عمليات العلم ودورها في تطبيق المفاهيم العلمية متى وكيف تدرس المفاهيم العلمية

د. هدى عيسى ابراهيم الجبوري

المديرية العامة للتربية/بابل

Science processes and their role in the application of scientific concepts and when? And how to study scientific concepts

Dr. Huda Essa Ibraheem Al- Jubouri

Directorate of Education Babylon / Preparatory Eshtar for Girls

Email- Dr. Huda.al-jubouri @gmail.com

ABSTRACT

Education in the modern sense is the development of social human figures to the maximum degree allows it to its potentials and preparations, so that it becomes a creative personality creative productive developed for itself and its community and environment around.The reason for the importance of education and the need for the individual to the fact that science is not passed from one generation to another genetics, the science acquired by parents do not move to the sons of inheritance, but it is the result of living between the community and through education and education.And there is no doubt that the school is the most capable institutions to do this work is the link between the generations of emerging and the civilization of previous generations. The school should take care of the practical education of this young person and it is their duty to prepare it for today's and tomorrow's world together, so that they will be flexible in their ideas, actions and attitudes, so that they can adapt themselves to the change that is taking place around them in different aspects of life. Train them to solve their own problems rather than give them solutions.The Arab Islamic education has been interested in science and its demand and appreciation of the scholars also, and this is reflected in the Koran and the biography of the Prophet Muhammad and in many places.The cultural and scientific backwardness is one of the great challenges facing our Arab society. Meeting this challenge requires an educational system that increases the efficiency of the Arab man in his work and growth and in the development and progress of the Arab society. It is therefore necessary to increase attention to the scientific education of the student and make him interested in science and recognize the nature and methods and ethics, processes and skills.The development of scientific thinking is one of the basic educational educational goals that the school cares about. To achieve these goals, it is to use a method, method or means of teaching students to develop their scientific thinking Therefore, the use of (operations of science) from extrapolation, conclusion, interpretation, classification, etc., leads to the achievement of educational educational goals in the development of scientific thinking of students and then their understanding of the nature of the nature of science and its structure and so they can learn and apply the scientific concepts found in Courses given to them.As the primary stage is the basic rule of education, it must be concerned with the way children think and guide this way in the right direction and develop their ability to depend on themselves and get to positive results.

Keyword: scientific Process,Nature of Science,Application, scientific Concepts, Primary Stag

الملخص

اهمية البحث والحاجة اليه:

تعد التربية بالمفهوم الحديث بانها تنمية الشخصيات البشرية الاجتماعية الى اقصى درجة تسمح لها امكاناتها و استعداداتها، بحيث تصبح شخصية مبدعة خلاقة منتجة متطورة لذاتها ولمجتمعها ولبيئتها من حولها.

ويعود سبب اهمية التربية احتياج الفرد اليها الى ان العلم لا ينقل من جيل الى اخر بالوراثة فالعلوم التي يكتسبها الاباء لا تنتقل الى الابناء بالوارثة ولكنها تكتسب نتيجة للعيش بين الجماعة وبواسطة التربية والتعليم.

ومما لا شك فيه ان المدرسة هي اقدر المؤسسات على القيام بهذا العمل فهي حلقة الاتصال بين الاجيال الناشئة وبين حضارة الاجيال السابقة. ويجب ان تهتم المدرسة بالتربية العملية لهذا النشئ ومن واجبها ان تعده لعالم اليوم والغد معا، فتعودهم المرونة في افكارهم واعمالهم واتجاهاتهم، ليكونوا قادرين على تكييف انفسهم بمقتضى التغيير الذي يجري حولهم في مختلف نواحي الحياة، وان تعودهم التفكير المستقل وتدربهم على حل مشاكلهم بأنفسهم لا ان تلقنهم حلولاً.

وقد اهتمت التربية العربية الاسلامية بالعلم والحث على طلبه وتقدير العلماء ايضا، ويتجلى ذلك في القران الكريم والسيرة النبوية الشريفة وفي مواضع عديدة.

ويعد التخلف الثقافي والعلمي احد التحديات الكبيرة التي تجابه مجتمعنا العربي وان مواجهة هذا التحدي يتطلب بناء نظام تربوي يزيد من كفاءة الانسان العربي في عمله ونموه وفي تطور المجتمع العربي وتقدمه. لذلك من الضروري ان تزداد العناية بالتربية العلمية للتلميذ وجعله يهتم بالعلم ويتعرف على طبيعته وطرقه واخلاقياته وعملياته ومهاراته.

وتعد تنمية التفكير العلمي من الاهداف الاساسية التربوية العلمية التي تهتم بها المدرسة، ولتحقيق هذه الاهداف هو ان تستخدم اسلوب او طريقة او وسيلة لتدريس التلاميذ تعمل على تنمية التفكير العلمي لديهم.

وعليه فأن استخدام(عمليات العلم) من استقراء واستنتاج وتفسير وتصنيف.. الخ يؤدي الى تحقيق الاهداف التربوية التعليمية في تنمية التفكير العلمي للتلاميذ ومن ثم فهمهم لطبيعة العلم وبنيته وبالتالي يتمكنوا من تعلم وتطبيق المفاهيم العلمية الموجودة في المقررات الدراسية التي تعطى لهم.

وبما ان المرحلة الابتدائية تعد القاعدة الاساسية للتعليم، فيجب ان تهتم بطريقة تفكير الاطفال وان توجه هذه الطريقة الاتجاه السليم وتنمي قدرتهم على الاستقلال بأنفسهم في الوصول الى النتائج السليمة.

وان التلميذ ليس بمقدوره ان يدرك الخبرات المتراكمة وتعقد الحياة وزيادة الميراث الثقافي، وان المدة التي يقضيها في المدرسة لا تكفي الا لاستيعاب الشيء القليل من الثقافة العالمية. فيترتب على واضعي المناهج ان يختاروا ما هو اقرب الى حياة التلميذ من هذه الخبرات ويتفق مع مقدرته في كل مرحلة من مراحل الدراسة.

وعلى هذه النقطة المهمة يجب ان توضع المناهج وتؤلف الكتب وتختار المواد والموضوعات لجميع مراحل الدراسة.

هدف البحث:

التعرف على (عمليات العلم) ودورها في تطبيق المفاهيم العلمية، ومتى وكيف تدرس المفاهيم العلمية.

النتائج:

توصلت نتائج البحث الى الاتي:

يمكن عد (عمليات العلم) اسلوباً تدريسياً جيداً يؤخذ به ويتبع في تدريس المفاهيم العلمية وكثير من المواد والمراحل الدراسية وذلك لتنمية التفكير العلمي لدى التلاميذ وتدريبهم على استخدام مهاراتهم وقدراتهم العقلية والاستفادة من طاقاتهم الى اقصى درجة ممكنة ليصبحوا افراداً خلاقين ومبدعين من اجل خدمة مجتمعهم.

وكذلك يمكن عد المرحلة الابتدائية افضل وانسب المراحل الدراسية لتعلم وتطبيق المفاهيم العلمية لدى التلاميذ لما تمتلكه هذه الفئة العمرية من خصائص النمو العقلي والمعرف التي تمكنها من تعلم واكتساب وتطبيق المفاهيم العلمية وبالتالي رفع تحصيلهم الدراسي. وقد اوصت الباحثة بضرورة ان تركز المناهج وطرق واساليب تدريسها على هدف تنمية المهارات العقلية والتفكير العلمي لدى التلميذ وأن يستخدم جميع قدراته العقلية وليس بعضها وكذلك أوصت بضرورة اعتماد(عمليات العلم) في التدريس بعد تدريب المعلمين على كيفية استخدامها بصورة صحيحة وعلمية وتدريبهم على اساليبها ووسائلها المتعددة. واقترحت اجراء دراسات مماثلة في مراحل دراسية اخرى. ولمواد دراسية علمية ومتنوعة ايضاً.

الكلمات المفتاحية: عمليات العلم، طبيعة العلم، التطبيق ، المفاهيم العلمية، المرحلة الابتدائية

المقدمة

لقد سبق العرب غيرهم بوقت طويل في مجال التربية والتعليم وخاصة التربية العلمية واتباع الطريقة العلمية. ولقد ساهموا في تطور العلوم، ولهم أثر كبير في تقدمها وذلك بالمساهمة النظرية والتجريبية والتطبيقية التي خدمت البشرية بالعلوم التي ابتكروها والتي شملت الاساس الاول لصرح الحضارة الانسانية.

ولقد اكد العلماء والتربويون العرب على الشمول في العملية التربوية، في جميع جوانبها العلمية والادبية والخلقية والدينية..... الخ.

وخير دليل على ذلك ما وصفه الامام الغزالي في القرن الثاني من (نظرية تربوية شاملة) (450هـ – 1059م). فمبادئ التعليم عنده تتكامل فيها العلوم الدينية والمهن الدنيوية والتأكد على الناحية الاخلاقية ومراعاة الفروق الفردية والتدرج في العلم والثواب والعقاب، ومبدأ التشويق والدوام المنتظم والممارسة والتطبيق). وذلك ما تؤمن به التربية الحديثة ايضاً.

كما اكد ابن خلدون في مبادئه على (ترك الفكر الانساني على سجيته حتى يصل الى ما يريد ثم اتقان اللغة ومفاهيمها، مع الاخذ بالمستوى الحضاري الذي يتم به التعليم، ثم اثر نوع العلم في التعلم، ثم استعدادات الفرد واثرها في التعلم، وكذلك الثواب والعقاب). (17، ص112 – 140).

وغيرهم الكثير من العلماء العرب امثال (الحسن ابن الهيثم) الذي وصف المنهج العلمي (966 – 1039م). وذلك ما يرجع الفضل للعرب بأتباعهم المنهج والطريقة العلمية التي تقوم على التجربة. ومن العلماء الذين استخدموا هذا المنهج والطريقة امثال، الكندي، وابو بكر الرازي، وابن سينا، والبيروني والبغدادي.... الخ.

وتعد المفاهيم العلمية من اهم نواتج العلم والتي بواسطتها يتم تنظيم المعرفة العلمية في ذات المعنى. فهي العناصر المنظمة والمبادئ الموجهة لاي معرفة علمية يتم اكتسابها في الصف الدراسي، او المختبر او اي مكان اخر. وقد اكدت التربية العلمية منذ القدم على ضرورة تعلم المفاهيم لعلمية وتوجيه طرق تعليمها الوجهة الصحيحة واصبح اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية هدفاً رئيسياً وضعه التربويون و مصممو المناهج نصب أعينهم.

اولاَ: اهمية البحث والحاجة اليه:

التربية عملية اساسية تبدأ منذ الولادة وتستمر مع حياة الفرد، وتعد خير وسيلة لتنميته جسمياً وعقلياً وخلقياً وهي تمثل التفاعل المستمر بينه وبين البيئة والمجتمع الذي يعيش فيه.

فمنذ بدأ الخليقة والتربية عملية ملازمة للإنسان فكانت آنذاك تربية غير مقصودة تتم تقليد البنات للام لما تقوم به من اعمال البيت، والبنين يقلدون الاب عند خروجه الى الصيد والعمل من اجل الحصول على قوت اليوم.

وبعد ان تطورت الحياة واصبحت التربية مقصودة كما في التربية الاثينية و الاسبارطية وكانت التربية تحمل السمة العسكرية لان التوجه آنذاك كان توجه عسكري لهذه الامبراطوريات وقد عاصر هذه الفترة من الفلاسفة والعلماء امثال (افلاطون وارسطو وغيرهم....) وقد انفصل العلم عن الفلسفة بعد تلك الفترة وبدوءا بتقسيم العلوم. (39، ص25).

وكانت المناهج والمواد الدراسية التي توضع للدراسة آنذاك هي المقصودة والتي لها الاولوية والاهمية وليس رغبة وميول الطالب او عمره او قابلياته وامكانياته. (16، ص98 – 110).

اما التربية العربية الاسلامية، فاعتبرت القران الكريم والسنة النبوية الشريفة، هما المنبعان اللذان تستقي منه مبادئها وخطواتها التي تسير عليها.

ومن اول المبادئ التي حث على وجوب الالتزام بها هي التحلي بالأخلاق ويتجلى ذلك في قوله تعالى **(وَإِنَّكَ لَعَلَىٰ خُلُقٍ عَظِيمٍ)**[1]

[1]) سورة القلم (68) الاية (4).

والاسلام يتصف بالشمول والتكامل والتسلسل المنطقي والترابط والموضوعية والعالمية والانسانية الى آخر ما يمكن ان تتصف به النظرية الاجتماعية. وان الاسلام بمناهجه الواضحة هو الاطار الذي يوجه كل تفكير او ممارسة اجتماعية او تربوية وقد حث رسولنا الكريم (صلى الله عليه واله وسلم) على واجب حسن تربية الابناء فقال (أَكْرِمُوا أَوْلَادَكُمْ، وَأَحْسِنُوا أَدَبَهُمْ)*.

وقد اكد العلماء والفلاسفة العرب على اهمية التربية في الكثير من اراهم وكتاباتهم وابرزهم الغزالي وابن خلدون والقابسي وابن مسكويه والقيراني... الخ. فقد اكدوا على (وجوب تعليم الابناء وتحفيظهم للقران الكريم والاحاديث النبوية الشريفة وتعويدهم على الخشونة والابتعاد عن الملابس الناعمة وتشجيعهم على العمل والمشاركة وتعليمهم السباحة والصيد وركوب الخيل (49،ص116– 125)

وقد اهتمت التربية العربية الاسلامية بالعلم وركزت على اهمية تعلمه في حياة الانسان. وذلك يتجلى في تأكيد وحث (الله عز وجل) للإنسان في طلبه من خلال قولة تعالى في كتابة الكريم ((وما اوتيتم من العلم الا قليلاً))[2]. ((وقل ربي زدني علماً)) [3] وتقديره للعلماء بقوله تعالى ((قل هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون)) [4] و ((يرفع الله الذين امنو منكم والذين اوتوا العلم درجات والله بما تعملون خبير)) [5] (9،ص،543,459,320,290) ومن المزايا التي يتحلى بها ديننا الاسلامي هي تقديره للعلم والحث على طلبه.

فقد قال الرسول الكريم (صلى الله عليه واله وسلم) ((اطلبوا العلم من المهد الى اللحد)) [6] و (اطلبوا العلم ولو كان في الصين) [7] وتقديره للعلماء كما في قوله (يوزن يوم القيامة مداد العلماء بدم الشهداء)[8]و (اقرب الناس من درجة النبوة أهل العلم والجهاد)[9] و(لا خير فيمن مات من امتي ليس بعالم ولا متعلم)[10] (46، ص 75–90) وبذلك اصبح العلم هو سبيل التقوى الصحيحة الى معرفه الله عز وجل.

ومن الفلاسفة والعلماء العرب الذين اهتموا بهذا المجال العالم العربي (ابن سينا) الذي يعد اول من درس علم ما وراء الطبيعة (الميتا فيزيقيا) وطالب باستخدام اسلوب التفكير المنطقي لتحصيل العلوم واكتشاف العلوم المجهولة والتدرج من المعلوم الى المجهول وذكر الاستنباط ايضاً. (17،ص120) وغيره الكثير امثال الكندي وابو بكر الرازي والبيروني والبغدادي.. الخ

وتمثل التربية كل النشاطات المتعلقة بقدره الفرد على التعلم والاكتساب او الاختبار والأبداع والاتصال والتحدي والاستجابة للتحدي لتكون للفرد اهداف واضحة للعيش في مجتمع اليوم والغد وفي نفس الوقت ينال الرضى في اثناء تحقيق تلك الاهداف (32،ص106) واختلفت مفاهيم التربية بأختلاف نظرة المفكرين والفلاسفة والمربين الى الانسان وطبيعته و الى المعرفة ومصادرها والى فلسفة المعرفة في كل مجتمع والاهداف المتوخاة من التربية (22،ص11).

والتربية من وجهة نظر علماء النفس تهدف اولا واخيرا الى اكساب التلميذ مجموعة من المهارات السلوكية والعادات الفكرية والاتجاهات بشكل متكامل وسليم يحقق للتلميذ التوافق مع اقرانه ومع المجتمع الكبير مستقبلا (39،ص75).

---

* رواه ابن باجة في الترغيب و الترهيب

[2]) سورة الاسراء (17) الآية (85)

[3]) سورة طه (20) الاية (114)

[4]) سورة الزمر (39) الآية (9)

[5]) سورة المجادلة (58) الآية (11)

[6]) رواه مسلم

[7]) رواه الترمذي

[8]) رواه البيهقي

[9]) رواه البيهقي

[10]) رواه مسلم

وان التربية تستخدم اساليب وطرق مختلفة و متعددة لتوجيه هذا التلميذ النشئ، وهذه الاساليب تختلف باختلاف درجة تطور هذه المجتمعات، منها من يستعمل الطرق والاساليب القديمة التي اصبحت فوائدها محددة الفعالية جدا مقارنة بالأساليب العلمية التقنية الجديدة التي تستخدمها المجتمعات المتقدمة.

وتشير الدراسات الحديثة في ميدان التطور للمجتمعات الانسانية الى التأثير الكبير للتربية والتعليم فليس هناك مؤسسة اهم من المؤسسة التربوية. باستثناء العائلة – لتأهيل الاطفال وتنشئتهم (2، ص27)

ويعد التخلف الثقافي والعلمي احد التحديات الكبيرة التي تجابه مجتمعنا وان مواجهة هذا التحديات يتطلب بناء نظام تربوي يزيد من كفاءة الانسان في عملة ونموه وفي تطور المجتمع وتقدمه.

ولما كان المجتمع الناهض المتطور يعتمد في نهضه على العلوم الحديثة التي اصبحت من اهم عوامل التغير الاجتماعي، وهذه العلوم تستند على المنهج او الطريقة العلمية التي تعد الاعظم ما انتجه (العقل الحديث) ولو ان اصولها ترجع الى ما قبل العصور الحديثة، لكن بتنميتها واستخدامها في العصور الحديثة هو الذي جعل لها قوتها واهميتها لا في صنع الحضارة الانسانية وتطورها فحسب، بل في اعادة صنع العقل الانساني نفسه، حتى اصبح (العقل الانساني) و(الطريقة العلمية) وجهان لشيء واحد هو الانسان المتقدم المعاصر (51،ص23) لذلك كان من الضروري ان تزداد العناية بالتربية العلمية للتلميذ وجعله يهتم بالعلم ويتعرف على طبيعته وطرقه واخلاقياته وعملياته ومهاراته.

ويعد التفكير العلمي من الاهداف الاساسية التربوية العلمية التي تهتم بها المدرسة ومؤسسات التعليم العالي كما يراه التربويون العلميون. ولقد اصبح من المهم ان يتزود الفرد المتعلم بالمهارات والمبادئ الاساسية في التفكير العلمي لكي تمكنه من العيش في العصر الحالي ويشارك فيه بذكاء وفعالية، وبالتالي يحقق لذاته ملائمة افضل مع التغيرات والتطورات المختلفة التي تحدث في العالم من حوله في ظل تفجر العلم والمعرفة العلمية (35،ص43)

فالمواد الدراسية العلمية التي تدرس بدءاً من المرحلة الابتدائية الى اخر مرحلة مدرسية وهي الاعدادية، لما تحتويه مواضيعها من معلومات ومفاهيم علمية تتضمن الجانب العملي ايضاً. وهذه المواضيع تتطلب قدرات وقابليات عقلية خاصة لدى التلاميذ لكي يتمكنوا من استيعابها ومن ثم تطبيقها.

ولكن وجدت الباحثة ان الاساليب التي تدرس بها هذه المواد ليس بالمستوى المطلوب او بالأسلوب الذي ينمي التفكير العلمي لدى التلاميذ التلاميذ وذلك بالطبع يسري على جميع المراحل الدراسية ومن خلال ملاحظات واطلاع الباحثة فالطريقة المستخدمة هي الطريقة التقليدية العادية (طريقه التسميع) فهي طريقة جامدة لا تعمل على تنمية التفكير العلمي لدى التلاميذ او تنشط اذهانهم وتجعلهم يفكرون، فهي تعتمد فقط على ما يحفظه التلميذ من معلومات في المواضيع المقررة ويكررها اثناء الدرس بدون استيعاب اي تعتمد فقط على التلقين والتعليم المباشر.

اما الملاحظة الاخرى او موضوع القصور الاخر فهو ي نوعية الاسئلة التي تقدم للتلاميذ في الامتحانات عند تقويمهم فهي محدده في مجال التذكر للمعلومات فقط ولا ترتفع الى مستوى التفكير الاكثر تقدما كالتطبيق او التحليل... الخ ضمن المجالات المعرفية للأهداف التربوية لتصنيف (بلوم) بل هي غالبا ما تركز على قياس مستوى التحصيل المعرفي للمادة الدراسية ولا تقبس المكونات المعرفية للعلم او طرائقه وعملياته.

ولقد أكدت اهداف التعليم ولا زالت على تمكين التلاميذ من الثقه بالعلم واعتماد اساليبه في تنمية جوانب شخصياتهم وتطوير قدراتهم ومهاراتهم وحل المشكلات الخاصة والعامة التي تواجههم (56،ص5).

ولتحقيق هذه الاهداف هو ان نستخدم اسلوب او طريقه او وسيلة لتدريس التلاميذ، تعمل على تنمية التفكير العلمي لديهم

ولقد اكد الباحثون والمختصون في التربية العلمية ان السلوك التعليمي للمعلم وممارسته التدريسية الفعلية التي يتم تنظيم الخبرات التعليمية والنشاطات العملية فيها، هي من اهم العوامل التي تحدد مدى النجاح في تحقيق الاهداف التعليمية والتربوية للعلوم واخراجها الى حيز الوجود (35، ص123)

وعليه فأن استخدام (عمليات العلم) يؤدي الى تحقيق الاهداف التربوية التعليمية في تنمية التفكير للتلاميذ ومن ثم فهمهم لطبيعة العلم و بنيته.

هذا ما أكده (الديب) (1975) من خلال تدريب التلاميذ على امتلاك مهارات البحث والتفكير العلمي وتتضمن هذه المهارات العمليات العقلية التي يستخدمها الدارس كما في مهارات الملاحظة والقياس والتصنيف...الخ (11،ص150-151)

كما اكد الهدمي (1981) على اهمية ابراز العلم كمادة وطريقة والتأكيد على طرق العلم وعملياته في البحث والتفكير عند اعداد المناهج ولجميع المراحل التعليمية المختلفة (26،ص85).

بينما يذكر (الزعبي)(1985) بأن الاهداف الاستراتيجية في التربية العلمية تأكد على مساعدة التلاميذ لاكتساب عمليات العلم ومهارات التفكير العلمي(**13،ص90-91**)

اما (زيتون) (1986) فقد اكد على اهمية فهم طبيعة العلم وبنيته (المتضمنة لعمليات العلم) من قبل المعلمين وذلك سيؤدي الى تحسين ادائهم في مستوى اسئلتهم التي يضعونها لانهم بذلك سيتمكنون من قياس المكونات المعرفية للعلم وطرائقه وعملياته (35، ص139-141)

وذلك لا يعني ان العلماء والتربويين القدماء لم يؤكدوا على هذا الاسلوب او المنهج (منهج التفكير العلمي) بل اهتموا به و طبقوه في دراساتهم وفي تجاربهم ولكن لم يكن بهذا الاستخدام الواسع، لان العصر الحديث هو عصر المخترعات والاكتشافات والابحاث المستمرة دوما، مما ادى الى انتشاره بهذا الطريقة.

وان للعرب السبق في هذا الجانب والدليل على سبق العرب غيرهم باتباع هذا الاسلوب يثبته العالم (الحسن ابن الهيثم) في كتاب (المناظر) حيث انه عرف (المنهج العلمي) بقوله:

(ونبتدئ في البحث باستقراء الموجودات، و تصفح احوال المبصرات، وتمييز خواص الجزئيات او نلتقط باستقراء ما يخص البصر في حال الابصار، وما هو مطرد، لا يتغير وظاهر لا يشتبه من كيفية الاحساس، ثم نترقى في البحث و المقاييس على التدرج والترتيب، مع انتقاد المقدمات والتحفظ في النتائج ونجعل غرضنا في جميع ما نستقريه ونتصفحه استعمال العدل ولا اتباع الهوى، و نتحرى في سائر ما نميزه و ننتقده طلب الحق لا الميل مع الآراء.(10،ص5).

وبذلك يسبق (الحسن ابن الهيثم (966-1039م) علماء أوربا في هذا الجانب امثال (فرنسيس بيكون (1214-1294م) بما يقارب من قرنين ونصف، مما يؤكد أسبقية العرب غيرهم في استخدام هذا الاسلوب والمنهج.

وان الوصول الى المعرفة العلمية بأشكالها المختلفة يتم عن طريق التكامل ما بين الطريقة العلمية وبين طرق واساليب التفكير العلمي كالقياس والاستقراء (35،ص47)

ويكون هدفنا ان نجعل التلميذ يلاحظ ويصنف ويقارن و يقيس ويجرب ويتميز ويلخص، ويسأل... الخ من عمليات العلم ومهاراته الاخرى والمتعددة. وان لا نجعل هدف التعليم زيادة المعلومات وحسب وانما، اتاحة الفرصة للتلاميذ لان يكتشف بنفسه تلك المعلومات، اذا ان الهدف الرئيس هو، خلق افراد قادرين على عمل اشياء جديدة لهم ولمجتمعهم، وليس اعادة ما صنعه من سبقهم. والهدف الاخر هو خلق العقول الناقدة المتفحصة وليست العقول التي تتقبل الافكار كما هي بدون نقد او تحليل.

وان قبول الافكار دون تفحصها او استيعابها من شأنه ان يخلق ما يسميه (بياجيه) (بالتعليم المزيف –pseudo) Learning وهو ان الطفل يحفظ الاشياء التي يريد المعلم ان يحفظها دون ان يتفحصها ويدرك معناها. (64،ص89)

وان تنمية التفكير العلمي لدى التلاميذ له من الاهمية ما يستدعي ويستوجب اجراء البحوث والدراسات من اجل توفير او الحصول على افضل الاساليب التي عن طريقها نحقق هذا الهدف.

وتعود الاهمية الاخرى للبحث، الى ان التقدم الذي طرأ على العلوم في الفترة الاخيرة والنظرة الحديثة الى طبيعة العلم و بنيته، وتفجر المعرفة العلمية، كل ذلك جعل الالمام بجزئيات المعرفة والحقائق العلمية وامرا صعباً.

ولهذا كان الاتجاه في التركيز على تدريس المفاهيم العلمية التي تتضمنها مختلف الفروع العلمية هو من اهداف التربية العلمية وان تعلم الطلاب للمفاهيم العلمية له فوائده واهميته في التربية العلمية،(18، ص 11-22)

وتشير الادبيات (زيتون) (لبيب) (نادر واخرون) (Frank) (Hayes)

الى ان اهمية تعلم المفاهيم العلمية يتضح في انها تعد لغة العلم ومفتاح المعرفة العلمية، وهي تقلل من تعقد البيئة، ولازمة لتكوين المبادئ والقوانين والقواعد والنظريات العلمية، وهي اكثر علاقة بحياة التلميذ من الحقائق العلمية المتناثرة هنا وهناك وتساعد على التعلم الذاتي والتربية العلمية المستمرة وعلى تنمية استراتيجية التفكير وانها تسهم في انتقال اثر التعلم للمواقف التعليمية الاخرى الجديدة وتعد ضرورية لتفاهم الافراد وتزيد من دوافعهم لتعلم العلوم وتعد اسهل تذكرا واحتفاظا بها من الحقائق العلمية وتساعد على النمو العقلي للفرد المتعلم وكذلك تساعد على بناء مناهج مختلف الفروع العلمية وتخطيطها ايضا.

و لقياس قدرة الفرد على تعلم وتكوين المفاهيم العلمية لديه فأن ذلك يتم عن طريق تطبيق المفاهيم العلمية في مواقف علمية جديدة (35،ص102) اي ان تطبيق المفهوم العلمي في مواقف جديدة يعني تعلمه وتكوينه لدى الفرد.

ويعد تكوين وانماء المفاهيم العلمية السليمة احد اهداف التربية العلمية وفي جميع مراحل التعليم المختلفة كما تعد احدى اساسيات العلم والمعرفة العلمية التي تفيد في فهم هيكله العام وفي انتقال اثر التعلم. وعلية فأن تكوين المفاهيم العلمية او صقلها لدى المتعلمين على اختلاف اعمارهم ومستوياتهم التعليمية يتطلب اسلوباً في التدريس يضمن سلامته تكوين المفاهيم العلمية وبقائها والاحتفاظ بها.

وعليه، فأن السؤال الذي يطرح نفسه هنا ماهي الاساليب التعليمية المناسبة التي يجب ان يستخدمها المعلم في تدريس المفاهيم العلمية ؟ وبالتالي تؤدي الى تكوين وتعلم المفهوم العلمي وامكانية تطبيقه في موقف علمية جديدة.

ويجب (غباين) (1982) على السؤال في بحثه الموسوم بـ ((اثر اسلوب الاستكشاف في تحصيل المفاهيم الفيزيائية والطرق العلمية)) بوجود فرق بين متوسط علامات الطلبة على اختبار المفاهيم الفيزيائية البعدي الاول (الاسترجاع الاني) والاختبار البعدي الثاني (الاسترجاع المتوسط) ممن تعلموا بطريقة الاستكشاف والاستقصاء ومتوسط علامات الطلبة على الاختبارين نفسهما ممن تعلموا بالطريقة التقليدية (50، ص80) وقد اكد (الديب) (1975) ان تدريس المواد العلمية بطريقة استكشافية تثير تفكير التلاميذ وتزيد من دافعيتهم نحو العلم والتعليم (11،ص150–151) وقد اكدت هذه النتائج الدراسة التي قام بها (زيتون)(1984) التي كانت موسومة بـ((دراسة تجريبية في تأثير طريقه الاستقصاء على التحصيل في تدريس مادة الاحياء في المرحلة الجامعية)) (36،ص95)

وكذلك توصل (العرافين)(1985) في بحثه الموسوم بـ((استراتيجيات تدريس المفهوم العلمي في مدارس المرحلة الاعدادية و تأثرها بفهم المعلمين لطبيعة العلم وخبرتهم في التدريس)) بأن هنالك فروق بين نسب السلوك الاستقصائي من ذوي الفهم العالي والفهم المتدني لطبيعة العلم. ولهذه النتيجة مدلول تربوي هام يتمثل في، كلما زاد فهم المعلم لطبيعة العلم و بنيته كلما تأثر السلوك التعليمي له إيجابيا في استخدام الاستراتيجيات الاستقصائية في تقديم اشكال المعرفة العلمية والتي تؤكد على روح العلم وطرائقه وعملياته. (19،ص111).

وتعد طريقه الاستكشاف والتقصي من اكثر طرق تدريس المواد العلمية فعالية في تنمية التفكير العلمي لدى التلاميذ وذلك لأنها تتيح الفرصة أمامهم لممارسة العمليات العقلية ومهارات التقصي و الاستكشاف بأنفسهم كما تؤكد على عمليات العلم و طرائقه على استمرارية التعليم الذاتي وبناء الفرد المتعلم من حيث ثقته وشعوره بالإنجاز واحترامه لذاته وزيادة مستوى طموحه وتطوير مواهبه العلمية (35،ص163)

وهي بذلك تتفق وتتشابه مع عمليات العلم ولكن الفرق ينهما ان طريقة الاستكشاف هي طريقه منظمه ومتسلسلة في خطواتها. بينما (علميات العلم) هي قدرات و مهارات تختلف في ترتيبها وغير متسلسلة او منتظمة.

وعليه ووفق ما تقدم من عرض لقصور الاساليب التي تدرس بها المواد العلمية والى اهمية تعلم المفاهيم العلمية وبعد التعرف على افضل الطرق والاساليب التي تدرس بها المفاهيم العلمية لكي يتمكن التلميذ من تطبيقها فيما بعد، وبما ان (عمليات العلم) تتشابه مع أسلوب الاستكشاف من حيث المضمون و وفقاً للأدبيات التي مر ذكرها سابقاً ارتأت الباحثة أن تستخدم (عمليات العلم) والتعرف على دورها واثرها في تعلم وتطبيق المفاهيم العلمية لدى التلاميذ.

وبعد اطلاع الباحثة على العديد من الآراء والنظريات والادبيات فقد وجدت اختلافا بينها فيما يخص (انسب المراحل التي يمكن ان نبدأ فيها بتدريب الطلبة على التفكير العلمي) اي متى نبدأ بتعليم المفاهيم العلمية للتلاميذ ومتى يمكنهم ان يتعلمها. فيذكر (الديب) ان هناك رأيين حول ذلك وهما: (11،ص 150-151)

الرأي الاول:- يرى ان المرحلة الثانوية هي أنسب المراحل التعليمية للتدريب على التفكير العلمي، حيث تتجمع لدى الطلب في هذه المرحلة حصيلة كافيه من المعارف الاساسية التي تجعلهم قادرين على فهم وممارسة التفكير العلمي بنضج ومسؤولية.

الرأي الثاني: فيرى اصحاب هذا الرأي، و هو الغالبين العظمى، ان عملية التدريب على تنميه التفكير العلمي يجب ان تبدأ منذ مراحل التعليم الاولى، وذلك على اساس ان الطفل كائن حي نشيط يسعى للمعرفة باستمرار ويتمتع بقدرة فائقة على حب الاستطلاع و الاستفسار. والرأي الثاني هو المرجح بعد ان اعتمدت الباحثة على خبرتها في المجال التربوي وعلى اراء ونظريات العلماء والتربويين في مجال علم النفس العام وعلم النفس التربوي التي أيدت الرأي الثاني و منها (الازيرجاوي،(1991) (عبدالرزاق، 1976) (نشواني،1984) ففي المنحى المعرفي البنيوي الذي تمثله نضريه العالم (بياجيه): (51،ص159-166) ان لكل مرحلة من مراحل التطور العقلي للفرد خصائصها التي تتيح له فهم مستوى معين من المفاهيم كما قدم (بياجية) وجهه نظره لعمليه اكتساب المفهوم التي قسمها الى ثلاثة مراحل وهي: (التمييز والتعميم والقياس)

وحسب تقسيمه لمراحل النمو العقلي للطفل فأن طفل المرحلة الابتدائية يقع ضمن المرحلة الاجرائية المحسوسة من (7-12) سنه والتي تميز فترة ما قبل المراهقة ويتميز تفكيره في هذه المرحلة بأنه تفكر (معكوسي reversible) و (ترابطي Associative) وهو لذلك ينتقل من مرحلة التفكير ما قبل الاجرائي الذي يعتمد على الادراك و الحدس (Intuition) الى مرحلة اعلى يطلق عليها اسم التفكير الاجرائي المفاهيمي

اي ان تلميذ المرحلة الابتدائية قادر على ان يستخدم مهاراته وقابلياته العقلية في ان يستوعب ويتعلم المفاهيم بصورة عامة والمفاهيم العلمية بصورة خاصة وبالتالي يستطيع ان يطبقها في مواقف تعليمية جديدة

ويتوقف استيعاب المفاهيم ومنها الدروس على كونها ملائمة لنضوج عقل التلميذ ونضوج جسمه وتطوره كما انها يجب ان تنسجم وتتفق مع معارفه ومعلوماته السابقة ليتمكن المعلم من الاستمرار في زيادتها وترقيتها في ذهن التلميذ على ان يلاحظ المعلم استعدادات التلميذ الطبيعية ومؤثرات المحيط المختلفة عليه،وعلى هذه المعلومات تبنى المواد الدراسية المختلفة.

ويضيف (عدس والقطامي) (2005) وجهة النظر المعرفية في عملية التعلم بالقول: اثبتت تجربة (woolfolk) ان ترجمة الفرد للحدث وفهمه له، يؤثر على كيفيه تعلمه كما يعط المعرفيون اهمية للتعزيز، حيث يرون ان له دورا في التعلم ويعمل كتغذية راجعة، ويؤدي التعزيز دوراً مساعدا لبناء طريقة لفهم العالم المحيط به ولتحقيق الهدف المرجو من التعلم.

ولقد كانت الفكرة السائدة في وقت من الاوقات ان الطفل في مرحلة التعليم الابتدائي ليس لديه القدرة على التفكير والاستنتاج والربط بين الحقائق المختلفة الا ان علم النفس قد اثبت لنا بما لايدع مجالا للشك ان الطفل حتى في سن ما قبل المدرسة يمكنة ان يفكر كما يفكر الشخص البالغ، وان طفل المرحلة الابتدائية قادر على التفكير كالكبار، الا انه يكون محددا بخبراتة الضيقة. اذ يتطلب ذلك وجود مدركات ومهارات معينه لا يمكن ان تتوفر لدية في هذه السن المكبرة (43،ص117) و (52،ص51-52)

ومن المعروف ان الطفل في سن الدراسة الابتدائية يتميز بحب ودافع البحث والفضول والتساؤل عما يدور حوله و الرغبة في التعرف على بيئته الطبيعية، فيجب على المعلم ان يسخر هذه الدوافع الطبيعية عندهم في دراستهم وان يعمل على تنميتها وتدريبهم على تنمية التفكير العلمي لديهم.

ومن ذلك يتضح لنا انه يمكن للمدرسة الابتدائية ان تهتم بطريقه تفكير الاطفال وان توجه هذا الطريقة الاتجاه السليم وتنمي قدراتهم على الاستغلال بأنفسهم في الوصول الى النتائج السليمة.

وما تقدم تظهر ان الاهمية الاخرى للبحث المتمثلة بأهمية المرحلة الابتدائية والتي اختيرت لتحقيق هدف البحث المتمثل بالتعرف على دور واثر عمليات العلم من تطبيق المفاهيم العلمية لدى التلاميذ. ولقد ازداد الاهتمام في المجتمعات الحديثة المتطورة والعناية بالتربية العلمية في التعليم العام في المرحلة الابتدائية

وان من اهم اغراض التربية والتعليم من هذه المراحل هو العمل على تكوين المعاني السليمة عند الاطفال لبيئتهم وفهمها فهما واقعا حقيقيا بحيث يؤدي ذلك الى تكيف سلوكهم الفردي والاجتماعي وتوجيهه لكي يتلاءم مع بيئتهم ويتوافق مع سلوك الاخرين ويكفل سعادة الفرد وتقدم المجتمع.(52،ص37)

وتعد المرحلة الابتدائية هي القاعدة الاساس للتعليم، وهي نقطة الانطلاق للتطبيق السليم لسياسة الدولة التعليمية بوجه عام وسياسة الالزام بوجه خاص فأن وظيفتها تتبلور في مساعدة الاطفال على النمو المتكامل. ويمكن النظر الى طبيعة المرحلة الابتدائية في ضوء الاعتبارات التالية التي تكتسب منها اهميتها:(7،ص102-103)

1. ان التعليم الابتدائي يتناول الاطفال في مرحلة تتشكل فيها شخصياتهم وهي مرحلة من اخطر سنوات عمرهم، ومن ثم فهو يعد الركيزة الاساس لأي نوع من انواع التعليم اللاحقة.
2. ان التعليم الابتدائي يضم اكبر عدد من التلاميذ، هو البوتقة التي ينصهر فيها جميع ابناء الشعب على اختلاف اوضاعهم الاقتصادية والاجتماعية وفيها اساسيات المواطنة الصالحة.
3. يعد التعليم الابتدائي نقطة البداية في تحقيق مبدأ تكافؤ الفرص وبالتالي فهو المسؤول عن التحقيق السليم لهذا المبدأ.

ويجب على كل امة تبغي التقدم وتسعى الى حياة افضل، ان تضع ضمن أهدافها الاساسية رعاية الطفولة وتوفير افضل واحسن الظروف لتنشئة الاطفال ولا يمكن ان يتم ذلك بفتح المدارس وتعميم التعليم فقط بل لابد من تخطيط علمي دقيق يهيئ للطفل الامكانيات لكي ينمو تفكيره ويزدهر، بحيث يصبح مبدعا لا تابعاً، مخططا لا منفذا فقط، قادرا على تذليل ما يعترضه من صعاب بفكر مستنير بحلل الامور ولا يكتفي بظواهرها.

و ما دمنا نعد الفرد في المدرسة الابتدائية للحياة المستنيرة في بيئته، فأن هذا الاعداد يتطلب ان يلم كل فرد في المجتمع ببعض المبادئ العلمية التي تقوم عليها الحياة في المجتمع الحديث وكل فرد مهما اختلفت مهنته يحتاج الى الالمام ببعض المبادئ العلمية التي تمكنه من ادراك ما يحيط به في حياته في عصر التقدم العلمي الحالي و فهم هذا الكون فهما خاليا من الخوف والخرافة مما يكون له اكبر الاثر في توجيه سلوكه الاجتماعي توجيها لا يتعارض مع مقتضيات عصر العلوم الذي نعيش فيه.

وبتراكم المعلومات وازدياد المعرفة و تشعبها ظهرت الحاجة الملحة الى ايجاد اسلوب او وسيلة او طريقة لتبسيط تلك المعرفة وتسهيل عملية نقلها وايصالها الى اذهان الناشئة ليتلقوها برغبة ليتسنى لهم اغناءها و تنقيتها من الشوائب والمعلومات غير العلمية والدقيقة.

ولعل هذا الاسلوب او الطريقة او الوسيلة هي ما كان يعبر عنها بكلمة (فن) وان طريقة التدريس او الاسلوب ماهي الا وسيلة لغاية وليس غايه في حد ذاتها، وهي تتصل دائما بالقوى المبدعة التي تعبر عن نفسها في الفن. فالتدريس اذا هو (فن) يقصد به تزويد التلاميذ بالخبرات العلمية او الفنية بأقوم طرق. (30،ص41)

والتعليم ليس مجرد توصيل المعرف الى التلاميذ وليس كبح للرغبات والميول غير المرغوبة فيها، وانما هو اشمل من ذلك و اعمم لأنه يتضمن ارشادهم وتوجيههم لبذل اقصى جهد في عملية التعلم وذلك لايتم عن طريق الاجبار والقسر وانما يتم عن طريق خلق مواقف تؤدي بصوره طبيعية الى انواع مرغوبا فيها من الفعاليات، والتدريس الجيد يفتح افاقا جديدة للبحث.(29،ص9)

فالجانب النفسي للفرد له دوراً مهم في العملية التربوية فاذا انسجمت مشاعر الفرد واحساسه مع التوجه المطلوب منه ابدعت، واذا اصطدمت به دُمّرت ودمرت.

ويقول (أوبير): (التربية ليس طعما نوقعه على الاخرين وانما هي عونا نقدمه لنموهم فهي لا تقدم شيئا غير موجود فيه في اي شكل من الاشكال، ولا تطبع فيه الا ما يمتلك الرغبة في امتلاكه انها من قبل المربي دعوة ونداء، ومن قبل المتعلم يقظة و انبعاث) (17،ص21)

وقد سبقه بمدة طويلة علمائنا و فلاسفتنا من التربويين بين امثال الجاحظ وابن خلدون وابن سحنون واخوان الصفا، حيث بحثوا عن اوضاع المعلمين المهنية والاجتماعية ونظرة المجتمع الى معلم الكتاب وعن قواعد السلوك للمعلمين واعدادهم. وكتبوا ايضا عن العلاقة الروحية بين المعلم والتلاميذ وعد التعليم حرفة يجب اتقانها وتحديدها، اما ابن خلدون فقد اكد على مبدئ (التدرج

في التربية)، الذي من اشهر مبادئ ابن خلدون التربوية اطلاقا وان جميع القواعد الواردة فيه لا تختلف في جوهرها عما يطبق في مدارسنا سواء في سنّ ووضع المناهج او في طرق التدريس، ويؤكد في كتابة (في حكم المتعلمين والمعلمين): (اولا لا ينبغي لمؤدب الصبيان ان يزيد في ضربهم اذا احتاجوا اليه على ثلاثة اسواط، اي ان الشدة على المتعلمين مضرة بهم. ولان القهر يذهب بالنشاط ويفسد المعاني الانسانية في الاشخاص والجماعات والامم.(1،ص312)

ان هذه القطعة الرائعة تحلل تحليلاً نفسا رائعا عميقا للنتائج السلبية التي تتركها الشدة في نفوس المتعلمين، وتجدر الاشارة الى ان علم النفس الحديث يوافق ابن خلدون فيما ذهب اليه في هذا الموضوع تمام الموافقة.

وقد توصل العلماء بالتجربة البحث العلمي الى وضع مبادئ عامة في التدريس فتحت المجال امام المربين لإيجاد افضل الطرق في التدريس وامثلها وتفرعت عنها قواعد عامة سهلت عملية التعلم وان اول من بحث تلك المبادئ بصورة جدية هو العلامة السويسري الشهير (بستا لوتزي) في القرن الثامن عشر، وقد كان لآرائه وابحاثه وتجاربه اكبر الاثر في توجيه التربية الحديثة وبناء اساسها وان اول مبدأ عام وضعه لمساعدة المعلم في مهمته الشاقة في التدريس قوله: (ان اول اعمال التربية المقدسة واهمها ان يأخذ المعلم بيد تلميذه من الحقائق الجزئية التي يدركها التلاميذ بالمشاعر الى المعاني الكلية التي لا تنال الا بأعمال العقل في ترتيب المعلومات ترتيبا خاصا يوصل الى ادراك امر مجهول، او ليعلم ان الغاية من التعلم لاتقف عند كسب المعلومات بطريقة استنباط الحكم الكلي من الجزئيات، بل لابد ان نربي في النشء عادة التطبيق على ما عرفوه من الاحكام المستنبطة) (14،ص64)

وتستمر الابحاث والتجارب العلمية لوضع امثل الطرق التي ينبغي السير عليها في التدريس ولازال العلماء ورجال التربية مستمرين في ابحاثهم و اختباراتهم باذلين اقصى الجهود في التغير والتحوير في نظم التربية واساليبها وقواعدها في نتائج ابحاثهم من جهة والى التطور العلمي من جهة اخرى مستفيدين من الاختراعات والمبتكرات العلمية خاصة تلك التي لها تأثير مباشر على عمليتي التربية والتعليم.

فيشير (Hard) الى ان الاسلوب التعليمي له من الاهمية مالا يقل عن اهمية المادة الدراسية، وذكر بعض المربين (ان منهجاً فقيرا في محتواه وجيداً في طريقه تدريسه افضل بكثير من منهج غني في محتواه الا ان طريقة تدريسه سيئة جامدة.(P.102، 78)

وهنا تأتيا اهمية المؤسسات التربوية التي يجب ان تسودها روح الديمقراطية، وان تكون المناهج المقررة هادفة لتدريب الطفل لحياته الديمقراطية الاجتماعية العلمية المستقبلية.

ويستند في وضع مختلف المناهج على: (24،ص26-27)

1- فلسفة التربية.
2- غايات الدولة من التعليم ومن الجيل الناشئ.
3- الثقافة المتزايدة.

وان التطورات العلمية في مضمار التقدم والحضارة وتعقد الحياه او تراكم الخبرات وزيادة الميراث الثقافي تجعل واضع المنهج في حيره من امره اذ ليس بمقدور التلميذ ان يدرك كل تلك الخبرات لكثرتها وتنوعها كما ان المدة التي يقضيها التلميذ في المدرسة في جميع المراحل الدراسية لا تكفي الا لاستيعاب الشيء القليل من هذا البحر الخضم من الثقافة العالمية

لهذا كان على واضع المنهج ان يختار ما هو أهم واقرب الى حياة التلميذ من هذه الخبرات ويتفق مع مقدرته في كل مرحلة من مراحل الدراسة.

وعلى هذه النقطة المهمة يجب ان توضع المناهج وتؤلف الكتب وتنتخب المواد والموضوعات لجميع مراحل الدراسة.

ومما تقدم تبرز اهمية البحث الحالي في

1- اهمية التربية في حياة الفرد وبالذات التربية العلمية لما لها من تأثير في تنمية التفكير العلمي للتلميذ واستخدام افضل الاساليب والطرق المتاحة من اجل تحقيق هذا الهدف ومن هذه الاساليب استخدام (عمليات العلم) لكي يتمكن التلميذ من استخدام قدراته

وقابلياته العقلية من ملاحظة وتصنيف وقياس واستقراء واستنتاج.... الخ ومن اجل تطبيق المفاهيم العلمية في مواقف علمية تعليمية جديدة ولكي يتمكن حل المشاكل التي تواجهه (56،ص5)

2- اختيار المرحلة الابتدائية بصورة خاصة في البحث والتي تعد القاعة الاساسية للتعليم، وهي نقطة الانطلاق للتطبيق السليم لسياسة الدولة التعليمية بوجه عام وسياسة الالزام بوجه خاص.

3- اهتمام الدولة بالتربية العلمية في وضع المناهج الدراسية التي تؤدي الغرض السليم من اعدادها فلا بد ان تركز مناهج المواد العلمية في المرحلة الابتدائية على المواضيع التي تتطلب استخدام القدرات العقلية المختلفة و تتحدى تفكير التلاميذ وتزيد من تفكيرهم.

4- مراكز الاعداد والتدريب التربوي يمكنها الاستفادة من نتائج البحث الحالي من تدريب وتأهيل معلمي المواد العلمية من استخدام القدرات والمهارات العقلية لدى التلاميذ واستخدام اساليب وطرق تدريسيه تعمل على تنمية التفكير العلمي لدى لتلاميذ.

5- سدا للفراغ بالمكتبة الوطنية بالدراسات والابحاث التي تطور وتنتمي التفكير العلمي للتلاميذ.

ثانياً: هدف البحث

يهدف البحث الى التعرف على عمليات العلم ودورها في تطبيق المفاهيم العلمية ومتى وكيف تدرس المفاهيم العلمية.

ثالثاً: تحديد المصطلحات

اولا: العلم – Science:

عرفه:

1- Conant(1961): (بأنه سلسله مرتبطه من مفاهيم وانظمه مفاهيمية) تطورت كنتائج لملاحظات وتجارب وهي منتجة لملاحظات ومنتجات اخرى (68،P.25)

2- عبد الباقي (1964)، (هو مجموعة الحقائق التي توصل اليها الانسان عن طريق الحواس في مراحل تفكيره وتجاربه ومن وحي فطرته التي اودعت في اصل خلقته و ثنايا جبلته، وهذا العلم هو الذي صيغت به الكائنات على هذه الاوضاع)) (41،ص3)

3- Carin & Sund (1975): (هو تعلم منظم ومتراكم اقتصر على الظواهر الطبيعية ولا يعزى تقدم العلم الى الحقائق المتراكمة فقط بل الى ظهور الطريقة العلمية والاتجاه العلمي. (66,P.4)

4- عبد الرزاق (1976): ((بأنه مادة او معلومات نحصل عليها بطريقة معينة موضوعية تسمى التفكير العلمي المتضمن لعمليات عقليه يمكن وضعها في خطوات متسلسلة يعتمد بعضها على البعض الاخر او يختلف عددها حسب فلسفة الشخص المصنف لها. (43،ص11-12)

5- بدران (1982): ((بانه نظام المعارف الإنسانية المتعلقة بحقائق الوجود وقوانينه ومظاهره والتي اكتسبها الانسان او اكتشفها وتوصل اليها خلال مسيرته الحضارية على المدى التاريخي الكامل للحياة البشرية(27،ص39)

6- العطار ويحيى (1994): (بأنه منهج وطريقه منظمه في البحث و التفكير للتوصل الى المعرفة العلمية التي هي نسيج متكامل من المفاهيم والمبادئ العلمية يكونها الباحث او العالم في ضوء ملاحظاته المنظمة وتجاربه العلمية المضبوطة لفهم الظواهر الطبيعية او البايولوجية التي يسعى الى اكتشافها و تطويرها في ظل منهجية واضحة في التفكير والبحث.(20،ص1)

و مما سبق يمكن تعريف العلم بأنه:- (دراسة منظمة متكاملة بين المعلومات (المعرفة العلمية) والطريق العلمية التي يتم بها التوصل الى تلك المعلومات، والتي تتضمن عمليات العلم و اتجاهاته وذلك لغرض تفسير الظواهر الطبيعية والانسانية والاستفادة منها في حياتنا اليومية)* [11]

*) الباحثة

ثانياً: عمليات العلم – Scientific Process:-

عرفها:-

1- Gega(1977)

(هي احدى الكفايات التعليمية لدى المعلم والتلميذ معاً)(75,P.93)

2- Gauld(1982) بأنها:-

((قدرات عقليه او مهارات خاصة في التقصي والاستكشاف) (74,p.109)

3- زيتون (1986):-

((هي مجموعة القدرات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح)). (35،ص61)

4- الجبوري (2001):

(هي المدركات والمهارات العقلية الخاصة لتطبيق الطريقة العلمية او اجراء البحوث او التجارب والنشاطات العلمية من اجل الوصول الى المعرفة العلمية بأشكالها المختلفة. (8،ص33)

ثالثا: التطبيق Application:-

عرفه:-

1- مادوس واخرون (1983): عرفوه بأنه ((استخدام القواعد والمبادئ لحل مشكلات تقدم في مواقف جديدة غير مألوفة للطالب. والسلوك الهام في هذه الفئة هو استخدام قاعدة او مبدأ تعلمه الطالب في موقف معين لحل مشكلة مقدمة في موقف جديدة).(57،ص185)

2- جونستون (1987):بأنه ((استخدام المجردات في مواقف خاصة او ملموسة، وقد تكون المجردات على صور افكار عامة او قواعد لخطوات اجرائية، او طرق معممة وقد تكون المجردات ايضاً مبادئ فنيه، وافكار) ونظريات يجب تذكرها وتطبيقها.)) (31،ص409)

3- عبيدات (1988): (هذا المستوى اعلى من مستويات التذكر والفهم والاستيعاب وكذلك فأن هذا المستوى يستوعب ما قبله ويشير هذا المستوى الى تطبيق المعرفة في موقف جديد فقد يطبق قانونا او طريقة تدريس او مفهوماً او مبدأ معيناً.) (47،ص136)

4- الامام (1990): (ويقصد به استخدام المجردات في مواقف محسوسة اي استخدام المبادئ والتعميمات... الخ في حل مشكلات معروفة في مواقف جديده). (6،ص52)

ومما سبق يمكن وضع التعريف الاتي:- التطبيق ((يعني القدرة على استخدام المعلومات في مواقف تعليميه جديدة غير مألوفة، و تتطلب هذه القدرة مستوى متقدم من التذكر والاستيعاب لتلك المعلومات))* [12]

رابعاً: المفهوم Concept:-

عرفه

1- Edwards(1974): بأنه (يتألف من كل ما تستدعيه هذه الكلمة في ذهن قائلها او سامعها من معان وخواطر)) (99,p.95)

2- Piaget (1977): (القدرة العقلية على تنظيم ونسبة الخيرة الى الكل المنظم الذي ينتمي الية) (77,p.168)

3- خان والالوسي (1979): (فكرة عامة نكونها من خبراتنا للأشياء التي نتعامل معها او تكون في اطار تفكيرنا وبيئتنا) (34،ص205)

*) الباحثة

4- لبيب (1985): (تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف او حقائق وعادة يعطى هذا التجديد اسما او عنوانا وان المفهوم ليس هو الكلمة بل مضمون هذه الكلمة وما تعنيه (54،ص91)

5- لجندر Legender ; R (1988): (تمثيل ذهني عام للسمات المشتركة والثابتة بين فئات من الموضوعات القابلة للملاحظة والذي يمكن تعميمه على كل موضوع يمتلك نفس الصفات).(23،ص90)

6- الازيرجاوي (1991): (مجموعة الصفات التي تكفي لتعريف الاشياء او الظواهر فهو لهذا ضروري لتحديد مسميات الاشياء و الظواهر والحقائق).(3،ص398)

7- مصطفى (2014): (هو تصور عقلي مجرد في شكل رمز او كلمة او جملة تستخدم للدلالة على شيء او موضوع او ظاهرة معينة يمكن من فهمها والقدرة على تفسيرها وتوظيفها في مواقف جديدة)) (60،ص61)

و مما عرض من التعاريف السابقة يمكن وضع تعريف (للمفهوم) والذي يعني (مجموعة الخصائص التي تميز وتعرف المعلومات والاشياء وتحدد مسمياتها الخاصة بها وفق تلك الخصائصي التي تشترك بها))* [13]

خامسا المفاهيم العلمية - Seintific Concepts:-

عرفها:-

1- Nagel (1961):- (تجريد للعناصر المشتركة بين عدة اشياء او مناسبات او مواقف معينة ثم سيعطي التجريد اسماً او رمزا او عنوانا او مصطلحا). (79,p.95)

2- عبد الرزاق (1976): (بناء عقلي ينتج عن ادراك العلاقات الموجودة بين الظواهر او الاشياء في اصناف اقل عددا منها وتختلف من حيث سعتها وشمولها.) (43،ص19).

3- Pilts(1977): (عبارة عن رمز لفظي يدل على معلومات وافكار محددة لأشياء او خبرات ذات صفات او خصائص مشتركة) (81,p.110)

4- تيم واخرون (1984): (انها مصطلح يتضمن مجموعة من الافكار الموجودة التي تم تعميمها من مناسبات او ملاحظات او مواقف معينة. (28،ص89)

5- الجبوري (2001): عرفتها بأنها ((ما يتكون لدى الفرد من معرفة وفهم يرتبط بمصطلح ذو دلالة لفظية ويتضمن التعميم ولا يدل على فرد معين او جزء معين وله خصائص مميزة تميزه عن غيره من المفاهيم العلمية الاخرى))(8،ص38)

اولاً: الاطار النظري

1. طبيعة العلم: (nature of Science)

في عام (1975) ذكر (carin & sund) بان طبيعة العلم هي (P.4، 66)

1. الاتجاهات – معتقدات، قيم، افكار معينة مثال تأجيل الحكم الى ان يتم جمع البيانات الكافية المرتبطة بالمشكلة، والسعي دائما لتكون موضوعية.
2. العمليات والطرق – طرق معينة لبحث المشاكل، مثال فرض الفرضيات، تصميم وتنفيذ التجارب، تقييم البيانات، القياس.... الخ.
3. النتاجات – الحقائق، المبادئ، القوانين – النظريات.

كما ذكر زيتون في (1986) بأن طبيعة العلم هي:

1. المعرفة العلمية وتشمل الحقائق والمفاهيم والقوانين والفرضيات والنظريات العلمية.

*)الباحثة

2. الطريقة العلمية في البحث والتفكير وتشمل الشعور بالمشكلة، جمع المعلومات ذات العلاقة بالمشكلة، وضع الفرضيات، اختبار الفرضيات بالتجريب، قبول الفرضية او رفضها، الوصول الى حل المشكلة، التعميم.(35، ص46).
3. الاتجاهات العلمية المتضمنة للطريقة العلمية في البحث والتفكير مثل. حب الاستطلاع، تفتح الذهن، البحث وراء المسببات الحقيقية للظواهر والاحداث على اسس موضوعية تخضع للتجريب، عدم التسرع في اصدار الاحكام، الامانة العلمية، تقدير العلم والعلماء، الميل لتفحص ما يعرض من اراء ومقترحات... (35، ص53 – 56).
4. عمليات العلم المتضمنة للطريقة العلمية في البحث والتفكير وهي: الملاحظة، القياس، التصنيف، الاستقراء، الاستنتاج، الاستنباط، التنبؤ، استخدام الارقام، استخدام العلاقات المكانية والزمانية، الاتصال، ضبط المتغيرات، فرض الفروض واختبارها، التجريب. (35، ص61 – 66).

وذكر نشوان (1989) بأن طبيعة العلم هي: (62، ص43 – 45).

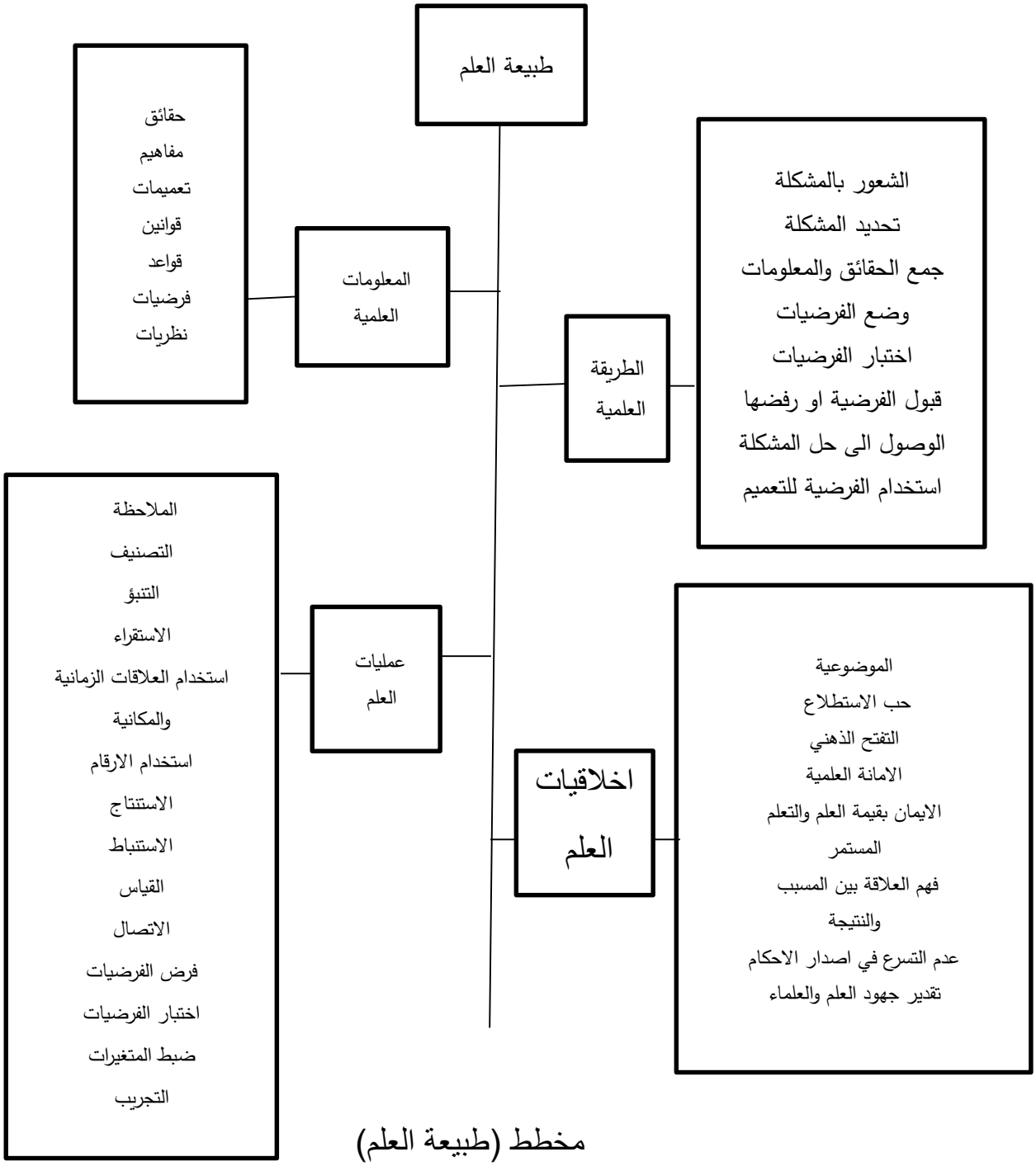
1. الاتجاهات التي تتكون من المعتقدات والقيم والآراء حول الاحداث والظواهر الطبيعية وما ينجم عنها من مشكلات بحيث تمكن الفرد من جمع البيانات والمعلومات التي تتعلق بهذه المشكلات ومن ثم اصدار الاحكام الملائمة.
2. العمليات والطرق وتتمثل في تحديد المشكلة وجمع البيانات والمعلومات اللازمة وصياغة الفرضيات واختيارها من خلال تصميم التجارب العلمية واجرائها ومن ثم تقويم النتائج للوصول الى التعميمات.
3. النتاجات وهي المعرفة العلمية من الحقائق والمبادئ العلمية والقوانين والنظريات والتي تمثل غاية البحث العلمي في الظواهر والاحداث الطبيعية لفهمها والتكيف معها.

وذكر العطار ويحيى (1994) بأن طبيعة العلم هي (المكونات الاربعة للعلم وهي افتراضات ونواتج وطرق وعمليات واخلاقيات العلم). (20، ص4)

وعرفتها العلاف (1996) بأنها (المعلومات والطريقة العلمية في البحث والتفكير وما يرافقها من عمليات العلم واخلاقياته). (21، ص19).

وكذلك عرفتها الجبوري (2001) بأنها: (مجموعة من معلومات وطرائق وعمليات واخلاقيات علمية) (8، ص42).

وعليه فقد قامت الباحثة بإعداد مخطط يوضح طبيعة العلم و كالاتي:



مخطط (طبيعة العلم)

وعلى اعتبار ان (عمليات العلم) هي احدى مكونات طبيعة العلم فأن تأثر وتأثير فهم طبيعة العلم ينعكس بالتالي على عمليات العلم. وقد اكدت الادبيات (مسلم) و (العرافين) و (المحتسب) و (طاهر وزيتون) و (العلاف) ان مستوى فهم طبيعة العلم، العالي لدى المعلمين يؤدي الى تحسين سلوكهم التعليمي ونوعية اسئلتهم واتجاهاتهم العلمية وبالتالي يؤثر ايجابيا على اتجاهات وتحصيل طلبتهم الدراسي وفهمهم لطبيعة العلم ايضاً.

2. عمليات العلم Scientific Processes:

تتطلب الطريقة العلمية امتلاك الفرد المتعلم مهارات عقلية خاصة في البحث والتفكير وتسمى هذه المهارات العقلية الخاصة بـ (عمليات العلم).

وتتضمن عمليات العلم او (مهارات التفكير العلمي) مهارات عقلية متعددة هي: (83) (67,P.70-71) (40، ص84 – 88) (45، ص17 – 37).

1. الملاحظة Observation

الملاحظة بوجه عام، هي الانتباه العفوي الى ظاهرة او حادثة ما، اما الملاحظة كمهارة وقدره عقلية في التفكير العلمي فهي انتباه مقصود منظم ومضبوط للظواهر او الاحداث او الامور بغية اكتشاف اسبابها وقوانينها. ولكي تؤدي الملاحظة العلمية هدفها في البحث والتفكير العلمي، فلا بد ان يتوفر فيها بعض الشروط الخاصة والتي من اهمها ما يلي: * ان تكون منظمة ومضبوطة. *موضوعية وبعيدة عن التحيز. * دقيقة كما وكيفية. * تتم تحت مختلف الظروف * شاملة وممثلة لعدد كافٍ من الحالات. * ان يستعين الملاحظ بكل وسيلة او اداة تعينه على دقة الملاحظة وضبطها. * تسجيل الامور الملاحظة بأسرع ما يمكن اي عقب الملاحظة مباشرة.

2. القياس: (Measuring):

تهدف عملية القياس الى قيام الطلبة باستخدام ادوات ووسائل القياس المختلفة المستخدمة في الدراسة وفي عملية القياس يحتاج المتعلم الى استخدام اداة القياس بدقة وموضوعية ولهذا يجب تدريب الطلبة على كيفية استخدام ادوات القياس في البحث او التجارب العلمية.

3. التصنيف: (Classifying):

تتضمن عملية التصنيف قيام الطلبة بتصنيف المعلومات او البيانات التي جمعوها الى فئات او مجموعات معينة اعتمادا على الخواص المشتركة بينها. ولكي تكون العملية دقيقة وذات فائدة، يجب ان تكون مبنية على اسس معينة او اطار مرجعي معين يستطيع الطالب من خلاله استخدام التصنيف المناسب.

4. التفسير: (Interpreting):

تشمل عملية التصنيف قيام الطلبة بتصنيف المعلومات او البيانات التي جمعوها وتفسيرها وكذلك تتضمن تفسير البيانات او النتائج والظواهر المختلفة وذلك في ضوء المعلومات التي يمتلكونها.

5. الاستنتاج: (Infering):

وهي عملية (مهارة) عقلية تهدف الى قيام الطالب الى التوصل الى نتائج معينة تعتمد على اساس من الحقائق والادلة المناسبة الكافية. وعليه، يحدث الاستنتاج عندما يستطيع الطالب ان يربط ملاحظاته ومعلوماته عن ظاهرة ما بمعلوماته السابقة عنها، ثم يقوم بعد ذلك بإصدار حكم معين يفسر به هذه الملاحظات.

6. الاستنباط: (Deducting):

وهي عملية مهارة عقلية يتم فيها الانتقال من العام الى الخاص، ومن الكليات الى الجزئيات، او من المقدمة المنطقية الى نتائج معينة كأن يتوصل الطالب من قاعدة عامة او تعميم معروف الى نتائج خاصة غير معروفة لديه.

7. الاستقراء: (Inducting):

وهي عكس عملية الاستنباط، فتتضمن الانتقال من الخاص الى العام، ومن الجزئيات الى العموميات، او من الامثلة الى القاعدة. كأن يتوصل من ملاحظاته لحقائق معينة او حالات فردية منفصلة الى قاعدة عامة او تعميم علمي عام.

8. التنبؤ Predicting:

وهي مهارة عقلية تتضمن قدرة الطالب على استخدام معلوماته السابقة للتنبؤ بحدوث ظاهرة او حادث ما في المستقبل او ذلك في ضوء المعلومات والاحداث الجزئية المتصلة بالظاهرة او الحادثة موضوع الدراسة او الاهتمام.

9. استخدام الارقام (Using Numbers):

تعتبر عملية استخدام الارقام من المهارات الرياضية العقلية التي تهدف الى قيام الطالب باستخدام الارقام الرياضية عندما يطبق العمليات الاساسية في الرياضيات والاحصاء بطريقة صحيحة على بيانات او قياسات علمية تم الحصول عليها عن طريق الملاحظة او الادوات البحثية الاخرى.

10. استخدام العلاقات المكانية الزمانية (Using space –Time Relationship)

وهي عملية مشابهة لحد ما مهارة استخدام الارقام، وهي تتضمن تطبيق القوانين والعلاقات الرياضية التي تعبر عن العلاقات المكانية والزمانية، وذلك اعتمادا على خبرته التي تكونت لديه في هذا الجانب من خلال التجربة.

11. الاتصال (Communicating)

تهدف عملية الاتصال الى مساعدة الطالب القيام بنقل افكاره العلمية او معلوماته او نتائج دراساته او ابحاثه الى الاخرين، وذلك من خلال ترجمتها شفويا او كتابيا الى داول احصائية او رسومات بيانية او لوحات علمية. كما تتضمن هذه المهارة تدريب الطالب على مهارات التحدث والتعبير العلمي بدقة ووضوح، وكذلك حسن الاستماع والاصغاء والمناقشة مع الاخرين، وكذلك مهارات القراءة العلمية الواعية والنافذة ومهارة كتابة التقرير العلمي او التجارب العلمية. وهي مهارة اكثر ما تتحقق في الجانب الوجداني لتعلم التلميذ وذلك من خلال قدرته على التكلم بطلاقه وبأسلوب علمي منظم ودقيق سواء في تحضيره للواجب ام عند اجراء التجارب العلمية وحسن استماعه لآراء المعلم وزملائه اثناء الدرس وعند تسجيله للنتائج التي يتوصل اليها ايضاً.

12. ضبط المتغيرات (Controlling Variables)

عملية يقصد بها ابعاد اثر جميع العوامل (المتغيرات) الاخرى عدا العامل التجريبي بحيث يتمكن الطالب من الربط بين العامل التجريبي (المستقل) وبين العامل التابع. وتتضمن مهارة ضبط المتغيرات قدرة الطالب على تثبيت او عزل المتغيرات التي قد تؤثر في ظاهرة ما عدا عامل واحد منها هو العامل التجريبي.

13. فرض القروض واختبارها (Hypothesising and Testing Hypotheses:-

الفرضية هي حل مؤقت للمشكلة او اجابات محتملة لأسئلة الدراسة او المشكلة المبحوثه او تصاغ الفرضية اما على هيئة فرضيات بحثية او فرضيات احصائية. ومن ثم يختبر هذه الاجابات (الفرضيات) بطريقة عملية والتعرف بعد ذلك على مدى صحتها وملائمتها.

14. التجريب (Experimenting)

تتضمن مهارة التجريب تدريب الطالب وقدرته على اجراء التجارب والنشاطات العلمية الاخرى. وان مهارة التجريب متقدمة جدا وتضم قدرات عقلية ومهارات متعددة تجمع بين انواع مختلفة من المهارات والعمليات العقلية السابقة الذكر. ولهذا تعد من اعلى المهارات والعمليات العقلية واكثرها تقدماً. وذلك عندما يقوم التلميذ بنفسه بأجراء التجارب ويتعرف على المعلومات المتعلقة بها ويحفظ المفاهيم العلمية التي توجد في المادة الدراسية وعندما يسجل ملاحظاته والنتائج التي حصل عليها بنفسه فسوف يستخدم معظم مهاراته وقابلياته وقدراته العقلية.

وهنا يتضح لنا اهمية عمليات العلم ومهارات التفكير العلمي في تنمية التفكير العلمي لدى التلاميذ ومن ثم فهم طبيعة العلم وبنيته، وهذا ما اكده (الديب) (1975) وذلك من خلال تدريب التلاميذ على امتلاك مهارات البحث والتفكير العلمي وتتضمن هذه المهارات العقلية التي يستخدمها الدارس كما في مهارات الملاحظة، القياس، التصنيف... الخ، واكد ايضا على ان تدريس المواد العلمية بطريقة استقصائية استكشافية تثير تفكير التلاميذ وتزيد من دافعيتهم نحو العلم والتعلم (11، ص 150 – 151). ويشير قلادة (1981) الى ان طبيعة العلم تكون اكثر اتساعا من قصورها على المحتوى المعرفي للمادة الدراسية اذ انه علاوة على الجانب المعرفي للمواد الدراسية فأنها تتضمن الطريقة العلمية في البحث والتفكير مع اتجاهات علمية سليمة وعادات وميول مرغوبة... حيث يستخدم في تلك الطريقة عمليات العلم مثل الملاحظة والتصنيف والاستقراء والتجريب كما اكد (1981) اهمية

ابراز العلم كمادة و طريقة و التأكد على طرق العلم و عملياته في البحث و التفكير عند اعداد المناهج و لجميع المراحل التعليمية المختلفة (26، 85)....(53، ص3-4).

بينما ذكر الزعبي (1985) بأن الاهداف الاستراتيجية في التربية العلمية تؤكد على مساعدة التلاميذ لاكتساب عمليات العلم ومهارات التفكير العلمي(13، ص90 -91)

اما زيتون (1986) فقد اكد على اهمية فهم طبيعة العلم وبنيته من قبل المعلمين يؤدي الى تحسين ادائهم في مستوى اسئلتهم التي يضعوها لانهم بذلك سيتمكنون من قياس المكونات المعرفية للعلم او طرقه وعملياته. (35، ص85).

ثانيا: الدراسات السابقة:

لم تجد الباحثة الى حد اطلاعها الى دراسة تتفق تماما مع الدراسة الحالية عمليات العلم ودورها في تطبيق المفاهيم العلمية،ومتى وكيف تدرس). فقد تعرضت هذه الدراسات الى طبيعة العلم التي تتضمن عمليات العلم كأحد مكوناتها وتعرضت بعض هذه الدراسات الى المفاهيم العلمية من حيث نموها وتكوينها وتدريسها. وتعرض القسم الاخر من الدراسات الى اسلوبي (التقصي والاستكشاف، وعمليات العلم) الذي تؤكد الادبيات (8،ص134-140) (35،ص163) (41-38.p،66)انما ذو فعالية في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة. ويؤكد على عمليات العلم وطرقه وعلى استمرارية التعلم الذاتي وبناء الفرد المتعلم وتطوير مواهبه العلمية. وسنبين ذلك من خلال عرض ومناقشة هذه الدراسات:-

اولا: الدراسات التي تناولت طبيعة العلم كمتغير مستقل ومتغير تابع وكالاتي:

أ. كمتغير مستقل مثل:

1. دراسة (مسلم 1981) (59،ص 35-75)

"أثر فهم معلمي الفيزياء بطبيعة العلم على سلوكهم التعليمي".

الهدف:

تحديد أثر فهم معلمي العلوم (الفيزياء) لطبيعة العلم على سلوكهم التعليمي اللفظي، وذلك من خلال استخدام المعايير الثلاثة التالية كمؤشرات دالة على ايجابية التفاعل اللفظي وهي:

أ. نسبة كلام المعلم المباشر /غير المباشر: ويقصد بكلام المعلم المباشر الكلام الذي يتضمن الشرح واعطاء التوجيهات والتعليمات المستمرة وتوجيه الانتقادات واستخدام السلطة وتقديم التبريرات..... في حين يقصد بكلام المعلم غير المباشر الذي يتضمن تقبل مشاعر الطلبة وطرح الاسئلة وتشجيعهم على الكلام وقبول اقتراحاتهم وافكارهم ومناقشاتها.

ب. نسبة كلام الطالب / معلم العلوم.

ج. نسبة اسئلة التفكير المنتج / الغير المنتج.

النتائج:

بعد تحليل البيانات توصل الى النتائج التالية:

1. توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية بين مستوى فهم معلم العلوم لطبيعة العلم ونسبة كلامه غير المباشر / المباشر. وهذا يعني ان فهم المعلمين بطبيعة العلم عدل من سلوكهم التعليمي بحيث زاد من نسبة كلامهم غير المباشر /المباشر.
2. لا توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وبين كل من المتغيرين الاخرين. ويعود ذلك الى فهمهم المتدني لطبيعة العلم وبنيته والذي لم يكن فهما كافيا لتعديل سلوكهم التعلمي بصورة جذرية. او الى حد الذي يغير منه المعلم من نوعية الاسئلة الصفية بحيث تكون منتجة.

2.دراسة (المحتسب،1984) (25،ص 15-85)

" أثر فهم المعلم لطبيعة العلم وسمات شخصيته واتجاهاته العلمية على اتجاهات الطلاب العلمية ".

الهدف:

استقصاء اثر فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وسمات شخصياتهم واتجاهاتهم العلمية على اتجاهات الطلبة العلمية. للصف الثانوي العلمي.

النتائج:

بعد معالجة البيانات المتجمعة احصائيا. حصلت الباحثة على:

1. ان المتغيرات المستقلة التالية: مستوى فهم معلم العلوم لطبيعة العلم واتجاهاته العلمية وسمات شخصيته (16) مجتمعة. ارتبطت ارتباطا موجبا ذا دلالة احصائية باتجاهات الطلاب العلمية وفسرت حوالي (87%) من التباين الكلي في اتجاهات الطلاب العلمية وتشير هذه النتيجة الى ان متوسطات الاتجاهات العلمية للطلاب ترتبط ارتباطا موجبا عاليا لا يمكن رده الى المصادفة بمتغيرات مستوى فهم معلميهم لطبيعة العلم واتجاهاتهم العلمية وسمات شخصياتهم، وبالتالي فأن هناك علاقة خطية متعددة موجبة بين متوسط اتجاهات الطلاب العلمية من جهة وبين المتغيرات الاخرى من جهة ثانية.
2. عند اخذ كل من متغيرات الدراسة على حده، تبين انه لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة بين اتجاهات الطلاب العلمية وكل من المتغيرات الثلاثة السابقة الذكر. وتفسر هذه النتيجة بأن فهم معلمي أفراد العينة لطبيعة العلم كان فهما متدنيا ومتقاربا (58.6%) وانهم يمتلكون درجة متدنية ومتقاربة من سمات الشخصية (35–67%)، الامر الذي لا يسمح بظهور العلاقة والكشف عنها حتى لو كانت موجودة فعلاً كما يتوقع.
3. دراسة (طاهر وزيتون،1968) (38،ص 75–150):-

" اثر فهم معلم الكيمياء لطبيعة العلم في نوعية اسئلة امتحاناته المدرسية "

الهدف:

استقصاء اثر فهم معلم العلوم (الكيمياء) لطبيعة العلم في نوعية اسئلة امتحاناته المدرسية اعتمادا على تصنيف بلوم للاهداف التربوية في المجال العقلي (المعرفي) للصف الثانوي العلمي.

النتائج:

بعد تطبيق اجراءات البحث حصل الباحثان على النتائج التالية:

1. مستوى فهم معلمي العلوم/ الكيماء لطبيعة العلم كان متدنيا ومتجانسا بشكل عام، فقد كان متوسط ادائهم على مقياس فهم طبيعة العلم يعادل 60% من العلامة الكلية. ويدل هذا الاداء على ضعف واضح في مستوى فهم طبيعة العلم وبنيته رغم ان جميع المعلمين قد حصلوا درجة البكالوريوس في العلوم، كما حصل بعضهم على تأهيل تربوي بعد درجه البكالوريوس، وقد تعزى هذه النتيجة الى ان المساقات الاكاديمية التي يدرسها المعلمون او الدورات التدريسية التي يحضرونها تكاد تكون خالية من وحدات تعليمية تتعلق بجوانب العلم المختلفة من طرقه وعملياته. بالاضافة الى المناهج والمقررات المدرسية التي يدرسها المعلمون لا تركز على طبيعة العلم مما يجعلهم غير متصلين بهذا الموضوع.
2. مستوى أسئلة المعلمين، يتركز في المستويات الدنيا من تصنيف بلوم وهما المعرفة والفهم وبشكل قليل جدا في مستوى التطبيق. وقد يفسر ذلك نتيجة للفهم المتدني بطبيعة العلم وبنيته بشكل عام كما اتضح من نتائج تصحيح اجاباتهم على اختبار فهم طبيعة العلم.
3. وجد ان نسبة اسئلة في المستويات الاعلى من المعرفة تزداد بأزياد فهم المعلمين لطبيعة العلم، وتنقص اسئلة المعرفة بأزدياد هذا الفهم بالنسبة لجميع افراد عينة المعلمين. في حين وجد ان نسبة الاسئلة في المستويات الاعلى من المعرفة تنقص بأزدياد درجة التأهيل التربوي للمعلمين وتزداد نسبة اسئلة المعرفة بأزدياد درجة تأهيلهم التربوي وتدل هذه النتيجة على ان فئة المعلمين الذي يحملون درجة البكالوريوس في الكيمياء ومستوى فهمهم لطبيعة العلم مرتفع يتميزون عن بقية فئات المعلمين في تنوع وارتفاع مستويات اسئلتهم.

4. عند مقارنة نسبة اسئلة جميع فئات المعلمين تبعا لمستوى فهمهم لطبيعة العلم وكذلك تبعا لمستوى تأهيلهم التربوي، تبين انه لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية في كلتا الحالتين).

ب. كمتغير تابع مثل:

1. دراسة (Billeh & Hasan) (P313 – 319,65)

"اثر بعض العوامل على فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم"

الهدف:

التعرف على بعض العوامل المؤثرة على فهم طبيعة العلم لدى معلمي المرحلة الثانوية وهذه العوامل هي:

1. البرنامج التدريبي الصيفي الذي اخضع له معلمو العلوم.
2. المؤهلات العلمية مقاسة بعدد سنوات الدراسة في مؤسسات التعليم العالي.
3. الموضوع العلمي الذي يدرسه معلم العلوم.
4. عدد سنوات الخبرة التدريسية في تدريس العلوم.
5. نوع التدريب المهني الذي تلقاه معلم العلوم سابقا.

استخدم الباحث مقياس طبيعة العلم (NOST) الذي اعده عمر الشيخ في الاردن*.

النتائج:

بعد تطبيق اجراءات الدراسة وتحليل البيانات احصائيا. كشفت الدراسة عن النتائج التالية:

1. عدم وجود فرق ذي دلالة احصائية في اداء المجموعات الاربعة على مقياس طبيعة العلم في بداية البرنامج التدريبي. مما يدل على ان المجاميع كانت متكافئة في فهمها لطبيعة العلم قبل تنفيذ التجربة. الا ان النمو في معدلات مجموعات معلمي الفيزياء والكيمياء والعلوم الطبيعية كانت ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) وهذا يعني ان البرنامج التدريبي الصيفي والذي يتضمن محاضرات في طبيعة العلم وبنيته وقد ساهم بدرجة ملحوظة وبفارق ذي دلالة احصائية في نمو فهم المعلمين لطبيعة العلم.
2. لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية في فهم طبيعة العلم بين المجموعتين التجريبية والضابطة يمكن ان يعزى لكل من متغيرات الدراسة الاخرى. وهذا يعني تزايد الخبرة التعليمية ليس من شأنه ان يؤدي بالضرورة الى زيادة فهم معلم العلوم لطبيعة العلم او اهتمامه به، اذا لم يحصل معلم العلوم على فهم لطبيعة العلم في سنوات الدراسة الجامعية.

2.دراسة (Davis،1977) (p.211،70):-

"تأثيرات ثلاث طرائق في تدريس العلوم على تحصيل العلوم وفهم طبيعة العلم والاتجاهات لنخبة من طلبة الصف الخامس والسادس".

الهدف:

بحث الاختلاف في طرائق تدريس العلوم في المدرسة الابتدائية من خلال تأثيرها في مخرجات تعلم الطلبة والاتجاهات نحو العلم وفهم طبيعة العلم. والهدف الملازم لهذه الدراسة كان تحديد فيما اذا كان هناك تفاعلات ذات دلالة حدثت بين الطرائق التدريسية والجنس والصف الدراسي للتلاميذ من جهة المتغيرات المذكورة

النتائج:

1. تبين من النتائج ان تأثير طريقة التدريس ليست ذات دلالة احصائية على تحصيل التلاميذ الذكور و الاناث وكلا الصفين الخامس والسادس.
2. اتجاهات التلاميذ نحو العلم وفهم التلاميذ لطبيعة العلم ذي دلالة عند استخدام طريقة المختبر الاستنتاجي في تدريس العلوم.

*) واضع هذا الاختبار الاستاذ الدكتور عمر الشيخ، كلية التربية / الجامعة الاردنية.

3.**دراسة(حسنين،1982): (33،ص30-54)**

"دراسة اثر بعض العوامل على فهم المعلمين والطلبة لطبيعة العلم"

الهدف:

التعرف على تأثير بعض العوامل على فهم المعلمين والطلبة لطبيعة العلم في المرحلتين الاعدادية والثانوية.

النتائج:

وبعد تطبيق اجراءات الدراسة وتحليل البيانات تم الحصول على النتائج التالية:

1. وجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (05، 0) في متوسطات اداء الطلبة على اختبار طبيعة العلم يعزى لمتغيري المستوى التعليمي والجنس. وقد كان متوسط اداء الذكور (بالنسبة لمتغير الجنس) اعلى بدلالة احصائية من متوسط اداء الطلبة الاناث على اختبار طبيعة العلم.
2. وجدت علاقة ارتباطية ذات دلالة بين التحصيل الدراسي في العلوم وبين الاداء على اختبار طبيعة العلم في المستويات التعليمية المختلفة للذكور والاناث. كما وجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطات اداء معلمي العلوم على اختبار طبيعة العلم يعزى الى نوع المنهاج. بين المعلمين الذين يدرسون الصف الاول الثانوي والمعلمين الذين يدرسون المرحلة الاعدادية ولصالح المعلمين الذين يدرسون الصف الاول الثانوي وهذا يعني ان فهم المعلم يزداد لحد ما كلما ارتفعت المرحلة التعليمية التي يدرس فيها.
3. لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطات اداء المعلمين من ذوي الخبرة الطويلة (اكثر من ست سنوات)في تدريس العلوم والمعلمين من ذوي الخبرة القصيرة (اقل من ست سنوات) في تدريس العلوم على اختبار فهم طبيعة العلم. فأن ما تعكسه المناهج والمقررات الدراسية لا تسهم- على ما يبدو – بدرجة ملحوظة في اكتساب طبيعة العلم ما لم يتلق معلم العلوم مساقات مصممة خصيصا لإظهار جوانب العلم وبنيته.
4. لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطات اداء معلمي العلوم الذين حظروا دورات في العلوم اثناء الخدمة، واولئك المعلمين الذين لم يحضروا مثل هذه الدورات على اختبار فهم طبيعة العلم وبنيته. وهذا يعني ان الدورات التدريبية التي تلقاها معلموا العلوم لم تسهم على ما يبدو في فهمهم لطبيعة العلم. وقد يرجع ذلك الى ان مدرسي هذه الدورات لا يعيرون مكونات طبيعة العلم في الدورات المعينة اهتماما كافيا، او انهم انفسهم لا يفهمونها جيدا.
5. بينت الدراسة ان هناك بعض التصورات الخاطئة لدى معلمي العلوم والطلبة بدرجة متفاوتة تتعلق بالجوانب المختلفة لطبيعة العلم وبنيته وتتمثل هذه التصورات الخاطئة في الجوانب التالية:
   1. افتراضات العلم.
   2. اخلاقيات واهداف العلم.
   3. نتائج المعرفة العلمية.
   4. طرق وعمليات العلم.

وقد يعزى ذلك الى كون مناهج العلوم في المراحل التعليمية المختلفة لا تبرز جميع جوانب طبيعة العلم بشكل متوازن. كما ان بعض المفاهيم المتعلقة ببنيه العلم وطبيعته تحتاج الى مستوى متقدم من النمو العقلي والممارسة العملية في البحث العلمي الذي قد لا يتوفر للمعلمين او الطلبة اثناء دراستهم.

5. دراسة (محجوب،1985) (58،ص87)

"اثر استخدام اسلوب حل المشكلات في تدريس العلوم على التحصيل والتفكير العلمي وفهم طبيعة العلم لدى تلاميذ الصف الثامن بالتعليم الاساسي".

الهدف:

التعرف على مدى فعالية استخدام اسلوب حل المشكلات في التحصيل (بمستوياته الثلاثة، التذكر والاستيعاب والتطبيق، والتفكير العلمي وفهم طبيعة العلم).

النتائج:

دلت النتائج على تفوق طلبة المجموعة التجريبية بنين وبنات على طلبة المجموعة الضابطة في كل من التحصيل بمستوياته الثلاثة والتفكير العلمي وفهم طبيعة العلم، كما تفوقت البنات على البنين في التفكير العلمي اما في التحصيل وفهم طبيعة العلم فقد تساوي البنين والبنات في المجموعة التجريبية.

5.دراسة (العلاف 1996): (21، ص 3 –73)

" اثر استخدام اسلوبين لحل المشكلات في المختبر في فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف الاول فيزياء في كلية التربية ابن الهيثم – جامعة بغداد ".

الهدف:

التعرف على اثر استخدام اسلوبين (الاول والسادس) لحل المشكلات في المختبر في فهم طبيعة العلم (المعلومات العلمية، الطريقة العلمية، عمليات العلم، اخلاقيات العلم) لدى طلبة الصف الاول فيزياء في كلية ابن الهيثم – جامعة بغداد.

النتائج:

اسفرت نتائج البحث ما يأتي:

1. ضعف اثر استخدام الاسلوبين الاول والسادس لحل المشكلات في المختبر في فهم طبيعة العلم.
2. لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بمستوى (0.05%) بين متوسط درجات الطلبة الذين يستخدمون الاسلوب الاول ومتوسط درجات الطلبة الذين يستخدمون الاسلوب السادس لحل المشكلات في المختبر في فهم طبيعة العلم (المعلومات والطريقة العلمية وعمليات واخلاق العلم).

وتبين على ضوء تلك النتائج ان اجراء التجارب في المختبر لا يؤدي الى فهم الطلبة لطبيعة العلم. وعليه توصي الباحثة بالتركيز على موضوع طبيعة العلم للطلبة ابتداءاً من الصف الاول في الكلية.

ثانياً: الدراسات التي تناولت التقصي والاستكشاف:

لقد اعتمدت الباحثة على الدراسات التي تعرضت لأسلوب وطريقة التقصي والاستكشاف وذلك للأسباب التي مر ذكرها سابقا*. وبالإضافة لذلك ان التعلم بالاستكشاف حيوي وضروري للطلبة لكي يتعلموا ويكتسبوا عمليات العلم ومهاراته وبالتالي "كيف يفكرون" (38)، (66,p.40–47). والدراسات هي:

1.دراسة (Friend, 1966) (73,P.69)

"اثر استخدام بعض الطرائف التعليمية في (التفكير الناقد، وفهم اساليب العلم، وتعلم الحقائق والمبادئ لطلبة الصف التاسع" * *

الهدف:

التعرف على اثر استخدام طريقة الاستكشاف والطريقة التقليدية في التفكير الناقد، وفهم اساليب العلم، وتعلم الحقائق والمبادئ لطلبة الصف التاسع.

النتائج:

توصلت النتائج الى ما يلي

1. يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05%) ولصالح طريقة الاستكشاف في مجال الفهم.

---

*) في مقدمة موضوع الدراسات السابقة.

* *) الصف الثالث المتوسط.

2. عدم وجود فرق ذي دلالة عند مستوى دلالة (0.05) بين المجوعتين في تعلم المبادئ والحقائق والتفكير الناقد.

3. دراسة (عبد الجبار، 1977) (42، ص50 –80)

" دراسة مقارنة لأثر طريقتين من طرق تدريس العلوم على تحصيل التلاميذ في الصف الخامس الابتدائي".

الهدف:

التعرف على اثر طريقتي الاستكشاف والعرض في تحصيل تلاميذ الخامس الابتدائي في مادة العلوم في المستويات الثلاث الاتية (المعرفة والفهم والتطبيق).

النتائج:

توصل البحث الى النتائج التالية:

1. يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين المجموعتين في التحصيل عامة عند مستوى (0.05%) لصالح مجموعة الاستكشاف.
2. عدم وجود فرق بين المجموعتين في المعرفة عند مستوى دلالة (0.05%).
3. وجود فرق بين المجموعتين في الفهم (الاستيعاب) عند مستوى دلالة (0.05%) لصالح المجموعة الاستكشافية.
4. وجود فرق بين المجموعتين في التطبيق عند مستوى دلالة (0.05%) لصالح مجموعة الاستكشاف ايضاً.

3.دراسة (الالوسي، 1981) (5. ص 7 – 95)

" اثر استخدام بعض الانشطة والاساليب التعليمية في تدريس العلوم على تنمية قدرات التفكير الابتكاري لتلاميذ الدراسة الابتدائية".

الهدف:

التعرف على اثر استخدام بعض الانشطة والاساليب التعليمية في تدريس مادة العلوم في تنمية قدرات التفكير الابتكاري عند تلاميذ الصفوف الخامسة الابتدائية من خلال التحقق من الفرضية الصفرية للبحث.

النتائج:

لقد اظهرت نتائج البحث ما يأتي:

1. يوجد فرق دال احصائيا بين متوسط درجات الاختبار القبلي ومتوسط درجات الاختبار البعدي لأفراد المجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي.
2. وجود فرق دال احصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية.
3. لم تظهر فروق دالة احصائياً في الاختبار البعدي بين البنين والبنات ضمن المجموعة التجريبية.

ثالثاً: الدراسات التي تناولت المفاهيم العلمية:

1. دراسة (لبيب، 1974) (55، ص80 – 89)

" نمو المفاهيم العلمية لدى الطلاب المصريين خلال مراحل تعليمهم المختلفة ".

الهدف:

معرفة الى اي مدى تنمو المفاهيم العلمية عند الطلاب المصريين بانتقالهم من مرحلة تعليمية الى اخرى – الاول الثانوي والثالث الثانوي والسنة الرابعة لكليات التربية – قسم طبيعة وكيمياء.

2. دراسة (تيم وآخرون، 1984) (28، ص89 – 107)

" تطور مستوى المفاهيم العلمية بين الصفين الثالث الاعدادي والثالث الثانوي "

الهدف:

تحديد مستوى بعض المفاهيم العلمية (الذرة، الضوء، الخلية، الارض) في المرحلتين الاعدادية والثانوية ومدى تطور تلك المفاهيم في الانتقال من المرحلة الاعدادية الى المرحلة الثانوية.

النتائج:

كشف الدراسة عن النتائج الاتية:

1. لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند 0.05%) في مستوى المفاهيم العلمية الاربعة (الذرة، الضوء، الخلية، الارض) يعزى الى متغير الجنس بين طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي العلمي او الادبي. ولهذه النتيجة مدلول تربوي وهو انه يمكن انماء المفاهيم العلمية عند الطلاب بغض النظر عن جنسهم.
2. يوجد فرق ذو دلالة احصائية من مستوى المفاهيم العلمية الاربعة بين طلبة الصف الثالث الثانوي العلمي والادبي.
3. لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية في مستوى (الذرة والخلية) بين طلاب وطالبات الثالث الاعدادي، بينما وجد فرق دلالة احصائية من مفهومي (الضوء والارض) ولصالح الذكور.
4. يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين طلبة الصف الثالث الاعدادي وطلبة الصف الثالث الثانوي العلمي في تطور مستوى المفاهيم العلمية الاربعة بينما لا يوجد فرق ذو دلالة في تطور مستوى المفاهيم العلمية الاربعة بين طلبة الصف الثالث الاعدادي وطلبة الصف الثالث الثانوي الادبي.

رابعا: الدراسات التي تناولت المتغيرات (طبيعة العلم، الاستكشاف، المفاهيم العلمية) والتي هي:

1.دراسة (Charoenpit (1979 p.180 ,69):

" التأثيرات المزدوجة لقابليات التفكير المنطقي والطرائق التدريسية على مخرجات التعلم في مقرر جامعي مدخلي للكيمياء قدم في جامعة Srinakharinwirot بيزنوك، تايلندا ".

الهدف:

تحديد التأثيرات المزدوجة لقابليات التفكير المنطقي بمستويين الشكلي والمتصلب وطريقتين تدريسيتين مختلفتين هما الطريقة الاستقصائية (الاستكشاف وحل المشكلات) والطريقة التقليدية على ثلاث مخرجات للتعلم في مقرر جامعي مدخلي للكيمياء في التحصيل وفهم طبيعة العلم والاتجاهات العلمية خلال الفصل الاول للعام الدراسي.

النتائج:

اسفرت نتائج البحث عن تفوق وتجانس طلبة المجموعات التجريبية الاربعة في التحصيل والاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم، لكن طلبة المجموعتين ذوي التفكير المنطقي الذين استخدموا الطريقة الاستقصائية كان اداؤهم افضل من طلبة المجموعتين اصحاب التفكير المنطقي الذين استخدموا الطريقة التقليدية في اختبار والاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم.

2.دراسة (زيتون، 1984) (36، ص201 – 221).

" اثر طريقة الاستقصاء (الاستكشاف) على التحصيل في تدريس مادة الاحياء في المرحلة الجامعية ".

الهدف:

معرفة تأثير طريقة الاستكشاف على التحصيل في تدريس المفاهيم البيولوجية في المرحلة الجامعية.

النتائج:

بينت النتائج ما يلي:

1. يوجد فرق ذو دلالة احصائية (0.05%) في اختبار التحصيل البعدي للمفاهيم البيولوجية لصالح المجموعة التجريبية وقد زادت كمية المادة المتعلمة(التحصيل) بمقدار (18.34) درجة اي نسبة قدرها (45.85%) باتباع الطريقة الاستقصائية في تدريس المفاهيم البيولوجية، بينما زادت المادة المتعلمة بمقدار (7.59) درجة اي نسبة (18.97%) باتباع الطريقة التقليدية.

2. يوجد فرق ذو دلالة احصائية في التحصيل بالنسبة لبقاء وثبات المفاهيم العلمية بعد شهرين من اتمام التجربة ولصالح المجموعة التجريبية. فقد زادت كمية المادة المتعلمة التي يستطيع الطالب تذكرها بمقدار (12.53) درجة اي بنسبة قدرها(31.32%) باستخدام الطريقة الاستقصائية في تدريس المفاهيم البيولوجية في حين كانت الزيادة في كمية المادة المتعلمة التي يستطيع الطالب تذكرها واستبقاءها حوالي (7.82) درجة اي نسبة قدرها (19.5%) باستخدام الطريقة التقليدية وعليه فأن التعلم بالطريقة الاستقصائية يفوق الطريقة التقليدية بحوالي مرة ونصف (11.82%) بالنسبة لبقاء وثبات المفاهيم العلمية البيولوجية. دراسة (العرافين 1985) (19، ص15 – 59)

3. الدراسة التي جمعت بين طبيعة العلم المتضمنة (لعمليات العلم) (كعامل مستقل) يؤثر في تدريس (المفاهيم العلمية) (كمتغير تابع) باستخدام الاسلوب (الاستكشافي) والاسلوب الاستنتاجي و الموسومة بـ " استراتيجيات تدريس المفهوم العلمي في مدارس المرحلة الاعدادية في الاردن وتأثرها يفهم المعلمين لطبيعة العلم وخبرتهم في التدريس".

الهدف:

استقصاء استراتيجيات تدريس المفاهيم العلمية الشائعة عند معلمي العلوم في المرحلة الاعدادية مثل الاسلوب العرضي الاستنتاجي والاسلوب الاستقصائي الاستكشافي ومدى تأثيرها فهم طبيعة العلم من قبل المعلمين على ذلك.

النتائج:

1. تبين ان الغالبية العظمى (96%) من معلمي العلوم في المرحلة الاعدادية يغلب على تدريسهم للمفاهيم العلمية باستخدام الاستراتيجية العرضية والمتمثلة بسيطرة المعلم على عملية تعلم المفاهيم العلمية وتعليمها سيطرة شبه كاملة. بمعنى ان المعلم يختار المعلومات ذات العلاقة وهو الذي ينظمها ويناقشها، ومن ثم يستخلص المفهوم العلمي ويصوغه وذلك من خلال استخدامه الاسلوب الاستنتاجي العرضي والذي يتمثل في اعطاء تعريف المفهوم العلمي ثم توضيحه بأمثله ومشاهدات علمية مناسبة.

وهذه النتيجة تعني ان الاستراتيجيات المستخدمة في تقديم المعرفة العلمية هي دون المطلوب. والسبب في استخدام هذه الاستراتيجية يعزى الى الفهم المتدني لمعلمي العلوم لطبيعة العلم وبنيته.

2. يوجد فرق ذو دلالة احصائية (0.05%) بين نسب السلوك الاستقصائي من ذوي الفهم العالي والفهم المتدني لطبيعة العلم. ولهذه النتيجة مدلول تربوي هام يتمثل في انه كلما زاد فهم معلم العلوم لطبيعة العلم وبنيته كلما تأثر السلوك التعليمي له ايجابيا في استخدام الاستراتيجيات الاستقصائية في تقديم اشكال المعرفة العلمية والتي تؤكد على روح العلم وطرقه وعملياته.
3. لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين نسب السلوك الاستقصائي يعزى لمتغيرات الجنس او الخبرة التدريسية.

دراسة الجبوري (2001) (8، ص1 – 189)

4. الدراسة الاخرى التي جمعت بين (عمليات العلم كمتغير مستقل، يؤثر في تطبيق (المفاهيم العلمية) كمتغير تابع، و الموسومة بـ " اثر استخدام عمليات العلم في تطبيق المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ".

الهدف:

معرفة اثر استخدام عمليات العلم في تطبيق المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

النتائج:

1. وجود فروق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة من نتائج الاختبار التحصيلي البعدي. اي تفوق (عمليات العلم).
2. لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات التلاميذ الذين يستخدمون عمليات العلم ومتوسط درجات التلميذات اللواتي يستخدمها في تطبيق المفاهيم العلمية. ولهذه النتيجة مدلول تربوي وهو انه، يمكن تعليم وتطبيق المفاهيم العلمية عند تلاميذ المرحلة الابتدائية وبغض النظر عن جنسهم.
3. لقد تكون لدى التلاميذ اتجاه علمي مما ادى الى ارتفاع معدل تحصيلهم الدراسي ويظهر هذا الاتجاه في مظاهر سلوكية عديدة ومنها (الجبوري،ص136):.
   1. حب الاستطلاع والاستفسار العلمي
   2. تقدير جهود العلماء.
   3. احترام وجهات نظر الاخرين.
   4. فهم العلاقة بين السبب والنتيجة
   5. الاعتماد على النفس واكتساب روح التعاون
   6. الايمان بقيمة العلم والتعلم المستمر.

ثالثا: مقارنة الدراسات السابقة

ستتناول الباحثة عرض نقاط الاتفاق والاختلاف بين الدراسات السابقة من حيث الاهداف والاجراءات، وما توصلت اليه من نتائج، وكالاتي:

هدف البحث:

هدفت الباحثة من اجراء البحث الحالي التعرف على (عمليات العلم) ودورها في تطبيق المفاهيم العلمية ومتى وكيف تدرس المفاهيم العلمية. وكانت اوجه الاتفاق والاختلاف بين البحث الحالي والدراسات السابقة كالاتي:

أ. هدفت بعض الدراسات السابقة التعرف على اثر فهم طبيعة لعلم المتضمنة (لعمليات العلم) واثر (اسلوب الاستكشاف) في متغير تابع غير تطبيق المفاهيم العلمية مثل:

1. السلوك التعليمي للمعلمين كدراسة (مسلم 1981) و (حسنين 1982) و (العرافين 1985).
2. التحصيل الدراسي كدراسة (Davis 1977) و (محجوب 1985) و (عبد الجبار 1977) و (charoenpit 1979) و (زيتون 1984).
3. الاتجاهات العلمية كدراسة (المحتسب 1984) و (Davis 1977) و (Charoenpit 1974).
4. تنمية التفكير العلمي كدراسة (محجوب 1985) و (Friend 1966) و (الالوسي 1981).
5. نوعية الاسئلة الامتحانية كدراسة (طاهر وزيتون 1986).
6. نمو وتطور مستوى المفاهيم العلمية وتدريسها كدراسة (لبيب 1974) و (تيم واخرون 1984) و (العرافين 1985).

وبذلك يختلف هذه البحث الحالي مع هدف هذه الدراسات من حيث المتغير التابع.

ب. هدفت بعض الدراسات السابقة الى استخدام طبيعة العلم المتضمنة (لعمليات العلم) كمتغير تابع مثل دراسة (1975 Billeh&Hasan) و (Davis 1977) و (حسنين 1982) (محجوب 1985) و (العلاف 1996) و (Charoenpit 1979) مما يختلف بذلك المتغير التابع لهذه الدراسات مع المتغير التابع للبحث الحالي الذي هو تطبيق المفاهيم العلمية ويتفق مع دراسة (الجبوري 2001) فقط من حيث المتغير التابع. ولكنه يختلف معها في هدف البحث الثاني (متى وكيف تدرس المفاهيم العلمية).

ج. اعتمدت الباحثة النظرية المعرفية للعالم (باجيه) لاختيار المرحلة الابتدائية للتعرف على هدف البحث الثاني عن متى وكيف يتعلم ويطبق التلميذ المفاهيم العلمية ويتفق بذلك مع دراسة (عبد الجبار 1977) و (الالوسي 1981) و (Davis 1977) اما الدراسات الاخرى فتختلف بكونها كانت لمراحل مختلفة وكالاتي:-

1. المرحلة المتوسطة: كدراسة (محجوب 1985) و (Friend 1966).
2. المرحلة الاعدادية والثانوية: كدراسة (المحتسب 1984) و (حسنين 1982) و (لبيب 1974) و (تيم واخرون 1984).
3. المرحلة الجامعية: كدراسة (العلاف 1996) و (لبيب 1974) (charoenpit 1979) و (زيتون 1984).
4. المعلمين: كدراسة (مسلم 1981) و (المحتسب 1984) و (طاهر وزيتون 1986) و (Billeh & Hasan 1975) و (حسنين1982) و (العرافين 1985).

اجراءات البحث:

ارتات الباحثة ان تعرض اجراءات والدراسات السابقة بصورة مختصرة ومنظمة في جدول من حيث العينة والتصميم التجريبي والمدة الزمنية والوسائل الاحصائية المستخدمة وكالاتي:

اجراءات الدراسات السابقة

الدراسة	العينة	المجاميع التجريبية للدراسة (التصميم التجريبي)	المدة الزمنية	ادوات البحث
1. مسلم 1981	28 معلما	تحليل السلوك التعليمي وفق نظامي (فلاندوز وجالاجر واشنر)	لم تذكر	اختبار طبيعة العلم
2. المحتسب 1984	38معلم ومعلمة 1396طالبا وطالبة	لم تذكر	لم تذكر	اختبار فهم طبيعة العلم واختبار الاتجاهات العلمية واختبار (كاتل) للشخصية
3. طاهر وزيتون 1986	40معلما	لم تذكر	لم تذكر	اختبار فهم طبيعة العلم ومقياس القدرات العقلية التي تقيها الامتحانات
4. Davis 1977	123تلميذا وتلميذة	ثلاث شعب للصف الخامس والسادس لكل شعبة احدى الطرائف ولاخرى دراسة العلم 120دقيقة في الاسبوع والشعبتين الاخر تدرس مفاهيم خاصة يعلم الطرائق	9اسابيع	اختبار في فهم طبيعة العلم وتحليل التباين الثلاثي
5. Billeh Hasan 1975	لم تذكر	اربع مجاميع تجريبية وضابطة	برنامج تدريسي صيفي	اختبار فهم طبيعة العلم
6. حسنين1982	640طالبا وطالبة 96معلم ومعلمة	لم تذكر	لم تذكر	اختبار فهم طبيعة العلم
7. محجوب1985	لم تذكر	تصميم القياس البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة	لم تذكر	اختبار فهم طبيعة العلم وبطاقة ملاحظة لقياس التفكير العلمي و (t-test)

.8 العلاف1996	69طالبا وطالبة	تصميم المجموعات المتكافئة نوع القياس البعدي في كل من المجموعتين الجريبتين	7اسابيع	(t-test) لعينتين مستقلتين
.9 Friend1996	104طلاب	مجموعتين متساوية لكل مجموعة طريقة	لم تذكر	(t-test)
		مختلفة ضابطة وتجريبية		
.10 عبد الجبار1977	272 تلميذا وتلميذة	مجموعتين متساوية لكل مجموعة طريقة مختلفة ضابطة وتجريبية	فصل واحد	(اختبار صباح العجيلي) (t-test)
.11 الالوسي1981	100تلميذا وتلميذة	اربع مجاميع اثنان منها تجريبية والاثنان الاخرى ضابطة	فصل واحد	صورة (ب) بنموذجها الالفاظ والاشكال من بطرية اختبارات (Torrance) عام 1966 و(t-test) بين الاختبار القبلي والبعدي
.12 لبيب1974	لم تذكر	مجاميع تجريبية ضابطة	لم تذكر	(t-test)
.13 تيم واخرون1984	216طالبا وطالبة	مجاميع تجريبية ضابطة	لم تذكر	(t-test)
.14 charoenpit1979	60طالبا وطالبة	اربعة مجاميع تجريبية ذات الاختبار القبلي والبعدي	10اسابيع	
.15 زيتون1984	لم تذكر	مجموعة تجريبية ضابطة	لم تذكر	(t-test)
.16 العرافين1985	48معلما ومعلمة	لم تذكر	لم تذكر	اختبار فهم طبيعة العلم ومقياس تصنيف السلوك التعليمي
.17 الجبوري2001	84تلميذا وتلميذة	مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة	3اشهر	الاختبار التحصيلي البعدي (t-test) معامل الاتباط برحوت معامل سيرحان

اولاً: عرض النتائج وتفسيرها

لقد دلت نتائج بعض الدراسات السابقة التي استخدمت طبيعة العلم المتضمنة (لعمليات العلم) (كمتغير مستقل) كدراسة (مسلم 19811) و (المحتسب 1984) و (العرافين 1985) و (طاهر وزيتون1986) ان فهم طبيعة العلم من قبل المعلمين. وبمستوى عال يؤدي الى تحسين سلوكهم التعليمي ونوعية اسئلتهم الامتحانية للطلبة وان اتجاهاتهم العلمية تؤثر على اتجاهات طلبتهم العلمية بشكل ايجابي. بالإضافة الى رفع التحصيل الدراسي للطلبة. اما اذا كان مستوى فهم طبيعة العلم لدى المعلمين مستوى متدنٍ فسوف يؤثر تأثيراً سلبيا على المتغيرات السابقة الذكر.

اما الدراسات التي استخدمت طبيعة العلم (كتغير تابع) فأسفرت نتائجها الاتي:

1. لقد كان لاستخدام طريقة المختبر الاستنتاجي واسلوب حل المشكلات تأثير عالي على فهم الطلبة لطبيعة العلم. وتنمية تفكيرهم العملي كما في دراسة (1977Davis) و (محجوب 1985) ودراسة (charoenpit 1979) التي استخدمت الطريقة الاستقصائية (الاستكشافية).
2. اثر بعض العوامل على فهم طبيعة العلم لدى المعلمين كما في دراسة (Billeh & Hasan 1975) مثل (البرنامج التدريبي الصيفي) الذي اخضع له المعلمين قد ساهم في رفع مستوى فهم طبيعة العلم لديهم. اما دراسة (حسنين 1982) فقد اسفرت نتائجها ان المستوى التعليمي للطلبة يؤثر على فهمهم لطبيعة العلم. ودلت على ان فهم المعلم يزداد لحد ما كلما ارتفعت المرحلة التعليمية التي يدرس فيها ايضا.

ودلت الدراسة ايضا على ان طول او قصر الخبرة لدى المعلمين لا يؤدي الى رفع مستوى فهم طبيعة العلم. والسبب في ذلك يعزى الى ان ما تعكسه المناهج والمقررات الدراسية لا تسهم على ما يبدو بدرجة ملحوظة في اكتساب وفهم طبيعة العلم ما لم يتلق المعلم المسافات المصممة خصيصا لاظهار جوانب العلم وبنيته وبينت الدراسة كذلك بعض التصورات الخاطئة لدى المعلمين والطلبة بدرجة متفاوتة – تتعلق بالجوانب المختلفة لطبيعة العلم وبنيته والتي هي:

1. افتراضات العلم.
2. اخلاقيات واهداف العلم.
3. نتائج المعرفة العلمية.
4. طرق وعمليات العلم.

اما الدراسات التي تعرضت لأسلوب او طريقة التقصي والاستكشاف والتي بينت الباحثة اسباب استخدامها في البحث الحالي.* فقد دلت نتائج هذه الدراسات على تفوق هذه الطريقة او الاسلوب كما في دراسة (Friend) و (عبد الجبار) و(الالوسي) و (charoenpit) و (زيتون) على الطرق والاساليب المستخدمة معها.

اما الدراسات التي تناولت المفاهيم العلمية من حيث نموها وتطورها كدراسة (تيم واخرون 1984) و (لبيب 1982) اثبتت ان المفاهيم تبقى خلال مرحلة التعلم في كليات التربية على ما كانت عليه عند تخرجهم من المدرسة الثانوية وان مستوى المفاهيم يتطور من المراحل الاولى الثانوية الى المراحل المتأخرة الثانوية.

اما عن افضل الاساليب التدريسية المستخدمة لتدريس المفاهيم العلمية قد بينت دراسة 0العرافين 1985) و (زيتون 1984) (الجبوري 2001) ان افضلها هي وزيادة المادة المتعلمة التي يستطيع الطالب تذكرها.

فقد اكدت نتائج دراسة (الجبوري2001) تفوق استخدام عمليات العلم على الطريقة التقليدية في تدريس المفاهيم العلمية للمرحلة الابتدائية وهذا ما كان واضحا من ارتفاع درجات تلاميذ المجموعة التجريبية عن الضابطة نتيجة استخدام (عمليات العلم) ويختار من هذه العمليات ما يتلائم مع كل موضوع وما فيه من معلومات ومفردات وترجم ذلك عن طريق طرح الاسئلة التي تستحن وتتخذ افكار التلاميذ وتعمل على تنمية تفكيرهم العلمي وتفسح المجال ايضا للمناقشة وتبادل الآراء حول ما يطرح في الحصة وما

*) في مقدمة الدراسات السابقة.

يحصلون عليه من نتائج او معلومات من خلال الملاحظة او التجريب وان التلميذ هنا يصنف ويستنتج وسيتقرا ويسقم... الخ من العمليات الاخرى وتبعد هنا عن الطريقة الروتينية الرتيبة التي يحفظ فيها المعلومات من اكتئاب واعادة ما حفظه في الحصة بطريقة اليه خالية من اي تفاعل بينه وبين ما حفظه من معلومات مما يؤدي الى بقائها في ذاكرته لفترة قصيرة.

ودلت الدراسة ايضا ان التلاميذ قد تدربوا على تطبيق المفاهيم العلمية من خلال استخدام (عمليات العلم) طول فترة التطبيق وبذلك استطاعوا الاجابة على فقرات الاختبار التي اغلبها تقيس مدى تطبيق التلاميذ للمفاهيم العلمية.

ولقد حققت الدراسة معظم الاهداف التربوية العامة والخاصة والاغراض السلوكية التي وضعت كإجراءات لتطبيق تجربة الدراسة والتي تعد (صلب وروح العملية التربوية).

واكدت الدراسة على ان جعل التلميذ يربط بين العلاقات من الموجودات المحيطة به ويستخدم مهاراته وقدراته العقلية جميعها وخاصة في المجالات الثلاثة (المعرفي والمهاري والوجداني). وكذلك اقتران الدراسة العملية بالنظرية من خلال عملية جمع المعلومات المتعلقة بالتجارب مما يؤدي هذا الاسلوب بقاء المعلومات لفترة طويلة نسبياً في ذاكرته. فجميع هذه العوامل تؤدي بالتالي الى ارتفاع التحصيل الدراسي للتلميذ.

ثانياً: الاستنتاجات:

1. لاسلوب التدريس باستخدام (عمليات العلم) تأثير في تطبيق المفاهيم العلمية لدى التلاميذ.
2. لاسلوب التدريس باستخدام (عمليات العلم) تأثير في رفع التحصيل الدراسي للتلاميذ.
3. لاسلوب التدريس باستخدام (عمليات العلم) تأثير في تذكر التلاميذ للمادة الدراسية وذلك من خلال اجاباتهم على الاختبارات النظرية بالعملية ايضا
4. بساعد استخدام (عمليات العلم) في التعرف على رغبات التلاميذ واكتشاف اتجاهاتهم العلمية وميولهم الاخرى.
5. يمكن استخدام (عمليات العلم) في المرحلة الابتدائية لتعليم وتطبيق المفاهيم العلمية وذلك لتنمية التفكير العلمي لديهم.
6. يمكن استخدام عمليات العلم لكلا الجنسين. فلا توجد فروق بين التلاميذ والتلميذات في التحصيل عند استخدام هذا الاسلوب. ولهذه النتيجة مدلول تربوي مهم لواضعي المناهج في امكانية استخدام عمليات العلم لتنمية التفكير العلمي لدى التلاميذ اجمعهم بغض النظر عن جنسهم. وبالتالي الاستفادة من كل الطاقات والامكانيات البشرية.

ثالثاً: التوصيات

توصي الباحثة بالاتي:

1. لا بد ان تركز المناهج وطرق واساليب تدريسها على هدف تنمية المهارات العقلية ومهارة التفكير العلمي لدى التلميذ ليتمكن من العيش في العصر الحالي ويشارك فيه بذكاء وفعالية. وان يستخدم جميع قدراته العقلية وليس بعضها.
2. ان تعلم مهارات التفكير العلمي يتوقف على ممارستها والتدريب عليها من جانب التلاميذ ولتحقيق تعلم (عمليات العلم ومهاراته) فأن هناك وسائل واساليب متعددة يجب على المعلم الاهتمام بها وتدريب التلاميذ عليها من خلال مواقف وخبرات التعلم المناسبة في النشاطات المختلفة في التربية العلمية.
3. تأهيل معلمي المواد العلمية وتدريبهم على استخدام طرائق واساليب تدريسية مثل التي اثبت البحث الحالي قدرتها ومساهمتها في تمنية المهارات العقلية والتفكير العلمي للتلاميذ.
4. يمكن استخدام عمليات العلم في تدريس بعض المواد الدراسية العلمية كمادة (العلوم) و (الرياضيات) هذا فيما يخص المرحلة الابتدائية وفي مادة (الاحياء) و (الكيمياء) و (الفيزياء) للمرحلة الثانوية.

رابعاً: المقترحات

تقترح الباحثة الاتي:

1. اجراء دراسات اخرى تتناول اثر استخدام (عمليات العلم) في المراحل الدراسية الاخرى كالمتوسطة والاعدادية. وللمواد العلمية مثل الكيمياء والفيزياء والاحياء و (العلوم) بالنسبة للمرحلة الابتدائية.

2. اجراء دراسة مقارنة بين اثر استخدام (عمليات العلم) في التدريس وبين المكونات الاخرى لطبيعة العلم او الاساليب التدريسية الحديثة

المصادر والمراجع:-

المراجع: القرأن الكريم

المصادر

1. احمد، سعد مرسي. في الفكر التربوي، ط 3، عالم الكتب، القاهرة، 1975.
2. الابراهيم، حسن. العرب والتربية في القرن الحادي والعشرين تحديات بلا اسبتدابة، مجلة العرب، 2 العدد (379، 1990.
3. الازير جاوي، فاضل محسن. اسس علم النفس التربوي، جامعة الموصل، 1991.
4. الاسمر رائد (2008) اثر دورة التعلم في تعديل التطورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبه الصف السادس واتجاهاتهم نجوها، رسالة ماجستير (غير منشورة الجامعة الاسلامية، غزة.
5. الالوسي، صائب احمد ابراهيم (1981)، اثر استخدام بعض الانشطة والاساليب التعليمية في تدريس العلوم على تنمية قدرات التفكير الابتكاري لتلاميذ الدراسة الابتدائية، جامعة بغداد – اطروحة دكتوراه.
6. الامام، مصطفى محمود واخرون: القياس والتقويم، ط 1، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، 1990.
7. البستان احمد. التقويم التربوي في مرحلة الابتدائية بين النظرية والتطبيق، مجلة مركز البحوث التربوية، جامعة قطر، العدد (16)، السنة (8) 1999.
8. الجبوري، هدى عيسى ابراهيم (2001) اثر استخدام عمليات العلم في تطبيق المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، رسالة ماجستير (غير منشورة).
9. الحمصي، محمد حسن. قران كريم وتفسير وبيان مع اساليب النزول السيوطي مطبعة الحرية، بغداد، 1985.
10. الدفاع، علي عبدالله وجلال شوقي، اعلام الفيزياء في الاسلام، ط2، مؤسسة الرسالة، بيروت، 1985.
11. الديب، فتحي. الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم، ط1، دار القلم، الكويت، 1975.
12. الرحيم، احمد حسن، الطرائق العامة في التربية، مطبعة الآداب، بغداد، 1965.
13. الزعبي، طلال (1985) اثر اسلوب استخدام المختبر على تنميه مهارات التفكير العلمي لدى طلبة المرحلة الثانوية، الجامعة الاردنية، رسالة ماجستير.
14. السباعي، بيومي التربية والتدريس واتصالهما بعلم النفس، القاهرة، 1960.
15. الشربيني، زكريا ويسرية صادق (2000) نحو المفاهيم العلمية للأطفال. برنامج مقترح وتجارب لطفل ما قبل المدرسة، ط 1، دار الفكر العرب، القاهرة.
16. الشيباني، عمر محمد التومي، تطور النظريات والافكار التربوية، ط3، الدار العربية لكتاب، 1983.
17. الشيباني، عمر محمد التومي، في الفكر التربوي، مطبعة القلم، تونس 1982.
18. الشيخ، عمر المسافات الحديثة في العلوم للمرحلة الثانوية: اسسها النفسية، اختيار راتحا نظرتها الى العلم الحديث، رسالة المعلم، عمان 1973.
19. الطرفين، سليم (1985) استراتيجيات تدريس المفهوم العلمي في مدارس المشرحلة الاعدادية في الاردن وتأشرها بفهم المعلمين لطبيعية العلم وخبرتهم في التدريس، الجامعة الاردنية، رسالة ماجستير.
20. العطار، عباس علي اسعد وعلاء الدين سلوم بحيى، مستوى فهم مدرستي الفيزياء لطبعة العلم، بحث منشور، كلية التربية للبنات، جامعة تكريت، 1994.
21. العلاق، حنان حسن مجيد (1996) اثر استخدام اسلوبين كل المشكلات في المختبر في فهم طبيعة العلم لدى طلبه المرحلة الاولى فيزياء في كلية التربية (ابن الهيثم) جامعة بغداد اطروحة دكتوراه.

22. العمايرة، محمد حسن، اصول التربية التاريخية والاجتماعية والنفسية والفلسفة ط 2، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة 2000.
23. الغرابي، عبد اللطيف واخرون، معجم علوم التربية مصطلحات البيداغوجيا والد يالكنيك، ط1، دار الخطابي للطباعة والنشر، المغرب، 1994،
24. القاضي، ساهرة، طرف التدريس العامة، مكتبه كلية التربية،بغداد 1965.
25. المحتسب سمية (1984). اثر فهم المعلم لطبيعة العلم وسمات شخصية واتجاهاته العلمية على اتجاهات الطلاب العلمية، الجامعة الاردنية، رسالة ماجستير.
26. الهدمي، جهاد (1981) تقويم كفاية تدريس برنامج دراسة الكيمياء المطبق في المرحلة الثانوية في الاردن، جامعة الاردن، رسالة ماجستير.
27. بدرات، ابراهيم العلم والتكنولوجيا والتمية في الوطن العربي، مؤيمر الامم المتحدة لتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية (فينا 19–29–8–1979) بغداد اتحاد مجالس البحث العلمي العربية الامانة العامة.1982.
28. تيم، عدنان واخرون (1984) تطر مستوى المفاهيم العلمية بين الصفين الثالث الاعدادي والثالث الثانوي في بعض المدارس، دراسات، العلم الاجتماعية) الاردن.
29. جابر عبد الجميد واخرون، مهارات التدريسي،ط1، دار النهضة العربية، القاهرة، 1985.
30. جابر، عبد الحميد وعايق حبيب، اساسيات التدريس، مطبعة العاني بغداد (1967).
31. جونستون، جيمس.ن مؤشرات النظم التعليمية كوجان بيج، لندن / يونكو، باريس، 1987.
32. حبيب، مجدي التقويم والقياس في التربيو وعلم النفس، ط1، مكتبه النهضة، القاهرة 1996.
33. حسنين، غانم احمد (1982). دراسة اثر بعض العوامل على فهم المعلمين والطلبة لطبيعة العلم في المرحلتين الاعدادية والثانوية، جامعة اليرموك، رسالة ماجستير.
34. خان اميمة عبى وجمال الالوسي. سايكولوجية الطفولة والمراهقة، بغداد 1979.
35. زيتون، عايش محمد. طبيعة العلم وسبنتيه، ط2 الجامعة الاردنية، 1986.
36. زيتون، عايش محمد (1984) دراسة تجريبة في تايثر طريقة الاستقصاء على التحصيل في تدريس مادة الاحياء المرحلة الجامعية، دراسات (العلوم الاجتماعية والتربوية) الجامعة الاردنية.
37. سمك، محمد صالح. فن تدريس اللغة العربية والتربية الدينية، مطبعة النهضة العربية القاهرة 1961.
38. طاهر، محمود وعايش زيتون (1986) اثرمهم معلم الكيمياء لطبيعة العلم في نوعية اسئلة امتحانات المدرسية، مجلة العلوم الاجتماعية جامعة الكويت.
39. عاقل فاخر. التربية قديها وحديثها، ط3، دار العلم للملايين، بيروت، 1981.
40. عاقل فاخر، اسس البحث العلمي في العلوم السلوكية، ط1، دار العلم للملايين بيروت، 1979.
41. عبد الباقي، ابراهيم، الدين والعلم الحديث، ط1، مطبعة الاستقامة، القاهرة، 1964
42. عبد الجبار، عبد الجيد (1977)، دراسة مقارنه لاثر طريقتين من طرف تدريس العلوم على تحصيل التلاميذ في الصف الخامس الابتدائي، جامعة بغداد، رسالة ماجستير.
43. عبد الرزاق، رؤوف، اتجاهات حديثة في تدريس العلوم،ط1، مطبعة الادارة المحلية، بغداد 1976.
44. عبد العليم، ابراهيم، الموجه الفني لمدرسي اللغة العربية، ط4، دار المعارف، مصر 1968.
45. عبد القادر، ماهر، مناهج ومشكلات العلوم – الاستقراء والعلوم الطبيعية، دار المعرفة الجامعية الاسكندرية، 1982.
46. عبدالله، محمد عبيد. سلك الاسلام في بناء الشخصية الانسانية من خلال العناية بالطفل، مجلة الدراسات الاجتماعية العدد ان الاولى والثاني السنة الخامسة، 1984.

47. عبيدان، احمد سليمان، القياس والتقويم التربوي، ط1، جمعية عمال المطابع التقاوينة، الجامعة الاردنية كلية التربية، 1988.
48. عدس، عبد الرحمن والقطامي، علم النفس التربوي، ط1، دار الفرقان عمان 1984
49. عودة، محمد ومحمد رفضي عيسى، علم نفس النحو (الطفولة والصبا) ط1، دار القلم الكويت، 1984.
50. غباين، عمر (1982) اثر اسلوب الاستكشاف في تحصيل طلبه المرحلة الاعدادية للمفاهيم الفيزيائية والطرف العلمية الجامعة الاردنية رسالة ماجستير.
51. فهمي، مصطفى. سايكولوجية الطفولية والمراهقة مكتبة مصر القاهرة، 1974.
52. قطب، سيف صلاح الدين وعبد المجيد سرحان الدحرداش تدريس العلوم في الدراسة الابتدائية، مكتبة مصر، دار مصر للطباعة، 1969.
53. قلادة فؤاد سلمان الاساسيات في تدريس العلوم،ط1، دار المطبوعات الجديدة، مطبعة الجهاد الاسكندرية، 1981.
54. لبيب، رشدي. معلم العلوم، مسؤوليات واساليب عملة اعداده، نحوه المهني القاهرة مكتبة الانجلو المصرية، 1985.
55. لبيب، رشدي، نحو المفاهيم العلمية، مكتبة الانجلو المصرية، 1974.
56. لجنه في وزارة التربية منهج الدراسة الابتدائية، مطبعة وزارة التربية، رقم (3) بغداد، 1991.
57. مادوس، جورج، ف واخرون. تقييم تعلم الطالب التجميعي والتكويني، ترجمة محمد امين المغني واخرون، دار مالحبر وهيل للنشر 1971 الطبعة العربية 1983.
58. محجوب، علي كريم محمد (1988) اثر استخدام اسلوب حل المشكلات في تدريس العلوم على التحصيل والتفكير العلمي وفهم طبيعة العلم لدى تلاميذ الصف الثامن بالتعليم الاساس، دليل ملحفات رسائل الماجستير والدكتوراه، جامعة اسيوط، كلية التربية، سوهاج
59. مسلم، ابراهيم (1981) اكثر فهم معلمي الفيزياء لطبيعة العلم علي سلوكلهم التعليمي، الجامعة الاردنية رسالة ماجستير.
60. مصطفى، منصور (2014) اهمية المفاهيم العلمية في تدريس العلوم وصعوبات تعلها، مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية العدد (8) سبتمبر.
61. نادر سعد عبد الوهاب واخرون، طرائف تدريس العلوم لمعاهد المعلمين ط 11، مطبعة وزارة التربية بغداد.
62. نشوان، يعقوب حسين، الجديد في تعليم العلوم، ط1، دار الفرقان للنشر عمان، 1992.
63. نشواني، عبد الحميد، علم النفس التربوي، ط1، دار الفرقان للنشر عمان، 1984.
64. يعقوب، غسان، تطور الطفل عند بياجيه، ط 1، دار الفكر اللبناني بيروت، 1973.

65- Billeh,V.y. amd O.Hasan,(FacTors AFFeeting Techers' Gain in understanding the Nature of Seienes) Journal of Researeh in Sciencr Teaching 12 (3),19 75.

66- Carin,A.A. and R.B. Sund, (Teaching Modern Scienes) chales E. Merrill publ.Co., Columbus,ohio,1970.

67- Collette,A.T. and E.L. Chiappetta. (Scienci Lustru ction in the Middle and Secondary sehoohs) Times Morror/ Mos By Colge publ.ST.Lousis,1984.

68- Conant,J.B. (on understanding science,An Historieal Approach).New Haren,yale Un. Versity press, 1974.

69-charoen pit. Natthapong (Dualeffects of logical thinking. Abilities and introdu etery college chemistry course of Fered at sir Nakharin wrot unirersity, pisnuloke, thail dnd) dissertation Abstracts lnternational- A,Vol.44,No.1,1979,p; 180.A.

70- Davis,Janice Oelrich. (the effects of three approaches to science instruction on the science a attitndes of selected fifth and sixth grade students) chievement, understanding and Dissenation Abstracts Lnternationl,Vol.39,No. 1,p;211-A1978.

71- Edwards,J.B.(A Development study of the Acquisition of some Moral coneepts in ehildren Aged 7 to 15) the Journd of Education Research, vol.16, No 2, 1977.

72- frank,p.(philosophy of seince) Englewood eliffs, N.J.,prentice – Hall,1962.

73- friend,Harlod (Acomparsno of the Effectiveness of two motheds of teaching the course,times,space,and matter to selected Eight (q) grad pupils,school. science and mathematics) Vol.1,No.1,1971.

74- Gauld,C.(the seientific AHitude and science Educatiou) Science Education,66(1),1982.

75- Gega,p.c.(Science in Elementary Education).3rd.John wiley and sons, N.y. 19 77.

76- Hayes,wm.A.(scientific Attituds),Delta stat vniversity,clereland Ms 38733,1995.

77- Hempeh,C.G.(philosophy of Natural scieuce) Englwood cliffs, N.J.Brenitice-Hall,1966.

78- Howard,A.B.(Teaching mathematics,Associated companion) 1969.

79- Nagle,E.(the structure of science) Harcourt, Brace and world,1961.

80- piaget,Jean.(the Moral Judgement of child penguin BOOK) England, 1977.

81- piltz,A.&sund, R.(reative teaching of science in the Elementary schooh) Boston,Allyn& Bacon,Lnc,1977.

82- Russel, yeany.(Acase forom the Resarch for training science teache in the use of inductive indirect teaching stratgiess) Ln science Education, vol.5,NO. 4,1975.

83- Scientific process origin of knowledge. Aguide and work book for students and Edu cators, cricket science product scientific processes origin of knowledge- Aguide,15 BNOq634298-9-2,2000.