الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

٢،١ تمهيد

يوجد العديد من الدراسات السابقة ذات العلاقة المحلية والإقليمية والعالمية، والتي تناولت متغيري الدراسة الحالية، وهما: استراتيجيتي الفورمات، والأحداث المتناقضة، وتحصيل مفاهيم الكيمياء العضوية. ويضم هذا الفصل الدراسات السابقة (العربية والأجنبية) التي لها علاقة بموضوع الدراسة، والتي رُجع إليها عن طريق الكتب والمجلات والمؤتمرات التربوية والدوريات المحكمة ومواقع الأنترنت، وهذه الدراسات تم الاستفادة منها في بناء الإطار النظري، وإعداد أدوات ومواد الدراسة، وعمل إجراءات الدراسة، والتعرف على المنهج المستخدم، واختيار الطريقة الإحصائية الصحيحة، وإظهار نتائج الدراسات السابقة، والتعرف على أبرز التوصيات والمقترحات.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

وقد أدرجت الدراسات السابقة ضمنا مع التركيز على الثنائية التكاملية بين كل من استراتيجيات التدريس (الفورمات، والأحداث المتناقضة)، وتحصيل مفاهيم الكيمياء العضوية، والتي تُطرق لها خلال المباحث الثلاثة الآتية: استراتيجية الفورمات، واستراتيجية الأحداث المتناقضة، ومفاهيم الكيمياء العضوية، وعرض الدراسات الأكثر ارتباطا بمتغيري الدراسة الحالية، والأحدث زمناً، لأنها الأقرب إلى واقع الدراسة.

٢،٢ استراتيجية الفورمات (نموذج مكارثي) (4MAT)

نتيجةً لّتغيرات العلمية والمعلوماتية السريعة التي حدثت عند تطور مجتمعات العصر، واختلاف متطلبات كل مجتمع على حده، والظروف الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والتحولات المتسارعة، والزيادة الهائلة في كم المعارف والحقائق التي ظهرت في هذا الكون؛ والتحديات المستقبلية في جعل الفرد مواطناً صالحاً قادراً على العيش والتكيف مع الثورة التكنولوجية والصناعية والمعلوماتية، وقادراً على معالجة المشكلات التي تعترض تقدمه وسعادته؛ وجد التربويون أنفسهم في ضرورة تغيير الأهداف والغايات التعليمية التربوية، وتنوع الاستراتيجيات والطرق التدريسية وتنظيم المعارف والحقائق والمفاهيم بطريقة تجعل الفرد ينظم خبراته في هذه الحياة من فهم وبناء واكتساب للمعارف ومن ثم الاحتفاظ بها (زيتون، ٢٠٠٧).

وبالرغم من وجود العديد من نظريات التعلم المعرفية السابقة وتأكيدها على المعارف وعمليات تخزينها وحفظها إلا إنها لم تحقق ما يصبوا إليه المجتمع العصري، ومع تقدم العلوم المختلفة سطع نجم النظرية البنائية التي أظهرت اهتماماً بفكر وادراك الفرد خلال مراحل نموه المختلفة وتوظيف التعلم من خلال السياق الحقيقي للمعرفة والتركيز على أهمية البعد الاجتماعي في احداث التعلم، وأصبحت حركات التعليم المختلفة تأخذ بأفكار البنائية وتطبق أسسها ومبادئها في تعليم أبنائها منذ الطفولة، وبخاصة في تدريس مواد العلوم المختلفة، فلم يعد هدف تدريس العلوم زيادة كم المعلومات في دماغ الطالب وإنما اتاحة الفرصة لبناء معرفته بنفسه وبالتالي تغير أهداف تدريس العلوم إلى تنشيط المعارف السابقة للطالب وبناء المعرفة واكتسابها وفهمها والاحتفاظ بها واستخدامها حتى ينمو الطالب عقلياً ووجدانياً ومهارياً (زيتون، ٢٠٠٧).

والنظرية البنائية نظر إليها الكثير من العلماء التربويين من اتجاهات مختلفة، لذا نجد أن تعريفاتها اختلفت حسب الرؤى والتيارات الفكرية. فيعرفها بلوم وبيرل (Bloom and Burrell, 1999) على أنها عملية استقبال تحوي إعادة بناء المتعلمين لمعان جديدة داخل سياق معرفتهم الآنية مع خبرتهم السابقة وبيئة التعلم. ويذكر السعدني وعودة (٢٠٠٦) عن النظرية البنائية على أنها طريقة لاستقبال المعارف والمفاهيم، وتعمل على تكوين معاني جديدة ضمن مفاهيم وخبرات سابقة لدى المتعلم حسب واقعية بيئة التعلم.

وقد عرف نوفاك (Novak,1984) النظرية البنائية على أنها الفكرة التي يبنيها الإنسان أو طريقة تكوين معاني ضمن افكارهم وخبراتهم كنتاج تعلم لفهم المعنى (خطايبة، ٢٠٠٥). ويعرفها المعجم الدولي للتربية بأنها خطة تحقق نظريات التعلم ونمو الطفل، وقوامها أن المتعلم لديه نشاط عالي لتكوين اساليب التفكير لديه، بسبب تكامل سلوكياته مع الخبرة المعرفية (الدليمي،٢٠١٤).

أما فان جلاسيرفيلد (Von Glasserfeld,1988) كما ذكر في الخزرجي (٢٠١١) فيرى أن البنائية عبارة عن نظرية معرفية تركز على دور المتعلم في البناء الشخصي للمعرفة. كما عرفها زيتون وزيتون (٢٠٠٣) بأنها: رؤية في نظرية المتعلم ونمو الطفل وأن الطفل يكون نشطاً في بناء أنماط التفكير لديه نتيجة تفاعل قدراته الفطرية مع الخبرة.

ومن التعريفات السابقة يستخلص النقاط التي أكدت عليها النظرية البنائية:

١. تنظر البنائية إلى ضرورة تكوين المتعلم للمعاني الخاصة بأفكاره.
٢. تكوين الخبرة ذات المعنى لدى المتعلم تتطلب إثارة لجميع حواس المتعلم.
٣. تؤكد على ضرورة ربط التعلم السابق للمتعلم بالتعلم الحالي.
٤. المعنى الذي يكونه المتعلم هو عبارة عن بناء وخبرات مر عليها الفرد منذ طفولته وحتى تكوين المعنى.

لكي يبني المتعلم معرفته بفاعليه وبناء قوي وتكاملي، يتطلب وجود الدوافع النابعة من المتعلم للتعلم. ويعتبر معظم منظري البنائية أن العالم النمساوي جان بياجيه (Jean Piaget 1898-1980) هو أول من وضع أسس النظرية البنائية، وهو من حاول تركيب افكار البنائيين الذين سبقوه في نظرة شاملة ومتكاملة، ووحد بين الفلسفة وعلم النفس فاتحاً نظرة جديدة في التربية وعلم النفس (خطايبة، ٢٠٠٥). كما يُعتبر فان جلاسيرفيلد (Von Glasserfeld) أبرز منظري البنائية المعاصرين وواضع اللبنات الأساسية للبنائية كنظرية معرفية تؤمن بأن المعرفة تبدأ من الحقائق التي يعيشها الفرد ومن ثم دمج تلك الحقائق لتتشكل لديه معان جديدة تسمى المفاهيم (زيتون، ٢٠٠٧).

يشير زيتون (٢٠٠٧) إلى أن البنائية تستند إلى:

١. مبادئ نظرية بياجيه التي توضح أن محددات التعلم تبرز من خلال ما يتعلمة الطلاب من مفاهيم علمية.
٢. خلاصة نظرية فيجوتسكي والتي تحدد أن تعلم الطلبة يظهر ضمن نسيج اجتماعي يحتاج إلى التمهن عند تعليم مناهج العلوم.
٣. النظرية المعرفية في معالجة المتعلم للمعرفة وتركيزها على العوامل الداخلية المؤثرة في التعلم.
٤. النظرية الإنسانية في إبراز أهمية المتعلم، ودورها الفاعل في اكتشاف المعرفة وبنائها (زيتون، ٢٠٠٧).

ترتكز النظرية البنائية في التعلم المعرفي على ثلاث مرتكزات أو أعمدة أساسية هي:

١. يبنى المعنى ذاتياً من الجهاز المعرفي للمتعلم نفسه.

٢. تشكيل المعاني عند الفرد(المتعلم) عملية نفسية نشطة تتطلب جهداً عقلياً.

٣. البنية المعرفية لدى المتعلم تقاوم التغير بشكل كبير، لأنه ما لديه من أفكار سابقة وبنى معرفية مترسخة تظل عالقة في بنيته المعرفية ويتمسك بها مع انها قد تكون خاطئة، وهنا يتدخل المعلم في تغيير المفاهيم الخاطئة عن طريق الأنشطة والتجارب التي تصحح الخبرة وتبين الفهم الخاطئ (زيتون، ٢٠٠٧).

ويعرض كمال زيتون (٢٠٠٤) ما تضمنته البنائية من افتراضات تعكس ملامح البنائية نوجزها كما يلي:

الافتراض الأول: المعرفة تبنى طبيعياً من قبل المتعلمين الذين يشتركون في التعلم النشط.

الافتراض الثاني: عند قيام الطلاب بحل مشكلة أو استكشاف حقيقي، فأنه يتوافر مناخ تعليمي مناسب.

الافتراض الثالث: من ضمن عمليات التعليم أن يتم في مجموعات تعاونية.

الافتراض الرابع: المعارف القبلية للمتعلم واجب لا بد منه لتكوين تعليم ذو معنى.

الافتراض الخامس: الأهمية الأساسية من التعليم، تهيئة بيئة مناسبة تساعد المتعلم على التوافق مع المعارف المكتسبة.

وذكر بياجيه أن هناك بعض من العوامل تعتبر المسؤولة عن التعلم المعرفي، كما أشار إليها إبراهيم (٢٠١٣) وهي:

أولاً: النضج البيولوجي، وهو ما يتضمنه الجهاز العصبي المركزي من الدماغ وحجمة ونسبته إلى النخاع الشوكي، له علاقة بقدرة الفرد على التعلم والمواءمة والتكيف مع ما يحيط به.

ثانيا: عملية التنظيم الذاتي: وهي عامل أساسي في تعلم المتعلم ونمو قدراته اللغوية وتعمل على عدم التوازن، وبالتالي تدفع المتعلم للبحث عن التوازن عن طريق البحث عن المعرفة، وهناك عمليتين أساسيتين تحدثان وقت تنظيم الطلاب لذاتهم:

١. عملية التمثيل: هي التي تهتم باستقبال المعلومة، وتنظيمها في بناء معرفي واقعي.

٢. عملية الموائمة: وهي التي تعمل على تناسق وتوائم الطلبة مع أنفسهم ليتكيفوا مع المواقف الجديدة لتناسب ما يستجد من مثيرات.

ثالثاً: الخبرة بنوعيها: الحسية وهي تفاعل الفرد مع بيئته، والخبرة المنطقية وهي العمليات الرياضية التي يقوم بها الفرد على مجموعة من الأشياء.

رابعاً: التفاعل الاجتماعي: ويؤدي دورا مهماً في النمو المعرفي للمتعلم، والكثير من المعارف والمفاهيم والعادات والتقاليد انتقلت من جيل لآخر عن طريق تفاعل الفرد مع الآخرين في مجتمعه.

إن معلمي العلوم مطالبون بتصميم وتبني استراتيجيات وطرق تدريس تتناسب مع مبادئ وأسس ومرتكزات النظرية البنائية لتحقيق أهدافها وتنمية قدرات الطلاب في التفكير والادراك، وبناء المفاهيم العلمية أثناء تعليم الطلاب بناء يمكنهم من حل المشكلات التي تواجههم والتفكير الناقد وفهم المعرفة والاحتفاظ بها، وتعرض أدوار المعلم في النظرية البنائية كما يأتي:

١. توفير بيئة صفية بنائية والتي تشمل المعلم والمتعلم والمهام والبيئة الصفية، ويتم بناء المعرفة والمفاهيم عن طريق العمل في مجموعات تعاونية تتفاوض وتتحاور وتقارن فيما بينها، وتتصف البيئة بجعل التعلم متمركز حول المتعلم، والمعلم يقوم بتيسير العملية التعليمية ويكون التنظيم ديموقراطي مع توفير الوقت الكافي للتعلم (زيتون، ٢٠٠٧).

٢. تبني استراتيجيات وممارسات بنائية تركز على تعلم الطلبة للمعارف والمفاهيم بشكل أكبر عن التركيز على التعليم بحد ذاته، وفقا لنشاطه العقلي والحركي، مع إثارة اهتمام الطلاب وتشجيع المشاركات وتبادل الأفكار، وجعل بيئة التعلم تتضمن لمشكلات حقيقية يجعل الطلاب يبادرون في حلها بطرق علمية سليمة ودقيقة مع توفير الأنشطة المتنوعة والوسائل التعليمية المناسبة (خطايبة ونوافلة، ٢٠٠٠).

٣. توفر مواقف تعلم تساعد على تنمية عمليات العلم مثل : التفكير الناقد والعصف الذهني والتقييم الذاتي والعمل في المشروعات (الخزرجي، ٢٠١١).

٤. استقلال خبرات الطلاب وتوظيفها في مشكلات تعلم جديدة، ويقوم المعلمين بإرشاد الطلبة عند تنفيذ الاستكشاف، وملائمة المنهاج ليناسب احتياج الطلبة ومستوياتهم العقلية (العفون، ٢٠١٢).

٥. على المعلمين التيقن من مراحل نمو المتعلمين لفهم مرحلة الاستعداد للتعلم لديهم.

٦. يساند المعلم الطلبة ويحثهم على التعلم باتجاه تطور مرحلة النمو اللاحقة، ويضعه في مواقف عدم التوازن ليحاول الاتزان بالبحث والتقصي عن المعرفة التي تعمل على إعادة التوازن له عن طريق عمليتي التكيف والمواءمة (الدليمي، ٢٠١٤). وأضاف الخزرجي (٢٠١١) كذلك:

٧. يهتم المعلم بعمليات العلم وليس بالمنتجات، حتى يستطيع الطلبة مناقشة الأسئلة وتنفيذ التجارب العملية.

٨. يستخدم المعلمين نشاطات حقيقية في المواقف الصفية، ليسهم في تنمية النمو العقلي للمتعلمين.

٩. اعتماد استراتيجيات وطرق قياس حقيقية لطلبة مثل المقابلة والملاحظة وأدوات تقيس التقويم الذاتي لدى المتعلمين، والتأكيد على الفهم بدلاً من الحفظ الصم واسترجاع المعرفة مع اعطاء التغذية الراجعة لتعزيز الفهم وإعادة بناء المفاهيم الخاطئة وتحسين ممارسات التعليم.

لقد أشار فيلبس (Philips, 1995) كما ورد في في العفون (٢٠١٢) إلى ثلاث أدوار للمتعلم البنائي وهي:

١. المتعلم النشط: على المتعلم أن يبذل جهداً للتوصل إلى المعرفة عن طريق الاكتشاف والاستقصاء والملاحظة والقياس والأسئلة السابرة والتنبؤ والاستماع إلى الآخرين.

٢. المتعلم الاجتماعي: العمل الجماعي والتعاوني مع الأقران والمناقشة معهم وإبداء الرأي حول المعرفة يجعل البناء مفهوما ومنظماً للمعرفة التي يتحصل عليها المتعلم.

٣. المتعلم المبدع: وهو مقدرة الطلاب على توظيف المعارف في مواقف تعليمية جديدة، وبدون أخطاء في المعرفة وبذلك يصل المتعلم إلى مرحلة الابداع والابتكار وذلك يدفعهم إلى البحث والتقصي(التحري) وجمع المعلومات والمعارف الجديد.

دائما ما تتشكل المعرفة في بداياتها من مصادر وبنى معرفية يتم بنائها نتيجةً للعلاقات التفاعلية بين النظرية والتجريب، وإن المعرفة البنائية تتشكل من مصادر أهمها حواس المتعلم وبنيته العقلية، وقد تتحدد المعرفة في عناصر تبدأ من الوقائع والشواهد والحقائق ثم تنتقل إلى المفاهيم، وعندما ننظر إلى المحتويات الدراسية في مادة العلوم غالباً ما توجد على شكل مفاهيم. وقد اهتمت النظرية البنائية بالمفاهيم العلمية وأتضح ذلك من المبادئ التي تنطلق منها النظرية، فقد أكدت على البناء الفعّال لمعنى المفهوم بطريقة فعالة من المتعلمين أنفسهم، بحيث يقوم الأفراد بتنظيم خبراتهم في أبنية معرفية تدعى المخططات العقلية، وبطريقتي التمثيل والتوازن يتنظم المفهوم بشكل واعي وعميق في البنى المعرفية للمتعلم وبطريقة لا تتعارض مع المعرفة السابقة، وكذلك أكدت البنائية أن المفهوم يبنى بطريقة أفضل في المواقف الاجتماعية الحقيقة لما لها من وسائل وأدوات تساعد المتعلمين على التفاعل المستمر فيما بينهم وتجعلهم دائماً في موقف المثير – الاستجابة– وهذه المواقف هي المسئولة عن عملية التعليم (خطايبة، ٢٠٠٥).

كذلك أكدت البنائية أن المعارف عبارة عن مجموعة من المفاهيم، وبالتالي يصعب انتقالها باستخدام الكلمات لأنها لا بد أن تتوافر في البنية العقلية لطلبة. كما أنها وجهت المعلم على استخدام استراتيجيات تدريسية تعمل على مواجهة المتعلم بموقف أو مشاكل حقيقية لجعله يستقصي ويبحث وينقب عن حلول لتلك المشاكل، وبالتالي يجد أن المفهوم الذي يصل إليه له معنى حقيقي لذات المتعلم (خطايبة، ٢٠٠٥).

والطريقة البنائية هي الطريقة الأكثر فاعلية واستخداماً، حيث تعتبر النظرية البنائية الأكثر نفعاً؛ وذلك لأنها تساعد على توظيف استراتيجيتي الفورمات والأحداث المتناقضة في مواقف تعليمية، وتساعد على اكتساب المفاهيم العلمية والمعرفة العلمية والاحتفاظ بها وتوظيفها في حل المشكلات وفي مواقف الحياة المختلفة. ومن أبرز الاستراتيجيات والطرق والنماذج التي ارتكزت على النظرية البنائية كما عرضها الخميسي (٢٠١٥) وهي:

١. خرائط المفاهيم.

٢. أنموذج تعليمي مبني على المشكلات.

٣. أنموذج تعليمي يعتمد على خرائط الأشكال.

٤. استراتيجية شكل V المعرفي.

٥. أنموذج التحليل البنائي.

٦. استراتيجية الأحداث المتناقضة، واضاف حسن زيتون (٢٠٠٥) استراتيجية:

٧. نموذج البنائية الانسانية.

٨. استراتيجية التعلم التعاوني.

٩. دورة التعلم .

١٠. طريقة المتشابهات، واضاف الخليلي (١٩٩٦) استراتيجية:

١١. شكل البيت الدائري.

١٢. استراتيجية الفورمات.

١٣. استراتيجية الأحداث المتناقضة.

يواجه تطور التعليم العديد من التحديات نتيجة للتقدم في التقانة المعلوماتية، ونهضة الاتصالات وكم المعارف، فتحتم علينا مواكبة ذلك التقدم بالاهتمام بتنمية عقول المتعلمين كمفكرين يستطيعون التصدي للمشكلات والبحث عن حل لها، ومن الواجب على مؤسسات الدولة بشكل عام والمؤسسات التعليمية بشكل خاص تنمية هذه العقليات المفكرة، كما يمكن من خلال المناهج التعليمية تنمية مدارك تفكير الفرد بعد توفير إمكانات تساعد على تدريسها (الأغا، ٢٠٠٩).

ويبرز دور عمليات التعلم من خلال ارتباطها بنظريات تختص بملاحظة وتحليل لمشكلات تربوية تعليمية وتفسر نشاطات المتعلمين من خلال عملية سلوكية وعقلية، من ذلك فإن نظريات التعلم تساعد على توجيه وتحديد فاعلية عمليات التدريس، ولذلك يجب مواكبة التطوير في البحث عن الجديد في المجالات التربوية، والإسهام في توفير وتطوير برامج تعليمية صحيحة، وتعتبر نظرية التعلم المستند إلى الدماغ من النظريات الحديثة التي أهتمت بدراسة تنوع الطلاب وأوصت بتصميم برامج تعليمية حول هذا التنوع (المعشي، ٢٠١٥).

ويشير ديفيد (٢٠٠٦) إلى أن الولايات الأمريكية المتحدة تهتم بنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وتغير اتجاهه نحو الفكر التربوي الحديث، ونهجا نحو تعلم يعتمد على الأبحاث الجديدة في علم الأعصاب، حيث أظهرت تقانة التصوير الدقيق للمخ عند المهتمين بذلك العلم مجالات جديدة في البحوث التي تسهم في دراسة تركيب المخ ووظائفه عند الإنسان.

وقد ذكر العباسي (٢٠١٠) أن المهتمين بعلم النفس التربوي يؤكدون على أهمية استقلال المعلومات لاستفادة منها في فهم طريقة توظيف الدماغ في تعلم المفاهيم العلمية، والتعرف على تكوين بناء الدماغ وأهم وظائفه في مرحلة تطور النمو المختلفة، ويسعى المهتمين بعلم النفس إثبات وجود علاقة تربط بين الدماغ والجسد تتشكل من خلالها العمليات الحركية والعقلية.

ويشير عبيد وعفانة (٢٠٠٣) أن نتائج الدراسات المتعلقة بنصفي الدماغ أثبتت أن الفرد يستخدم طريقتين مختلفتين ولكن متكاملين في معالجة المعلومات، فدماغ الإنسان يتكون من نصفي يقومان بمهام مختلفة ولكن تتكامل لأداء وظيفة ما لمعالجة المعلومات، فيقوم النصف الأيمن من الدماغ بإعادة بناء وتركيب أجزاء المعرفة العلمية لتكوين مفهوم علمي صحيح، كما أنه يتعرف على أنماط التعلم الحسية تساعد الفرد في توليد الأفكار، بينما الجانب الأيسر يتخصص في تحليل الأجزاء التي تتشكل منها الأنماط وتوظيفها في ممارسات حركية بغرض إيجاد حل عملي للمشكلات التي يدرسونها.

وأشارت السلطي (٢٠٠٤) إلى أن في السنوات الأخيرة من القرن العشرين ازدادت الدراسات والبحوث التي تهتم بتوظيف جانبي الدماغ، من اجل تحقيق تعلم قائم على المعنى والفهم، ويتم بواسطة التعرف على وظائف جانبي الدماغ، من خلال بناء مناهج علمية وبرامج أكاديمية تركز على التعلم المستند على الدماغ. ويذكر عبيدات (٢٠٠٣) أنه يجب إعادة تصميم محتويات الكتاب المدرسي لوظائف الدماغ بجانبيه الأيمن المسؤول عن الأشكال ثلاثية الابعاد والتخيل والأيسر المختص بالمهارات العددية والاستنتاج.

إن البيئة التعليمية النشطة تحفز المتعلمين على التعلم ومعالجة المعلومات والأفكار، وهذا ما أكدته نظرية التعلم القائم على الدماغ، وفي المقابل فإن التدريس المعتاد غالبا يعمل على التقليل من مقدرة الدماغ على الإبداع والتفكير الإيجابي عن طريق التجاهل أو المعاقبة والتخويف. كما أن تنويع اساليب تقديم المعرفة بالطريقة الصحيحة تساعد الطلبة على التعلم بما يناسب قدراتهم وإمكانياتهم (إبراهيم، ٢٠١١).

ونعتقد أن هذا النوع من التعلم والمستند على نصفي الدماغ يعتمد على مبادئ تساعد على اظهار المعنى الصحيح لتعلم وتلخص في ديناميكية الدماغ (إبراهيم، ٢٠١١). وأن التقصي عن معنى المفهوم يعتبر من الفطرة (عفانة والجيش، ٢٠٠٩). وإن السلوكيات تتشكل من خلال العواطف، وأن إدراك الجزء والكل بشكل تلقائي من طبيعة الدماغ، فيتصف التعلم بالنمو والتطور ويشتمل على عمليات الوعي واللاوعي (عبيدات، ٢٠٠٣).

وأشار إبراهيم (٢٠١١) إلى مراحل التعلم القائم على الدماغ وهي مرحلة التجهيز الإعداد، وهي توفر خطة عمل لتنظيم التعلم الجديد، وتهيئ أفكار الطلبة بروابط مفاهيمية، وتتكون من فكرة عامة حول موضوع ما وتصورات ذهنية للمفاهيم ذات العلاقة، وكلما زادت المعرفة السابقة لدى المتعلمين عن المفهوم كلما زادت سرعة تمثيل ومعالجة المفاهيم الحديثة. وذكرت السلطي (٢٠٠٤) أن من أهم الخطوات التي لابد على المعلم أن يراعيها في مرحلة الإعداد تهيئة وتجهيز مرافق بيئة صفية مثيرة، وتوفير مناخ للطلبة داخل الصف يدفعهم للعمل التعاوني والمنافسة الحرة، والبعد عن العشوائية، وتحفيز المتعلمين للمفهوم.

مرحلة اكتساب المفاهيم وهي تؤكد على ضرورة تكوين علاقة تربط المفاهيم العلمية مع بعضها، ومن مصادر اكتساب المفاهيم المنافسة والمحاضرة ووسائل تعليمية وتقنيات مثيرة تحاكي بيئة التعلم والمشاريع الاجتماعية ولعب الأدوار والقراءات الموجهة والفيديو المرئي، وتعتمد عند تكوين علاقات بين المفاهيم على الخبرة السابقة بشكل كبير، وكلما زادت الخبرة السابقة زادت احتمالية اكتشاف المفهوم العلمي. ويجب على المعلم أن يستخدم اساليب تدريس تتوافق مع وظائف جانبي الدماغ، وتوفير معينات بصرية وسمعية مرتبطة ببيئة المتعلم، وتوفير مختبرات مجهزة تجعل المتعلمين يجربون أشياء جديدة بشكل آمن (إبراهيم، ٢٠١١).

مرحلة الاسهاب وتكشف هذه المرحلة عن ترابط المفاهيم العلمية، وفيها يترك المتعلم يقوم بالتصنيف والتحليل الهادف والانتقاء الجيد واختبار مشاركة الطلبة في الأنشطة الصفية، وتساعد في تقديم التغذية الراجعة. ومن أهم الخطوات الواجبة على المعلم إعطاء الطلبة وقت للتفكير غير محددة بوقت. تنويع الانشطة الصفية المقدمة للطلبة من أجل فهم أعمق للمفاهيم العلمية. ومرحلة تكوين الذاكرة وتهدف هذه المرحلة إلى إبقاء التعلم واسترجاع المعرفة بشكل أفضل، بواسطة تنويع اساليب التقويم وشموليتها، فهي تساعد على اكتشاف مدى الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية. ومن الاجراءات التي يؤديها المعلم في هذه المرحلة عرض الأسئلة التقويمية على الطلبة بأسلوب تحفيزي، وتوفير الراحة الكافية للطلبة أثناء تنفيذ الأنشطة (السلطي، ٢٠٠٤).

ويضيف إبراهيم (٢٠١١) أن مرحلة التكامل الوظيفي تهتم باستخدام الخبرة المكتسبة، بهدف ممارستها في موقف تعلم جديد مع التوسع فيها والاضافة عليها. وبهذا تصبح الخبرة المكتسبة واقعية وقابلة للتعميم. ومن أهم الخطوات التي يراعيها المعلم في هذه المرحلة تزويد الطلبة بمفاهيم متعددة ذات صلة بواقع الموضوع المطروح لتعزيز اكتساب الحقائق والمفاهيم. ويربط المعلم بين الموضوع السابق واللاحق، من أجل تكوين علاقة ترابط بين المفاهيم وتطوير هذه العلاقة وتقويتها في الدماغ.

من الشروط الواجب توافرها لكي يتم تطبيق أبحاث الدماغ في موقف صفي التي أوردها سوزان وكارلين (٢٠٠٤) توفر بيئة مثيرة للتعلم، ومحتوى تعليم ذو معنى ومنسجم مع وظائف جانبي الدماغ، تعزيز روح التعاون بين الطلبة، وإثارة الدافعية من خلال العمل الحركي، مع توفر الوقت والتغذية الراجعة وتعزيز التفكير التأملي عن طريق العصف الذهني.

ويمكن تدريس المناهج الدراسية حسب نظرية التعلم المستند على جانبي الدماغ باستخدام اساليب تدريس متنوعة تبعا لوظائف نصفي الدماغ، حيث إن النصف الأيمن له اساليب تختلف عن اساليب النصف الأيسر، ومن اساليب التدريس التي تستخدم لتفعيل جانبي الدماغ، ونذكر منها ما أشارت إليه السلطي (٢٠٠٤)، مثل اسلوب التسريع المعرفي، والعصف الذهني، والتعلم التوليدي، والتعلم القائم على البحث، والتدريس التبادلي، والخطوات السبع، واستراتيجية Jigsaw، والحوار والمناقشة، وهي جميعها اساليب وطرق تدريس متناغمة مع المبادئ والطبيعة الاجتماعية لعمل الدماغ.

وتعتبر استراتيجية الفورمات استراتيجية تعليمية تدريبية تجمع المبادئ الأساسية لعدة نظريات قائمة على التطور الإنساني بالإضافة إلى النظريات الحديثة في وظائف الدماغ. وهي عبارة عن أنموذج تعليمي يترجم مفاهيم أنماط التعلم إلى استراتيجية تعليمية، حيث استندت مكارثي في هذا النموذج على التعلم التجريبي ونظرية النمط الذهني لتحديد أنماط التعلم على مسار الإدراك ومعالجة المعلومات ونظرية نصفي الدماغ، وقد استنتجت مكارثي من خلال نتائج الدراسات والأبحاث التي طبقت إلى أن لكل نصف من نصفي الدماغ مهام معينة (عبجل، ٢٠١٠).

وقد ذكر أحمد ومحمد (٢٠١٥) أن أنموذج الفورمات له عدة تسميات: منها استراتيجية مكارثي، دائرة مكارثي، انموذج الفورمات، انموذج ماوراء المفهوم، دورة تعلم (كولب، مكارثي)، عجلة مكارثي، نظام الفورمات، انموذج مكارثي.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

٢،٢،١ فلسفة نموذج مكارثي

عمدت مكارثي في عام ١٩٧٢، إلى تطوير أنموذج الفورمات على عدة نظريات، منها دورة التعلم الثمانية والتي تتكون من أنماط أربعة للتعلم، ويشير (Dikkatin, 2012) أن نموذج الفورمات لمكارثي سمي بـ (4MAT) وهو مختصر من (4Mode Application Techniques).

ويرى (Tartar & Dikici, 2009) أن أنموذج الفورمات هو عبارة عن دورة تعليمية تتكون من ثمان مراحل، تشتمل على أربعة أنماط للتعلم، وما يفضله الفرد من وسائل التعلم بالدماغ الأيسر والأيمن، يمكن أن تساعد المعلمين على التخطيط الجيد لطرق تدريس تلبي احتياجات تعليمية متنوعة للطلبة، حيث كل خطوة من الخطوات الثمان للنموذج تؤكد على واحد من أنواع التعلم والتبادلية من نمط معالجة المعلومات من اليمين إلى اليسار. وتوضح (McCarthy & Lippitt, 2002)) أن مكارثي صممت نموذجها (4MAT) حسب أفكار وفلسفة نظريات كولب وديوي وكارل، ودراسات تهتم بالتعلم المعتمد على نصفي الدماغ.

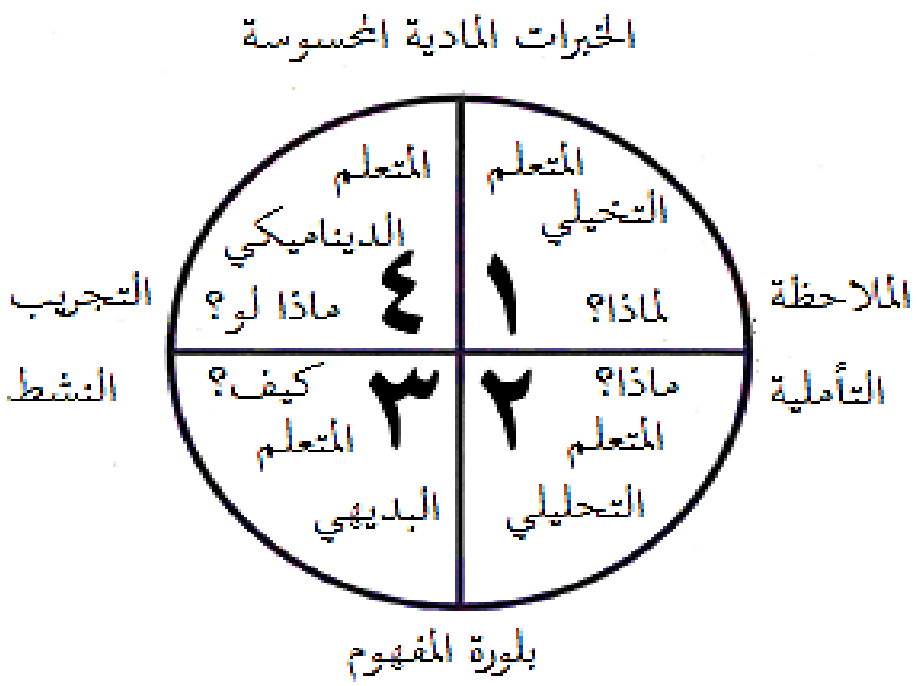
٢،٢،٢ مبادئ نموذج مكارثي

نشأت فكرة دورة التعلم لدى مكارثي منذ عام ١٩٧٩ حينما قررت دراسة الطبيعة الغامضة للأفراد، ةالتعرف على الفورمات بين الفورمات من حيث طرائق التفكير أو السلوكيات، ونتيجة لتلك الدراسات التي قامت بها مكارثي توصلت إلى مجموعة من المبادئ أوردتها عيسى (٢٠١٤) وهي أن المتعلمين يختلفون في أسلوب اكتسابهم للمعارف وبنائهم للمعاني، وأن الاختلاف في طريقة تعلم الأفراد يرجع سببه إلى وظيفة كل نصف من نصفي الدماغ وهي التي تسيطر على مخرجات التعلم، وأن الدافع الشخصي لدى الطلبة يساعدهم في تنوع أسلوب تعلمهم، وأن العامل النفسي للفرد هو من يسيطر على عقيدته وأسلوب تفكيره واختياراته، وأن التعلم عملية مستمرة، وأن المتعلمين يستطيعون تكييف نمطهم من خلال التدريب باستخدام الطرق والاستراتيجيات المناسبة.

ومن ذلك فقد اعتمدت مكارثي على ابحاث جانبي الدماغ في تصميم انموذجها؛ فهي تستند على نظرية التعلم المعتمد على الدماغ، التي اعطت اهتماما كبيرا بعقول المتعلمين، وذلك لأن الدماغ يتميز بمهام عدة، وكل فرد يستخدم احد جوانب الدماغ بشكل افضل من الجانب الآخر، وهذا النموذج يوفر إطار لتفعيل اساليب عمليتي التعليم التعلم، ويساهم في تفسير سلوكيات الأفراد (الريماوي، ٢٠٠٩).

٢،٢،٣ دورة التعلم وأنماط المتعلمين عند برنس مكارثي

يشير كطفان (٢٠٠٥) أن أنموذج الفورمات مقسم إلى أربع مراحل معتمدا على دورة التعلم الرباعية، وكل مرحلة من المراحل الأربعة تنقسم إلى مرحلتين، بالتالي فإن الأنموذج يشتمل على ثمان مراحل مبنية على مرحلة الملاحظة التأملية Reflective observation، وهي تشتمل على خطوتين (الربط، والدمج)، ومرحلة بلورة المفهوم Concept Formulation، وهي تشتمل على خطوتين (التصور، والإعلام)، ومرحلة التجريب النشط Active Experimentation، وهي تشتمل على خطوتين (التطبيق، والتوسع)، وأخيراً مرحلة الخبرات المادية المحسوسة Concrete Experience، وهي تشتمل على خطوتين (التنقية، والأداء). وتبعا للنظريات السابقة قسمت مكارثي (McCarthy, 1996) المتعلمين إلى أربعة أنواع:



الرسم البياني ٢،١: أنماط التعلم، وأنواع المتعلمين عند مكارثي (١٩٩٦)

وفيما يلي توضيح لكل نمط تعليمي من انماط التعلم عند مكارثي حسب الرسم البياني السابق:

٢،٢،٣،١ المتعلم التخيلي imaginative

وهم أشخاص أصحاب فكر خيالي، ويستطيعون استقبال المعلومات والمعارف الحسية ويعالجونها بطريقة تأملية، ويقومون بمكاملة خبراتهم المكتسبة مع ممارساتهم الخاصة، ويحرصون على الاندماج في المجموعات، ويعملون على البحث عن دلالة المعنى ووضوح المفهوم، ولديهم اهتمام بالثقافة، ونظرة شاملة لجميع الأمور؛ وبالتالي فهم يستطيعون اتخاذ قرارات صحيحة. ويركزون على سؤال عام: لماذا؟

٢،٢،٣،٢ المتعلم التحليلي Analytic

الأفراد في هذا النوع من التعلم يدركون اختصار المعلومات، ويعالجونها بأسلوب تأملي، ويخترعون النظريات بواسطة ربط ملاحظاتهم بمعارفهم السابقة، ويستطيعون التعلم بربط الأفكار مع بعضها، ولديهم فضول في معرفة بما يفكر به الخبراء، ويفضلون كذلك تنظيم وتسلسل الأفكار، ويركزون على تفاصيل الأمور، ولديهم نظرة شاملة للحقائق العلمية ويتصفون بأنهم مجتهدونن ويحبون طرق التعلم المعتاد، وأحيانا يجتهدون في توليد أفكار جديدة، ويمتلكون مهارات لفظية وعامة، ويعالجون المشكلات بالمنطق والتفكير. والسؤال الرئيس لديهم: ماذا؟

٢،٢،٣،٣ المتعلم البديهي الحسي common sense

هم أشخاص يتلقون المعارف والمعلومات، ويعالجونها بأسلوب نشط ومبتكر، ويربطون بين النظري والعملي، ويكتسبون المعارف بواسطة اختبار النظريات، ويميلون إلى الحل العملي للمشكلات والتفكير الإبداعي، ويعطون قيمة للتفكير الأستراتيجي، ومهاراتهم موجهة نحو الأشخاص الذين يحبون التجريب، ولديهم السؤال العام: كيف؟

٢،٢،٣،٤ المتعلم الحركي Dynamic

هم أشخاص يتلقون المعارف المجردة، ويعالجونها بأسلوب فعال، ويستطيعون الربط بين المعرفة وتطبيقها في مواقف تعلم جديدة، ويتعلمون عن طريق الاكتشاف الذاتي، ومرنون، ومتحمسون للأشياء الجديدة، ويسعون للنمو والتطور، ويعشقون التغيير، والسؤال الرئيس لديهم: ماذا لو؟

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

٢،٢،٤ فوائد وأهمية استخدام نموذج مكارثي في التدريس

أظهرت نتائج الأبحاث عند استخدام أنموذج الفورمات في التعليم إلى رفع مستوى استرجاع المعارف عند الطلبة، وتحصيل العلوم في الاختبارات الموضوعية المقننة لقياس مستويات المعرفة والفهم وتحليل البيانات والتطبيق العملي، وزيادة دافعية التعلم، واكتساب اتجاهات إيجابية نحو التعلم، وتنمية مهارات التفكير عامة ومهارة التفكير الابداعي والقدرات اللفظية خاصة، ويسهم في تنمية الذكاءات المتعددة لدى المتعلمين، ويزيد من صدق عمليات التعلم، ودمج الإبداع مع التعلم (جابر والقرعان، ٢٠٠٤).

وتأتي أهمية نموذج مكارثي في تأثيره على المعلم والمتعلم والعملية التعليمة في عدد من النقاط اوردتها علي (٢٠١١) بالنسبة للمتعلمين فإن الأنموذج يعزز لديهم الأنماط الأربعة للتعلم وهم: الطلبة الذين يهتمون بالمعنى والحقائق، ولديهم الرغبة في التعرف على آلية عمل الأشياء، ويحرصون على اكتشاف الذات، ويساعد هذا الأنموذج في تحقيق توازن وتكامل معارف التعلم؛ من خلال مساعدته في النمو المعرفي بإتقان أساليب التعلم بداية من الشعور بأهمية التعلم والانتهاء بتمثيل السلوك، ويساعد المعلم على فهم طرائق التدريس المستندة إلى أساليب التفكير ونصفي الدماغ. بالنسبة لعملية التعلم فإنه يساعد المهتمين بتصميم المناهج التعليمية فهو يعتبر من التطبيقات العملية في مجال تصميم التعليم، ويمثل أداة لتنمية قدرات الموظفين في تطوير وحدات تعليمية.

ومن الأهمية التي يمتاز بها أنموذج مكارثي في العملية التعليمية فقد استخدم لتدريس وحدات دراسية ولمواد مختلفة، نذكر منها في مجال مواد العلوم دراسة كل من: ادريس وابراهيم (Idris and Ibrahim, 2015) ، وبينت نتائج الدراسة فعالية النموذج في رفع تحصيل طلبة مجموعة التجريب وتنمية دافعية التعلم لديهم. ودراسة فتح الله (٢٠١٥)، وأثبتت نتائج الدراسة فعالية تدريس الفيزياء بنموذج ويتلي ومكارثي المستخدم في تنمية استيعاب المفاهيم ودافعيتهم نحو التعلم.

وأسفرت نتائج دراسة التيان (٢٠١٤) عن أهمية توظيف استراتيجية الفورمات في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطلبة في مبحث مواد العلوم. ودراسة عياش وزهران (٢٠١٣)، وأثبتت نتائجها فاعلية النموذج في زيادة اكتساب الطالبات للمفاهيم وتحسين اتجاهاتهن نحو دراسة وحدة الضوء في مادة العلوم. ودراسة عباس، ومغير، وجواد (٢٠١٣)، وأوضحت نتائجها تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام أنموذج مكارثي على المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج ميرل وتنسون، وكذلك على المجموعة الضابطة.

ودراسة الجباوي (٢٠١١) والتي أكدت على فعالية الفورمات في رفع تحصيل مفاهيم الفيزياء لدى طالبات الصف الرابع العلمي. وجاءت نتائج دراسة حسنين (٢٠١١) تؤكد وجود دور فاعل لبرنامج تعليمي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية وزيادة الدافعية للتعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في العلوم.

وأثبتت نتائج دراسة العباسي (٢٠١٠) وجود أثر في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء عند تجريب تصميم تعليمي معتمد على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ. ودراسة الدليمي (٢٠١٠) التي أكدت نتائجها عن وجود أثر لأنموذج الفورمات في تحصيل مفاهيم علم الأحياء لدى طلاب الصف الخامس العلمي، وتنمية أنماط التفكير لديهم.

وتوصلت نتائج دراسة فريحات (٢٠٠٨)، إلى مراعاة وحدة الدراسية لمتطلبات أنموذج مكارثي. وأثبتت دراسة الجوراني (٢٠٠٨) فاعلية تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ والأثر الإيجابي في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الأحياء وزيادة تنمية تفكيرهن العلمي.

وأثبتت نتائج دراسة راجي (٢٠٠٧) فاعلية استراتيجية الفورمات في اكساب تلميذات الصف الخامس الابتدائي المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم. ودراسة الشرمان (٢٠٠٦) التي أكدت وجود فروق دالة إحصائية في اختبار المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاه يعزى لصالح أفراد مجموعة التجريب الذين درسوا وفق أنموذج مكارثي.

وأثبتت نتائج دراسة كطفان (٢٠٠٥)، فعالية أنموذج الفورمات في رفع تحصيل أفراد المجموعة التجريبية في مادة الفيزياء. ودراسة باربارا (Barbara, 2002)، وخلصت نتيجتها إلى فاعلية استراتيجية المجموعات التعاونية الصغيرة المستندة إلى الفورمات في التفوق العلمي لدى الطالبات في مادة العلوم.

وأظهرت نتائج دراسة ويلرسون ووايت (Wilkerson and White, 1998)، وجود فرق دال احصائيا لصالح أفراد المجموعة الذين درسوا بنظام الفورمات في القسم الأول من الاختبار الأكاديمي الذي يعالج مستويات الفهم والتذكر والتحليل والتطبيق ومقياس الاتجاه، وعدم وجود فروق في القسم الثاني الذي يعالج مستويات التقويم والتركيب. ودراسة بنكرتون (Pinkerton, 1994)، وأشارت نتائجها أن الفورمات ساعدت الطلبة على تعلم علوم الفيزياء والكيمياء وطريقة تفكيرهم.

في مجال المواد الدراسية الأخرى دراسة الفلمباني (٢٠١٤) التي أظهرت نتائجها وجود أثر لبرنامج تدريبي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات ما وراء التعلم والتحصيل الأكاديمي لدى طالبات السنة التحضيرية بكلية التربية بجدة. دراسة الناجي (٢٠١٢) التي أظهرت نتائجها فاعلية برنامج تنمية المهارات الحياتية لطلاب المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية تبعا لأنموذج الفورمات.

ودراسة عبجل (٢٠١٠)، واستخلصت الباحثة أن لنظام الفورمات أثر في اكتساب المفاهيم التاريخية، ويراعي الفروق الفردية، ويثير الدافعية، ويتناسب مع جميع مستويات الطالبات العقلية. ودراسة فلمبان (٢٠١٠)، واستخلصت أن نظام الفورمات ذو فعالية جزئية في رفع تحصيل الطالبات في مادة اللغة الانجليزية والتفكير الابتكاري.

وأظهرت نتائج دراسة البداوي (٢٠١٠) فعالية برنامج تعلمي تعليمي مبني على التعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل ودافعية الانجاز لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في مادة الجغرافيا. وجاءت دراسة يوسف (٢٠٠٩) تؤكد فاعلية الفورمات على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي في مادة تكنولوجيا المعلومات لدى طالبات الحادي عشر.

ودراسة عيد (٢٠٠٩)، والتي أثبتت أثر استراتيجية الفورمات في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لطلبة الصف الخامس الأساسي. ودراسة ترتر وديكي (Tartar and Dikici, 2009)، أظهرت فعالية طريقة تدريس العمليات الثنائية في الرياضيات بنظام الفورمات عن الطريقة المعتادة. وأشارت نتيجة دراسة الغوطي (٢٠٠٧) إلى فاعلية الفورمات من خلال وجود عمليات رياضية فاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة الصف التاسع الأساسي. وأظهرت نتائج دراسة روبرتسون (Robertson, 2003) أن تطبيق الفورمات ساعد طلاب الصف الثالث والرابع على الفهم القرائي.

إن نموذج مكارثي كنموذج تدريسي يستند إلى التعلم القائم على جانبي الدماغ، وكما أثبتت نتائج الدراسات السابقة سواء في مجال مواد العلوم (الأحياء والكيمياء والفيزياء) أو مجال المواد الدراسية الاخرى؛ فإنه يسهم بشكل واضح في تنمية الجانب الوجداني مثل الاتجاهات والدافعية نحو التعلم، ورفع مستوى التحصيل الأكاديمي واكساب الطلبة المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها (الخوالدة، ومصطفى، ٢٠١٠).

٢،٢،٥ خطوات تطبيق درس الفينولات على استراتيجية الفورمات

الموضوع: الفينولات (Phenols)

أشارك الطلبة أهداف التعلم:

١. رسم المعادلة الوصفية لمركبات عضوية.

٢. التحقق من نواتج التفاعل حسب المعادلة الكلية.

٣. مشاركة الآراء بين مجموعات التعلم بخصوص المضار والمخاطر التي تسببها المنتجات العضوية من تلوث على البيئة.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

اسأل الطلبة: لماذا نحتاج للتعرف على المجموعة الوظيفية في الفينولات؟

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

أطلب من الطلبة كتابة صيغة الفينولات على السبورة التفاعلية. أطلب منهم ذكر أمثلة على صيغ كيميائية أخرى للفينولات. بماذا تتميز تلك الصيغ؟ أطلب منهم إعطاء بعض الأمثلة الشائعة للفينولات.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

كيف يمكن التعرف على خصائص الفينولات؟ أعرض جدول خصائص الفينولات على الطلبة، واطلب إليهم استنتاج هذه الخصائص. أطلب من الطلبة وناقشهم بعد إجراء مقارنة بين الخواص التي أمامهم وخواص مركبات تحتوى على مجموعات وظيفية درسوها سابقا.

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

أكتب معادلة تحضير الفينولات على السبورة التفاعلية.

تفريد التعليم: أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض كتابة بعض المعادلات لتحضير مركب الهيدروكسي فينول. درب الطلبة على كتابة المعادلات الكيميائية الموزونة لتحضير الفينولات من الايثرات. أطرح سؤالا على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع ماذا لو ارتفعت ذائبية مركبات الفينولات؟ ناقش الطلبة حول أهمية تفاعلات الهلجنة والسلفنة للفينولات. استعن بالرابط https://www.almerja.net وضح لهم بالمعادلات الكيميائية النشاط الكيميائي للفينولات.

التقويم النهائي: أذكر تصنيفات الفينولات مع إعطاء أمثلة.

الواجب المنزلي: علل سبب ارتفاع درجة غليان الفينولات.

٢،٣ استراتيجية الأحداث المتناقضة

استراتيجية الأحداث المتناقضة تعتبر أحد الاستراتيجيات التي تعتمد بشكل أساسي على تصورات متضادة لتعلم المفاهيم، وتهتم بحس المتعلمين الإدراكي كأساس لتغيير أدائهم بواسطة عرض معرفة تعليمية، أو خبرة، أو مفهوم بطريقة متضاربة تتعارض مع أفكار المتعلمين، فالحدث المتناقض يجب أن يؤدي إلى تحفيز الذهن في البحث عن حلول لمشكلات وقضايا بطرق وأساليب علمية.

٢،٣،١ فلسفة استراتيجية الأحداث المتناقضة

اعتمدت استراتيجية الأحداث المتناقضة على نظرية التنافر الفكري والتي تتوافق مع نظرية جان بياجيه، حيث تبحث عن وجود علاقات متعارضة بين المعارف، فعندما يتعرض الطالب إلى موقفا مشابها للموقف السابق، يعمل على تخزين المعارف الجديدة في سلم البناء المعرفي لديه. ويذكر خطايبة (٢٠٠٥) أنه يمكن توظيف استراتيجية الأحداث المتناقضة كطريقة للاستقصاءات العلمية، حيث أن التدريس بالاستقصاء لم يعتمد على توضيح مفاهيم وحقائق بل لتقديم متناقضات مشكلة ما للطالب يعمل على البحث عنها، مستعينا بالعمليات العقلية والمهارية لإيجاد تفسيرات للتناقض.

وحتى تطبق الأحداث على مواقف غير مألوفة، يجب إيجاد تلك الأحداث غير المألوفة بإثارة احاسيس المتعلمين ودوافعهم للتعلم التي تساعدهم على البحث عن اساليب حديثة بإيجاد حل للتناقض، ثم إشراك الطلبة في حل التناقض بأسلوب مناسب، بذلك يتولد لدى الطلبة التشويق وحب البحث عن إجابة صحيحة، مما ينعكس إيجابا على زيادة تفاعلهم في تنمية مهارة ملاحظة الأشياء وتصنيفها والتنبؤ بحدوث الظواهر وإجراء تجارب عملية (نشوان، ٢٠٠١).

٢،٣،٢ شروط وخطوات عرض الأحداث المتناقضة في التدريس

يذكر الفلوجي (٢٠٠٧) من أهم الأسس الواجب توافرها أثناء عرض الأحداث المتناقضة أن تكون مركزة حول مشكلة محيرة للطالب. ويضيف الأسمر (٢٠٠٨) أن تنفيذ الحدث المتناقض يتم بواسطة أدوات متوفرة بالنسبة للطالب، أو باستخدام مواد بسيطة من البيئة المحيطة، وإتاحة فرصة ملاحظة الحدث المتناقص وممارسته، والتركيز على أمثلة ترتبط بالمفهوم واستخداماته في البيئة لتنمية التعلم الذاتي لدى الطالب، وإظهار اهتمام المعلمين أثناء طرح مشكلة الأحداث المتناقضة.

كما يجب مراعاة طريقة التقديم المناسبة للحدث المتناقض، وتحديد الوقت الملائم عند ممارسة وإدارة عمليات التطبيق بهدف تحديد المشكلة والوصول للنتيجة النهائية الغير متوقعة (المزروع، ٢٠٠٥). وأيضا مناقشة النتائج التي توصل إليها الطالب في سياق التعلم العملي والنظري الذي يبرز حقائق ومفاهيم تفسر النتيجة (بهجات، ٢٠٠١).

٢،٣،٣ دور المعلم والمتعلم في استراتيجية الأحداث المتناقضة

يوضح البياتي (٢٠٠٩) أن الدور الأساسي للمعلم في استراتيجية الأحداث المتناقضة يقوم على تغيير المعلم من طريقة التخطيط للدرس؛ فيركز على استخدام أنشطة متنوعة تشجع على تنمية مهارات التفكير والتعلم النشط، وأن يلاحظ ممارسات الطلبة، ويستمع إلى آرائهم بدون توجيه الانتقادات إليهم، أو محاولة تعديل إجاباتهم، وأن يمتنع عن أساليب التقويم التقليدية، وأن يستخدم أساليب حديثة مثل الملاحظة المباشرة، وتقويم الأداء العملي، وكتابة التقارير. ويضيف الرفيدي (٢٠٠٥) أن دور الطلبة يقوم على المشاركة في العمل التعاوني، واتخاذ القرارات، وممارسة أسلوب حل المشكلات، واستخدام مصادر وأدوات، مثل: الكتب الخارجية، وشرائط الفيديو، وبرامج الكمبيوتر.

٢،٣،٤ أهمية استراتيجية الأحداث المتناقضة في التفكير الإبداعي

يعتبر التفكير الموجه من أساسيات عملية التعليم، وهو جزءا لا يتجزأ من الأنشطة التي يقوم بها الفرد، ويمكن أن نكتسب مهارات التفكير عن طريق تراكم المعارف والمعلومات، ولا تنمو بالنضج والتطور الطبيعي وحده، بل بالبيئة التعليمية التي تثير تفكيره وتساعده على توظيف مهاراته، بواسطة برامج تدريسية متنوعة وحديثة، لاسيما استراتيجية الأحداث المتناقضة التي تستخدم في الغرف الصفية، ومن أولويات تقدم الأفراد وتطورهم الاهتمام بمهارات التفكير من خلال تفاعل الفرد مع بيئته، وتأثره بها ومحاولته المستمرة في التعامل مع المواقف والمشكلات والأحداث المتناقضة التي يتعرض لها (الخوالدة، ٢٠٠٤).

تعريفه في اللغة: الفّكَر، والفّكُر هو: "إعمال الخاطر في الشيء، وقال يعقوب: يقال ليس لي في هذا الأمر فكر، أي ليس لي فيه حاجة. وأردف يعقوب قائلا: والفتح فيه أفصح من الكسر" (لسان العرب ١٩٩٧). وجاء في المعجم الوسيط (٢٠٠٥) "فكَّر في الأمر فكرا: أعمل العقل فيه، ورتب بعض ما يعلم؛ ليصل به إلى المجهول".

أما اصطلاحا فهناك عدة تعريفات تتباين وتختلف أحياناً لمفهوم التفكير، ومن أهمها تعريف المعجم التربوي وعلم النفس (٢٠٠٦) الذي عرفه بأنه كل نشاط ذهني أو عقلي يختلف عن الإحساس والإدراك الحسي، أو يتجاوزهما إلى الأفكار المجردة. وعرفه إبراهيم (٢٠٠٥) بأنه طريقة منظمة تسعى إلى إيجاد حل لمشكلة ما، أو تصورات خاطئة، أو مواقف مبهمة، أو البحث عن حل لمشكلات ومتاعب الحياه المعاصرة، ويعد التفكير أرقى عمليات العقل البشري التي يستخدمها لفهم وإدراك ما يدور من حوله.

وعرفه قطامي (٢٠٠٥) بأنه نشاط عقلي معقد، يتطلب من الطالب توظيف قدراته لمعالجة متطلبات محتوى تعليمي معين، لتحقيق هدف ما. فيرى جمل (٢٠٠٥) أن التفكير عبارة عن نشاط ذهني يستخدم لفهم ظاهرة طبيعية وتفسيرها والحكم عليها. ويعرفه الغنام (٢٠٠٦) بأنه كل النشاطات أو العمليات التي تحدث داخل عقل الفرد، وأن التفكير عملية يقوم بها عن قصد، وتتم ضمن بيئة الفرد المحيطة به، فأن التفكير يتأثر بمستوى الفرد الاجتماعي والثقافي.

ويرى حبيب (٢٠٠٧) أن التفكير نشاط عقلي وجداني معرفي يعتمد على عمليات إدراك الفرد لذاته، والاحساس بالأشياء، وتخيل الواقع المحيط، وتذكر الأشياء وتجريدها والتمييز بينها، وإجراء مقارنات واستدلال إجرائي للمواقف والمشكلات. ويرى عبد العزيز (٢٠٠٩) أن التفكير يمثل شكلا من أشكال السلوك الإنساني المعقد، ويأتي في المرتبة الأعلى من مستويات النشاط العقلي، ويعتبر نتاج للدماغ بكل تعقيداته. ونعرف التفكير إجرائيا في هذه الدراسة بأنه: عملية عقلية يقوم بها الشخص لتحقيق هدف ما، أو إيجاد حل لمشكلة ما، أو تنفيذ نشاط محدد، أو بحث موضوع معين، أو إصدار حكم على الظواهر، بإتباع تنظيم لمعلومات وخبرات المتعلم عن تلك الظاهرة.

من خلال ذلك يتضح أن عملية التفكير تتكون من عناصر عدة تساعد على حل الاحداث والمتناقضات، وتتمثل في أنه (حبيب، ٢٠٠٧):

١. العمليات المعرفية المعقدة التي تهدف إلى إيجاد حلول للأحداث والمتناقضات.
٢. المعرفة الخاصة بمحتويات المواد التعليمية، أو موضوعات التعلم.
٣. الاستعداد للتعلم وتكوين اتجاهات وميول.

من أنواع التفكير الأساسية، التفكير المقصود، والتفكير العرضي، والأخير لا يحتاج إلى جهد كبير، أو خطوات منظمة، بل يعرض على الطلبة بأسلوب سهل وبسيط، مثل الإجابة عن أسئلة سهلة، وأما النوع الأول فيؤدي إلى الابتكار والإبداع تبعا لخطوات ذات تسلسل منظم، ويحتاج إلى متابعة كبيرة وخبرة طويلة، للاستفادة منها في إيجاد الحلول المناسبة، والقدرة على التعامل مع المشكلات، واتخاذ القرار، والفهم العميق للقضايا المعقدة (عبد العزيز، ٢٠٠٩).

وبالنسبة لمستويات التفكير يرى "James Kiev" جيمس كييف كما ورد في (المفلح ، ٢٠٠٦) أن عمليات التفكير تحتاج إلى أربعة مستويات هي:

١. الضبط المعرفي ويهدف إلى اكساب الطالب المعارف وتوجيه مراحل التفكير.

٢. طريقة التعلم وهي تساعد على تنظيم خطوات استخلاص المعارف وتعديلها.

٣. ارتباط التفكير بالمعرفة.

٤. التفكير التخيلي.

أشار عبيد، وعفانة (٢٠٠٣) إلى أهمية التفكير:

١. للأفراد أنفسهم، بهدف مساعدة الطلاب على المشاركة في التنافس الفاعل في مجالات الحياة.

٢. للمجتمع، بهدف إكساب أفراد المجتمع مهارات تفكير تساعد على حل المشكلات الاجتماعية التي تواجههم.

٣. القدرة على التفكير السليم، ويساعد الفرد على التكيف مع المتغيرات التي تحيط به.

٤. القدرة على اكساب الأفراد مهارات التحليل والنقد البناء والتقويم الذاتي. من ذلك نخلص أن اكتساب مهارات التفكير الإبداعي يجعل لدى الطلاب القدرة على مواجهة المشكلات، واقتراح حلول لها، وتنمي لديهم القدرة على اتخاذ القرار، والمشاركة بفعالية مع أقرانهم.

وتبرز الخليلي (٢٠٠٥) المبررات التي تدعونا إلى تعليم التفكير، ومنها:

١. زيادة المشكلات في المجتمعات الحديثة، وقد ظهرت الحاجة للتفكير بأسلوب جديد، وعدم الاعتماد على الطرق القديمة والعادات والتقاليد.

٢. للاهتمام بجميع الجوانب النفسية والإدراكية للأطفال، فيجب تغيير أهداف التربية الحديثة لتتماشى مع التقدم والتطور.

٣. لتعريف الطلاب بعظمة الخالق، وظواهر الكون، فيجب تحفيزهم على استخدام العقل والتفكير السليم.

٤. لتحقيق نجاح الطلاب في الحياه وتحصيل المعارف، فتقع المسؤولية والدور الأكبر على المعلم في تنمية مهارات التفكير لديهم.

٥. حتى يعتمد الطالب على نفسه في ممارسة مهارات التفكير المناسبة، فيجب تحقيق مبدأ التعلم الذاتي لديه.

٦. إن استيعاب وفهم المعارف والحقائق التي يمارسها ويتفاعل معها الطالب داخل المدرسة، تستوجب التدريب على مهارات التفكير الجيد.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

لكي يصبح الطالب قادراً على ايجاد حل للتناقض وتوظيف المعارف والمهارات والمعلومات ويستطيع مواكبة التغيرات السريعة والمستمرة والمتلاحقة في شتى المجالات، يستوجب تعليم الطالب مهارات التفكير، والتدريب عليها وصقلها؛ لذلك كان للمدرسة عامة والمعلم خاصة دور مهم ومميز في تزويد الطلبة بالأدوات والوسائل التي تدفعهم إلى التفكير وتوجههم نحو التخيل، وفي تقوية دافع التحصيل والتنافس الشريف ونمو التفكير الإبداعي لدى الطلبة من خلال تشجيعهم وتعزيزهم وأثارة اهتماماتهم نحو التعليم والتعلم (السليم، ٢٠٠٤).

أما المدلول اللغوي للتفكير الإبداعي كما ورد في معجم لسان العرب لابن منظور (١٩٩٧)، "بدع الشيء يبدعه بدعا وابتدعه، أنشأه أولا، ويقال بدع البئر أي استحدثها، وابتدع الشيء بدعة وابتداعاً، والابتداع هو الخروج على الأساليب القديمة باستحداث أساليب جديدة".

وأصل الإبداع في المعجم الوسيط (٢٠٠٥) جاء من: "البدع – بكسر الباء وتسكين الدال – أي الأمر الذي يُفعل أولا". أما في أساس البلاغة (٢٠٠٩) "بدع أبدع الشيء وابتدعه :اخترعه". وورد كذلك في المعجم الوجيز (٢٠١١) بعدة معان منها:

١. بدع بداعة فهو بديع أي صار غاية في صفته.
٢. ابتدع الشيء أي اخترعه.

وفي مختار الصحاح للرازي (٢٠٠٧) "البدع الأمر الذي يُفعل لأول مرة"، ومنه قوله تعالى: ﴿قُلْ مَا كُنتُ بِدْعًا مِّنَ الرُّسُلِ وَمَا أَدْرِي مَا يُفْعَلُ بِي وَلَا بِكُمْ إِنْ أَتَّبِعُ إِلَّا مَا يُوحَىٰ إِلَيَّ وَمَا أَنَا إِلَّا نَذِيرٌ مُّبِينٌ﴾ (القرآن. الأحقاف٤٦: ٩)، والله بديع السماوات والأرض أي مبدعها وخالقها.

أما الابتكار في اللغة العربية فهو "مصدر بَكَرَ، وبَكَرَ على وزن فَعَل، وبكر إلى الشيء أي بادر إليه، وابتكار الشيء: أي إدراك أوله، وهو يدل على الإقدام على فعلٍ يسبق صاحبه" (ابن منظور، ١٩٩٧). ويقال: "بَكَرَ فلان أي أسرع، وابتكر الخطبة أي أدركها من أولها" (الرازي، ٢٠٠٧).

أن الإبداع هو إنتاج أفكار وأعمال جديدة غير مألوفة سابقا، والتي تمكنه من تجاوز الطرق التقليدية والأفكار العادية، وتساعده للوصول إلى طرق مبدعة وحلول قيمة وفريدة، فالطالب الذي يحل أي مسألة كانت بطريقة جديدة ومبتكرة يعتبر مبدعا، والمعلم الذي يستخدم طرقا جديدة في شرح مادته التعليمية يعتبر معلما مبدعا (Taber, 2003). ويضيف السيد (٢٠٠٢) إن الإبداع قدرة عقلية مركبة، وظاهرة إنسانية معقدة، تتأثر في دراستها باهتمامات الباحثين، حيث يختار الباحث الجانب الذي يدرسه حسب الهدف الذي يسعى إليه.

ومع كثرة اهتمامات العلماء والباحثين في اعطاء تعريف دقيق لمفهوم الإبداع إلا أن هناك اعتبارات وأبعادا ثابتة لهذه التعريفات. جاء في معجم المصطلحات التربوية المُعرفة في المناهج وطرق التدريس (٢٠٠٣) بأنه قدرة الطلبة على الإتيان بحلول جديدة للمشاكل والمواقف التي تواجههم. وفي معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم (٢٠٠٩) بأنه العمليات العقلية التي تقود إلى حلول، وأفكار، وتصورات، ومنتجات فنية، ونظريات، وإنتاجات تكون منفردة وجديدة.

وجاء في كتاب جمل والهويدي (٢٠٠٦) التعريفات التالية للإبداع: يعرفه "Rogers" روجرز بأنه ولادة معرفة جديدة ناتجة عن التفاعل الحاصل بين الفرد وخبراته التي اكتسبها. أما "Gastalt" الجشطلت فيركز على أن الإبداع هو إعادة تنظيم، وترتيب المعرفة، والأفكار بشكل جديد، ويعرف ميدنك "Mednick" الإبداع على أنه عملية مزج ودمج العناصر، والأفكار في قالب جديد، يحقق فائدة معينة، كما يعرفه "Lowenfelddf" لوينفيلد بأنه محصلة العلاقات الشخصية للفرد مع غيره من الأشخاص ومع محيطه.

وقد عرف غانم (٢٠٠٤) الإبداع على أنه: مفهوم من مفاهيم علم النفس المعرفي يضم سمات استعدادية معرفية، وخصائص انفعالية تتفاعل مع متغيرات بيئية؛ لتثمر ناتجا غير عادي تتقبله جماعة ما في عصر ما لفائدته، أو تلبية لحاجة قائمة. وعرفه العياصرة (٢٠١٤) على أنه: نشاط يقود إلى إنتاج يتصف بالجدة والأصالة والقيمة.

إن الإبداع هو المحصلة الناتجة عن القدرة على التنبؤ بالصعوبات والمشكلات التي قد تطرأ أثناء التعامل مع قضايا الحياة، وإيجاد حلول علمية لها، وهو بالتالي قدرات تمكن الإنسان المبدع من الاستفادة من المعطيات العلمية المعروفة لإحداث إضافات جديدة، أو ابتكارات نافعة بناءة تسهم في تسهيل الحياة وجعلها أكثر إمتاعاً (المومني، والشناق، وابو هولا، ٢٠٠٣).

وقد أصبح الإبداع مشكلة مهمة من مشكلات البحث العلمية في عدد من الدول، وتزايد الاهتمام بموضوع التفكير الإبداعي لا يقتصر على الدول المتقدمة فحسب، بل شمل مختلف الدول والمجتمعات (هويدي، ١٩٧٩). وقد عقدت المؤتمرات التربوية لتؤكد أهمية تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة، ولتجدد ذلك باعتباره هدفاً أساسياً لجميع المناهج الدراسية، ومن هذه المؤتمرات على المستوى العربي المؤتمر الثاني لوزراء التربية والتعليم في الوطن العربي عام ٢٠٠٠ الذي أكد في تقريره النهائي على: ضرورة اكتساب الفرد أنماط التفكير، وخاصة التفكير العلمي والناقد (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ٢٠٠٠)، كما جاء في توصيات المؤتمر الرابع لوزراء التربية والتعليم العرب عام ٢٠٠٤ ضرورة أن يتضمن المنهج الدراسي المهارات والقيم والاتجاهات التي تنمي أنواع التفكير المختلفة (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ٢٠٠٤). ويعد مجتمع التعليم في سلطنة عمان واحدا من المجتمعات المهمة التي تحتاج إلى الاهتمام، خاصة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي، وإن التدريس الإبداعي للعلوم مطلب تربوي للحياة المعاصرة والمستقبلية.

يستخدم التفكير الإبداعي لتوليد الأفكار الواقعية التي تستخدم في التعامل مع مشكلات الحياة، ولابتكار أدوات تجعل هذه الحياة أكثر سهولة ورفاهية (Word and Wandersee, 2001). وقد اختلف الباحثون في تحديد خطوات العملية الإبداعية؛ نتيجة لاختلاف الفلسفة التي ينطلقون منها، والأهداف التي يسعون لتحقيقها، وتتم العملية الإبداعية عبر خمس خطوات، كما يراها المفلح (٢٠٠٦)، وهي:

١. المثير: ويكون على هيئة سؤال يطرحه الطالب على نفسه عند مواجهة مشكلة، أو يلقيه عليه معلمه أو أحد والديه بطريقة تستثير تفكيره.
٢. الاستكشاف: ويعني البحث عن بدائل أو حلول جديدة قبل اتخاذ قرارات أو الحكم بشأن قضية مطروحة على بساط البحث، ويكون بأخذ الوقت الكافي لجمع أفكار كثيرة من خلال التجريب أو بالتشاور مع الآخرين.
٣. التخطيط: وهو وسيلة فاعلة في الوصول إلى الهدف، ويتم على خطوات هي: تحديد المشكلة، وجمع المعلومات حولها، ثم تحليلها لتشكيل وعي الباحث بالعملية التفكيرية.
٤. النشاط: وهو تحويل الفكرة المتولدة إلى عمل؛ للتأكد من صلاحيتها أو البحث عن بديل لها.
٥. المراجعة: والمقصود بها تقويم الفكرة للتعرف على مدى الجهد المبذول، والنجاح الذي تحقق، ومن ثم العمل على تحسينه لتحقيق الغاية المنشودة. ومن هنا فإننا نؤكد على مراعاة هذه الخطوات العملية للإبداع في الموقف الإبداعي سواء أكان في غرفة الصف أم في غيرها من المواقف التي يمارس فيها الإبداع.

يعد التفكير الإبداعي من أرقى أنواع التفكير، حيث يعمل على استثارة دافعية الطلبة للتعلم، واستدعاء معلومات جديدة، وأفكار نادرة؛ لإيجاد حل، أو تفسير مميز لظاهرة معينة. ويرى المفلح (٢٠٠٦) أنه لا يمكن أن يكون الإنسان مبدعاً إلا إذا كان قادراً على التفكير الإبداعي بامتلاكه القدرة على اكتشاف علاقات جديدة، أو حلول أصيلة تتسم بالجدة والمرونة. وتضيف القاسمي (٢٠١٠) إن المتمكن من ناحية التفكير الإبداعي هو القادر على إنتاج عدد من الأفكار الأصيلة، ودرجة عالية من المرونة في الاستجابة، وتطوير الأفكار والأنشطة والابتكار لدى معظم الطلبة بدرجات متفاوتة وتكون نتائجه خلاقة، وليست روتينية أو نمطية.

ويعرف اللقاني والجمل (٢٠٠٣) التفكير الإبداعي بأنه: عملية عقلية يمر بها الطالب بمراحل متتابعة؛ بهدف إنتاج أفكار جديدة لم تكن موجودة من قبل خلال تفاعله مع المواقف التعليمية المتعمقة في المناهج، وتتم في مناخ يسوده الاتساق والتآلف بين مكوناته. وورد في معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم (٢٠٠٥) بأنه قدرة الفرد على الإنتاج، إنتاجا يتميز بأكبر قدر من الطلاقة والمرونة والأصالة والتداعيات البعيدة، وذلك كاستجابة لمشكلة ما أو موقف مثير. وعرفه المعجم التربوي وعلم النفس (٢٠٠٦) بأنه: التفكير الذي يؤدي في جوهره إلى توليد نتاج جديد.

ويُنظر إلى التفكير الإبداعي على أنه عملية نفسية تتألف من تكوين فرضي يُستدل عليه من مجموعة من المتغيرات المتوسطة، مثل: التجريد، والتعميم، والتصنيف، والتي تظهر آثارها على بعض السلوك، مثل الحكم، وسلوك حل المشكلات (العجمي والشمري، ٢٠٠٤). ويُعرّف بأنه توليد أو إنتاج الأفكار الجديدة أو إيجاد الحلول الجديدة للتحديات (الزبيدي، ٢٠٠٦). ويعرفه جروان (٢٠٠٨) بأنه نشاط عقلي مركب وهادف، توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول، أو التوصل إلى نتائج أصيلة لموقف معين، أو مشكلة مطروحة.

أن التفكير الإبداعي متجدد قائم على أسس علمية، وهو تفكير منتج ناتج عن رغبة ملحة في التوصل إلى حلول مرضية لتناقض الأحداث الحادثة والمتوقعة، ويترتب عليه تغيرات مرغوبة في السلوك وفي طرائق التفكير، وهو غاية ما تهدف إليه التربية البناءة (المشايخي، ٢٠٠٨).

إن القدرات الإبداعية تبدو فيما إذا كان الفرد يملك القدرة على إظهار السلوك الإبداعي إلى درجة ملحوظة أم لا، ومدى ظهور القدرات وتباينها يتبلور من خلال الإنتاج الإبداعي، وبدون الإنتاج ستبقى هذه القدرات كامنة لدى الفرد وخاضعة لاحتمالية الظروف. وترى الفرا (٢٠١٠) أن القدرات الإبداعية ترتبط بالتفكير الإبداعي لدى الشخص المبدع. وتعرف البنعلي (٢٠٠٥) مهارات التفكير الإبداعي بأنها: إنتاج جديد هادف وموجه نحو هدف معين، وهو قدرة العقل على تكوين علاقات جديدة تحدث تغييراً في الواقع لدى الطالب، حيث يتجاوز الحفظ والاستظهار إلى التفكير والدراسة والتحليل والاستنتاج، ثم الابتكار والإبداع. كما يعرفها عبد السميع وحوالة (٢٠٠٥) بانها مجموعة المهارات العقلية التي تستخدم عند قيام الفرد بأي عملية من عمليات التفكير.

ويعرفها "Beyer" باير كما جاء في أبو جادو ونوفل (٢٠٠٧) بأنها عمليات عقلية دقيقة وحساسة تتداخل مع بعضها بعضاً، وتشكل الأساس الذي يقوم عليه التفكير الفاعل والمؤثر، وتستعمل مراراً وتكراراً؛ بهدف الوصول إلى معنى أو معرفة. يُلاحظ من خلال التعريفات السابقة أن مهارات التفكير الإبداعي عبارة عن مجموعة من المهارات العقلية التي يستخدمها الفرد لإنتاج أفكار جديدة وهادفة، وموجهة نحو هدف معين. وقد حصرت مهارات وعناصر التفكير الإبداعي في ست مهارات هي:

أولا: الطلاقة

تعرف الطلاقة بأنها القدرة على استدعاء أكبر عدد ممكن من الاستجابات المناسبة تجاه مشكلة، أو مثير معين، وذلك في فترة زمنية محددة (إبراهيم، ٢٠٠٥). وتقول قطامي (٢٠٠٥) إن الطلاقة تتضمن تعدد الأفكار التي يمكن استدعاؤها أو السرعة التي يتم استدعاء استعمالات ومرادفات وفوائد لأشياء محددة، وسيولة الأفكار وتدفقها وسهولة توليدها، ومثال على ذلك أن يُطلب من الطالب أن يذكر ما يستطيع من الكلمات المرادفة لكلمة ما، أو أن يعدد مثلا استعمالات الكتاب المدرسي.

ويعرف سعادة (٢٠٠٦) الطلاقة بأنها تلك المهارة العقلية التي تستخدم من أجل توليد فكر ينساب بحرية تامة في ضوء عدد من الأفكار ذات العلاقة، هذا من وجهة نظر الباحثين والمتخصصين، أما من وجهة نظر الطلبة، فمهارة الطلاقة في التفكير هي تلك المهارة التي تجعل أفكار الطلبة تنساب بحرية من أجل الحصول على أفكار كثيرة وبأسرع وقت ممكن.

أما عبد العزيز (٢٠٠٦) فيرى أن الطلاقة هي التفكير المتأهب، أي القدرة على استدعاء أكبر عدد ممكن من الأفكار المناسبة في فترة زمنية معينة من ناحية، ومن ناحية أخرى قدرته على إنتاج أفكار عديدة لفظية وأدائية لمشكلة ما لها نهاية حرة ومفتوحة، وتلعب دورا مهما في صورة التفكير الإبداعي عند الفرد، وتتحدد الطلاقة بعدد الاستجابات وسرعة حدودها، أي أنها القدرة على استدعاء المعلومات المخزونة لديه كلما احتاج إليها، ويمكن القول :أنها القدرة على وجود عدد كبير من البدائل أو الأفكار عند الاستجابة لمثير معين، واتصاف الفرد بسهولة وسرعة توليدها، وهي عملية تذكر واستدعاء لمعلومات أو خبرات ومفاهيم سبق تعلمها.

كما تعني الطلاقة القدرة على توليد عدد كبير من البدائل والمترادفات أو الأفكار أو المشكلات أو الاستعمالات عند الاستجابة لمثير معين، والسرعة والسهولة في توليدها، وهي في جوهرها عملية تذكر واستدعاء اختيارية لمعلومات أو خبرات أو مفاهيم سبق تعلمها (جروان، ٢٠٠٨). ويرى طه (٢٠١٠) أنها أكثر الخصائص ارتباطا بالإبداع والتفكير الإبداعي، وتعني الجدة والتفرد. ونعرف الطلاقة بأنها: القدرة على إعطاء أكبر عدد ممكن من الأفكار والبدائل والحلول الجديدة، لفكرة معينة في فترة زمنية محددة. وتم التوصل لعدة أشكال للطلاقة تتمثل فيما يلي:

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

١. الطلاقة التعبيرية

وهي تشير إلى سرعة تكوين العبارات والجمل، كأن يعطي الفرد الحرف الأول من كل كلمة، ثم يُطلب منه تكوين جملة من كلمات تبدأ بهذه الحروف، مثل: ف- س-ع- د، وتشير الطلاقة التعبيرية بصفة عامة إلى القدرة على وضع الكلمات في أكبر قدر ممكن من الجمل أو العبارات ذات المعنى. وترى الخليلي (٢٠٠٥) أن الطلاقة التعبيرية تتمثل في قدرة الفرد على سرعة صياغة الأفكار الصحيحة أو إصدار أفكار متعددة في موقف محدد، شريطة أن تتصف هذه الأفكار بالثراء والتنوع والغزارة والندرة. أما عبد العزيز (٢٠٠٦) فيرى أن طلاقة التعبير هي قدرة الفرد على التفكير السريع في كلمات متصلة تناسب موقفا معينا وصياغة أفكار في عبارات مفيدة.

ويرى سعادة (٢٠٠٦) أنها القدرة على سهولة التعبير والصياغة للأفكار في الكلمات، بحيث تربط بينهما وتجعلها جميعا متلائمة مع بعضها، مثل إعطاء أكبر عدد ممكن من العبارات أو الجمل ذات الكلمات الخمس، على أن تكون جميعها مختلفة عن بعضها، وعلى ألا تستعمل أية كلمة منها مرتين. من هنا يتضح بأن الطلاقة التعبيرية هي: القدرة على تكوين كلام مترابط، مثل تكوين أكبر عدد من الجمل المفيدة؛ وبذلك تكون هناك سرعة في التفكير وصياغة الأفكار في عبارات مفيدة.

٢. الطلاقة الفكرية، أو طلاقة المعاني

يستدعي الفرد فيها المعلومات المختزنة في ذاكرته كلما احتاج إليها، وتقدر كميا بعدد الاستجابات أو الأفكار المتصلة بمثير معين، والتي يمكن للفرد تقديمها في وحدة زمنية معينة، بصرف النظر عن مستوى هذه الأفكار أو جوانب الجدة والطرافة فيها. وترى الخليلي (٢٠٠٥) أن طلاقة المعاني والأفكار تتمثل في قدرة الفرد على إعطاء أكبر عدد ممكن من الأفكار المرتبطة بموقف معين ومدرك بالنسبة إليه، كأن يُطلب من الفرد إعطاء إجابات صحيحة للسؤال الآتي: ماذا يحدث لو وقعت حروب نووية؟. ويرى سعادة (٢٠٠٦) بأنها القدرة على التوصل إلى أعداد كبيرة من الأفكار في وقت محدد، وذلك بصرف النظر عن نوع هذه الأفكار أو مستوياتها أو جوانب الجدة فيها، مثل إعطاء أكبر عدد ممكن من العناوين المناسبة للوحة من اللوحات الفنية المرسومة، أو لقصة من القصص القصيرة أو لرواية من الروايات المقروءة.

أما عبد العزيز (٢٠٠٦) فيرى أنها قدرة الفرد على استدعاء عدد كبير من الأفكار في وقت محدد لحل مشكلة ما. وبهذا فإن طلاقة المعاني تتمثل في قدرته على استدعاء أكبر قدر ممكن من الاستجابات المناسبة في فترة زمنية محددة لهذا الموقف كان يقدم تفاصيل منظمة لخطة ما.

٣. الطلاقة اللفظية أو طلاقة الكلمات

وهي سرعة التفكير في الكلمات بإعطاء كلمات في نسق محدد، مثل:

أ. أكتب أكبر عدد ممكن من الكلمات التي تبدأ بحرف الباء، وتنتهي بحرف الباء.

ب. أكتب أكبر عدد ممكن من الكلمات التي تضم الأحرف الثلاثة التالية: م: ص، ح.

ج. أكتب أكبر عدد ممكن من الكلمات المكونة من أربعة أحرف تبدأ بحرف الجيم.

ويرى سعادة (٢٠٠٦) أنها القدرة السريعة على إنتاج الكلمات والوحدات التعبيرية المنطوقة واستحضارها بصورة تناسب الموقف التعليمي أو التعلمي، مثل إعطاء أكبر عدد ممكن من الكلمات المؤلفة من أربعة حروف وتبدأ بالحرف واو مثلا (وادي، وردي، واهم، وفاء، وطني). أما عبد العزيز (٢٠٠٦) فيرى أن الطلاقة اللفظية أو طلاقة الكلمات تعني سرعة الفرد في التفكير في تقديم الألفاظ أو الكلمات أو مترادفات أو نقائضها وتوليدها في نسق معين، أو قدرة الفرد على إنتاج أكبر عدد ممكن من المفردات ضمن مواصفات معينة في فترة زمنية معينة، ومثال ذلك تقديم أكبر عدد من بيوت الشعر التي تبدأ بحرف معين أو تنتهي بحرف معين. وبهذا يتبين أن طلاقة الكلمات تتمثل في قدرة الفرد على توليد وتكوين كلمات تنتهي أو تبدأ بحرف معين وتوليدها في نسق معين، أو ضمن مواصفات معينة في فترة زمنية معينة، أو تقديم الكلمات على وزن معين.

٤.طلاقة الأشكال

يعتبر الطيطي (٢٠٠٧) أن طلاقة الأشكال تقديم بعض الإضافات البسيطة إلى أشكال معينة لتكوين رسوم حقيقية، ولها القدرة على الرسم السريع لعدد من الأمثلة والتعديلات. أما سعادة (٢٠٠٦) فيرى أن طلاقة الأشكال هي القدرة على تغيير الأشكال بإضافات بسيطة، والقدرة على الرسم السريع لعدد من الأمثلة والتفصيلات أو التعديلات في الاستجابة لمثير بصري معين. وبذلك يتبين أن طلاقة الأشكال تتمثل في قدرة الفرد على إعطاء رسم على شكل محدد، ويقوم بإجراء إضافات بسيطة عليه؛ لتكوين رسوم وأشكال حقيقية ومتعددة، أو قدرة الفرد على الرسم السريع كأن يطلب منه أن يرسم شيئا ما بأشكال مختلفة.

ثانيا: المرونة

يرى سعادة (٢٠٠٦) أنها المهارة التي يتم استخدامها؛ لتوليد أنماط أو أصناف متنوعة من التفكير، والانتقال من عمليات التفكير العادي أو المعتاد إلى الاستجابة، ورد الفعل وإدراك الأمور بطرق متفاوتة أو متنوعة. وتعني القدرة على إنتاج أكبر عدد من الأفكار المتنوعة (عبد الجواد، ٢٠٠٧).

ويعرفها جروان (٢٠٠٨) بأنها: القدرة على توليد أفكار متنوعة ليست من الأفكار المتوقعة عادة، وتوجيه أو تحويل مسار التفكير مع تغيير المثير أو متطلبات الموقف، ومن الأمثلة عليها : اكتب مقالا قصيرًا لا يحتوي على أي فعل ماض، فكر في جميع الطرق التي يمكن أن تصممها لوزن الأشياء الخفيفة جدًا. واتضح أن المرونة تعني القدرة على إجراء تغيير من نوع ما في المعنى، أو الاستعمال، أو المشكلة، أو الاستراتيجية، فالفرد المبدع يأتي بأفكار مختلفة. ويتخذ التعبير عن المرونة مظهرين:

أ. القدرة على المرونة التلقائية: وهي سرعة الفرد في إصدار أكبر عدد ممكن من الأفكار المتنوعة والمرتبطة بمشكلة أو مثير، ويميل الفرد وفق هذه القدرة إلى المبادرة التلقائية في المواقف ولا يكتفي بمجرد الاستجابة (الخليلي، ٢٠٠٥).

ب. القدرة على المرونة التكيفية: هي قدرة الفرد على تغيير الوجهة الذهنية في معالجة المشكلة (طه، ٢٠١٠).

وتشير المرونة التلقائية إلى المرونة التي تظهر عند الشخص دون حاجة ضرورية يتطلبها الموقف، أو تشير إلى حل المشكلة وفق أكثر من إطار في مواقف غير محددة نسبيا، كما تسمى المرونة التكيفية؛ لأنها تحتاج لتعديل مقصود في السلوك، ليتفق مع الحل الناجح. وتتطلب عمل تغيرات في فهم المهمة أو في الأستراتيجية، كذلك فإن فهم المرونة التكيفية يشير إلى أنجح سلوك في مواجهة موقف معين، فإذا لم يظهر هذا السلوك فشل الشخص في أداء عمله.

وتعكس المرونة القدرة على إدراك دلالة التغيير في المعنى، وأيضا في استخدام المعلومات في معرفة أبعاد المهمة، وفي خطوات أستراتيجية أدائها، مع مراعاة أن التغير في اتجاه التفكير يعني فهما جديدا للهدف، وتسمح المرونة كسمة شخصية للفرد بأن يرى الموقف ككل، وذلك بأن يدرك كل مكونات وعناصر مشكلة معينة ولا يقتصر على رؤية جزء واحد منها فقط، وهذا يسمح للفرد بإعادة تحديد المشكلة نفسها، وللمرونة أهميتها في استبصار حل المشكلة، حيث يقوم ذوو التفكير المرن بتجريب عدد من الاتجاهات المختلفة لحل المشكلة (الفرا،٢٠١٠).

من هنا يتضح أن المرونة تعتمد على الخصائص الكيفية للاستجابات، وتقاس بتنوع واختلاف هذه الاستجابات، وعلى المؤسسات التربوية أن تقوم بتدريب الناشئة بشكل عام على استقبال المعرفة، وأن تعطى لهم فرص تنمية المرونة التكيفية والتلقائية للقدرة على التعامل مع التنامي الهائل في المعرفة والمعلومات؛ لمواكبة التغير والتكيف معه حسب الموقف والمشكلة للوصول إلى حلول مبدعة غير جامدة وغير تقليدية.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

ثالثًا: الأصالة

يعرفها سعادة (٢٠٠٦) بأنها تلك المهارة التي تستخدم من أجل التفكير بطرق واستجابات غير عادية أو فريدة من نوعها. أما جروان (٢٠٠٨) فيرى أنها أكثر الخصائص ارتباطا بالإبداع والتفكير الإبداعي، والأصالة هنا بمعني الجدة والتفرد. ويعرفها العياصرة (٢٠١٤) بأنها القدرة على التعبير الفريد، وإنتاج الأفكار البعيدة والماهرة أكثر من الأفكار الشائعة والواضحة. فالأصالة تمتاز بالتجديد، أي إنتاج أفكار فريدة وجديدة، وتعتمد على نوعية الإنتاج الإبداعي، والأفكار الجديدة والفريدة دليل على الأصالة.

رابعا: التوضيح

أشار تورانس "Torrance" المذكور في سعادة (٢٠٠٦) أن الطلبة دون السن المدرسي يفضلون أثناء الرسم أو سرد القصص زيادة تفاصيل غير ضرورية، والقيام بالتوضيحات المتعددة، وإجراء عمليات التحرير اللغوي المتنوعة، والتي تعتمد جميعها بدرجة كبيرة على مهارة توضيح الأفكار أو التوسع فيها. ويشير قطامي (٢٠٠٧) إلى أن هذه المهارة تتطلب تضمين افتراضات تكميلية تساعد على زيادة الخبرة المكتسبة والوصول إلى الخبرات الكامنة لدى الطلاب. من هنا يتضح أن مهارة التوضيح هي قدرة الطالب على اكتساب معلومات اضافية وتفاصيل دقيقة.

خامسًا: الإحساس بالمشكلات

يعتبرها ويلسون "Wilson" المذكور في أبو جادو ونوفل (٢٠٠٧) أهم مكونات الإبداع، حيث تعمل على اظهار الفروق بين الطالب المبدع من خلال إحساسه بالمشكلة المحيطة به قبل الوقوع فيها. وتعرفها الخليلي (٢٠٠٥) بأنها مقدرة الطالب على اكتشاف جوانب الضعف لديه عند التعرض لموقف مثير، فالطالب يعي نواحي النقص والقصور لديه، ولدية حساسية عالية للمشكلة التي تواجهه، فهو ينظر إليها نظرة غير مألوفة.

فيرى جروان (٢٠٠٨) أنها استيعاب الطالب لوجود مشكلات أو أحداث أو تصورات أو ظواهر غير مألوفة، فتتفاوت سرعة الطلاب في الاحساس وملاحظة المشكلات والتحقق من وجودها، فإن اكتشاف وجود مشكلة تعني أول خطوة من خطوات البحث عن الحل لها، مع اضافة تحسينات وتعديلات على الحلول المقترحة مثل لماذا لا يكون جهاز الهاتف بهذا الشكل حتى يسهل على الأطفال استخدامه لطلب النجدة؟. ويرى العياصرة (٢٠١٤) أنها القدرة على إضافة حلول أو أفكار متنوعة حول مشكلة محددة أو موقف معين. وعلى ذلك فأن مهارة الاحساس بالمشكلة تعني مقدرة الطالب الطبيعي على إعطاء استجابات تحدد اسباب المشكلة وحلها.

سادسًا: اتخاذ القرار

اساس وجود الإنسان في الحياة يعتمد على اتخاذ القرارات مثلا ماذا نأكل؟ أين نقضي العطلة؟ لماذا نلبس؟ ومن القرارات التي يتخذها الإنسان ما يحتاج إلى تخطيط وتأني ورؤية واسعة وشاملة لتمكن من اتخاذ القرار الصائب.

وقد عرفها جروان (٢٠٠٨) بأنها عملية عقلية تهدف إلى إحداث تغييرات والوصول إلى نتائج إيجابية لموقف أو قضية من خلال مفاضلة بين حلول بديلة واختيار الأمثل بينها. وتُعرف بأنها عملية تفكير مركَّبة، تهدف إلى اختيار أفضل البدائل أو الحلول المتاحة للفرد في موقف معين؛ من أجل الوصول إلى تحقيق الهدف المرجو (موسى، ٢٠١٣). ويرى جروان (٢٠٠٨) أن عملية اتخاذ القرار تمر بالمراحل التالية:

١. تحديد الموقف: تحديد الهدف، أو الأهداف المرغوبة بوضوح.
٢. تحديد جميع البدائل الممكنة والمطلوبة.
٣. جمع المعلومات وتحليل البدائل الواقعية باستخدام اساليب تشخيص وتحليل ومقارنة المعلومات ببعضها.
٤. تصنيف وترتيب البدائل ذات الأولوية حسب إمكانية تطبيقها.
٥. اختيار أفضل البدائل وتقيمها في ضوء إمكانات متخذ القرار والنتائج المحتملة. واضاف موسى (٢٠١٣):
٦. اعتماد وتنفيذ أفضل بديل ثم تقييمه.

٧. اتخاذ خطوات إجرائية عند تنفيذ القرار. ومن الأساليب والطرق التي يمكن استخدامها لتنمية مهارات التفكير الإبداعي، كما ورد في جروان (٢٠٠٨)، ما يأتي:

١.الطريقة الاستكشافية

وتسمى أيضاً بطريقة الاستكشاف، وفي هذه الطريقة يتعلم الطالب بواسطتها من خلال التعلم الذاتي عن طريق الأنشطة المصممة في المنهج، التي تسعى إلى إتاحة الفرصة للمتعلمين؛ لربط المعارف السابقة بالخبرات الجديدة، وتطوير اهتماماتهم وتوليد الدافعية لديهم نحو التعلم، ومن عوامل نجاح هذه الطريقة هو وجود مشكلة علمية يسعى الطالب لحلها، وكذلك ترك الحرية له ليقترح أية مشكلة يود دراستها أو يعبر عن رأيه حولها، وغالباً ما يستخدم المعلم في هذه الطريقة أسئلة مفتوحة تقترح عادة إمكانيات التحري والاستقصاء والتجريب من قبل الطالب بمواد لها علاقة بما درسه، فتعلم الطالب لا يقف بانتهاء الدرس، وإنما يستمر بعده؛ فهي تهتم وتركز على تعزيز الذات لدى الطلبة، وزيادة الثقة بالنفس عن كونها تهتم بالمعلومات فقط، ونتيجة الكثير من الدراسات والابحاث جاءت تؤكد أن تفعيل الطريقة الاستكشافية لها أثر كبير جدا في تنمية مهارات الابتكار والإبداع.

٢ . أسلوب العصف الذهني

يعتبر أسلوب العصف الذهني من الأساليب التي تركز على دمج أسلوب التعليم والتدريب لتوليد أكبر عدد من الأفكار؛ بهدف معالجة مشكلة أو اكتشاف معرفة محددة في وقت قصير، وقد عرفته مصطفى ومحمد (٢٠٠٥) بأنه عملية يحث الطالب فيها على التوصل إلى إيجاد حل لمشكلة معينة بواسطة الإدلاء بأكبر قدر من الأفكار التي تسهم في حلها، ثم تقويم هذه الأفكار واختيار أمثلها. ويعتمد تنفيذ أسلوب العصف الذهني على ثلاث مراحل:

أولا: طرح الحدث أو المشكلة على الطلبة بغرض تحليله إلى العناصر الأولية المكونة له.

ثانيا: الاستماع للطلبة بهدف تجميع كم من التصورات والأفكار والحلول.

ثالثا: تقييم تلك الحلول والتصورات والأفكار والتحقق من تطويرها واختيار أفضلها.

٣ . استخدام الأسئلة ذات الأجوبة المتعددة

وهي الأسئلة التي تقوم بتشجع الطلبة على التفكير، وهي عكس الأسئلة ذات الإجابات الأحادية، فلو سألت الطلبة: ما هي الصيغة العامة للكحولات؟ فإن هذا السؤال محدد الجواب والإجابة عنه تعتمد على تذكر الطلبة لمعلومات سابقة، والتذكر هو أبسط مستويات التفكير. ولو سألت الطلبة: ماذا يحدث لو لم يُوضع علم الكيمياء؟ وغير ذلك من الأسئلة المماثلة فإن الطلبة يأتون بأجوبة متعددة وكلها صحيحة، وهذا يكسب المعلم الناجح شعورا بالرضا، وتزداد ثقته بطلبته، فهذا النوع من الأسئلة تدرب الطلبة على مواجهة التحديات بشكل واقعي وبحلول متعددة يختار أكثرها ملاءمة وفاعلية.

وللاستفادة من تطبيق الأسئلة متعددة الأجوبة يجب إتاحة الفرصة والوقت الكافي للطلبة للبحث عن إجابات وحلول، وذلك لطبيعة هذه الأسئلة وما تحتاج إليه من البحث والتفكير في اتجاهات ومستويات ومجالات متعددة.

٤.طريقة حل المشكلات

هذه الطريقة تهيئ للمتعلم فرصا من التحدي الذي يستثير طاقاته الإبداعية ويحفزها على العمل لمواجهة المشكلات، فيقوم المعلم بعرض عدة مشكلات على الطلبة، ويطلب منهم اعطاء أكبر عدد من الحلول الواقعية، وبعد ذلك يناقشهم ويوجههم للخطوات والعمليات التي تقودهم إلى حل المشكلة، وذلك بتحفيزهم على التفكير واسترجاع المعلومات المرتبطة بالمشكلة، متوصلا معهم إلى حلول مناسبة. ومن خطوات حل المشكلات المستخدمة في التفكير العلمي كما يراها سلامة (٢٠١٢):

١. الشعور بالمشكلة.
٢. تحديد ووضوح المشكلة.
٣. وضع الافتراضات والحلول المناسبة.
٤. دراسة الافتراضات والتحقق منها.
٥. الوصول إلى حلل للمشكلة.

٥ . طريقة التعلم الذاتي

يقصد بالتعلم الذاتي بأنه نشاط تعلمي يمارسه الطالب برغبته؛ بهدف تنمية استعداداته وصقل إمكانياته وتطوير قدراته، مستعينا بالميول والاتجاهات التي لديه حتى ينمي ويكامل بين جوانب شخصيته، ويتفاعل مع أفراد مجتمعة بالاعتماد على نفسه في التعليم والبحث عن مصادر المعلومات لتطوير نفسة وإثراء خبراته السابقة، وكل هذا يساعد على تنمية مهارات التفكير الإبداعي.

٦ . طريقة لعب الأدوار

وهي طريقة يقوم فيها الطالب بالتعبير عن ميوله واهتماماته ودوافعه وحاجاته بتمثيل دور يساعده على ممارسة الأعمال المطلوبة منه، لزيادة تحصيل المفاهيم، وتجريب سلوكيات نافعة، وفهم لذاته، والإفصاح عن خبراته، وتوسيع أفق خياله العلمي.

٧ . الأسلوب القصصي

يقوم المعلم بعرض قصة واقعية أو خيالية بهدف الإجابة عن تساؤلات مخطط لها مثلا أختر عنوان للقصة؟ أو ما رأيك حول شخصية معينة في القصة؟ أو كم عدد شخصيات القصة؟ وهكذا.

٨. تفريد التعليم

تفريد التعليم هو أسلوب من أساليب التعليم الموجه نحو حاجات الفرد، يتيح له أن يتعلم وينمو بالسرعة والقدر اللذين يناسبان قدراته وإمكاناته، ويمكن توظيف هذا النوع من أساليب التعلم بعد تحديث المناهج الحالية باستمرار، لتصبح مثيرة لدافعية التعلم لدى الطلبة، وأكثر جاذبية، وتناسب قدراتهم مع مراعاة الفروق الفردية، وأن تجمع بين النظري والتطبيق، وتتماشى مع القضايا والمشكلات الحديثة، لتشجيع الطلبة على التفكير الإبداعي.

٩. طريقة تآلف الأشتات

تُعد هذه الطريقة من الطرق التعليمية المتبعة في تحسين التفكير الإبداعي لدى الطلبة، حيث تستند على أن الحدث أو المشكلة أو المواقف غير المعتاد عليها يمكن لطالب استيعابها وفهمها عند التفكير فيما يشابهها من المعارف السابقة التي لديه، وذلك عن طريق ربط العناصر المختلفة وغير المناسبة بعضها مع بعض، وبالتالي تتاح الفرصة لطالب لإيجاد حل إبداعي للمشكلة.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

١٠. الأسلوب التخيلي

يُطلب من الطلبة الاستجابة لموقف غير واقعي ويتسم بالخيال، وتحتاج هذه الاستجابة أن يأتي الطلبة بأجوبة متعددة ومتنوعة وغير متوقعة أحيانا، كأن يطلب منهم تخيل انفجار عبوة عطر أو بركان ثائر، ومن ثم يسأل كل واحد منهم: ماذا يرى؟ وماذا يسمع؟ وماذا يشم؟ وماذا يتذوق؟ وماذا يلمس؟

وبهذا نعتقد أن العملية التعليمية التعلمية سوف تكون أكثر فاعلية، وأفضل مردود، ليتحقق التنامي المستمر لنجاح الطلبة، ويجب أن تشتمل المناهج الدراسية قضايا حديثة تساهم في زيادة ثقة الطلبة، وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لديهم مثل أسباب الاحتباس الحراري وأهمية الحفاظ على البيئة. ومن الطرائق الأخرى التي يمكن أن تُستخدم لتفعيل مهارات التفكير الإبداعي منها: (القبعات الست، والتغيير في الخصائص، وتعرف القدرات القيادية، والتحليل التشكيلي، وطريقة دلفاي، وطريقة اختلاف العلاقات).

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

أن هذه الأساليب تساعد الطالب على التفكير عامة والتفكير الإبداعي خاصة، فهي تساعد الطالب على الحوار والاعتماد على النفس والشعور بالثقة والتدريب على توليد الأفكار، كما تساعده على زيادة وعيه وتوسيع مداركه، وتنمية الخيال لديه في جو تسوده الحرية، كما أنها تساعده في مواجهة صعوبات الحياة، وينبغي على المعلم المطبق لاستراتيجية الاحداث المتناقضة أن يعي كل ذلك، وأن يعمل على توظيفه في المواقف التعليمية. ومن خلال تتبع العوامل التي تساعد على تنمية وتنشيط وتحفيز التفكير الإبداعي، يمكنه اشتقاق مجموعة من العوامل إن توافرت بصفة جيدة فإنها ستؤدي إلى عملية تفكير إبداعي جيدة، وأبرز هذه العوامل التي أوردها سلامة (٢٠١٢)، هي:

١. تأهيل وتدريب المعلمين، بحيث يكونوا قادرين على رعاية الطلبة المبدعين، وتفعيل دور الأسرة لنقل مدى تطور المستوى التحصيلي لدى أبنائه، ولمتابعته خارج المدرسة، وتحقيق التكامل بين دور المدرسة ودور ولي الأمر في توفير الدعم المادي والمعنوي والتشجيع لمراحل إبداعاته.
٢. الاهتمام بالمحتوى التعليمي الحديث الذي يتسم بالمرونة والتجديد، والتي تهتم بتنمية جوانب الشخصية لدى الطلبة بصورة شاملة ومتكاملة، فينمو نمواً متوازناً، وتنشيط ذهنه وتحفيزه للبحث والتقصي والتجريب.
٣. تهيئة بيئة تسهم في تنمية طاقات الطلبة المبدعين مثل قاعات متعددة الأغراض، والمختبرات، والإلكترونيات، ومصادر التعلم، والملاعب الرياضية، والمكتبات الإلكترونية، والمراسم الافتراضية.
٤. الاهتمام بتكامل المواقف الصفية والتفاعل النشط بين المعلم والمتعلمين أنفسهم.
٥. تطوير أدوات التقويم التكويني كالاختبارات واعتمادها على أسلوب منهجي واضح، وتراعي الصدق والثبات والموضوعية، والتركيز على الأسئلة العميقة والسابرة التي تتحدى قدرات الطلبة.

٦. دور الأسرة في تنمية شخصية الطالب؛ لتصبح شخصية فاعلة ومبدعة، تتحمل ما يسند إليها من أعمال بدرجة تسمح في مواجهة المشكلات التي تعترض طريقه، إذ أن الأسرة هي اللبنة الأولى في حياة الإنسان وفيها ومن خلالها تُصقل قدراته وخبراته، ولها الدور المهم فيما يخص إبداع أبنائها، سواء بشكل مباشر أو غير مباشر.

المعلم هو الركيزة الأساسية في العملية التربوية؛ وله دور كبير في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلبة، وهذا الدور يتمثل في عدة جوانب، لعل من أبرزها: استثارته لدافعية الطلبة عند عرضه الموقف أو المشكلة بطريقة تجعل الطالب يفكر ويوظف عقله؛ ليتمكن من إصدار قرارات وحل مشكلات بطريقة إبداعية للحصول على نتائج أفضل. وترى آمال صادق الواردة في المشرفي (٢٠٠٣) أن تدريب وتأهيل المعلمين على استخدام أساليب تدريس تشجع على التفكير الإبداعي عند طلابهم، فقد يكون له أثر فعال في زيادة إبداعهم، فالمعلم عامل مهم في تنمية الإبداع لدى الطلبة، وتأهيله لتدريس وفق مهارات التفكير الإبداعي يحتاج تطوير في البرامج الحالية في مؤسسات التعليم العالي، بما يشجعه ويعزز من توظيف قدراته وامكاناته في تذليل الصعوبات لدى طلابه من خلال نظرة المعلم المتفائلة نحو طبيعة التربية المتجددة وخصائص الطلبة المتغيرة.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

ويذكر المفلح (٢٠٠٦) أن الأهداف ذات المستويات المعرفية العليا والتركيز على تحقيقها يساعد الطلبة على زيادة الوعي لديهم، والاحتفاظ بالمفاهيم واكتساب خبرات جديدة للاستعانة بها في حل المشكلات بفاعلية، ووضوح رؤية الخيارات والتنوع في طرح البدائل الممكنة، ويستطيع المعلم المبدع مساعدة الطلبة في اختيار أنواع الممارسات والمهام التي تتفق مع امكاناتهم ونموهم المعرفي، وظهر في هذا العقد من ينادي إلى دمج تعليم المناهج الدراسية ومهارات التفكير، بحيث يقوم بناء المناهج الجديدة على مهارات التفكير بإتاحة الفرصة للطلاب تطبيق وممارسة طرق التفكير من خلال موضوعات المنهاج، مما يؤدي إلى رفع قدراتهم التفكيرية والتعليمية، والدافعية نحو التعلم الذاتي سعيا نحو الإبداع.

ومن هنا فإن على مصممي المناهج الدراسية تضمين محتويات ونشاطات تهدف إلى تدريب الطلبة على توظيف مهارات التفكير لديهم، وبهدف تمكين المعلمين من تطبيق المحتوى التعليمي على الطلبة وفق مستويات التفكير المختلفة التي يتمتعون بها. ويرى المفلح (٢٠٠٦) أن المعلم يستطيع تدريب طلبته على مهارات التفكير الإبداعي من خلال الاستراتيجيات الآتية:

١. الأسئلة المفتوحة: حيث يعرض المعلم على الطلبة أسئلة سابرة غير محددة الإجابة، ويبدأ المعلم باستقبال الإجابات.
٢. الاستيضاح: يقوم المعلم بطلب معلومات توضيحية من الطلبة حول إجاباتهم مثل دلل على إجابتك؟ أو علل سبب اختيارك للإجابة.
٣. الانتظار: إتاحة الفرصة والوقت الكافي للطلبة في التفكير والبحث عن الإجابة.

٤. قبول الإجابات: يطلب المعلم من جميع الطلبة أن يعطوا إجابات مكتوبة من خلال التعلم التعاوني أو العصف الذهني. ثم يبدأ بالاستماع إلى إجابات الطلبة.

٥. حث الطلبة على احترام آراء الأخرين، وتبادل الأفكار بينهم، لتطوير أنماط التفاعل الجماعي.

وهنا تبرز أهمية وجود معلم مؤهل وكفء يستطيع أن ينمي مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبته، وهذا يعتبر توجه عالمي يستهدف تطوير قدرات المعلمين من خلال كفايات محددة على المعلم اكتسابها. إذا كان أداء المعلم إبداعيا، فإن هذا الأداء سينعكس على طلبته، وقد يظهر من بينهم الطالب المبدع، كما أن الأداء الإبداعي من قبل المعلم سيمكنه من تحرير طاقات طلبته الإبداعية الكامنة؛ لذا يجب السعي لإكساب المعلم مهارات تنفيذ مراحل استراتيجية الأحداث المتناقضة، وعليه يجب البحث عن برامج تدريبية تمكن المعلم من هذه المهارات، خاصة وأن هناك كثيرا من برامج التفكير التي عنيت بتطوير مهارات التفكير لدى الطلبة، وتم استخدامها في مجال التعليم، كما أن على المعلم نفسه أن يبذل جهدا في مسار التنمية المهنية الذاتية.

إن معلمي العلوم بحاجة لاكتساب مهارات التفكير الإبداعي لتمكينهم من تدريس مناهج العلوم وفق التطور الحاصل في تلك المناهج. وقد أشارت العديد من الدراسات والبحوث التربوية العربية إلى ضرورة العناية بتأهيل المعلم وإعداده إعدادا يساير طبيعة العصر الذي يهتم بتكوين المفكر الراقي، ويساعد الطلبة على الإبداع والابتكار، ومن تلك الدراسات، دراسة الطيب (٢٠٠٧)، ودراسة عكاشة وآخرين (٢٠١١)؛ وهذا يستلزم إعداد المعلمين القادرين على تربية متعلم مبدع؛ لذا لابد من إعداد معلم مبدع يمتلك مهارات التدريس الإبداعي.

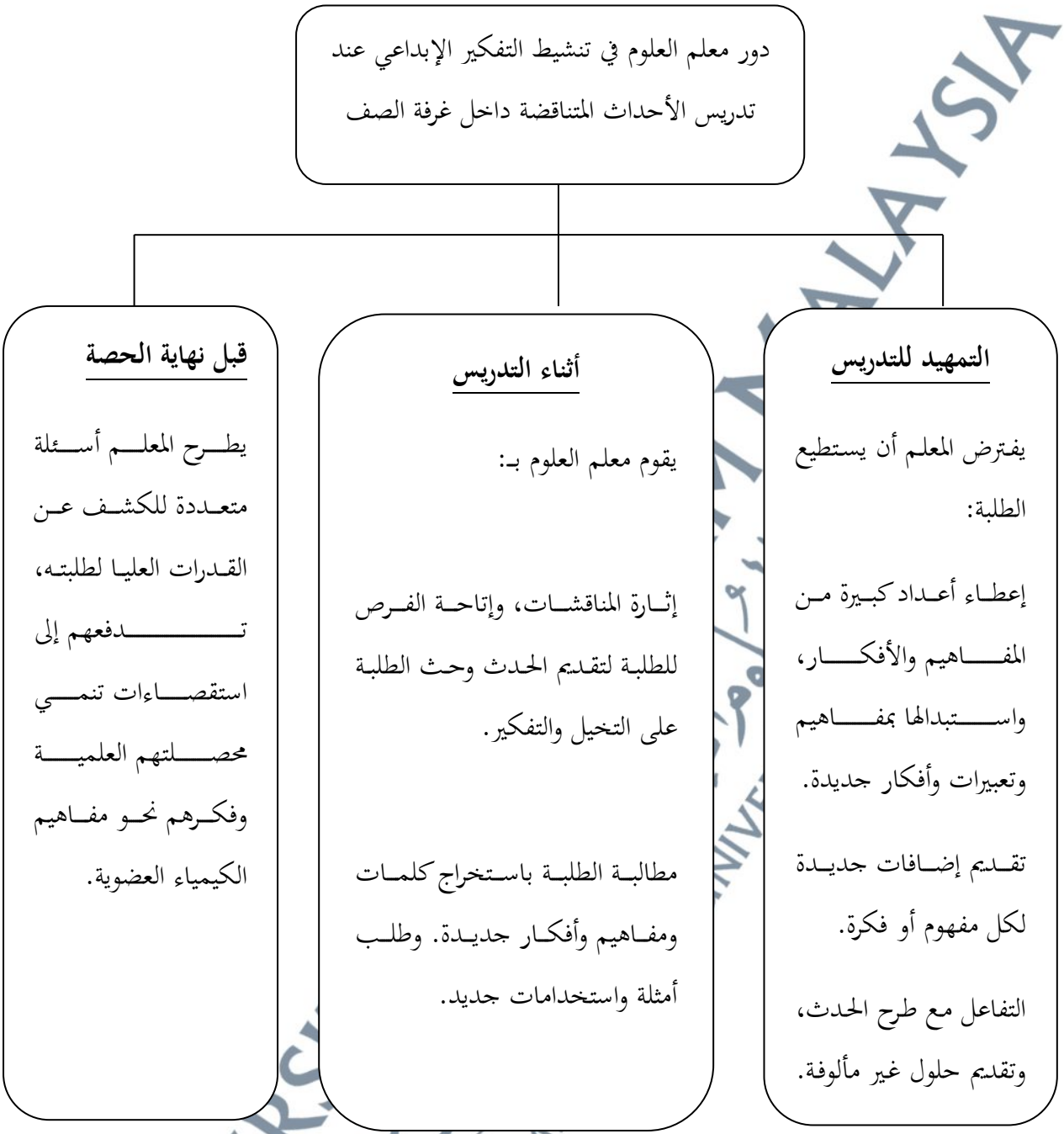
إن من مطالب تعليم العلوم مطلب حل التناقضات، ومطلب ترقية التفكير؛ ولتحقيقهما يجب تدريب المعلم على مهارات تطبيق مراحل استراتيجية الأحداث المتناقضة. غير أن واقع تدريب المعلمين بحاجة إلى جهود مكثفة لتمكينهم من تعليم منهاج العلوم وفق أستراتيجيات التدريس الحديثة التي تركز على تنمية مهارات التفكير، ولقد ركز تدريس العلوم على ما يحصله الطلبة من حقائق ومعارف ومبادئ ونظريات ومفاهيم، وأصبح الاهتمام يدور حول كيفية تعلم الطلبة المفاهيم (صابريني، ١٩٩٤).

إن الإبداع في تدريس الكيمياء يعتبر أداة فاعلة للإبداع في العلوم عموما، كما أن حرص المعلم مع القيام بممارسات إبداعية في التدريس يؤدي إلى تكوين طلبة مبدعين. وتتحدد متطلبات التدريس الإبداعي لمواد العلوم وتطويره داخل الموقف الصفي من خلال الاستفادة من أساليب تنمية مهارات التفكير الإبداعي مثل التخطيط المسبق للدرس وتطبيق أسلوب العصف الذهني لدى الطلبة بهدف الحصول على أكثر عدد من المفاهيم والأفكار والتعرف على التصورات الخاطئة لديهم، وتوفير المواد والأدوات والتجهيزات التي يحتاجها أثناء التدريس (الخميسي، ٢٠١٥).

وخلال تنفيذ الدرس، يقوم المعلم بطرح أسئلة مفتوحة ونقاشات هادفة مع كتابة أهداف الدرس، أو اشتقاقها من المعلومات السابقة للطلبة، وحث الطلبة على توظيف مهارات التخيل والتفكير الناقد، ويطلب من الطلبة استخراج مفاهيم وعبارات ورسم صور جديدة للمعارف المكتسبة، واضافة مفردات وجمل وأفكار تستخدم لتحقيق أهداف الدرس، وإتاحة الفرصة للطلبة لصياغة وطرح تساؤلات وإدارة المناقشات والتعبير الذاتي والبحث والتقصي (الطراونة، ٢٠٠١).

ويجب على الطلبة أثناء الموقف الصفي أن ينظموا ويصنفوا مصطلحات ومفاهيم والإجابة عن الأسئلة بواسطة التخيل ومعالجة أخطائهم ذاتيا، واستخدام قواميس ومعاجم للمصطلحات العلمية ويستخرجوا منها متشابهات ومتناقضات، وتركيب جمل دلالية مختلفة من مفاهيم متنوعة، وكتابة ملخصات ويصفوا مواقف، وأن يعللوا لاستجاباتهم ويناقشوا تبريرات زملائهم، وقبل نهاية الحصة يطبق المعلم التقويم الختامي للكشف عن قدرات الطلبة العليا، ومدى فهمهم للدرس، وتشجيعهم على القراءات الخارجية التي تدفعهم إلى إثراء المحصلة المفاهيمية (أمبو سعيدي، ٢٠٠٤). ويمكن أن نقترح الشكل الإجرائي التالي كطريقة علمية لتنشيط التفكير الإبداعي داخل غرفة الصف (طلبة، ٢٠٠٦).

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA



الرسم البياني ٢،٢: طريقة تنشيط التفكير الإبداعي

إن المناهج الدراسية الحديثة مع اختلاف عناصرها وأدواتها، وبما تشتمل عليه من المعارف والأنشطة هي أداة تعمل على تنمية وصقل مهارات التفكير، وفق برامج متعددة، كما يراها رجب (٢٠٠٨):

التعلم المعرفي: وتطبق فيه مهارات عمليات العلم كالتصنيف والمقارنة والاستنتاج، وهي احتياجات أساسية لتحصيل المعرفة العلمية.

التعلم فوق المعرفي: ومن المهارات التي تطبق في هذا النوع كالتخطيط والتقييم والمراقبة.

التعلم بالاكتشاف: ويهدف إلى اكتساب طرق لمعالجة المشكلات، وهي تعتمد على توفير وتصوير ورسم جوانب المشكلة.

المعالجات الرمزية واللغوية: وتهدف إلى تحصيل مهارات التحليل والكتابة والتبرير المنطقي والتطبيقات الحاسوبية.

التعليم بمنهج التفكير: ويهدف إلى زيادة خبرات الطلبة وتزويدهم بالتدريبات المناسبة التي تسهم في نقلهم إلى مراحل العمليات المحسوسة ثم إلى العمليات العقلية المجردة.

ويسهم المعلم بدور أكبر في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة، بأن يطبق عليهم خبرات تلائم قدراتهم، وتدربهم على مهارات التدوين والتحليل والتفسير وطرح الأسئلة، ليصبح الطالب هو محور عملية التعلم الفعال (الخميسي، ٢٠١٥).

ويقوم مصممو المناهج التعليمية إلى الدمج بين تعليم المواد الدراسية وتعليم المهارات، وتنمية قدرات الطلبة على تحويل المفاهيم المجردة إلى مفاهيم محسوسة وواقعية، وبهذا يكتسب الطلبة عادات التفكير الإبداعي بواسطة:

١. تصميم المناهج بما يجعلها تساهم في تنمية النقد البناء لدى الطلبة.

٢. جعل المناهج الدراسية تساعد على تنمية المهارات الإبداعية.

٣. التعلم الذاتي بالبحث في قنوات متعددة لتحصيل المعارف والمفاهيم (صلاح الدين، ٢٠٠٢).

وقد أكد إمابيل "Amabile" المذكور في صلاح الدين (٢٠٠٢) أن المهارات التي تقود إلى اكتساب الطلبة لمهارات التفكير الإبداعي:

١. أن يظهر المعلم وطلبته الحماس لتعلم الموضوعات التي يدرسونها، عن طريق تهيئة الطلبة نحو أهمية إيجاد الحلول للمتناقضات التي يتعرض لها.

٢. تزويد الطلبة بالمعارف المتجددة والحديثة باستمرار.

٣. تطبيق معايير لتقييم أداء الطلبة بدقة وبأدوات تقيميه ذات كفاءة عالية.

٤. استخدام أساليب تدريس متجددة وفقا للموقف التعليمي والمحتوى العلمي.

كما دعا بيركنز "Perkins" المذكور في حبيب (٢٠١٠) إلى تطبيق طرق محددة ودقيقة لتنمية مهارات التفكير الإبداعي عند الطلبة من خلال المناهج الحديثة ومنها:

١. الانتباه إلى أقوال وأفعال الطلبة، وتدريبهم على الإصغاء إلى المعلم وإلى زملائهم.

٢. بحث القضايا والمشكلات بطريقة علمية.

٣. تعريف الطلبة بمتطلبات التفكير السليم، وتوظيف التقانة الحديثة التي تعمل على توظيف الطاقات العقلية، وتحديد المتناقضات والبحث عن حل لها.

٤. اعطاء الطلبة أفكار ومشكلات تمكنهم من البحث عن حلول جديدة.

٥. تعويد الطلبة على التمييز بين المتناقضات والمتشابهات وإدراك الفوارق بينها.

٦. تنمية قدرة الطلبة على استقراء البيانات وتوقع حدوث أحداث جديدة.

٧. تنمية قدرة الطلبة على تحديد الأدلة وتحليلها وتقويمها والتعرف على مدى صحتها.

٨. تعويد الطلبة على أسلوب حل المشكلات وتدريبهم عليها، وتزويدهم بالقدرة على تنظيم الأولويات.

بناء على ما سبق يتضح أن أهمية استراتيجية الأحداث المتناقضة بالتفكير الابداعي هو أمر يساعد على توليد مفاهيم علمية، والخروج عن المعتاد وعن النمطية في التفكير، وهي تهدف إلى بناء طلبة مفكرين ومبدعين يستطيعون أن يطوروا حياتهم بما يكتسبوا من مهارات، وتعمل على تنمية مدارك الطلبة الحسية والعقلية في حل المتناقضات التي يتعرضون لها في الحياة. وحتى تتكامل أهمية استراتيجية الأحداث المتناقضة والتفكير الإبداعي في تنمية مفاهيم الكيمياء العضوية وجب تهيئة بيئة إبداعية تتوافر

فيها مقومات إبداعية تسهم في إطلاق طاقات إبداعية لدى الطلبة، واستخدام أفكار جديدة تساعد على الوصول إلى حل التناقض.

إن التعليم القائم على التلقين وحشو المعلومات يؤدي إلى مخرجات تفتقر إلى الإتقان وقدرتها على الإبداع، علاوة على عدم قدرتها على تلبية متطلبات سوق العمل وخاصة في القرن الواحد والعشرين، الذي تحول فيه العالم في ظل تقنية المعلومات والاتصالات إلى قرية صغيرة، كما انعكس وضع مخرجات التعلم سلبا على شتى مجالات التنمية؛ مما أدى إلى ضعف قدرات المخرجات التعليمية على مسايرة ومواكبة التقدم، ولتحسين مخرجات التعليم بحيث تصبح قادرة على تلبية سوق العمل ومواكبة التطورات العلمية يجب التحول من طرق التعليم التقليدية إلى طرق التعلم الحديثة التي تجعل من الطالب محور العملية التعليمية التعلمية، من خلال تفاعله مع الأنشطة التي تعني بمهارات التفكير. وحول هذا الموضوع تشير الفتلاوي (٢٠٠٦) إلى أن استخدام الأنشطة التعليمية يحقق إيجابية كبيرة للطلبة، فهي تعمل على إكسابهم العديد من المعارف، وتعمل على تنمية مهارات التفكير الإبداعي لديهم.

ويؤكد كل من الفراجي وأبو سل (٢٠٠٦) أن اعتبار النشاط التعليمي ضمن الاتجاه التعليمي الفاعل يزيد من جودته، وأنه نمط من أنماط التعلم التي تعتمد على العمل الذاتي للطلبة، حيث يقومون بالبحث مستخدمين أكثر من نشاط وعملية تساعدهم في اكتشاف المعلومات بأنفسهم وبتوجيه من معلميهم، كما يؤكد التربويون أن التعلم بالأنشطة يساعد الطلبة على ممارسة قدراتهم الذاتية لتحقيق طموحاتهم، واشباع حاجاتهم التعليمية.

وينبغي أن تقدم النشاطات التعليمية التعلمية بشكل يثير عقل الطالب ويتحداه وتهيئه لغرض البحث والتقصي والاكتشاف؛ لأن العلم مادة وطريقة، ومن الأنشطة التعليمية:

١. أنشطة تعليمية لكافة الطلبة، تهدف إلى تعلم حقائق ومبادئ ومفاهيم علمية لكافة الطلبة.

٢. أنشطة تعليمية تشجيعية لكافة الطلبة، تهدف إلى تعميق وتشجيع فهم مفاهيم كيميائية ومبادئ علمية.

٣. نشاطات علمية إثرائية مخصصة لبعض الطلبة، وتهدف إلى تجاوز المعرفة العلمية التي حصل عليها الطالب إلى معرفة علمية جديدة (الخميسي، ٢٠١٥).

ويذكر الحيلة (٢٠٠٢) أن النشاطات التعليمية تعتبر أهم مكونات المنهاج الأساسية، ويمكن اعتبارها نشاطات تعلمية إذا قام الطالب بأدائها بنفسة، ونشاطات تعليمية عندما يقوم بها المعلم. يظهر مما سبق عرضه أن الأنشطة التعليمية التعلمية متنوعة، كما أنها تمثل إحدى الركائز المهمة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي، وبدونها تصبح العملية التعليمية عقيمة، ولكي تكون هذه الأنشطة فاعلة لابد أن تراعي الفروق الفردية بين الطلبة الذين يمتلكون قدرات عقلية متباينة.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

٢،٣،٥ أهمية استراتيجية الأحداث المتناقضة في التدريس

يؤدي التدريس باستراتيجية الأحداث المتناقضة إلى تطوير تحصيل المعرفة العملية للطلبة، وإلى تعزيز قدرات الطالب على توظيف واستخدام مبادئ تعلم كتابة المعادلات الكيميائية، وتصحيح التصورات الخاطئة لدى الطلبة، ويؤدي إلى اكساب الطلبة اتجاهات نحو التعلم عامة ومادة الكيمياء خاصة، وتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير وعمليات العلم.

وعموما فإن أهمية استراتيجية الأحداث المتناقضة تتبين في تحقيق الأهداف التعليمية بمستوياتها المختلفة المعرفية، والوجدانية، والنفسحركية، فالحدث المتناقض حدث يختلف عما نتوقع حدوثه، فعندما يمر الطالب بحدث متناقض تتولد لدية رغبة وقوة حب الاستطلاع لحل هذا التناقض، فيقوم بطرح الأسئلة، وتنفيذ الأنشطة، وتسجيل البيانات والملاحظات، والقيام بعمليات التصنيف، واستخدام مهارات مختلفة للوصول لتفسير علمي يحقق له الاتزان المعرفي، فاستراتيجية المتناقضات تؤدي لزيادة الدافعية لدى الطالب فتزداد رغبته في التعلم.

لاستخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة في تدريس العلوم أهمية وقيمة تربوية تتجلى في نتائج دراسة العتيبي (٢٠١٥) التي لخصت أهمية استراتيجية الأحداث المتناقضة في تنمية التحصيل الدراسي وبعض العادات العقلية في مادة العلوم.

ودراسة مهدي (٢٠١٥) التي أظهرت نتائجها أثر استراتيجية الأحداث المتناقضة في تنمية التفكير الناقد وتحصيل طلبة الصف الرابع العلمي في المفاهيم الفيزيائية، ودراسة الخفاجي (٢٠١٤) والتي توصلت إلى فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة في اكساب اساليب التفكير الرياضي في مجال الاستقراء والتعميم والاستنتاج.

ودراسة المكدمي (٢٠١٢) والتي كشفت نتائجها عن فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة في تنمية التفكير الناقد. ودراسة العبوس والعاني (٢٠١١) والتي أسفرت عن فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة لدى طالبات المرحلة الأساسية العليا في تنمية الاتجاهات العلمية والمفاهيم. ودراسة المعموري (٢٠١١) والتي جاءت نتائجها تؤكد فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة التفكير الإبداعي وتحصيل طلبة الصف الرابع العلمي في المفاهيم الفيزيائية.

ودراسة البياتي ومهدي (٢٠٠٩) واتي توصلت نتائجها إلى فعالية استراتيجية الأحداث المتناقضة في تحصيل الطالبات في مادة الأحياء وزيادة تفكيرهن العلمي، ودراسة أبو حليمة (٢٠٠٨) كشفت نتائجها عن فعالية توظيف استراتيجية الأحداث المتناقضة في تنمية التنور الغذائي في مادة العلوم، ودراسة البلبيسي (٢٠٠٦) والتي أسفرت عن فعالية استراتيجية المتناقضات ووجود فرق ذا دالة بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة في اختبار التصورات الخاطئة البعدي.

ودراسة سالم (٢٠٠٦) والتي خلصت نتائجها إلى وجود أثر كبير في تحصيل التلاميذ عند تطبيق استراتيجية الأحداث المتناقضة وتحسن مرتفع في مستويات التعلم المعرفية (التذكر، الفهم، التطبيق). ودراسة زوهار وكرافتسكي (Zohar and Kravetsky, 2005) والتي أكدت فعالية طريقة التناقض المعرفي في تحصيل الطلبة.

ودراسة الشعيلي (٢٠٠٤) والتي أظهرت نتائجها فاعلية تطبيق طريقة سكمان الاستقصائية على طلبة الصف السابع الأساسي في تحصيل مفاهيم مادة العلوم. وأخلصت نتائج دراسة نصير (٢٠٠٤) إلى وجود أثر للتعليم بالمنحى الاستقصائي في الاستدلال العلمي والتحصيل لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مبحث الأحياء. وجاءت نتائج دراسة عبيدات (٢٠٠٣) تؤكد على وجود أثر عند تطبيق طريقة سكمان الاستقصائية على تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السابع الأساسي.

ودراسة علي (٢٠٠٣) والتي جاءت نتائجها تلخص فعالية استراتيجية الأحداث المتناقضة في تصحيح المفاهيم الخاطئة لدى الطلبة. ودراسة نيز منصور (Naiz Manssor, 1995) وتوصلت نتائجها إلى فعالية استراتيجية التناقض المعرفي في تحسين قدرة الطلبة على حل المسائل الكيميائية وبناء أثر التعلم لديهم. ودراسة ابلتون (Appleton, 1995) وقد اشارت نتائجها إلى فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة في تحصيل المعرفة العلمية والتأكيد على تقديم الحدث المتناقض في سياق اجتماعي.

ودراسة بوتس، وهوفمان، واندرسون (Butts, Hofman and Anderson, 1993) والتي أظهرت نتائجها تفوق الخبرات المباشرة التي تتضمن أحداثا متناقضة ساعدت على تطوير تحصيل الطلبة. ودراسة ثمبسون (Thompson, 1988) والتي خلصت إلى فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة في مساعدة الطلبة على تعلم المبادئ العلمية الأساسية، وتطوير المهارات الأساسية في التساؤل وحل المشكلات.

يتضح من خلال الدراسات السابقة أن استخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة يؤدي إلى توليد تعارض معرفي لدى الطلبة يجعلهم يسعون إلى البحث والتقصي عن المعرفة، كما تسعى الاستراتيجية إلى تحقيق تعاون بين الطلبة والمعلم في مشاركة الخبرات، كما وتكسبهم هذه الاستراتيجية اتجاها ايجابيا نحو التعاون والعمل في مجموعات فاعلة، وتعمل على إثارة دافعيتهم وتنمية المفاهيم العلمية.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

٢،٣،٦ خطوات تطبيق درس الإيثرات على استراتيجية الأحداث المتناقضة

الموضوع: الإيثرات (Ethers)

مشاركة الطلبة أهداف التعلم:

١. تذكر أهم مركبات الكيمياء في حياتنا، وتوضيح مصدر اشتقاقها وتطبيقاتها مثل: إيثيل ميثيل إيثر.

٢. إجراء مقارنة لمركبات عضوية متجانسة وأخرى غير متجانسة.

٣. تزويد الطلاب مجموعة من تفاعلات كيميائية تغير من نشاطها تبعا لخصائصها.

٤. إجراء أنشطة مخبرية بهدف معرفة أنواع المركبات ومميزاتها وطرق عزلها واشتقاق مركباتها.

أفكار للتدريس:

تفريد التعليم: أقم بتهيئة الطلبة من خلال مراجعة سلاسل الألكانات العشرة، واطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض اشتقاق الألكيل المناظر.

أناقش الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع حول لماذا يتغير مكان المجموعة الوظيفية للإيثرات (مجموعة الهيدروكسيل) في السلسلة، وطريقة تسميتها.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض

وزع المعلم على مجموعات الصف بطاقة تحتوي على صيغة المركب (ثنائي ميثيل إيثر)، وطلب منهم وضع البطاقة على السبورة تحت الصيغة البنائية الصحيحة. وقد تباينت إجابات المجموعات.

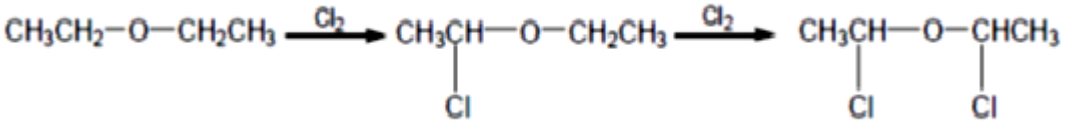
المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

أوضح لطلبة ما يحدث عند حدوث ارتباط للمجموعة الفعالة للإيثر مع ذرة كربون مشبعة، واطلب منهم استخلاص أبسط صيغة أبسط للإيثرات. استعن الرابط www.uae7.com

اشرح لطلبة أنواع الإيثرات مع إعطاء أمثلة على كل نوع وكتابة الصيغة البنائية لها.

أدرّب الطلبة على كتابة المعادلة العامة لتحضير الإيثرات.

هل يمكن هلجنة الإيثرات؟ أناقش مع الطلبة التفاعل التالي:



المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

اطرح السؤال: ما الصيغة البنائية العامة للإيثرات؟ مع تقديم الإجابة للطلبة.

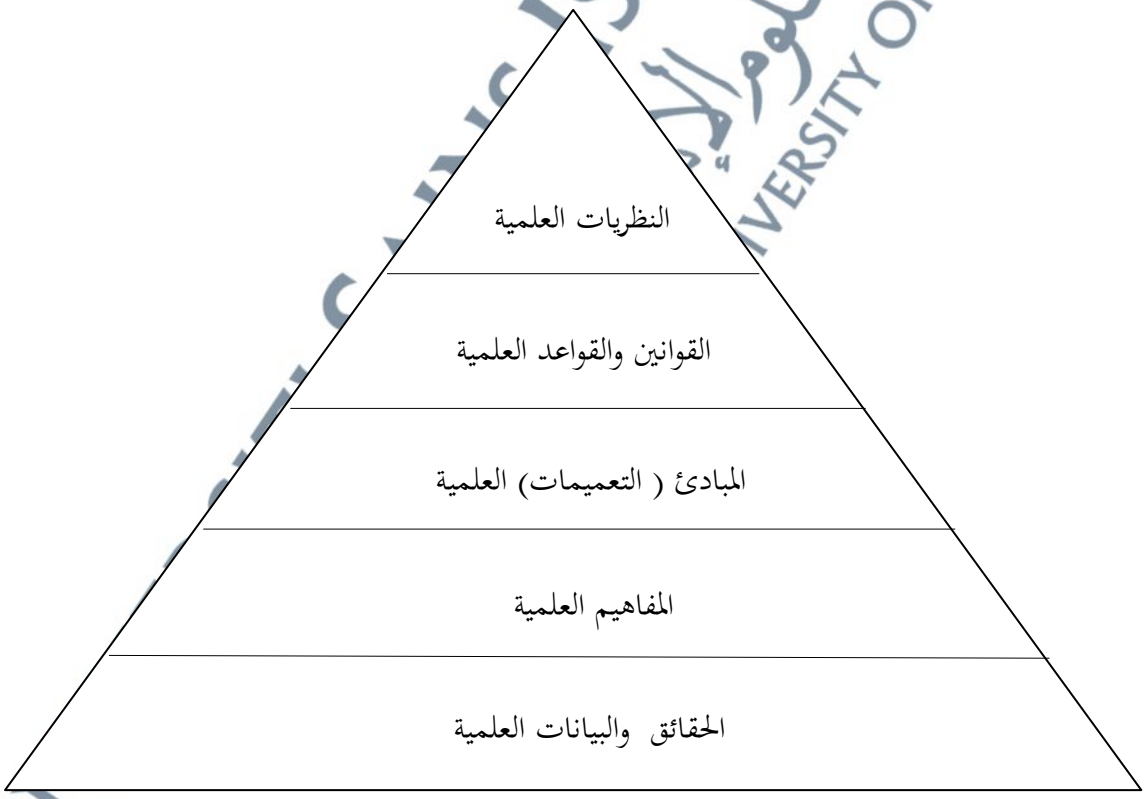
التقييم: علل للإيثرات ذوبانية منخفضة في الماء.

النشاط البيتي: أكتب معادلة تفاعل إيثر مع حمض معدني قوي (HBr).

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

٢،٤ مفاهيم الكيمياء العضوية

للعلم بناء منظم من المعرفة العلمية يتضمن الحقائق، والمفاهيم، والمبادئ، والقواعد والقوانين والنظريات العلمية، وهذه التنظيم يساعد المتعلم في تفسير الظواهر الطبيعية والكونية وفهم الكون المحسوس الذي نعيش فيه (النجدي وآخرون، ٢٠٠٢). وتصنيف المعارف العلمية في مستويات تتدرج من السهولة إلى الصعوبة وبشكل هرمي تبدأ من البسيط إلى المعقد، أي تبدأ من مستوى الحقائق والبيانات ثم المفاهيم ثم المبادئ ثم التصميمات والنظريات ثم الأفكار الأساسية، كما هو موضح في الرسم البياني: ٢،٣ (السامرائي، ٢٠١٢).



الرسم البياني ٢،٣: مستويات المعرفة العلمية

تُعد المفاهيم العلمية مكوناً أساسياً لأي مادة دراسية ومن بينها مادة العلوم، وهي أساس وجوهر المنهاج منذ مرحلة الطفولة، وكذلك تعد محوراً هاماً من المحاور التي تدور حولها المناهج، كما أنها نواتج لعمليات العلم ومهاراته الأساسية المختلفة. وقد استمدت المفاهيم العلمية هذه الأهمية باعتبارها أساس البناء العلمي من جانب تجميعها للحقائق العلمية ذات العدد الهائل وحصرها في مصطلح علمي، وكذلك من جانب آخر اعتبارها أساس علمي للمبادئ ومن ثم القوانين وانتهاء بالنظريات العلمية (النجدي، وآخرون، ٢٠٠٢).

ويعد تعلم المفاهيم العلمية حجر الزاوية في عملية تعليم العلوم، رغم وجود صعوبة في تعلمها خاصة مع طلبة المدارس وطلبة المرحلة الأساسية العامة (رواقة، ١٩٨٢). ولذلك جاء هدف فهم واستيعاب المفاهيم العلمية على رأس أهداف تدريس الكيمياء في سلطنة عمان، وهو من الأهداف الأساسية التي وردت في جميع مراحل التعليم (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٥). يعتبر المفهوم العلمي من أهم حصيلة نواتج العلم التي من خلالها يتم ترتيب المعارف العلمية بأشكال ذات معنى واضح، فهو أساس العلم الذي يبنى على الحقائق والنظريات والمبادئ التي ترتبط مع بعضها البعض (وخشان، ١٩٨٧).

٢،٤،١ تعريف المفهوم العلمي

يعرف عيسى (٢٠١٦) المفهوم العلمي بأنه أداة الفكر العلمية، يستخدم للتعرف على مجموعة من المواقف بينها عنصر مشترك. وتم تعريفه في موسوعة المصطلحات التربوية (٢٠١١) بأنه تجميع الرموز أو الأشياء أو الأحداث حسب مجموعة من الخواص والصفات المتشابه. كما عرفه الشافعي (٢٠٠٦) بأنه نتاج عقلي يبنى من ادراك الطلبة للتشابهات الموجودة بين عدة أحداث أو ظواهر ذات صلة بالعلوم، ويتم تمثيلها بصيغ مجردة تجمع هذه العلاقات المشتركة فيما بينها، وتشتمل المفاهيم على رموز أو أسماء ذات مدلولات. ويذكر بيلا أن المفاهيم عبارة عن تجميع الخواص الأساسية لمجموعة من الحقائق والأفكار، وتمثل العوامل المشتركة لهذه الحقائق والخواص (Bella ,1966).

٢،٤،٢ خصائص المفاهيم العلمية

أشار اليماني (٢٠٠٩) أن المفهوم العلمي عبارة عن مصطلح، ودلالة لفظية، وأن هذه المفاهيم العلمية عبارة عن مجموعة من الخواص يشترك فيها كل أفراد فئة المفهوم التي تميزه عن المفاهيم الأخرى، وأن المفهوم العلمي يتكون من ثلاث عمليات: تمييز الأشياء، ثم تصنيفها وتعميمها. ويضيف الطيطي (٢٠٠٤) أن بناء المفهوم العلمي عملية مستمرة تتدرج في الصعوبة من مرحلة إلى أخرى، حسب نمو المعارف العلمية ونضج المتعلم وازدياد خبراته التعليمية، وأنها أكثر ثباتاً واستقراراً من الحقائق العلمية، وهي ضرورية لتكوين المبادئ والقواعد والقوانين والنظريات العلمية، وهي قابلة لتعديل والتغيير؛ حيث يتوصل الطلبة للمفهوم العلمي عن طريق الملاحظة المباشر، أو الوسائل المساعدة، أو التجريب.

وتختلف سرعة الفرد في فهم المفهوم العلمي واستيعابه تبعاً لخبراته السابقة، فالمفاهيم العلمية الرئيسة أساس لاختيار خبرات ومواقف التعلم (ميقا، ٢٠٠٠). وقد اهتم الباحثين ومعلمو العلوم منذ القدم بتعليم المفاهيم، ويلخص برونر أن أهمية تعلم المفاهيم تمكن من تقليل تعقيدات بيئة الطالب، وتساعد على مواجهة تحديات جديدة أو التقليل منها، وتساعد على توجيه الطلبة نحو التخطيط الجيد عند تنفيذه كنشاط تعليمي، وتنظيم العلاقات بين مفاهيم وأحداث مختلفة (Bruner, 1977).

٢،٤،٣ أنواع المفاهيم العلمية

ليس هناك تقسيم معين للمفاهيم العلمية فهي تختلف باختلاف المصادر والطرق التي تم استنباط وتكوين المفهوم منها، وكذلك تختلف باختلاف مصادرها وخصائصها والحقائق التي شكلتها، حيث يقسمها نشوان وجبران (٢٠٠٨) على أساس مصادرها إلى أربعة أنواع هي: مفاهيم مستخلصة من مدركات حسية، مثل مفهوم المغناطيس والبطارية والسلك، ومفاهيم مستخلصة من العمليات مثل الكهرباء الساكنة المتحركة، وهذا النوع يعتبر أكثر صعوبة، ومفاهيم معقدة (مجردة) مثل الطاقة، ومفاهيم مركبة مثل الكثافة. وقسمها الخزرجي (٢٠١١) على أساس إدراك المفهوم إلى نوعين، مفاهيم علمية مادية محسوسة تعتمد على الملاحظة كالرعد، ومفاهيم علمية مجردة تعتمد على التحليل (كالذرة والأيون).

وقد قسم النجدي وآخرون (٢٠٠٢) المفهوم العلمي على اساس مستوياتها إلى مفهوم تقريري، ومفهوم أولي، ومفهوم مشتق، ومفهوم محسوس، ومفهوم نظري، ومفهوم بسيط، ومفهوم معقد، ومفهوم وصفي. في حين ذكر زيتون (٢٠٠٥) أن هناك من صنف المفاهيم العلمية على اساس العلاقة بين مكونات المفهوم أو الحقائق العلمية المكونة له، وقام بتقسيمها إلى الأنواع التالية:

١. مفاهيم ربط: يربط بينها بحرف الواو مثل :مفهوم التشاكل (مركبات تتشابه في الصيغة الجزيئية وتختلف في البناء أو الهيكل).

٢. مفاهيم فصل: وهي عكس مفاهيم الربط وتتكون على أساس فصل الأفكار مثل مفهوم الأيون السالب والأيون الموجب.

٣. مفاهيم ايجاد علاقات: مثل ايجاد العلاقة بين الوزن وكتلة الجسم.

٤. مفاهيم تصنيف: تتضمن وقوع المفهوم وفق تصنيف معين، مثل المواد الموصلة وشبه الموصلة والعوازل.

٥. مفاهيم عملية إجرائية: وهي تتضمن القيام بعمل معين، مثل مفهوم الانصهار.

٦. مفاهيم وجدانية: مثل الميول والاتجاهات والتقدير والأمانة. بينما السامرائي (٢٠١٢) قسم المفاهيم إلى ثلاثة أنواع، كذلك قسمها على اساس العلاقات والروابط مع مكوناتها وهي:

١.مفاهيم مشتركة في خواص محددة كتصنيف المركبات المشبعة وغير المشبعة أو مفهوم الفلزات والقدرة.

٢.مفاهيم العلاقات بين أكثر من مفهوم، مثل المركب الكيميائي.

٣.مفاهيم تكون تصورات عقلية، ويسمى هذا النوع باسم (نظريات علمية)، مثل قانون أوم.

٢،٤،٤ أهمية تحصيل مفاهيم الكيمياء العضوية

وكانت بداية تعلم الإنسان هي الأسماء، حيث قال الله تعالى ﴿وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَٰؤُلَاءِ إِن كُنتُمْ صَادِقِينَ﴾ (القرآن. البقرة ١: ٣١)، وقد فسرها بعض المفسرين كتفسير ابن كثير على أن الأسماء تشير إلى المفاهيم بشكل عام (الجهوري، ٢٠٠٨). نستنبط من الآية أن تعلم المفاهيم ضرورة حتمية لابد منها لتنظيم المعرفة العلمية بصورة ذات معنى. ونجد أن للمفاهيم مكانة هامة في حياة الإنسان فهي ليست لفظاً عادياً كسائر الألفاظ بل إنها مستودع جامع للمعاني والدلالات اللفظية، وهي أساس العلم والنطق والتعامل تكتسب المفاهيم أهميتها باعتبارها محوراً أساسياً تدور حولها العملية التعليمية بشكل عام، كما تعد نواتج للعمليات والمهارات العلمية، واختصار المعارف والحقائق، وأساس للدراسات اللاحقة. (العلواني، ٢٠١٤).

ويلخص أبو عاذرة (٢٠١٢) أن برونر (Bruner) أشار إلى أهمية المفاهيم العلمية في أنها تقلل من تعقيد البيئة، بتبسيطها وتلخيصها وتصنيفها للظواهر العلمية الموجودة في الطبيعة التي يعيش فيها المتعلم، فهي تساعد على تنظيم المادة الدراسية في خريطة مفاهيمية تحقق سرعة استدعاء المعلومات، وتعمل على مساعدة المتعلم على الملاحظة والتنبؤ والتفسير لأي نشاط، وتقلل الحاجة إلى إعادة التعليم عند مواجهة أي جديد. ويضيف الفرا (٢٠٠٢) أنها تساعد على انتقال أثر التعلم، والتعرف على أوجه التشابه والاختلاف بين ما سبق تعلمه وبين الموقف الجديد، وتؤدي دراسة المفاهيم إلى زيادة اهتمام المتعلمين بمادة العلوم وتزيد من دوافعهم وتحفيزهم على التخصص. وأضاف الجلاد (٢٠٠٠) أهمية أخرى بينها في الآتي:

١. يسهم في عملية اختيار المنهاج الدراسي بحيث يكون المعيار الأساسي في هذا الاختيار هو مدى علاقة الحقائق والمواقف التعليمية في تشكيل المفاهيم وتعلمها واكتسابها.

٢. تساعد مخططي المناهج ومنتقديها على تطوير المنهاج وتحسينها وجعلها عملاً هادفاً واضح الأهداف محدد الاتجاه.

٣. تحقيق مبدأ التتابع والاستمرارية، من خلال تصميم المنهاج المدرسي بشكل مصفوفات تعلم لكل المراحل الدراسية

ويحدد سلامة (٢٠٠٤) أهمية تعلم المفاهيم في الآتي:

١. تساعد المتعلم على تحفيز عملية النمو الذهني وتطوره؛ وذلك لأن المتعلم يمارس أثناء اكتساب المفاهيم وتنميتها مهارات عقلية.

٢. المفاهيم تقلل من تعقيد البيئة وسهولة دراسة المتعلم لمكوناتها.

٣. يساعد تعليم المفاهيم العلمية على استخدام المدلولات اللفظية.

٤. تسهم دراسة مفاهيم العلوم في زيادة دافعية الطلبة نحو تعلم العلوم.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

٢،٤،٥ دور معلم العلوم وعمليات العلم في تكوين مفاهيم الكيمياء العضوية

تعتبر كتب مواد العلوم غير دقيقة أو ناقصة المحتوى والرسوم والأشكال والصور، وكذلك المستوى التعليمي للمعلم، وأسلوب التدريس، وعدم تطبيق اساليب تدريسية بشكل منظم، وطريقة عرض محتوى أو موضوعات الكيمياء العضوية في الكتب الدراسية والمراجع بشكل مناسب، والتعبير غالبا عن المفاهيم بالتجريدات الرياضية، واعتقاد ضرورة إنهاء المنهاج وتغطيته دون الوقوف على المفاهيم، واللغة الشائعة المستخدمة في بيئة الطالب، وثقافة المجتمع، جميعها تؤثر في تحصيل المتعلم بسبب خبراتهم المحدودة، وبناء مخططات عقلية عن الظواهر الطبيعية والأحداث المتتالية والعالم المحيط بهم.

ومن الواجب التعرف على دور معلم العلوم ومهارات عمليات العلم في تحصيل المتعلمين لمفاهيم الكيمياء العضوية، حيث أن الخلط بين المفاهيم عند الطلبة سببه صعوبة بعض المفاهيم، ويمكن تحصيل مفاهيم الكيمياء العضوية بالقيام بمحاولات استخدام طرق ونماذج حديثة في التدريس؛ لتسهيل عملية تحصيل المفاهيم.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

٢،٤،٥،١ معلم العلوم

مهنة التعليم من المهن المقدسة خص بها سبحانه وتعالى الرسل والأنبياء، فاستهدى الإنسان إلى توظيف القلم والكتاب، فكانا الطريق لهداية البشرية للإسلام والعمل بتعاليمه، كما ساعدا على نشر العلم النافع، فالعلم هو لغة التواصل، والكتاب منهج التعلم، فكلما أصبح المعلم متمكنا من المادة العلمية والطرائق التدريسية المناسبة أمام الطلبة، كلما كان ذا قدرات وكفاءات، وأصبح ناجحا في عملة، فورد في كتابه الكريم: ﴿ يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آَمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ﴾ (القرآن. المجادلة ٥٨: ١١).

وحث رسولنا الكريم عليه أزكى الصلاة والتسليم على طلب العلم "طلب العلم فريضة على كل مسلم ومسلمة" (البخاري، ٢٠٠٧). ولما للعلم من مكانة عالية عند الله وعند الرسول الكريم، فإن العلم يمكن أن يتحصل علية بواسطة المعلم، فلا تعلم بدون معلم، ولا علم بدون تعلم، وقول الرسول المصطفى: "إنما بعثت معلما"، خير دليل على مكانة وسمو منزلة المعلم، فهي مهنة الأنبياء، فطوبى لمن امتلكوا ناصية العلم وعلموه (الهاشمي وعطيه، ٢٠٠٨).

فمن بداية وجود التعليم، وما زال المعلم يبادر بخدماته المهنية لمجتمعه وأمته، من خلال تعليم الطلاب واكسابهم المعلومات والمعارف، واحترام الأخرين، والتعبير عن الذات، وحب الوطن ومعنى الحرية، فأن مستقبل المجتمعات ومصيرها مرهون على أولئك الذين يربون النشء على تلك الصفات، كل ذلك يدل على مكانة المعلم الرفيعة، وهي المكانة التي قرتها الثقافة العربية، والتراث العربي الإسلامي عبر التاريخ نحو تقدير الأمة للمعلم (الترتوري والقضاة، ٢٠٠٦).

وتقوم المجتمعات بإعداد المعلم كي يؤكل اليه تحقيق الأهداف المستمدة من تراث وحاجة وفلسفة المجتمع، لتطوير ورفع مستوى معيشة الأفراد، وتنمية قدراتهم، لتحقيق التقدم واللحاق بمصاف الأمم المتقدمة حضاريا، حيث أكد العلماء والمهتمون بالشأن التربوي أن أغلب المشاكل التربوية ناشئة عن افتقار بيئة التدريس إلى المعلم القدير والجدير بالثقة، لأن المعلم على اتصال وثيق بطلبته، وهناك عوامل عديدة يقوم عليها تقدم ونجاح المعلم أثناء تأدية واجبه، غير أن تأهيله التربوي من أهم هذه العوامل (جابر، ٢٠٠٥).

ومما لا شك فيه وما يؤخذ على المعلم في التدريس اعتماده على طرق تدريس محددة، وأحيانا تكون طريقة واحدة، ويعزى السبب إلى قدراته المحدودة في المادة، أو صعوبة توصيل المعلومة إلى طلبته؛ مما ساهم بشكل كبير جدا في ضعف عملية التواصل بين المعلم وطلبته أثناء ايصال المعارف والمعلومات عن الموضوعات التي يدرسها، وهذا بدوره يسهم في تسرب الملل واللامبالاة في نفوس طلبته.

لقد وصلت الأنظمة التعلمية إلى تأخرها وتراجعها وانحرافها عن المستوى الرفيع الذي وصلت اليه في فترة الدولة الإسلامية العريقة، فلم تعد المدارس الرسمية في عصرنا هذا قادرة على تطبيق معطيات العلم الحديث، ومواكبة الكم المعرفي؛ فظلت تبتعد عن مواكبة التقدم الهائل في مجالات الحياة، وذلك بسبب وجود فرق كبير جدا بين الجانب النظري والتطبيقي، ووفق هذا المنهج العقيم، وجد معلمين بأعداد كبيرة لا يجيدون مهارات التعلم؛ مما أسهم في ضعف كفاياتهم العملية والعلمية في كل المجالات العلمية (العبدلي، ٢٠٠٨).

تعمل التغيرات المستمرة التي تحدث في المجتمع، والتقدم في المعارف والمعلومات، والتقدم الواضح في مجالات العلوم بالمعلمين في كافة المراحل التعليمية إلى استخدام التفكير في أهداف عملية التعليم، والأهداف التربوية الخاصة بالمادة التي يعلمونها، والتفكير بمحتوى المادة والطرق والوسائل التعليمية المناسبة، ومقدار النجاح الذي يتحقق مع طلبتهم.

ويمكن القول أن جميع المعلمين في كافة المراحل التعليمية لديهم معارف كاملة وخبرات تعليمية واسعة، ولكن هذه المعارف والخبرات غير ثابتة، وهي متغيرة باستمرار حسب عوامل خارجية منها التكنولوجيا والابحاث الجديدة، والمتعلمين أنفسهم، وأنظمة التعليم وغيرها (سليمان،٢٠٠٤).

ومن منطلق دور المعلم في تحمل مسؤولياته نحو الاهتمام بإعداد أجيال المستقبل؛ توجب الاهتمام بإعداده تأهيله وتدريبة على مواكبه التطور، والمتغيرات السريعة في مجال التقانة المعرفية وتطبيقاتها في مجلات الحياة؛ حتى يستطيع إعداد ناشئة المستقبل، وتمكينهم من مواجهة هذه التحديات، والتكيف معها، ومعالجة ما يرافقها من مشكلات (الهاشمي وعطيه، ٢٠٠٨).

لذلك لا بد أن يتحلى المعلم بصفات، ويقوم بواجبات تتفق وطبيعة هذه المهنة، ومنها ما أشار اليها أبو الضبعات (٢٠٠٩):

١. الإيمان بأهمية التعليم.
٢. الاهتمام باللغة القومية.
٣. الإلمام بطرق التدريس الحديثة.
٤. الأمانة والإخلاص والعمل بالقواعد والقوانين.

وقد أورد حليمة (٢٠١٤) عدد من صفات المعلم العاقل الناجح نذكر منها:

١. الإخلاص.
٢. التحلي بمكارم الأخلاق.
٣. التحلي بالعلم كما ونوعا.
٤. التحلي بالأمانة العلمية.
٥. القدرة على نشر العلم النافع.
٦. القدرة على إدارة الفصل، وضبط الطلبة.

٧. استمرارية التعلم، وكسب العلم والمعرفة.

٨. حسن المظهر، وأناقة الملبس.

٩. إقبال المعلم، وبشاشة هيئته.

إن طريقة أداء المعلم الخاطئة أثناء عملية التدريس، تؤدي إلى ضعف مهارات ومعارف الطلبة، مما ينعكس على المجتمع. وقد أورد مسلم (٢٠٠٦) بعض المظاهر السلبية الناتجة عن ضعف كفاءة مهارات المعلم، منها ضعف مستوى التحصيل للطلبة، وانتشار ظاهرة التسرب والدروس الخصوصية، ومشكلات العنف والتوحد، والأمراض النفسية، الأمر الذي أفضى إلى تفريغ العملية التدريسية من أهميتها ومن محتواها، والاهتمام بمعالجة المشكلات دون التركيز على الهدف الأساسي من عملية التعليم.

هناك تباين في وجهات النظر حول تحديد الخصائص التي يجب أن تتوافر في شخص ما لنطلق عليه اسم معلم. إذ يرى حليمة (٢٠١٤) أن المعلم هو المعلم الذي يكون قدوة لطلبته في القول والعمل، وحسن الخلق، وسلامة الفكر والتفكير، واستقامة التصرفات والسلوك، وأن يقدم لهم العلم النافع بقالب أخلاقي علمي مشوق. وترى المرهوبي (٢٠٠٩) أن من صفات المعلم القدرة على أداء دوره بكل فعاليه واقتدار، وأن يكرس جهوده في سبيل إيجاد فرص تعليمية أكثر ملاءمة لطلبته، ويسعى باستمرار لأن يكون أكثر تأثيرا في طلبته في كافة المستويات.

في حين يؤكد شاكون (Chacon, 2005) أن المعلم هو الشخص القادر على امتلاك روح الدعابة، والفكاهة، والإبداع، والمرونة، وإثارة الدافعية، والحماس، والقدرة على التواصل بحرية، والمهنية العالية، وبأن يكون أشبه بالممثل المسرحي، والتمتع بمشاعر إيجابية تجاه مهنته.

من خلال صفات المعلم السابقة يتضح أن هناك ثلاثة اتجاهات في تعريف المعلم، الاتجاه الأول يهتم بالمعرفة، والاتجاه الثاني: يهتم بالعلاقات الإنسانية، والاتجاه الثالث: يتطرق إلى السلوك الصادر من المعلم، أن هذه الاتجاهات الثلاثة تكمل بعضها البعض، فإذا اشترط في المعلم الإلمام بالمعرفة والمادة التي يدرسها، فهو ملزم بمعرفة طلبته، ومشاركتهم في العمل. كما يعد المعلم مخططًا لإجراءات العملية التعليمية، وموجهًا لها، وقائدًا متمرسًا، يعرف متى يعمل، وكيف يعمل، وماذا عليه أن يقول، ومتى يقول (Borg, 2006).

المعلم هو الدعامة الأساسية لقوة الأوطان ومجدها، وبقدر ما يعطي من جهد في أداء مهمته بقدر ما يسهم في تطور وتقدم مجتمعه، وهو القادر على أن يطور طلبته في كل الجوانب الخلقية، والاجتماعية، والصحة النفسية والبدنية، والتوجيه والارشاد، ويقوم المعلم بتنمية هذه الجوانب عن طريق تنفيذ مواقف تعليمية منوعة، يكسب الطالب فيها خبرات مختلفة، وتغير مرغوب في السلوك (أبو الضبعات، ٢٠٠٩).

ومهنة التدريس تختلف عن باقي المهن، فهي مهنة صعبة ومعقدة، وعلى المعلم أن يتصف بعدة خصائص، يذكرها جودة (٢٠١٠):

أ. مثقف

أن يكون لدى المعلم ثقافة علمية حول مجالات علوم أخرى من غير تخصصه، ليتمكن من مواجهة المواقف التي تواجهه مع طلبته، وأن يكون قادرا على إدارة النقاشات وتحليل السلوكيات التي تحدث أثناء المواقف التعليمية. ويذكر العصيمي (٢٠٠٦) أن الكفايات التي يجب أن تتوافر عند المعلم، أن يستطيع توليد أفكار إبداعية، ويوجه طلبته لأقصى حد تسمح به إمكاناتهم واستعداداتهم، وأن يشجع طلبته احترام آراء الآخرين، والتفاعل مع النخب الاجتماعية، ومشاركة المجتمع، والمساهمة في تنمية العملية الاقتصادية.

ب. متمكن من مادته

تتولد ثقة المعلم بنفسة من خلال تمكنه من مادته، ومقدرته على الإقناع والتأثير على الأخرين، والقدرة على تغيير سلوك الطلبة، الانفعالي، والاجتماعي، والمعرفي، والحركي.

ج. يحب مهنته

تعد بيئة التعلم من أهم أركان العملية التربوية، من حيث شكلها وتوظيف اساليب التدريس المتنوعة، وتفاعلات الطلبة فيها، وجميعها تعتبر مدخلات تساعد المعلم على حب التدريس (المهنا، ٢٠٠٦). وعليه فإن حب المهنة يجعل المعلم مخلصا في عملة، يقدم أقصى ما عنده من امكانات من أجل تحقيق أهداف التعليم؛ وهذا يجعل من المعلم باحثا عن المعرفة، ومطورا لإمكاناته، ويسعى دائما إلى استثمار قدراته لأداء مهمته بالشكل الصحيح.

د. قوي الشخصية

إن شخصية المعلم شخصية مؤثرة بشكل مباشر، أو غير مباشر، فهو ملازم لطلبته، يعمل جاهدًا من أجل تعديل سلوكياتهم وتحويلها إلى سلوكيات مرغوب فيها، وقد يغير من هذه السلوكيات دون أن يشعر بذلك، وبهذا فإن هذه الشخصية التي تقع على عاتقها هذه المسؤولية الصعبة (تعديل سلوك البشر) يجب أن تكون شخصية ذات صفات خاصة تميزها عن باقي الشخصيات العادية. ويرى العامري (٢٠٠٩) أن قوة شخصية المعلم لها أهمية في حسن القيادة وإدارة الصف، وتوزيع الأدوار، وإصدار التوجيهات والتعليمات لطلبته.

هـ. سريع البديهة

عند التعامل مع فئات عمرية وثقافات إنسانية مختلفة، وأفكار متنوعة، يجب على المعلم التمييز بين هذه المجموعات، وحسن التعامل مع أفرادها وعدم اقصى الأخر (عقل، ٢٠٠٤). ومن خصائص المعلم أيضًا القدرة على احتواء الآخرين وتقبلهم، والصبر، وسعة الصدر، كما يتحلى بالشهامة، وقوة النفس، فهو يقدم كل ما عنده من علم وخبرة لطلبته، ويكون عادلاً في تعامله معهم، حريصًا على جذبهم إليه، عطوفا عليهم (جودة، ٢٠١٠). وكذلك يذكر سالم واليحيى (٢٠٠٦) خصائص المعلم الناجح والمعد للقرن الحادي والعشرين، والمؤكل إليه إنجاح عملية التدريس بعدة صفات، أهمها: أن يكون لدى المعلم معرفة شاملة عن طرائق التدريس، والتقييم الذاتي لممارساته التدريسية، وتقويم آثار تدريسه على الطلبة، وأن يتمتع باحترام المجتمع له.

وأخيرا فإن المعلم شخص ينتظر منه أن يقوم بعمله على أكمل وجه؛ ولتحقيق ذلك يجب توافر صفات شخصية تتسم بالسلامة والكمال إلى حد ما، فيشترط في المعلم أن يكون سليما بدنيا، ويتمتع بسلامة الحواس، وبالصحة والقوة التي تساعده على تحمل مشاق مهنته، كما يجب أن يكون المعلم مهتما بهندامه، مواظبا على النظافة والظهور بمظهر حسن؛ لأن المعلم محط أنظار طلبته وقدوة لهم، فإذا حافظ على حسن مظهره ونظافة بدنه فإن الطلبة يقلدونه في ذلك.

تتحدد أدوار المعلم في الأعمال التي يقوم بها في عملية التدريس، في ظل الأهداف المسطرة، وبذلك نجد أن أهم الأدوار التي يجب أن يقوم بها المعلم اليوم هي:

١. تمكين الطلبة من الحصول على المعارف والمعلومات والعادات الصحيحة، والأخلاق والمثل العليا، واستخدام المهارات بإتقان.

٢. تنمية روح الجماعة، والتعاون، وتزويد الطلبة بكل ما يمكنهم من التعايش مع البيئة المحيطة بهم.

٣. تدريب الطلبة على استخدام المعرفة، والإفادة منها في حل المشكلات (إبراهيم، ٢٠٠٤).

وإذا سلمنا بأن التدريس عملية يُجْند فيها المعلم كل مهاراته وقدراته من أجل مساعدة الطلبة على تطوير طرق تفكيرهم، وتوجيه إحساساتهم، وانفعالاتهم، ومراعات حاجاتهم وميولهم، فإن أدواره عليها أن تتسم بالمرونة والنوعية والخصوصية، فلا يمكن تعميم الأدوار أو تنميطها، فالمعلم عليه أن يختار الدور المناسب الذي يتلاءم مع طلبته، ومع ذلك يمكن تحديد الأطر التي يقوم من خلالها المعلم بتأدية المهام المنتظرة منه في:

مهام إدارية: وتتمثل في تطبيق قرارات الوزارة المسؤولة، والتي تحددها مراسيم وتعليمات صادرة عن المسؤولين على التعليم، ويذكر حليمة (٢٠١٤) أنه ينبغي على المعلم العاقل الناجح أن:

١. يحضر الدرس.

٢. يضع خطة تنفيذية للدرس.

٣. ينظم قاعة الدرس.

٤. يرتب جلوس طلبته بأسلوب يساعد على ضبطهم؛ حتى تتم العملية التعليمية بنجاح، ويحصل التعلم لدى الطلبة بعمق وفعالية. ويضيف السواعي ووخشان (٢٠٠٤) أن المعلم مسؤول عن:

٥. إعداد الخطط السنوية والشهرية واليومية لمسار التعليم.

٦. حضور الدورات التدريبية الفصلية.

٧. حضور الندوات التربوية والمشاركة في إعدادها، سواء أكانت داخلية أو خارجية.

٨. الالتزام بالمواقيت الدراسية المحددة.

٩. المشاركة في الدورات التكوينية، والمسابقات، والامتحانات .

١٠. الحفاظ على الوسائل التعليمية ،واستغلالها في الدروس.

١١. الالتزام بالأوامر الصادرة من المسؤولين عليه.

١٢. تنظيم الوثائق الخاصة بالعمل المخبري.

مهام تعليمية: وتتمثل في الإجراءات التي يقوم بها المعلم أثناء العملية التدريسية، كاختيار الأنشطة التعليمية وتنفيذها في جو من الدافعية والتشويق، وحث الطلبة على الاشتراك التلقائي في الأنشطة، ويُمثل الباحث هذه المهام في :

١. تنظيم الفصل، وإعداد الوسائل التعليمية المناسبة للدروس.

٢. توظيف بيئة المتعلم في الأنشطة، وربطها بالمشكلات التعليمية .

٣. يحدد أساليب التقويم، وبناء الامتحانات، وتصحيحها، وتسجيل الدرجات .

٤. اتخاذ القرارات الخاصة بنجاح الطلبة أو رسوبهم .

٥. استخدام الأساليب العقابية المناسبة.

٦. اختيار استراتيجيات التعليم المناسبة للدروس.

٧. يراعي الفروق الفردية بين الطلبة.

٨. يعرض الحقائق والمعلومات في إطار منظم و بأسلوب ممتع (السواعي ووخشان، ٢٠٠٤).

٩. يعمل على تهيئة طلبته للدخول في الدرس، و يربط بين الدرس القديم والجديد.

١٠. يستخدم وسائل اتصال تساعد على شد انتباه الطلبة (سليم، ٢٠٠٤).

١١. يكلف الطلبة بإنجاز نشاطات خارج الفصل الدراسي .

١٢. يُقوّم أعمال الطلبة، ويشجع الموهوبين (حليمة، ٢٠١٤).

مهام تربوية: يعد الدور التربوي من أهم الأدوار التي يقوم بها المعلم خاصة في الحلقة الأولى، حيث يعمل كأب لطلبته، فيصب اهتمامه على تهذيب الأخلاق، وتكوين العادات الحسنة، ومن بين هذه المهام كما يذكرها حليمة (٢٠١٤):

١. المواظبة على الحضور في المواقيت المحددة؛ ليكون قدوة لطلبته.

٢. مراقبة سلوك طلبته في الصف وخارجه.

٣. إعلام الطلبة بالنظام الداخلي؛ وتشجيعهم على احترامه.

٤. متابعة نظافة الطلبة.

٥. تشجيع الطلبة على المشاركة في النشاطات الثقافية والرياضية .

٦. يناقش طلبته في القضايا التي يطرحها ويستمع لأفكارهم.

٧. يشارك في الرحلات العلمية، والمسابقات الفكرية بين المدارس.

٨. تعزيز القيم السامية والأخلاق الكريمة.

مهام نفسية: وأن الدور النفسي الذي يلعبه المعلم في عملية تعليم وتعلم الطلبة لا يقل أهمية عن غيره، بل يعتبر أهمها، وانطلاقا من مكانة المعلم المحمودة في ديننا، وجب على المعلم أن يعمل على توصيل المعلومة أو المهارة إلى الطلبة بشكل عميق وفعال، إضافة إلى زرع مخافة الله في نفوس الطلبة، وتربيتهم على الأخلاق الحميدة، وتنمية الشعور بالمسؤولية والجدية والإخلاص عندهم (حليمة، ٢٠١٤).

٢،٥،٤،٢ مهارات معلم العلوم لتدريس مفاهيم الكيمياء العضوية

عرف محمود (٢٠٠٥) عملية التدريس بأنها الأداء الذي يقوم به المعلم خلال الموقف التعليمي، وتختلف طريقة الأداء ونوعه تبعا لاختلاف طبيعة وخصائص وأهداف المادة التدريسية. وعرفتها قطامي (٢٠٠٤) بأنها قدرة المعلم على أداء نشاط أو عمل معين متعلق بالنشاط التدريسي والمهني للمعلم، أثناء التخطيط للتدريس، أو أثناء تنفيذه، أو أثناء تقويمه.

ويعتبر الحيلة ومرعي (٢٠١٠) أن التدريس يمثل الجانب التطبيقي للتعليم، وتظهر أهمية التعليم إذا خطط له مسبقًا، أي تصميمه بطريقة منظمة ومتسلسلة، ولذلك فإن التدريس يهدف إلى إثارة التعلم كونه نشاط تواصلي، ويشتمل سلوك التدريس على عدد من المهارات والقرارات والأفعال التواصلية، التي تم استغلالها، وتوظيفها بطريقة مقصودة بواسطة المعلم باعتباره وسيطًا في أداء الموقف التربوي التعليمي، ونلخص أن التدريس نظام من المهارات والأعمال المخطط لها بقصد تعلم الطلبة ونمو جوانب الشخصية

لديهم، وهذا النظام يشتمل على عدة أنشطة هادفة يقوم بها المعلم والمتعلم، ويشتمل هذا النظام على العناصر الثلاثة: المعلم، والمتعلم، والمنهج الدراسي.

وتعرف اجرائيا أنها عملية يتم فيها تنسيق مجموعة من الأفعال، والإجراءات، والمهارات التدريسية التي ينفذها المعلم، ويشترك فيها الطلبة؛ بهدف تحقيق جوانب نمو الطلبة نموا يساير تكاملا مع متطلبات الحياة المعاصرة وتنمية المجتمعات.

تهدف مهارات التدريس إلى ملائمة ظروف تطبيق عمليتي التعلم والتعليم بكفاءة عالية، وإلى ترسيخ علاقات إنسانية جيدة بين المعلم والطلبة، وبين الطلبة أنفسهم، وإن مهارات التدريس الجيدة مرتبطة بتحصيل الطلبة، لأنها تستثير دافعيتهم للتعلم، وتجعلهم يندمجون مع زملائهم أثناء تنفيذ الأنشطة المختلفة (الطنطاوي، ٢٠٠٩).

إن المهارات الواجب توافرها عند المعلمين هي مهارات مترابطة، وأن إدراك المعلمين للمهارات التي يقومون بها، وأهمية هذه الأنشطة واختلافها مبنية على أهمية المادة التي يدرسونها. ومن المهارات التدريسية التي أجملها الهويدي (٢٠٠٥):

١. التمهيد للدرس.
٢. التنويع في طرح الأسئلة الصفية.
٣. استخدام وتنويع الوسائل التعليمية وفقا للموقف الصفي والهدف المرجو تحققه.
٤. إثارة دافعية التعلم.

٥. إدارة الصف.

٦. التمكن من المادة العلمية.

٧. تفريد التعليم.

٨. التقويم التكويني والختامي.

وصنف الحيلة ومرعي (٢٠١٠) المهارات التدريسية إلى ثلاثة أصناف رئيسة تتفرع منها عدة مهارات فرعية وهي مهارة:

١. التخطيط.

٢. التنفيذ.

٣. التقويم.

وصنفها الهويدي (٢٠٠٥) مهارة:

١. التخطيط الجيد للدرس.

٢. تنفيذ الدرس بدقة.

٣. التمكن من الإدارة الصفية.

٤. توظيف تقنيات التعلم.

٥. التقويم الشامل.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

أولا: مهارة التخطيط الجيد للدرس

تعرف الفتلاوي (٢٠٠٤) تخطيط الدرس على أنه تصور المعلم المسبق للسبل والإجراءات التي يسترشد بها في تنفيذ وتنسيق الأنشطة داخل الصف؛ من اجل إنجاز أهداف محددة. وتعتبر القطامي (٢٠٠٤) عملية التخطيط للتعلم بالنسبة للمعلمين خارطة تهدي طريقهم، وتحدد توجهاتهم، وتزيد ثقتهم، ومن الواجب وضع التخطيط على شكل خطوات منظمة، ومتتابعة، ومتسلسلة، وهذه الخطوات تحتاج إلى إعداد وتدريب، ليستطيع المعلم تطبيقها وممارستها بالشكل الصحيح، لذلك أصبحت مقدرة المعلم على التخطيط لدرسه هي من تحدد خصائص المعلم الكفء.

ثانيا: مهارة تنفيذ الدرس بدقة

يعرف حسين زيتون (٢٠٠٤) مهارة تنفيذ الدرس بأنها: عملية يحاول المعلم فيها أن يطبق خطة التدريس واقعيا داخل الفصل الدراسي، بواسطة اتصاله وتفاعله مع طلبته، وتهيئة بيئة التعلم المادية، والاجتماعية؛ لتحقيق أهداف الدرس، وعلى الرغم من توكيد الاتجاهات التربوية الحديثة على أهمية تفاعل الطلبة في الصف؛ ويقوم المعلم كموجه ومرشد لهم أثناء الدرس وعرض الحقائق والمفاهيم والمبادئ الجديدة على الطلبة، وأن يشرح إجراءات تنفيذ الأنشطة الصفية، وتوضيح المسائل الحسابية والمعادلات الرياضية المعقدة. إلا أن بحوث فلاندرز (Flanders) بينت أن (٧٠٪) مما ينفذ داخل الصف يقوم به المعلم؛ ولذلك فإن المعلم يحتاج إلى تدريب واكسابه مهارات تدريس تساعده على عرض الدرس (حثروبي، ٢٠٠٤).

ثالثًا: مهارة التمكن من الإدارة الصفية

يعرف الهاشمي والدليمي (٢٠٠٨) الإدارة الصفية أنها: كل ما يقوم به المعلم داخل الصف من نشاط عملي أو لفظي من شأنه خلق بيئة تربوية، وجوا مناسبا يساعد المعلم والطالب ف تحقيق أهداف التعلم المرجوة، وتغيرا في سلوك الطالب. وتعتبر مهارة إدارة الصف من أهم الركائز الرئيسة لعملية التعلم والتعليم، وقد اعتبرها سافير وغوير (Saphier &Gower) إحدى المهارات الأساسية للتعليم الفعّال، لأنها تهتم بجذب انتباه الطلبة، واستمرار التواصل بين المعلم والطالب، وبناء علاقات إنسانية سليمة بينهما (الهويدي، ٢٠٠٥).

رابعًا: مهارة توظيف تقنيات التعليم

عرف الهويدي (٢٠٠٥) مهارة توظيف تقنيات التعليم بأنها: كل الأدوات، أو الأجهزة أو المواد التي يستخدمها المعلم للوصول إلى الهداف المرغوب في عملية التعلم. وللوسائل التعليمية (تقنيات التعليم) أهمية قصوى في كافة جوانب عملية التعلم والتعليم، ولها دورا كبيرا في تبسيط عملية التدريس، حيث توضح الكثير من المفاهيم وتقرب الأفكار والمعلومات، وتتجلى أهمية استخدام تقنيات التعليم من الاسهامات التي تزود بها الحقل التربوي حتى أصبح استخدامها لا غنى عنه.

ويؤكد سلامة وآخرون (٢٠٠٩) أن تقنيات التعليم تستمد أهميتها من كونها ضرورة فرضتها طبيعة المواقف التعليمية المختلفة، كما تبرز أهمية استخدام التقانة في الفائدة الكبيرة التي تقدمها؛ مما كان له الأثر الأكبر في نوعية مخرجات التعلم.

خامسًا: مهارة التقويم الشامل

يعرف الحيلة ومرعي (٢٠١٠) التقويم بأنه: عملية يتم فيها اعطاء قيمة لكفاية عمليتي التعلم والتعليم أو فاعلية جودة منهج أو برنامج ما، غالبا بعد إنجاز أي عمل يسأل الفرد نفسه أسئلة تدور حول مدى رضاه عن كيفية قيامه بالعمل، ودرجة، وهذه الأسئلة تشكل إطارًا محددا لعملية مهمة تعرف بالتقويم. وتكمن أهمية عملية التقويم ليس في مجالات التربية وإنما في كافة مجالات الحياة، فكلما قام المعلم بعمل ما فعليه قياس نتيجة هذا العمل، وتقييم الأخطاء التي وقع فيها، وتقويمها لتفادي التكرار، فيقود ذلك إلى أداء مميز، ونتيجة أفضل، وتحظى عملية التقويم في مجالات التربية بأهمية خاصة، لدرجة أنها تبدو كما لو كانت وسيله لخدمة أهداف التقويم (الفتلاوي، ٢٠٠٤).

ولا نحيّد الأدوار المهمة التي يقوم بها المشرف التربوي في توجيه المعلم وإرشاده إلى أنسب الطرق، وجعل المعلم ينظر للأمور بمنظورها الصحيح، وإقامة المشاغل والورش للمعلمين؛ بهدف توصيل مستجدات المادة التي يشرف عليها. فالمشرف التربوي يقوم بعدة أدوار فنية وإدارية، منها : المشرف معلم خبير، ومنسق، وقائد تربوي، ومطور، وباحث؛ فمن هذه المهام المتنوعة والمتعددة باتت مسؤوليات المشرف أكبر، وأصبح دوره في تطوير المنظومة التربوية أساسي (المساد،٢٠٠٦).

فللمشرف التربوي تأثير على دافعية المعلمين، وإثارة حماسهم للعمل، وينعكس تأثير المشرف على المعلم من خلال الحصة الصفية؛ فمن أهداف الإشراف التربوي الحديث التركيز على تحسين عمليتي التعليم والتعلم، وتمكين المعلمين من تحقيق الأهداف التربوية، وتحسين أداء المعلم لصالح الطلاب، واكساب المعلمين مهارات عملية التقويم، وإثارة اهتماماتهم بعملية التعليم، ورفع الكفاءة المهنية للمعلمين، موظفين لذلك طرق إشرافية حديثة ومتنوعة (لهلوب، ٢٠١٠).

وتتجلى أدوار المشرف التربوي من أهمية الإشراف التربوي، والنظرة الشمولية للموقف التدريسي، فالدور الأساسي للمشرف التربوي تعزيز طاقات المعلمين الكامنة، وتوظيفها في موقف متنوعة، ويتم باستعمال كفاياته وقدراته لإيجاد بيئة تتناسب مع مهارات وقدرات المعلمين وتعزيزها، ومما يزيد من أهمية المشرف تعدد الوظائف التي يمارسها، وتنوع الأدوار التي يقوم بها كتطوير المناهج، واثرائها، وتقييمها، وتحسين وتقويم أداء المعلمين، وتدريبهم تربويا وأكاديميا، وحثهم على ممارسة الإبداع أثناء التخطيط للدرس وعند تنفيذه (المغيدي، ٢٠٠٥).

وقد أكد ليزو وستكوس وولسون (Lizzo, Stokes and Wilson, 2005) أن الإشراف التربوي هو عملية تعليمية منظمة وشاملة، وأن أهم صعوبات تحقيق هذه العملية هو انعدام التخطيط الجيد لتنظيم الممارسات الإشرافية، وان تقييم تلك الممارسات غير ثابت. أما ممدوح أوغلو (Memduhoglu, 2007) فقد أوضح أن الدور الذي يقوم به المشرف التربوي لا يزال يقتصر على تقديم المشورة والنصح والإرشاد، فيجب تمكين المشرفين وإعطائهم المزيد من الصلاحيات والسلطة لإصدار قرارات فاعلة تؤثر إيجابا على العملية التربوية.

وتؤكد الحريري (٢٠٠٦) أن المعلم بحاجة ماسة إلى مساعدة المشرف بشكل مستمر، وتوجيهه وإمداده بالخبرات، خاصة المعلم الجديد لتعزيزه، والمعلم الكفء للاستفادة من خبراته وقدراته. ويُعتبر حسين وعوض الله (٢٠٠٦) المشرف التربوي قائد مهني مسؤول عن نجاح المعلمين في عملهم، وتوفير الأمن والاستقرار لهم؛ حتى يتمكن المعلم أن يوظف مهاراته وخبراته بالتعاون مع زملائه، مما يسهم في تحقيق أهداف التعلم المنشودة، كما يدرب المشرف التربوي المعلمين على اكتساب بعض المهارات التي تساعدهم في مواجهة بعض المواقف أثناء إدارتهم للصف، واكتشاف الاستعدادات والميول والقدرات الخاصة لدى المعلمين، وتشجيعهم على المطالعة المستمرة لمستجدات موضوعات المادة التي يدرسونها، وتشجيعهم على تطبيق طرق تدريس حديثة، وتوظيف التقانة المناسبة.

٢،٤،٥،٣ فلسفة وأهداف تعليم العلوم في سلطنة عمان

أكدت وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٦) على أن فلسفة التربية في سلطنة عمان تقوم على المبادئ الآتية:

١. تنمية جوانب الشخصية عند الطلبة تنمية متكاملة عقليا، وجسميا، ونفسيا، وروحيا، واجتماعيا.
٢. غرس الهوية العمانية المنتقاة من تعاليم الإسلام، وتعزيز أصالة وعراقة الشعب العماني.
٣. تنمية مهارات الطلبة في مجالات التكنولوجيا مواكبا التقدم المعرفي والتطور التكنولوجي المتسارع.
٤. تطبيق منهج التفكير العلمي؛ لتنمية قدرات الطلاب العقلية، وتزويدهم بمهارات التفكير الناقد.
٥. تدريب الطلبة على اكتساب مهارات التعلم الذاتي؛ لتحقيق التربية المستدامة المستمرة.
٦. تبني استراتيجيات تعليمية جديدة، مثل: اسلوب التعلم بالخبرة.

٧. عملية التنمية الاقتصادية ودعم الإعداد المهني.

٨. غرس روح الانتماء والمواطنة.

٩. تعزيز مشاعر حب الوطن في نفوس الطلبة.

١٠. تعزيز روح العمل الجماعي والتعاون.

١١. حماية البيئة والمحافظة على الموارد الطبيعية.

١٢. تنمية الميول والاتجاهات لدى الطلبة.

١٣. تعزيز قيم التسامح والاحترام المتبادل.

١٤. تشجيع الطلبة على استثمار أوقات الفراغ.

نظرا لأهمية مادة العلوم التي تنبثق من حاجة الأفراد والمجتمعات إلى تنظيم أمور حياتهم ومعاملاتهم، إضافة إلى التقدم العلمي والتقني الذي يشهده العالم اليوم؛ فقد ارتأى الباحث أن يورد أهداف تعليم العلوم في سلطنة عمان عامة، وأهداف تعليم العلوم للصفوف (٥- ١٠) خاصة، وهي التي ركزت عليها هذه الدراسة، وكما أوردتها وثيقة منهج مادة العلوم الصادرة من وزارة التربية والتعليم (٢٠١٤) نذكرها كما يلي:

أ. الأهداف العامة لتعليم العلوم

١. إكساب المتعلم المعارف العلمية الأساسية، وتطبيقاتها التقانية، اللازمة للعيش في العالم المعاصر.

٢. إكساب المتعلم مهارات البحث العلمي، وتحديث المعلومات من مصادرها المتعددة.

٣. التعريف بالعلم الطبيعي، وإدراك اهمية الوحدة الكونية (globalization).

٤. تنمية مهارات التفكير العلمي لدى المتعلم مثل: الملاحظة، والتصنيف، وتبادل الآراء والمعلومات، والتجريب، والاستنتاج. وأكد القاضي (٢٠٠٦) على أهمية تشجيع الطلبة على ممارسة مهارات التفكير العلمي، وتعريض الطلبة لعدد من الأنشطة المتنوعة التي تقيس قدرات عليا للتفكير.

٥. إكساب المتعلم اهتماما بالبيئة، وكيفية الاستفادة من مواردها، وإكسابه وعيا بقضاياها ومشكلاتها.

٦. إدراك أهمية التراكم المعرفي، وتطبيقات العلم عبر مراحل تطورها.

٧. وعي المتعلم بطبيعة العلم، وإمكاناته، وحدوده، واحتمالاته.

٨. استخدام المتعلم الطريقة العلمية في حل المتناقضات في حياته اليومية.

٩. تنمية اتجاهات المتعلم نحو ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية.

١٠. مساعدة المتعلم على حل مشكلات حياته اليومية بتوظيف العلوم.

١١. تنمية العادات الصحية، والتغذية السليمة لدى المتعلمين.

١٢. تعريف المتعلم بالمنجزات العلمية للعلماء العرب والمسلمين، وتقدير جهودهم.

١٣. توعية المتعلم بالفرص المهنية المتوافرة في مجالات العلوم والتقانة.

١٤. إكساب المتعلم مهارات التفكير الناقد والإبداعي (الطلاقة، المرونة، والأصالة).

١٥. تدريب المتعلم على إجراء التجارب العلمية، والتعامل مع الأجهزة والمواد المخبرية بطرق آمنة.

١٦. تنمية اتجاهات المتعلمين الإيجابية نحو حب الاستطلاع، والملاحظة، والدقة العلمية، والتعاون، واحترام آراء الآخرين.

ب. الأهداف العامة لتعليم العلوم للصفوف (٥- ١١)

١. شرح بنية، ووظيفة، وتفاعلات أجهزة جسم الإنسان.

٢. توضيح بنية وخواص واستخدامات المواد الطبيعية وغير الطبيعية، والتغيرات التي تطرأ عليها.

٣. تعميق الإيمان بالله، وحب الوطن، والسلطان لدى المتعلم.

٤. تمييز الكائنات الحية، ووصف تفاعلها داخل أي نظام بيئي.

٥. استكشاف أشكال الطاقة وتحولاتها، وحاجة الإنسان لترشيد استخدامها.

٦. استقصاء الدورات والتغيرات التي تحدث في البيئة.

٧. تطبيق مهارات الاستقصاء العلمي والمعرفة العلمية.

٨. ربط المتعلم بالتراث العلمي العربي والإسلامي.

٩. إدراك تأثير وتأثر العلوم والتقانة في القضايا الاجتماعية والعلمية.

١٠. طرح أسئلة حول العلاقة بين الملاحظات، ووضع خطط لاستقصاء هذه الأسئلة.

١١. استقصاء العلاقات بين الملاحظات والمشاهدات، وجمع وتدوين البيانات (نوعية وكمية).

١٢. تفسير وتحليل البيانات النوعية والكمية.

١٣. تنمية الدافعية نحو التعلم التعاوني، والعمل في مجموعات.

١٤. استخدام لغة علمية مفهومة؛ لتبادل الأفكار والتجارب والنتائج.

ج. الأهداف التعليمية الخاصة لمادة العلوم

إن الهدف من تعليم وتعلم مادة العلوم في الصفوف المختلفة هو توفير التطوير المتعاقب للمعرفة والفهم الخاص بالمفاهيم العلمية وكذلك تطوير كما متنوعا من المهارات والتي تمكّن الطلبة من البحث في مجال البيئة المحيطة. فمنهج الصف الحادي عشر مثلاً يبنى على أساس إطار المفاهيم التي تأسست في الصفوف السابقة، ولكنها بتوسع ويضاف إلى ذلك إن المعرفة والفهم للأفكار العلمية تكون معززة وموسعة لتتناسب مع النمو المعرفي للطلبة وقدراتهم في المراحل العمرية المختلفة. معنى أن محتوى منهج العلوم في أي صف يترابط مع الأفكار الرئيسة لمنهج العلوم في الصفوف السابقة واللاحقة للصف المعني.

عند تحقيق أهداف التعلم سوف يكون الطلبة قادرين على اكتساب مستويات التعلم، ويمكن لهذه المستويات أن تنظم في ثلاث مجموعات وهي المعرفة والتطبيق والاستدلال. والقدرات ضمن هذه الثلاثة مستويات تتضمن العمليات الضرورية في تدريس مواد العلوم والتي تدرس في هذه المرحلة، وهي في نفس الوقت تمثل المهارات الأساسية المطلوب من الطالب اكتسابها من خلال دراسة المقرر في صف الحادي عشر وبالتالي تشكل الأساس الذي يمكن على ضوئه تقويم أداء الطلبة. والقدرات المتفرعة من هذه المستويات هي كما يلي:

١. مستوى المعرفة ويشتمل على قدرة التذكر، والتعريف، والوصف، والتوضيح بواسطة أمثلة، واستخدام الادوات الإجراءات.

٢. مستوى التطبيق ويشتمل على قدرة المقارنة، واستخدام النماذج، وإيجاد العلاقة، وتفسير المعلومات، وإيجاد حل، والشرح.

٣. مستوى الاستدلال ويشتمل على قدرة حل المشكلات، والتوليف، والتنبؤ، والتصميم، والاستنتاج، والتعميم، والتقييم، والتبرير.

٢،٤،٥،٤ عمليات العلم وتدريس العلوم

إن الاهتمام بتوظيف عمليات العلم لدى الطلبة ليس بالأمر الجديد، بل يعود إلى فترة زمنية بعيدة، ومما يدل على ذلك أن عدد من دول العالم أولت إكساب الطلبة للمهارات العلمية أهمية قصوى، وضمنتها ضمن الأهداف الرئيسة للتدريس العلوم، كما أن تكامل النظر إلى العلم باعتباره مادة وطريقة أعطى اهتماما كبيرا لعمليات العلم، وإلى ضرورة الاهتمام بها (أبو عاذره، ٢٠١٢). ويؤكد مارتن (Martin, 2006) أن تدريب وتعليم الطلبة على عمليات العلم أمرا أكثر أهمية من تعلم المفاهيم والحقائق العلمية.

إن لعمليات العلم أهمية كبيرة؛ مما حذا بالدراسين والباحثين إلى التأكيد على أن اكتساب الطلبة لعمليات العلم هدفا أساسيا لتدريس العلوم؛ باعتبار أنها تمثل الجانب الثاني للعلم، ولأنها تكسب الطلبة القدرة على تطبيق تلك العمليات في مجال العلوم وتحصيل المفاهيم العلمية ويتعداها لمجالات دراسية أخرى، بل وتطبيقها في الحياة اليومية خارج المدرسة.

يشير سيمسيك وكاباباينار(Simsek and Kabapinar, 2010) إلى عمليات العلم على أنها: مجموعة عمليات عقلية، يمارسها المتعلم في المختبر، بهدف الوصول إلى نتائج العلم (المعرفة العلمية). ويطلق عليها الحراحشة (٢٠١٢) بأنها: مجموعة من النشاطات المختلفة، التي يمارسها الأفراد أثناء عملية التقويم، والتشخيص، والتوضيح المفصل الدقيق للظواهر الطبيعية.

ويعرف القطيش (٢٠١٢) عمليات العلم بأنها: سلسلة من العمليات و الأنشطة التي يمارسها الفرد أثناء فهم الظواهر. وقد عرف النجدي وآخرون (٢٠٠٥) عمليات العلم على أنها: مجموعة من المهارات، والقدرات العملية والعلمية اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير بشكل صحيح. وإجرائيا تعرف عمليات العلم بأنها: مجموعة من العمليات العقلية اللازمة لتطبيق المعرفة العلمية، وهدفها مساعدة المتعلم على حل المشكلات، وتفسيرها، ثم تعميم نتائجها، وتشمل عمليات أساسية كالملاحظة، والتصنيف، والقياس، والاستنتاج، والتنبؤ، والاتصال، واستخدام الارقام، واستخدام علاقات الزمان والمكان، وعمليات تكاملية كتفسير البيانات، وضبط المتغيرات، وفرض الفروض، والتعريف الاجرائي، والتجريب.

أكدت أغلب الدراسات والبحوث على الاهتمام بتعلم مهارات عمليات العلم في مختلف مراحل التعليم، ويذكر خطايبة (٢٠٠٨) أن عمليات العلم هي أساس البحث والتقصي والاكتشاف العلمي، ويشير أبو جحجوح (٢٠٠٨) أن عمليات العلم تشكل عمودا فقريا لطرائق تدريس العلوم، كما تزيد من ثقة المتعلمين بأنفسهم، ويؤكد عليان (٢٠١٠) أهمية عمليات العلم في تنمية التفكير الناقد والابتكاري لدى المتعلمين، وكذلك في تنمية القدرة على التعلم الذاتي للمتعلمين.

كما أكدت العديد من الدراسات السابقة والبحوث المختلفة على أهمية عمليات العلم واكتسابها في مراحل التعليم المختلفة وأجمعوا على أن عمليات العلم تساعد الطلبة في بلوغ المعلومات بأنفسهم، وتجعلهم محور العملية التعليمية، وتعمل على نقل أثر التعلم إلى مواقف جديدة، وتكسب عمليات العلم المتعلمين اتجاهات إيجابية نحو البيئة والمحافظة عليها، وتنمي لديهم اتجاهات علمية مختلفة (أبو عاذرة، ٢٠١٢).

ومن ذلك اهتم العلماء كأمثال تايلر وجانييه بعمليات العلم فاعتبروها أساس تدريس العلوم، وأن عمليات العلم هي الطرق التي يتم التوصل بواسطتها إلى المعرفة العلمية. ومن هنا تظهر لنا أهمية عمليات العلم في العملية التعليمة ودورها الإيجابي في بناء المعرفة، والاحتفاظ بها لفترة طويلة، وربطها بواقع المتعلمين، وحل مشكلاتهم الحياتية (السويدي، ٢٠١٠).

إن عمليات العلم هدف رئيسي يفترض بالمتعلم أن يكتسبها عند دراسته لمادة العلوم، وعمليات العلم التي سوف نتطرق لها تتكامل مع الطرق العلمية التي تركز على البحث والتقصي وحل المشكلات وإجراء التجارب والاكتشافات العملية، والتي بدورها تساعد في الوصول للمعرفة العلمية (زيتون، ٢٠١٠). ومن تصنيفات عمليات العلم:

أ. تصنيف رابطة التربية العلمية (Commission of Science Education,1970): ذكرت أبو عاذرة (٢٠١٢) أن رابطة التربية العلمية حددت عمليات العلم في مجموعتين:

أولا: عمليات العلم الأساسية: تتحدّد هذه العمليات بثمان عمليات أساسية، وهي بسيطة إلى حد كبير، ويمكن استخدامها مع طلبة المرحلة الابتدائية، ابتداء من الصف الأول حتى الرابع، وقد يبدأ تعلمها أو استخدامها مع الأطفال في مرحلة رياض الأطفال، وهذه العمليات هي: الملاحظة، والتصنيف، والقياس، والاتصال، والتنبؤ، والاستنتاج، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، واستخدام الأرقام.

ثانيا: عمليات العلم التكاملية: وهذه العمليات أكثر تعقيداً من العمليات الأساسية، وتمثل نتاجاً قيما عند تكاملها، وتشمل هذه العمليات خمس عمليات، هي: التحكم في المتغيرات، وتفسير البيانات، وفرض الفروض، والتعريف الإجرائي، والتجريب، وتستخدم هذه العمليات مع طلبة الصفوف الأعلى بدءاً من الطلبة الخامس أو السادس الابتدائي وحتى الصفوف العليا مثل السابع والثامن والتاسع ... إلخ، وهي تعتمد على اتقان الطلبة العمليات الأساسية.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

ب. وفي نفس المرجع السابق ورد تصنيف ولفنجر (Walfinger,1984)، حيث قسمت «ولفنجر» عمليات العلم إلى ثلاث عمليات رئيسة هي:

١. عمليات العلم الأساسية، كالملاحظة، والاتصال، والتصنيف، والأمثلة الإجرائية، وعلاقات المكان والعدد.

٢. عمليات العلم السببية (العلية)، كعمليات التفاعل، والسبب والنتيجة، والأنظمة، والاستنتاج، والتوقع (التنبؤ)، والاستدلال.

٣. عمليات العلم التجريبية، كعمليات ضبط المتغيرات، وتفسير البيانات، وصياغة الفروض، والتجريب، والتعريف الإجرائي.

ج. تصنيف روبرت جانيه (Gagne,1986) حيث وضعها في ترتيب هرمي يتناسب مع مراحل تطور إدراك الطلبة كالملاحظة، واستخدام علاقات الزمان والمكان، والتصنيف، والاتصال، والتنبؤ، والاستنتاج، والتعريف الإجرائي، وتكوين الفروض، وتفسير البيانات، والتحكم في المتغيرات، والتجريب (علي، ٢٠٠٧).

د. تصنيف المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج (١٩٩٢): صنفها إلى: المشاهدة، والتعريف، والتحديد، والمقارنة، والتصنيف، والقياس، والاستنتاج، والتنبؤ، والتحقيق، ووضع الفروض، وعزل المتغيرات، والتجريب (شاهين، ٢٠٠٦).

هـ. تصنيف عايش زيتون (١٩٩٩) حيث صنف عمليات العلم إلى قسمين (في القطراوي،٢٠١٠):

أولاً: عمليات العلم الأساسية، وتشتمل على عشر عمليات هي: الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستنتاج، والاستقراء، والاستدلال، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، واستخدام علاقات المكان والزمان، والاتصال.

ثانياً: عمليات العلم التكاملية، وتشمل: تفسير البيانات، والتعريفات الإجرائية، وضبط المتغيرات، وفرض الفرضيات، والتجريب. يلاحظ الباحث من التصنيفات السابقة لعمليات العلم:

١. أن أغلب التصنيفات قسمت عمليات العلم إلى نوعين، هما: عمليات العلم الأساسية، وعمليات العلم التكاملية، وقلت عناصرها أو زادت فأغلبها تتضمن عمليات علم أساسية كالملاحظة، والتصنيف، والقياس. وعمليات علم تكاملية كتفسير البيانات، وضبط المتغيرات، وفرض الفروض.

٢. أن تقسيم عمليات العلم إلى عمليات أساسية وعمليات تكاملية، لا تعني أنها عمليات منفصلة، بل تعتبر عمليات متماسكة ومتراكبة، يجب تعلمها والتدرب عليها بشكل متكامل.

يمكن تفصيل تصنيف الرابطة الامريكية لتقدم العلوم (American Association for the Advancement of Science "AAAS")، الذي قسمها إلى(٨) عمليات علم أساسية، و(٥) عمليات علم تكاملية، ولكونه شاملا لجميع المهارات في التصنيفات الأخرى؛ فقد اعتمده الباحث في دراسته، ولتوضيح تلك المهارات قام الباحث بسرد تعريفات لتلك المهارات كما يلي:

أ. مهارات عمليات العلم الأساسية: تتسم ببساطتها وسهولة اكتسابها وممارستها، وسوف نتطرق بإيجاز لكل مهارة من مهارات عمليات العلم الأساسية:

١. الملاحظة: Observation

عرفت أبو عاذرة (٢٠١٢) الملاحظة بأنها تأمل خصائص الأشياء والظواهر باستخدام واحدة أو أكثر من الحواس الخمس، دون إصدار أحكام تتعلق بهذه الأشياء والظواهر. ويشير البدور (٢٠٠٤) أن الملاحظة تتصف بتوجيه الانتباه بشكل مباشر ومقصود ومنظم ومضبوط من المتعلم نحو الظواهر والأحداث لاكتشاف أسبابها وقوانينها، وهي تتطلب تخطيط وتدريب واستخدام الحواس)السمع، البصر، الشم، التذوق، اللمس) وقد يتم الاستعانة بأدوات وأجهزة علمية في بعض الأحيان، وتؤدي إلى عدد من الاستنتاجات أو الفروض يمكن اختبارها بمزيد من الملاحظات على أحداث مماثلة أو غير مماثلة. ويشترط عند استخدام الملاحظة عدة اعتبارات حددتها بنتين (٢٠١٠) في:

١. أن يستخدم أكبر عدد ممكن من الحواس بشرط الاحتراس والحذر عند استخدامها.
٢. أن تكون كمية قدر الإمكان والتقليل قدر الإمكان من الملاحظات الوصفية.
٣. أن يتم ملاحظة التغيرات الحادثة) كالتغيرات الفيزيائية، الكيميائية...الخ(وليس متابعة المظهر الخارجي فقط.
٤. أن تؤدي الملاحظة إلى التعرف على خواص الأشياء والظواهر والحوادث التي يمكن الحصول عليها من خلال الحواس الخمسة)الإبصار، الشم، السماع، اللمس، التذوق(، وتختلف الملاحظة عن الاستنتاج الذي يتضمن تفسير الملاحظات.

٥. أن تؤدي الملاحظة إلى مراعاة أوجه الاختلاف بين الأشياء قريبة التماثل.

وتتميز الملاحظة كما تراها الحراحشة (٢٠١٢) بالنقاط التالية:

١. الشمولية: لجميع المؤثرات في ما يتم ملاحظته.

٢. الدقة والموضوعية: بأن يعتمد على رصد الملاحظات الدقيقة والابتعاد عن الآراء الشخصية.

٣. الاستعانة بالوسائل العلمية المناسبة: مثل المسطرة، مؤقت، ميزان وغيرها من الأدوات البسيطة أو المعقدة.

٤. قابلية التكرار: فالملاحظة غير المتكررة لا يمكن إخضاعها للبحث والدراسة. وأن الملاحظة يجب أن تتضمن مجموعة من السلوكيات هي:

١. وصف المتغيرات الحادثة في الأشياء أو الظواهر أو الأحداث في عبارات محددة.

٢. تحديد الأشياء والظواهر باستخدام الحواس.

٣. تدوين الصفات المناسبة وغير المناسبة للأشياء والأحداث بالملاحظة المباشرة.

٤. تمييز الخصائص الطبيعية للأشياء والأحداث بالاعتماد على الملاحظة المباشرة.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

٢. التصنيف: Classifying

عرفت أبو عاذرة (٢٠١٢) التصنيف بأنه القدرة على تقسيم الأشياء أو تجميعها وتصنيفها في مجموعات على أساس الخصائص المشتركة. ويعرف الجنابي (٢٠١١) التصنيف بأنه توزيع المعلومات والبيانات وجمعها إلى فئات أو مجموعات معينة اعتمادا على خواص أو معايير مشتركة بينها، فيتم تقسيم الأشياء والأحداث إلى مجموعات طبقاً لصفات معينة. وتشمل مهارة التصنيف عدد من المهارات الفرعية حددتها السعيد (٢٠٠٧) في:

١. التماثل والتباين في خصائص المجموعة.

٢. تحديد خاصية عامة مشتركة.

٣. التقسيم بناء على الخصائص.

٤. رصد الخصائص الأخرى في المجموعة الواحدة.

٥. التقسيم طبقاً للخصائص المشتركة الفرعية.

٦. التحقق من التقسيم بإجراء ملاحظات جديدة.

٧. مقارنة القياسات الكمية بالمعلومات الوصفية. ونضيف مهارات أخرى تتضمنها مهارة التصنيف تتمثل في:

١. تحديد معيار التصنيف.

٢. ترتيب المواد أو الأشياء وفق صفة معينة.

٣. وضع الأشياء في مجموعات على أساس خصائص مشتركة.

٤. مقارنة المواد والأشياء وفقا لأوجه الاختلاف والشبه فيما بينهما.

٣. القياس: Measuring

عرفت أبو عاذرة (٢٠١٢) القياس بأنه: استخدام أدوات القياس المتنوعة لتقدير قيمة أو خاصية معينة لشيء أو حدث بطريقة كمية مثل قياس معدل الحموضة أو التراكيز أو المادة المحددة أو الفائضة أو الكتلة المولية. وتعرف سليمان (٢٠٠٨) القياس بأنه استخدام أدوات القياس بدقة ومهارة في تحديد الأوصاف الكمية للأشياء المحسوسة أو الغير محسوسة، وكذلك تطبيق العلاقات الرياضية لحساب الكميات الفيزيائية الأخرى. ويشير شحادة (٢٠٠٨) أن مهارة القياس تتضمن مجموعة من المهارات الفرعية هي:

١. استخدام مجموعة من الملاحظات.
٢. تحديد خصائص ما يراد قياسه وتعريفه.
٣. ترتيب ما تم قياسه بناء على الخصائص وعدم النظر إلى الوحدات الكمية المستخدمة في القياس.
٤. توحيد الوحدات لسهولة المقارنة.
٥. استخدام أدوات قياس تتسم بالدقة.
٦. تحديد الخصائص باستخدام قياس أكثر من متغير. ونضيف مهارات أخرى تتضمنها مهارة القياس تتمثل في:
    ١. التعبير كميا عن الخاصية المقاسة.
    ٢. المقارنة بين خاصيتين أو أكثر باستخدام أداة قياس محددة.
    ٣. استعمال أدوات القياس بشكل صحيح.

٤. اختيار الأدوات المناسبة للقياس.

٤. الاستنتاج: Inferring or Deducting

عرف زيتون (٢٠١٠) الاستنتاج بأنه: عملية تهدف إلى ايصال الطالب إلى نتائج معينة معتمدا على أدلة وحقائق مناسبة. ويعرف أبو شعر (٢٠٠٦) الاستنتاج بأنه عملية عقلية تهدف إلى والصول للنتائج بالاعتماد على أساس من الأدلة والحقائق والملاحظات، فهي عملية عقلية يتم فيها تفسير وتوضيح الملاحظات بالاعتماد على الملاحظة والتفسير مستعينا بالمعارف السابقة. ويشتمل الاستنتاج على عدد من المهارات السلوكية الفرعية هي (سليمان، ٢٠٠٨):

١. تنفيذ الملاحظة.
٢. تحديد الخصائص الملاحظة.
٣. محاولة التوصل إلى الخصائص غير الملاحظة.
٤. الربط بين الخصائص الظاهرة وغير الظاهرة.
٥. التوصل إلى استنتاجات مبنية على الملاحظات.
٦. اختبار مدى صدق الاستنتاجات.
٧. تكرار ملاحظات جديدة.
٨. تأكيد الاستنتاجات السابقة أو تعديلها حسب الملاحظة الجديدة. ويمكن اضافة مهارات أخرى تتضمنها مهارة الاستنتاج تتمثل في:

١. استخلاص بيانات فرعية جديدة من تعاميم سابقة.

٢. التوصل إلى تعميم من بيانات فرعية.

٣. الربط بين بيانات متوافرة عن ظاهرة بمعلومات سابقة.

٤. التوصل إلى معلومة فرعية جديدة من معلومة سابقة.

٥. التنبؤ: Predicting

تعرف أبو عاذرة (٢٠١٢) التنبؤ بأنه: التوصل إلى معرفة مسبقة عن ما سيحدث في المستقبل بالاستعانة بالخبرة وبيانات سابقة، دون أدنى شك في مقدرة الله تعالى على تنظيم نواميس الكون. ويعرف عبادي (٢٠٠٦) التنبؤ بأنه القدرة على استخدام بيانات سابقة في توقع حدوث حادث أو ظاهرة ما في المستقبل، وتعتمد على صحة المعلومات السابقة وصحة عمليات الملاحظة والقياس والاستنتاج المرتبط بها. والتنبؤ يتضمن مجموعة من المهارات السلوكية الفرعية هي (عبادي، ٢٠٠٦):

١. تحديد عوامل متوفرة للتنبؤ.

٢. التمييز بين المتغيرات والثوابت.

٣. التعرف على مبدأ تلك المتغيرات.

٤. توظيف المبادئ والنظريات.

٥. التأكد من صدق التنبؤ.

٦. استخدام القياس الكمي قدر الإمكان لبيان صدق التنبؤ. ونضيف مهارات أخرى تتضمنها مهارة التنبؤ تتمثل في:

١. التحقق من صحة حدوث التنبؤ.

٢. الربط بين التنبؤات والملاحظات لحدوث ظاهرة معينة.

٣. توقع حدوث ظاهرة معينة في ضوء البيانات المتوفرة.

٤. تحديد النتيجة المتوقعة قبل حدوثها بناء على معلومات حالية.

٦. الاتصال: Communicating

عرفت أبو عاذرة (٢٠١٢) الاتصال بأنه: الاتصال هو تبادل المعلومات، أو الأفكار، أو الإشارات، أو أية مادة أخرى تصلح لغةً للتفاهم بين الأفراد. ويعرف عطيو (٢٠٠٦) الاتصال بأنه عملية نقل ما تم التوصل إليه من أفكار ومعلومات ونتائج علمية أو عملية لآخرين. وتتضمن مجموعة من المهارات السلوكية الفرعية هي (فهمي، ٢٠٠٥):

١. إجراء الملاحظات.

٢. وصف الملاحظات لفظيا بدقة ووضوح وحسن الاستماع والإصغاء.

٣. تحديد ووصف العوامل بشكل دقيق.

٤. تدوين الملاحظات بطريقة منظمة باستخدام أدوات مناسبة.

٥. تحويل الملاحظات إلى رموز أو صور أو معادلات.

٦. إنشاء جداول أو رسومات بيانية لعرض النتائج بالطريقة الأنسب.

٧. استخدام الجداول والرسومات البيانية للتوصل إلى تفسيرات محتملة للنتائج.

٨. استخدام التحليل الرياضي ودراسة العلاقات بين المتغيرات لوصف وتفسير النتائج. ونضيف مهارات أخرى تتضمنها مهارة الاتصال تتمثل في:

١. التعبير عن المعلومات المتوافرة في صورة شفهية أو كتابية.

٢. تحديد الأشياء ووصفها بدقة علمية.

٣. عرض النتائج في الجداول أو الرسومات البيانية.

٤. إعداد تقارير حول النتائج المستخلصة.

٧. استخدام الأرقام: Using Numbers

عرفت أبو عاذرة (٢٠١٢) استخدام الأرقام بأنه: القدرة على توظيف العلاقات الكمية كالتحويلات الفيزيائية، وحساب نسبة الخطأ، والكتل ومقدار الطاقة الممتصة. تعنى هذه المهارة باستخدام الأرقام بطريقة صحيحة لوصف الحقائق والبيانات المتعلقة بظاهرة أو مشاهدات معينة مستخدما الملاحظة وأدواتها. وتتضمن استخدام ما يرتبط بالأرقام من علاقات عددية تربط بين المفاهيم العلمية (علي، ٢٠٠٧). ونضيف مهارات سلوكية تتضمنها مهارة استخدام الارقام تتمثل في:

١. تحديد أدوات القياس بدقة.

٢. استخدام الرموز الرياضية والعلاقات العددية بين المفاهيم العلمية.

٣. إجراء العمليات الحسابية لمعالجة البيانات.

٤. التعبير الكمي عن خصائص الظاهرة موضع القياس.

٨. استخدام العلاقات الزمانية والمكانية: Using Space- Time Relationships

عرف زيتون (٢٠١٠) استخدام العلاقات الزمانية والمكانية بأنه: عملية عقلية مكملة لاستخدام الارقام، وتتطلب العلاقات الرياضية والقواعد العلمية التي تعبر عن علاقات زمانية أو مكانية بين المفاهيم العلمية ذات العلاقة. ويعرفها القطراوي (٢٠١٠) بانها عملية تتعلق بوصف تغير علاقة المكان مع مرور الزمن، وتتضمن دراسة الأشكال والتشابه الحركي وسرعة التغير وترتبط بالأبعاد المكانية) يمين يسار، أمام خلف، فوق تحت) . ونضيف مهارات سلوكية تتضمنها مهارة استخدام الارقام تتمثل في:

١. الربط بين مفاهيم علمية بينها علاقة مكانية.

٢. الربط بين ظواهر بيئية بينها علاقة زمانية.

٣. وصف علاقات مكانية لظاهرة ما وتغيرها مع الزمن.

٤. وصف الأشكال والتشابه والتغير للأجسام مع الزمن.

ب. مهارات عمليات العلم التكاملية: توصف بأنها عمليات عقلية متقدمة فهي أعلى مستوى من عمليات العلم الأساسية، لذا تتطلب خبرة ونضج عقلي أكثر، وتتضمن خمساً من العمليات العليا:

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

١. تفسير البيانات: Interpreting Data

عرف شحادة (٢٠٠٨) تفسير البيانات بأنها: القدرة على إصدار أحكام واقعية على عدة بيانات أو ملاحظات، وتتطلب أن يكون الطالب قادرا على فحص البيانات وإيجاد علاقات وإعطاء تفسيرات ثم التوصل إلى استنتاجات تساعد في التنبؤ بحل لمشكلة مستقبلية متوقعة. وهي التوصل إلى الأسباب الحقيقية لمعنى الحقائق والبيانات التي تم جمعها، أو الظواهر التي تمت ملاحظتها، في ضوء المعلومات السابقة، وفيها يتم التوصل إلى تعميمات تضاف إلى الخبرات، فهي عملية مركبة يتم فيها استعمال الحقائق والبيانات والمعلومات لعمل عمليات اتصال واستنتاج وتنبؤ، ومن ثم الوصول إلى تعميمات تدعم بنتائج تجريبية (العقيل، ٢٠١١). وتتضمن عدة مهارات سلوكية هي (القطيش، ٢٠١٢):

١. تحديد البيانات أو النتائج المتصلة بالموضوع.
٢. معالجة البيانات أو النتائج.
٣. تحديد القوانين أو المبادئ أو النظريات المرتبطة بالموضوع.
٤. صياغة العبارات المرتبطة بالنتيجة وأسبابها أو الظواهر وشروطها.
٥. اختبار صدق التفسير. ونضيف مهارات فرعية أخرى لمهارة تفسير البيانات هي:
    ١. مقارنة بين علاقات طردية وعكسية في جداول أو رسم بياني.
    ٢. تفسير البيانات المستخلصة.
    ٣. الربط بين السبب والنتيجة لظاهرة أو حدث ما.
    ٤. تعليل سبب حدوث ظاهرة ما معتمدا على قائمة من الأدلة المقنعة.

٢. ضبط المتغيرات: Variables Controlling

عرف شحادة (٢٠٠٨) ضبط المتغيرات بأنها: قدرة الطالب على تحديد وتحييد العوامل التي تؤثر في المتغير التابع، وضبطها بطريقة الحذف أو العزل أو الإدخال، ما عدا المتغير المستقل المراد دراسته. وهو إبعاد أثر المتغيرات الأخرى عدا العامل التجريبي، لذا يتطلب تحديد المتغير المستقل، والمتغيرات التابعة، وضبط العوامل الأخرى وتثبيتها. ويشترط عند استخدام مهارة ضبط المتغيرات القدرة على:

١. التعرف على المتغيرات المؤثرة.

٢. التعرف على المتغير المستقل والتابع والمتغيرات الثابتة.

٣. تمييز شروط تثبيت المتغيرات، وشروط عدم تثبيتها.

٤. اختبار تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع.

٥. ضبط المتغيرات المثبتة (نصر الله، ٢٠٠٥). وتتضمن مهارة ضبط المتغيرات مهارات سلوكية هي:

١. ضبط المتغيرات التي ليست جزءا من الفرض المراد اختباره.

٢. الربط بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

٣. تحديد العوامل المستقلة والتابعة في تجربة ما.

٤. تحييد العوامل الأخرى المؤثرة عدا العامل المستقل.

٣. فرض الفروض: Formulating Hypotheses

يعرف العقيل (٢٠١١) فرض الفروض بأنه تعميم مبني على مجموعة ملاحظات أو استنتاجات. ويعرف الباحث فرض الفروض أنه: "عملية اصدار إجابة محتملة لسؤال ناتج عن ظاهرة تحت الدراسة. وتتضمن مجموعة من المهارات السلوكية هي (العقيل، ٢٠١١):

١. تحديد أسئلة المشكلة للإجابة عنها.

٢. فصل الأسئلة المنطقية عن أسئلة الخبرة المباشرة.

٣. تجزئة الأسئلة الطويلة.

٤. إعطاء إجابات محتملة وقابلة للاختبار.

٥. التمييز بين الفروض الوصفية والكمية. ونضيف مهارات فرعية أخرى لمهارة فرض الفروض هي:

١. التمييز بين الفروض الوصفية والكمية.

٢. صياغة فروض قابلة للاختبار.

٣. صياغة فرضيات، وفق ملاحظات مباشرة.

٤. استبعاد الفرضيات غير ذات الصلة بالمشكلة.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

٤. التعريف الإجرائي: Defining Operationally

عرفه شحادة (٢٠٠٨) بأنه: وصف شامل يمكن ملاحظته وقياسه لمصطلح أو مفهوم معين، بحيث لا يتشابه مع مفهوم آخر. وهو تحديد الاستخدام الدقيق للمفاهيم أو المصطلحات، وصياغة التعاريف هي مهارة مهمة في الوصول إلى استخدام محدد ودقيق للمفاهيم أو المصطلحات، وأن التعريف الإجرائي يتضمن ملاحظات يمكن أداؤها، بخلاف التعريف المجرد الموجود في القواميس، ويمكن صياغة أكثر من تعريف إجرائي مختلف باختلاف الخبرات والمستوى المعرفي (عبادي، ٢٠٠٦). وتتضمن مهارة التعريف الإجرائي مهارات سلوكية هي:

١. مقارنة التعريفات الإجرائية والتعريفات غير الإجرائية.

٢. إعطاء وصف دقيق لحدث أو مفهوم أو عملية.

٣. وضع تعريف إجرائي للعوامل التي توجد في الفروض أو الاستنتاجات.

٤. صياغة تعريف اجرائي شامل لجميع أجزاء ومكونات المفهوم أو العملية.

٥. التجريب: Experimenting

تعرف سليمان (٢٠٠٨) التجريب بأنه تمكن الطالب من تنفيذ أنشطة عملية وتجارب بشكل محدد، وتشمل التخطيط للعمل، وجمع البيانات ذات الصلة، وفرض الفرضيات، والتحكم بالمتغيرات، وتحليل وتفسير النتائج، وإصدار أحكام مقنعة. ويعرف التجريب إجرائيا على أنه: عملية تشمل استخدام مجموعات ضابطة لقياس مدى صحة الفروض. ويعتبر الكثير من التربويين أن التجريب أعلى العمليات

العلمية وأكثرها تقدما لأنه يضم جميع عمليات العلم السابقة الأساسية و التكاملية. ويشترط عند استخدام مهارة التجريب أن تكون (سليمان، ٢٠٠٨):

١. الأهداف واضحة.

٢. التعليمات واضحة.

٣. الخطوات يسيرة ومباشرة.

٤. إمكانية التوصل إلى نتائج في وقت قصير.

٥. الأجهزة مناسبة.

٦. النتائج قابلة للتطبيق وواضحة. وتتضمن مهارة التجريب مهارات سلوكية هي:

١. اختبار صحة الفروض العلمية عمليا.

٢. القيام بتجربة وفق خطوات منظمة.

٣. فحص أثر المتغير المستقل على المتغير التابع.

٤. تصميم تجربة لدراسة أثر عامل ما على عامل متغير أو أكثر.

الحقيقة أن ما يتوصل به العلماء إلى اكتشافاتهم هي عبارة عن عدد من العمليات المتعارف عليها، وهي جزء لا يتجزأ من تدريس العلوم وجانب مهم يفترض على المعلم أن لا يغفله في التدريس، وتتميز هذه العمليات أنها تتضمن مهارات عقلية محددة تستخدم لفهم الظواهر الكونية المحيطة بنا، وأنها سلوك مكتسب يمكن تعلمه، ويمكن تعميمها وتطبيقها في جوانب الحياة المختلفة (أبو لبدة، ٢٠٠٩).

إن من أهم خصائص عمليات العلم، أنها تتطلب ممارسة مهارات عقلية محددة، وتساعد العلماء والأفراد والطلاب؛ لفهم الظواهر الكونية المحيطة بهم، كما أن عمليات العلم سلوك مكتسب، أي يمكن تعلمها والتدريب عليها، وبالتالي تساعد المتعلمين على التعلم الذاتي (عليان، ٢٠١٠). وأن عمليات العلم تعتبر نوعا من مجالات التعلم الذي لا يتأثر بالزمن كونها قابلة للتعميم، أي يمكن انتقال أثر تعلمها إلى جوانب الحياة المختلفة، وكما تساعد عمليات العلم الطلاب على التعامل الذكي ليس مع ظواهر الطبيعة، بل مع مشكلات الحياة اليومية، بأسلوب يتميز بالدقة والموضوعية والمرونة، وذلك لكونها تمثل الجوانب السلوكية للتفكير العلمي (أمبو سعيدي والبلوشي، ٢٠٠٩).

واعتبر برونر (Bruner) أن عمليات العلم عادات تعليمية يمارسها المتعلم، بينما ينظر إليها جانيه (Gagne) أنها مهارات متعلمة وقدرات عقلية، حيث أن مقدرة المتعلمين على استخدام عمليات العلم يحتاج منهم تحديد ووصف البيانات، ومعالجتها. ويؤكد مريزيق وآخرون (٢٠٠٨) أن عمليات العلم الأساسية والتكاملية أساس الاكتشاف العلمي والاستقصاء. أما أبو شعر (٢٠٠٦) فقد ذكر أهم خصائص عمليات العلم:

١. إمكانية تحليلها إلى مهارات تقيس السلوك لدى الطلبة؛ لأنها عبارة عن مجموعة معقدة من الأنشطة العقلية.
٢. تمتاز بالعمومية فيمكن استخدامها وتطبيقها في كل فروع العلم.
٣. تساهم في تفريد التعليم.
٤. يمكن توظيف عمليات العلم بواسطة الأنشطة التطبيقية، والممارسة الفعلية.
٥. تكتسب عن طريق تشجيع الطلبة على ممارستها.

٦. تعدل من سلوك الطلبة عند محاولة حل المشكلات التي تواجههم.

٧. تساعد الطلبة على المشاركة الفاعلة في عملية التعلم.

٨. تتميز بالتدرج عند تعلمها من الأبسط إلى المعقد كالتجريب.

يشير أكتاميس وينيس (Aktamis and Yenice, 2011) إلى أن عمليات ومهارات التفكير تتشكل من عدة مواقف تحدث داخل عقل الطالب، تعتمد على المحتوى التعليمي، وبشكل أخر فإن هذا النوع من التفكير يتحقق عن طريق معالجة البيانات، والمعلومات، بهدف الحصول على نتاجات تعلم متنوعة ومبتكرة.

ويتم كذلك عن طريق تصميم مادة ثرية تؤدي إلى إعمال العقل، وممارسة عمليات التفكير، واستخدام هذه المادة كمحتوى للمواد الدراسية المختلفة كالرياضيات، والعلوم، والدراسات الاجتماعية (Chagunal and Yango, 2008). ويستلزم من المعلم عندما يقوم بتدريس عمليات العلم أن يكون قادرا على ممارسة تلك العمليات، ولديه مجموعة من الخبرات يهتم بممارستها لدى طلبته في بيئة التعلم.

لعل أبرز هذه الخبرات الاهتمام بالعمليات الأساسية، مثل الملاحظة، والتصنيف، والقياس، وصياغة الفروض واختبارها، وفهم العلاقات بين متغيرات المشكلة. وكذلك إجراء حوارات بهدف تحديد المشكلات، وتقويم الحلول المقترحة. وأيضا حل المشكلات مع الطلبة، وتحليل القضايا والمشكلات الشخصية مع الطلبة، والمشاركة في المناقشات التي تؤدي إلى الحلول المرضية. والتفكير الاحتمالي لإزالة الشكوك حول معلومات متحيزة. وتنمية المرونة في التفكير لدى الطلبة (عبادي، ٢٠٠٦).

٢،٤،٥،٥ عوامل اكتساب المفاهيم العلمية باستخدام عمليات العلم

تسهم المناهج الدراسية بشكل كبير في إعداد أفراد المجتمع، بهدف جعلهم قادرين على مواجهة المشكلات بفاعلية وإيجاد الحلول المناسبة لها، وتعتبر مناهج العلوم من أهم الوسائل لتنوير المجتمع بقضاياه المختلفة، وبالتالي يستطيع أن يتفاعل بإيجابية مع الأخرين، وإن توظيف المعارف في معالجة قضايا الطلبة الحياتية هو أساس تكوين المواطن المستنير علميا (نصرالله، ٢٠٠٥).

ويعلل زيتون (٢٠١٠) أن تضمين القضايا الحياتية ضمن مناهج العلوم يهدف إلى تحقيق غرضين هما:

أ. اكساب الطلبة مهارات فهم المبادئ العلمية.

ب. تدريب الطلبة على اتخاذ قرارات واقعية حول مشكلة ما.

إن الدور الأساسي الذي يقوم به المعلم هو تنفيذ وتحقيق أهداف المنهج، والخطط التربوية، ومساعدة الطلبة على اكتساب مهارات ومعارف، ورفع مستوى تعلمهم، ولكي يستطيع المعلم القيام بهذا الدور بشكل فعال، يجب مراعاة بعض الأمور التي حددها أبو جحجوح (٢٠٠٨):

١. تحديد أهداف التعلم.

٢. تحديد واكتساب عمليات العلم الأساسية قبل تدريس العمليات التكاملية.

٣. تحديد المرحلة العمرية حسب مهارات عمليات العلم.

٤. تدريب الطلبة على ممارسة مهارات عمليات العلم، واتاحة الفرصة للمناقشة والتعبير عن آرائهم، والمشاركة في إعداد المادة التعليمية.

٥. تقديم معارف سابقة، وأفكار علمية تثير لدى الطلبة بعض التساؤلات والاحتمالات، وتحثهم على التفكير.

٦. تنويع المواقف التعليمية عند استخدام عمليات العلم.

٧. تشجيع الطلبة على توظيف عمليات العلم.

٨. تزويد الطلبة بمستجدات العلم والتكنولوجيا.

٩. تقويم مدى اكتساب الطلبة لعمليات العلم.

يمكن التحقق من مدى اكتساب الطلاب لعمليات العلم من خلال بإجراء الأنشطة المخبرية، والتجارب العملية، وإعداد التقارير الوصفية، واختبارات التحكم في إجراء وتطبيق المهارات العملية داخل المختبر، على أن يستخدم في ذلك اساليب لتقويم عمليات العلم. منها كما ترى السعيد (٢٠٠٧):

١. تقويم الطالب لذاته لمدى امتلاكه لعمليات العلم.

٢. ملاحظة المعلم لسلوك الطلبة.

٣. استبانة يجيب عنها الطالب، ويمكن أن يوظفها معلم العلوم كورقة ملاحظة.

٤. تصميم عدد من الاختبارات المتنوعة، حيث يتبع مقدمة كل سؤال خمس إجابات، ويُطلب من الطالب اختيار الإجابة الأفضل.

٢،٤،٦ طرق تشخيص تحصيل مفاهيم الكيمياء العضوية

يمكن تشخيص تحصيل مفاهيم الكيمياء العضوية بواسطة الاختبارات الشفوية والتحريرية التي تجرى للطلبة بغرض كشف المفاهيم التي يمتلكونها، واستخدام المقابلة الإكلينيكية حيث يشرح الطالب الإجابة ويفسرها، والمناقشة والحوار الصفي، حيث يعرض الطالب آراءه ويناقش زملائه حول مفهوم ما، والتصنيف الحر حيث يقوم الطالب بتصنيف عدة مفاهيم بطرق متنوعة وبدون تحديد وقت لتصنيفها، وخرائط المفاهيم، حيث يربط الطلبة عدة مفاهيم في نمط معين، تبعا للترابطات والعلاقات بين المفاهيم.

والتداعي الحر حيث يعرض الطلبة مفهوم ما ويطلب منهم كتابة معلومات حول هذا المفهوم، والرسم حيث يعبر الطلبة عن مفاهيم معينه بواسطة الرسم، وطريقة اعرض – لاحظ – فسر، حيث يطلب من الطلبة التوقع مع التفسير لذلك التوقع قبل أجراء عرض عملي ما، أما بعد إجراء العرض العملي فيطلب منهم ملاحظة ومقارنة بين ما توقعه وبين ما لاحظه، مع تفسير الاختلافات.

٢،٤،٧ صعوبات تعلم المفاهيم العلمية

أشار فاتانسيفر (Vatansever, 2006) إلى الصعوبات التي تواجه المتعلم في تعلمه المفاهيم العلمية منها طبيعة المفهوم، ويتمثل في مدى فهم المتعلم هذه المفاهيم العلمية، مثل الأيون والحرارة والتيار الكهربائي. وذكر الخميسي (٢٠١٥) منها الخلط في معنى المفهوم أو في الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم العلمية الخاصة مثل البروتون والنيترون. وذكر أبو جلالة (٢٠٠٧) النقص في خلفية الطالب التعليمية، مثلا مفهوم قانون أوم يرتبط بمفهوم شدة التيار ودرجة الحرارة وفرق الجهد. وصعوبة تعلم المفاهيم السابقة اللازمة لتعلم المفاهيم الجديدة.

ودللت نتائج الأبحاث إلى وجود صعوبات في تعلم المفهوم العلمي، فقد لخصا نوفاك وهيلم (Novak and Helem, 1983) نتائج عدة أبحاث ودراسات في الفيزياء، والكيمياء، والأحياء، وتوصلا إلى وجود صعوبة في تعلم المفهوم العلمي عند عدد كبير من الطلبة، وأن من أهم عوامل فشل مناهج العلوم في حقبة الخمسينات والستينات هو عدم التركيز على تعلم المفاهيم السابقة.

ويضيف فيشر (Fisher, 1985) أن الصعوبة في تعلم المفاهيم العلمية تأثرها بالخبرات السابقة لدى الطلبة، وأن استخدام الطرق التقليدية في التدريس يعيق عملية تعديل التصورات الخاطئة أو الفهم السابق الخاطئ للمفاهيم.

من الدراسات التي اهتمت بتنمية المفاهيم العلمية، دراسة البابا (٢٠٠٨) والتي أظهرت نتائجها أثر برنامج محوسب يعتمد على المدخل المنظومي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في تنمية المفاهيم العلمية. ودراسة العيسوي (٢٠٠٨) التي أشارت نتائجها إلى فعالية استراتيجية شكل (V) المعرفي لدى طلاب الصف السابع الأساسي في اكتساب المفاهيم العلمية.

وجاءت نتيجة دراسة قشطة (٢٠٠٨)، تبين فعالية استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الخامس الأساسي. ودراسة شهاب (٢٠٠٧) التي أسفرت نتائجها عن دور قضايا (STSE) المتضمنة في وحدة الكهرباء المتحركة من كتاب العلوم للصف التاسع الأساسي في تنمية المفاهيم العلمية المتعلقة بالكهرباء المتحركة.

وبينت نتائج دراسة أبو زايدة (٢٠٠٦) فعالية برنامج يعتمد على الوسائط المتعددة في تنمية المفاهيم العلمية المتعلقة بوحدة الكائنات الحية الدقيقة في منهج العلوم للصف السادس الأساسي. ودراسة السبيل (٢٠٠٥) التي أوضحت نتائجها إلى فعالية استخدام دورة التعلم ونموذج جانييه في اكتساب الطالبات للمفاهيم العلمية ومهارات الملاحظة والتصنيف والاتصال.

وأكدت دراسة هندي (٢٠٠٢) على أثر تنوع استخدام استراتيجيات التعلم النشط في اكتساب بعض المفاهيم البيولوجية بوحدة الأحياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي. ودراسة محمد (٢٠٠٢) التي أسفرت نتائجها عن وجود أثر لدى طلاب الصف الخامس الأساسي عند استخدام دائرة التعلم المصاحبة للأنشطة الإثرائية في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم.

ودراسة عبد النبي (١٩٩٧) والتي خلصت إلى فاعلية استخدام دورة التعلم في اكتساب المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة المادة والطاقة بمنهج العلوم للصف الأول الإعدادي. وأما دراسة شامبير واندرا (Chamber and Andra, 1997) فقد أكدت على مستوى الذكاء عند الطلبة وأثرة في تحصيلهم الأكاديمي في الفيزياء. ودراسة صابريني والخطيب (١٩٩٤) التي جاءت نتائجها تؤكد فعالية استراتيجية التغير المفاهيمي لاكتساب مفاهيم الحركة في مجال الجاذبية الأرضية.

ومن الأبعاد الأخرى التي تلعب دوراً بارزاً في اكتساب المفاهيم العلمية هي قدرات المتعلم الفكرية، فقد أوضحت الأبحاث أن للمستويات فكر الطلبة أثرا على استيعابهم للمفاهيم، فقد أشارت نتيجة دراسة المصري (١٩٨٥)، ودراسة بيلي وخليلي (Billeh and Khalili, 1982) التان تقصتا النمو المعرفي الفكري لدى طلاب المرحلة الثانوية وأن هناك ارتباطاً قوياً بين النمو الفكري وبين استيعاب المفاهيم الفيزيائية المجردة والمحسوسة، والتحصيل في الفيزياء.

وفي مجال الكيمياء أظهرت دراسة نيلسون (Nelson, 2003) أهم المفاهيم الكيميائية السابقة عند الطلبة المبتدئين بدراسة الكيمياء، وأهمها: الذرة، العنصر، المادة، المركب، الجزيء، المخاليط، المحاليل، الصيغ الجزيئية، المعادلة الكيميائية، التوزيع الإلكتروني. وجاءت نتائج دراسة رواشدة والمومني (٢٠٠٢) تؤكد على فاعلية التدريس بواسطة برنامج محوسب في الاكتساب الاني للمفاهيم الكيميائية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف العاشر.

وأظهرت دراسة خطايبة، ونوافلة (٢٠٠٠) أثر استخدام دورة التعلم على اكتساب الطلبة وتحصيل مفاهيم الأكسدة والاختزال، ومما سبق نستنتج وجود صعوبة في تعلم المفاهيم العلمية بشكل عام، والمفاهيم الكيميائية بشكل خاص ولكونها مفاهيم مجردة، لا تساعد الطالب من ذوي التفكير المحسوس في تعلمها واستيعابها، فوجب تطبيق طرق واساليب تدريس تساعد على تبسيط المفهوم ومحاكاته بالواقع أو تمثيلة للطلبة بصورة محسوسة يمكن استيعابها. ودراسة الجندي والصادق (٢٠٠٠) التي أظهرت فاعلية تنظيم راجلوث في اكتساب مفاهيم الكيمياء والاتجاه نحوها.

وهدفت دراسة جوهانستون (Johnston, 2000) إلى حصر أكثر المفاهيم الكيميائية صعوبة لدى طلبة المدارس المبتدئين بدراسة الكيمياء، من وجهة نظر المعلمين في ولاية كالفورنيا الأمريكية، وأظهرت أن أهم هذه المفاهيم هي: العناصر، والمركبات، والمواد، والمعادن، المحاليل، والمخاليط، والمذيب والمذاب، والتغير الكيميائي، والتغير الفيزيائي.

وبينت نتائج دراسة العطار وفوده (١٩٩٩) فاعلية استخدام الكمبيوتر في تصحيح تصورات خاطئة في بعض مفاهيم الكيمياء الكهربائية والعمليات المتصلة بها لدى طلبة شعبة الفيزياء والكيمياء بكلية التربية بجامعة بنها من خلال تقديم المعلومات والمعارف اللازمة لاكتساب المفاهيم المتعلقة بالكيمياء.

وهدفت دراسة السليم (١٩٩٦) إلى إعداد قائمة بالمفاهيم الكيميائية المتضمنة في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، وجاءت نتيجة الدراسة أن المفاهيم الصعبة عند الطالبات هي: الرابطة التساهمية والأيونية، والنظائر، والمجموعة الوظيفية، والأحماض، والفينولات، التشاكل، وقد عللت الصعوبة إلى عدم تنوع اساليب التدريس، وإلى عدم التدرج في تقديم هذه المفاهيم في المراحل الدراسية السابقة، والاكتفاء بمفاهيم بسيطة جدا عن المفاهيم المعقدة في الصف الاول الثانوي.

وأشارت دراسة خشان (١٩٨٧) إلى عدد من المفاهيم الكيميائية الصعبة منها: المول، والمادة المحددة للتفاعل، وتراكيز المحاليل، الصيغ الأولية، وأظهرت دراسة جابل وصموئيل (Gabel and Samuel, 1986) أن سبب عدم قدرة الطلبة على حل مسائل الحسابات الكيميائية هو صعوبة إدراكهم للمفاهيم الكيميائية الأساسية، واعتمادهم في حل المسائل الحسابية الكيميائية على الإجراءات الآلية بدلاً من استخدام اساليب الاستدلال العقلي المعتمدة على الفهم الجيد للأفكار والمفاهيم الكيميائية الأساسية.

ودراسات تناولت مفهوم المول، والحسابات الكيميائية المرتبطة بالمول، ومفهوم الاتزان، وتحديد عدد من المفاهيم الكيميائية الصعبة في المرحلة الثانوية والجامعية، ومنها دراسة رواقة (١٩٨٢) التي هدفت إلى حصر المفاهيم الكيميائية الصعبة في وحدة المادة النقية والمحلول وتحديد المفاهيم العلمية السابقة اللازمة لتعلم تلك المفاهيم، وكشفت نتيجة الدراسة وجود تسعة مفاهيم كيميائية صعبة هي: الضغط البخاري، والتركيز المولاري، والصيغة الجزيئية، والذوبانية، والتبلور، والمحلول فوق المشبع، والتقطير التجزيئي، والاستخلاص، والمحاليل الغروية.

وهدفت دراسة فينلي، وستورت، وياروش (Finely, Stewart and Yarroch, 1982) إلى تحديد أصعب وأهم المفاهيم في كل من الفيزياء والكيمياء، وعلوم الأرض والأحياء، وذلك من وجهة نظر معلمي هذه المواد، وقد تم تقصي أصعب خمسة عشر مفهوماً في كل مادة من المواد المذكورة، حيث تمثلت في مادة الكيمياء بالمفاهيم التالية: المول، والاتزان الكيميائي، الأكسدة والاختزال، والمادة المحددة للتفاعل، والأرقام الكمية، ودرجة الحموضة، والمعادلات الكيميائية، والتأين، وترتيب الإلكترونات في الذرات، والصيغة البنائية، والصيغة الجزيئية، وميكانيكية التفاعل، والذائبية، والمحاليل، طاقة التفاعل النشط.

وتعد دراسة سوارتني (Swartney, 1969) من الدراسات المهمة التي تهدف إلى حصر المفاهيم الكيميائية الصعبة وبحث الصعوبات التي تواجه طلبة الكيمياء الذين يدرسون منهاج تعلم مواد الكيمياء، وقد كشفت عن تحديد المفاهيم الصعبة التي واجهت الطلبة في اختبارات الكيمياء منها: الاتزان، والتأين، والأكسدة والاختزال، والصيغ الكيميائية، والتغير الكيميائي والتغير الفيزيائي، والوزن الجزيئي، والمحلول، والأيون، وقانون حفظ المادة، وفرضية أفوجادرو، والذائبية.

يستخلص مما سبق أن الدراسات تتفق جميعاً على وجود صعوبة في تعلم بعض المفاهيم الكيميائية، بعضها تناول محتوى تعليمي محدد عند طلاب المرحلة الثانوية والجامعة، كدراسة خشان (١٩٨٧)، ورواقة (١٩٨٢)، وتتبع البعض الآخر المفاهيم الكيميائية الصعبة في منهاج الكيمياء لمستوى تعلم محدد كدراسة سوارتني (Swartney, 1969)، والسليم (١٩٩٦)، بينما حدد بعضها عددا من

المفاهيم الكيميائية الصعبة من وجهة نظر المعلمين كدراسة فينلي وآخرون (Finely et al., 1982)، وجوهانستون (Johnston, 2000)، ونيلسون (Nelson, 2003).

أما هذه الدراسة فقد حاولت تحديد المفاهيم الكيميائية الأساسية في وحدة الكيمياء العضوية من مناهج الكيمياء للصف الحادي عشر في سلطنة عمان، والتي تمثل أساس تعليم الكيمياء، وهي بذلك تقدم تصوراً للمعلمين عن أهم مفاهيم الكيمياء العضوية؛ مما قد يساعد المعلمين في بناء استراتيجيات تساعد على تحصيل المفاهيم العلمية، وهي تتفق مع عدد من الدراسات السابقة في تحديد المفاهيم الكيميائية ومنها: المجموعة الوظيفية، الصيغة الجزيئية، الفينولات، والأحماض، وتنفرد هذه الدراسة عن غيرها في محاولتها تحديد مفاهيم الكيمياء العضوية الأساسية لتعلم المادة مثل: الهيدروكربونات ومشتقاتها، الألكانات، الألكينات، الألكاينات، التقطير التجزيئي، التكسير الحراري، الكحولات، الألدهيدات والكيتونات، الأسترات، الأمينات، البلمرة، المشابهه، الأحماض الأمينية.

وخلاصة القول من العرض السابق وبعد التعرض لموضوع الدراسة عن استراتيجيتي الفورمات والأحداث المتناقضة حُدد مفهوم الأستراتيجيتين، وأهميتهما، ودور كل من المعلم والمتعلم، وفوائدهما للمتعلمين، والتعرف على مراحل تطبيقهما في التخطيط لتدريس وتحصيل مفاهيم الكيمياء العضوية، وقد تجلى ذلك في تصميم كتاب للطالب ودليل للمعلم للاستراتيجية الأولى، ودليل للمعلم للاستراتيجية الثانية، يشملان أفكارا للتدريس وخلفيات علمية تساعد المعلم في تتبع الخطوات السليمة عند التطبيق.