مدى امتلاك طالبات كلية التربية للبنات لمهارات عمليات العلم وعلاقتها ببعض المتغيرات

م.د.عبد الرزاق شنين الجنابي
كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة

ملخص البحث:

تتميز المرحلة الجامعية عن المراحل الدراسية الأخرى بعمق تخصصها و المهارات المطلوب تنميتها لدى الطلبة و منها مهارات عمليات العلم , و خاصة الذين يتم إعدادهم للتدريس في المرحلة الثانوية . وهذا ما دفع الباحث إلى إجراء بحثه على طالبات المرحلة الجامعية و الذي يهدف إلى معرفة مدى امتلاك طالبات كلية التربية للبنات لمهارات عمليات العلم . اقتصر البحث على طالبات قسم الكيمياء المرحلة الرابعة للفصل الثاني من العام الدراسي (2009-2010) اذ بلغت عينة البحث (24) طالبة و لسبع من مهارات عمليات العلم التي يعدها الباحث من المهارات الرئيسة لطلبة أقسام الكيمياء . و لتحقيق هدف البحث , اعد الباحث اختبارا لمهارات عمليات العلم أداة لبحثه , تضمن (21) فقرة اختباريه من نوع الاختيار من متعدد , تم التأكد من صدق الاختبار و ثباته بعرضه على مجموعة من الخبراء و المختصين , و تم إجراء تجربة استطلاعية على عينة من غير عينة البحث لاستكمال شروط الاختبار و للوصول إلى صيغته النهائية . اعتمد الباحث درجة (60%) الدرجة المقبولة وفق المعايير التربوية الجامعية , و استخدم عدد من الوسائل الإحصائية لمعالجة البيانات و توصل إلى عدد من الاستنتاجات و التوصيات و المقترحات

الفصل الاول

التعريف بالبحث

اولا :مشكلة البحث:problem of the Research

لا يمكن معرفة مستوى الكفاية لأي جهد مبذول في عملية إعداد الطلبة/المدرسين ما لم تجرى عليه عمليات فحص وتقويم مستمرة ,إذ يعد التقويم ركنا رئيسا من أركان العملية التعليمية وجزء لا يتجزأ منها0 فهو الوسيلة التي يمكن من خلالها معرفة ما تم تحقيقه من أهداف, والى أي مدى تتفق النتائج مع الجهد المبذول من جانب الأفراد و على اختلاف مستوياتهم ومسؤولياتهم.

ومن خلال التقويم أيضا يمكن تحديد الجوانب السلبية و الايجابية في العملية التعليمية وتشخيص جوانب الضعف والقصور فيها من اجل معالجتها.ولما كان التعليم أساس كل المهن والتخصصات ,لذا فلا بد من أعداد مهندسي العملية التعليمية وقادتها ألا وهم -المدرسين- إعدادا علميا ومهنيا وفي جميع الميادين كي يؤدوا دورهم الهام في بناء المجتمع.وبما إن لكليات التربية دورا رئيسا ومسؤولا عن عملية الإعداد وفي مختلف التخصصات ,لذلك يتطلب و باستمرار مراجعة برامج الإعداد وبشكل تفصيلي والوقوف عليها لمعرفة مدى مواكبتها للتطورات وللمعايير العالمية .ولأهمية هذا الموضوع أصبحت عملية إعداد المعلمين والمدرسين وبرامج إعدادهم شغلا شاغلا للعديد من الباحثين .ولكون عملية الإعداد في كليات التربية في العراق قد تعرضت لظروف غير اعتيادية وبحسب نتائج العديد من الدراسات ومنها دراسة الباحث(2005) التي أوضحت إن هناك ضعفا في عملية الإعداد الأكاديمي لطلبة قسم الكيمياء في كلية التربية /ابن الهيثم , لذا فكر الباحث بفحص جانبا محددا من مخرجات العملية التعليمية في قسم الكيمياء/كلية التربية للبنات لمعرفة مدى امتلاك (الطالبة/المدرسة) لعمليات العلم التي تعد مهمة وأساسية لمدرسي الكيمياء للتوصل إلى تغذية راجعة للعاملين في قسم الكيمياء بحسب النتائج التي يتوصل إليها الباحث.و على هذا الأساس فان مشكلة البحث يمكن إجمالها بالتساؤل الآتي :

- ما مدى امتلاك (الطالبة - المدرسة) في قسم الكيمياء لمهارات عمليات العلم و علاقتها ببعض المتغيرات ؟

ثانيا: أهمية البحث :Importance of Research

يشهد العالم تطورا كبيرا ومستمرا في مختلف الميادين,إذ يعد العصر الذي نعيشه اليوم بحق عصر ازدهار العلم والتقنية كونه يتميز بالتطورات السريعة والاكتشافات والابتكارات الجديدة التي رافقت المعرفة العلمية والتطبيقات التقنية0ولذلك أصبح العلم بمفهومه الحديث وبطبيعته الديناميكية من الأمور التي لأغنى عنها في حياة المجتمعات لمواجهة المشكلات والتحديات التي تواجهها وفي مختلف الميادين.(جون فيزي,37,1984) و لم يكن الاهتمام منصب على العلم فحسب بل شهد اهتماما واسعا بدراسة التفكير ومهاراته0ونتيجة لذلك أصبح تعليم التفكير مطلبا ملحا في بلدان عدة من هذا العلم, وتستند هذه الدعوة إلى إن تعلم التفكير لا يحدث لوحده كعملية تلقائية تطورية, وإنما نتيجة للتعليم والتدريب0ولا يتوقف تعليم العلوم على تدريس المعرفة العلمية المتمثلة بنواتج العلم(product of science) (الحقائق, المفاهيم , التعميمات , القوانين ,النظريات) والاتجاهات والقيم,بل يشتمل على هدف اشمل هو تنمية التفكير العلمي (scientific thinking) لدى المتعلمين باعتبار إن التفكير سمة إنسانية هامة وتطوير التفكير العلمي ضرورة لكل مواطن في عالمنا المعاصر (عطا الله ,183,2001) وتشير العديد من الاتجاهات والآراء إلى إن أهم ما في عناصر العملية التعليمة هو المدرس بوصفه المسؤول عند تفعيل العمل التربوي وتنسيقه بما ينسجم وتحقيق الأهداف,و يعتقد الكثير إن نجاح أو فشل المؤسسات التعليمية في تحقيق أهدافها إنما يرجع بالدرجة الأساس إلى مدرسيها و ما يتوفر لديهم من قدرات ومهارات (عبد الله وآخرون,300,1997)فمهما استخدمت في العملية التعليمية من أجهزة وأدوات وتقنيات حديثة ومهما تطورت أشكاله وأساليبه سيظل المدرس محورا رئيسا قائدا وموجها و مرشدا لها وسيظل تحقيق الأهداف مرهونا بكفاءة العملية التدريسية (كومبز,243,1971) ومن هذه المنطلق فان عملية أعداد المدرس تعد ركنا أساسيا في بناء النظام التربوي والهدف الرئيس لكليات التربية, إذ لا يمكن إصلاح النظام التعليمي بمخرجات ضعيفة لكليات التربية في العراق ,إذ إن الوقت المناسب والمهم في إعداد مدرسي العلوم ليكونوا على قدر كافي من المعرفة ألا كآدمية والمهنية يتم قبل الخدمة أي في مرحلة الدراسة,إذ إن المدرس ما لم يحصل على القدر الكافي من التدريب والاعداد لطبيعة تخصصه ويزود بالمعلومات والمهارات الأساسية لذلك التخصص أثناء الدراسة الجامعية فان سنوات الخدمة في التدريس لن تعوضه عن ذلك (Thomas.Jkoballe.1987.118) ومن هنا تاتي اهمية التركيز على عملية الإعداد المتكامل والمتناسق لمدرسي العلوم ,إذ يتوقف تدريس العلوم على معلم* علوم جيد الاعداد والتكوين, ومعلم كفوء معد أعدادا متميزا متمكن علميا ومهنيا وثقافيا يوجه العملية التعليمة ويرشدها ويقودها بشكل صحيح في أغلى ما نملك وأثمن ما تملكه الدول - وهو (الإنسان) الذي يعد أساس التنمية الشاملة في المجتمعات و غايتيها وتزداد أهمية المعلم في هذا العصر ومعلم العلوم بشكل خاص مع تفجر المعرفة العلمية و التكلنوجية وزيادة تعقيدات الحياة الاقتصادية و ألاجتماعية و الثقافية أن مراجعة لأدبيات موضوع أعداد المعلمين تبين أن هناك اهتماما كبيرا لهذا الموضوع و للأدوار المتغيرة التي تناط بالمعلم وبالمهام التي يؤديها

*عندما ترد كلمة معلم في بعض المصادر تشمل المدرس وكل من يقوم بعملية التعليم .

إذ يلاحظ أن هذه الادوار والمهام تتعرض لتغيرات كبيرة وسريعة في ظل تفجر المعرفة العلمية والتقنية والمفاهيم العصرية للتربية ,وهذا يتطلب من الجامعات وتحديدا المؤسسات المسؤولة عن إعداد المعلمين والمدرسين إن تقوم سياساتها وبرامجها الدراسية وتعديلها في ضوء ذلك لتواكب التطورات والتغيرات الحديثة والمستمرة و بالتالي تلائم متطلبات الواقع والقرن الذي تعيش فيه (زيتون ,1996 ,222)

ونظرا لأهمية التفكير عموما و مهارات عمليات العلم خصوصا في تدريس العلوم فقد تصدت العديد من الدراسات والبحوث التربوية لقياس تلك المهارات وتحديد مستوياتها لدى معلمي العلوم وطلبتهم , إذ كشفت دارسة الشناق (1992) انه متوسط أداء (اكتساب) طلبة المدارس العامة لعمليات العلم بلغ (48,9%) ويعد هذا الأداء ضعيفا متدنيا بالمعايير التربوية

وقد يرجع ذلك في جزء منه إلى ضعف اهتمام معلمي العلوم بتنمية مهارات عمليات العلم لدى الطلبة وبخاصة إن ذلك يحتاج إلى جهد والوقت والتدريس الجاد ومن هنا فلابد من امتلاك المدرسين لمهارات عمليات العلم اولا سواء قبل الخدمة أم أثنائها , (الشناق 1992) و أشارت دراسة قبيلات (1989) إلى إمكانية عمل برامج تدريبه خاصة لتدريب معلمي العلوم على مهارات عمليات العلم واكتسابها مما يعطي فرصة اكبر لاحتمال اكتساب طلبتهم لها (قبيلات,1989) ولتحقيق ذلك ينبغي لمعلم العلوم الاهتمام بعمليات العلم (عمليا) وذلك من خلال التركيز على النشاطات العلمية وتوجيهها توجيها مفتوح النهاية open-ended لتعليم هذه العمليات وامتلاكها وممارستها تكامليا مع المهارات العملية (الادائية و التعليمية) الأخرى (زيتون ,106,1996_107) وتعد عمليات العلم المختلفة الركيزة الأساسية في أجراء البحوث والدراسات العلمية , وكانت هناك محاولات عديدة لتحديد عمليات العلم المشتركة والتي يستخدمها معظم العلماء في البحث والاستقصاء العلمي (الشهراني, 2000 ,23)

وعمليات العلم هي من المهارات العقلية القابلة للتصميم ذات طبيعة استدلالية تؤكد على أن العلم فعل وليس مجرد سرد بمعنى الانتقال من العلم على انه معرفة اكتشفت من قبل إلى العلم كعملية اكتشاف لتلك المعرفة ,و هي بذلك تؤكد النظرة المزدوجة للعلم كمادة وكطريقة

(محمد السيد علي ,63,2003)

و يرى الباحث اهمية امتلاك مدرسي الكيمياء إلى مهارات عمليات العلم في تدريس الكيمياء خاصة في الجوانب العملية في المختبر وما يرتبط بها من موضوعات وتفسيرات .ويمكن

تلخيص اهمية البحث بالآتي:-
-1اهمية المرحلة الجامعية في اعداد الملاكات التدريسية للمرحلة الثانوية و خاصة الدور المهم الذي تطلع به كليات التربية في عملية الإعداد لهذه المهنة.
-2اهمية برامج اعداد المدرسين وتأهيلهم في جميع الجوانب وحسب تخصصاتهم المختلفة وضرورة مراجعة وتقويم تلك البرامج للتأكد من مواكبتها للأهداف التي اعتمدتها.
-3الأهمية الكبيرة لتنمية مهارات التفكير التي أصبح لا غنى عنها اليوم و في جميع المستويات للعملية التعليمية و منها مهارات عمليات العلم التي تعد أساسية للمدرس ومن ثم للطالب.
-4اهمية و ضرورة فحص مخرجات كليات التربية بشكل عام أو في جوانب محددة وتفصيلية و بحسب التخصص و عدم الاكتفاء بالنتائج الحالية دون تقويم .ومن تلك المخرجات امتلاك (الطالبات/المدرسات) في قسم الكيمياء لمهارات مهمة وأساسية لازمة لمدرسي الكيمياء في المرحلة الثانوية.

ثالثا : أهداف البحث :Aims of Research
يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن مدى امتلاك طالبات قسم الكيمياء في كلية التربية للبنات لمهارات عمليات العلم اللازمة لمدرسي الكيمياء في المرحلة الثانوية وعلاقتها ببعض المتغيرات و يشتق من هذا الهدف الأسئلة التالية :-
-1ما مدى امتلاك طالبات قسم الكيمياء في كلية التربية للبنات لمهارات عمليات العلم ؟
-2هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين عدد الطالبات اللائي يمتلكن لمهارات عمليات العلم و اللائي لا يمتلكن لتلك المهارات؟
-3هل توجد علاقة دالة بين امتلاك طالبات قسم الكيمياء في كلية التربية لمهارات عمليات العلم و التحصيل الأكاديمي؟

رابعا : حدود البحث :Limitation of Research
اقتصر البحث الحالي على الآتي :-
-1 طالبات المرحلة الرابعة في قسم الكيمياء/كلية التربية للبنات - جامعة الكوفة .
-2عدد من مهارات عمليات العلم هي (الملاحظة ,القياس ,التصنيف ,الاستدلال ,التنبؤ ,استخدام الأرقام ,تفسير البيانات)
-3التحصيل الأكاديمي لطالبات قسم الكيمياء/المرحلة الرابعة في خمس مواد تخصصية هي(كيمياء الكم - الكيمياء الصناعية - الكيمياء الحياتية - التشخيص العضوي - التحليل الآلي)
-4 الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (2009-2010)

تحديد المصطلحات :Bounding of the Terms
عمليات العلم Science processed
*عرفها لاوسون(Lawson,1992) بأنها « مجموعة من النشاطات المختلفة ,التي يمارسها الأفراد أثناء عملية التقويم ,التشخيص , التوضيح المفصل الدقيق للظواهر الطبيعية» (Lawson ,1992,143)
*عرفها حيدر (1993) بأنها «مهارات مجردة , تشكل بمجموعها أدوات التفكير العلمي و تتضمن تلك المهارات (التفكير ,الملاحظة , القياس , التصنيف , التفسير , الاستنتاج , الاستنباط , الاستقراء , التنبؤ , الاتصال , الاتصال , ضبط المتغيرات , فرض الفروض واختبارها , وعليه فأنها تمكن الطلبة من جميع المعلومات عند المشكلة , تفسيرها , ومحاولة التوصل إلى النتا ئج) (حيدر ,1993 ,34)

* عرفها رواشدة وخطايبة (1997) بأنها « مجموعة من القدرات والعمليات العقلية التي يشتمل عليها التفكير أثناء ممارسة المنهجية العلمية لفهم الظواهر الكونية (رواشدة وخطايبة ,1997)
*ويعرفها الباحث بأنها «مجموعة من العمليات الفعلية التي يستخدمه لعلماء للتوصل إلى نواتج العلم وتقويم تلك النواتج

*أما التعرف الإجرائي لعمليات العلم هو «مجموعة من العمليات الفعلية التي تستخدمها (الطالبة/المدرسة) في قسم الكيمياء للاستجابة لبعض المثيرات المتمثلة بالفقرات الاختبارية في اختبار عمليات العلم الذي اعده الباحث.

(الطالبة/المدرسة) :هو تعبير يطلق على طالبات كلية التربية في الفصل الدراسي الثاني من السنة الدراسية الرابعة وفي فترة التربية العملية (التطبيق في المدارس الثانوية), إذ إن الطالبة هي مدرسة تحت التدريب في المدرسة التي نسبت إليها وهي طالبة في الصف الرابع من الدراسة الجامعية في كلية التربية.

الفصل الثاني
إطار نظري و دراسات سابقة

اولا : الإطار النظري Academic preparation
يتضمن الإطار النظري أفكار وملاحظات عن الآتي :
-مقدمة عن مهارات عمليات العلم .
-تصنيف مهارات عمليات العلم .
-خصائص مهارات عمليات العلم .
-اهمية مهارات عمليات العلم .
-شرح وتوضيح لمهارات عمليات العلم التي تضمنها البحث .

مهارات عمليات العلم Science processes skills
تعرف عمليات العلم بأنها مجموعة من القدرات و العمليات

العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم و التفكير العلمي بشكل صحيح, إذ يشير برونر (Bruner)إلى إن هذه العمليات بأنها عادات تعليمية يكتسبها المتعلم في أثناء تعلمه ,بينما يسميها جانيه (Gagne) قدرات ومهارات عقلية متعلمة إذ إن القدرة على استخدام هذه العمليات يتطلب من المتعلم تمثل المعلومات و معالجتها , و إجراء خطوة عقلية وراء المعلومات الأساسية المعطاة (النجدي و آخرون , 1999 ,52) (زيتون , 1996 , 101)

إن من أهداف تدريس العلوم هو اكتساب مهارات عقلية بصورة وظيفية , و ذلك من خلال استخدام عمليات العلم المختلفة , و يؤكد هذا الهدف على تدريب الطلبة على التفكير العلمي الذي يرتبط ارتباطا وثيقا بالمعرفة العلمية التي ينبغي إن تكون مادة التفكير , إذ إن التوصل للمعرفة العلمية الحقيقية و السليمة هو هدف التفكير , ومن ثم يصبح التفكير هو الوسيلة الرئيسة لنمو المعرفة العلمية و يشير مضمون هذا الهدف إلى عملية الاستقصاء العلمي (عطا الله , 2001 , 82) و يؤكد المختصون في التربية العلمية إن عملية اكتساب الطلبة لعمليات العلم يجب أن يكون هدفا رئيسا لتدريس العلوم .

(Baker &Michacil, 1991,423) و يشير الخليلي (1996) إلى إن عمليات العلم هي الأنشطة و الأعمال أو الأفعال أو الممارسات التي يقوم بها العلماء أثناء التوصل إلى النتائج الممكنة للعلم من جهة , و أثناء الحكم على تلك النتائج من جهة أخرى . و من حيث أنها نشاط أو عمل أو فعل فهي تأخذ وقتا قصر أو طال , كما إنها تؤدي وظيفة معينة , بمعنى إنها تؤدي إلى معلومة جديدة أو التحقق من صدق معلومة سبق التوصل إليها أو اختبار صدق فرض معين أو التوصل إلى فرض جديد اواستنتاج قانون معين . وقد يؤدي إلى اكتساب مهارات معينة أو قد يؤدي هذا كله إلى أثارة اهتمامات لدى الممارسين لهذه العمليات مما يدفعهم إلى المزيد من البحث والاستقصاء . (الخليلي وآخرون ,223,1996) وتتكامل عمليات العلم مع الطرق العلمية التي تستهدف البحث والتقصي و حل المشكلات وأجراء التجارب العلمية والاكتشافات العلمية للوصول إلى المزيد من المعرفة العلمية, وعمليات العلم تتكامل مع الطريقة العلمية في البحث والتفكير العلمي, و لاجراء النشاطات أو التجارب العلمية يحتاج المتعلم إلى هذا النوع من المهارات العقلية الخاصة التي يعتقد انه ما لم يتمكن المتعلم من امتلاك هذه المهارات أو العمليات ويمارسها بشكل فعلي ,فانه سيواجه كثير من الصعوبات في دراسته أو في تنفيذ نشاطاته العلمية في المختبر . وتسمى هذه القدرات العقلية الخاصة عمليات العلم (science processes) أو مهارات الاستقصاء العلمي (science inquiry skills) . (زيتون,1996,101) ويرى بعض العلماء ورجال التربية أن طريقة الوصول إلى المعرفة العلمية هي الجانب الأكثر اهمية بالنسبة للعلوم ,فالجانب الأهم للعلم هو كيف يتوصل العلماء إلى اكتشافاتهم وكيف يصلون إلى المعرفة العلمية وعلى هذا الأساس فان الطرق والعمليات التي يتم التوصل بواسطتها إلى المعرفة العلمية : هي التي ينبغي أن يوجه إليها الاهتمام بالدرجة الأولى في تدريس العلوم

)

النجدي واخرون ,1999,52)

تصنيف مهارات عمليات العلم Science Proccesse Classifcation

تعددت وجهات النظر حول تصنيف عمليات العلم, إلا انه معظم المصادر تشير إلى تصنيفها إلى نوعين رئيسين هما: عمليات العلم الأساسية . وعمليات العلم التكاملية .

اولا: عمليات العلم الأساسية : Basic Scientific Processes

وهي عمليات أساسية تأتي في قاعدة هرم تعلم عمليات العلم وتستخدم في مراحل التعليم الأولى إذ يسهل اكتسابها وتعلمها وتشمل ثمان عمليات هي الملاحظة , التصنيف , القياس , الاستدلال , التنبؤ , الاتصال , استخدام الأرقام , استخدام علاقات الزمن والمكان .

ثانيا: عمليات العلم التكاملية :Integrated Science Processes

وهي عمليات عقلية متقدمة تعتمد على عمليات العلم الأساسية ولذا تستخدم في مراحل التعليم المتقدمة التي تتطلب قدرات عقلية عليا في هرم تعلم العمليات العلمية واعلى مستوى من عمليات العلم الأساسية وتتضمن خمس عمليات هي :التعريف الإجرائي ,ضبط المتغيرات ,فرض الفروض ,التصميم التجريبي ,وتفسير البيانات . (محمد السيد علي,2003, 65-69) ويتفق هذا التصنيف لعمليات العلم مع تقسيم الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS*) (النجدي ,1999, 53)

ويضيف زيتون (1996)عمليات الاستنباط أو الاستنتاج Deduching و الاستقرارInducing الى عمليات العلم الأساسية لتكون اثني عشر عملية (زيتون,1996, 130) فيما يشير الهويدي (2005) انه في العلوم يطلق على طرق التفكير والقياس وحل المشكلات اسم عمليات ويمكن تقسيم عمليات العلم إلى نوعين وكما قسمها فنك وآخرون (1985) وكما في الجدول الأتي:

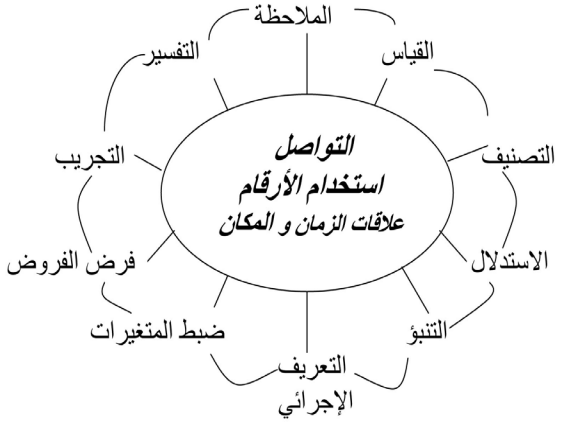
المهارات الأساسية		المهارات التكاملية
-الملاحظة	observing	التمييز
-التصنيف	classifying	ضبط المتغيرات
-التواصل	communicating	صياغة الفروض
-القياس	Measuring	التجريب
-الاستدلال	Inferring	الرسم البياني
-التنبؤ	predicting	النمذجه
-استخدم الأرقام	using numbers	الاستقصاء
-علاقات الزمن والمكان	Time-space Relation shipe	

(الهويدي , 2005 ,30-31)

يلاحظ من هذا التقسيم إن المهارات التكاملية أصبحت سبعة بدلا من خمسة و حذف كل من التعريف الإجرائي و تفسير البيانات و أضيفت ثلاث مهارات هي التمييز و الرسم البياني و الاستقصاء . ــــــــــــــــ

AAAs: American Association for the Advancement of s cience.

ويخلص محمد السيد علي (2003) بتعريف عمليات العلم إجرائيا بأنها سلسلة من العمليات المركبة التي تتم وفقا لتتابع معين في أثناء ممارسة المتعلم للتقصي العلمي للظاهرة موضع الدراسة , و يوضح الشكل الآتي التتابع العلائقي لعمليات العلم اذ يشير الباحث الى ان هذا المخطط تضمن دمج لنوعي مهارات عمليات العلم الاساسية و التكاملية و بحسب التتابع العلائقي .



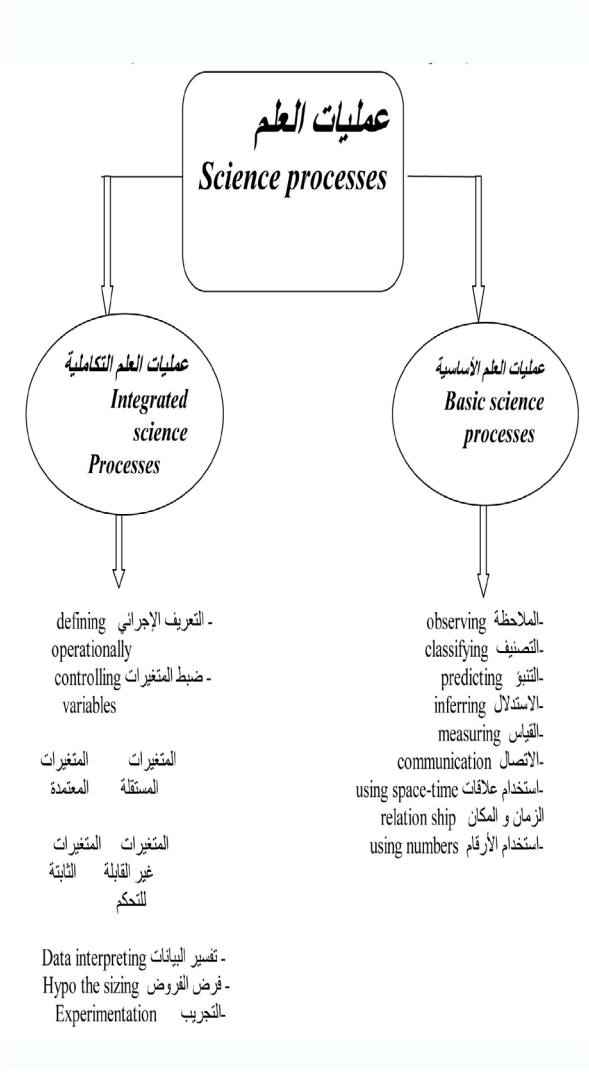
و يستخلص محمد السيد علي من هذا المخطط الآتي :-

1- إن عملية الملاحظة تمثل نقطة البداية و النهاية لعمليات العلم ؛ فهي البداية اذ إن المتعلم يستخدم حواسه في ملاحظة ما يطرأ على الظاهرة من تغيرات تمهيدا لإجراء التقصي العلمي ,وهي في النهاية اذ يستخدمها المتعلم أيضا في ملاحظة باقي الظواهر التي ينسحب عليها التعميم المستخلص من نتائج الدراسة تمهيدا للخلوص بقانون أو نظرية معينة .

2- تداخل عمليات كل من علاقات الزمان و المكان , استخدام الأرقام , التواصل مع باقي العمليات العشر , و لذا فمن الصعب إدراجها ضمن التتابع الدائري لعمليات العلم .

3- بعض عمليات العلم قد تسبق إحداهما الأخرى في الترتيب العلائقي مثل القياس و التصنيف , إذ إن هناك مواقف معينة تتطلب من المتعلم إجراء عملية القياس لكي يتمكن من التصنيف, و هناك مواقف أخرى يمارس فيها المتعلم عملية التصنيف قبل القياس عندما تكون الخصائص لا تعتمد على الكم و هكذا .

وينظم الباحث مخططا توضيحيا لعمليات العلم بعد استخدامه لعملية الاتصال بدلا من التواصل كما ذكر المتغيرات التي تحتاج الضبط و التدقيق ضمن العمليات التكاملية و كما يأتي :-



خصائص مهارات عمليات العلم :

يؤكد جانيه إن عمليات العلم هي أساس التقصي و الاكتشاف العلمي و هي تتميز بعدد من الخصائص يلخصها بالآتي :-

1- إنها عمليات تتضمن مهارات عقلية محددة يستخدمها العلماء (والأفراد الآخرين و الطلبة)لفهم الظواهر الطبيعية و الكونية المحيطة بهم.

2- إنها سلوكيات مكتسبة , أي يمكن تعلمها و التدريب عليها .

3- هي عمليات يمكن تعلمها ونقلها إلى الجوانب الحياتية المختلفة إذ إن العديد من المشكلات اليومية يمكن تحليلها و اقتراح الحلول المناسبة لها عند تطبيق مهارات عمليات العلم.

(زيتون , 1996 ,183)

ويتوصل زيتون (1988) إلى إن معلمي العلوم الذين يعدون و يدربون على الطرق العلمية و عمليات العلم يتميزون بالخصائص الآتية :-

1) يميلون إلى تكوين اتجاهات ايجابية نحو طرق العلم و عملياته

2) يصبحون ذوي كفاية عالية في استخدام مهارات عمليات العلم

3) يعدون دروسا صفية تتضمن طرق العلم وعملياته و يدرسونها لطلابهم

4) يميلون (طوعيا) لكتابة الأهداف التدريسية لتعليم طرق العلم و عملياته و بخاصة عمليات العلم التكاملية , أكثر من نظرائهم غير المدربين عليها.

(زيتون , 1996, 99)

اهمية مهارات عمليات العلم

يمكن ايجاز اهمية مهارات عمليات العلم بالآتي :-

1- تساعد عمليات العلم المتعلمين على زيادة وتوسيع تعلمهم من خلال الخبرة المباشرة , بدلا من إن تعطى لهم جاهزة من قبل المعلم.

2- تساعد مهارات العلم الأساسية على اكتشاف معلومات جديدة في دروس العلوم وعلى تجميع و تصنيف المعرفة من خلال الفهم و الاكتساب داخل قاعة الدرس و ضبطها وليس عن طريق عمليات الحفظ و التلقين و حشو الذهن بالمعلومات.

3- تساعد المهارات المستخدمة في العلوم على تطوير المهارات المفيدة في المهارات الدراسية الأخرى.

4- تساعد على تنمية الاتجاهات العلمية مثل حب الاستطلاع العلمي , والموضوعية ,و التأني في إصدار الأحكام وغيرها.

5- تنمي التفكير الناقد و الإبداعي و ذلك لأنها تعتمد على الملاحظة وتنظيم المعلومات في جداول وتفسيرها و إجراء التجارب واستخدام خطوات حل المشكلة و اختيار أفضل الحلول و انسبها و الوصول إلى التعميمات.

6- تساعد المتعلمين على زيادة قدرتهم في تحديد المتغيرات و ضبطها و وضع الاستنتاجات ذات المعنى.

(زيد الهويدي, 2005 ,40-41)

7- تساعد المتعلمين على قدرات التعلم الذاتي و الاعتماد على النفس في عملية التعلم , و هذا يؤدي إلى التعليم المستمر مدى الحياة.

8- تكسب المتعلمين اتجاهات ايجابية نحو البيئة و المحافظة عليها و صيانتها وتحسينها ,الأمر الذي يساعد على حل مشكلاتهم داخل و خارج المدرسة.

9- اكتساب العديد من الميول و الاهتمامات و الهوايات العلمية المفيدة.

(النجدي , 1999, 67)

شرح و توضيح لمهارات عمليات العلم التي تضمنها البحث :-

يعد اكتساب المتعلمين لعمليات العلم هدفا رئيسا لتدريس العلوم وتتكامل عمليات العلم مع الطرق العلمية التي تستهدف البحث والتقصي وحل المشكلات وأجراء التجارب العلمية والاستكشافات العلمية للوصل إلى المزيد من المعرفة العلمية وفيما يأتي شرحا وتوضيحا لعمليات العلم التي تنظمها اختبار عمليات العلم الذي اعده الباحث والتي يعتقد أنها ذات اهمية ولازمة المدرسي الكيمياء في المرحلة الثانوية ,(الملاحظة , القياس , التصنيف , الاستدلال ,التنبؤ , استخدام الأرقام وتفسير البيانات).

-1 الملاحظة : observation

تعد الملاحظة الخطوة الأولى في البحث والاستقصاء العلمي , فيجب أن يكون القائم بها ملما ومتمكنا من المهارات الفرعية والتي تتدرج تحتها مثل مهارة توظيف أكثر من حاسة في عملية الملاحظة و مهارة ملاحظة الأشياء والظواهر في العالم المحيط بصورة كمية وبدرجة أعلى من استخدام الملاحظة وتعرف الملاحظة بانها : عملية عقلية يقوم بها الفرد باستخدام حاسة أو أكثر من حواسه بتفحص شي ما أو مشاهدة ثم وصفها وتسجيل نتائج ذلك بدقة وموضوعية . ويتم ذلك في هذه الخطوة ملاحظة ومشاهدة الصفات الظاهرية أو الوضع للشي أو الحالة المراد دراستها

(الشهراني , 2000 ,24)

وتعد الملاحظة ضرورية للتوصل إلى الحقائق والمفاهيم والقوانين والنظريات التي تفسر الظواهر الطبيعية المختلفة وذلك بدا من التلميذ الصغير حتى العالم الباحث في مختبره وهو يتوصل إلى مجموعة من الاستنتاجات أو الفروض التي يمكن إن تختبر بمزيد من الملاحظات . وهنالك بعض الشروط الواجبة توفيرها عند استخدام الملاحظة :.

-1 استخدام اكبر عدد من الحواس , مع الانتباه إلى المخاطر التي قد تنجم عن استخدام الحواس مثل الشم والتذوق لبعض المواد الخطرة والسامة .

-2 أن يكون الملاحظة كمية كلما أمكن ذلك ولا نكتفي بالوصف, إذ لا نكتفي في أن نقول أن الجو حار ولكن من ألا فضل أن نقول أن درجة الحرارة بلغت 45م

-3 أن تشتمل الملاحظة التغيرات الحاصلة كلما أمكن ذلك

-4 أن تتم الملاحظة بحيث ترعي أوجه الاختلاف بين الأشياء قريبة التماثل

(النجدي وآخرون ,1999, 54) (الهويدي ,2005, 32)

وبناء على ما سبق فان الملاحظة العلمية تتميز بالاتي :ـ

- الشمول ,إذ يلاحظ الباحث أن جميع العوامل التي قد يكون لها اثر في أحداث الظاهرة

- الدقة والموضوعية والابتعاد عند التحيز , إذ تتأثر الملاحظة

بالخصائص الشخصية للملاحظ .
-أنها قابلة للتكرار ، إذ أن الملاحظة التي لا تتكرر لا يمكن أخضاعها للبحث والدراسة
- يستعين الملاحظ أحيانا ببعض الأجهزة والأدوات كالمجهر مثلا، والتي تعينه على الملاحظة الدقيقة وان يسجل ملاحظاته بأسرع ما يمكن بعد الملاحظة مباشرة

(
النجدي وآخرون ،1999، 55)
ومن أمثلة السلوك الملاحظة اختيار الباحث الأتي:ـ
- ملاحظة التغير اللوني الحاصل لورقة عباد الشمس الزرقاء عند غمرها بمحلول حامضي (تغير لون الورقة إلى لون الأحمر
)
- ملاحظة التغير الذي يحدث عند إمرار غازCO_2 في محلول هيدروكسيد الكالسيوم (تعكر لون المحلول و تكون راسب ابيض من كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$) ومن السلوكيات الدالة على ممارسة المتعلم لعملية الملاحظة وبشكلها الصحيح قدرته على :ـ
- التميز بين الأشياء من حيث خصائصها (اللون ،الشكل ،الحجم ،الملمس ،...الخ)
- تسجيل المتغيرات التي تطرأ على الظاهرة أو أي حدث معين
- تسجيل الملاحظات بموضوعية .
(محمد السيد علي ،2003، 65)
-2 القياس Measuring
يذهب الكثير من فلاسفة العلم وعلى رأسهم Carrap إلى إن التقدم الهائل في العلوم الطبيعية أنما يعود إلى استخدام عملية القياس الكمي (الخليلي وآخرون ، 1996، 177) وتهدف عملية القياس إلى تدريب المتعلم على استخدام أدوات القياس المختلفة وبدقة في مجال التجارب المختبرية لإكسابهم مهارات عملية القياس بجميع أنواعه ،إضافة إلى استخدام وتطبيق العلاقات الرياضية لحساب الكميات المشتقة من عمليات القياس الأولية ،مثل الكثافة والسرعة،
وتتضمن عملية القياس مجموعة من المهارات الفرعية يمكن إجمالها بالاتي :
1)إجراء مجموعة من الملاحظات
2)تحديد خصائص موضوع القياس وتعريفها
3)ترتيب الأشياء في ضوء قيمة هذه الخصائص دون النظر إلى الوحدات الكمية المستخدمة.
4)استخدام وحدات اختبارية لمقارنه الأشياء على أساسها ومن ثم تقنين هذه الوحدات .
5)استخدام أجهزة قياس موثوق بها .
6)قياس الكميات التي تعتمد على أكثر من متغير واحد .
(محمد السيد علي ،2003، 66) (النجدي ،1999، 56)
وفي عملية القياس يتم استخدام أجهزة وأدوات قياس وإعطاء قيم كمية لصفات الأشياء المراد دراستها . وقد تم اخذ القياسات أو القرارات بانتظام أو حسب ما يكون مخطط لها . وهذه المهارات تأخذ الطابع الكمي باستخدام أدوات القياس المختلفة .
وتحتاج عملية القياس إلى المهارات والدقة في القياس وفي معالجة المعلومات التي يتم التوصل إليها رياضا أو إحصائيا لكي تصبح ذات معنى وتعطي نتائج صحيحة . وقد يكون هنالك غموض في استخدام أدوات القياس أو اختبار أدواته المناسبة أو في تحديد الوقت المناسب للقيام بعملية القياس
(الشهراني ، 2000 ،27)
3)التصنيف :- Classifying
تتضمن هذه العملية قيام المتعلم بتصنيف المعلومات و البيانات و جمعها بشكل فئات او مجموعات اعتمادا على خواص او معايير مشتركة
(النجدي ،1999، 55)
ويحتاج الانسان الى التصنيف كثيرا , وذلك لكي يساعد على اختزال الكم الهائل من المعلومات الى عناوين محددة . و الانسان بحاجة الى ان يكون قادرا على التمييز و المقارنة من اجل الوصول الى تصنيف دقيق يمكنه من معرفة اوجه الشبه و الاختلاف بين الاشياء او الكائنات
(الخليلي و آخرون ،1996، 177)
او القدرة على تجميع الاشياء في مجموعات او فئات على اساس الخصائص المشتركة التي تميزها
ويضيف الباحث بان التصنيف هو القدرة على ارجاع الشيء الى مجموعته او فئته على اساس الخصائص التي تجعله ينتمي اليها و من امثلة ذاك :
- تقسيم العناصر الى فلزات و لا فلزات و اشباه فلزات .
- تصنيف الحوامض الى حوامض عضوية و حوامض لا عضوية او تصنيفها الى حوامض اوكسجينية و حوامض لا اوكسجينية .
- تصنيف المركبات العضوية الى مشبعة و غير مشبعة او حلقية و غير حلقية .
ومن السلوكيات الدالة على اكتساب المتعلم لهذه العملية هو ان يصبح قادرا على :
- ادراك مدى التماثل و التباين في خصائص الاشياء .
- تقسيم الاشياء اعتمادا على خاصية معينة .
- استخدام القياس معيارا للتقسيم .
- ترتيب و تنظيم الاشياء حسب خصائصها .
(محمد السيد علي , 2003 ،65-66)
ومن المهارات الفرعية الاخرى التي تتضمنها عملية التصنيف هي :-
-التوصل الى خاصية عامة مشتركة .
-التعرف على اكثر من خاصية مشتركة .
-استخدام القياس الكمي لزيادة الثقة في التصنيف الوصفي

.(النجدي , 1999 ,56)

4)الاستدلال :- Inferring

يعد الاستدلال من الطرق العلمية الاساسية في تطور العلوم على مر الازمنة فقد تم الاستدلال من التنقيب الجيولوجي المختلف (معلوم) على خواص العصور الجيولوجية السابقة (مجهول) وبشكل عام يهدف الاستدلال الى التعرف على خواص مجهول من دراسة خواص شيء معلوم

(الخليلي و آخرون,1996, 179-180)

ويشير النجدي (2005) على انه " عملية تستهدف توصل المتعلم الى نتائج معينة تعتمد على اساس من الادلة و الحقائق و الملاحظات , فهو عملية عقلية يتم فيها تفسير و توضيح ملاحظاتنا و غالبا ما تكون بالاعتماد على الخبرة السابقة "

(النجدي , 2005 ,59)

فيما يؤكد السيد محمد علي (2003) بانه " القدرة على ادراك المتعلم للعلاقات بين الاجزاء او الامثلة للوصول الى الكل . وهذا ما يعرف بعملية الاستقراء و استخدام هذا الكل في ملاحظة الاجزاء او الامثلة وهذا ما يعرف بعملية الاستنباط

(محمد السيد علي ,2003 ,66)

فيما يؤكد الهويدي (2005) بانه استنتاج ذو علاقة بالسبب المؤدي الى الملاحظة او هو التعرف على خصائص مجهول من خصائص شيء معلوم و يبدا الاستدلال بالملاحظة

(الهويدي , 2005 , 37)

و من امثلة ذلك :

-عند وضع ورقة عباد الشمس حمراء اللون في محلول (مجهول) و اصبحت زرقاء اللون

الملاحظة : هو تحول ورقة عباد الشمس من اللون الاحمر الى اللون الازرق

الاستدلال : المحلول (المجهول) هو محلول ذو تأثير قاعدي اي ان الاستدلال مبني على الملاحظة . ومن السلوكيات الدالة على اكتساب المتعلم لهذه المهارة هي: - التوصل الى الخواص المميزة و غير المميزة

-استقراء القاعدة العامة (التعميم) من خلال الربط بين الخصائص المميزة

-تطبيق القاعدة العامة على مجموعة جديدة من الملاحظات

-تأكيد الاستدلال السابق او تعديله في ضوء الملاحظات الجديدة

(محمد السيد علي ,2003 ,67)

-5 التنبؤ Predicting

وهو مهارة عقلية مجردة , تعد ضرورية للإنسان عندما يريد إن يتنبأ بوقوع شي ما في المستقبل , وتعد مهارات التفسير مهمة وضرورية من اجل تعليم مهارة التنبؤ , وذلك من اجل تفسير الجزئيات المرتبطة في الظاهرة و يستخدم الانسان معارفه السابقة من اجل ان يتوقع حدثا في المستقبل (الخليلي وآخرون ,1996, 180)

وتعتمد هذه العملية على دقة وموثوقية النتائج التي يتوصل إليها الإفراد مسبقا عند طريق الملاحظة والقياس والاستدلال.ولا يعد التنبؤ الذي يعتمد على الملاحظة أكثر من تخمين أذ ان التنبؤ الجيد ينشا من الملاحظة الصحيحة والقياس الدقيق والسليم (النجدي ,1999, 59) ويعد التنبؤ نمطا من أنماط التفكير يتطلب إعطاء أفضل تقدير مبني على المعلومات المتوافرة لدى الفرد ويهدف إلى التوقف على النتيجة المتوقعة أو الحدث المتوقع , مثل تنبؤ مختصي الأنواء الجوية بحالة الطقس قبل حصولها فعليا ,أستاذا إلى الملاحظات المتراكمة وبناءاً على تحليل المعلومات ,والاعتماد على الخبرة السابقة. (الهويدي ,2005, 25)

ومن أمثلة ذلك :

- التنبؤ بذوبان الكحول من معرفة صيغتة الجزيئية و وزنه الجزيئي .

- التنبؤ بدرجة غليان المركب العضوي من معرفة صيغته الجزيئية (المجموعة التي تنتمي إليها) أو وزنه الجزيئي.

- التنبؤ بسقوط الإمطار الحامضية في مناطق محددة

- التنبؤ بعدم إمكانية الحصول على غاز مراد تحضيره بسبب عدم كفاءة الأجهزة المستخدمة .ويتضمن التنبؤ عدد من المهارات السلوكية وكما يأتي :

-1تحديد جميع الشروط أو العوامل التي جعلت الظاهرة تسير على نحو معين ,

-2تمييز الثوابت و المتغيرات المتضمنة في مجموعة الشروط السابقة .

-3استخدام القوانين أو المبادئ أو النظريات في عملية التنبؤ , ويعتمد ثبات التنبؤ على دقة وصدق تلك القوانين و المبادئ التي تم الاعتماد عليها , وقد يتطلب استخدام أساليب مختلفة لإثبات صحة التنبؤ, مثل (التجريب) أو فروض

(النجدي وآخرون,1999 ,59) (محمد السيدعلي, 2003,67)

-4استخدام القياس الكمي -إذا كان ممكنا - لبيان دقة التنبؤ (الهويدي,2005,35)

-6 استخدام الأرقام Using Number

عملية عقلية تهدف إلى قيام المتعلم باستخدام الارقام الرياضية بطريقة صحيحة على القياسات و البيانات العلمية التي يتم الحصول عليها عند الطريق الملاحظة أو الأدوات والأجهزة العلمية الأخرى .كما تتضمن هذه المهارة استخدام الرموز الرياضية والعلاقات العددية بين المفاهيم العلمية المختلفة .(زيتون ,1996, 104)

وان كانت هذه المهارة تعد من مهارات الرياضيات ,ألانها تعد من العمليات الأساسية للعلوم .إذ أنها تهدف إلى زيادة قدرة الطلبة على استخدام الأرقام للتعبير عن فكرة أو ملاحظة أو علاقة وذلك بالتعرف على الفئات والإعداد التي تتكون منها والقيام بالعمليات الرياضية والتدريب وإجراء العمليات الإحصائية مما

يزيد فاعلية دروس العلوم (النجدي,1999 ,61) فعندما نقول درجة الغليان الماء = 100والوزن الجزيئي لمول من حامض ألخليك =60غم والكثافة للهيدروجين =02, 1غم / سم فنحن نعبر عن حقائق و بيانات وعلاقات بأرقام رياضية في دروس العلوم وعند اكتساب المتعلم لهذه العلمية يمكن إن يكون قادر على

- استخدام الأرقام في التعبير الكمي عن خصائص الظاهرة موضوع القياس
- استخدام الارقام في التمثيل البياني لنتائج التجارب
- تطبيق العمليات الحسابية لمعالجة البيانات
- استخدام الرموز الرياضية والعلاقات العددية بين المفاهيم العملية المختلفة (محمد السيد علي ,2003, 68)

7) تفسير البيانات :- Data Interpreting

هي قدرة المتعلم على اعادة صياغة الافكار المتضمنة في نتائج التجريب بأسلوبه الخاص وفهم العلاقات متبادلة بين هذه الافكار لتحديد معنى النتائج و اسبابها الحقيقية (محمد السيد علي 2003 ص 71)

- وتتضمن هذه العملية القدرة على التوصل الى الاسباب الحقيقية للمعلومات والبيانات التي جمعها المتعلم او الظواهر التي لاحظها وذلك في ضوء المعلومات و الخبرات السابقة التي يمتلكها هذا المتعلم , و تستخدم هذه العملية في مجالات الحياة المختلفة اذ اننا نقوم بتفسير البيانات التي نلاحظها او نطلع عليها و على المعلومات و الموضوعات في ضوء خبرتنا السابقة.

ويتم التوصل الى تعميمات تضاف الى خبرة المتعلم , فهي عملية مركبة يتم فيها استعمال البيانات و المعلومات لعمل عمليات اتصال و استنتاج و تنبؤ و الوصول الى تعميمات تدعم نتائج التجارب

(النجدي , 1999, 62)

و تعد هذه المهارة من المهارات الهامة لكونها تتعلق بتفسير ما يلاحظه الانسان و قام بقياسه و ربما صنفه و يعني التفسير هنا الحصول على معنى للمعلومات و المعطيات المتوافرة

و تنبع اهمية القياس من ان العقل البشري يتدخل بصورة مباشرة او غير مباشرة من خلال محاولة الانسان (بوعي او بدون وعي) اشراك معلوماته السابقة في عملية التفسير , وتتضمن هذه المهارة عملية تفسير البيانات كالرسوم البيانية و الجداول الاحصائية و النتائج

(الخليلي,1996, 178)

ومن امثلة ذلك :-

- تفسير العلاقة البيانية بين الحرارة النوعية للفلز و كتلته الذرية
- تفسير العلاقة البيانية بين ضغط الهواء ودرجة الحرارة

ومن المتوقع للمتعلم بعد اكتسابه هذه المهارة يكون قادرا على :-

-يعطي تفسير للرسوم البيانية

-وضع البيانات الرقمية التي حصل عليها من التجربة في جداول و رسوم بيانية

-معالجة البيانات احصائيا للتعرف على مدى تأثير المتغير المستقل على المتغيرات التابعة

-تحديد القانون او المبدأ او النظرية ذات العلاقة و التي ترتبط بين النتيجة و اسبابها او الظاهرة و شروطها

-اختبار صدق التفسير و التوصل الى تعميمات

(النجدي , 1999, 62) (محمد السيد علي, 2003 ,71)

الفصل الثاني

دراسات سابقة :

بعد اطلاع الباحث على الدراسات و الادبيات التربوية التي تتعلق بمهارات عمليات العلم وجد العديد من الدراسات التجريبية التي تناولت الموضوع , الا انه اختار عدد من الدراسات القريبة من موضوع بحثه و ذات المنهج الوصفي و كما يأتي:

1) دراسة الدرابيع (1995)
2) دراسة رواشدة و الخطايبة (1997)
3) دراسة الميالي (2000)
4) دراسة الخطايبة (2001)

1) دراسة الدرابيع (1995)

اجريت الدراسة في الاردن وهدفت الى التقصي عن مدى تطور قدرة طلبة المرحلة الاساسية في الاردن على تطبيق عمليات العلم , تم اختيار العينة بصورة عشوائية و تكونت من طلبة الصف (السابع و العاشر) في المرحلة الاساسية , وتكونت اداة الدراسة من اختبار لعمليات العلم بعد ايجاد صدقه و ثباته و تجريبه على عينة استطلاعية و استخدام تحليل التباين ومعامل الارتباط لتحليل نتائج الدراسة و اظهرت النتائج ان للمستوى التعليمي اثر في القدرة على تطبيق عمليات العلم , و وجود فروق دالة احصائيا على تطبيق عمليات العلم تعزى الى متغير الجنس و لصالح الذكور

(الدرابيع , 1995 , 1-3)

2) دراسة رواشدة والخطايبة (1997)

اجريت الدراسة في الاردن و هدفت الى استقصاء مهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الالزامية في الاردن في ضوء متغيرات تعليمية تعلمية , و استخدما الباحثان اختبار لعمليات العلم تم تعريبه وتعديله و كانت العينة من طلبة الصف (السادس و الثامن و العاشر)الاساسي , واظهرت النتائج ان مستوى مهارات عمليات العلم اقل بدلالة احصائية من مستوى النجاح البالغ (50%)و ان الجنس ليس له تأثير في مستويات مهارات عمليات العلم كما اظهرت النتائج تفوق طلبة الفئة العليا و المتوسطة لسمات تعلم الطلبة في مستوى مهارة ممارسة عمليات العلم لدى طلبة الفئة المنخفضة و اوصت الدراسة بضرورة الاهتمام

بعمليات العلم .

3) دراسة الميالي (2000)

اجريت الدراسة في العراق و هدفت التعرف الى تحليل التفاعل الصفي لمدرسي الفيزياء لمرحلة الصف الخامس العلمي و دورهم في اكتساب مهارات عمليات العلم و تكونت عينة الدراسة من (25) مدرس ومدرسة تم اختيارهم عشوائيا , واشتملت ادوات الدراسة على استخدام نظام كومار لتحليل التفاعل الصفي و اختبار لعمليات العلم , واظهرت النتائج ان التفاعل الصفي يؤثر في اكتساب مهارات عمليات العلم لدى الطلبة وبخاصة المتمركز حول الطالب و ان هذه المهارات لا تتأثر بالجنس واستنتج الباحث ان هناك تدني في مستوى امتلاك الطلبة و لكلا الجنسين لتلك المهارات و اوصت الدراسة بضرورة اهتمام مدرسي الفيزياء بالأنشطة العملية والتقنيات التربوية اثناء عملية التدريس , واعطاء حرية اكبر للطلبة في المشاركة الصيفية الفعالة .

4) دراسة الخطايبة (2001)

اجريت الدراسة في الاردن وهدفت الى استقصاء مدى فهم طلبة اقسام الكيمياء في كليات العلوم بالجامعات الاردنية الرسمية لمهارات عمليات العلم الاساسية و التكاملية و اظهرت الدراسة ان مستوى فهم الطلبة لكلتا النوعين من المهارات متدنيا بالمعايير التربوية الجامعية .

مناقشة الدراسات السابقة :

من خلال عرض عدد من الدراسات الوصفية التي تناولت مهارات عمليات العلم توصل الباحث الى الآتي :-

1) تباينت الدراسات السابقة نوعا ما في اهدافها , اذ استهدفت دراسة الدرابيع (1995) الى التقصي عن مدى تطور قدرة الطلبة على تطبيق مهارات عمليات العلم فيما استهدفت دراسة رواشدة و الخطايبة (1997) الى استقصاء مهارات عمليات العلم لدى الطلبة و هدفت دراسة الميالي (2000) على التعرف الى دور مدرسي الفيزياء في اكتساب طلبتهم لمهارات عمليات العلم . اما دراسة الخطايبة (2001) اذ هدفت الى معرفة مدى امتلاك طلبة اقسام الكيمياء لمهارات عمليات العلم و تتفق الدراسة الحالية مع دراسة الخطايبة (2001) اذ هدفت الى معرفة مدى امتلاك الطالبات لمهارات عمليات العلم .

2) تم اجراء الدراسات السابقة على عينات مختلفة من المدرسين و الطلبة في مراحل دراسية مختلفة , ففي دراسة الدرابيع (1995) كانت العينة من طلبة المرحلة الاساسية الصف (السابع و العاشر) و في دراسة رواشدة و الخطايبة (1997) تم اختيار طلبة المرحلة الاساسية و لكن للصف (السادس و الثامن و العاشر) فيما اختارت دراسة الميالي (2000) عينة من مدرسي الفيزياء لطلبة الصف الخامس العلمي اما دراسة الخطايبة (2001) اختارت طلبة اقسام الكيمياء في كليات العلوم و تتفق الدراسة الحالية مع دراسة الخطايبة (2001) في اختيار طلبة اقسام الكيمياء لكنها في كلية التربية وللبنات فقط .

3) استخدمت معظم الدراسات السابقة ادوات بحث جاهزة بعد تعريبها او اجراء التعديلات عليها للتحقق من صدقها و ثباتها . اما الدراسة الحالية اختلفت عن الدراسات السابقة في اعداد الباحث اداة خاصة لبحثه (اختبار لعمليات العلم) بعد التأكد من صدقه و ثباته و الخصائص السايكومترية الاخرى للاختبار.

4) اهتمت جميع الدراسات السابقة في اعتبار عمليات العلم موضوعا مهما و اساسيا في تدريس العلوم واكدت على اهمية امتلاك الطلبة و مدرسيهم لعمليات العلم لما لها من اهمية في انتاج المعرفة العلمية , و ان ذلك يتطلب اهتماما في توفير المناخ و البيئة التعليمية الملائمة لتطبيق مهارات عمليات العلم لغرض اكتسابها و امتلاكها من قبل المتعلمين , و تتفق الدراسة الحالية مع تلك الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسات السابقة و يتضح ذلك في اهمية البحث .

الفصل الثالث : اجراءات البحث

يتضمن هذا الفصل عرضا لاهم الاجراءات التي اعتمدها الباحث لتحقيق اهداف بحثه و كما يأتي :-

اولا : مجتمع البحث و عينته

المجتمع هو كل الافراد الذين يحملون بيانات الظاهرة التي نرغب في دراستها (العاني , 1971 , 3) اذ يبلغ عدد طالبات قسم الكيمياء المرحلة الرابعة للعام الدراسي (2009 - 2010) (25) طالبة , و لكون عدد طالبات الصف الرابع في هذا القسم محدود فان الباحث اختار عينته المتمثلة بجميع طالبات الصف الرابع.

ثانيا : اداة البحث

اعد الباحث اختبارا لعمليات العلم اداة لتحقيق اهداف بحثه و تم اعداد الاختبار باعتماد الاجراءات الآتية :

-1الاطلاع على ادبيات البحث التربوي من بحوث و دراسات متعلقة بالموضوع لمعرفة اهداف هذه الاختبارات و انواعها و عدد فقراتها و العمليات المنضمة لها و الخطوات التي اعتمدت في اعدادها .

-2 اجراء مسح لمفردات المقرر الدراسي التخصصي لقسم الكيمياء في كلية التربية للبنات لتحديد اهم المهارات و العمليات التي يمكن تضمينها للاختبار و التي تعد مهمة لتدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية من وجهة نظر الخبراء و المختصين .

-3تم تحديد المهارات و العمليات التي سيتضمنها الاختبار بعد الاطلاع على عدد من اختبارات عمليات العلم في مجال الكيمياء و هي سبعة مهارات تعد مهمة لتدريس الكيمياء هي (الملاحظة , القياس , التصنيف, استخدام الارقام , التنبؤ ,

الاستدلال , تفسير البيانات).

4- تم صياغة عدد من الفقرات الاختبارية بلغ عددها (21) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بصيغتها الاولية .

5- تم عرض الاختبار بصيغته الاولية على مجموعة من الخبراء و المختصين * في الكيمياء و طرائق تدريس العلوم (جدول 1--) لغرض تدقيقها من الناحية العلمية و التثبت من معايير صياغة الفقرات و اجراء التعديلات اللازمة عليها .

جدول (1)اسماء و عناوين السادة الخبراء و المحكمين

ت	اسم الخبير	اللقب العلمي	التخصص	مكان العمل
1	د. أنور حسين عبد الرحمن	استاذ	مناهج و طرائق تدريس	كلية التربية ابن الهيثم/جامعة بغداد
2	د. ماجدة ابراهيم البلوي	استاذ	طرائق تدريس العلوم/فيزياء	كلية التربية ابن الهيثم/جامعة بغداد
3	د. محمد جبر دريب	استاذ مساعد	طرائق تدريس العلوم/كيمياء	كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة
4	د. سعد عزيز حسن	استاذ مساعد	كيمياء	كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة
5	د. قاسم كاظم الاسدي	استاذ مساعد	كيمياء	كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة
6	د. فائز عبد الحسين	استاذ مساعد	كيمياء	كلية التربية ابن الهيثم/جامعة بغداد
7	د. فاطمة عبد الامير	استاذ مساعد	طرائق تدريس العلوم	كلية التربية ابن الهيثم/جامعة بغداد
8	د. نادية حسين	استاذ مساعد	طرائق تدريس العلوم	كلية التربية ابن الهيثم/جامعة بغداد
9	د. نعمة عبد الصمد	مدرس	طرائق تدريس العلوم	كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة
10	حسن تقي طه	مدرس	طرائق تدريس العلوم/كيمياء	كلية التربية /جامعة القادسية

6)تم اجراء بعض التعديلات على فقرات الاختبار وفي ضوء ملاحظات الخبراء و المختصين حتى اصبح جاهزا لإجراء التجربة الاستطلاعية

7)تم اجراء تجربة استطلاعية للاختبار على عينة عشوائية من طلبة الصف الرابع في قسم الكيمياء من كلية العلوم جامعة الكوفة بلغت (56) طالب و طالبة تضمنت (31) طالب و (25) طالبة لمعرفة صلاحية الاختبار والوقت اللازم للإجابة عليه و حساب بعض الخصائص السايكومترية الهامة للاختبار

8)في ضوء التجربة الاستطلاعية تم صياغة الاختبار بالشكل النهائي كما في ملحق (1)

صدق الاختبار Test validity

يمثل صدق الاختبار احد الصفات المهمة في الحكم على صلاحيته , ويعني صدق الاختبار قدرته على قياس ما وضع من اجله (الامام, 1990 ,123)

تم عرض الاختبار على مجموعة من الخبراء و المختصين (جدول 1--)لتحديد مدى تحقيق فقراته للصفة المقاسة (اي ان الباحث استخدم الصدق الظاهري (face validity) او ما يسمى بصدق المحكمين (trustees validity) ويعد ذلك افضل وسيلة للتثبت من صدق الاختبارات . و لغرض الاطمئنان الى اجرائية الاختبار ثم اجراء التجربة الاستطلاعية على عينة من غير عينة البحث لتحقيق صدقية الاختبار و لحساب ثباته (Ebel , 1972 ,566)

ثبات الاختبار : Test reliability

يقصد بالثبات هو ان يعطي الاختبار النتائج نفسها اذا ما استخدم اكثر من مرة و تحت نفس الظروف , و يعبر الثبات عن دقة فقرات الاختبار و اتساقها في قياس الخاصية المراد قياسها (عودة , 1992 , 354) و يعد الثبات واحد من اهم الاسس المعتمدة للوثوق بنتائج الاختبار و يقصد به الكشف عن الفروق الحقيقية بين الافراد في السمة المقاسة (امطايوس ,1970 ,286) كما يؤكد الموضوعية , بمعنى ن المفحوص يحصل على نفس الدرجة أيا كان المصحح

(العجيلي و آخرون ,2001, 78)

اذ تم استخدام معادلة كيودر ريتشاردسون 20- (kuder-Richardson-20) لحساب ثبات الاختبار , اذ تستخدم هذه المعادلة في الاختبارات التي تكون فيها درجة الاجابة على الفقرة اما صحيحة تعطى درجة واحدة و اما غير صحيحة تعطى صفرا (الجلبي ,2005 ,139) و بحساب الثبات بهذه الطريقة وجد ان معامل الثبات للاختبار بلغ (0,79) و هو معامل ثبات جيد و مقبول .

الوسائل الاحصائية :

استخدم الباحث عدد من الوسائل الاحصائية لمعالجة البيانات:

1.النسبة المئوية : لاستخراج النسب المئوية لإعداد الطالبات المتمكنات و غير المتمكنات من مهارات عمليات العلم و الوزن النسبي لكل مهارة

2.معادلة كيودر ريتشاردسون لحساب ثبات الاختبار

ر= ن / ن1- * (-1 مج س ص /ع2)

اذ ان : ن : عدد الفقرات

ع : تباين الدرجات الكلية في الاختبار

س : نسبة الاجابة الصحيحة عن الفقرة

ص : نسبة الاجابة الخاطئة عن الفقرة

(ملحم , 2005 , 264)

3.معامل ارتباط بيرسون

4.الاختبار التائي t _ test

الفصل الرابع

يتضمن هذا الفصل عرضاً للنتائج وتفسيرها , وأهم الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات.

أولاً: عرض النتائج وتفسيرها:

يعر ض الباحث النتائج التي توصل اليها في ضوء أهداف بحثه وعلى النحو الآتي:

للاجابة عن التساؤل : مدى امتلاك طالبات قسم الكيمياء في كلية التربية للبنات لمهارات عمليات العلم اللازمة لمدرسي الكيمياء في المرحلة الثانوية؟

بعد تحديد الدرجة المقبولة في الاختبار وعلى وفق المعايير التربوية الجامعية وبحسب وجهة نظر الخبراء والمختصين ووفقاً لما اعتمدته العديد من الدراسات التي تبنت اراء الخبراء والمختصين أيضاً ، تم اعتماد الدرجة (60%) الدرجة المقبولة وفق المعايير التربوية الجامعية والتي تعبر عن امتلاك (الطالبة / المدرسة) لمهارات عمليات العلم في الاختبار الذي اعده الباحث والمتضمن لـ (21) فقرة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد ، اذ تم تصحيحه من (21) درجة أي لكل فقرة صحيحة درجة واحدة فكانت الدرجة (12.6) هي المحك والدرجة المقبولة وفق المعايير التربوية الجامعية في اختبار مهارات عمليات العلم كما في ملحق (1) الدرجات التي حصلت عليها الطالبات من عينة البحث.

ومن ملاحظة نتائج الاختبار نجد أن متوسط درجات الطالبات في الاختبار بلغ (12.2) درجة أي ما يعادل (58.09%) أي دون المستوى المقبول.

وبلغ عدد الطالبات اللاتي يمتلكن لمهارات عمليات العلم (9) طالبات أي بنسبة (37%) فيما بلغ عدد الطالبات اللاتي لا يمتلكن لتلك المهارات (15) طالبة وبنسبة (62.5%) وعند مقارنة متوسط الاداء الحقيقي للطالبات في الاختبار والبالغ (12.2) مع متوسط الاداء المقبول جامعياً والبالغ (12.6) نلاحظ ان مستوى الاداء الحقيقي دون المستوى المقبول جامعياً ، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الدرابيع (1995) ودراسة الرواشدة والخطايبة (1998) ودراسة الحيالي (2001) في وجود تدني لمستوى الطلبة لتلك المهارات وتتفق الدراسة الحالية أيضاً مع دراسة الخطايبة وبعارة (2001) في أن مدى الفهم والاستيعاب أو أمتلاك مهارات عمليات العلم لدى طلبة أقسام الكيمياء كان متدني وفق المعايير التربوية الجامعية ، ويعزو الباحث ذلك الى ضعف اهتمام المؤسسات التعليمية والجامعية منها في التأكيد على مهارات عمليات العلم وكيفية توظيفها في تدريس العلوم في الجوانب النظرية والتطبيقية وان هناك تركيز على عمليات الحفظ والتلقين اضافة الى ضعف المعرفة والاطلاع للمدرسين وفي كل المستويات التعليمية عن مواضيع هامة مثل مهارات عمليات العلم.

ولتوخي الدقة وزيادة التأكيد لما توصل اليه الباحث تم اختبار صحة الفرضية "لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط الاداء الحقيقي (امتلاك المهارات) ومتوسط الاداء الفرضي لطالبات كلية التربية للبنات في اختبار عمليات العلم". اذ بلغ متوسط الاداء الفرضي للطالبات في هذا الاختبار (10.5) درجة وباستخدام اختبار (t) لعينة واحدة مترابطة لاختبار صحة الفرضية السابقة كانت النتائج كما في جدول (1).

جدول (1)

الاختبار التائي لقياس الفرق بين متوسط الأدائين الحقيقي والفرضي للطالبات / المدرسات في اختبار عمليات العلم

المجموعة	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	التباين	t المحسوبة	t الجدولية
الوسط الحقيقي	12.2	3.02	9.12	0.63	1.96
الوسط الفرضي	12.6				

من ملاحظة الجدول (1) نجد أن متوسط الأداء الحقيقي لطالبات قسم الكيمياء في اختبار عمليات العلم يقل عن الوسط الفرضي في نفس الاختبار ، وبما ان قيمة (t) المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية ، فأن الفرضية صحيحة ومقبولة ، أي لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين مستوى الادائين، الحقيقي والفرضي، من ذلك تشير النتائج الى أن هناك تدني في امتلاك (الطالبة / المدرسة) في كلية التربية للبنات لمهارات عمليات العلم، اذ أن متوسط الأداء للطالبات المشتركات في الاختبار لم يتمكن من الوصول إلى المستوى المقبول تربوياً أو جامعياً والبالغ (60%) من الدرجة، أي (12.6) درجة ويعد ذلك مؤشراً على ضعف في عملية الإعداد العلمي والمهني للطالبات في هذا الموضوع، اذ بلغت نسبة الطالبات التي وصلن الى المستوى المقبول (37%) فقط.

أما فيما يتعلق بتفاصيل امتلاك وعدم امتلاك (الطالبات / المدرسات) لمهارات عمليات العلم كان كما يأتي :

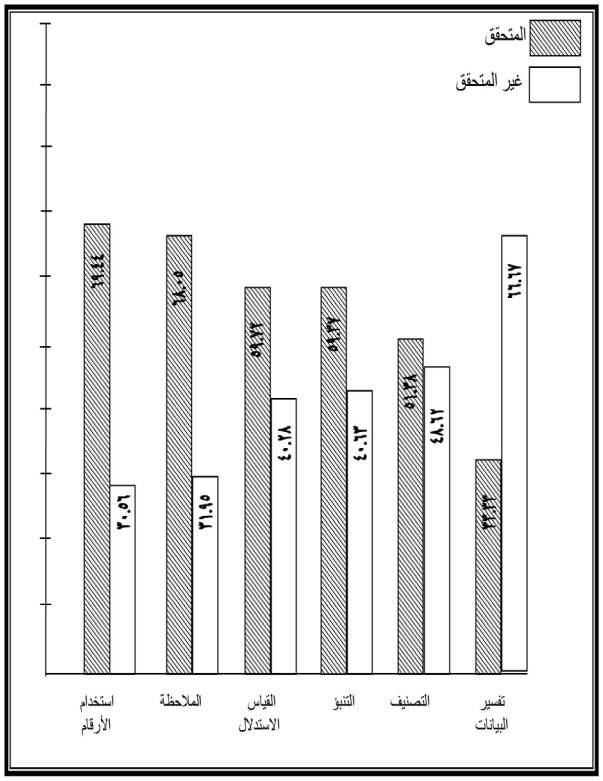
- احتلت مهارات استخدام الأرقام والملاحظة المراتب الأولى والثانية وبنسبة مقبولة بلغت (69.44%) لاستخدام الأرقام و(68.05%) للملاحظة.
- أما المهارات الخمس الأخرى التي تضمنها الأختبار فكانت جميعها دون المستوى المقبول تربوياً، أي دون الـ (60%).
- بلغت مهارة تفسير البيانات ادنى نسبة (33.33%) وهي المهارة الوحيدة من مهارات عمليات العلم التكاملية التي تضمنها الاختبار وكما موضح في جدول (2)

جدول (2)

يوضح الوزن النسبي لمهارات عمليات العلم المتحققة ومراتب كل منها

ت	المهارة	الوزن النسبي للمتحقق	المرتبة
1	استخدام الأرقام	%69.44	الأولى
2	الملاحظة	%68.05	الثانية
3	القياس الاستدلال	%59.72	الثالثة
4	التنبؤ	%59.37	الرابعة
5	التصنيف	%51.38	الخامسة
6	تفسير البيانات	%33.33	السادسة

ويوضح المخطط الآتي المتحقق وغير المتحقق لتلك المهارات.



وللإجابة عن التساؤل الآتي : هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين عدد الطالبات اللاتي يمتلكن لمهارات عمليات العلم واللاتي لا يمتلكن لتلك المهارات، تمت الإجابة عن التساؤل وكما يأتي:

من حساب متوسط الدرجات للطالبات اللاتي يمتلكن لمهارات عمليات العلم بلغ (14.11) درجة من أصل (21) درجة أي بمتوسط مقداره (67.20%) فيما بلغ متوسط الطالبات اللاتي لا يمتلكن لمهارات عمليات العلم (11.06) درجة من اصل (21) درجة أي بمتوسط مقداره (53.08%) وللمقارنة بين متوسط الدرجات لهذين الفئتين من الطالبات نلاحظ ان مستوى الاداء للفئة الأولى أعلى من مستوى الأداء للفئة الثانية وفي نفس الاختبار، أي أن امتلاك مهارات عمليات العلم للفئة الأولى من الطالبات كان أفضل وأعلى من الفئة الثانية وكما موضح في الجدول (3)

جدول (3)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات المتمكنات وغير المتمكنات في اختبار مهارات عمليات العلم

مجموع الطالبات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المتمكنات	9	67.20	4.40
غير المتمكنات	15	53.08	6.66

ولزيادة التأكيد لما توصل اليه الباحث من وجود فروق بين المجموعتين تم اختبار صحة الفرضية "لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين الطالبات المتمكنات والطالبات غير المتمكنات" وباستخدام الاختبار التائي لعينة واحدة مترابطة كانت النتائج كما في جدول (4).

جدول (4)

الاختبار التائي لحساب الفرق بين متوسط اداء الطالبات المتمكنات وغير المتمكنات في اختبار مهارات عمليات العلم

مجموع الطالبات	العدد	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	التباين	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية
المتمكنات	9	67.20	4.40	19.63	5.63	1.96
غير المتمكنات	15	53.08	6.66	44.35		

يلاحظ من الجدول (4) إن قيمة (t) المحسوبة اكبر من قيمة (t) الجدولية ويعني ذلك عدم صحة الفرضية السابقة، أي توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين الطالبات المتمكنات والطالبات غير المتمكنات في اختبار مهارات عمليات العلم.

وللاجابة عن التساؤل المتعلق بالنتائج التي تخص العلاقة بين امتلاك (الطالبات/المدرسات) لمهارات عمليات العلم وتحصيلهن الاكاديمي.

تم الاستعانة بدرجات الطالبات في اختبار مهارات عمليات العلم ونتائج الاختبارات التحصيلية لخمس مواد تخصصية اذ تم استخدام الحقيبة الاحصائية (SPSS) لاستخراج معامل ارتباط بيرسون (persson) لحساب معامل الارتباط بين درجات الطالبات في اختبار عمليات العلم ودرجات التحصيل الاكاديمي لخمس مواد تخصصية في الكيمياء محلق(1) .

إذ لوحظ أن معامل الارتباط الكلي مساوي الى (1) وهو معامل ارتباط عالي، ولقياس دلالة الارتباط تم اختبار صحة الفرضية: لا توجد علاقة بين امتلاك (الطالبة/المدرسة) لمهارات عمليات العلم وتحصيلها الأكاديمي عند مستوى دلالة (0.05) وباستخدام الاختبار التائي الخاص بمعاملات الارتباط كانت النتائج كما في جدول (5).

جدول (5)

الاختبار التائي لمعاملات الارتباط

الاختبار	عدد افراد العينة	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	التباين	t المحسوبة	tالجدولية
عمليات العلم	24	58.38	9.8	82.56	6.24	1.96
التحصيل الاكاديمي	24	61.15	8.073	65.18		

يلاحظ من الجدول (5) إن قيمة (t) المحسوبة اكبر من قيمة (t) الجدولية لذا فان الفرضية غير صحيحة، أي لا تقبل، أي توجد علاقة بين امتلاك مهارات عمليات العلم والتحصيل الأكاديمي عند مستوى دلالة (0.05) وتعد هذه النتيجة طبيعية، إذ يجب أن تكون العلاقة موجبة بين امتلاك مهارات عمليات العلم والتحصيل الأكاديمي للطالبات في قسم الكيمياء، إذ كلما تمكنت الطالبة من مهارات عمليات العلم انعكس ذلك ايجاباً على تحصيلها الأكاديمي والعكس هو الصحيح، إذ إن مهارات عمليات العلم مهارات تشكل بمجموعها أداوت للتفكير العلمي وتمكن الطالب من جمع المعلومات عن أية مشكلة كانت تواجهه (حيدر، 1993، 34) اذ تستخدم هذه المهارات في التوصيل الى نواتج العلم وتقويم تلك النواتج ويعزو الباحث هذه العلاقة بين امتلاك الطالبات لمهارات عمليات العلم والتحصيل الأكاديمي لطلبة أقسام الكيمياء إلى عدة أسباب منها لا يمكن التمكن من مهارات عمليات العلم من دون تحصيل واكتساب العديد من المفاهيم الكيميائية التي يكون اكتسابها جزءاً من بناء تلك المهارات.

ثانياً: الاستنتاجات: توصل الباحث إلى عدد من الاستنتاجات هي الآتي:

1- ان عملية اكتساب الطلبة لعمليات العلم يجب أن يكون هدفاً رئيساً لتدريس العلوم في المراحل الدراسية كافة والجامعية منها.

2- إن مهارات عمليات العلم من الضرورات المهمة لتمكين المتعلم من إجراء الأنشطة العلمية أو التجارب العملية.

3- يمكن توظيف وتعميم مهارات عمليات العلم للحياة العامة للمساعدة في حل العديد من المشكلات التي تواجه المتعلمين وإيجاد الحلول المناسبة لها.

4- تساعد مهارات عمليات العلم وتنمي أنواع مختلفة من التفكير للمتعلم ، والمؤسسات التعليمية بأمس الحاجة إلى تنمية التفكير لدى المتعلم كي تكون عنصراً فاعلاً ومحوراً للنشاط في العملية التعليمية.

5- تشير معظم الدراسات التي تناولت مهارات عمليات العلم ان هناك ضعفاً في امتلاك معلمي العلوم وطلبتهم لهذه المهارات.

6- إن البرامج التدريبية الخاصة لمعلمي العلوم على مهارات عمليات العلم واكتسابها قبل الخدمة ضعيفة، وأن وجدت فهي لا تلبي حاجات العملية التعليمية وتستخدم لأغراض البحث التربوي.

ثالثاً: التوصيات: يوصي الباحث بعدد من التوصيات هي الآتي:

1- ضرورة اهتمام المؤسسات التعليمية عموماً والجامعية خصوصاً بالأهداف الرئيسة لتدريس العلوم ومنها امتلاك الطلبة لمهارات عمليات العلم وعبر وسائل مختلفة.

2- اعتماد كليات التربية والمؤسسات المسؤولة عن أعداد المعلمين والمدرسين برامج خاصة لتنمية مهارات عمليات العلم لطلبتهم ويمكن ان يتم من خلال:

أ- تضمين برامج الأعداد لمفردات مهارات عمليات العلم.

ب- إقامة دورات تدريبية تخصصية لرفع قدرة أعضاء هيئة التدريس في هذا الموضوع.

3- تضمين برامج دورات تطوير التدريس التي تقيمها مراكز تطوير التدريس والتدريب الجامعي، مواضع وورش عمل لمهارات عمليات العلم وكيفية تمكين ومساعدة الطلبة على امتلاكها.

4- ان تتضمن عمليات التقويم المختلفة جوانباً لاستخدام وتوظيف مهارات عمليات العلم للمساعدة في جعلها أكثر أهمية من قبل المتعلم.

رابعاً: المقترحات: يقترح الباحث عدد من المقترحات هي الآتي:

1- اجراء دراسات تتناول اقساماً علمية في كليات التربية للتعرف عن مدى امتلاك الطلبة لتلك المهارات والعمل على ضوء النتائج التي يتم التوصل اليها.

2- اجراء دراسات أخرى تتناول مدى امتلاك مدرسي الكيمياء في المرحلة الثانوية لمهارات عمليات العلم وعلاقتها ببعض المتغيرات الأخرى مثل (امتلاك طلبتهم لتلك المهارات - تحصيل طلبتهم - الاتجاه نحو مهنة التدريس).

3- اجراء دراسة تتضمن برنامج تدريبي لمعلمي العلوم على مهارات عمليات العلم وأثره في عدد من المتغيرات مثل (تحصيل الطلبة - الدافعية - التفكير الناقد أو الابداعي - امتلاكهم لتلك المهارات).

المصادر :

1- الإمام ، مصطفى محمود وآخرون (1990) ، التقويم والقياس ، ط1 ، دار الحكمة ، بغداد .

2- جون فيزي (1984) ، الآفاق المستقبلية لتنفيذ الإصلاحات التربوية ، الصادر عن اليونسكو ، ترجمة مكتب التربية العربي لدول الخليج العربي ، الرياض .

3- الجلبي ، سوسن شاكر (2005) ، أساسيات بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية ، ط1 ، دار علاء الدين ، دمشق .

4- الميالي ، عماد أحمد حسين (2000) ، استخدام نظام كومار لتحليل التفاعل الصفي لمدرسي ومدرسات الفيزياء ، وأثره في اكتساب مهارات عمليات العلم لطلبة الصف الخامس العلمي ن دبلوم عالي ، كلية التربية ، جامعة الموصل .

5- حيدر ، عبد اللطيف حسين (1993) ، تدريس العلوم في ضوء الاتجاهات التربوية المعاصرة ، ط1 ، دار الحاوي ، تعز ، اليمن .

6- الخليلي ، خليل يوسف وآخرون (1996) ، مناهج العلوم العامة وأساليب تدريسها ، الطبعة الأولى ، صنعاء ، وزارة التربية والتعليم .

7- خطايبة ، عبد الله وبعارة ، حسين (2001) ، مستوى فهم طلبة كليات العلوم في الجامعات الأردنية الرسمية لمهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة ، مجلة جامعة دمشق

للآداب والعلوم الإنسانية والتربوية .
-8 الدرابيع ، سميحة (1995) ، تطور القدرة على تطبيق عمليات العلم عن طلبة المرحلة الأساسية العليا لعينة من الطلبة الأردنيين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية .
-9 رواشدة ، إبراهيم وخطايبة ، عبد الله (1998) ، مهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الإلزامية في الأردن في ضوء متغيرات تعليمية - تعليمية ، أبحاث اليرموك ، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية ، 14 (2) .
-10 زيتون ، عايش محمود (1996) ، أساليب تدريس العلوم ، كلية العلوم ، الجامعة الأردنية ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان - الأردن .
-11 الشناق ، قسيم (1992) ، دراسة مقارنة بين أداء طلبة المدارس الأساسية العامة وطلبة المدارس الخاصة في اكتساب مهارات عمليات العلم والميول العلمية والتحصيل في العلوم ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية ، عمان - الأردن .
-12 الشهراني ، عامر عبد الله وسعيد محمد السعيد (2000) ، تدريس العلوم في التعليم العام ، جامعة الملك سعود للنشر العلمي ، المطابع .
-13 العاني ، نزار محمد سعيد (1971) ، تقنيات العينة مركز البحوث التربوية والنفسي ، بغداد .
-14 عبد الله ، محمد شوقي وآخرون (1997) ، "إعداد المعلم وتدريبه في مصر في ضوء بعض المتغيرات والاتجاهات المعاصرة" ، مجلة التربية والتنمية ، القاهرة ، المجلد (5) ، العدد (2) .
-15 العجيلي ، صباح حسن وآخرون (2001) ، مبادئ القياس والتقويم التربوي ، ط1 ، دار الصادق ، بغداد .
-16 عطا الله ، ميشيل كامل (2001) ، طرق وأساليب تدريس العلوم ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان - الأردن .
-17 عودة ، احمد سليمان وفتحي حسن ملكاوي (1992) ، اساسيات البحث العلمي ، ط2 ، مكتبة الكناني ، عمان .
-18 كونير ، ف. ج (1971) ، أزمة التعليم في عالمنا المعاصر ، ترجمة كاظم أحمد خيري وجابر عبد الحميد ، القاهرة ، دار النهضة العربية .
-19 محمد السيد علي (2003) ، التربية العلمية وتدريس العلوم ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان - الأردن .
-20 ملحم ، سامي محمد (2002) ، مناهج البحث في التربية وعلم النفس ، ط2 ، دار المسيرة ، عمان - الأردن.
-21 النجدي ، أحمد وآخرون (1999) ، تدريس العلوم في العالم المعاصر (المدخل في تدريس العلوم) ، القاهرة، دار الفكر العربي ، القاهرة .
-22 الهويدي ، زيد (2005) ، الأساليب الحديثة في تدريس العلوم ، دار الكتاب الجامعي ، العين ، الإمارات العربية المتحدة .
23- Baker, D.R and Michael. P(1991) process skills aquistion cognitive growth, and attitudes changes of ningh grade studens in ascientific Literacy course. (Journal of Research in science Teaching, 28(5) .
24- Ebel, R (1972) Essential of Education measurement 2nd. Ed., new jersey, prentice Jall INC, Engle wood cliffs .
25- Lawson, A.F (1992), The Nature of scientific thinking As Reflected by the work of Biology Text Book, The American Biology Teacher, Vol (54), No. 3 .
26- Thomas, R.J, koballe (1987) , "the professional Reading patterns of Texas Life science Teacher" School science and Mathematics, vol (87) , no.2 .

الملاحق :

ملحق (1)

درجات الطالبات في اختبار مهارات عمليات العلم ودرجات التحصيل الاكاديمي

التسلسل	مهارات عمليات العلم	التحصيل الاكاديمي
1	66.7	64.8
2	66.7	58
3	66.7	67.6
4	76.16	62.4
5	71.4	41.٢
6	66.7	63.2
7	61.9	54.2
8	66.7	67.6
9	61.9	53.2
10	52.4	56.8
11	47.6	62
12	47.6	60
13	75.8	56
14	75.8	66.8
15	75.8	64.2
16	75.8	54.4
17	38	55.4
18	47.6	67.6
19	42.9	60
20	57.8	69.6
21	57.8	60.4
22	57.8	57.2
23	57.8	60
24	57.8	85.2

ملحق (2)

"اختبار عمليات العلم"

يهدف هذا الاختبار الى قياس قدرة الطلبة على اجراء بعض من عمليات العلم الاساسية ويتكون من (21) فقرة اختبارية موزعة على (7) عمليات عقلية يحتاجها الطلبة من تخصص الكيمياء هي: الملاحظة، القياس، التصنيف، الاستدلال، التنبؤ، استخدام الارقام، تفسير البيانات.

أولاً: عملية الملاحظة:

-1 عند فتح قنينة محلول هيدروكسيد الكالسيوم في المختبر لفترة من الزمن يمكن ملاحظة الاتي:

أ- تكون عكرة بيضاء اللون.

ب- تصاعد ابخرة بيضاء اللون.

ج- تكون راسب اصفر.

د- تصاعد بخار الماء.

-2 عند إضافة عدد من قطرات محلول كلوريد الكالسيوم CaCl2 الى 5سم3 من محلول كاربونات الصوديوم في أنبوبة اختبار يمكن ملاحظة الآتي:

أ- حدوث ازيز وفوران.

ب- تكون راسب أبيض.

ج- تصاعد أبخرة بنية.

د- تكون راسب اصفر بني.

-3 عند اضافة المحلول المائي لبرمنكنات البوتاسيوم KMno4 الى الاستليهايد يمكن ملاحظة الآتي:

أ- اختفاء اللون البنفسجي للبرمنكنات.

ب- زيادة تركيز اللون البنفسجي.

ج- تحول اللون الى احمر قان.

د- تكون راسب أحمر بني.

ثانياً: عملية القياس:

-1 لقياس فرق الجهد بين قطبي خلية كهربائية يمكن استعمال:

أ- الفولتميتر.

ب- الآميتر.

ج- الدايوميتر.

د- النانوميتر.

-2 يقاس التركيز المولاري (M) بوحدات بـ:

أ- مول.لتر

ب- مول.لتر1-

ج- مول.لتر1-. ثا1-

د- مول.لتر1-. دقيقة1-

-3 انثالبية التفاعل (H) للنواتج والمتفاعلات تقاس بوحدات:

أ- جول.مول

ب- جول.مول1-

ج- كيلوجول.مول

د- كيلوكول.مول1-

ثالثاً: عملية التصنيف:

-1 من بين المجاميع الآتية، مجموعة الحوامض العضوية هي:

أ- حامض الفورميك ، حامض البيوترك.

ب- حامض الخليك ، حامض الثايوكبريتيك.

ج- حامض اللاكتيك ، حامض الفسفوريك.

د- حامض البروبيونك ، حامض الاورثوفسفوريك.

-2 مجموعة الالكتروليتات القوية من بين المجاميع الآتية هي:

أ- NaNo3 ، KOH ، HCl

ب- H2C2O2 ، HCN ، CH3NH2

ج- H3po4 ، H2SO4 ، NH3

د- HNo3 ، HNO2 ، HcooH

-3 من بين المجاميع الحاوية على أملاح عضوية فقط هي:

أ- HCOONa ، CH3COONa

ب- CaCo3 ، Na2Co3

ج- CaCl2 ، Ca3(po4)2

د- Na2So4 ، CaSo4

رابعاً: عملية الاستدلال:

-1 المخطط المجاور: يبين التغير في تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة مع مرور الزمن للتفاعل الآتي:

H2 + Br2 à 2HBr

النقطة A تمثل :

أ- نقطة تساوي تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة.

ب- نقطة توقف التفاعل وتحويل المتفاعلات الى نواتج.

ج- مقدار الزيادة في تركيز HBr.

د- مقدار الانخفاض في تركيز Br2,H2.

-2 من العلاقة : ك م= ك ض × (ر ط)-ن

في التفاعل : g)Cl2 + (g)H2 à (g)2HCl)

أ- ك م = ك ض

ب- ك م > ك ض

ج- ك م < ك ض

د- ك م = صفر

-3 تختلف الكحولات الثالثية عن الأولية والثانوية في كونها:

أ- لا تستجيب الى تفاعلات الاكسدة في الظروف الاعتيادية.
ب- لا تستجيب لكاشف الوكاس.
ج- لا تتفاعل مع هاليد الهيدروجين H-X.
د- لها اعلى درجة غليان في الكحولات الحاوية على نفس العدد من ذرات الكاربون.

خامساً: عملية التنبؤ:
-1 الاكثر ذوباناً في الماء من بين الكحولات الآتية هو:
أ- CH3 CH2 OH
ب- CH3CH2CH2OH
ج- CH3CHCH3

OH
د- CH3CH2CH-CH3

OH
-2 من بين الالكانات التي لها أوطأ درجة غليان هي:
أ- C3H8
ب- C5H12
ج- C6H14
د- C10H22
-3 في التفاعل الآتي: 3H2à2NH3+H=-91.5 N2

عند رفع درجة التفاعل وهو في حالة الاتزان نتوقع:
أ- ازدياد تفكك الامونيا.
ب- ازدياد تكون الامونيا.
ج- زيادة تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين.
د- يبقى التفاعل في حالة من الاتزان دون تغيير يذكر.
-4 في التفاعل الآتي: H2+I2à2HI
عند زيادة الضغط المسلط على التفاعل:
أ- رجحان التفاعل العكسي.
ب- زيادة تركيز HI.
ج- يبقى التفاعل في حالة اتزان دون تغيير يذكر.
د- زيادة تركيز H2,I2.

سادساً: عملية استخدام الارقام:
-1 محلول تركيز ايونات الهيدروكسيل فيه (0.01 مولاري) فأن تركيز ايونات الهيدروجين في المحلول سيكون مساوي الى:
أ- 1×10-2
ب- 1×10-3
ج- 1×10-12
د- 1×10-13

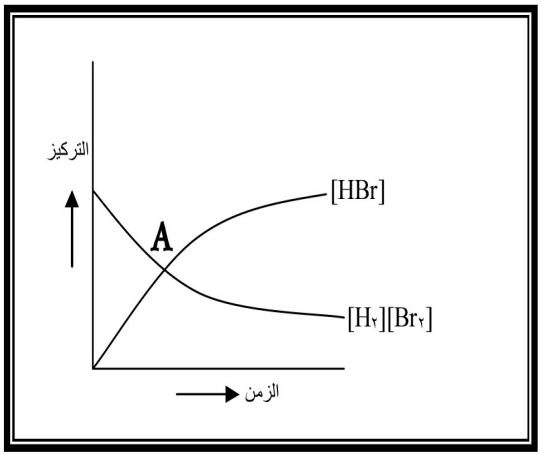
-2 عند ربط قطب الهيدروجين القياسي مع قطب لفلز النحاس المغمور في محلول 1) Cuso4مولاري) فاذا كان فرق الجهد لهذه الخلية (0.34 فولت) فأن جهد قطب النحاس القياسي يساوي:
أ- 0.34 فولت.
ب- (½ × 0.34) = 0.17 فولت.
ج- (2×0.34) = 0.68 فولت.
د- 1 فولت.

-4في تجربة للتعرف على العلاقة بين كمية الكهربائية Q المارة في المحلول، وكتلة النحاس المترسب على المهبط كانت النتائج كما في الجدول الآتي:

كمية الكهربائية كولوم	900	1350	1800	2250
كتلة النحاس المترسب غم	0.296	0.444	0.593	0.741

من البيانات أعلاه ، عند مرور كمية من الكهربائية مقدارها (3500 كولوم) في دائرة التحليل، تكون كتلة النحاس المترسب هي:
أ- اقل من 0.741 غم.
ب- اكبر من 0.741 غم.
ج- مساوية إلى 0.741 غم.
د- أقل من 296 و.غم.

سابعاً: تفسير البيانات:
-1 يوضح الشكل المجاور: العلاقة بين الحرارة النوعية للمادة وكتلتها الذرية.
وفي ضوء العلاقة البيانية يتضح أن الحرارة النوعية للمادة:
أ- تزداد بزيادة الكتلة الذرية للمادة.
ب- تزداد بنقصان الكتلة الذرية للمادة.
ج- تقل بزيادة الكتلة الذرية للمادة.
د- تقل بنقصان الكتلة الذرية للمادة.



-2 في الجدول الآتي بيانات للعلاقة بين ضغط الهواء ودرجة الحرارة واعتماداً على البيانات في الجدول، أي من الأشكال يوضح العلاقة بين ضغط الهواء ودرجة حرارته.

درجة الحرارة °م	ضغط الهواء ملم ز
١٠٠	٩٣
٩٠	٩١
٨٠	٨٨,٥
٧٠	٨٦
٦٠	83.5
50	81
40	78.5
30	76
20	73