكان عمل الباحثة.
- الحدود البشرية : تكونت مجموعة البحث من (٥٠) طالباً وطالبة وهم جميع طلاب الفرقة الثانية للشعب العلمية (فيزياء- كيمياء- بيولوجي).
- تضمن قياس مهارات الاستقصاء العلمي جميع مهارات الاستقصاء نظرا لان مجموعة البحث من طلاب المرحلة الجامعية، وهى (١١) مهارة رئيسة الملاحظة، الاستنتاج، والقياس، التصنيف،الاتصال والتنبؤ، وعلاقات الزمان والمكان، تفسير البيانات،التحكم في المتغيرات، التجريب وفرض الفروض، التعريف الاجرائي،.

مصطلحات البحث

١- الاستقصاء العلمي

عرفت NRC (1996, 23) الاستقصاء العلمي بأنه نشاط متعدد الأوجه، يتضمن القيام بالملاحظات وتوجيه أسئلة وجمع بيانات من مصادر متعددة، وذلك باستخدام أدوات لجمع وتحليل وتفسير البيانات وفرض الفروض واقتراح التفسيرات والوصول إلى النتائج.

٢- مهارات الاستقصاء العلمي

عرفها سلام سيد سلام، صفية محمد سلام (١٧,١٩٨٣) " أنها مجموعة من المهارات والأنشطة التي يمارسها العلماء للوصول إلى المعلومات ".

كما عرّفها محمد عبد الجبار وآخرون (٢٠٠٣، ١٢٧) " بأنها العمليات التي يستخدمها الطالب أثناء قيامه بالبحث والتقصي مثل تحديد المشكلة وفرض الفروض والاستفسار وتحليل البيانات ، الوصول إلى نتائج ".

وتعرف مهارات الاستقصاء العلمي إجرائيا في هذا البحث بأنها العمليات التي يستخدمها معلمو العلوم قبل الخدمة(فيزياء . كيمياء . بيولوجي) بكلية التربية جامعة المنيا أثناء القيام بالبحث والتقصي للوصول إلى المعلومات أثناء دراستهم في برنامج الإعداد بكلية التربية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب المعلم في مقياس الاستقصاء العلمي أداة البحث.

أداة البحث

مقياس مهارات الاستقصاء العلمي من إعداد د . سلام سيد احمد سلام، د. صفية محمد أحمد سلام لقياس مستوى اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي لمعلمي العلوم قبل الخدمة.

منهج البحث

استخدم البحث الحالي المنهج الوصفي التحليلي، نظرا لان هدف البحث هو التعرف على مستوى اكتساب معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية جامعة المنيا لمهارات الاستقصاء العلمي، أي انه يهدف إلى تشخيص الواقع لمعرفة نواحي القوة والضعف.

الإطار النظري والدراسات السابقة للبحث

- **مفهوم مهارات الاستقصاء العلمي Science Inquiry Process**

يعرف الاستقصاء العلمي بأنه " الطرق المتشعبة التي من خلالها يقوم العلماء بدراسة العالم الطبيعي، واقتراح التفسيرات المشتقة من أعمالهم ". (على محي الدين راشد، ٢٠٠٣، ٣٦٠)،(Anderson,R 2000) .

كما عرفه Carin & Sund (1985, 9) بأنه بحث عن المعلومات والحقائق، حيث يتميز الشخص العلمي بقدراته على حل المشكلة وعمل التخمينات أو الفروض، والتحقق من صحتها.

وقد عرّف المجلس القومي للبحث NRC(1996, 214) الاستقصاء بأنه مجموعة من العمليات المترابطة التي يطرح فيها العلماء والطلاب أسئلتهم حول العالم الطبيعي

ويحققون في الظواهر المحيطة بهم ، وبالتالي يكتسب الطلاب المعرفة ويزداد فهمهم للمفاهيم والمبادئ والنماذج والنظريات .

وإذا كان العلم طريقة للتفكير واكتشاف الكون ، فلكي يقوم العلماء بالملاحظات والتفسيرات لابد وأن يمتلكوا مجموعة من المهارات العلمية الأساسية تسمى مهارات الاستقصاء . (Neuman,D 1993,16) (Peter, J& Gega,P 2002,.17) .

وقد اختلفت وجهات نظر التربويين في تعريف مهارات الاستقصاء ومسمياتها ، فأحياناً تسمى بمهارات البحث العلمي أو مهارات التفكير العلمي أو مهارات عمليات العلم أو مهارات التجريب العلمي .

وقد عرفها فؤاد سليمان قلادة (٢١٧,١٩٨١) " بأنها تلك العمليات العقلية التي ينظم بها الإنسان الملاحظات ويجمع البيانات ويفرض الفروض، يخطط وينفذ التجارب ويقيس ويبنى العلاقات ويسعى من خلالها إلى تفسير وشرح مشكلة ونتائج حلها ".

كما عرفها سلام سيد أحمد سلام، صفية محمد أحمد سلام (١٧,١٩٨٣) " أنها مجموعة من المهارات والأنشطة التي يمارسها العلماء للوصول إلى المعلومات ".

وعرّفها محمد عبد الجبار فرج وآخرون (٢٠٠٣ ، ١٢٧) " بأنها العمليات التي يستخدمها الطالب أثناء قيامه بالبحث والتقصي مثل تحديد المشكلة فرض الفروض الاستفسار ، تحليل البيانات ، الوصول إلى نتائج ".

وعرّفها محمد نجيب مصطفى (٢٠٠٦ ،٣٣) بأنها تلك الأنشطة والمهارات العقلية والعمليات التي يمارسها العلماء إثناء استخدامهم لطريقة التفكير العلمي.

- **الأسس الفلسفية والنفسية للاستقصاء العلمي**

تنبع فلسفة الاستقصاء من الفلسفة البرجماتية التي ازدهرت على يد "وليم جيمس "و"جون ديوي"خلال القرنين التاسع عشر والعشرين والتي أكدت على أن التربية تعنى الحياة وليست الإعداد لها ومن ثم اهتمت بالتعليم من خلال العمل.

كما دعا ديوى إلى ضرورة نشاط المتعلم لاكتساب المعلومات والخبرات التي توجد حوله في العالم الطبيعي مع التأكيد على ضرورة استخدام المتعلم لتلك المعارف وتطبيقها في الحياة لتكون ذات معنى،كما أشار ديوى إلى أن تفكير المتعلم ينمو ويتحسن عندما تقابله

مشكلة تتحدى تفكيره، فالعقل يكون في أقصى نشاطه عندما يبحث في مشكلة معينة وهذا هو لب الاستقصاء(محمد حماد هندى،٢٠١٠، ٤٠)

وأوصى ديوى بان المتعلمين في حاجة إلى أن يكتسبوا ويكتشفوا البيئة من حولهم والتفاعل معها ومن ثم زيادة قدرتهم على حل المشكلات التي يقابلونها في البيئة والمجتمع.

أما الأسس النفسية للاستقصاء فترجع إلى النظرية المعرفية التي فسرت التعلم على انه يحدث نتيجة تفاعل القوى العقلية للفرد مع المثيرات التي توجد في البيئة من حوله.

وأشار أصحاب هذه النظرية إلى انه يمكن احتواء المتعلم في عملية التعلم من خلال إتاحة الفرصة أمامه كي يختار ويمارس ويفكر ويتخذ قراراته بناء على تحليله وتقييمه الذاتي للمعلومات التي تقدم إليه، وبذلك يعتبر نشاط المتعلم في الموقف التعليمي وفقا لتلك النظرية نشاطا عقليا قائما على تفاعل القوى العقلية للمتعلم مع المثيرات والخبرات التعليمية، ومن ثم فهم وإدراك المثيرات والظواهر والعلاقات بينها، وبذلك يكون قد تم التعلم(محمد حماد هندي،٢٠١٠، ٤٢)

كما جاءت النظرية البنائية التي ترى أن التعلم يتمثل في اكتساب معلومات وخبرات جديدة بناء على ما لدى الفرد من خبرات سابقة في هذا المجال ،فباستخدام الحواس وعملية الملاحظة يستطيع المتعلم فهم العالم الطبيعي حوله، وعمل استنتاجات حول الظاهرة التي تقع بين يديه ويدرسها بناء على الربط بين الأسباب والنتائج التي تتعلق بتلك الظاهرة وهذا جوهر الاستقصاء لذا فمن وجهة نظر البنائية فالاستقصاء يعد إستراتيجية تعلم مهمة وحيوية يستطيع الفرد من خلالها مقارنة ما في بنيته المعرفية مع ما يقدم إليه من نماذج علمية دقيقة.(كمال عبد الحميد زيتون، ٢٠٠٤، ٤٦).

- مهارات الاستقصاء العلمي

مهارات الاستقصاء العلمي هي مجموعة من المهارات العقلية تتمثل فيما يلي :

١- الملاحظة **Observation** : يقصد بالملاحظة بأنها العملية التي يستخدم فيها الفرد حواسه لجمع المعلومات ويبدأ العلم بالملاحظة المباشرة وينتهي بالملاحظة المباشرة، وتتم الملاحظة المباشرة باستخدام الحواس، مثل: اللمس، الشم، التذوق، والرؤية، أو باستخدام وسائل ملاحظة غير مباشرة،

مثل: استخدام أجهزة مساعدة للحواس. وتتطلب الملاحظة الدقة والأمانة في التسجيل وهما معنى الموضوعية العلمية .(عامر عبد الله الشهرانى، سعيد محمد السعيد،١٩٩٧، ٢٥).

٢- التصنيف Classifying : أحد الأهداف الرئيسية للعلم هو التوصل إلى نماذج تقسيمية يمكن استخدامها لدراسة الظواهر الطبيعية بهدف التقسيم ، والتنبؤ بخصائص الهدف المنتمى لهذا التقسيم من جهة أخرى، وتبنى النماذج التقسيمية على التحليل والتباين في مجموعة من الصفات المختارة، ويجدر بالذكر أن بداية عملية التصنيف هي عملية الملاحظة. (كمال عبد الحميد زيتون، ٢٠٠٠، ١١٢-١١٤)

٣- (الاستنتاج) Inferring : يعتبر الاستنتاج من الطرق العلمية الأساسية في تطور العلوم على مر الأزمنة ، فقد تم الاستدلال من الحفريات المختلفة على خصائص العلوم الجيولوجية السابقة، وقد يبدأ الاستنتاج بالملاحظة ولكنه يتطلب بالإضافة إلى الملاحظة إجراء عملية تقويم، وبالتالي إصدار حكم معه، وقد يؤدى الاستنتاج القائم على الملاحظة إلى الحاجة إلى إجراء عدد آخر من الملاحظات والتي تؤدى بدورها إلى تعديل الاستنتاج الأصلي. (رفعت محمود بهجات،١٩٩٦، ١٣٢-١٣٣)

٤- الاتصال Communication : تتفق المجتمعات العلمية مع غيرها من المجتمعات على ضرورة وجود لغة مشتركة بين أفرادها، وهذه اللغة ضرورية لعملية التواصل بين الأفراد، وبما أن مجال العلوم هو الظواهر الطبيعية المختلفة فإن الاتصال في المجتمعات العلمية يتطلب تسجيلاً مسبقاً للأحداث ييسر المقارنة والاختيار بواسطة الفرد نفسه أو آخرين من جهة ونقل لأفكار الآخرين من جهة أخرى، والتواصل يتضمن عمليتين أساسيتين: إدراك وفهم فرد ما لرموز وأفكار الآخرين، عرض رموز وأفكار هذا الفرد بطريقة مفهومه للآخرين ، ويأخذ الاتصال صوراً متعددة، مثل الكتابة، الحوار، الرسوم البيانية ، والتوصيفية والتخطيطية. (عامر عبد الله الشهراني، سعيد محمد السعيد،١٩٩٧، ٢٦ -٢٧).

٥- القياس Measurement : يعمل القياس على الحصول على بيانات رقمية تخص الأشياء وتساعد على عقد عديد من المقارنات بينها ، لذا فالمقارنة هي أساس لكل قياس ويمكن تلخيص الأنماط المختلفة من المقارنات التي يهتم بها القياس كما أوردها رفعت محمود بهجات (١٩٩٦ ، ١٢٤) فيما يلي :

- مقارنة حجوم الأشياء .

- مقارنة الأوقات الخاصة بأحداث معينة .

- مقارنة المساحات، السرعات، الأوزان، درجة الحرارة.

٦- التنبؤ **Predicting** : التنبؤ هو محاولة تحديد ما سيحدث مستقبلاً على أساس البيانات المجمعة، أي أنه استقراء للمستقبل من المشاهدات الحالية، وتختلف عملية التوقع عن التخمين، فالتوقع يعتمد على البيانات أو الخبرة السابقة، بينما التخمين لا أساس له من البيانات أو الخبرة السابقة (كمال عبد الحميد زيتون، ٢٠٠٠، ١٢١)

٧- فرض الفروض **Hypothesis** : الفرض هو حل أو تفسير محتمل للمشكلة موضع البحث، ويعتمد الوصول إليه على قدرة الفرد على اكتشاف العلاقات والربط بين الأحداث وإخضاعها للتنظيم العقلي والمنطقي، وتعتمد قيمة الفرض وأهميته على مدى قابليته للاختبار، وعلى ما يمده من توقعات حول نتائج معينة. (كمال عبد الحميد زيتون، ٢٠٠٠، ١٢٥).

٨- تفسير البيانات **Inferring**: التفسير هو العثور على الأسباب التي من أجلها وقعت الأحداث، أو هو البحث عن الشروط أو الظروف المحددة التي تعين وقوع تلك الأحداث ، فالتفسير يبحث عن سؤال كيف حدث ؟ أو لماذا حدث على هذا النحو، ويُعد التفسير هو أحد أهداف العلم، كما أنه ييسر التنبؤ والتحكم، ويعتمد على الملاحظة والتقسيم، والاستدلال، والتواصل(عامر عبد الله الشهراني، سعيد محمد السعيد، ٣٠,١٩٩٧) .

٩- التعريف الإجرائي **Defining Operationally** : هو عملية وصف جسم أو شيء أو حدث أو نظام بأوصاف يمكن أن تلاحظ أو تقاس أو تفعل (سلام سيد سلام، صفية محمد سلام، ١٩٩٢، ٤٢).

١٠- ضبط المتغيرات **Controlling variables**: تعرف المتغيرات بأنها كل العوامل التي تدخل في نطاق التجربة، والتي قد يغيرها المجرب، وهناك ثلاثة أنماط من المتغيرات هي : المتغير المستقل، المتغير التابع، المتغير الثابت (رفعت محمود بهجات،١٩٩٦ ،١٣٢-١٣٣) .

١١- التجريب **Experimenting** : التجربة العلمية هي تصميم لظروف اصطناعية محددة تسهل دراسة استجابة نظام ما بقيود تعرض بطريقة تحكمية وبشكل ما كان يحدث في الطبيعة بدون تدخل القائم بالتجربة، ويُعد التجريب جزءاً أساسياً من المسعى العلمي إذ أن معيار صدق الفكرة التي يحملها

الفرض هو إمكانية التحقق منها عن طريق التجربة وهو ما يعنى أن الفرض لا يدخل ضمن نسيج العلم إلا إذا ساندته أدلة تجريبية (كمال عبد الحميد زيتون، ٢٠٠٠ ، ١٢٧).

يتضح مما سبق أن مهارات الاستقصاء العلمي وان تعددت وتنوعت تعريفاتها وتصنيفاتها إلا أنها تتفق جميعها على الدور الايجابي للمتعلم وان يكون محور العملية التعليمية كما تؤكد على أن اكتساب واستخدام التلاميذ لهذه المهارات يسهم بشكل كبير في تنمية العديد من الاتجاهات العلمية ومهارات التفكير العليا الأمر الذي يحقق كثيرا من أهداف تعليم وتعلم العلوم.

مميزات اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي

أشارت عديد من الدراسات إلى أهمية اكتساب المتعلمين لمهارات الاستقصاء حيث ذكر سلام سلام، وصفية سلام (١٩,١٩٨٣) عايدة عبد الحميد سرور (١٩٩٤، ٧١) Mead, K,(2003,2497) ومحمد نجيب مصطفى (٢٠٠٦، ٣٩-٤٠) أن تعلم واكتساب عمليات العلم يحقق الآتي :

- **قيام التلميذ بدور إيجابي في العملية التعليمية بحيث يكون محوراً لها .**
- **تنمية الاتجاهات العلمية كحب الاستطلاع والبحث عن المسببات والظواهر .**
- **تنمية قدرة المتعلمين على التعلم الذاتي .**
- **تنمية قدرة المتعلمين على التوصل إلى حلول للمشكلات التي تواجههم .**
- **تنمية بعض المهارات العملية لدى المتعلمين.**
- **تنمية القدرة على استخدام المنهج العلمي واكتساب مهارات التفكير**

كما يتميز التعلم القائم على الاستقصاء الذي يتضمن ممارسة مهارات الاستقصاء العلمي عن غيره من طرق واستراتيجيات تدريس العلوم بعدة خصائص كما أشار إليها فؤاد سليمان قلادة (٢١٩,١٩٨١)، كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٣، ١٣٠) بما يلي:

- **المساهمة في تنمية الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية لدى المتعلم .**
- **إتاحة الفرصة للمتعلمين لاكتساب وتنمية مهارات الاستقصاء .**
- **إكساب المتعلمين طبيعة الأسلوب العلمي وتغيير اتجاهاتهم نحو المعرفة والبحث .**
- **تجعل المتعلم يسلك مسلك العلماء .**
- **تنقل الاهتمام بالعملية التعليمية من المعلم إلى المتعلم .**

- تنمى قدرات المتعلمين الابتكارية حيث تركز على الأسئلة المفتوحة التي تتطلب أكثر من إجابة.
- تكسب المتعلمين الثقة بالنفس حيث ينتقل الطلاب في تعلمهم من التعزيز الخارجي إلى التعزيز الداخلي
- تساعد على تحقيق مفهوم الذات لدى المتعلم .
- تكسب اتجاهات علمية مرغوبة .
- تساعد على استبقاء المعلومات التي يكتسبها المتعلم لمدة أطول .
- تسهم في تنمية قدرة المتعلمين على المشاركة الإيجابية وتحمل المسئولية وتنمية مهارات الاتصال الاجتماعي بين المتعلمين .
- تنمية القدرة على حل المشكلات والتفكير المنطقي .

وقد أجريت عديد من الدراسات التي استهدفت إعداد برامج قائمة على الاستقصاء أو استخدام استراتيجيات أخرى لتنمية مهارات الاستقصاء لدى معلمي العلوم قبل الخدمة مثل دراسة هشام محمد إبراهيم (١٩٩٧)التي هدفت إلى التعرف على درجة اكتساب واستخدام معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية لمهارات الاستقصاء العلمي واتجاهاتهم نحو العلوم وتدريسها بإدارة المنيا، وقد أوضحت النتائج تحقيق عينة الدراسة لمستوى مقبول (٥٧%) في بعض المهارات، مثل قراءة المقاييس، استخدام الأرقام، وحساب المتوسطات وفهم واستخدام الأشكال البيانية بينما لم تصل إلى المستوى المقبول في مهارات أخرى مثل، تصميم الإجراءات التجريبية، الاستنتاج (التعميم)، كما أنها لم تحقق المستوى المقبول في مهارات الاستقصاء العلمي ككل، كذلك بالنسبة للاتجاه نحو العلوم لم يحقق المستوى المقبول.

- دراسة(2001) windschil,M التي استهدفت التعرف على فعالية استخدام أنشطة قائمة على الاستقصاء الحر والموجه لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي، ومهارات التفكير لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، وتكونت عينة الدراسة من (٦) من الطلاب المعلمين في جنوب غرب الولايات المتحدة، واستمر البرنامج (٩) أسابيع وتوصلت النتائج إلى فاعلية استخدام الاستقصاء الحر، والموجه في تحسين مفهوم الاستقصاء لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، وتنمية مهارات التفكير لديهم .

– كما استهدفت دراسة Oguz&Yurmuezoglu(2007) التعرف على اثر استخدام التعلم القائم على الاستقصاء في تنمية مهارات الملاحظة لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، وتكونت عينة الدراسة من(٦١) طالب وطالبة من معلمي العلوم قبل الخدمة بكندا، وأظهرت النتائج فعالية استخدام التعلم القائم على الاستقصاء في تنمية مهارات الملاحظة لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

– كما قام عيد محمد عبد العزيز (٢٠٠٧) بإعداد برنامج مقترح في وحدة السدم والمجرات بمقرر الفيزياء الفلكية باستخدام أنشطة التعلم النشط، لطلاب الفرقة الرابعة شعب فيزياء، وكيمياء، وبيولوجى، وقد اثبت البرنامج فعاليته في إكساب الطلاب المعلمين عينة الدراسة لمهارات الاستقصاء العلمي.

– كما أجرت حنان رجاء عبد السلام (٢٠١٠) دراسة للتعرف على فاعلية استخدام المعمل الافتراضي الاستقصائي في تدريس بعض موضوعات مقرر الكيمياء العامة بالفرقة الثانية قسم علوم بكلية التربية بجازان بالسعودية، وقد أثبت البرنامج فعاليته في تنمية بعض مهارات التفكير العلمي لدى الطالبات المعلمات.

يتضح مما سبق أهمية اكتساب معلمي العلوم قبل الخدمة لمهارات الاستقصاء العلمي حيث أن اكتساب المعلم لمهارات الاستقصاء سوف ينعكس على أداء طلابه في المستقبل، الأمر الذي يستدعى التعرف على مستوى اكتساب معلمي العلوم قبل الخدمة لمهارات الاستقصاء العلمي والوقوف على جوانب القصور لديهم واقتراح حلول لتلك الجوانب.

إجراءات البحث للإجابة عن أسئلة البحث تم إتباع الإجراءات الآتية:

– تم استخدام مقياس مهارات الاستقصاء العلمي من إعداد سلام سيد احمد سلام، صفية محمد احمد سلام

– وصف المقياس

يتكون المقياس من (٣٨) سؤال يقيس (١١) مهارة رئيسية هي الملاحظة، الاستنتاج، والقياس، التصنيف،الاتصال والتنبؤ، وعلاقات الزمان والمكان، تفسير البيانات،التحكم في المتغيرات، التجريب وفرض الفروض، التعريف الاجرائي، والأسئلة من نوع الاختيار من متعدد ماعدا السؤال رقم (٢٠) الخاص بمهارة الاتصال يتضمن رسم بياني وقد تم تخصيص مكان للرسم البياني بورقة إجابة الطالب.

- تم حساب القيم الإحصائية له كالآتي:

- تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية قوامها (٢٠) طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الثانية شعبتي (البيولوجي – الكيمياء)، وذلك بهدف تحديد زمن الإجابة على أسئلة المقياس، والتأكد من وضوح التعليمات، وكذلك حساب معاملات الصدق، الثبات للمقياس.

- صدق المقياس

- تم حساب معامل الصدق للمقياس من قبل د. سلام سيد احمد، د. صفية محمد سلام ووجد أنه يساوى ٠.٩٢ (سلام سيد احمد، صفية محمد سلام،١٩٨٣، ١٢٥)

- صدق الاتساق الداخلي: تم حساب صدق الاتساق الداخلي من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة رئيسية والدرجة الكلية للمقياس ، والجدول التالي يوضح هذه القيم.

جدول (١)

قيم معاملات الارتباط بين درجات المهارات الرئيسية، والدرجة الكلية للمقياس

م	المهارة الرئيسية	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١	الملاحظة	٠.٦٠٧	٠.٠١
٢	الاستنتاج	٠.٧٤٨	٠.٠١
٣	القياس	٠.٦٦٩	٠.٠١
٤	استعمال الأرقام	٠.٨٥٣	٠.٠١
٥	التصنيف	٠.٧١٧	٠.٠١
٦	الاتصال والتنبؤ	٠.٦٤٧	٠.٠١
٧	العلاقات الزمانية والمكانية	٠.٦٧٣	٠.٠١
٨	تفسير البيانات	٠.٤٨٤	٠.٠٥
٩	التحكم في المتغيرات	٠.٧٣٤	٠.٠١
١٠	التجريب وفرض الفروض	٠.٦٠٨	٠.٠١
١١	التعريف الاجرائى	٠.٤٤٥	٠.٠٥

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات الارتباط للمهارات الرئيسية للمقياس تتراوح بين(٠.٤٨٤ – ٠.٨٥٣) ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠١,) ، ماعدا عمليتي تفسير البيانات والتعريف الإجرائي فالدلالة الإحصائية لهما عند مستوى (٠.٠٥) وهذا يشير إلى أن المقياس على درجة عالية من اتساق مفرداته مما يطمئن إلى استخدامه.

- ثبات المقياس: تم حساب معامل الثبات للمقياس بطريقة ألفا كرونباخ باستخدام البرنامج الإحصائي (spss version 17)، ووجد أن معامل ارتباط ألفا يساوى (٠.٨١١)، وهذا يدل على أن المقياس على درجة مقبولة من الثبات، ويمكن تطبيقه على مجموعة البحث بدرجة من الموثوقية.
- زمن المقياس: تم حساب زمن الإجابة عن أسئلة المقياس عن طريق حساب متوسط زمن إجابة أفراد العينة الاستطلاعية على أسئلة المقياس، وقد بلغ الزمن الفعلي لأداء المقياس (٤٥) دقيقة بما فيها زمن قراءة التعليمات .

بعد إجراءات ضبط المقياس أصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من (٣٨) سؤالاً، ويقيس (١١) مهارة رئيسية ، والجدول التالي يوضح مواصفات المقياس من حيث عدد الأسئلة، والمهارات الرئيسية، والفرعية، وعدد الأسئلة لكل مهارة فرعية وأرقام هذه الأسئلة.

جدول (٢)

جدول مواصفات مقياس مهارات الاستقصاء العلمي

م	المهارة الرئيسية	المهارات الفرعية	أرقام المفردات	عدد الأسئلة لكل مهارة	الدرجة الكلية للمهارة الأساسية
١	الملاحظة	أ- الملاحظة الكيفية. ب- الملاحظة الكمية.	١، ٢, ٣	٢ ١	٣
٢	الاستنتاج	أ- الاستنتاج من ملاحظة مباشرة. ب- التوصل إلى مزيد من الملاحظات لتدعيم الاستنتاجات.	٤، ٦,٧، ٥	٣ ١	٤
٣	القياس	أ- تقدير قياسات الطول والمساحة دون استخدام أدوات قياس.	٨، ٩، ١٠	٣	٣
٤	استعمال الأرقام	أ- إيجاد المتوسط. ب- تحديد قيم الأعداد والتسلسل الرقمي باستخدام المسطرة. ج- إيجاد معدل التغير.	١١,١٢، ١٥ ١٣ ١٤، ١٦	٣ ١ ٢	٦

(تابع) جدول (٢)

جدول مواصفات مقياس مهارات الاستقصاء العلمي

م	المهارة الرئيسية	المهارات الفرعية	أرقام المفردات	عدد الأسئلة لكل مهارة	الدرجة الكلية للمهارة الأساسية
٥	التصنيف	أ – تحديد الصفات التي تستخدم كأساس للتصنيف. ب- نظام التصنيف متعدد المراحل.	١٧ ١٨، ١٩	١ ٢	٣
٦	الاتصال والتنبؤ	أ- رسم منحنى بياني. ب- التنبؤ من خلال منحنى بياني.	٢٠ ٢١، ٢٢	١ ٢	٣
٧	العلاقات الزمانية والمكانية	أ- تعيين السرعة الخطية. ب- التعرف على خط التماثل للأجسام ثنائية الأبعاد.	٢٣ ٢٤	١ ١	٢
٨	تفسير البيانات	أ- إيجاد المتوسط. ب- إيجاد المدى. ج- التوصل لاستنتاجات بناء على بيانات مجدوله.	٢٥ ٢٦ ٢٧	١ ١ ١	٣
٩	التحكم في المتغيرات	أ- التعرف على العامل المستقل والتابع من خلال وصف إحدى التجارب.	٢٨، ٢٩,٣٠، ٣١	٤	٤
١٠	التجريب وفرض الفروض	أ- صياغة فرض بناء على بيانات تم جمعها. ب- إجراء اختبار لصحة الفرض. ج- تدعيم صحة الفرض. د- التعرف على العوامل المستقلة والتابعة.	٣٢ ٣٣ ٣٤ ٣٥	١ ١ ١ ١	٤
١١	التعريف الإجرائي	أ- التمييز بين التعريف الإجرائي وغير الإجرائي. ب- صياغة تعريف إجرائي.	٣٦,٣٧ ٣٨	٢ ١	٣
المجموع			٣٨	٣٨	٣٨

– إعداد ورقة إجابة المقياس

تم إعداد ورقة إجابة منفصلة لأسئلة المقياس، يوجد في مقدمتها مكان مخصص لكتابة بيانات الطالب المعلم وتشمل الاسم، والشعبة، ويليها الأماكن المخصصة لإجابات الأسئلة كل على حدة، ويأتي في نهاية ورقة الإجابة الدرجة الكلية التي حصل عليها الطالب المعلم.

– طريقة التصحيح وتقدير درجات للأسئلة

تم إعداد مفتاح لتصحيح أسئلة المقياس، وتم تقدير الدرجات بتخصيص درجة واحدة إذا كان البديل صحيح، وصفر إذا كان البديل خطأ، وبلغ إجمالي عدد الأسئلة (٣٨) سؤالا، جميعها من نوع الاختيار من متعدد، ماعدا السؤال الخاص بمهارة الاتصال رقم (٢٠) يتعلق برسم بياني، وقد تم وضع ورقة الرسم البياني في المكان المخصص لذلك في ورقة الإجابة.

- إجراءات تنفيذ تجربة البحث

تضمنت الخطوات التالية:

* الحصول على الموافقات الرسمية لإجراء تجربة البحث.
* تطبيق الأداة على مجموعة لبحث والتي تضمنت (٥٠) طالباً وطالبة من الفرقة الثانية للشعب (فيزياء- كيمياء- بيولوجي) بكلية التربية، جامعة المنيا، وتم التطبيق في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٣-٢٠١٤، في الفترة من ١/٤/٢٠١٤ إلى٧ /٤/٢٠١٤

نتائج البحث تحليلها وتفسيرها

١- إجابة السؤال الأول

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث الذي ينص على"ما مستوى اكتساب معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية جامعة المنيا لمهارات الاستقصاء العلمي مقارنة بحد الكفاية (٧٥%) لاكتساب هذه المهارات" تم عمل التالي:

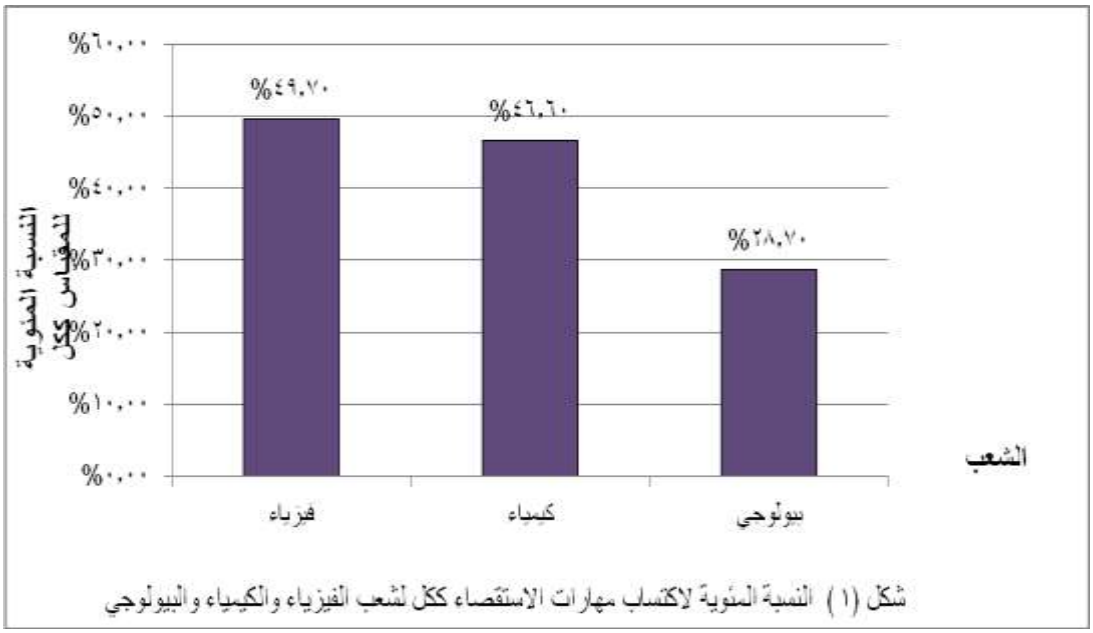
- تم حساب المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب الفرقة الثانية لشعب الفيزياء، الكيمياء، والبيولوجي في مقياس مهارات الاستقصاء العلمي، والجدول التالي يوضح المتوسط الحسابي لدرجات كل شعبة من الشعب الثلاث والنسبة المئوية لاكتساب مهارات الاستقصاء ككل.

جدول (٣)

المتوسط الحسابي والنسب المئوية لاكتساب معلمي العلوم (فيزياء-كيمياء- بيولوجي)لمهارات الاستقصاء العلمي ككل

الشعبة	العدد	النهاية العظمى	المتوسط الحسابي	النسبة المئوية	الترتيب
فيزياء	٨	٣٨	١٨.٩	٤٩.٧%	الأول
كيمياء	٣١	٣٨	١٧.٧	٤٦.٦%	الثاني
بيولوجي	١١	٣٨	١٠.٩	٢٨.٧%	الثالث

والشكل البياني التالي يوضح النتائج السابقة



شكل (١) النسبة المئوية لاكتساب مهارات الاستقصاء ككل لشعب الفيزياء والكيمياء والبيولوجي

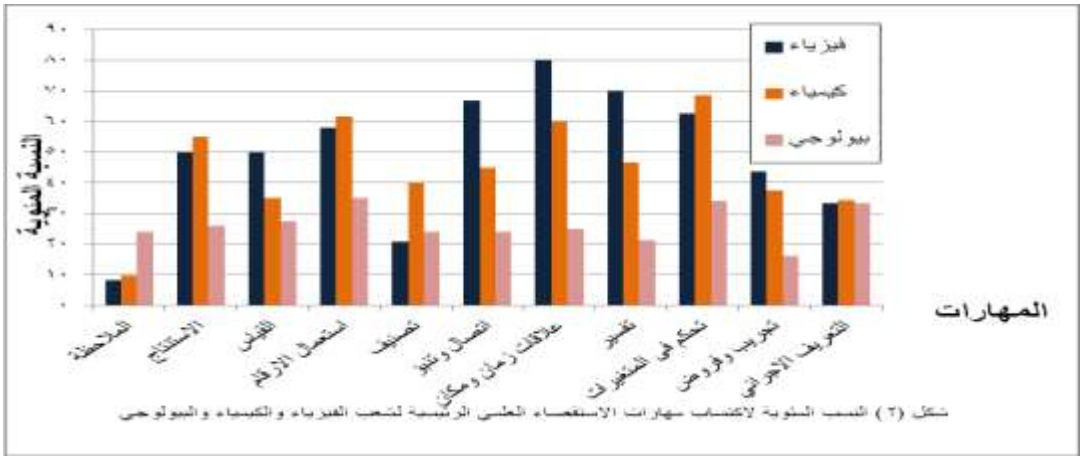
كما يوضح الجدول التالي نسب اكتساب كل مهارة من مهارات الاستقصاء العلمي لشعب الفيزياء، الكيمياء،

جدول (٤)

النسب المئوية لاكتساب كل مهارة من مهارات الاستقصاء الرئيسية لشعب الفيزياء، الكيمياء، البيولوجي

المهارات الرئيسية	النسبة المئوية لاكتساب المهارات لشعبة الفيزياء	النسبة المئوية لاكتساب المهارات لشعبة الكيمياء	النسبة المئوية لاكتساب المهارات لشعبة البيولوجي
الملاحظة	٨.٣	٩.٧	٢٤
الاستنتاج	٥٠	٥٥	٢٦
القياس	٥٠	٣٥	٢٧.٣
استعمال الأرقام	٥٨	٦١.٧	٣٥
تصنيف	٢٠.٧	٤٠	٢٤
اتصال وتنبؤ	٦٦.٧	٤٥	٢٤
علاقات زمان ومكان	٨٠	٦٠	٢٥
تفسير	٧٠	٤٦.٧	٢١.٣
التحكم في المتغيرات	٦٢.٥	٦٨.٥	٣٤
تجريب وفروض	٤٣.٧	٣٧.٥	١٦
التعريف الاجرائي	٣٣.٣	٣٤.٣	٣٣.٣

كما يوضح الشكل البياني التالي نسب اكتساب كل مهارة من مهارات الاستقصاء لكل شعبة من الشعب الثلاث.



شكل (٢) النسب المئوية لاكتساب مهارات الاستقصاء العلمي الرئيسية لشعب الفيزياء والكيمياء والبيولوجي

يتضح من خلال جدول (٣)، وشكل (١)، (٢) ما يلي:

جاء ترتيب الشعب من حيث نسب اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي كما يلي :

- شعبة الفيزياء جاءت في الترتيب الأول بنسبة ٤٩.٧%، وجاءت شعبة الكيمياء في الترتيب الثاني بنسبة ٤٦.٦%، جاءت شعبة بيولوجي في الترتيب الثالث بنسبة٢٨.٧ %.
- هناك تقارب في نسب اكتساب مهارات الاستقصاء لشعبتي الفيزياء والكيمياء.
- مهارة علاقات الزمان والمكان أعلي المهارات اكتسابا في شعبة الفيزياء بنسبة (٨٠%)، ومهارة التحكم في المتغيرات أعلى المهارات اكتسابا في شعبة الكيمياء بنسبة (٦٨.٥%)، ومهارة التحكم في المتغيرات، واستعمال الأرقام أعلى المهارات اكتسابا في شعبة البيولوجي بنسبة (٣٥%).
- لم يصل مستوى اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي في أي شعبة من الشعب الثلاث إلى نسبة (٧٥%) كحد كفاية لاكتساب المهارات وبذلك تم الإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج عديد من الدراسات التي أشارت إلى قصور في اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة وقدمت برامج لتدريبهم عليها مثل دراسة عايدة عبد الحميد سرور (١٩٩٤)، جمال الدين توفيق يونس (١٩٩٦)، وعيد محمد عبد العزيز عام (٢٠٠٧) والتي اتفقت جميعها على فاعلية استخدام برامج تعليمية متنوعة لإكساب الطلاب مهارات الاستقصاء العلمي

وقد يرجع السبب في ذلك إلى:

- عدم توفر معامل أو أجهزة ومواد وأدوات للطلاب للقيام بالاستقصاء، ولإتاحة الفرصة للطلاب للتدريب على هذه المهارات كما أن الجانب العملي يتم بأن يتاح للطلاب إجراء التجارب في ضوء خطوات عمل محددة سابقا ومكتوبة لهم وهذا الأمر يؤثر على اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء العلمي الذي شرط من شروطه أن يقوم الطالب بنفسه بأداء المهارة والتدريب عليها.
- اكتساب الطالب لمهارات الاستقصاء العلمي يكون بصورة تراكمية أي انه يبدأ منذ بداية تعلمه العلوم في المرحلة الابتدائية وحتى المرحلة الجامعية، مما يشير إلى وجود قصور في برامج التعليم في المراحل السابقة مما نتج عنه عدم اكتساب الطالب في المرحلة الجامعية لهذه المهارات.
- تم تطبيق المقياس على طلاب الفرقة الثانية شعبة الفيزياء والكيمياء، أي أن الطلاب مازالوا في الفرقة الثانية لم يتعرضوا لباقي برنامج إعدادهم والتي يمكن من خلاله اكتساب عديد من المهارات الاستقصاء ومن ثم يمكن تقييم اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء العلمي بنهاية دراسة برنامج الإعداد .

٢- إجابة السؤال الثاني

للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على " هل توجد فروق دالة إحصائيا بين مستويات اكتساب معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية جامعة المنيا لمهارات الاستقصاء العلمي " تم عمل الأتي:

- تم استخدام اختبار "كروسكال والاس Kruskal–Wallis " لإيجاد دلالة الفروق بين أكثر من مجموعتين وهم طلاب الشعب الثلاث (فيزياء–كيمياء– بيولوجي) على مقياس مهارات الاستقصاء العلمي، والجدول التالي يعرض النتائج للعينة ككل كما يلي:

جدول (٤)

دلالة الفروق بين درجات شعب(الفيزياء– كيمياء– بيولوجي) في مهارات الاستقصاء العلمي(n=50)

مربع كاى	درجات الحرية	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة	الدلالة
١٢.٠٥٢	٢	٠.٠٠٢	٠.٠١	دالة

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- قيمة مربع كاي (١٢.٠٥٢) وهى قيمة دالة عند مستوى ٠.٠١، وهذا يعنى وجود فروق دالة إحصائيا بين درجات اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي للشعب الثلاث، وبهذا تم الإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث
- للتعرف على دلالة الفروق بين درجات كل شعبتين تم استخدام اختبار مان وتنى، والجدول التالي يعرض نتائج اختبار مان وتنى بين كل درجات كل شعبتين على حدة.

جدول (٥)

نتائج اختبار مان وتنى لشعب الفيزياء، والكيمياء، والبيولوجي

الشعب	قيمة (U)	قيمة (Z)	قيمة الدلالة	الدلالة
فيزياء- بيولوجي	١٤	-٢.٥	٠.٠١	دالة عند (٠.٠١)
كيمياء- بيولوجي	٥٥.٥	-٣.٣	٠.٠٠١	دالة عند (٠.٠١)
فيزياء -كيمياء	٩٩.٥	-٠.٨٦	٠.٣٩	غير دالة

يتضح من الجدول السابق ما يلي :

- بالنسبة لشعبتي الفيزياء والبيولوجي: بلغت قيمة U (١٤)، قيمة Z (-٢.٥) وهى قيم دالة عند مستوى (٠.٠١) مما يعنى أن الفرق بين درجات الشعبتين دال إحصائيا لصالح شعبة الفيزياء.
- بالنسبة لشعبتي الكيمياء، والبيولوجي: بلغت قيمةU(٥٥.٥)، قيمةZ (-٣.٣) وهى قيم دالة عند مستوى (٠.٠١) مما يعنى أن الفرق بين درجات الشعبتين دال إحصائيا لصالح شعبة الكيمياء.
- بالنسبة لشعبتي الفيزياء، والكيمياء: بلغت قيمةU(٩٩.٥)، قيمة Z (-٠.٨٦) وهى قيم غير دالة عند مستوى (٠.٠١)،(٠.٠٥) مما يعنى أن الفرق بين درجات الشعبتين غير دال إحصائيا.

مما سبق يتضح وجود فرق دال بين درجات شعبتي الفيزياء والبيولوجي، وشعبتي الكيمياء والبيولوجي، وعدم وجود فرق دال إحصائيا بين درجات شعبتي الفيزياء، والكيمياء في اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي.

وقد يرجع السبب في ذلك إلى:

- التقارب بين طبيعة مادة التخصص لشعبتي الفيزياء والكيمياء، حيث كانت شعبة واحدة في السابق وتم فصلهما إلى شعبتين منذ عدة سنوات، وهذا يفسر تقارب المستوى بين شعبتي الفيزياء والكيمياء وعدم وجود فرق دال بينهم.

- المقررات التي تدرس للطلاب في الفرقتين الأولى والثانية لشعبتي الفيزياء والكيمياء متشابه إلى حد كبير، كما أنهم يدرسون مع نفس الأساتذة في نفس المواعيد ونفس الأماكن وهذا أدى إلى تقارب بين مستوى شعبتي الفيزياء والكيمياء وعدم وجود فروق دالة بينهم.
- اختلاف طبيعة مادة التخصص في البيولوجي عن طبيعة الفيزياء والكيمياء إلى حد مما ، مما أسفر عن وجود فرق دال بين درجات شعبتي الفيزياء والبيولوجي،ودرجات شعبتي والكيمياء والبيولوجي.

-خلاصة وتعقيب على النتائج: توصل البحث الحالي إلى النتائج التالية:

- لم يصل مستوى اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي لمعلمي العلوم قبل الخدمة (فيزياء- كيمياء - بيولوجي) بكلية التربية جامعة المنيا إلى نسبة (٧٥%) كحد كفاية لاكتساب المهارات، حيث بلغت نسبة اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي لشعبة الفيزياء (٤٩.٧%)، ولشعبة الكيمياء (٤٦.٦%)، ولشعبة البيولوجي (٢٨.٧%).
- توجد فروق دالة إحصائيا بين درجات اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي للشعب الثلاث وتتمثل في وجود فرق دال إحصائيا بين درجات شعبتي الفيزياء والبيولوجي، ودرجات شعبتي الكيمياء والبيولوجي ، وعدم وجود فرق دال إحصائيا بين درجات شعبتي الفيزياء والكيمياء.

التوصيات في ضوء نتائج البحث يوصى بما يلي:

- عدم الاقتصار على طرق التدريس التقليدية ، والاهتمام بطرق التدريس التي تنمى مهارات الاستقصاء لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية جامعة المنيا.
- توجيه نظر القائمين على إعداد وتطوير برامج إعداد المعلم إلى الاهتمام بضرورة تضمين مهارات الاستقصاء ضمن مقررات برنامج إعداد معلم العلوم سواء المقررات الأكاديمية أو المهنية.
- تضمين الجانب النظري لمهارات الاستقصاء العلمي ضمن مقرر طرق التدريس ببرنامج الإعداد وتدريب الطلاب المعلمين على استخدامها في مقرر التدريس المصغر مع ملاحظة أدائهم واستخدامهم للمهارات أثناء التدريب الميداني (التربية العملية).

- تجهيز معامل كلية العلوم بما تتضمنه من أجهزة وأدوات بما يساعد الطلاب المعلمين على ممارسة مهارات الاستقصاء العلمي يشكل صحيح.

البحوث المقترحة

- تعرف مستوى تضمين مهارات الاستقصاء العلمي في برنامج إعداد معلم تعليم أساسي علوم.
- تعرف مستوى اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- تعرف مستوى تضمين مهارات الاستقصاء العلمي في مناهج العلوم بالتعليم العام.
- تعرف مستوى اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي للطلاب الدارسين للعلوم. بالجامعة وتشمل كليات(التربية- العلوم- الزراعة – طب الأسنان – الهندسة،....).

المراجـــــــع

١- المراجع العربية

١- أحمد عبد الرحمن النجدي، منى عبد الهادي حسين سعودي، على محيى الدين راشد (٢٠٠٥): اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية، القاهرة، دار الفكر العربي.

٢- جمال الدين توفيق يونس (١٩٩٦): إعداد برنامج لتنمية مهارات التفكير العلمي لمعلمي العلوم وقياس أثره على اكتساب تلاميذهم للعمليات العقلية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنيا.

٣- حنان رجاء عبد السلام (٢٠١٠): فعالية استخدام المعمل الافتراضي الاستقصائي التوضيحي في تدريس الكيمياء على تنمية التفكير العلمي لدى طالبات كلية التربية، مجلة التربية العلمية، مج١٣، ع٦، نوفمبر

٤- خالد طه الأحمد (٢٠٠٥): تكوين المعلمين، الإمارات، دار الكتاب الجامعي.٤

٥- دوجلاس ليويلين (٢٠١٢): إستراتيجيات الاستقصاء في تعليم وتعلم العلوم تنفيذ معايير العلوم المستندة إلى الاستقصاء في الصفوف ٣-٨، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية، المملكة العربية السعودية، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع، ط٢.

- رفعت محمود بهجت (١٩٩٦) : تدريس العلوم المعاصرة المفاهيم والتطبيقات، القاهرة ، عالم الكتب.

٧- سلام سيد أحمد سلام ، صفية محمد أحمد سلام (١٩٩٢) : المرشد في تدريس العلوم، الرياض، دار طيبة .

٨- سلام سيد أحمد سلام، صفية محمد أحمد سلام (١٩٨٣): عمليات العلم – تعلمها – قياسها "برنامج تدريبي"، المنيا، دار حراء.

٩- شعبان حامد على إبراهيم (١٩٩٩): أثر فهم معلم العلوم لعمليات العلم على تنمية حب الاستطلاع لدى تلاميذه واتجاهاتهم نحو العلم، الجمعية المصرية للتربية العلمية

المؤتمر العلمي الثالث، "مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين، رؤية مستقبلية"، الإسماعيلية، أبو سلطان، ٢-٥ أغسطس.

١٠- صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٠): القياس والتقويم التربوي والنفسي، القاهرة: دار الفكر العربي.

١١- صفية محمد احمد سلام، تمام إسماعيل تمام(١٩٩٠): مهارات التجريب العلمي لدى طلاب الجامعة الدارسين للعلوم، مجلة التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا،ع٣، مج ٣، يناير.

١٢- عامر عبد الله سليم الشهرانى ، سعيد محمد السعيد (١٩٩٧) : تدريس العلوم في التعليم العام، الرياض : مطابع جامعة الملك سعود .

١٣- عايدة عبد الحميد سرور (١٩٩٤) : برنامج تدريبي في عمليات البحث والاستعلام العلمي لطلاب كلية التربية شعبة الطبيعة والكيمياء وفعاليته على أدائهم التدريسي وفهم تلاميذهم لعمليات العلم- دراسة استكشافية تجريبية، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، ع٢٠

١٤- عبد الله طه عبد الرحمن (١٩٩٥): أساليب تدريس العلوم مشكلاتها وواقع استخدامها لدى معلمي العلوم بالمرحلتين الإعدادية والثانوية، مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، ع٢٢، يونيو.

١٥- على محي الدين راشد(٢٠٠٣): تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في مصر في ضوء المعايير العالمية للتربية العلمية،مجلة مستقبل التربية العربية، المركز العربي للتعليم والتنمية،مج٩،ع٣١، أكتوبر

١٦- عمر سيد خليل (١٩٩٠): دراسة تتبعية لنمو مهارات عمليات العلم التكاملية لدى الطلاب المعلمين وتلاميذهم وعلاقة ذلك بالتحصيل في تدريس العلوم، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، مج١، ع٦، يناير.

١٧- عيد محمد عبد العزيز (٢٠٠٧): تطوير برنامج الإعداد الأكاديمي لمعلم الفيزياء بكليات التربية في ضوء معايير التربية العلمية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بني سويف.

١٨- فؤاد سليمان قلادة (١٩٨١): الأساسيات في تدريس العلوم، الإسكندرية: دار المطبوعات الحديثة

١٩- كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٠) : تدريس العلوم من منظور البنائية، الإسكندرية، المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع .

٢٠- كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٣): التدريس نماذجه ومهاراته، القاهرة، عالم الكتب.

٢١- كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٤): تحليل نقدي لمعايير إعداد المعلم المتضمنة في المعايير القومية للتعليم في مصر، المؤتمر العلمي السادس عشر، تكوين المعلم، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٢١-٢٢ يوليو، مج الأول.

٢٢- ماهر إسماعيل صبري (٢٠٠٨):المناهج ومنظومة التعليم،السعودية:سلسلة الكتاب الجامعي العربي.

٢٤- محمد حماد هندي (٢٠١٠): التعلم النشط اهتمام تربوي قديم حديث، القاهرة، دار النهضة العربية للنشر والتوزيع.

٢٥- محمد عبد الجبار فرج وآخرون (٢٠٠٣): تعليم العلوم بين الواقع والمأمول، الكويت، مكتبة الطالب الجامعي.

٢٦- محمد نجيب مصطفي عطيو (٢٠٠٦): طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق، الرياض، مكتبة الراشد.

٢٧- ممدوح عبد العظيم الصادق (٢٠٠٤): فعالية استخدام الاتجاهات المعاصرة في تدريس العلوم على تطوير كفاءات المعلمين وتحصيل التلاميذ بمرحلة التعليم الأساسي، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج٧، ع٤، ديسمبر.

٢٨- هالة إسماعيل محمد أحمد (٢٠٠٨):تقويم مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء بعض معايير التربية العلمية، رسالة ماجستير، كلية التربية،جامعة المنيا.

٢٩- هشام محمد محمد إبراهيم (١٩٩٧): درجة اكتساب معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية لمهارات الاستقصاء العلمي واتجاهاتهم نحو العلوم وتدريسها بإدارة المنيا التعليمية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنيا.

المراجع الأجنبية

30- Anderson, Ronald D. (2000): "Inquiry in the Everyday World of Schools", Available at www.enc.org.

31- Carin, & Sund (1985): Teaching Science Through Discovery, Fifth.ed.ohio, Charles, Merrill Publishing

32- Mead, Karen Marie (2003): "The Effect of Inquiry Situation on Student Learning in Technology, Based Under Graduate Chemistry La Borates", D.A.I, vol.63, no.7, pp.2497-A, January

33- National Research Counsil (1996): National Science Education Standard, National Academy Press, Washing ton D.C

34- National Science Teacher Assassination (2003): Standards for Science Teacher Preparation, Available at: hitp://www,NSTA,org/pdfs NSTAStandards,p.df.

35- Neuman, Donald, B. (1993): Experiencing Elementary Science, California, Wadsworth Publishing

36- Oguz, A. & Yurumezolu, K. (2007): The Primacy of Observation in Inquiry-Based Science Teaching, Paper Presented at the International Association "Hand-on Science", the international Workshop Science Education in School, October 11-14, Bucharest, Romania

37- Peters, Joseph, M. & Gega, Peter, C. (2002): Science in Elementary Education, Ninth Edition New Jersey Merrill Prentice Hall.

38- Windes chit, M. (2001): Inquiry Projects In Science Teacher Education: What Can Investigative Experience Reveal About Teacher Thinking and Eventual Classroom Practice, Journal of Science Teacher Education, Available at: http://www.wily.com