الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

٢،١ المقدمة

يتناول هذا الفصل عرضا للإطار النظري للبحث حيث تم تناوله في خمسة محاور رئيسة ترتبط مع بعضها البعض فقد تضمن المحور الأول عرضا للنظرية البنائية والمفاهيم والمبادئ التي تقوم عليها وتناول المحور الثاني التعلم القائم على مشكلة (نموذج ويتلي) بينما تناول المحور الثالث عمليات العلم وأنواعها.

٢،١،١ نظريات التعلم

النظرية هي مجموعة من الافتراضات تعطي معنا للحقائق وتفسيرا مترابطا موجزا للظاهرة مما يؤدي في النهاية إلى التنبؤ والقدرة على التحكم في هذه الظاهرة، وتعتنى نظريات التعلم بأداء المتعلم وما يظهر لديه من تغيرات نمائية وتكيفية نتيجة لخبرات التعلم التي مر بها حيث تهدف هذه النظريات إلى تحسين أداء المتعلم وتطويره (قطامي، ٢٠٠٥).

وتقدم نظريات التعلم مبادئ أساسية لفهم الطرق التي يتعلم بها الأفراد بناء على مبادئ فلسفية أو تجارب ميدانية أو مخبرية، ومن أشهر نظريات التعلم النظرية السلوكية والنظرية المعرفية والنظرية البنائية (زوحي، ٢٠١٦). وتتعدد نظريات التعلم نظرا إلى أن الإنسان كائن مميز ويمتاز باتساع دائرة أنشطته وتعدد سلوكياته وتنوعها وتعدد العوامل والمتغيرات المرتبطة بها (الزغلول، ٢٠١٢).

تهتم النظرية السلوكية بالسلوك الظاهر للمتعلم (الدليمي، ٢٠١٤)، وهي تؤكد على دور البيئة في التعلم والنواتج المترتبة على عملية التعلم، ولا تهتم بالعمليات الداخلية التي تحدث داخل الفرد، وتقلل

كذلك من شأن العوامل الفطرية والوراثية في عملية التعلم، ويمكن تقسيم النظريات السلوكية إلى فئتين، الفئة الأولى النظريات الارتباطية وتضم نظرية ايفان بافلوف في الإشراط الكلاسيكي وآراء جون واطسون في الارتباط ونظرية أدون جثري في الاقتران وكذلك نظرية ويليام ايستس، حيث تؤكد هذه الفئة على أن التعلم هو عبارة عن تشكيل ارتباطات بين مثيرات بيئية واستجابات معينة ولكنها تختلف فيما بينها في تفسير كيفية تشكيل هذه الارتباطات، أما الفئة الثانية النظريات الوظيفية وتضم نظرية إدوارد ثورنديك في نموذج المحاولة والخطأ ونظرية كلارك في نظرية الحافز ونظرية بروس اف سكنر في نظرية التعلم الإجرائي، وتؤكد هذه الفئة على الوظائف التي يؤديها السلوك مع الاهتمام بعمليات الارتباط التي تشكل بين المثيرات والسلوك (الزغلول، ٢٠١٢).

أما النظرية المعرفية فتفسر سلوك الكائن الحي بناء على خاصية النظرة الكلية الشاملة لعناصر الموقف وهذه الخاصية هي التي ينفرد بها النشاط العقلي في مستوياته العليا (الشرقاوي، ٢٠١٢)، أي أن النظرية المعرفية تؤكد على دور الأنشطة العقلية التي يقوم بها الكائن الحي وما ينتج عن هذه الأنشطة من معرفة ونواتج تعليمية، وبالتالي فإن مخرجات عملية التعلم المعرفية التي يكتسبها الفرد في موقف ما هي التي توجه التعلم الجديد وتحدد الأنماط السلوكية المناسبة (الزغلول، ٢٠١٢). فالمعرفة تدخل في جميع ما يمكن للكائن الحي أن يفعله أو يمارسه في حياته بصفة عامة، فكل ظاهرة نفسية لدى الإنسان هي ظاهرة معرفية. وتظم النظرية المعرفية عددا من النظريات مثل نظرية الجشطلت لفرتهيمر وكوفكا وكوهلر ونظرية المجال المعرفي لليفين ونظرية التعلم القائم على معنى لأوزبل (الشرقاوي، ٢٠١٢). وستتناول هذه الدراسة النظرية البنائية بشيء من التفصيل.

٢،٢ النظرية البنائية

٢،٢،١ تعريف النظرية البنائية

ظهرت البنائية كمنهج للتفكير منذ زمن بعيد عندما قام ديكارت (١٥٩٦-١٦٥٠) بتطبيق النموذج الرياضي على الظواهر الطبيعية أي انه استهدف الاهتداء إلى "البناء" الكامن وراء الظواهر الطبيعية والتعبير عن هذا البناء بصيغة رياضية، كما تحدث الفيلسوف الإيطالي جيامبتسا فيكو (١٦٦٨-١٧٤٤) عن بناء المعرفة حين قال :"إن الإله يعرف العالم لأنه هو الذي خلقه، وما يستطيع الكائن البشري أن يعرفه هو ما يصنعه بنفسه فقط" فكانت هذه العبارة هي أول بيان رسمي للبنائية (الدليمي، ٢٠١٤). إذ كلمة بنائية (*Constructivism*) مشتقة من البناء *(Construction)* أو البنية *(Structure)* والبنية في اللغة العربية يطلق على ما يبنى وبنية الشيء هيئته التي بني عليها ومن هذا المفهوم ينطلق البنائيون في رؤيتهم للوجود إذ يرون أن كل ما في الوجود هو عبارة عن بناء متكامل يشتمل على أبنية جزيئية تربط بينها علاقات محددة ولا قيمة لهذه الأبنية الجزيئية اذا كانت منفصلة عن بعضها البعض وإنما قيمتها في العلاقة التي تربطها ببعضها بحيث تؤلف نظاما محددا يعطي قيمة للبناء الكلي (عطية، ٢٠١٥).

وبالرغم من تبني العديد من المعلمين للنظرية البنائية لأكثر من (١٥) سنة مضت إلا إن تعريف البنائية في هذه المرحلة مازالت غير كافية (n.d, Applefield, Huber& Moallem). ولذلك نلاحظ تعدد وتنوع في تعريفات البنائية في الأدب النفسي والتربوي (البلوشي،٢٠١٢)، حيث يعرفها Chowdhury (٢٠١٦) بأنها نظرية حول المعرفة والتعلم وهذه المعرفة لا تنتقل بشكل مباشر وإنما يجب على المتعلمين بنائها، أما Mazzotti (٢٠١٦) فيعرفها على أساس أنها فكرة بموجبها تنتج المعرفة اعتمادا على العمليات العقلية. أما Lata & Sharma (٢٠١٣) فيعرفان البنائية على أساس أنها نهج تدريسي يعتمد على فكرة

أن المتعلم كائن نشط ولديه أفكار معقدة ومتعددة الأبعاد وقادر على بناء معنى لهذه الأفكار، ويعرفها زيتون (٢٠١٠) بأنها نظرية تعلم تركز على العوامل الداخلية للمتعلم ولا سيما ما يجري في عقله وأن التعلم هو عبارة عن تفسير شخصي للعالم، بينما يعرف Von Glasserfild (١٩٩٥) البنائية بأنها نظرية في المعرفة تركز على أهمية التفكير في بناء المفاهيم وتنظيمها ذاتيا من قبل المتعلم. ومن خلال التعريفات السابقة يمكن تلخيص النظرية البنائية بأنها نظرية في التعلم تركز على الدور النشط للمتعلم في بناء المعرفة وأنماط التفكير لديه من خلال التفاعل مع البيئة الخارجية ومشاركته الفعلية في المناشط التعليمية بحيث يستنتج المعرفة بنفسه وعندها يصبح التعلم له معنى ويؤدي إلى إعادة تنظيم البنية المعرفية وما فيها من معلومات.

٢،٢،٢ أبرز منظري النظرية البنائية

يرى كثير من التربويين أن البنائية تكونت نتيجة لجهود عدد من العلماء والفلاسفة كانت أفكارهم امتدادا للبنائية فيما بعد ومنهم جان بياجيه وهو عالم نفس وفيلسوف سويسري وقد طور نظرية التطور المعرفي عند الأطفال والذي يعرف في الوقت الحالي بعلم المعرفة الوراثية. أنشأ بياجيه في عام ١٩٦٥ مركز نظرية المعرفة الوراثية في جنيف وترأسه حتى وفاته عام ١٩٨٠. يعتبر بياجيه رائد المدرسة البنائية في علم النفس، وجون ديوي وهو مربي وفيلسوف وعالم نفس أمريكي وزعيم من زعماء الفلسفة البراجماتية ويعتبر من أوائل المؤسسين لها، ويرى أن المعرفة هي آلة وظيفية في خدمة مطالب الحياة وأنها تنمو وتتطور عند اكتساب المزيد من الخبرات. ومن المنظرين أيضا فيجوتسكي صاحب نظرية التعلم الاجتماعي والذي يرى أن التفاعل الاجتماعي مهم جدا في تعلم الطلبة، وأن المعرفة تبنى من خلال المناقشة الاجتماعية بين المعلم والطلبة وبين الطلبة أنفسهم. وعلى الرغم من أن الفلسفة البنائية تنسب إلى جان بياجيه إلا أن بستالوزي (١٧٤٦-١٨٢٧) قد أتى بنتائج مشابهة قبل أكثر من قرن على ذلك، فقد أكد بستالوزي على ضرورة اعتماد الطرق التربوية على التطور الطبيعي للطفل وعلى مشاعره وأحاسيسه، ونادى بربط مناهج التعليم

بخبرات الأطفال التي تتوافق وحياتهم الواقعية، وبهذا يكون بستالوزي قد أكد على أهمية الحواس كأدوات للتعلم وضرورة ربط المعرفة بواقع المتعلم وهما أحد مبادئ النظرية البنائية (ناسيوتيون، ٢٠١٦؛التلواتي، ٢٠١٤؛الخزرجي، ٢٠١١؛زيتون، ٢٠٠٧).

٢،٢،٣ أنواع النظرية البنائية

يستدل من الأدب التربوي المتوفر بخصوص النظرية البنائية أنها تقع في ثلاثة أنواع أساسية في ضوء التطبيقات التربوية (القادري والخريشا والعظامات، ٢٠١٥؛العفيف، ٢٠١٣؛ Moshan ، ١٩٨٢؛ Applefield et al، n.d) وهي:

١. خارجية المنشأ: أي يبني الطلاب معرفتهم وأطرهم المعرفة بناء على الحقائق الخارجية التي يكتسبونها عن طريق تفاعلهم مع البيئة، فيقوم الطلاب ببناء المخططات المعلوماتية بناء على الحقائق الخارجية الموجودة في البيئة التي يعيشون فيها.

٢. داخلية المنشأ: أي يبني الطلاب معرفتهم من خلال المتناقضات الداخلية لديهم، فيناقش الطلاب معنى الخبرات التي تختلف عن الأطر الموجودة لديهم، وتستخدم الأنشطة التعليمية الاكتشافية الفردية أو الجماعية في إنجاز هذا النوع من البنائية، وفي هذا النوع تأكيد على أهمية الصراع المعرفي الداخلي لتطوير الهياكل المعرفية وخلق مفاهيم جديدة.

٣. جدلية المنشأ: ويقصد بهذا النوع من المعرفة تلك التي تنتج عن التفاعل الاجتماعي بين الناس، وبخاصة التفاعلات القائمة على المشاركة والحوار والمقارنة بين طرفي عملية التعلم وهما الطلاب والمعلمون، وفي هذا النوع يتم منح الوسط الاجتماعي للتعلم الصدارة ويقوم المتعلمون ببناء معارفهم الخاصة ومساعدة الآخرين في الحصول على المعنى لمعارفهم.

وبالرغم من التنوع في النظرية البنائية إلا أنها تتفق جميعا على دور المعلم والمتعلم في العملية التعليمية التعلمية، فالمتعلم يجب أن يكون باحثا نشيطا عن المعرفة بذاته، أما المعلم فهو بمثابة مصمم للفرص التي تساعد الطالب على اكتساب التعلم، فالمهم كيف يصل الطالب إلى المعرفة وليس الكيفية التي يتذكر فيها.

٢،٢،٤ النظريات التي اعتمدت عليها النظرية البنائية

استندت النظرية البنائية إلى أربع نظريات وهي:

١. نظرية بياجيه في التعلم المعرفي والنمو المعرفي *Developmental Cognitive Theory*.

٢. النظرية المعرفية *(Cognitive Learning Theory)* في معالجة الطالب للمعرفة وتركيزها على العوامل الداخلية المؤثرة في التعلم.

٣. النظرية الاجتماعية *(Social Learning Theory)* في التفاعل الاجتماعي في البيئة الصفية.

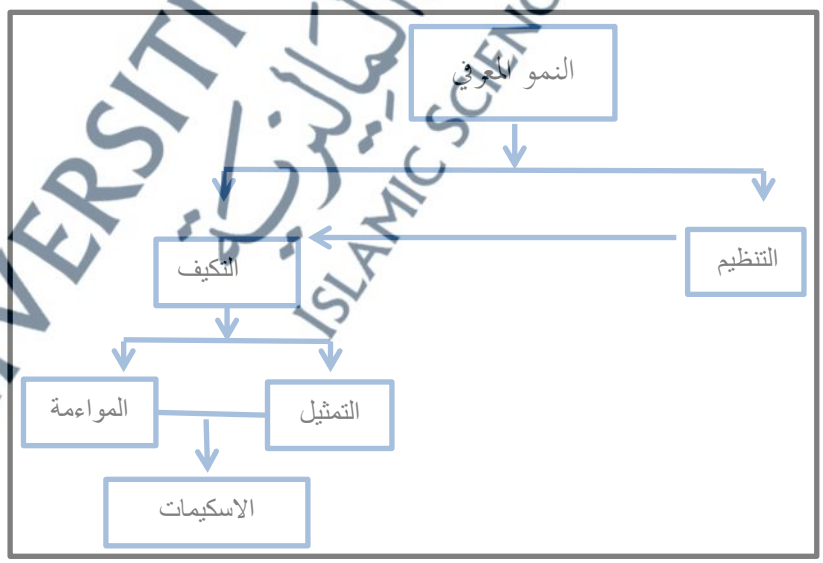
٤. النظرية الإنسانية *(Humanistic Learning Theory)* في إبراز أهمية المتعلم ودوره الفاعل في اكتشاف المعرفة وبنائها (زيتون، ٢٠٠٧؛الدليمي، ٢٠١٤).

٢،٢،٥ أهداف التعلم المعرفي في النظرية البنائية

تتحدد الأهداف المعرفية للتعلم تبعا للنظرية البنائية في ثلاثة أهداف هي الاحتفاظ بالمعرفة وفهم المعرفة والاستخدام النشط للمعرفة، وهذه الأهداف يجب أن نضعها نصب أعيننا في الموقف الصفي فيجب علينا مساعدة المتعلم على تخزين أساسيات المعرفة في ذاكرته لتكون لديه قاعدة سليمة ينطلق منها في بناء المعرفة اللاحقة كما يجب مساعدته على استخدام هذه المعرفة في فهم الظواهر المحيطة به كما يجب مساعدته في استخدام هذه المعرفة في حل المشكلات التي تواجهه في حياته (البلوشي، ٢٠١٢).

٢،٢،٦نظرية بياجيه في التعلم المعرفي

يعتبر جان بياجيه (١٨٩٦-١٩٨٠) وهو أحد أساتذة علم النفس بجامعة جنيف أعظم منتج بنائي للتعلم والتعليم في عصرنا ولقد سمى نظريته بنظرية الأبستمولوجيا التكوينية أي أنه يهتم بنمو المعرفة وكيفية تغيرها عند الطفل خلال مراحل نموه المختلفة. فنظرية المعرفة عند بياجيه هي أساسا نظرية توافق الفكر مع الدافع، بمعنى أن تكيفنا مع الموقف ناتج عن فهمنا له (الدواهيدي،٢٠٠٦). ويعطي بياجيه أهمية لطبيعة المعرفة ويضعها في مقدمة كل الاعتبارات الخاصة المتعلقة بالنشاط العقلي الإنساني، فهو يرى أن التفاعل المستمر بين الفرد وبيئته هو المعرفة، فالمعرفة عند بياجيه عملية وليست شيئا جامدا، لذلك يركز بياجيه على ثلاث عمليات أساسية تؤثر في عملية التطور المعرفي وهي: التمثل والتكيف والتوازن. فالتمثل هي عملية يدمج الفرد فيها ما يستقبله من خبرات في بنائه المعرفي، والتكيف هو عملية يحاول الفرد أن يوائم بين البنية المعرفية السابقة والخبرات الجديدة، بينما التوازن هو العملية المستمرة للتوفيق بين العمليتين التمثيل والتكيف (قطامي، ٢٠٠٥). ويوضح الشكل التالي تصور آليات النمو المعرفي في ضوء مفاهيم بياجيه المعرفية (عثمان، ٢٠٠٥،ص:١٦٤).



الشكل ٢،١ تصور آليات عملية النمو المعرفي في ضوء نظرية بياجه.

إذن يرى بياجيه أن التعلم هو ما يفعله الإنسان بالمثيرات وليس ما تفعله المثيرات به، وبمعنى آخر أن التعليم عملية تنظيم ذاتية تؤدي إلى فهم العلاقات بين عناصر المفهوم الواحد المحدد وفهم كيفية ارتباط هذا المفهوم بغيره من المفاهيم التي سبق تعلمها. وبعبارة أوضح، فإن التعلم عند البنائية هو ما نفعله وليس ما نراه أو نسمعه فقط، ولذلك تركز البنائية على ممارسة أنشطة وتمرينات على الأشياء المراد تعلمها (الشرايعة، ٢٠١١).

إن النموذج البنائي لا يهتم بالمدخلات والمخرجات فقط وإنما يهتم بما يحدث داخلها كذلك، لذلك في هذا النموذج يصبح دور المعلم هو دور الوسيط بين المعرفة والمتعلم وكذلك بين المحيط والمتعلم، فالمعلم هو الذي يضمن شروط نجاح العملية التعليمية عن طريق خلق النية ومنح الهدف وإعطاء معنى للممارسة، وكذلك يضمن الحماية اللازمة للحقل التربوي في تحقيق مهامه، كما يوجه المتعلم وينظم الأجهزة التي تقود إلى تحقيق الهدف بمساعدة المتعلم في التعبير عن الإجراءات التي استعملها ويستعملها في تفكيره وتحليلاته، فيشكل بذلك إستراتيجية خاصة بالتفكير الذاتي للمتعلم تساعده على التعلم (عثمان، ٢٠١١). وبناء على ما تقدم نستنتج أن بياجيه ينظر إلى التطور المعرفي من منظورين هما: البنية العقلية والوظائف العقلية، ويقصد بالبنية العقلية حالة التفكير التي توجد لدى المتعلم في مراحل عمره المختلفة، أما الوظائف العقلية فتشير إلى العمليات التي يلجأ إليها الفرد عند تفاعله مع مثيرات البنية التي سيتعامل معها (إبراهيم، ٢٠٠٤).

وطبقا لدراسات بياجيه عن النمو عند الأطفال يمكن تقسيم النمو العقلي عند الإنسان إلى أربع مراحل هي المرحلة الحسية الحركية وتمتد من الميلاد حتى عمر السنتين، والمرحلة قبل الإجرائية وتمتد من سنتين حتى ٧سنوات والمرحلة الإجرائية العيانية وتمتد من٧ سنوات حتى١٢سنة وقد تمتد إلى ٢٠سنة، المرحلة الإجرائية الشكلية (محمد، ٢٠٠٧).

٢،٢،٧ أسس النظرية البنائية وكيفية التعلم

البنائية هي نظرية في المعرفة تمتد جذورها إلى علم النفس والفلسفة حيث أكدت على مبدأين مهمين هما:

١. المعرفة لا تنقل بشكل سلبي وإنما يجب إن تبنى من خلال ادراك الواقع.

٢. وظيفة المعرفة وأهميتها تكمن في التكيف مع العالم التجريبي وليس اكتشاف الوجود الواقعي Husen (& Postlethwait، ١٩٨٩).

ونلاحظ من هذين المبدأين إن النظرية البنائية تركز على عدد من النقاط الأساسية التي تعتبر أسس للنظرية البنائية (العدوان وداود، ٢٠١٦؛الدليمي، ٢٠١٤؛زيتون، ٢٠٠٧) وهي:

يبني المتعلم المعنى ذاتيا من خلال جهازه المعرفي، وذلك لأن المعرفة متأصلة في عقله ولا تنتقل إليه من المعلم أو من الطبيعة وإنما نتيجة تفاعل حواسه مع العالم الخارجي، حيث المفاهيم والأفكار وغيرها من بنية المعرفة لا تنتقل من فرد إلى أخر بنفس معناها، وإنما يبني المتعلم لنفسه معنا خاصا به حسب ما يوجد في بنيته المعرفية من معارف وأفكار، فالمتعلمون يختلفون في درجة فهم المعنى الواحد تبعا للتراكيب المعرفية أو المنظومات المعرفية التي يمتلكونها ، أي أن هناك فروقا فردية بينهم، ويتشكل المعنى داخل البنية المعرفية لكل فرد من خلال تفاعل حواسه مع البيئة الخارجية. فالتعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة من خلال إبداع المتعلم لتراكيب معرفية جديدة أو منظومات معرفية، وتؤكد البنائية أنه على المتعلم أن يبذل جهدا عقليا حتى يكتشف المعرفة بنفسه، فهو عليه أن يفترض الفروض ويختبر صحتها عندما تواجهه مشكلة حتى يصل للحل وفي هذا الحل معرفة جديدة تضاف إلى بنيته المعرفية.

تؤكد البنائية على أهمية الخبرة فهي المحدد الأساس لمعرفة الفرد، ولكي يحدث التعلم يجب تزويد المتعلم بخبرات تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه من معرفة سابقة، فالنظرية البنائية تؤكد على التعلم

القائم على المعنى أي القائم على الفهم وبالتالي استخدام الخبرات الجديدة في إعادة بناء المنظومات القديمة أو بناء منظومات معرفية جديدة فهو عملية إبداع مستمرة يمارس فيه التلاميذ دور المخترعين والمكتشفين، فمعرفة المتعلم السابقة هي محور الارتكاز في التعلم وذلك لأن المتعلم يبني معرفته في ضوء خبراته السابقة، فالتفاعل بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة تساعد المتعلم في تكوين منظومة معرفية ذات معنى، وقد تكون المعرفة السابقة بمثابة جسر مرور بر عليه المعرفة الجديدة إلى عقل المتعلم وقد يكون العكس أي تكون عقبة أو صخرة تمنع المعرفة الجديدة من العبور، قد تكون المعرفة القبلية (السابقة) لدى المتعلم مكتسبة بطريقة تلقائية أو ذاتية من خلال تفاعله مع البيئة ويقوم ببناء منظومته المعرفية في ضوء ثقافته الاجتماعية وفي ضوء خبراته الناتجة عن التفاعل مع المحسوسات.

يرى البنائيون أن أغراض التعلم تنبع من واقع حياة المتعلم واهتماماته واحتياجاته، التعلم عملية غرضية التوجيه ، فالتعلم من وجهة النظرية البنائية تعلم غرضي يسعى الفرد لتحقيق أغراض معينة كأن تسهم في حل مشكلة يواجهها أو تجيب على أسئلة معينة أو ترضي نزعة ذاتية داخلية فتكون هذه الأغراض بمثابة قوة الدفع الذاتي التي تجعل المتعلم مثابرا في تحقيق أهدافه، فحتى يحدث التعلم لابد من إثارة اهتمام المتعلمين.

تؤكد البنائية على أهمية المناقشة في عملية التعلم حيث يجب على المتعلم أن يشجع المتعلمين على طرح الأفكار وإثارة التساؤلات ومناقشة المفاهيم حتى يصلوا إلى مفهوم أو معنى مشترك فيما بينهم وقد لا يصلوا إليه عند مناقشة بعض القضايا، كما أن المتعلم لا يبني معرفته بمعزل عن الآخرين فلابد من المناقشة والتفاوض الاجتماعي معهم، فالتعلم عملية اجتماعية ويلعب الآخرون دورا مهما في هذه العملية.

تؤكد البنائية على التجريب العملي ومحاولة وصول المتعلم إلى المعرفة بنفسه تحت إشراف المعلم وتوجيه وعلى المعلم أن يتقبل خطأ المتعلم ويساعده على الفهم وتصحيح الخطأ، حيث أنه قد تتعارض

بعض المنظومات المتعلقة ببعض الظواهر الطبيعية والمتكونة بشكل تلقائي أو عشوائي أو ذاتي مع المعرفة العلمية التي أثبتها العلماء مما يؤدي إلى تكون مفاهيم خاطئة عن تلك الظواهر، ولتصحيح هذه المفاهيم الخاطئة لابد أن يجري المتعلم بعض التجارب العملية التي قام بها العلماء حتى يصل إلى التكيف، فوظيفة العملية المعرفية هي التكيف مع تنظيم العالم التجريبي وخدمته وليس اكتشاف الحقيقة الوجودية المطلقة أي حقيقة الأشياء كما هي موجودة عند الله سبحانه وتعالى.

٢،٢،٨ دور المعلم والمتعلم في النظرية البنائية

أدت النظرية البنائية إلى تغيير في أدوار المعلم والمتعلم، فأصبح دور المعلم الأساسي تسهيل المعرفة وتشجيع الطلاب على بنائها، وذلك باختيار إستراتيجيات تدريس مناسبة وتنفيذها بحيث يقلل من الوقت المستغرق في الإلقاء وحشو المعلومات في ذهن المتعلم وزيادة الوقت المخصص للأنشطة. فعلى المعلم البنائي أن يكون منظما لبيئة التعلم بحيث يشيع فيها جو الانفتاح العقلي والتفاعل الديمقراطي، وعليه أن يقدم العلم كطبيعة متطورة بدلا من اعتباره جسما منظما من الحقائق والمعارف العلمية، وعليه أن يستخدم التعلم المتمركز حول المتعلم، وعليه أن يوظف الخبرات السابقة للمتعلم ويربطها بالتعلم الجديد، ويقوم بتوفير الأدوات اللازمة للتعلم، وعليه أيضا استخدام إستراتيجيات وأدوات في التقييم البديل (القحطاني، ٢٠١٨؛زيتون، ٢٠٠٧).

أما دور المتعلم في النظرية البنائية فهو يقوم بثلاثة أدوار مميزة هي المتعلم الفعال أو النشط الذي عليه أن يلعب دورا فعالا في عملية التعلم مثل المناقشة والاستقصاء وفرض الفروض واختبار مدى صحة هذه الفروض، فنلاحظ هنا أن بياجيه يضع مسؤولية وضغطا كبير على المتعلم في بناء المعرفة، فبدلا من قيام المتعلم بالأعمال التقليدية الروتينية عليهم الاهتمام بالأنشطة العلمية المثيرة وحل الأسئلة التي تساعد على تنمية مهارات التفكير العليا. كما يقوم المتعلم في النظرية البنائية بدور المتعلم الاجتماعي، فالمتعلم لا

يبدأ ببناء المعرفة بشكل فردي وإنما من خلال النقاش الاجتماعي والحوار مع الآخرين حيث أن الحوار الاجتماعي يساعد الطلبة على تعديل أو تغيير أو تعزيز أفكارهم ومقترحاتهم مما يساعدهم على بناء قاعدة أساسية لمعرفة شخصية ذاتية يفهمونها. ومن الأدوار التي يقوم بها المتعلم في النظرية البنائية أيضا هو دور المعلم المبدع، حيث يحتاج المتعلمون إلى ابتداع المعرفة ولا يكفي دورهم النشط، ويعتبر هذا الدور هو الأكثر أهمية والأكثر تعقيدا، ويتأثر بشكل رئيسي بالعقول أو الذكاء الإبداعي، وينبغي على الطلاب تنمية مستويات التفكير العليا مثل التحليل والتنبؤ والتبرير وغيرها من المهارات التي تتحدى عقولهم وتشجعهم للوصول إلى ما وراء معرفة الحقائق وحفظ المعلومات (قحطاني، ٢٠١٨؛الموسوي، ٢٠١٥؛Phillips، ٢٠١٢؛زيتون، ٢٠١٠).

٢،٢،٩ النظرية البنائية وجانبا الدماغ

إن عملية اكتساب المعرفة تعد عملية بنائية نشطة ومستمرة تتم من خلال تعديل المنظومات أو التراكيب المعرفية للفرد وعلى ذلك فإن عملية التعليم غرضية التوجيه هدفها تهيئة الظروف المناسبة لحدوث التعلم من خلال دراسة خصائص المعرفة. وتؤكد المعرفة البنائية على دور المعرفة القبلية كإحدى القوائم التي يرتكز عليها الفكر البنائي لحدوث تعلم ذي معنى، ومن هنا لابد من إعطاء الأولوية لنمو المعنى والفهم في البنية العقلية للدماغ. وحتى نفهم العلاقة بين النظرية البنائية ونظرية التعلم القائم على جانبي الدماغ لابد من التعرف على مجموعة من مسلمات نظرية التعلم القائم على جانبي الدماغ.

مسلمات نظرية التعلم القائم على جانبي الدماغ

بناء على أبحاث عساف (٢٠١٧) وChin & Laxma (2010)وعفانة والجيش (٢٠٠٩) وCaine & Caine (1991) تم تحديد اثني عشر مبدأ تعتبر من مسلمات نظرية التعلم القائم على جانبي الدماغ وهي على النحو التالي:

١. الدماغ نظام ديناميكي معقد: حيث تعمل الأفكار والعواطف والخيال والاستعداد النفسي والجسدي والفسيولوجي في وقت واحد وتتفاعل مع بعضها البعض كنظام متكامل، وتعد السمة الفعالة والمميزة للدماغ مدى قدرته في توظيف تلك الجوانب على مستويات مختلفة وبطرق متعددة في وقت واحد، فلا يمكن أن ندرك الدماغ وطريقة عمله إذا تمت دراسته كأجزاء منفصلة.

٢. الدماغ (العقل) ذو طبيعة اجتماعية: حيث يتغير الدماغ بصورة مستمرة طالما كان الإنسان حيا حيث تبدأ حياة الإنسان بالتشكيل والتغير من جميع جوانبها حينما تتفاعل أدمغتنا مع أجزاء مكملة لنظام اجتماعي أكبر، فالأدمغة تتغير استجابتها لانشغالها مع الأخرين وبمعنى آخر يتأثر التعليم بطبيعة العلاقات الاجتماعية التي يكونها الفرد من خلال تفاعلهم العميق مع الآخرين.

٣. البحث عن معنى أمر فطري في الدماغ: يعد البحث عن المعنى هو الموجه المستمر للأدمغة البشرية، وهذا يعني أن المعنى يستنبط من خلال تجاربنا، فالهدف الأساسي لعمل الدماغ إبداع طرق متعددة يستطيع الفرد من خلالها إدراك المعنى، ثم عمل تمثيلات داخلية للواقع تساعد على التكيف مع المواقف التعليمية التي يتعرض لها الفرد اعتمادا على الحواس المختلفة.

٤. البحث عن معنى يحدث من خلال النمذجة: فالسعي إلى المعنى يتطلب من الدماغ البشري أن ينمذج الخبرات على هيئة قوائم وخرائط عقلية، فجزء من عملية النمذجة أو الترميز مكتسب من البيئة والجزء الآخر فطري، فالدماغ يسجل الأشياء المألوفة أوتوماتيكيا وفي الوقت نفسه يبحث ويستجيب للمثيرات الجديدة، فهو يحاول أن يميز ويفهم بعمق النماذج كما تحدث وينمذجها في مخططات ابتكارية ويعطيها ترميزات معينة يسهل فيما بعد استدعاؤها عندما يتعرض الفرد إلى مواقف فريدة، فالدماغ يرفض ويقاوم المواقف التي ليس لها معنى ولا سيما إذا كانت أجزاؤها

منفصلة لا تؤدي إلى إحساس بالمعنى. فالتعلم الفعال هو الذي يعطي المتعلم فرصة لكي يشكل نماذج للفهم تتفق مع طبيعة الخبرات الواقعية.

٥. العواطف مهمة في تشكيل الأنماط أو النمذجة: تجاهل العلماء دور العواطف في عملية التعلم وذلك بسبب تجاهلهم للعمليات الداخلية غير المحسوسة، وفيما بعد اهتم العلماء بالعواطف ولكن بشكل منفصل عن التفكير، إلا أن الأبحاث الحديثة ترى العواطف مهمة حتى لمهارات التفكير العليا. فكل من المشاعر والأفكار في الدماغ ذي الجانبين لا يمكن فصلهما عن بعضهما، وحتى لا تقوم المشاعر والعواطف بتلويث المعنى ينبغي أن يكون تأثيرها على الخبرات الحياتية مناسبا حتى تكون عملية التعلم صحيحة وسليمة مما يساعد الدماغ على تكوين نماذج وخرائط عقلية واقعية لا تتأثر بالتحيزات في جو مريح يعطيه المنطقية في العمل.

٦. يعالج الدماغ (العقل) الجزئيات والكليات في وقت واحد: يدرك الدماغ تلقائيا الأجزاء والكليات وينظمها بالرغم من وجود تمايز واختلاف بين الجانبين الأيمن والأيسر، حيث يستطيع الدماغ التعامل مع الكل والجزء، حيث يرى الصورة الكلية للأشياء وفي نفس الوقت يلتفت إلى الأجزاء الفردية.

٧. يتضمن التعلم كلا من الانتباه المركز والإدراك المحيطي: يكتسب الدماغ المعلومات التي تقع في بؤرة اهتمامه ويدركها بشكل مباشر، وأيضا تلك التي لا تقع في بؤرة اهتمامه في الوقت الحالي، إن الفكرة الجوهرية في هذا المبدأ هي أن الدماغ (العقل) منشغل طيلة الوقت باستقبال أعداد لا تحصى من الإحساسات والصور والمدخلات بحيث يحدث الانتباه للأفراد بصورة طبيعية، ولذا فإن المعلمين يمكن أن يلعبوا دورا مهما في شد انتباه المتعلمين حول أنماط معينة من التعلم والتركيز

عليها في جو من الإدراك المحيطي الجاد من تلميحات وصوت وصورة وألوان وغيرها من المحسوسات.

٨. التعلم يشمل عمليات الوعي واللاوعي: يعالج المتعلم المعرفة عن وعي ودراية من خلال التعامل الواقعي معها ولكن هناك عمليات عقلية يقوم بها الدماغ بدون أن يعيها المتعلم أو يدركها، فاللاوعي يعالج الخبرات والمدخلات الحسية تحت مستويات معقدة من الوعي، وهذا يعني أن هناك الكثير من المثيرات الحسية التي يتعرض لها المتعلم لا يستطيع أن يدرك معناها إلا بعد وقت قد يكون ساعة أو يوما أو أسبوعا أو أكثر، ولذا فإن عمليات الفهم قد لا تحدث في الفصل مباشرة، وإنما بعد فترة معينة يتم من خلالها المعالجات العقلية في الدماغ، ثم يحدث الوعي بعد اللاوعي بها، وبناء على هذا المبدأ يجب على المعلم أن يقوم بتصميم المحتوى أو المضمون بحيث يحدث الوعي الصحيح للمفاهيم.

٩. لدينا على الأقل طريقتان لتنظيم الذاكرة: تعد الذاكرة مخزنا للخبرات والأفكار التي يعيها الفرد من البيئة المحيطة، ولكن تلك الخبرات لا يمكن استرجاعها بسهولة أو تلقائيا، فلابد أن يمر المتعلم بمواقف محددة لكي يتم استرجاع الخبرات والأفكار، وبالتالي تحدث عدة مستويات معقدة في الذاكرة لاختيار المعلومات وإخراجها إلى الذاكرة قصيرة المدى لتصبح جاهزة للتفاعل مع البيئة الخارجية.

١٠. التعلم له صفة النماء والتطور: إن الدماغ البشري في حد ذاته لين ومرن في مدى قدرته على التشكل والتغير من خلال ما يمتلك من خبرات، ولذا فإن عملية التعليم تقابل في معناها التطور الدماغي، وبما أن عملية التعلم هي بحد ذاتها نائية وتطورية فإن الدماغ يتطور وينمو من حين إلى آخر طبقا للتتابع في النمو واستمراريته، وهذا يعود إلى أن الخلايا العصبية الدماغية مستمرة ودائمة النمو، فالنمو يبدأ

من الطفولة وهذا يعد سببا حيويا للتعلم في المراحل التالية وذلك لأن العلم تراكمي البنيان، كما أن الخلايا العصبية الدماغية قادرة على إقامة علاقات وارتباطات جديدة من حين لآخر في ضوء ما يتعرض له المتعلم من خبرات معينة.

١١. يعزز التعلم المعقد بالتحدي ويعاق بالتهديد: حتى يحدث التعلم المطلوب ينبغي أن يواجه المتعلم تحديا من خلال تفاعله مع البيئة ولكي يصل الدماغ إلى أقصى درجاته من التعلم ينبغي أن يتعرض المتعلم إلى مجازفات ومخاطر تحدث تحسنا كبيرا، والمقصود بالمجازفات والمخاطر هنا هي تشجيع المتعلم على مواجهة المواقف الصعبة التي تحتاج منه إلى تفكير وتأمل، مثل إعطاء المتعلم مسائل أو مشكلات تتحداه ولا تكون حلول هذه المسائل أو المشكلات جاهزة في عقل المتعلم، فيسعى إلى التحدي والمواجهة ويستخدم كل قدراته الدماغية للتخلص من الغموض والوصول إلى الحلول الممكنة، وعلى النقيض من ذلك يحطم الدماغ ويتدهور تحت ضغط الشعور بالتهديد ويصبح أقل مرونة.

١٢. كل دماغ منظم بطريقة فريدة: كل إنسان له دماغ(عقل) خاص به ويميزه عن غيره من البشرية، حيث أن لكل دماغ طريقة معينة في التنظيم، بل إن لكل دماغ خرائط عقلية مختلفة عن غيره من الأدمغة، وبالرغم من أن لنا نفس المجموعة من الأنظمة العقلية إلا إننا نختلف عن بعضنا البعض وذلك يعود إلى عدة عوامل منها نضج الفرد وخبراته المكتسبة والعامل الوراثي ومتغيرات البيئة وأساليب المذاكرة والتعلم والشبكة العصبية الموصلة للدماغ. فكل المتعلمون يفهمون الموضوعات بطرق مختلفة من خلال مدخلات واحدة وهي الحواس.

أوجه الاتفاق بين النظرية البنائية والنظرية القائمة على الدماغ ذي الجانبين

تتفق النظرية البنائية مع النظرية القائمة على الدماغ ذي الجانبين في العديد من النقاط وهي (عزالدين، ٢٠١٥؛عفانة والجيش، ٢٠٠٩):

١. التعلم النشط هو التعلم الذي له معنى والذي يتم من خلال المعرفة القبلية، فالمعرفة السابقة مهمة في فهم المواقف التعليمية واكتساب المعنى المقصود من خلال تفاعل المتعلم مع المواقف التعليمية وتكوين روابط ذات مغزى من خلال الأنماط والانفعالات تساعد في نمو القدرات العقلية في الدماغ.

٢. تحدث عملية التعلم من خلال عمليتي التمثل والموائمة في الدماغ البشري، فالدماغ يلعب دورا كبيرا في عملية التكيف المعرفي.

٣. الاعتراف بأن كل متعلم له تركيبته المعرفية الفريدة، فكل دماغ له طريقة معينة في التنظيم، ولذا يسمح له ببناء المعاني الخاصة بمعرفته.

٤. بناء الخبرات وإدراك معناها يتمشى مع المبادئ المرتبطة بالنمذجة في التعلم القائم على تركيب الدماغ، وخاصة في تشكيل الخبرات العامة والهرمية.

٥. الاهتمام بجعل بيئة التعلم بيئة اجتماعية مناسبة لعمل المخ تقوم على أساس التفاعل بين المعلم والطلاب وتفاعل الطلاب مع بعضهم البعض.

٢،٢،١٠ مقارنة بين النظرية السلوكية والنظرية البنائية في التعلم المعرفي

يوجد عدة اختلافات بين النظرية السلوكية والنظرية المعرفية في رؤية كل منهما للتعلم المعرفي منها:

١. التعلم لدى السلوكيين هو تغير في السلوك نتيجة التدريب المعزز، ويتم ذلك عن طريق حدوث ارتباطات بين المثيرات والاستجابات مع تقديم تعزيز فوري للاستجابات الصحيحة وهذه الارتباطات تدعم من خلال التكرار. أما التعلم عند البنائيين فعمل عضوي نشط ومعقد يهدف إلى تفسير المثيرات ويسعى المتعلم لبناء معرفته وبالتالي فهو قد يعزز نفسه بنفسه عن طريق مقارنة نتائج ما وصل إليه بما يتوقعه.

٢. تختلف نظرة كل من النظرية السلوكية والبنائية حول مفهوم المعرفة وأسلوب اكتسابها، فالمعرفة لدى السلوكيين يمكن رؤيتها على أنها تجمع سلبي لروابط المثير والاستجابة، وأن عملية اكتسابها تتم من خلال الربط بين المثير والاستجابة في وجود معززات بيئية. أما المعرفة عند البنائيين فتمثل نشاط المتعلم لاكتشاف إمكانيات البيئة وأن عملية اكتسابها تتم غالبا عن طريق عملية الموازنة.

٣. يرى السلوكيون أن التعلم قد يصل لأقصى نتائجه عندما يكون فرديا (ومن خلال التعليم البرنامجي مثلا)، أما البنائيون فقد يرون أن التعلم فيصل لأقصى درجاته عندما يبحث الفرد بنفسه وينقب ثم يتبع ذلك إجراء مفاوضة اجتماعية مع الآخرين.

٤. التعلم المعرفي لدى السلوكيين ذري المنحى أي تعلم وحدات معرفية (معلومات) صغيرة كل على حدة بصورة تراكمية متتابعة، أما التعلم لدى البنائيين فهو تعلمي كتلي المنحى أي تعلم وحدات معرفية كبيرة مثل المفاهيم وغيرها من التعميمات العلمية (زيتون وزيتون، ١٩٩٢).

٢،٢،١١ الأنشطة البنائية في الفصول الدراسية

يجب أن تكون الأنشطة التي يتم استخدامها في الفصول الدراسية البنائية تحقق مطالب حياتية حقيقية ترتبط بحياة الطالب بدلا من الأنشطة المصطنعة (الدليمي، ٢٠١٤). ومن أمثلة هذه الأنشطة التجارب الميدانية حيث يقوم المتعلمون بتنفيذ التجربة كفريق ثم يتناقشون في النتائج التي توصلوا إليها ليخرجوا بحل للمشكلة التي تواجههم (ناسوتيون، ٢٠١٦).

ومن الأنشطة التي يمكن أن تستخدم في الفصول الدراسية البنائية أيضا المشاريع البحثية حيث يقوم الطلاب بعملية البحث في موضوع معين ثم تقدم النتائج التي تم التوصل إليها إلى المجموعة (ناسوتيون، ٢٠١٦)، ويجب أن تدفع المشاريع البحثية الطلاب إلى التساؤل وطرح مشكلات تتطلب حلولا (الدليمي، ٢٠١٤).

ومن الأنشطة البنائية أيضا نشاط بنائي يقوم على الرحلات الميدانية حيث يقوم الطلاب بترجمة وتطبيق المفاهيم والأفكار التي نوقشت في الصف في سياق العالم الواقعي (ناسوتيون، ٢٠١٦)، ويجب أن ترتبط الرحلة الميدانية بالمنهج من جهة وذات غرض تربوي محدد من جهة أخرى، كما لابد أن تثير اهتمام الطلاب، وتتميز الرحلات التعليمية بأنها تمد الطلاب بخبرات مباشرة (الدمرداش، ١٩٩٧).

ومن الأنشطة الأخرى التي يمكن أن يمارسها الطلاب في الفصول البنائية مشاهدة الأفلام التعليمية حيث توفر الأفلام للطلاب السياق البصري وبذلك تجعل تجربة التعلم مختلفة عن السياق التقليدي (ناسوتيون،٢٠١٦)، وتعتبر الأفلام التعليمية من أكثر الأنشطة التعليمية المستخدمة في تدريس العلوم، حيث يمكن من خلالها توضيح بعض الظواهر والحركات التي لا يمكن تتبعها أو رؤيتها بالعين المجردة، كما تعمل على تجسيد المجردات وتحقيق الكثير من الأهداف التدريسية (الدمرداش، ١٩٩٧). مجموعات النقاش: وتستخدم في جميع الأنشطة سواء كانت تجارب ميدانية أو علمية أو مشاريع بحثية أو رحلات ميدانية أو مشاهدة أفلام تعليمية أو غيرها (ناسوتيون، ٢٠١٦)، وذلك لأن المتعلم لا يبني معرفته بمعزل عن الآخرين فلابد من المناقشة والتفاوض الاجتماعي.

٢،٢،١٢ تطبيق النظرية البنائية في المدارس

حتى نستطيع تطبيق النظرية البنائية في مدارسنا، فإن ذلك يعني ضرورة الاهتمام بالنظرية البنائية في جميع مناشط العملية التربوية سواء في برامج إعداد المعلم أو برامج الإنماء المهني أو المواقف الصفية التدريسية والتقويمية، وهذا يعني أنه لابد من تبني التحولات الآتية في جوانب العملية التربوية (زيتون، ٢٠١٠):

١. من معرفة موجودة خارج المتعلم إلى معرفة موجودة داخل المتعلم نفسه.

٢. من محورية المعلم إلى محورية المتعلم.

٣. من كون المتعلم سلبيا في تلقي المعلومات إلى المتعلم الإيجابي النشط الذي يبني المعلومة.

٤. من الأنشطة الفردية إلى أنشطة التعلم التعاوني والتفاوض الاجتماعي.

٥. من التعلم التنافسي إلى التعلم التعاوني وتقبل آراء كل متعلم ومناقشتها.

٦. من تذكر المعرفة إلى تفسير المعرفة.

٧. من الاعتماد على الكتاب المدرسي أو المراجع المعتمدة في التدريس فقط إلى الاعتماد على مصادر تعليمية مختلفة ومتعددة.

٨. من بيئة صفية تقليدية اعتيادية إلى بيئة صفية بنائية.

٩. من النظرية السلوكية إلى النظرية البنائية.

١٠. من الاختبارات والامتحانات التي تقوم على الورقة والقلم إلى بدائل مختلفة في التقويم كالتقويم البديل.

١١. من البحث عن الإجابة الصحيحة إلى أنه لا توجد إجابة صحيحة أو خاطئة

٢،٢،١٣ إيجابيات النظرية البنائية

تتميز نظرية التعلم البنائية بعدة مميزات، منها:

تجعل المتعلم محور العملية التعليمية، فهو مطالب بالبحث والتقصي لكي يصل إلى المفاهيم بنفسه (ناسوتيون، ٢٠١٦)، حيث أن بناء المعرفة يكون من قبل المتعلم نفسه ولا تنتقل إليه بشكل سلبي من قبل المعلم (العدوان وداود، ٢٠١٦)، وتعد الأنشطة القائمة على الاستقصاء وأنشطة حل المشكلة من أكثر الأنشطة فاعلية لأنها تشجع الطلاب وتدفعهم إلى بناء المعرفة (زيتون، ٢٠٠٧).

كما تتيح النظرية البنائية الفرصة للمتعلم لممارسة عمليات التعلم مثل الملاحظة والاستنتاج وفرض الفروض واختبار صحتها وغيرها من عمليات العلم (ناسوتيون، ٢٠١٦)، وهذا يحدث عندما يطرح المعلم مشكلات حقيقية تتطلب من المتعلمين ممارسة الأدوار التي قام بها العلماء.

وتعتمد النظرية البنائية مبدأ التعلم التعاوني الذي يتيح فرصة التفاعل بين المتعلمين مع بعضهم البعض ومع المعلم من خلال الأنشطة، وعلى المعلم أن يشجع الطلاب على التعاون والتفاعل ومناقشة أفكار الآخرين والإهتمام بتفسيراتهم، إن مثل هذه المناقشات تتيح الفرصة للمتعلمين لتصحيح الفهم الخاطئ (ناسوتيون، ٢٠١٦).

ومن مميزات النظرية البنائية أيضا أنها تهتم بفهم المتعلم للمعارف وليس تغيير السلوكيات الظاهرة (العدوان وداود، ٢٠١٦)، فوفقا للنظرية السلوكية تكون مخرجات التعليم محددة مسبقا، أما النظرية البنائية فترى أن نواتج التعلم ليست دائما قابلة للتوقع وأنه يجب دعم التعلم وتطويره وليس التحكم به (زيتون وزيتون، ٢٠٠٣).

وتتميز النظرية البنائية بأنها تربط بين العلم والتكنولوجيا، مما يتيح الرؤية أمام المتعلمين إلى دور العلم في حل مشاكل المجتمع (ناسوتيون، ٢٠١٦)، وهذا من شأنه أن يعزز الاتجاهات الإيجابية نحو العلم والعلماء، كما أن توافر الأدوات التكنولوجية يزيد من فرصة تفاعل المتعلم ونشاطه وإثارة حب الاستطلاع لديه وتسهل أمامه فرص الإبداع والابتكار.

وتتيح النظرية البنائية الفرصة للمتعلمين للتفكير في أكبر عدد ممكن من الحلول للمشكلة الواحدة مما يساعد على تنمية التفكير الإبداعي لدى المتعلمين (الدليمي، ٢٠١٤).كما أن التعلم البنائي يشجع على استخدام المعرفة والمهارات وتطبيقها في الحياة العملية وبالتالي يساعد على تنمية التعلم الإبتكاري (زيتون وزيتون، ٢٠٠٣).

تتيح النظرية البنائية للمتعلمين الفرصة للرجوع إلى مصادر المعرفة المتنوعة بالإجابة على الأسئلة المحفزة والمتنوعة من قبل المعلم(ناسوتيون، ٢٠١٦)، وذلك لأن المعلم في الفصول البنائية ليس ملقن للمعلومات وإنما يعتبر داعم وموجه للطلاب (الخزرجي، ٢٠١١).

تتميز النظرية البنائية أيضا بأنها تزود المتعلمين بوسائل التقويم المختلفة (ناسوتيون، ٢٠١٦)، فهي تشجع على استخدام أدوات التقويم البديل الحقيقي، فبدلا من أن يقول المعلم للطالب بأن إجابته خاطئة، فإنه يحاول أن يتعرف على الأفكار والمفاهيم الحالية التي يحملها الطالب، ومن أدوات التقويم التي يمكن أن يستخدمها المعلم الملاحظة والمقابلات والمؤتمرات وتقييم الأداء وملفات الإنجاز (زيتون، ٢٠٠٧).

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

٢،٢،١٤ سلبيات النظرية البنائية

هنالك مجموعة من الإنتقادات والسلبيات التي وجهت للنظرية البنائية ومنها:

تجزئة مراحل النمو وفصلها عن بعضها البعض في شكل فترات مستقلة تعتمد أساسا على أن لكل مرحلة عمرية خصائص معينة، وكأن الفرد موضوع هذه التجزئة ثابت لا يتغير مهما كانت الظروف المحيطة به،لذلك يمكن اعتبار البنائية مفتقرة إلى المرونة في هذا الجانب ولا تلاءم كل الأوساط الثقافية والاجتماعية (ناسوتيون، ٢٠١٦).

كما أن تنفيذ الدروس في الفصول البنائية يتطلب وقتا أطول من تنفيذها في الفصول التقليدية (الشامي، ٢٠١٦)، فبناء المتعلم للمعرفة بنفسه يحتاج إلى الكثير من الأنشطة الاستقصائية والأسئلة السابرة التي تنمي مهارات التفكير العليا لديه.

من الانتقادات التي وجهت للبنائية أيضا صعوبة التعرف على المعارف السابقة عند المتعلم ومدى صحتها (ناسوتيون، ٢٠١٦)، حيث أكدت البنائية على أن المعرفة القبلية شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى وذلك لأن التفاعل بين المعرفة الجديدة والمعرفة القبلية يساعد في تكوين منظومة معرفية ذات معنى (الدليمي، ٢٠١٤).

ومن سلبيات هذه النظرية أيضا أنها تفرض على الطلاب ضغوطا معرفية علمية لا يستطيع كل الطلاب التعامل معها (الشامي، ٢٠١٦)، فلابد للمتعلم أن يبذل جهدا عقليا لاكتشاف المعرفة بنفسه، فعندما يواجه المتعلم بمشكلة يجب عليه أن يفترض الفروض ويختبرها حتى يصل إلى النتيجة (الدليمي، ٢٠١٤).

قد تبدو الممارسات البنائية غير مفهومة لدى الطلاب ولا يدركون أهميتها وجدواها (الشامي، ٢٠١٦)، وقد تكون هذه الممارسات خادعة ومحيرة (زيتون وزيتون، ٢٠٠٣)، وخاصة عندما تفشل بعض

التجارب العملية ولا تصل إلى النتيجة التي توصل إليها العلماء، وأضاف (زيتون وزيتون، ٢٠٠٣) سلبيات أخرى إلى النظرية البنائية منها:

١. الاعتماد على التراكيب الذهنية قد يحدث صدعا بين التفكير والفعل الواقعي، فقد ينظر المتعلم إلى الأشياء على أنها نتاج الفكر وليس المجتمع.

٢. يرى (Edward & Mercer ، ١٩٨٧) أن حرية الأطفال في التعبير عن أفكارهم في ظل البنائية هي مجرد فراغ وذلك لأن المعلم يتحكم بصرامة فيما ينفذ في الغرفة الصفية وبالتالي فهو يتحكم في القرارات التي يتم التوصل إليها وبالتالي يشعر الطلاب أن بيئة المدرسة غير صالحة لتكوين معارفهم.

٣. ليست كل المعرفة يمكن بنائها بواسطة الطلاب وخاصة المعرفة التقريرية مثل: تبلغ كتلة الإلكترون ١٨٣٦/١ من كتلة البروتون، وإذا افترضنا أن النموذج البنائي يصلح لتعليم هذه المعارف، فثمة عائق آخر يحد من فعاليته هذا النموذج وهو عامل الوقت المتاح للتعلم، فمن أين لنا الوقت الذي يحتاجه المتعلم لتعلم أحد هذه المعارف، وما مقدار الكم المعرفي الذي سيتعلمه الطلاب في هذا العصر المعروف بعصر الانفجار المعرفي.

٤. تتطلب المشكلة أو مهمة التعلم تزويد الفرد بخلفية معرفية منظمة ووثيقة الصلة بموضوع المشكلة، وبغياب هذه الخلفية المعرفية تصبح المشكلة معقدة معرفيا، فمثلا لو كانت المهمة تتمثل في تصميم جهاز كهربائي به مصباح يضئ ضوءا خافتا عندما يحل الظلام، فإن مهمة كهذه تحتاج إلى خلفية علمية منظمة عن مفهوم الخلية الكهروضوئية وكيف تعمل وخلفية عن شدة التيار الكهربائي وكيفية تحول الطاقة الكربائية إلى طاقة ضوئية وكيفية توصيل التيار الكهربائي داخل الجهاز..إلخ، فإذا لم يكن لدى المتعلم هذه الخلفية المعرفية العلمية أو كانت غير منظمة بصورة معينة فإن سوف يشعر

بأن المهمة معقدة معرفيا، وعليه إما أن ينسحب من المهمة أو يضع لنفسه هدفا جديدا يبعده عن هدف المهمة الأصلية أو يحاول حل المشكلة من خلال المحاولة والخطأ وغالبا لا يصل لشيء.

٥. تعد مشكلة التقييم من أكبر التحديات التي تواجه البنائيين، حيث أنهم لا يقبلون نمطي التقييم المستخدمين حاليا وهما التقويم مرجعي المحك والتقويم معياري المحك. وهناك ثمة اجتهادات واقتراحات في الأدبيات التربوية بخصوص اجراءات التقييم إلا أنها لم تشكل بعد في ذاتها صيغة متكاملة يعتد بها لتقويم التعلم المعرفي.

٦. هناك شكوك حول مدى قبول المجتمع متمثلا في الآباء والمعلمين والسياسيين والاجتماعيين للنموذج البنائي في التعليم. فهؤلاء يريدون بالدرجة الأولى تعليما يزود المتعلمين بأساسيات المعرفة وهذا أمر غير واضح في هذا النموذج. كما أن عدم وضوح معايير التقييم لإكتشاف مدى توافر كفايات معينة في كل خريج للوظيفة المؤهل للقيام بها أدى إلى صعوبة قبوله حاليا.

٧. مقاومة المعلمين لهذا النموذج لعدة أسباب أبرزها أنهم قد يكونون غير مؤهلين لمواكبة الأدوار الجديدة التي يفرضها هذا النموذج، أو تهديد هذا النموذج لأدوار معينة ألفوها واستمدوا وجودهم من ممارستها.

٢،٣ التعلم القائم على مشكلة (نموذج ويتلي)

٢،٣،١ تعريف التعلم القائم على مشكلة

يعرف Salam (٢٠١٨) التعلم القائم على مشكلة بأنه منهج ل " تعلم كيفية التعلم" يتم تحت إشراف المعلم وتستخدم معالجة مشكلة كمحفز للتعلم. أما Duda وزملائه (٢٠١٨) فقد عرفوا التعلم القائم على مشكلة بأنها طريقة محورها الطالب تمكن الطلاب من بناء معارفهم بشكل مستقل، في حين

تعرفه Barrett (٢٠١٧) بأنه برنامج تعليمي يعمل الطلاب من خلاله في فرق أو مجموعات صغيرة لحل مشكلة تطرح عليهم في بداية عملية التعلم قبل مدخلات المناهج الأخرى وتكون هذه المشكلة محفز للانطلاق في التعلم، والطريقة الوحيدة لحلها هو تطوير معرفة جديدة بأنواع مختلفة. أما القواسمة وأبو غزلة (٢٠١٣) فيعرفان التعلم القائم على مشكلة بأنه نشاط تعليمي يواجه فيه الطالب مشكلة فيسعى إلى إيجاد حل لها على شكل مبدأ أو تعميم وذلك باستخدام الطريقة العلمية في البحث والتفكير. وتعرف Ryberg (٢٠١٣) التعلم القائم على مشكلة نهج يتعلق بشكل أساسي بتغيير الممارسات والمعتقدات التنظيمية والفردية وإعادة التفاوض بشأنها، وهو يركز على الطالب ودوره النشط في بناء المعرفة من خلال الانخراط في مشاكل واقعية، أما Wheatley (١٩٩١) فيعرفه على أنه موقف تعليمي يواجه فيه المتعلم بمهمة لا يتوفر لها إجراء معروف فيجد المتعلم نفسه في وضع صعب، وعليه أن يقوم بحل هذه المهمة عن طريق المجموعات الصغيرة التعاونية والمناقشات الصفية مما يؤدي إلى خلق بيئة غنية تحفز التعلم وتجعل له معنى، فحل المشكلة في نظر Wheatley (١٩٨٣) يتطلب أن يعمل الطلاب في مجموعات صغيرة لحل مشكلات غير روتينية، في حين يعرفه كل من Barrows & Tamblyn (١٩٨٠) بأنه نهج محدد للغاية ومدعوم بأدوات مصممة لتسهيل عملية التعلم من خلال حل مشكلة معينة.

وتعرف هذه الدراسة التعلم القائم على مشكلة بأنه موقف تعليمي يتعرض فيه الطلاب لمشكلة أو مسألة محيرة تتطلب منهم الاستقصاء والتفكير لإيجاد حل لها. وينصب تركيز التعلم القائم على مشكلة على تعزيز وتحسين طريقة التعلم وذلك بهدف تعزيز المفاهيم في المواقف الحقيقية وتطوير مهارات الطلبة على حل المشكلات التي تواجههم وصنع القرار وجمع المعلومات ومن ثم زيادة الثقة والمسؤولية والتعاون بين الطلاب (Duda, Susilo& Newcombe، 2019).

أما تعريف المشكلة فقد وردت عدة تعريفات منها تعريف Stevens (١٩٩٨) الذي يرى أن المشكلة هي الصعوبات أو العقبات التي يواجهها الفرد ويتطلب منه إزالة هذه العقبات أو التغلب عليها أو اجتيازها، ومنها تعريف عبد المجيد (٢٠٠٩) والتي ترى أن المشكلة عبارة عن عائق يعوق ويعرقل وصول المتعلم إلى الهدف المراد تحقيقه.

أما زيتون (٢٠١١) فقد عرف المشكلة بأنها حالة يشعر فيها الفرد بأنه أمام موقف يجهل الإجابة عنه ويرغب في معرفة الإجابة الصحيحة. ويعرف السعيد (٢٠١٠) المشكلة بأنها سؤال أو موقف يحتوي على صعوبة أو مأزق يتطلب إجابة أو تفسير أو معلومات أو حلا، ولا يستطيع الفرد في إطار الإمكانيات المتوفرة لديه أن يحقق هذا الهدف. أما هذه الدراسة فترى المشكلة بأنها مسألة محيرة أو غامضة بحاجة إلى حل.

٢،٣،٢ الجذور التاريخية للتعلم القائم على مشكلة (نموذج ويتلي)

أن التعلم المبني على مشكلة له جذور تاريخية فهو يمتد إلى عهد الإغريق، حيث كان سقراط يطلب من طلبته أن يبحثوا عن المعرفة بأنفسهم من خلال الأسئلة التي كان يطرحها عليهم (امبوسعيدي وأخرون، ٢٠١١). كما ظهر هذا المفهوم في المدرسة الطبية في جامعة *(Case Wastern Reserve)* في الولايات المتحدة في الخمسينات (Boud & Feletti، ١٩٩١). كذلك ظهر هذا المفهوم من خلال أبحاث Barrows &Tamblyn (١٩٨٠)في التربية الطبية حيث لاحظا أن اكتساب طلاب كلية الطب والعلوم الأساسية لكمية كبيرة من المعرفة لا يضمن معرفتهم متى أو كيف تطبق هذه المعرفة في رعاية المرضى، كما لاحظ Barrows أن طلاب الطب في معظم الأحيان لا يفكرون، وأن البيانات التي يجمعونها إنما إنها عبارة عن شعارات أو تشخيص معتمد على بعض الأعراض بدون اعتبار وجود أي بديل محتمل آخر(Baden، ٢٠٠٠). فقام Barrows بتصميم منهج دراسي طبي في جامعة (McMaster) في كندا في أواخر الستينات،

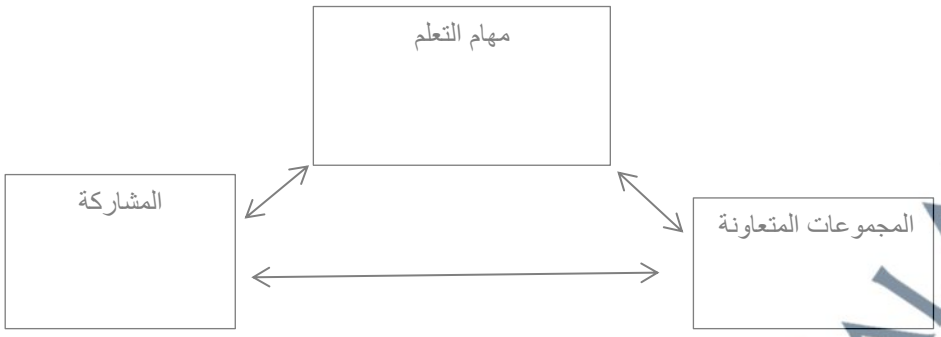
حيث استخدم هذا النوع من التعلم كمنهج جذري لتحويل مناهج الدراسات الطبية من مجموعة مواضيع ذات تخصصات فردية إلى برامج تكاملية للدراسة يشارك فيها الطلاب في صياغة المشكلة وحلها منذ يومهم الأول في الدراسة (Boud & Feletti ، ١٩٩١).

كما ظهر في جامعة نيو مكسيكو (New Mexico) في الستينات، وتعتبر جامعة نيومكسيكو من المدارس الطبية التي كانت تربط بين التعلم القائم على مشكلة وبين نظرية معالجة المعلومات، حيث أن الفكرة الرئيسية في هذه النظرية هي أن ظروف التعلم تنشط المعرفة السابقة وتسهل التعلم الحالي بطريقة متوازية لحاجة الطلاب لهذه المعرفة في ظروف العالم الحقيقي (AKÇAY، 2009). يستخدم التعلم القائم على مشكلة في الوقت الحاضر في أكثر من ستين جامعة مرموقة في العالم، خاصة في الكليات الطبية كالصيدلة والأسنان والعيون، إضافة إلى أنه بدأ يستخدم في المدارس الابتدائية والمتوسطة والثانوية، كما قامت مجموعة من المراكز البحثية والاستشارية بتدريب المعلمين على هذا النوع من التعلم مثل مركز التعلم القائم على مشكلة في أكاديمية إلينوي *(Illinois)* في الولايات المتحدة الأمريكية، ومركز دراسة التعلم القائم على مشكلة في نيويورك (أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧).

٢،٣،٣ عناصر التعلم القائم على مشكلة (نموذج ويتلي)

التعلم القائم على مشكلة (نموذج ويتلي) يتكون من ثلاث عناصر حسب وجهة نظر البنائيين وهي : المهام والمجموعات المتعاونة والمشاركة، حيث يبدأ التدريس بمهام تتضمن مشكلات يقدمها المعلم للطلبة فيحاولوا البحث عن حلول من خلال مجموعات تعاونية ومن ثم يتناقشون في الحلول والنتائج (امبوسعيدي والبلوشي، ٢٠١١)، والشكل التالي يوضح هذه العناصر(الكسباني،٢٦٩،٢٠٠٨):

شكل ٢،٢ : عناصر نموذج التعلم القائم على مشكلة (نموذج ويتلي)



وعليه فإن التعلم القائم على مشكلة هو منهج تربوي يتم فيه تحدي الطلاب ليعملوا معا في مجموعات للبحث عن حلول للمشاكل التي يتعرضون لها وبالتالي تطوير مهارات التعلم الذاتي لديهم (AKÇAY، 2009). وفيما يلي شرحا موجزا لكل عنصر أو مرحلة:

مرحلة مهام التعلم

تمثل مهام التعلم مجموعة من المشكلات الرياضية أو الحياتية والتي يخطط لها المعلم ويعد لها من خلال أوراق العمل المقدمة لمجموعة المتعلمين (عفانة، ٢٠١٦) وهي تمثل المحور الأساسي للتعلم القائم على مشكلة وبالتالي فإن نجاح التعلم متوقف على الاختيار الدقيق لهذه المهام، ويرى ويتلي أن تحديد المهام التي تتضمن الأفكار الرئيسية التي ستمثل مشكلة بالنسبة للطلاب يعد التحدي الأكبر في هذا النموذج (الكسباني، ٢٠٠٨)، وبالتالي هناك بعض الشروط والمعايير التي يجب أن تتوافر في مهام التعلم مثل أن تتضمن المهمة موقفا مشكلا يؤدي في النهاية إلى عملية تعلم الطلاب فينبغي التركيز على جودة المهمة أو المشكلة والهدف منها وأن تكون مناسبة من حيث المستوى المعرفي لكل متعلم بحيث لا تكون مفرطة في التعقيد المعرفي (Schmidt & Moust، 2000) وأن تشجع الطلاب على استخدام أساليبهم البحثية الخاصة، فيوظفون ما يمتلكونه من عمليات أو مهارات معرفية وخبرتهم السابقة في معالجة المشكلات المتضمنة في

مهام التعلم، وأن تشجع الطلاب على طرح أسئلة من النوع المفتوح مثل: ماذا يحدث لو...؟ وأن تشجع الطلاب على المناقشة والحوار، بمعنى أن تسمح بتعدد الاجتهادات والآراء حولها (سليمان، ٢٠١٤).

كذلك يجب أن تحث المهمة الطلاب على صنع القرارات، فتكون لها أكثر من طريقة للحل وأكثر من إجابة صحيحة، وأن تؤدي إلى نتيجة معينة، وأن تشتمل على عنصر الاستثارة الإدراكية، وأن يمثل البحث عن حل للمشكلة متعة معرفية للمتعلم، وأن تكون قابلة للامتداد بحيث تفتح مجالا للطلاب لكي يواصلوا البحث، بحيث يطرحون أسئلة جديدة يواصلون البحث عن إجابة لها، وأن تحث الطلاب على التفكير التباعدي، وأن تكون مرتبطة بخبرات الطلاب السابقة واهتماماتهم وتساعد في حل المشكلات الحياتية فيما بعد (الكسباني، ٢٠٠٨)، فكلما كانت المشكلة مرتبطة بالخبرة الشخصية للطالب، كانت دافعيته أقوى لمتابعة العمل من أجل حلها، وتتوقف عملية التعرف على المشكلة والتمثيل المعرفي أو العقلي لها على التفاعل بين المعلومات المعطاة في متن المشكلة والمعارف والخبرات السابقة للفرد، وتعتمد درجة الكفاءة في معالجة المشكلة بصورة أساسية على قدرة الفرد على إدراك العلاقات بين مكوناتها واستخلاص النقاط الرئيسة فيها، وإثارة التساؤلات الملائمة لها، وصياغة تنبؤات بالنتائج المحتملة، كما يجب أن تتضمن المهمة أو المشكلة بعدا انفعاليا يأخذه المعلم بعين الاعتبار فلابد أن يتفاعل الطلبة مع المشكلة ويثقوا بقدرتهم على حلها ويشعروا بحاجتهم إلى ذلك، وهذا لا يعني أن تكون المشكلة مألوفة للطلبة وإلا فإنها ستكون نوعا من التدريب أو المران المتكرر الذي يمكن التعامل معه بصورة آلية دون مجهود عقلي يذكر (القواسمة وأبو غزلة ، ٢٠١٣)، وينبغي أن تكون المهمة أو المشكلة ذات معنى للطلاب وتستغرق وقتا لحلها مناسبا مع الأهداف التعليمية الموضوعة (حسين والراميتي، ٢٠٠٩)، وأن تكون مليئة بالأنماط وتؤدي إلى نتيجة ما ويكون فيها عنصر المفاجأة (wheatley، ١٩٩١).

مرحلة المجموعات المتعاونة

يعتمد هذا النموذج على مبدأ التعلم التعاوني حيث يتم تقسيم الطلاب لعدة مجموعات صغيرة بشرط أن يكون هؤلاء الطلاب في المجموعة الواحدة غير متكافئين في التحصيل، بمعنى أن يكون من بينهم على الأقل طالب (مرتفع – متوسط- منخفض) التحصيل وذلك بناء على عدة محكات منها درجاتهم في أحد الاختبارات التحصيلية التي مروا بها (عفانة، ٢٠١٦).

ويرى Mcconnell, Parker & Eberhardt (2016) أن مجموعة تتكون من أربعة طلاب تعتبر أكثر فعالية بينما لو زاد العدد عن أكثر من ذلك قد يبدو غير عمليا وقد يترك طالبا أو طالبين بدون مهام عمل، وقد يحتاج العمل المخبري إلى أربعة أو خمسة طلاب في كل مجموعة، بينما البحث البسيط عبر الأنترنت لا يحتاج أكثر من اثنين أو ثلاثة طلاب في كل مجموعة. تقوم كل مجموعة بالتخطيط لحل المشكلة وتنفيذ هذا الحل من خلال المفاوضة الاجتماعية (سليمان، ٢٠١٤). وطبقا لهذا النموذج فإن المعلم ليس بعيدا عن المشاركة الجماعية، بل هو عضو في كل مجموعة حيث أنه يقوم بتوجيه بعض الطلاب أحيانا إلى إعادة التفكير والتأمل فيما توصلوا إليه، ولكنه لا يمارس دور موزع المعرفة، ويشير ويتلي Wheatley إلى أن الطلاب يستفيدون من العمل معا في مجموعات استفادة كبيرة حيث يقومون ببناء معرفتهم بأنفسهم وبطرقهم الخاصة (الكسباني، ٢٠٠٨).

وقد حدد (Duek ، ٢٠٠٠) المعايير اللازمة لعمل المجموعات كفرق تعاونية ومن هذه المعايير ما يلي:

١. الترابط الإيجابي: بحيث يكون كل فرد في المجموعة مهتما بأداء بقية أفراد المجموعة.
٢. المسؤولية الفردية: يتم تقييم مدى تمكن كل طالب في المجموعة ومدى اكتسابه للمهارات بما في ذلك مهارات التقييم الذاتي ومهارة التغذية الراجعة.
٣. التغايرية (عدم التجانس): يجب أن يكون الأفراد في كل مجموعة مختلفين من حيث القدرة والخصائص الشخصية (مختلفي المستوى التحصيلي).

٤. تنوع القيادة: جميع الأعضاء بحاجة إلى القيام بعمل قيادي.

٥. تنمية المهارات الاجتماعية: يحتاج جميع الأعضاء إلى امتلاك مستويات عالية من مهارات الاتصال والثقة وإدارة الصراعات والقيادة وهذه المهارات يجب تدريسها سواء بشكل ضمني أو صريح.

مرحلة المشاركة

يمثل هذا المكون المرحلة الأخيرة من مكونات إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة (نموذج ويتلي) حيث تعرض المجموعات الحلول والطرائق التي توصلوا إليها على باقي المجموعات وتدور المناقشات فيما بينهم تحت قيادة المعلم حيث يتحول الصف إلى مجموعة واحدة كبيرة، ويؤكد ويتلي Wheatley على ضرورة إعطاء الطلاب وقتا كافيا لتقديم ما توصلوا إليه من حلول، ونظرا لاحتمالية توصل المجموعات إلى حلول مختلفة فإنه تدور المناقشات بين المجموعات للوصول إلى نوع من الاتفاق فيما بينهم (عفانة، ٢٠١٦). وتمثل المشاركة مرحلة مهمة في هذا النموذج وذلك لأن المناقشة الجماعية والتفاوض الاجتماعي بين الطلاب توفر فرصة جيدة للتعلم وتنمي مهارات التواصل الجيد حول الحلول المقترحة وطرق التوصل لهذه الحلول، كما أن المشاركة تنمي مهارات التفكير بصورة عامة ومهارات التفكير الناقد والاستدلالي بصورة خاصة وتحدث حالة من الاستثارة المعرفية (الكسباني، ٢٠٠٨).

وللمناقشة قواعد أساسية لابد من مراعاتها حتى تحقق الأهداف المرتجاة منها، ومن هذه القواعد يجب مشاركة جميع أفراد المجموعة في المناقشة مع استخدام التفكير الحر فلا يجب أن يظل أحد أفراد المجموعة صامتا، بل أنه عند معارضة أحد أفراد المجموعة لأحد الآراء يجب عليه الإفصاح عن ذلك، وفي المقابل يجب احترام جميع الأفكار المطروحة حيث أنه لا يوجد فكرة خاطئة في العصف الذهني، كما يجب تقديم أدلة للأفكار المطروحة أو مصادر للتأكد من صحتها، ومن القواعد المهمة في المناقشة منع المحادثات الجانبية فيجب التحدث مع المجموعة ككل، كما يجب أن يحدد لكل مجموعة كاتب لتسجيل أفكار المجموعة، يمكن

للمعلم أن يطرح بعض الأسئلة في هذه المرحلة وذلك للتوضيح أو لتسهيل العملية(Mcconnell et al، 2016).

٢،٣،٤ التعلم القائم على مشكلة كمنظومة فعالة

يوجد عدة عناصر في المنظومة الفعالة للتعلم القائم على مشكلة وهي:

١. *Subjects*: ويقصد به الطلاب الذين ينخرطون في النشاط الموجه نحو الهدف.

٢. *Object*: هدف النشاط وهو الجانب الحيوي في المنظومة الفعالة والذي يتغير مع مرور الزمن.

٣. *Mediating artefacts*: ويعد هذا العنصر أحد الجوانب الرئيسية ويشمل الأدوات والوسائط المادية والنفسية (مثل اللغة) والتي تعين الطلاب في تحقيق أهدافهم.

٤. *Community*: من المتوقع أن يتحمل الطلاب مسؤولية تعلمهم من خلال العمل معا كمجتمع من المتعلمين يطورون تاريخا مشتركا.

٥. *Division of labour*: يمكن أن يأخذ المتعلم أدوارا مختلفة داخل مجموعاتهم، بعضها رسمي مثل الكاتب وبعضها أقل رسمية ولكن ليست أقل أهمية.

٦. *Rules* : القواعد التي تنظم العمل (Derry, Hmelo-Silver& Nagarajan ,2006)

وبالتالي فإن التعلم الذي انبثق من النشاط لا يمكن فصله عن السياق الذي ظهر فيه. ولفحص آلية التعلم في هذه المنظومة يحتاج الباحث إلى النظر في كيفية تفاعل هذه المكونات مع بعضها البعض، وهذه التفاعلات يمكن أن تقود إلى توترات داخل النظام وبالتالي تشجع وتعزز التغيير والتنمية. وعليه فإن دراسة هذه التوترات بين مختلف المكونات وفهم كيفية حلها يسمح للباحثين بتطوير أشكال جديدة من الممارسة بالتعاون مع تلامذتهم ويمكن أن تكون قوة دافعة للابتكار)(Derry et al، 2006)

٢،٣،٥ معايير التعلم القائم على مشكلة

هناك أربعة معايير للتعلم القائم على مشكلة باعتباره منهجا بنائيا، ومن هذه المعايير أنه يجب أن يكون التنبؤ الذي يضعه الطلاب قابلا للاختبار(AKÇAY، 2009)، وبالتالي فلابد أن يبنى التنبؤ على أساس قوانين أو مبادئ أو نظريات علمية موثوقة، ولابد أن يستخدم الطلاب معلوماتهم السابقة أو ملاحظاتهم للتنبؤ بحدوث الحدث في المستقبل (أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠١١)

ومن المعايير أيضا أن يستخدم الطلاب المواد المتوفرة في البيئة والتي من الممكن الوصول إليها (AKÇAY، 2009)، من العقبات التي تواجه تنفيذ الأنشطة والتجارب العملية نقص المعدات والمواد المخبرية، ولعل أحد حلول هذه المشكلة هو استخدام مواد معاد تدويرها من البيئة المحلية (Prajoko, Amin, Rohman& Gipayana، 2017) .

ومن ضمن المعايير أيضا أن يقوم الطلاب بتوليد حلول متعددة ويتبعون أساليب عديدة (وهذا الوضع معقد كفاية) (AKÇAY، 2009)، وبالتالي يجب أن تحتوي البيئة الصفية تمثيلات متنوعة للمحتوى مثل قراءة كتاب أو البحث في الإنترنت أو المجسمات والصور وذلك لتشجيع الطلاب على استخدام خبراتهم لبناء المعرفة بأنفسهم (الدليمي، ٢٠١٤)

ومن معايير التعلم القائم على مشكلة أيضا هو أن عملية حل المشكلة هي عملية تعزيزية وليست عملية إعاقة للطالب وتتم بواسطة منهج تعاوني(AKÇAY، 2009)، ولذلك لابد من توفير تفاعل ونقاش اجتماعي في مجموعات متعددة الأحجام، كما لابد من مراعاة الشروط الواجب توفرها في المشكلة حتى تؤدي إلى التعلم المطلوب (الدليمي، ٢٠١٤).

٢،٣،٦ خصائص التعلم القائم على مشكلة ومساقاته

خصائص التعلم القائم على مشكلة

هناك بعض الخصائص للتعلم القائم على مشكلة (نموذج ويتلي) يتميز بها باعتباره منهجا بنائيا سواء طبق هذا النوع من التعلم في المدارس الابتدائية والمتوسطة أو مع طلاب الدراسات العليا أو في الكليات الطبية، حيث أنه يقدم المحتوى التعليمي في صورة مشكلات أو مهام تعليمية تعكس المفاهيم الأساسية وتكون مثيرة للتفكير، فكل شيء يبدأ بمشكلة ويستمر في العودة إلى هذه المشكلة لإيجاد الحل لها (Bereiter & Scardamalia، 2000)، وبالتالي يكسب الطلاب الثقة بالنفس عن طريق إحساسهم بقدرتهم الخاصة على التفكير والنقاش، كما أن أدوار المعلم والمتعلم تختلف فيها عن التدريس التقليدي، فالمعلم موجه ومرشد وميسر لحدوث التعلم بينما المتعلم يبني معرفته بنفسه عن طريق نشاطه ومناقشاته مع زملائه. وتتميز بيئة التعلم بالانفتاح وحرية التفكير واحترام آراء الآخرين فهي بيئة تعلم فعالة (حامد، ٢٠١٣)، كما تتميز بتوافر مصادر التعلم، ويعمل الطلاب في مجموعات صغيرة لحل المشكلة وبالتالي يكتسب العديد من المهارات المرغوبة (الكسباني، ٢٠٠٨) مثل مهارة حل المشكلة والقدرة على التفكير المنطقي الاستنتاجي والقدرة على تكوين قاعدة معارف مرنة وقابلة للاستخدام في المستقبل (Kelson & Distlehorts، 2000)، ولابد من توزيع العمل والأدوار بين أعضاء المجموعة بدلا من جعل الجميع يعملون نفس الأدوار (Bereiter & Scardamalia, 2000).

ومن الخصائص التي يتميز بها هذا النوع من التعلم أيضا أنه ليس بالضرورة أن يتوصل الطلبة إلى حل للمشكلة قيد البحث والدراسة، كما أنه يمكن إعطاء الطلبة بعض التلميحات التي تجعلهم أكثر قربا من حل المشكلة، بالإضافة إلى تميزه بالمصداقية في عملية التقييم (أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧).

ويتميز التعلم القائم على مشكلة بأنه يركز على الطلاب حيث أن المحور الأساسي في هذه الإستراتيجية هم الطلبة أنفسهم، فهم الذين يتحملون المسؤولية في أثناء تعلمهم، على اعتبار أنهم يضعون حلولا محتملة للمشكلات التي تواجههم، ويستخدمون مصادر التعلم المختلفة والمتوقع أن تساعدهم،

وبالتالي تنمي لديهم مبدأ التعلم الذاتي، ومبدأ التعاون، كما تنمي عددا من المهارات الاجتماعية مثل الاتصال مع الآخرين، واحترام آرائهم وتقديرها، والاستماع لهم والتحدث إليهم، ولابد أن يشعر الطلبة بحرية التعبير عن أفكارهم دون تسلط يذكر من المعلم أو من زملائهم، مما يؤدي إلى تعديل الاتجاهات السلبية نحو العلوم وتدريسها، وذلك لأنها تعود الطلاب على العمل بشوق وحماس دون شعور بالملل أو الحرج من الوقوع في الخطأ (زيتون، ٢٠٠٧).

وينصب تركيز التعلم القائم على مشكلة على تعزيز وتحسين طريقة التعلم وذلك بهدف تعزيز المفاهيم في المواقف الحقيقية وتطوير مهارات الطلبة على حل المشكلات وصنع القرار وجمع المعلومات ومن ثم زيادة الثقة والمسؤولية والتعاون(Derry et al، 2006)، ولابد من تحديد ما يجب العثور عليه كجزء مهم من العمل على حل المشكلة، كما لابد من التركيز على تحقيق نتيجة معرفية بدلا من إنتاج قطعة أثرية أو عرض تقديمي، وهذا فإن هذه الإستراتيجية تتميز عن إستراتيجية التعلم القائم على المشاريع(Bereiter & Scardamalia، 2000).

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

خصائص مساقات التعلم القائم على مشكلة

يختلف التعلم القائم على مشكلة (نموذج ويتلي) طبعا لطبيعة الميدان والأهداف الخاصة بالبرنامج، وهناك خصائص لعدد من مساقات التعلم القائم على مشكلة منها الإقرار بقاعدة الخبرة للمتعلمين (Savin-Baden, ٢٠٠٠)، فالتعلم القائم على مشكلة باعتباره منهجا بنائيا يقر بأن التعلم يستند إلى عملية المقارنة بين الخبرة الجديدة والخبرات السابقة، فمعرفة المتعلم السابقة هي محور الارتكاز في عملية التعلم حيث يقوم ببناء معرفته في ضوء خبراته السابقة (زيتون، ٢٠٠٧).

من خصائص مساقات التعلم القائم على مشكلة أيضا هو التأكيد على تحمل الطلاب مسؤولية التعلم الخاصة بهم (Savin-Baden, ٢٠٠٠)، فالطالب هو المسؤول عن تعلمه عن طريق بنائه الذاتي لمعرفته ومن خلال تفاعل حواسه مع العالم الخارجي ومن خلال مناقشاته وحواراته وطرحه للأسئلة عمليات الاستقصاء التي يقوم بها (زيتون، ٢٠١٠).

وكذلك من خصائص مساقات التعلم القائم على مشكلة هو التكامل بين التخصصات والتكامل بين النظرية والتطبيق، والتركيز على عمليات اكتساب المعرفة بدلا من نواتج هذه العمليات، والتغيير في دور الموظفين من دور المعلم إلى دور الميسر، التركيز على تقييم التعلم الذاتي والتعلم بالأقران بدلا من التركيز على تقييم نتائج التعلم، التركيز على مهارات الاتصال والعلاقات الشخصية، حيث يحتاج الطلاب إلى خبرات الآخرين والتي تكون أوسع وأشمل من خبرتهم (Savin-Baden, ٢٠٠٠).

٢،٣،٧ خطوات تطبيق إستراتيجية التعلم القائم على المشكلة(نموذج ويتلي) في الغرفة الصفية

هناك عدة خطوات لابد من الأخذ بها إذا ما أردنا أن نحقق النجاح في تطبيق إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة، فالعملية المخطط لها بعناية تساعد الطلاب على تجنب الوقوع في الصعوبات وتساعدهم

في حل المشكلة بسهولة ويسر، وهناك ست خطوات أو مراحل يجب على المعلم والطلاب اتباعها لضمان نجاح تطبيق هذه الإستراتيجية وهي (ديليسل، ٢٠٠١):

١. الارتباط بالمشكلة: لكي يكون الدرس الذي يستخدم التعلم القائم على المشكلة فاعلا، يجب أن يشعر الطلاب بأن المشكلة مهمة وتستحق وقتهم واهتمامهم، ولذلك على المعلم أن يختار أو يعد مشاكل ترتبط بأشياء يهتم بها الطلاب في حياتهم اليومية مثل بعض البرامج التلفزيونية أو الأفلام أو الموسيقى ويمكن إجراء هذا الربط من خلال قراءة أو مناقشة أولية تعرف الطلاب بالموضوع بطريقة واقعية ملموسة، كما يمكن للمعلم أن يقدم المشكلة على هيئة قضية أو لغز أو ما شابهها (أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠١٢). ومن الضروري في هذه المرحلة أن يفهم الطلاب المشكلة أو القضية المراد بحثها (أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧).

٢. إعداد الهيكل (البنية): بعد أن يتأكد المعلم بأن الطلاب ارتبطوا بالمشكلة، فإن الخطوة التالية هي إعداد هيكل للعمل على المشكلة. يوفر هذا الهيكل إطار عمل مناسب للطالب ويضمن له عدم إهمال أي من العناصر الأساسية، كما يعتبر هذا الهيكل مفتاحا لكل عملية التعلم القائم على مشكلة حيث إنه يبين للطلاب كيفية التفكير في المشكلة والتوصل إلى حل مناسب لها، يتضمن هذا الهيكل خطة العمل التي سيقومون بها، والأشخاص الذين قد يفيدونهم في جمع المعلومات، والكتب التي تتحدث عن الموضوع، والخبراء الذين يمكنهم الاتصال بهم، والإستراتيجيات التي يمكن أن تفيدهم في كيفية مباشرة العمل. ويجب على الطلبة أن يقدروا قيمة المصادر التي سيصلوا إليها ويكونوا حذرين فيما يتعلق بملاحظة وتقييم مدى دقة ومصداقية المعلومات التي سيتم الحصول عليها (أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧)

٣. تفقد المشكلة: يطلب المعلم من أحد الطلاب أن يعيد قراءة المشكلة، بحيث يولدون أفكارا بشأن كيفية حل المشكلة. يقوم الطلاب هنا بمراجعة الأفكار بحيث يختار كل طالب أو مجموعة من الطلاب فكرة لفحصها، كما يقوم الطلاب بمراجعة المصادر التي وضعوها ليختاروا المصادر التي تحتوي على أفضل المعلومات، وقد يقترح المعلم بعض المصادر الإضافية التي يمكن أن تساعد في الحصول على بعض المعلومات، كما يمكنه طرح مجموعة من الأسئلة ذات الطابع التفكيري والمفتوح بحيث تساعد الطلبة في بحثهم (أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠١١)، ويقوم بعدها الطلاب بإعداد خطة تحدد شكل بحثهم ويسمح لهم المعلم بالبدء في التنفيذ. حيث يقوم الطلاب بحل المشكلة عن طريق وضع فرضية أو فرضيات للحل ثم اختيار الفرضية المناسبة من بين الفرضيات التي تم وضعها ووضع خطة الحل وتنفيذها (سويد، ٢٠٠٧).

٤. إعادة تفقد المشكلة: بعد أن ينجز الطلاب عملهم المستقل، يقومون بإعادة تجميع أنفسهم كصف ويعيدون تفقد المشكلة، يطلب أولا من كل طالب أو مجموعة من الطلاب تقديم تقريرا عن عملهم، وفي نفس الوقت يقوم المعلم بتقييم المصادر التي استخدمها الطلاب، وتقييم استخدامهم للوقت، وللفاعلية الكلية لخطة عملهم. وعند هذه النقطة يطلب المعلم منهم فحص فكرتهم الأصلية، وفحص الاقتراحات في ضوء الحقائق التي اكتشفوها عن طريق البحث، ثم يختار الصف الحل المقترح الذي يحتوي على أكبر قدر من المعلومات والذي ينسجم مع مبادئهم ومعتقداتهم. وفي هذه المرحلة يتعلم الطلاب كيف يقيمون الأدلة وكيف يجرون مقارنات بين الأفكار المختلفة، ويكتسبون مهارات التحليل واتخاذ القرار ومهارات الاتصال والإقناع.

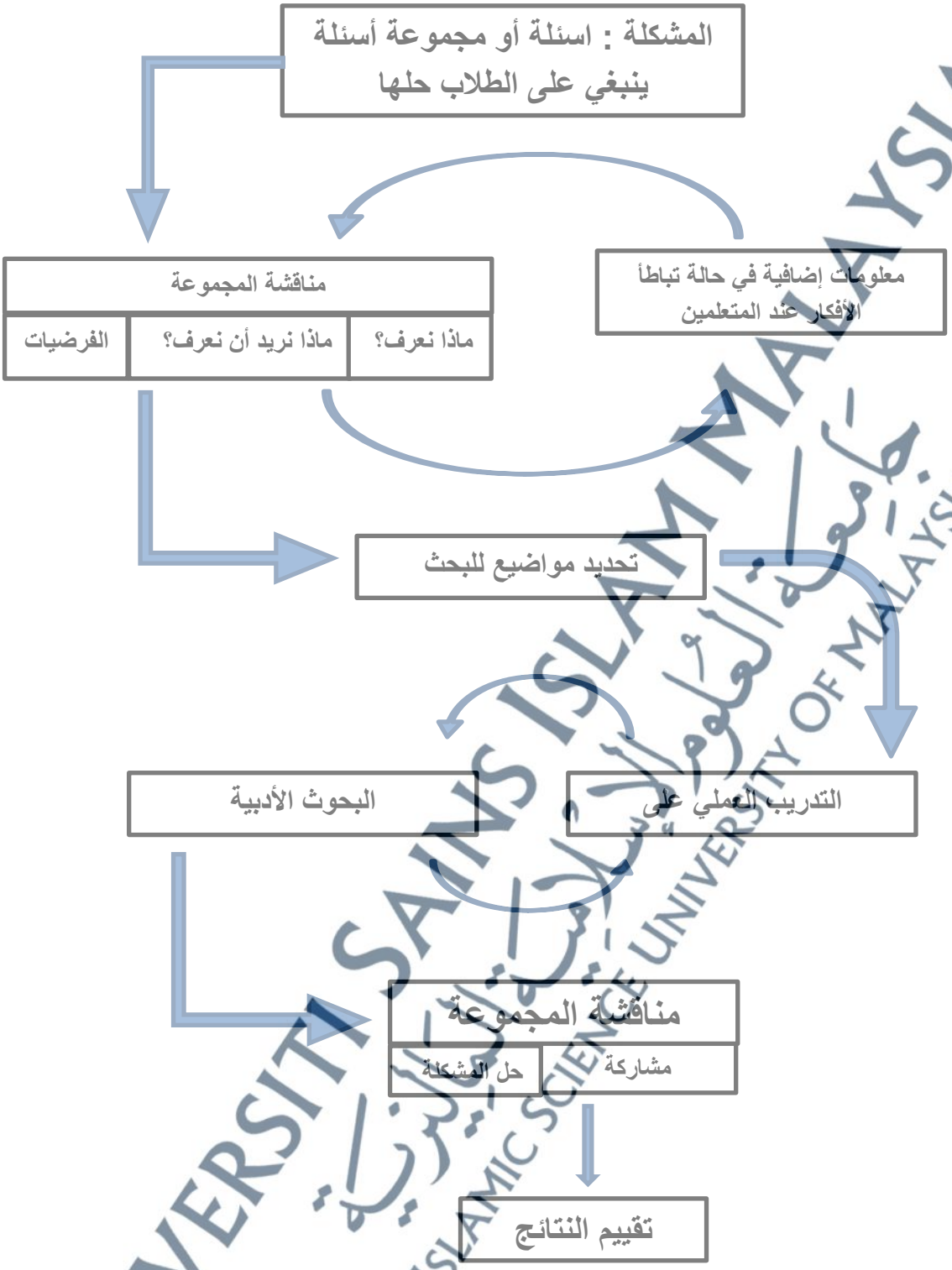
٥. تقديم ناتج أو أداء: تنتهي كل مشكلة بأداء أو ناتج يقدمه الطالب، ويتم تصميم الناتج أو الأداء، بحيث يمكن المعلم من تقييم كل من أهداف المضمون وتعلم المهارات المختارة كما أنه يعزز فهم

الطلاب للمادة أكثر بجعلهم يستخدمونه لإنجاز مهمة ما، ويمكن للمعلم أن يستخدم الناتج النهائي لقياس نجاح الطلاب في تحقيق النتاجات التعليمية.

٦. تقييم الأداء والمشكلة: في هذه المرحلة يتم تحليل عملية حل المشكلة من خلال ما تعلمه الطلبة وتحديد ما تحقق من أهداف، فيتم تقييم نواتج تعلم الطلبة وإنجازاتهم كما يتم تقييم إنجاز المعلم وتقييم الأهداف الموضوعة، ويجب أن يتصف التقييم بالموضوعية مثل الصدق والثبات (أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠١١). في البداية قد يشكل ذلك بعض الصعوبة للطلاب ولكن مع مرور الوقت سيصبحون قادرين على تقييم أنفسهم. يستطيع المعلم أن يستخدم هذا التقييم عند إعداد مشاكل إضافية أو لتحديد الموضع الذي يحتاج فيه الطلاب إلى توجيه إضافي عند عملهم على مشكلة التعلم القائم على مشكلة التي سيعملون عليها لاحقا.

والشكل الآتي (Mcconnell et al، ٢٠١٦)، يوضح خطوات التعلم القائم على مشكلة:

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



شكل ٢،٣ خطوات التعلم القائم على مشكلة (نموذج ويتلي)

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

٢،٣،٨ دور المعلم والمتعلم في التعلم القائم على مشكلة

يؤدي المعلم دورا مختلفا في كل مرحلة من مراحل التعلم القائم على مشكلة (البلوشي، ٢٠١٢؛ الكسباني، ٢٠٠٨).

ففي المرحلة الأولى يعد المعلم المشكلة ويلائمها مع المنهج حيث يقوم المعلم بمراجعة المحتوى والأهداف ومن ثم يقوم بصياغة المشكلة التي تثير اهتمام الطلاب وتفكيرهم والمرتبطة بحياتهم في ورقة نشاط وتقديم هذه الورقة في كل حصة لكل مجموعة حيث يسجل فيها الطلاب أفكارهم وحلولهم للمشكلات المطروحة عليهم، ويقوم المعلم أيضا بتقسيم الطلاب إلى مجموعات عمل متعاونة تضم كل مجموعة من ٣-٧ طلاب ويظل هذا التقسيم طوال فترة الدراسة مع التأكيد على أهمية التعاون بين أفراد كل مجموعة ويجب على كل مجموعة تحديد من ينوب عنها في إيصال الإجابة عن المهام أو المشكلات المطروحة والتي تعبر عن رأي أفراد المجموعة ككل بعد المناقشة والاتفاق بينهم، ويجب على المعلم إعطاء الطلاب فكرة بسيطة عن النموذج المستخدم وتوضيح اختلافه عن الطريقة التقليدية التي اعتادوا عليها.

وفي المرحلة الثانية يوجه الطلاب أثناء العمل على حل المشكلة وذلك من خلال تهيئة الجو المناسب وتجهيز حجرة الدراسة للعمل وممارسة الأنشطة المختلفة، ويفضل استخدام المعمل في التدريس فهو أفضل من الصف عند استخدام هذا النموذج لأنه يعطي الفرصة للطلاب لممارسة الأنشطة ويسهل الحركة داخله ويسهل التعاون بين أفراد المجموعة، وعلى المعلم توفير أكبر عدد ممكن من مصادر المعلومات المختلفة وتوجيه الطلاب ليتمكنوا من الإجابة على أسئلتهم وتقديم الاقتراحات لهم وتشجيع التعلم الذاتي من خلال المرور على طلاب المجموعات المختلفة، فالمعلم عضو في كل مجموعة من مجموعات الصف، كما أنه على المعلم تدريب الطلاب على ممارسة التفكير الاستدلالي والناقد وإعطاء توجيهات وإرشادات لتسهيل

حدوث التعلم ومساعدة الطلاب على إيجاد أكثر من حل صحيح للمهام المطروحة وإعطاء الطلاب الفرصة والوقت لبناء المعرفة بأنفسهم ثم التفاوض فيما توصلوا إليه.

وفي المرحلة الثالثة يقوم المعلم بتقييم أداء الطلاب وفي الحقيقة يقوم المعلم بدور المقيم طوال عملية التعلم القائم على مشكلة حيث يقوم بالمراقبة الفعالة للمشكلة وجودة الحلول التي يقدمها الطلاب ومستوى العمل الجماعي والخطوات التي يقوموا بها لحل المشكلة،كما عليه أن يقوم بتقييم عمله ذاتيا وما قدمه لطلابه. أيضا من الأدوار التي يقوم بها المعلم في هذا النوع من الإستراتيجيات هو التدريب حيث يقوم بتدريب طلابه على عملية الاستكشاف والتعلم.

ويجب على المعلم أيضا في التعلم القائم على مشكلة باعتباره منهجا بنائيا أن يشجع الطلاب على الحوار معه ومع بعضهم البعض وذلك لأهمية الحوارات الاجتماعية في تغيير وتأصيل المفاهيم، وعليه أيضا أن يشجع استفسارات الطلاب ويطلب توضيح الاستجابات الأولية لهم بحيث يشارك طلابه في خبرات قد تولد تناقضات لافتراضاتهم الأولية، كما أنه يجب على المعلم البنائي أن يسمح لاستجابات الطلاب أن توجه الدروس بحيث يغير الإستراتيجيات التدريسية المخطط لها، بل ويغير المحتوى المقدم، ولكن هذا لا يعني أن يتغاضى عن أجزاء كاملة من المنهج لأن الطلاب يريدون مناقشات أخرى، ولكن يجب الاهتمام بالموضوعات الطارئة التي قد تظهر من وقت لآخر لدى الطلاب (زيتون وزيتون، ٢٠٠٣).

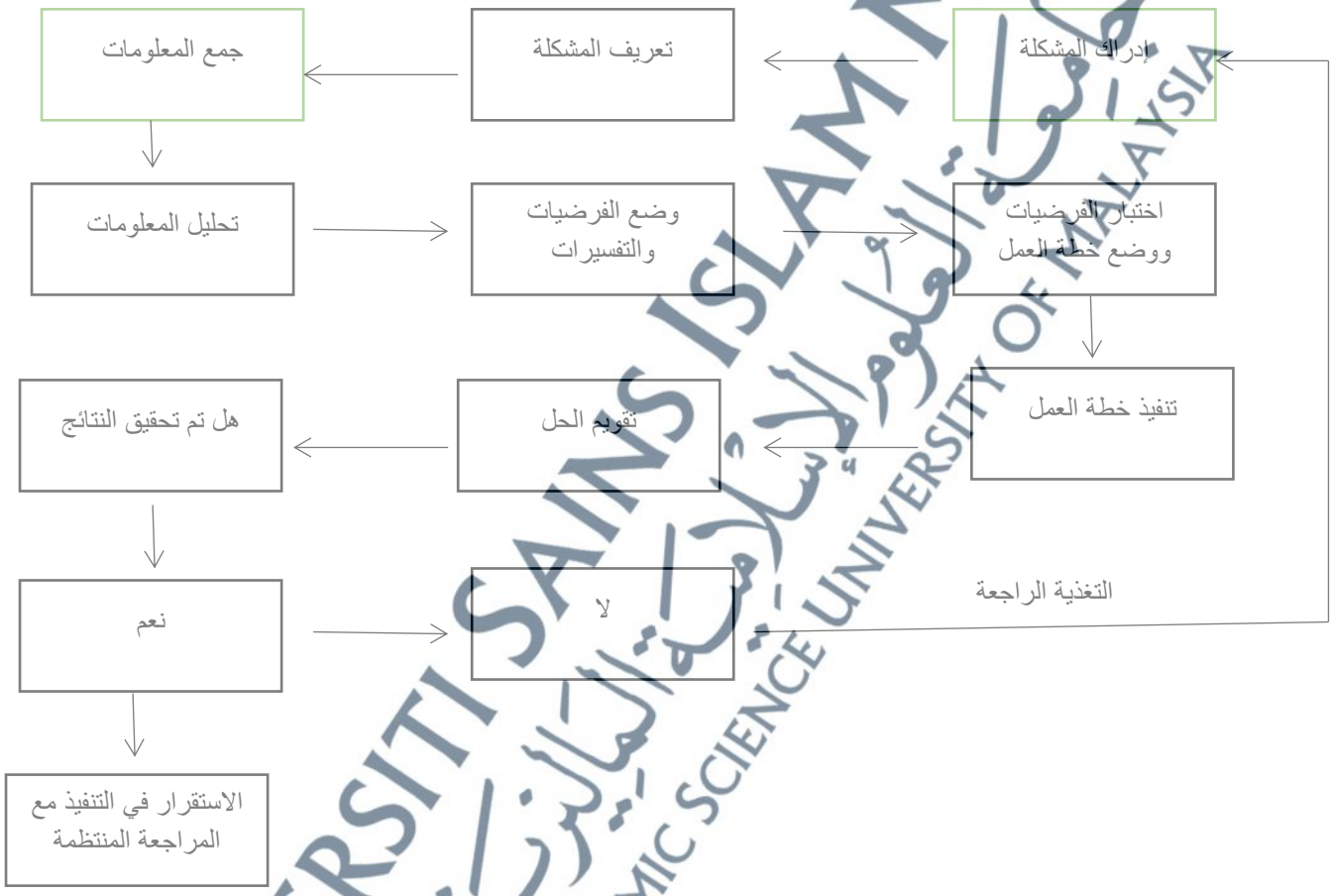
وهناك عدد من الأدوار للمتعلم في إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة (نموذج ويتلي) منها مساعدة المعلم – في بعض الأحيان – على اختيار المهام أو المشكلات، ويجب عليه التعاون مع الزملاء في الوصول إلى حلول مقترحة للمشكلات أو المهام المطروحة والتعاون مع الزملاء في المجموعة في إعادة صياغة إستراتيجيات الحل قبل عرضها أمام المعلم وبقية المجموعات، كما يجب عليه الاستماع الجيد والمشاركة

الفعالة في تقييم حلول الأخرين والتفاوض الاجتماعي معهم وتقبل آرائهم، وعليه أن يكون نشطا في بناء المعنى وإيجابيا في عملية التعلم (البلوشي، ٢٠١٢).

٢،٣،٩ الفرق بين إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة وإستراتيجية حل المشكلة

يوجد حاليا التباس حول الفرق بين إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة وإستراتيجية حل المشكلة. حيث تتشابه إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة مع إستراتيجية حل المشكلة في الكثير من العناصر، إلا أنه تبقى هناك فروق جوهرية بين الإستراتيجيتين (Baden، 2015) و(أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠١١)، فإستراتيجية حل المشكلة إحدى إستراتيجيات التدريس المستخدمة منذ سنوات، تقوم على أساس إعطاء الطلاب محاضرة أو مقال للقراءة يتبعه مجموعة من الأسئلة المعتمدة على المعلومات المقدمة، ويتوقع من الطلاب إيجاد حلول لها ومن ثم مناقشة هذه الحلول أمام زملائهم. وينصب التعلم في هذه الإستراتيجية على الحصول على الإجابات التي يتوقعها المحاضر أو المعلم وهي مرتبطة بشكل مباشر بمحتوى معين من المناهج الدراسية والمفروض أن يقوم الطلاب بتغطيته. وبالتالي فإن إستراتيجية حل المشكلة تركز إلى حد كبير على المعرفة. أما إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة فهي إستراتيجية تدريسية تركز على تنظيم محتوى المنهج على هيئة مشكلة، ويعمل الطلاب في مجموعات لحل هذه المشكلة ولا يتوقع منهم إجابات صحيحة محددة مسبقا، بل يتم التركيز على كيفية تعاملهم مع المشكلة، ويكتسب الطلاب العديد من المهارات مثل مهارات الاتصال والتفاعل مع الآخرين إضافة على مهارات حل المشكلة المعروفة، وتتميز هذه الإستراتيجية بالمرونة.

وتأخذ إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة وقتا أكبر من إستراتيجية حل المشكلة في إنجاز أهداف المنهج حيث تعتبر حل المشكلة جزء متضمن أيضا داخل التعلم القائم على مشكلة، كما أن هدف التعلم القائم حول مشكلة ليس حل المشكلة وإنما التمكن من المهارات المتعددة التي يشتمل عليها، بينما هدف التعلم في إستراتيجية حل المشكلة هو حل المشكلة (حامد، ٢٠١٣). والشكل الآتي يوضح عملية حل المشكلة:



شكل ٢،٤ خطوات إستراتيجية حل المشكلة

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

ويمكن تلخيص الفرق بين الإستراتيجيتين في الجدول التالي (أمبوسعيدي والبلوشي،٢٠١١،٣٦٦):

الجدول ٢،١ مقارنة بين إستراتيجية حل المشكلات وإستراتيجية التعلم القائم على مشكلة

وجه المقارنة	حل المشكلة	التعلم القائم على مشكلة
المشكلة	سؤال	مشكلة واقعية
المعرفة	تقدم للطالب	الطالب يبحث عنها
عمل الطلاب	في الغالب فردي	في الغالب جماعي
الإجابة	محددة	غير محددة

٢،٣،١ تقويم التعلم القائم على مشكلة

يختلف التعلم القائم على مشكلة عن التعليم التقليدي، فالتعلم القائم على مشكلة يزود المعلمين بطرق عديدة لتقييم الطلاب، فبدلا من التركيز على الحقائق نلاحظ أن التعلم القائم على مشكلة يركز على التعلم النشط، والتعلم الذاتي والتعلم التعاوني، وهناك عدة تقنيات تستخدم لتقييم التعلم القائم على مشكلة (ابوجادو ونوفل، ٢٠٠٧) ومنها:

الامتحانات العملية التي تستخدم لتقييم المهارات التي تعلمها الطلاب خلال الفصل، وخرائط المفاهيم التي يمكن استخدامها كدليل لقياس النمو المعرفي للطلاب، والعروض الشفهية التي تساعد على تنمية مهارات التواصل مع الزملاء، ويشمل العرض الشفهي عرض النتائج أو الملخصات أمام المجموعات في الصف أو أمام جمهور حقيقي. كما يمكن استخدام الاتصالات الكتابية مثل كتابة التقارير كمهارة مهمة في عملية التقييم.

ومن الطرق التي يمكن أن يستخدمها المعلم في عملية التقييم أيضا الامتحانات الكتابية ولكنها تختلف قليلا عن التقييم في الامتحانات التقليدية التي يقوم فيها الطلاب بالإجابة عن الأسئلة المتعلقة

بمحتوى كتاب معين، أما في التعلم القائم على المشكلة فإن الأسئلة يجب أن تصمم بحيث تضمن انتقال المهارات إلى المشكلات المشابهة أو مجالات الموضوع. ويمكن للمعلم في التعلم القائم على مشكلة أن يستعين بتقييم الرفاق وهي عملية تؤكد على الطبيعة التعاونية في التعلم القائم على المشكلة، ويمكن تزويد الطلاب بإرشادات تقييم لمساعدتهم في توجيه عملية تقييم الرفاق، ويمكن للمعلم أن يستخدم التقييم الذاتي الذي يسمح للطلبة بالتفكير بعناية أكثر حول ما يعرفون، وما لا يعرفون، وما يحتاجون لمعرفته لإنجاز المهام الرئيسية، وبالتالي يساعد الطلاب على تحديد الفجوات في معرفتهم الأساسية للوصول إلى التعلم ذي المعنى، كما أن تقييم المعلم ضروري جدا لأنه يقدم التغذية الراجعة التي تساعد الطلاب على اكتشاف أفكار مختلفة.

ومن التقنيات التقييمية الأخرى والتي يمكن للمعلم استخدامها في تقييم طلابه ملفات الأداء التي تعتبر وسيلة مناسبة للتقييم إذا تم تصميمها بشكل جيد، حيث استخدمت ملفات الأداء في عدد من البرامج القائمة على التثقيف المهني، وفي السنوات الأخيرة تم تنقيحها بحيث تكون أكثر إيجازا وتوفر قدرا كبيرا من المصداقية وأصبحت جزءا متكاملا من التقويمات الصفية في الدول المتطورة وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية، ويمكن أن تشتمل ملفات الأداء على عينة من أنشطة الطلاب الصفية والتي توثق نموهم المعرفي ويستدل من خلالها على مدى تحقيق الأهداف التعليمية (علام، ٢٠١٠)، وهناك اختبارات *Viva Voce* التي تم استخدامها بفعالية كبيرة في التعلم القائم على مشكلة وذلك لأنها تسمح للمقيم بطرح أسئلة متتابعة، وهو أمر غير ممكن في التقنيات المكتوبة الأخرى، ولكنها قد تكون مكلفة وتستغرق وقتا طويلا ومرهقة للغاية للطالب. ويمكن استخدام المجلات التأملية على الأنترنت حيث يقوم الطلاب بتسليم أو نشر بعض المقالات عبر الأنترنت كل أسبوع والحصول على علامة في نهاية كل فصل دراسي، وهي تقنية محببة للطلاب لأنها تجعلهم أكثر انفتاحا وصدقا، وهناك ما يسمى بالنصوص المتنوعة (أو الكشكولية)

حيث يقوم الطلاب بكتابة نص والذي قد يأخذ عدة أسابيع وذلك أثناء قيامهم بأي نشاط عملي، ثم تتم مشاركة كل عنصر من عناصر هذا النشاط مع زملائهم، ومن الأمثلة على هذه الأنشطة التعليق على محاضرة أو حساب شخصي أو مراجعة كتاب. ويمكن للمعلم أيضا استخدام التقييم الإلكتروني، حيث أصبحت هذه التقنيات أكثر تطورا بشكل متزايد ويمكن استخدامها في عمليات المحاكاة والسيناريوهات وغيرها من الأنشطة المقيدة بزمن معين، وغالبا ما ترتبط ببيئة تعليمية افتراضية (Macdonald، n.d).

٢،٣،١١ التحديات التي تواجه التعلم القائم على مشكلة

هناك ثلاث خصائص للتعلم القائم على مشكلة، قد تمثل في حد ذاتها تحديا لبعض المتشددين في التعليم. فالتعلم القائم على مشكلة يشجع التفكير المفتوح والتعليم الانعكاسي والنقدي والنشط، وهذا يمكن أن يكون تهديدا لأولئك الذين يفضلون البيئة الصفية التي يكون فيها المعلم هو المسيطر على ما يمكن أن يتعلمه الطلاب ويكون الطلاب سلبين ومجرد متلقين للمعلومة. كما أن العملية التعليمية في التعلم القائم على مشكلة هي عملية مشتركة يشارك فيها المعلم والطالب في المعرفة والمشاعر والتفاهم، وهذا يمكن أن يشكل تهديدا لأولئك الذين يتصورون التعليم بأنه عبارة عن طريق طويل ذو اتجاه واحد لنقل المعلومات من المعلم ذو المعرفة إلى الطالب الجاهل. كما قد يشكل تهديدا لأولئك الذين لا يحترمون الاختلاف في المعرفة بين الأشخاص. وتتصف المعرفة بأنها معقدة ومتغيرة نتيجة كيفية استجابة المجتمعات للمشاكل التي تحيط بهم في عالمهم، وهذا يشكل تهديدا لأولئك الذين يعتقدون أن مفاهيم المعرفة ببساطة هي بناء عبارة عن بناء من المعرفة يمكن نقله وان التدريس هو عملية نقل للمعلومات وأن التعليم عبارة عن تشريب المعلومات للطلاب. كما يشكل تهديدا لأولئك الذين يرون أن مفهوم المشكلة هو مفهوم مقيد وصغير نسبيا (على الأقل في السياقات التعليمية) (Argetson ، ١٩٩١).

من التحديات التي قد يواجهها التعلم القائم على مشكلة (زيتون وزيتون، ٢٠٠٣) و(حسين والراميتي، ٢٠٠٩) أنها إستراتيجية قد تناسب بعض مهام التعلم ذات العلاقة بحل المشكلات مفتوحة النهائية التي يمكن حلها بأكثر من طريقة ويكون لها أكثر من حل، وقد لا تناسب بعض المشكلات ذات النهائية المغلقة. كما أن فاعلية هذه الإستراتيجية تتحدد في ضوء مجموعة من التغيرات مثل الاختيار الصحيح لمهام التعليم وتفاعل المتعلمين مع مهام التعليم ومع بعضهم البعض وممارسة المعلم لأدواره وفق النموذج البنائي في التعلم المعرفي ومن أهمها إدارته الواعية لتهيئة التعلم، وتوافر الأدوات والأجهزة اللازمة لممارسة الأنشطة المتضمنة في مهام التعلم ووجود مكتبة مناسبة تحتوي على مراجع ومصادر ملائمة، توافر الوقت الكافي لممارسة الأنشطة، بحيث لا يكون الوقت عنصرا ضاغطا على المعلم أو المتعلم. كما أن هذه الإستراتيجية لم تتضمن مكونا خاصا بعملية التقويم، لذا يجب على من يستخدمها أن يكون نظاما خاصا بعملية التقويم وفق أفكار النظرية البنائية وبالتالي فهي لا تحظى بالتشجيع من قبل بعض مديري المدارس والمعلمين.

وبالتأكيد هذه الإستراتيجية لا تصلح للتدريس إذا كان في يد المتعلم كتبا تقليدية تقدم حلولا جاهزة للمشكلات، فمن الضروري أن يكون الكتاب مؤلفا بطريقة تجعل المتعلم يبني معرفته بنفسه من خلال تعامله مع الكتاب المدرسي، وهذا يتطلب أن يقدم الكتاب الظاهرة أو المفهوم العلمي مثلا بطريقة تحفز الطلاب للقيام بمناقشة تصوراتهم ومعتقداتهم الخاصة عن تلك الظاهرة أو المفهوم أولا، ثم يتبع ذلك نشاط علمي استقصائي يتوصل منه الطلاب إلى تلك الظاهرة أو المفهوم، أو العكس (أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠١١).

٢،٤ عمليات العلم

اختلف المفكرون في نظرتهم وتعريفهم إلى طبيعة العلم فمنهم من يؤكد على الجانب المعرفي له ومنهم من يؤكد على الجانب الفكري والمنهجي ولكن النظرة الحديثة للعلم تؤكد على أنه عبارة عن بناء معرفي ومجموعة من المهارات والطرق التي من خلالها تمكن العلماء من التوصل إلى هذا البناء بالإضافة إلى مجموعة من القيم والأخلاقيات التي تحكم هذا المنشط العلمي (الضامري، ٢٠٠٥).

إن الاهتمام بعمليات العلم ليس وليد الفترة الحالية إنما يرجع إلى فترة زمنية بعيدة والدليل على ذلك أن العديد من دول العالم وضعت إكساب المتعلمين للمهارات العلمية المناسبة من ضمن أهداف تدريس العلوم الرئيسية، كما أن النظر إلى العلم على أنه مادة وطريقة أعطى زخما كبيرا لعمليات العلم وضرورة الاهتمام بها (الخمياسي، ٢٠١٥).

٢،٤،١ تعريف عمليات العلم

يمكن تعريف عمليات العلم بأنها قدرات متوافقة مع العديد من التخصصات العلمية، وتعكس سلوك العلماء ويمكن نقلها بينهم بشكل عام (Yilmaz, 2019a). ويعرفها Duda وزملائه (٢٠١٨) بأنها المهارات التي يتم تنفيذها أثناء المشاركة في أنشطة العلوم. ويعرفها الامبوسعيدي وآخرون (٢٠١١) أدوات بناء الثقافة العلمية وآلية يمكن بواسطتها التعرف على المشكلات واستكشافها وحلها. ويعرفها سبيتان (٢٠١٠) بأنها مجموعة من الطرق والعمليات التي تستخدم أثناء البحث العلمي، بينما يعرفها خطايبة (٢٠٠٥) على أنها طرق التفكير والقياس وحل المشكلات واستعمال الأفكار. كما تعرف بأنها الأفعال والممارسات التي يقوم بها العلماء من اجل الوصول إلى النتائج من جهة والحكم على صحة هده النتائج من جهة أخرى (النجدي وأخرون، ٢٠٠٢).

٢،٤،٢ أنواع عمليات العلم

تقسم مهارات عمليات العلم إلى قسمين: عمليات العلم الأساسية وعمليات العلم المتكاملة، وتشتمل عمليات العلم الأساسية على مهارات الملاحظة والقياس والتصنيف والاستنباط والاستقراء والاستدلال والتنبؤ واستخدام الأرقام واستخدام العلاقات الزمانية والمكانية والاتصال. أما عمليات العلم المتكاملة فتشمل تفسير البيانات والتعريفات الإجرائية وضبط المتغيرات وفرض الفروض والتجريب والنمذجة (خطايبة، ٢٠١٥).

أما " ولفنجر" فقد قسمت عمليات العلم إلى ثلاث عمليات رئيسة وهي : عمليات العلم الأساسية وتشمل عمليات الملاحظة – والتصنيف– والاتصال– وعلاقات المكان– والأسئلة الإجرائية – وعلاقات العدد، وعمليات العلم السببية أو العلية وهي المتعلقة بالقدرة على تحديد السبب والنتيجة وتمييز مكونات النظام والعلاقة بينها وتشمل عمليات التفاعل والأنظمة – والسبب والنتيجة – والاستدلال – والتنبؤ – والاستنتاج ،وعمليات العلم التجريبية والتي تعد وسيلة مهمة للحصول على المعارف التي ستدعم النظرية العلمية أو تدحضها وتشمل عمليات ضبط المتغيرات – وصياغة الفروض – وتفسير البيانات – والتعريف الإجرائي – والتجريب (زيتون، ٢٠٠٩).

٢،٤،٣ عمليات العلم الأساسية

وهي عمليات بسيطة نسبيا وتمثل قاعدة الهرم وتستخدم مع تلاميذ الصفوف الدراسية الأولية، وفيما يلي تعريف بسيط لكل عملية:

الملاحظة

الملاحظة هي قطعة من المعلومات المتعلمة مباشرة عبر الحواس والتي لا تتضمن تفسيرا، وهي عبارة عن حقيقة يصعب إثباتها. وقد تكون الملاحظة مباشرة تم رؤيتها بالحواس الخمسة مباشرة أو غير مباشرة

مثل استخدام المجهر للتعرف على مكونات الخلية (زيتون، ٢٠٠٩)، ويعرفها خطايبة (٢٠٠٥) بأنها انتباه مقصود ومنظم باستخدام الحواس بهدف اكتشاف أسباب وقوانين ونتائج ظواهر وأحداث معينة (خطايبة، ٢٠٠٥)، وهناك بعض الشروط اللازم اتخاذها بعين الاعتبار في حالة استخدام الملاحظة منها استخدام عدد أكبر من الحواس مع ضرورة الأخذ باحتياطات الأمن والسلامة عند التعامل مع المواد السامة والروائح الخطرة، ويفضل أن تكون الملاحظة كمية ولا يكتفي بالملاحظات الوصفية، فلا يكتفي أن نقول الجو بارد ولكن من الأفضل أن نقول درجة الحرارة تساوي $5^{-}C^{\circ}$ مثلا، ويجب أن تمكننا الملاحظة من التعرف إلى خواص الأشياء والظواهر (الهويدي، ٢٠١٠).

التصنيف

تعد عملية التصنيف إحدى الأهداف الرئيسية للعلم للتوصل إلى نماذج تقسيمية يمكن استخدامها لدراسة الظواهر الطبيعية بهدف التبسيط والتنبؤ بخصائص العضو المنتمي لهذا التقسيم (أمبوسعيدي وآخرون، ٢٠١١)، ويقصد بالتصنيف قيام المتعلم بتقسيم المعلومات والبيانات إلى فئات أو مجموعات معينة اعتمادا على خصائص معينة (خطايبة، ٢٠٠٥). ولابد من ملاحظة أوجه الشبه أو الاختلاف أو التداخل بين الصفات ثم ينتهي بتقسيم الأشياء إلى مجموعات (زيتون، ٢٠٠٩). ويشترط في التصنيف عدة شروط منها تحديد الخصائص العامة للأشياء وإيجاد الخصائص المشتركة بينها وتقسيم الأشياء على أساس أكثر من خاصية في مجموعات (الخزرجي، ٢٠١١).

القياس

وصف الظاهرة أو الحدث باستخدام أدوات القياس المختلفة مثل قياس الزمن والكتل والحجوم باستخدام ساعة الإيقاف والموازين والمخابير (خطايبة، ٢٠٠٥). كما تتطلب مهارة القياس القدرة على القيام بالعمليات الحسابية المرتبطة بهذه القياسات واستخدام الوحدات المناسبة وأدوات القياس المناسبة

(زيتون، ٢٠٠٩). ويتطور نمو عمليات القياس عند الطفل ويتكامل بين السنة الرابعة والثانية عشر (زيتون، ٢٠٠٩).

التنبؤ

يقصد بالتنبؤ قدرة المتعلم على استخدام معلومات سابقة وتوظيفها بشكل منطقي في توقع حدوث ظاهرة ما أو حدث ما مستقبلا (النجدي وأخرون، ٢٠٠٢). ويعد التنبؤ صورة خاصة من الاستدلال، وهو يختلف عن التخمين وذلك لأن التوقع يعتمد على البيانات أو الخبرة السابقة، بينما التخمين لا يعتمد بيانات أو خبرات سابقة (زيتون، ٢٠٠٩). كما يعتمد ثبات التنبؤ على صدق القوانين والنظريات والمبادئ التي استخدمت في التوصل إليه، كما يتطلب استخدام أساليب مختلفة لإثبات مدى صحته (الهويدي ، ٢٠١٠). ويشترط في عملية التنبؤ تحديد العوامل المؤثرة بالظاهرة والتعرف على المبدأ المرتبط بالتنبؤ واستخدامه، وأخيرا التحقق من صدق التنبؤ(الخزرجي،٢٠١١ ،٤٣).

استخدام الأرقام

لابد من استخدام الأرقام الرياضية بطريقة صحيحة على القياسات والبيانات العلمية التي تم جمعها عن طريق الملاحظة (النجدي وآخرون، ٢٠٠٢). وتشمل عملية استخدام الأرقام مهارات مهمة منها القدرة على تمثيل الأرقام بيانيا وتحليل الرسوم البيانية والقدرة على قراءة وتحليل الصورة الرقمية ومتابعة واستخدام علاقات العدد عن طريق اللوحات أو تحليل الرسوم العلمية (أبو عاذرة، ٢٠١٢).

استخدام العلاقات الزمانية والمكانية

ويقصد به وصف العلاقات المكانية وتغيرها مع مرور الزمن (مثل المسافة) (النجدي وأخرون، ٢٠٠٢)، فهي عملية عقلية مكملة لاستخدام الأرقام تتطلب استخدام العلاقات الرياضية والقوانين العلمية التي تعبر عن علاقة مكانية أو زمانية بين المفاهيم (الخزرجي، ٢٠١١).وتشمل عملية إدراك علاقات الزمان

والمكان على عدد من المهارات مثل مهارة جمع بيانات عن الأشكال الهندسية الجامدة والأشكال الهندسية المستوية ومهارة القياس (أبو عاذرة، ٢٠١٢).

الاتصال

ويقصد به قدرة المتعلم على نقل أفكاره ونتائج تجربته إلى الآخرين وذلك من خلال ترجمتها شفهيا أو كتابيا على شكل جداول أو رسوم بيانية أو جداول أو تقارير بحثية (النجدي وأخرون، ٢٠٠٢) . كما تشمل مهارات التعبير وحسن الاستماع والمناقشة والقراءة العلمية الناقدة وكتابة التقارير والبحوث العلمية. ويشترط في عملية الاتصال وصف الظواهر لفظيا وتسجيل الملاحظات بطريقة منظمة واستخدام الجداول والرسومات لتفسير الظواهر للآخرين (الخزرجي، ٢٠١١).

الاستدلال

ويقصد به استخدام الأدلة والحقائق المناسبة للوصول إلى نتائج معينة بحيث يربط الطالب ملاحظاته ومعلوماته المتوافرة عن ظاهرة ما بمعلوماته السابقة عنها (زيتون، ٢٠١٠). والاستدلال هو استنتاج ذات علاقة بالسبب المؤدي إلى الملاحظة، أو هو التعرف على خصائص شيء مجهول بناء على خصائص شيء معلوم ويبدأ بالملاحظة، ولذلك يتضمن الاستدلال مجموعة من المهارات السلوكية الفرعية مثل مهارة الملاحظة والربط بين الخصائص الظاهرة وغير الظاهرة والتوصل إلى استنتاج مبني على هذه الملاحظة (الهويدي، ٢٠١٠).

الاستنتاج

وهو عملية عقلية يتم الانتقال فيها من الكليات إلى الجزئيات ومن العام إلى الخاص (زيتون، ٢٠١٠). كما يعني الاستنتاج استخلاص النتائج وصياغتها وتحديد أسباب حدوث الظاهرة للوصول إلى التعميمات العلمية، وقد يختلف الاستنتاج من شخص لآخر نظرا لاختلاف قدراتهم السابقة. وتشمل

عملية الاستنتاج القدرة على تحديد خصائص الظاهرة وتيسير حدوثها ومن ثم التوصل إلى استنتاج بناء على الأدلة (الخزرجي، ٢٠١١).

الاستقراء

وهي عملية عقلية يتم فيها الانتقال من الجزيئات إلى العموميات، ومن الخاص إلى العام (زيتون، ٢٠١٠). والاستقراء نوعان، إما أن يكون تاما بمعنى دراسة كل عناصر الظاهرة عنصرا عنصر دون إهمال أي واحدا منها، والنوع الثاني الاستقراء غير التام بمعنى ليس من الضرورة دراسة وملاحظة كل عناصر الظاهرة ولكن نلجأ إلى دراسة وملاحظة نماذج من تلك الظاهرة (أمبوسعيدي وآخرون، ٢٠١١).

توجيه الأسئلة

يضيف خطايبة (٢٠٠٥) عملية أخرى وهي عملية توجيه الأسئلة، ويمكن مساعدة الطلاب على طرح أسئلة مثمرة تشركهم في البحث عن إجابات لها من خلال تخطيط الأنشطة التي تثير التساؤل لديهم، وتعد عملية طرح الأسئلة من إحدى الطرق التي يمكن للطلاب كسب المعلومات (زيتون، ٢٠٠٩).

٢،٤،٤ عمليات العلم المتكاملة

وهي عمليات متقدمة وتمثل اعلى الهرم ويحتاج تعلمها إلى نضج عقلي اكبر، لأنها أكثر تعقيدا من عمليات العلم الأساسية (أبو عاذره، ٢٠١٢). وفيما يلي تعريف بسيط لكل عملية:

تفسير البيانات

ويقصد به التوصل إلى السبب الحقيقي للمعلومات والبيانات التي جمعها الطلاب من خلال الظواهر أو التجربة التي قام بها وهذا يتطلب توظيف الخبرات السابقة للمتعلم (النجدي وآخرون، ٢٠٠٢).وعملية تفسير البيانات تعتبر عملية مركبة وتنطوي على عدد من المهارات مثل القدرة على وصف

المعلومات المقدمة في جدول أو رسم بياني والتمييز بين العلاقة الخطية والعلاقة غير الخطية (أبو عاذرة، ٢٠١٢).

التعريف الإجرائي

وهو جملة أو عبارة تصف حدثا أو ظاهرة معينة وتعتمد على خبرة المتعلم وقابلة للتغير بالنسبة للمتعلم تبعا لما يمر به من خبرات (النجدي وآخرون، ٢٠٠٢)، وبمعنى آخر هو تعريف المفاهيم أو المصطلحات العلمية تعريفا غير قاموسي (أو مفاهيمي) بل تعريفا إجرائيا وذلك عن طريق تحديد المفهوم بسلسلة من الإجراءات العملياتية أو بيان كيفية قياسه وهو تعريف يتوصل إليه التلميذ بنفسه وبلغته الخاصة (الخزرجي، ٢٠١١)، وهو يعتبر أكثر تفصيلا ووضوحا من التعريف الموجود في الكتب والقواميس لأنه يتضمن أمورا يمكن ملاحظتها (أمبوسعيدي وآخرون، ٢٠١١).

ضبط المتغيرات

ويقصد به قدرة المتعلم على إبعاد جميع العوامل التي تؤثر في التجربة ماعدا العامل التجريبي موضع الدراسة (النجدي وآخرون، ٢٠٠٢)، بحيث يتمكن من معرفة تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع (الخزرجي، ٢٠١١). ولذلك ينبغي على الطالب في هذه المهارة أن يكون قادرا على تحديد المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة والمتغيرات التي ضبطت في التجربة ويكون قادرا على إجراء التجربة لمعرفة أثر متغير مستقل على متغير تابع (الهويدي، ٢٠١٠).

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

فرض الفروض

تعميم مبني على مجموعة من الملاحظات والاستنتاجات وهو يمثل إجابة محتملة لسؤال أو حل لمشكلة (النجدي وآخرون، ٢٠٠٢)، ويشترط في الفرضية أنها قابلة للاختبار والمعالجة والبحث (الخزرجي، ٢٠١١، ٤٥). وصياغة الفروض تشبه التنبؤ ولكنها أكثر دقة ومنهجية، والغرض هو استعمال المعلومات بهدف الوصول إلى أفضل تخمين، ويمكن اختبار صحة الفرض عن طريق التجربة أو الملاحظة ويبقى الفرض صحيحا ما دام قادرا على التفسير والتنبؤ (الهويدي، ٢٠١٠) .

التجريب

وهو أعلى العمليات العقلية حيث يتضمن جميع عمليات العلم الأساسية، كما تتضمن إجراء المتعلم للعمليات العلمية بنجاح بدءا من تصميم التجربة والتخطيط لها وانتهاء بإصدار الاستنتاجات النهائية (النجدي واخرون، ٢٠٠٢). والتجريب موقف مصطنع يلجأ إليه الباحث لجمع بيانات أو معلومات عن ظاهرة معينة أو للتأكد من صدق معلومة أو لاختبار فرضية معينة، ويتطلب التجريب عدة مهارات منها: طرح أسئلة – صياغة فرضية – تحديد المتغيرات وضبطها – استخدام التعريفات الإجرائية – إجراء التجربة – تفسير النتائج (الهويدي، ٢٠١٠).

وفي حين يقتصر النجدي وزملائه على خمس عمليات تكاملية نرى خطايبة (٢٠٠٥) يضيف عملية أخرى وهي النمذجة: وتعني تمثيل العالم الواقعي باستخدام نماذج ذهنية لكي يتم فهم الظاهرة الأصلية.

٢،٤،٥ أهمية عمليات العلم

وضعت العديد من الدول هدف إكساب المتعلمين المهارات العلمية المناسبة هدف رئيسيا من ضمن أهداف العلوم، وذلك لأن تعلم عمليات العلم تحقق أهدافا مهمة تسعى النظم التعليمية المعاصرة إلى تحقيقها منها قيام المتعلم بدور إيجابي في العملية التعليمية حيث إن المتعلم يحاول بنفسه الوصول إلى

المعلومات، الأمر الذي يجعل من المتعلم المحور الأساسي لعملية التعلم، حيث يكون التعلم عن طريق البحث والاستقصاء وليس عملية تلقين. تساعد عمليات العلم أيضا على اكساب المتعلمين العديد من الاتجاهات العلمية مثل حب الاستطلاع والموضوعية والتأني في إصدار الأحكام والبحث عن مسببات الظواهر، كما تعمل على تنمية التفكير الناقد والإبداعي لدى المتعلمين ومساعدتهم على اكتساب قدرات التعلم الذاتي والاعتماد على النفس والمثابرة. تساعد عمليات العلم أيضا على إكساب المتعلم اتجاهات إيجابية نحو البيئة والمحافظة عليها والعديد من الميول والهوايات العلمية المفيدة وتطبيق هذه العمليات في مواقف حياتية وتعليمية مختلفة (الخمياسي، ٢٠١٥؛ أبو عاذرة، ٢٠١٢).

تساعد عمليات العلم المتعلمين أيضا على توسيع تعلمهم، حيث يبدأون بأفكار بسيطة ثم تتجمع لتشكل أفكارا جديدة أكثر تعقيدا، مما يساعد المتعلمين على أن يصبحوا صانعي قرار ويتبعون إجراءات علمية ويفكرون كما يفكر العلماء، بل تساعدهم أيضا على تطوير مهارات ضرورية للقراءة والفهم الفعالين وتطوير المفردات وتمييز الكلمات وزيادة الاستيعاب والقدرة على تحديد المتغيرات وضبطها ووضع الاستنتاجات ذات المعنى (خطايبة، ٢٠٠٥).

٢،٤،٦ خصائص عمليات العلم

عمليات العلم هي أساس الاستقصاء والاكتشاف العلمي بعدد من الصفات منها أنها تتضمن مهارات عقلية محددة يستخدمها العلماء والافراد اثناء بحثهم العلمي، ويمكن تعلمها والتدريب عليها لأنها سلوك مكتسب، كما أنه يمكن تعميمها ونقلها إلى الجوانب الحياتية الأخرى وحل العديد من مشكلات الحياة بواسطتها (أبو عاذره، ٢٠١٢؛أمبوسعيدي وآخرون، ٢٠١١؛خطايبة، ٢٠٠٥).

ومن الخصائص التي تتميز بها عمليات العلم أيضا أنها تمثل جانبا من جوانب التعلم الذي لا يتأثر بالزمن نسبيا وذلك لأنها لا تعتمد على التذكر ولا ترتبط بموقف بذاته أو معلومات محددة من ناحية أخرى

وإنما هي مهارات سلوكية عامة تساعد الطلاب متى ما اكتسبوها على التعلم الذاتي، فعند اتخاذ هذه العمليات أهدافا للتدريس يكتسبها الطلاب ستقوم بوظيفتها كوسائل للتعامل مع المتغيرات ومع مشكلات المستقبل وتساعد في الكشف عن المزيد من المعرفة (أبو عاذرة، ٢٠١٢).

٢،٤،٧ العوامل المؤثرة في إكساب التلاميذ عمليات العلم

تعد مناهج العلوم من أهم العوامل التي تسهم بدرجة كبيرة في إعداد الطلبة بحيث يكونوا قادرين على حل المشكلات التي تواجههم بفعالية ، فهي المسؤولة عن تكوين المواطن المستنير علميا الذي يهتم بتوظيف المعارف في معالجة قضاياه الحياتية (الخمياسي، ٢٠١٥) وبالتالي فعلى واضعي المناهج أن يضمنوا عمليات العلم في مناهج العلوم من أجل إعداد فرد قادر على استخدام وتوظيف هذه العمليات في حياتيه اليومية.

ويعتبر دور المعلم في العملية التعليمية دور أساسي فهو الذي يقوم بتنفيذ المنهج وتحقيق أهدافه ويساعد الطلبة على التعلم ورفع مستوى عمليات العلم لديهم ولكي يقوم المعلم بهذا الدور فعليه أن يضع هذه العمليات نصب عينيه وهو يحدد الأهداف التعليمية التي يريد إكسابها للطلاب وتدريب الطلبة على الممارسة العملية لهذه العمليات واستخدام عمليات العلم في مواقف تعليمية جديدة وتزويد الطلبة بكل جديد في مجال العلم والتكنولوجيا، تقويم استخدام الطلاب لعمليات العلم من خلال أدوات تقويمية مناسبة (الخمياسي، ٢٠١٥)، وتنمية المرونة في التفكير لدى الطلاب، واستخدام مداخل غير مألوفة كحلول للمشكلات وتدريب الطلاب على خطوات التفكير العلمي وعملياته (أبو عاذرة، ٢٠١٢).

وقد اقترح كاربلس ثلاث خطوات لتعلم عمليات العلم وهي الاستكشاف حيث يتعامل المتعلم مع الأشياء ويتفاعل معها من أجل الإحساس بالظاهرة محل الدراسة، ثم الاستماع لتوجيهات وإرشادات المعلم، حيث أن هذه الإرشادات تقود المتعلم إلى تكوين مفهوم يعطى معنى للخبرات التي تم التوصل إليها

في الخطوة الأولى، وأخيرا لابد من إتاحة الفرصة للمتعلم لتطبيق ما تعلمه في مواقف أخرى (النجدي وعبد الهادي وراشد، ٢٠٠٣).

٢،٤،٨ مهارات القرن الحادي والعشرين وعمليات العلم

يختلف القرن الحادي والعشرين بما يحتويه من تكنولوجيا فائقة عن القرون السابقة، وهذا أدى إلى اختلاف أهداف المدرسة في هذا القرن، كما اختلفت مواصفات المعلم التي يجب أن يتسم بها، فأصبحت المدرسة تهدف إلى تطوير مهارات وفكر الطلاب من خلال البحث عن المعلومات باستخدام تكنولوجيا الاتصالات، وأصبح على المعلم أن يكون قادرا على مساعدة المتعلمين لتكوين المهارات المعرفية مثل سرعة الاطلاع وتحليل المشكلة واستخدام المعلومات المتوفرة لتكوين اتجاه علمي نحو قضية ما أو مشكلة (الصعيدي، ٢٠٠٥).

تسمى مهارات العلم الأساسية بمهارات القرن الحادي والعشرين، ويتم وضع برامج تدريبية لإكسابها للأفراد، وتندرج تحت مهارات القرن الحادي والعشرين ثلاث عناوين رئيسية هي مهارات التعلم والابتكار وتشمل الإبداع والابتكار والتفكير النقدي وحل المشاكل والاتصالات والتعاون، ومهارات المعرفة والإعلام ومهارات التكنولوجيا وتشمل محو أمية المعلومات ومحو الأمية في وسائط الإعلام ومحو الأمية التكنولوجيا، ومهارات الحياة والمهارات المهنية وتشمل المرونة والقدرة على التكيف وريادة الأعمال والإدارة الذاتية والمهارات الاجتماعية والثقافية، والإنتاجية والمساءلة، والقيادة والمسؤولية. وحتى يتمكن الفرد من استخدام مهارات القرن الحادي والعشرين لابد أن يمتلك مهارات عمليات العلم لأنها تنطوي على كل مهارة منها تقريبا (Yilmaz، a2019).

٢،٤،٩ تقييم عمليات العلم

أصبح تقويم أداء المتعلمين في عمليات العلم هدفا لعدد من المهتمين بها محليا وعالميا، وما زال هناك نقص في الأدوات الصادقة والثابتة المتاحة لتقدير مدى اكتساب المتعلمين لهذه العمليات (زيتون، ٢٠٠٩)، وللتحقق من درجة امتلاك الطلاب لعمليات العلم يمكن استخدام أدوات وأساليب مختلفة مثل التقييم الذاتي الذي يقوم فيه المتعلم بتقييم نفسه من حيث مدى امتلاكه لعمليات العلم بنوعيها الأساسية والتكاملية، وهناك أيضا مقاييس التقدير على غرار مقياس ليكرت والذي يمكن استخدامها كاستبانة للتقييم الذاتي يجيب عنها الطالب بنفسه، أو يستخدمها معلم العلوم كورقة ملاحظة يقيس من خلالها مدى امتلاك الطالب لمهارات عمليات العلم (زيتون، ٢٠٠٧).

ومن الأدوات التي يمكن استخدامها في التقويم أيضا بطاقة الملاحظة، ويجب هنا تحليل العمل المطلوب من المتعلم القيام به إلى خطوات أو أنماط سلوكية ووضع هذا التحليل في قائمة خاصة ثم يقوم المعلم بتقدير أداء المتعلم في كل بند من بنود البطاقة، ويعاب على هذه الطريقة أنها مستهلكة للوقت، كما أن هناك صعوبة في تقدير العمليات المقصود ملاحظتها، بالإضافة إلى شعور المتعلم بالارتباك لوقوعه تحت الملاحظة (النجدي وآخرون، ٢٠٠٣).

وهناك اختبارات عمليات العلم التي انتشرت في السنوات الأخيرة، وهي اختبارات من نوع الاختيار من متعدد يقيس كل سؤال مهارة من المهارات في مجالات فرعية متعددة، وقد طلبت أكثر من هيئة تعديل هذه الاختبارات بحيث تتضمن التبرير الكتابي للإجابة المختارة، كما طلب البعض إدخال أسئلة من نوع المقال الذي يركز على مستويات عليا مثل التركيب والتقويم (أبو عاذرة، ٢٠١٢).

٢،٥ التحصيل الدراسي

يشمل التحصيل في إطاره الواسع البنى المعرفية وعمليات الفكر والوجدان والمهارات النفسحركية، وهي من العوامل المهمة في تكوين شخصية الفرد ، كما أنها تحدد قيمته الاجتماعية والاقتصادية إلى درجة غير قليلة. ولقد اهتمت المؤسسات بالتحصيل الدراسي وذلك لأنه يعكس مدى كفاية هذه المؤسسات وقدرتها في بلوغ أهدافها، لأن النجاح الأكاديمي يسهم في الحياة الاقتصادية والاجتماعية والنفسية للفرد وأسرته وبالتالي يعتبر التحصيل الدراسي مهم للطلاب أنفسهم وأسرهم والمجتمع الذي ينتمون إليه (Borekci & Uyangor، 2018).

وبالرغم من اتفاق معظم علماء النفس والتربية على أهمية التحصيل الدراسي إلا أنهم اختلفوا في تعريفه، فقد عرفه (إبراهيم، ٢٠١٤) بأنه نتاجات تعلم الطلبة الفعلية في مختلف المواد الدراسية وهو إشارة إلى واقع منجزاتهم ومكتسباتهم من المعلومات والمهارات والاتجاهات المنهجية. وعرفه (السلخي، ٢٠١٣) بمدى اكتساب الطالب للحقائق وللمفاهيم التعليمية في مرحلة دراسية معينة وفي مساق معين، ومدى تمكنه من هذه الحقائق والمفاهيم العلمية، وتعرفه الديب (٢٠١٣) بأنه مجموع الدرجات التي يحصل عليها التلاميذ في الاختبار التحصيلي، أما الجلالي (٢٠١١) فيعرفه بأنه العلامة أو الدرجة التي يحصل عليها الطالب في امتحان مقنن حسب تخطيط مسبق من قبل إدارة المؤسسة التعليمية، ويعرفه (علام،٢٠١٠،٥٥) بأنه "المعرفة المكتسبة أو المهارة النامية في المجالات الدراسية المختلفة وتتمثل في درجات الاختبارات أو العلامات التي يضعها المعلم لطلابه أو كليهما". ويعرف Dagnew (2018) التحصيل الدراسي بأنه أداء الطلاب في موضوع يدرسونه في المدرسة ومن خلاله نستطيع تحديد مستوى الطالب في الصف، بينما يعرفه (Suvarna & Ganesha Bhata، 2015)، بأنه نتائج التعليم ويشير إلى مدى تحقق أهداف محددة كانت محور الأنشطة في البيئات التعليمية.

وبناء على ما سبق فإن هذه الدراسة تعرف التحصيل الدراسي بأنه مجموع العلامات التي يحصل عليها الطالب في اختبار ما أو في عدة اختبارات سواء اختبارات عملية أو تحريرية أو شفهية أو مشاريع علمية يقوم بتنفيذها، أما إجرائيا فتعرفه بأنه الدرجة التي يحصل عليها الطلبة على الاختبار التحصيلي في مادة الكيمياء للصف الحادي عشر في الفصل الخامس والمعنون باسم " المحاليل" والمكون من ٣٠ فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

ومن أهم الأدوات التقويمية التي يستخدمها المعلم لقياس نتاجات التعلم المختلفة للطالب هي الاختبارات التحصيلية، وعرف ملحم (٢٠٠٦) الاختبار التحصيلي بأنه "إجراء منظم يهدف إلى تحديد مقدار ما تعلمه الطالب" بينما عرف مصطفي (٢٠٠٣) الاختبار التحصيلي بأنه مجموعة من المثيرات في شكل أسئلة شفوية أو كتابية تم إعدادها لتقيس سلوكا معينا بطريقة كمية على شكل درجة ما. أما عبيد (٢٠١٧) فقد عرفت الاختبار التحصيلي بأنه طريقة منظمة لتحديد مستوى تحصيل الطلبة لمعلومات ومهارات في مادة دراسية تم تعلمها أو أداة تستخدم لتحديد مستوى كسب المتعلم لهذه المعلومات والمهارات من خلال إجابتهم على مجموعة من الفقرات أو الأسئلة تمثل محتوى المادة الدراسية. وعرفه علام (٢٠١٠) بأنه أداة قياس تستخدم للحصول على درجات يمكن تفسيرها تفسيرا له مغزى في ضوء إطار مرجعي مناسب.

أما علي وعبد الخالق (٢٠٠٧) فقد عرفا الاختبار بأنه مجموعة أو سلسلة من الأسئلة أو المهام الممثلة لخاصية معينة ويطلب من التلميذ الاستجابة لها تحريريا أو شفهيا. ويعرف الشرايعة (٢٠١١) الاختبار التحصيلي بأنه إجراء منظم تتم فيه ملاحظة سلوك التلاميذ عن طريق مجموعة من الفقرات أو الأسئلة مطلوب الإجابة عنها للتأكد من مدى تحقيق الأهداف الموضوعة، ويتم وصف الاستجابات بمقاييس عديدة. وتفيد هذه الاختبارات في عدة نواحي مثل الحكم على مستوى إتقان التلميذ لما تعلمه

أو الحكم على جهود المدرس أو المقارنة بين أداء تلاميذ المدارس المختلفة وبالتالي تحديد مستوى المدرسة أو لقياس مدى تحقق الأهداف التربوية أو لتحديد وتشخيص صعوبات التعلم وتحديد معوقاته، ومراجعة محتويات المناهج والوقوف على كفاية كل محتوى (الجلالي، ٢٠١١). كما تفيد الاختبارات التحصيلية في التعرف على فعالية بعض الإستراتيجيات التدريسية أو النماذج التربوية التي يستخدمها المعلم في تدريسه وهذا هو أحد أهداف هذه الدراسة.

٢،٥،١ العوامل المؤثرة على التحصيل

هناك عدة عوامل تؤثر على التحصيل (الديب، ٢٠١٢) منها الاستعدادات العقلية والتي يقصد بها مدى توافق الخبرات المتعلمة مع مستوى نضج المتعلمين في كل مرحلة ، فلابد من تكييف التعليم بمحتواه وطرائقه ليتناسب مع مستويات الطلبة العقلية وسرعة التعلم لديهم، فمن المعروف أن هناك فروقا بين المتعلمين حتى وإن كانوا من الفئة العمرية نفسها، لأن كل متعلم له خصائصه النمائية والتطورية التي تؤثر على عملية التعلم لديه (الحباشنة، ٢٠١٤).

ومن العوامل المؤثرة على التحصيل أيضا تكامل شخصية المتعلم وشعوره بالأمن، فإذا مر المتعلم بظروف جعلته يشعر بعدم الأمن وفقدان الثقة بالنفس فإن هذا يقلل من قدرته على المثابرة والتركيز. ويعد بعض الباحثين القلق عاملا إيجابيا يؤدي على رفع مستوى التحصيل الدراسي لدى قسم كبير من الطلاب، في حين يكون له تأثيرا سلبيا على القسم الآخر منهم مما يؤدي إلى تدني المستوى التحصيلي والمعرفي والخبرة والتكيف الاجتماعي لديهم (نصر الله، ٢٠١٠).

وتؤثر الدافعية أيضا على تحصيل الفرد، فإذا كان لديه الدافع للتعلم فإن ذلك يؤثر بشكل إيجابي على مستوى تحصيله، والعكس صحيح. فالدافعية هي قوة ذاتية في الفرد توجه سلوكه لتحقيق غاية أو هدف يشعر بالحاجة إليه أو أهميته المادية والمعنوية له (السليتي، ٢٠١٥).

اتجاهات الوالدين نحو أبنائهم ومستوى تحصيلهم الدراسي حيث وجد أن هناك علاقة بين درجات المتعلمين في التحصيل وبين درجات آبائهم في كل من التسلط والإهمال والحماية الزائدة وإثارة الألم النفسي والتدليل. فالبيئة الأسرية الكاملة التي يسودها المحبة والاطمئنان والأمان يكون أفرادها على أتم الاستعداد للتعلم والتحصيل الدراسي الجيد والعكس صحيح، وقد تكون الاسرة هي السبب المباشر في تدني تحصيل الابن الدراسي بسبب الإلحاح المستمر عليه لبذل الجهد لرفع المستوى التحصيلي دون الأخذ بعين الاعتبار قدراته العقلية ورغباته (نصر الله، ٢٠١٠).

ويعتبر المعلم من العوامل التي تؤثر على تحصيل المتعلم حيث أنه يقوم بدور كبير في مقدار إفادة المتعلم أو عدم إفادته، فالمعلم في اليوم الدراسي الواحد يتخذ عدة قرارات توجه تعامله مع طلابه، والمعلم الكفء هو الذي يكون قادرا على فهم وإدراك طبيعة الطالب والعوامل التي تميزه وتؤثر فيه. إن ما يقوم به المعلم من أعمال إيجابية سوف يكون لها الأكثر الأكبر في رفع مستوى تحصيل طلابه، وبالتالي يجب عليه أن يعمل على تنمية نفسه مهنيا وعلميا من خلال الاشتراك في الندوات والمؤتمرات التي تناقش قضايا التعليم وتطويره (نصر الله، ٢٠١٠).

كما يؤثر الجو المدرسي العام في الموقف التعليمي، ويقصد بالجو المدرسي العلاقات الاجتماعية بين أفراد المجتمع سواء علاقة مدير المدرسة بالمعلمين أو علاقة المعلم بالطلاب أو علاقة الطلاب ببعضهم البعض. فالعلاقة التي تربط مدير المدرسة بالمعلمين والطلاب يتوقف عليها مدى تطور المدرسة وتقدمها وتحديد مكانتها العلمية والاجتماعية، ويجب أن تكون العلاقة التي تربط مدير المدرسة بطلابه علاقة تربوية تظهر في رعايته لهم وتعاطفه وفهمه لمشاكلهم، من أجل تحقيق هدف واضح وهو مصلحة الطلاب والمدرسة ومستواهم التعليمي (نصر الله، ٢٠١٠).

يؤثر النوع على التحصيل الدراسي فهناك بعض الخصائص والسمات يحرز فيها الذكور تفوقا نسبيا على الإناث مثل القدرة العددية والقدرة الرياضية والحساب، كما أن هناك خصائص أخرى تحرز فيها الإناث تفوقا على الذكور، مثل القدرة اللغوية والميل الأدبي والميل للخدمة الاجتماعية.

ويؤثر المستوى الاقتصادي والاجتماعي للأسرة في تحصيل الطلبة، فالأسرة ذات الدخل المتوسط والمرتفع تعمل على منح أبنائها مزيدا من التعليم أكثر من الأسر ذات الدخل المتدني التي قد لا تستطيع توفير المنبهات والمثيرات المشجعة للنمو المعرفي لأبنائهم، كما أن الأسر التي تتمتع بوضع اجتماعي مرموق أكثر ميلا إلى توجيه أبنائها نحو الاهتمام بالتعليم من الأسر ذات المستوى الاجتماعي دون المتوسط (السلخي، ٢٠١٣).

٢،٥،٢ تقويم التحصيل في النظرية البنائية

التقويم وفق منظري النظرية البنائية غير واضح الرؤية، وينادي الكثير من البنائيين بالاستغناء عن الاختبارات الموضوعية، وذلك لقصورها في قياس مستوى التفكير العلمي ومهارات حل المشكلة، والأخذ بأسلوب التقويم الحقيقي لفهم تعلم التلاميذ، ويتضمن التقويم الحقيقي انشطة واسعة تشمل المقابلات الشفهية، ومهمات حل المسائل وتسجيل فيديو ومحادثة مع السكان المحليين المسنين حول تاريخ المدينة والتواصل مع المجتمع ومناقشة بعض القضايا وغيرها الكثير، ويمكن الاستفادة من أدوات التقويم كافة لخدمة الموقف التعليمي وفق النظرية البنائية، حيث تتعدد أدوات التقويم التربوي التي يمكن الاعتماد عليها. ويتميز التقويم الحقيقي في البنائية بعدة خصائص أساسية منها أنها واقعية وتمنح الطلاب الفرصة لربط ما تعلموه في الفصول الدراسية في الحياة الواقعية خارج إطار المناهج الدراسية، كما أنها تتطلب التفكير وحفز الابتكار لأنها لا تستند إلى إجابات محددة مسبقا، وتتطلب من الطلاب بناء معارفهم الخاصة عن طريق جمع وتنظيم البيانات والبحث والتحليل وغيرها من المهارات، كما تتطلب منهم أن يقيموا عملهم ويكتشفون نقاط

القوة ونقاط الضعف وأن يصححوا النتائج بأنفسهم ويحسنوها. (ناسوتيون، ٢٠١٦؛ Hus & Matjašič، 2017).

وعلى الرغم من أنه لا توجد صيغة متكاملة معتمدة لتقييم التعلم البنائي، إلا أنه توجد عدة اجتهادات واقتراحات تناقلتها أدبيات البحث باستخدام أساليب وأدوات التقييم الحقيقي مثل تقييم الأداء وملف تقييم الطالب والملاحظة والمقابلات وكتابة التقارير وقوائم الرصد والتقييم الذاتي وتقييم الأقران (الصوي، ٢٠١٨).

٢،٦ تطور تعليم الكيمياء في سلطنة عمان

تبلغ فترة التعليم المدرسي في سلطنة عمان من اثنا عشر عاما من الدراسة النظامية، وتكون النظام المدرسي في العام ١٩٧٠ من المرحلة الابتدائية، ومع العام الدراسي ١٩٧٢/١٩٧٣ بدأ التعليم الاعدادي، ثم بدأ التعليم الثانوي للمرة الأولى في العام الدراسي ١٩٧٣/١٩٧٤.ولكن النظام التعليمي في السلطنة يحظى بتطوير مستمر، ففي العام ١٩٩٨ تم استبدال نظام التعلم العام بالتعليم الأساسي والذي يمتد لعشر سنوات بدءا من الصف الأول الأساسي وحتى الصف العاشر الأساسي، يتبعه بعد ذلك التعليم ما بعد الأساسي ومدته سنتان ويغطي الصفين الحادي عشر والثاني عشر وهو ما يسمى في بعض الدول بالمرحلة الثانوية. إن تغيير التعليم من النظام العام إلى النظام الأساسي وما بعد الأساسي جاء لعدة أسباب منها إتاحة الفرصة للطلاب لاستكمال تطوير مهارات الريادة واكسابهم المعارف والمهارات اللازمة لمجتمع تتسارع فيه المعرفة تسارعا رهيبا ولتعزيز قدرتهم على التعامل مع التقنيات الحديثة والتفاعل معها، كل ذلك من أجل مواكبة التوقعات الوطنية والعالمية (الغساني، ٢٠١٠؛ وزارة التربية والتعليم، ب ت).

وتعمل الوزارة على المراجعة المستمرة للكتب المدرسية للتأكد من تناسقها مع الأهداف التربوية والعالمية والاهتمام بتحديث محتوياتها وإخراجها بما يتناسب مع المرحلة العمرية للمتعلمين، ومن هذه الكتب التي تم الاهتمام بها كتاب مادة الكيمياء للصف الحادي عشر للتعليم ما بعد الأساسي الذي جاء كتجربة أولى لتدريس علم الكيمياء كمنهج مستقل في العام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨، والذي تم تطويره ليتناسب مع فلسفة التعليم في السلطنة التي تعتبر الطالب محور العملية التعليمية، وقد حاولت الوزارة من خلال هذا الكتاب إكساب الطلاب المفاهيم العلمية الكيميائية بطريقة متدرجة تساعده على تنمية مهارات التفكير العلمي وتوظيفها في الاستقصاء وتفسير الظواهر المختلفة وربطها بالحياة وبالمواد التعليمية الأخرى، حيث تميز هذا الكتاب عن غيره من كتب الكيمياء في السنوات السابقة باحتوائه على بند " معلومات تهمك" تربط الطالب بمجتمعه وحياته وواقعه، كما اشتمل هذا الكتاب على عرض كبير من فقرات "اختبر فهمك" والذي يتضمن تساؤلات حول قضايا تثير لدى الطالب الميل للبحث والاستقصاء، بالإضافة إلى تنفيذ مجموعة من الاستكشافات التي تفيد الطالب في اكتساب المعلومة العلمية بطريقة مشوقة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٧).

٢،٦،١ مشاريع تربوية مرتبطة بتطوير تعليم الكيمياء

هناك جملة من المشاريع التربوية الداعمة للمناهج الدراسية ومن ضمنها منهج الكيمياء للتعليم ما بعد الأساسي(مجلس التعليم، ٢٠١٤؛ وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠) منها مشروع التعليم الإلكتروني الذي يقوم على أساس مبدأ التعلم الذاتي ومبدأ التشويق في التعلم، حيث تم تزويد المدارس بالسبورات التفاعلية كما تم تزويد المختبرات المدرسية بالمجسات الالكترونية المرتبطة بالحاسوب، وذلك من أجل توظيف تقنية المعلومات في عمليات التعلم والتعليم على أسس تربوية مدروسة بحيث تزود الأجيال الناشئة بالكفايات والقيم والمهارات الأساسية لتعليم العلوم والكيمياء بإتقان، كما أن استخدام المختبر الإلكتروني المدعم

بالكمبيوتر يوفر الجهد والوقت والدقة في القياسات وتحليل النتائج ومساعدة الطلاب على الاستنتاج وتفسير البيانات وتحليلها.

من المشاريع التي تبنتها الوزارة لتسهيل تعليم الكيمياء أيضا مشروع حوسبة الأعمال الإدارية للمختبرات والذي يعمل كأداة وصل بين فني المختبر والفنيين العاملين في الوزارة والمحافظات مما يؤدي إلى اختصار الكثير من الوقت والجهد في عمليات المتابعة.

من المشاريع المعززة للإبداع والابتكار في منهج الكيمياء برنامج أولمبياد الكيمياء وهو برنامجا دوليا يشتمل على مسابقات علمية نظرية وعملية في مادة الكيمياء بهدف تعزيز الاهتمام بالكيمياء، وقد شاركت السلطنة في هذا البرنامج من خلال تصفيات على مستوى وطني يستهدف طلاب الصفين العاشر والحادي عشر.

٢،٦،٢ التحديات التي تواجه تعليم الكيمياء في سلطنة عمان

هناك عدة صعوبات تواجه التعليم في سلطنة عمان بصورة عامة وتعليم الكيمياء بصورة خاصة منها قصر زمن التعلم ويقصد بها الأيام الفعلية للدراسة مقارنة بالمعدل العالمي الذي يبلغ ١٨٠ يوما فأكثر، بينما في السلطنة لا يتعدى ١٥٥ يوما (مجلس التعليم، ٢٠١٤)، وهذا يرجع إلى الطبيعة المناخية الحارة في السلطنة، مما يؤدي إلى خوف المعلمين من عدم القدرة من الانتهاء من المنهج في الوقت المحدد، وقد يؤدي هذا إلى عدم القدرة على تغطية بعض المواضيع المنهجية التغطية الشاملة، وكذلك قد يؤدي ذلك إلى القصور في تنمية مهارات التفكير وعمليات العلم والاستقصاء الضرورية. كما أن عملية التقويم المستمر تفرض على المعلمين أعباء ومتطلبات كبيرة قد يؤثر على الوقت المخصص للتدريس الفعلي (وزارة التربية والتعليم والبنك الدولي، 2019).

ومن التحديات التي تواجه التعليم في عمان أيضا ضعف البنية التحتية للاتصالات في السلطنة مما يؤدي إلى قلة الاستفادة من التكنولوجيا والاتصالات الحديثة، وارتفاع تكلفة إنتاج الكتاب المدرسي والوسائل التعليمية. ومن التحديات أيضا الحاجة إلى وثائق وطنية حول كفايات القرن الحادي والعشرين ومهاراته مبنية على معايير دولية ومحلية (مجلس التعليم، ٢٠١٤).

٢،٧ ثانيا الدراسات السابقة التطبيقية

٢،٧،١ الدراسات التي تناولت النظرية البنائية

دراسة جاسب والصعوب (٢٠١٨) والتي هدفت إلى الكشف عن درجة امتلاك معلمي الجغرافيا لمبادئ التدريس البنائي في ضوء النظرية البنائية في المرحلة الأساسية في محافظة الكرك بالأردن من وجهة نظرهم في ضوء بعض المتغيرات، وتكونت عينة الدراسة من ٩٠ معلما ومعلمة، وكانت أداة الدراسة عبارة عن استبانة تكونت من ٩٠ فقرة تم التأكد من صدقها وثباتها حيث بلغ ثباتها باستخدام معامل كرونباخ ألفا (٠,٩٥٤)، وقد تم استخدام المنهج الوصفي المسحي، وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة امتلاك معلمي الجغرافيا لمبادئ التدريس البنائي جاءت بدرجة متوسطة وبمتوسط حسابي عام (٣,٥٨)، كما أشارت نتائج الدراسة إلى أن هناك فروقا من النوع الاجتماعي ولصالح المعلمات، كما بينت النتائج أيضا عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير المؤهل الدراسي بينما توجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المعلمين والمعلمات ذوي الخبرة التدريسية من ١٠ سنوات فأكثر. وأوصت الدراسة بعقد المزيد من الدورات التدريبية المتقدمة لتدريب معلمي ومعلمات الجغرافيا على مبادئ التدريس البنائي.

دراسة Pavlnia, Jitka &Jitka (2018) والتي هدفت إلى الكشف عن مفاهيم النظرية البنائية الموجودة لدى المعلمين في جمهورية التشيك، تألفت عينة البحث من ٢٠ معلما في كلية الطب الثانوي

وكلية التعليم الطبي العالي تم اختيارهم بطريقة قصدية ويبلغ متوسط مدة ممارستهم للتدريس ١٨ سنة. تكونت أداة الدراسة من استبانة وبطاقة ملاحظة تضمنت عدة فئات منها: أساليب التدريس، أنشطة المعلم، أنشطة المتعلم، الأشكال التنظيمية، الأدوات التعليمية. أظهرت نتائج الدراسة أن المعلمين يمتلكون فهما لمبادئ النظرية البنائية مثل المشاركة النشطة للتلاميذ والتفاعل بين المعلم والطالب ولكنهم لا يشجعون بفعالية على ممارسة النظرية البنائية في أنشطتهم المهنية.

دراسة Adak (٢٠١٧) والتي بحثت فعالية المنهج البنائي في التحصيل الدراسي في مادة العلوم في المرحلة الثانوية في الهند، وقد تكونت عينة الدراسة من ٥٨ طالبا من طلاب الصف التاسع تم تقسيمهم إلى مجموعتين، مجموعة ضابطة وتكونت من ٢٩ طالبا وتم تدريسها وفق النموذج التقليدي، ومجموعة تجريبية وتكونت ٢٩ طالبا أيضا وتم تدريسها وفق النموذج البنائي 7E، استمرت الدراسة ثلاثة أسابيع وكانت أداة الدراسة عبارة عن اختبار تحصيلي. وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار القبلي، كما توصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (α=0.01) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي يرجع لطريقة التدريس المستخدمة، كما أنه يوجد تأثير كبير للنموذج البنائي على الطلاب منخفضي ومتوسطي الذكاء إلا أن هذا التأثير غير دال إحصائيا بين مستويات الذكاء الثلاثة للطلاب(مرتفعي ومتوسطو ومنخفضو الذكاء).

دراسة Chowdhury (٢٠١٦) والتي هدفت إلى دراسة أثر المنهج البنائي على تحصيل طلاب الصف التاسع في مادة الرياضيات في تينسوكيا في الهند، وقد استخدمت هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من ٦٠ طالبا من طلاب الصف التاسع تم اختيارهم بشكل عشوائي وتقسيمهم إلى مجموعتين، مجموعة ضابطة وتتكون من ٣٠ طالب حيث تم تدريسهم وفق الإستراتيجية التقليدية،

ومجموعة ضابطة وتم تدريسيها وفق إستراتيجية 5E البنائية. وكانت أداة الدراسة عبارة عن اختبار تحصيلي يتكون من ٣٥ فقرة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي، كما توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.01) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والاختبار البعدي. ومن نتائج الدراسة أيضا عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط درجات الطلاب والطالبات، وتشير نتائج الدراسة أيضا إلى أن الطلاب الذين يدرسون وفق الإستراتيجية البنائية يحرزون درجات أعلى من زملائهم الذين يدرسون بالطريقة التقليدية، وأن بعض القدرات كالفهم والتطبيق يكون فيها مجال التحسن بصورة أكبر مقارنة بالقدرات الأخرى كالمعرفة والمهارة.

دراسة Sharma & Lata (٢٠١٣) والتي هدفت إلى دراسة أثر النظرية البنائية في التحصيل الأكاديمي لطلبة الصف السابع في مادة الرياضيات في الهند، وقد تكونت عينة الدراسة من ٦٠ طالبا تم اختيارهم بشكل عشوائي وتم تقسيمهم إلى مجموعتين، المجموعة الضابطة وتكونت من ٣٠ طالب وتم تدريسها وفق المنهج التقليدي، والمجموعة التجريبية وتكونت من ٣٠ طالب وقد تم تدريسها بالمنهج البنائي. وكانت أداة الدراسة عبارة عن اختبار تحصيلي في الرياضيات مكون من ٤٠ فقرة من نوع اختيار من متعدد. تم إجراء اختبار قبلي ثم المعالجة ثم اختبار بعدي، واستخدمت الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار t-test لاختبار أهمية الفرق بين المجموعات. وتوصلت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فرق دال إحصائيا في الاختبار القبلي بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ودرجات المجموعة التجريبية، كما أنه يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (α=0.01) في الاختبار البعدي بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة الأغا (٢٠١٢) والتي هدفت إلى استقصاء فاعلية توظيف إستراتيجية seven E's البنائية في تنمية المهارات الحياتية في مبحث العلوم العامة الفلسطيني لدى طلاب الصف الخامس الأساسي، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعة الضابطة قياس قبلي – بعدي. ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد دليل معلم العلوم، وكراسة أوراق عمل الطالب وقائمة بالمهارات الحياتية وغيرها. تكونت عينة الدراسة من (٨١) طالب من طلاب الصف الخامس، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية توظيف إستراتيجية seven E's البنائية في تنمية المهارات الحياتية في مبحث العلوم العامة الفلسطيني لدى طلاب الصف الخامس الأساسي من خلال مهارة اتخاذ القرار والمهارات البيئية الأدائية ومهارات الاتصال والتواصل.

دراسة الخالدي (٢٠١٢) التي هدفت إلى التعرف على درجة ممارسة معلمي التربية الإسلامية ومعلماتها للتدريس البنائي في تربية عمان الخامسة، وقد تكونت عينة الدراسة من (١٨٧) معلما ومعلمة وكانت أداة الدراسة عبارة عن استبيان مكون من (٣٣) فقرة، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن ممارسة معلمي التربية الإسلامية ومعلماتها للتدريس البنائي كانت متوسطة، وظهرت فروق دالة إحصائيا لمتغير المؤهل العلمي لصالح المؤهل العلمي الأعلى. ولم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجة الممارسة لمتغير الجنس والخبرة والمرحلة التعليمية.

دراسة Sompong & Papan (٢٠١٢) والتي هدفت إلى استقصاء فعالية نموذج تدريبي 5C (model) قائم على النظرية البنائية، وتكونت عينة الدراسة من ٣٠ معلما في كلية التربية في جامعة شاندراك بتايلند. وخضعت عينة الدراسة إلى اختبار قبلي واختبار بعدي. وأشارت نتائج الدراسة إلى فعالية النظرية البنائية وإلى الرضا العالي للمعلمين المشاركين عن النظرية البنائية.

دراسة عليوة (٢٠١١) والتي استهدفت تحديد أثر ثلاثة نماذج من طرق التدريس وهي البنائي للتعلم وحل المشكلات الإبداعي والطريقة الاعتيادية في القدرة على حل المشكلات وفق الأسلوب المعرفي

لدى عينة مكونة من ١٣٥ طالبة من طالبات الصف التاسع حيث تم تقسيمهن إلى ثلاث مجموعات، المجوعة الأولى درست وفق النموذج البنائي للتعلم، والثانية درست وفق نموذج حل المشكلات الإبداعي، والثالثة درست وفق الطريقة الاعتيادية. وقد تكونت أدوات الدراسة من اختبار تزاوج الأشكال المألوفة واختبار القدرة على حل المشكلات. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطات الطالبات في مجموعات الدراسة تعزى لطريقة التدريس ولصالح الطالبات اللواتي درسن وفق النموذج البنائي ونموذج حل المشكلات الإبداعي.

دراسة ريان (٢٠١٠) التي استخدمت احدى إستراتيجيات النظرية البنائية وهي إستراتيجية فيجوتسكي وقامت بدراسة أثرها في تدريس الرياضيات وبقاء اثر التعلم لدى طالبات الصف السادس بغزة، وقد اتبعت الباحثة المنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (٧٣) طالبة من طالبات الصف السادس الأساسي بغزة. وكانت أدوات الدراسة عبارة عن اختبار تحصيلي ضمن الوحدتين الأولى والثانية لكتاب الرياضيات المقرر بوكالة الغوث الدولية الجزء الأول. ومن نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة(α=0.05) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية اللواتي تعلمن باستخدام إستراتيجية فيجوتسكي وبين متوسط درجات أقرانهن في المجموعة الضابطة اللواتي تعلمن بالطريقة السائدة، إلا أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة(α=0.05) بين متوسط الطالبات ذواتي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية وبين متوسط درجات أقرانهن في المجمعة الضابطة.

دراسة أبو عودة (٢٠٠٦) والتي هدفت إلى التعرف إلى أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة ، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≥0.05) بين

متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية

دراسة الدواهيدي (٢٠٠٦) والتي هدفت إلى "فعالية التدريس وفقًا لنظرية فيجوتسكي في اكتساب بعض المفاهيم البيئية لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة، وقد استخدم الباحث اختبارًا تحصيليًا ينقسم إلى أربعة مجالات من الأسئلة وهي: أسئلة تقيس مدى اكتساب الطالبات للخاصية الأساسية لبعض المفاهيم البيئية، أسئلة تقيس مدى اكتساب الطالبات للدلالة اللفظية لبعض المفاهيم البيئية، أسئلة تقيس مدى اكتساب الطالبات المقدرة على التمييز بين الأمثلة المنتمية والأمثلة غير المنتمية لبعض المفاهيم البيئية وأسئلة تقيس مدى اكتساب الطالبات المقدرة على حل المشكلات المرتبطة ببعض المفاهيم البيئية. وتم التأكد من صدق الاختبار عن طريق صدق المحكمين، والتأكد من ثباته عن طريق إعادة الاختبار.وتم اختيار عينة الدراسة بصورة قصدية من جامعة الأقصى حيث تكونت هذه العين من شعبة واحدة من شعب مساق الدراسات البيئية المقرر تدريسه بالجامعة في الفصل الدراسي الأول ٢٠٠٥/٢٠٠٦، وتم توزيع طالبات هذه الشعبة بصورة عشوائية إلى مجموعتين احدهما ضابطة وتتكون من ٤٢ طالبة وتم تدريسها بالطريقة التقليدية المتبعة في الجامعة، والمجموعة الأخرى ضابطة وتتكون من ٤٠ طالبة وتم تدريسها وفق نموذج التعلم التوليدي لفيجوتسكي واستغرقت الدراسة ١٢ أسبوعا بواقع محاضرتين أسبوعيا لكل مجموعة. وقد توصلت الدراسة إلى: عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha<0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة ودرجات طالبات المجموعة التجريبية في اكتساب كل من المفاهيم البيئية– الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم البيئية– الخاصية الأساسية لبعض المفاهيم البيئية –تمييز الأمثلة المنتمية وغير المنتمية لبعض المفاهيم البيئية– المقدرة على حل المشكلات المرتبطة ببعض المفاهيم البيئية.

٢،٧،٢ الدراسات التي تناولت إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة (نموذج ويتلي)

دراسة مظلوم ومجهول (٢٠١٨) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية نموذج ويتلي البنائي في التحصيل وتنمية الذكاء الوجداني على طالبات الصف الأول المتوسط في مادة التاريخ، اعتمدت الباحثة التصميم التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين (التجريبية والضابطة)، تكونت عينة الدراسة من ٦٠ طالبا، وكانت أداة الدراسة عبارة عن اختبارا تحصيليا مكون من ٦٠ فقرة تم التأكد من صدقه وثباته حيث بلغ ثباته بمعادلة كودر–ريتشاردسون٢٠ (٠,٨٣٣)، أما الأداة الثانية فكانت عبارة عن مقياس الذكاء الوجداني مكون من ٥٠ فقرة ومبني وفق نظرية جولمان للذكاء الوجداني، وقد تم التأكد من صدقه وثباته حيث بلغ معامل الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا (٠,٨٤٣). أظهرت نتائج الدراسة تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن وفق نموذج ويتلي البنائي على طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل ومقياس الذكاء الوجداني.

دراسة Ghufron & Ermawati (٢٠١٨) والتي هدفت إلى تقييم نقاط القوة والضعف في التعلم التعاوني والتعلم القائم على مشكلة في مادة اللغة الإنجليزية فرع الكتابة. تكونت عينة الدراسة من معلمين اثنان و٦٠ طالب في جامعة خاصة في جاوة الشرقية في إندونيسيا، وتم الحصول على البيانات من خلال الاستبانات التي تم صياغتها حسب مقياس ليكرت الخماسي، والمقابلات المتعمقة والملاحظة المباشرة، كما تم تحليل بعض الوثائق المتعلقة بعملية التعليم والتعلم مثل المنهج الدراسي وخطة الدراسة وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج تمثل نقاط قوة في التعلم القائم على مشكلة منها أنه ينمي مهارات حل المشكلات ومهارات التعلم الذاتي ويقلل من عصبية الطلاب ويرفع ثقة الطلاب بأنفسهم ويزيد من دافعيتهم للتعلم ويجعل الطلاب أكثر نشاطا وأكثر إيجابية، أما نقاط

الضعف في إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة فتمثلت في أنها مربكة وصعبة التنفيذ وتعليماتها غير واضحة.

دراسة Salam (٢٠١٨) والتي هدفت إلى استكشاف تصورات طلبة كلية الطب حول عملية التعليم بالتعلم القائم على مشكلة في تعزيز المهارات العامة ومقارنة بين عملية تدريس الباحث بوجه خاص وغيره من المعلمين بوجه العام بإستراتيجية التعلم القائم على مشكلة. أجريت هذه الدراسة على عينة مكونة من ١٢١ طالبا من طلاب كلية الطب في السنة الدراسية ٢٠١٥/٢٠١٤ والسنة الدراسية ٢٠١٦/٢٠١٥، وأدرجت سمات التعلم القائم على مشكلة في استبيان تم اختباره مسبقا مقاسا بمقياس ليكرت الخماسي ويتكون من ٢٠ فقرة تقيس تصورات الطلاب وآراؤهم. أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود فرق كبير بين آراء طلاب الباحث وطلاب غيره من المعلمين في بعض البنود التي تضمنها الاستبيان والمتعلقة بالقواعد الأساسية للتعلم القائم على مشكلة والوضوح في مفاهيم هذا النوع من التعلم والتذكير بالقواعد الأساسية بشكل دوري وتطوير مهارات اتخاذ القرار بالتراضي، كما أظهرت نتائج الدراسة أن دروس التعلم القائم على مشكلة لها تأثيراكبير في تعزيز المهارات العامة بين الطلاب.

دراسة Joseph, Rai, Madi, Bhat, Kotian& Kantharaju (٢٠١٦) والتي هدفت إلى مقارنة الأداء الأكاديمي للطلبة الذين تعلموا بإستراتيجية التعلم القائم على مشكلة والطلبة الذين تعلموا بالطريقة التقليدية ومعرفة آراء الطلاب حول إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة باستخدام استبانات، وقد أجريت الدراسة على (٧٧) طالبا وطالبة من طلاب الفصل الدراسي السابع من السنة النهائية لطلاب كلية كاستوربا الطبية في مانجلور بالهند. وقد توصلت الدراسة إلى أن الأداء الأكاديمي ومعدلات النجاح في الامتحان للطلاب الذين درسوا باستخدام إستراتيجية التعلم القائم

على مشكلة كان أعلى من زملائهم في المجموعة الضابطة، كما أكتسب طلاب المجموعة التجريبية والذين درسوا بإستراتيجية التعلم القائم على مشكلة فهما أعمق لمفاهيم الطب المجتمعي ومهارات أفضل في الاستدلال السريري من نظرائهم في المجموعة الضابطة، كما كشفت نتائج تحليل الاستبانة إلى أن أكثر من نصف المشاركين في الدراسة (٥٣,٧ ٪) موافقين وبشدة على أن أنشطة التعلم القائم على مشكلة مهدت لهم الطريق لقراءة مصادر ببليوغرافية متنوعة وحديثة وأن (٩٨,١ ٪) لديهم تصور جيد نحو إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة.

دراسة Niwa, Saiki, Fujissaki, Suzuki& Evans (٢٠١٦) والتي هدفت إلى تقصي أثر التعلم القائم على المشكلة في التحصيل الأكاديمي لطلاب مدرسة جيفو الطبية الجامعية اليابانية على مدى عشرين سنة(١٩٩٠-٢٠٠٩) حيث تمت مقارنة درجات التحصيل الأكاديمي في العلوم الأساسية والسريرية ومعدلات النجاح في الاختبارات الوطنية قبل وبعد استخدام إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة، حيث تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين: المجموعة الأولى وعددهم ٨٢٦ طالبا وطالبة وهم أولئك الطلاب الذين تخرجوا في بين عامي ١٩٩٠-١٩٩٩ وهذه المجموعة لم تدرس وفق إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة، والمجموعة الثانية وعددهم ٧٩٠ طالبا وطالبة وهم أولئك الطلاب الذين تخرجوا بين عامي ٢٠٠٠_٢٠٠٩ وهذه المجموعة درست وفق إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة، وتوصلت الدراسة إلى أن نتائج الطلبة في اختبار المواد الأساسية والعلوم السريرية أعلى بعد استخدام إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة سواء للذكور والإناث، كما توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α<٠,٠١) في متوسط درجات الطلاب في اختبار المواد الأساسية (التشريح وعلم وظائف الأعضاء والكيمياء الحيوية وعلم العقاقير وعلم الأمراض) قبل وبعد استخدام إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة ، وأيضا توصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا

عند مستوى الدلالة (α<٠,٠٠١) في متوسط درجات الطلاب في اختبار العلوم السريرية (الطب الباطني الأول والثاني والثالث والجراحة الأولى والثانية وطب الأطفال) قبل وبعد استخدام إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة.

دراسة حامد (٢٠١٣) والتي هدفت إلى تصميم برنامج متعدد المداخل لمعلمي الجغرافيا بالمرحلة الثانوية لتنمية مهارات التعلم المستند إلى مشكلة لديهم وتنمية الأداءات الذاتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي وميلهم إلى دراسة الجغرافيا في إدارات حلون والجيزة والدقي التعليمية في جمهورية مصر العربية .وقد تكونت عينة الدراسة من ٤٥ معلما و٧٥ طالبة من طلاب الصف الأول الثانوي. وتكونت أداة الدراسة من ثلاثة مقاييس وهي: بطاقة ملاحظة لقياس مدى تمكن معلمي الجغرافيا من مهارات التعلم المستند إلى مشكلة ومقياس الأداءات الذاتية لطلاب الصف الأول الثانوي ومقياس الميول نحو دراسة مادة الجغرافيا لطلاب الصف الأول الثانوي. وتوصلت الدراسة إلى : يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المعلمين عينة البحث قبل الدراسة وبعدها في مقياس بطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي، يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلاب قبل الدراسة وبعدها في مقياس الأداءات الذاتية لصالح التطبيق البعدي وذلك في إدارة الجيزة التعليمية، يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلاب قبل الدراسة وبعدها في مقياس الميل إلى دراسة الجغرافيا لصالح التطبيق البعدي وذلك في إدارة الجيزة التعليمية أيضا.

دراسة السيابي (٢٠١٣) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على إستراتيجية التعلم المبني على حل المشكلات في تنمية بعض عادات العقل الرياضية لدى معلمي الرياضيات، وقد تكونت عينة الدراسة من (٦) معلمات لمادة الرياضيات، تم اختيارهن بطريقة قصدية من المديرية

العامة للتربية والتعليم بمحافظة شمال الشرقية في سلطنة عمان، وقد خضعت المعلمات للتطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عادات العقل الرياضية وقد تخلل التطبيقين تنفيذ البرنامج التدريبي لمدة عشرة أيام بواقع أربع ساعة تدريبية. وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في التطبيقين القبلي والبعدي في مستوى الأداء الكلي لاختبار عادات العقل الرياضية لدى معلمات الرياضيات وكذلك في مستوى الأداء الفرعي لكل اعادة عقلية في اختبار عادات العقل الرياضية.

دراسة شقورة (٢٠١٣) والتي هدفت إلى دراسة أثر توظيف التعلم المتمركز حول مشكلة في تنمية بعض مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات *TIMSS* في العلوم لدى طالبات الصف الثامن بغزة، وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من ٧٦ طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي بمدرسة بنات الرمال الإعدادية للبنات بمحافظة غزة حيث تم تقسيمهن إلى مجموعتين تجريبية وتضم ٣٨ طالبة وضابطة وتضم ٣٨ طالبة أيضا وكانت أداة الدراسة عبارة عن اختبار مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات *TIMSS*، وقد أسفرت الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05≥α) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير (المتضمنة في اختبارات *TIMSS*) لصالح المجموعة التجريبية، كما حققت إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة حجم تأثير كبير في اختبار مهارات التفكير بقيمة (≤ ٠,١٤) مقاسا بمربع آيتا وأدت إلى تنمية مهارات التفكير لدى الطالبات بنسبة ٧٠٪ فأعلى.

دراسة الساعدي (٢٠١١) والتي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول مشكلة في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس العلمي واتجاهاتهم

نحوها. وقد تألف مجتمع البحث من كافة طلبة الصف الخامس في محافظة ميسان وقد اختيرت ثانوية العمارة للبنين عشوائيا والتي يوجد بها ٣ شعب للصف الخامس العلمي واختيرت شعبتين منها عشوائيا تم توزيعهما إلى مجموعتين أحدهما ضابطة والأخرى تجريبية. وأعد الباحث نوعين من الخطط التدريسية الأولى للمجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية والثانية للمجموعة التجريبية وفق إستراتيجية التعلم المتركز حول المشكلة. وقد استخدم الباحث أداتين هما الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات، وقد أظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي وفي مقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة Azer (٢٠١١) والتي هدفت إلى التعرف على آراء طلاب السنة الأولى في جامعة *MARA* للتكنولوجيا في ماليزيا عن برنامج تكاملي حول التعلم القائم على مشكلة. ولتحقيق أهداف الدراسة أقيمت ورشة عمل تدريبية بعنوان (لتصبح متعلما فعالا) لكل طلاب السنة الأولى في الجامعة، حيث ركزت الورشة على العناصر الرئيسية للتعلم القائم على مشكلة. تم تقييم الورشة باستخدام استبانة أعطيت للطلاب وقد أسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

- ٨٥ ٪ من الطلاب شعروا بثقة أكبر حول التعلم القائم على مشكلة.
- ٩٠ ٪ من الطلاب فهموا أدوارهم التي عليهم القيام بها في محاضرات التعلم القائم على مشكلة.
- ٧٨ ٪ من الطلاب بدأوا بممارسة المهارات المكتسبة في حلقة العمل.
- ٩٨ ٪ من الطلاب أوصوا باستمرارية ورشة العمل للسنة المقبلة.

دراسة اليعقوبي (٢٠١٠) والتي هدفت إلى بناء برنامج تقني يوظف إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة لتنمية مهارات التفكير المنظومي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع بغزة، وكانت أدوات الدراسة عبارة عن اختبار تحصيلي مكون من ٢٥ فقرة من نوع الاختيار من متعدد والأداة

الثانية عبارة عن برنامج تقني لتنمية مهارات التفكير المنظومي وقد تم عرض الأداتين على مجموعة من المحكمين. تكونت عينة الدراسة من شعبتين أحداهما تمثل المجموعة التجريبية والأخرى الضابطة وبلغ عددهن ٧٧ طالبة من طالبات الصف التاسع بمدرسة حسن سلامه الأساسية للبنات بمحافظة غزة. وأظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α≤٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وبين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي، ووجود علاقة ارتباطيه بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي.

دراسة رزق (٢٠٠٨) والتي هدفت إلى دراسة أثر توظيف التعلم البنائي (التعلم القائم على المشكلة) في برمجية بمادة الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبية وعدد طالباتها ٢٥ طالبة وضابطة ٢٥ طالبة وكانت أداة الدراسة عبارة عن اختبار تحصيلي أظهرت نتائج الدراسة بشكل عام تفوق طالبات المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة عند جميع المستويات المعرفية الثلاثة: التذكر، الفهم، التطبيق، وجميع المستويات مجتمعة، وذلك في متوسط درجات الاختبار التحصيلي البعدي، وهذا التفوق دال إحصائيًا عند مستوى(0.05) لجميع المستويات المعرفية السابقة.

دراسة عطا برغوت (٢٠٠٨) وكانت تهدف إلى دراسة اثر استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة على تنمية بعض المهارات في التكنولوجيا لطلاب الصف السادس بغزة وقد توصلت الدراسة إلى نتائج أهمها وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسط أداء طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط أداء طلاب المجموعة الضابطة في بعض المهارات التكنولوجية

لصالح طلاب المجموعة التجريبية. وقد أوصت الدراسة على التركيز على تنوع الأساليب المستخدمة في تدريس التكنولوجيا مثل إستراتيجية التعلم المتمركز حول مشكلة.

٢،٧،٣ الدراسات التي تناولت عمليات العلم

دراسة Yilmaz (a2019) والتي هدفت إلى دراسة العلاقة بين الوعي البيئي لطلاب المدارس الابتدائية ومهارات عمليات العلم لديهم وفق عدة متغيرات. تكونت عينة الدراسة من ٣٣٢ طالبا من طلاب الصفين الثالث والرابع في تركيا. وكانت أداة الدراسة عبارة عن مقياس التوعية البيئة في المدارس الابتدائية والمطور من قبل Mentis & Yildiz (٢٠١٧) والذي تكون من ٣٥ فقرة ويحتوي على أربعة أبعاد فرعية وبلغ معامل الثبات ٠,٨٤٣، أما الأداة الثانية فهي عبارة عن مقياس عمليات العلم الذي يتكون من ٣١ فقرة وبلغ معامل ثباته ٠,٨٣ واحتوى على ٦ مهارات أساسية هي: الملاحظة والتصنيف والاستدلال والتقييم والتنبؤ ومهارات الاتصال، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة دالة إحصائيا بين مهارات عمليات العلم التي يمتلكها الطلاب ووعيهم البيئي، كما توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا في مهارات العلم الأساسية ومستوى الوعي البيئي لصالح المدارس الخاصة.

دراسة Yilmaz (b٢٠١٩) والتي هدفت إلى دراسة أثر الأنشطة التعليمية القائمة على المكان على مهارات عمليات العلم لدى طلاب السنة الأولى في جامعة كارامان أوغلو محمد بيك في تركيا في مادة الجغرافيا العامة. تكونت عينة الدراسة من مجموعتين: مجموعة تجريبية وعدد أفرادها ٢٩ طالبا ومجموعة ضابطة وعدد أفرادها ٢٩ طالبا. تم تدريس المجموعة التجريبية خارج الفصول الدراسية لمدة ٤ أسابيع وذلك باستخدام الأنشطة التدريسية القائمة على المكان، أما المجموعة الضابطة فقد تم تدريسها في الفصول الدراسية. استخدم المنهج شبه التجريبي وكانت أداة الدراسة عبارة عن اختبار

عمليات العلم المكون من ٣٦ فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وقد بلغ معامل ثبات أداة الدراسة ٠,٧٩، وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجوعة الضابطة في الاختبار القبلي، كما توصلت الدراسة أيضا إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط طلاب المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة Duda et al. (2019) والتي هدفت إلى مقارنة اثر العرق وثلاث نماذج تعليمية على مهارات عمليات العلم لطلاب مادة الفسيولوجيا الحيوانية في منطقة *STKIP* غرب كاليمنتان في إندونيسيا وهذه النماذج التعليمية هي: التعلم القائم على مشكلة والتعلم التقليدي والتعلم القائم على مشكلة المصحوب بتدريب عملي وتقويم مصداقي. تكونت عينة الدراسة من ١٢٠ طالب تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات. وكانت أداة الدراسة عبارة عن اختبار عمليات العلم يتكون من ٢٤ فقرة. استخدم المنهج شبه التجريبي وقد تم تحليل البيانات باستخدام ANCOVA. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) في اختبار عمليات العلم لدى الطلاب يعزى للنموذج التعليمي المستخدم لصالح نموذج التعلم القائم على مشكلة والمصحوب بالتدريب العملي والتقويم المصداقي يليه نموذج التعلم القائم على مشكلة، في حين لم تظهر الدراسة فروقا إحصائية تعزى لمتغير العرق والتفاعل بين العرق والنموذج التعليمي.

دراسة بني يونس (٢٠١٨) والتي هدفت إلى تقصي أثر التدريس باستخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في مدرسة الجوزي النموذجية في تربية اربد في الأردن، تكونت عينة الدراسة من ٤٥ طالبا وطالبة من طلبة الصف الثالث الأساسي. وكانت أداة الدراسة عبارة عن اختبارا تحصيليا مكون من ٢٠ فقرة تم

التأكد من صدقه وثباته حيث بلغ معامل الثبات ٠,٨٤ باستخدام معامل ارتباط بيرسون. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي يعزى لطريقة التدريس المستخدمة ولصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند (α=٠,٠٥) في تحصيل الطلبة تعزى إلى الجنس والتفاعل ما بين الطريقة والجنس. وأوصت الدراسة بتطبيق برمجيات تعليمية تستند على عمليات العلم الأساسية في تدريس العلوم للمرحلة الأساسية.

دراسة Elmas, Bodner, Aydogdu& Saban (٢٠١٨) والتي هدفت إلى تحليل أسئلة اختبارات مادة العلوم والتكنولوجيا للصف الثامن في تركيا لمدة ثلاث سنوات أكاديمية من ٢٠١٣ إلى ٢٠١٦ وذلك لمعرفة مهارات عمليات العلم المتضمنة في هذه الاختبارات. استخدم المنهج التحليلي النوعي، وتكونت عينة الدراسة من ٢٣٨ سؤالا مأخوذة من ١٢ امتحان من امتحانات العلوم والتكنولوجيا، وتوصلت نتائج الدراسة إلى نمو أسئلة مهارات عمليات العلم المستخدمة في الاختبارات من ٤٩ سؤالا في العام ٢٠١٣/٢٠١٤ إلى ٥٣ سؤالا في العام ٢٠١٤/٢٠١٥ إلى ٧٦ سؤالا في السنة الأخيرة من الدراسة ٢٠١٥/٢٠١٦، كما توصلت الدراسة إلى أن أكثر مهارات عمليات العلم تواجدا في الأسئلة هي مهارة التفسير بينما أقلها تواجدا هي النمذجة وصياغة الفرضيات، وأن عمليات العلم الأساسية أكثر تواجدا من عمليات العلم التكاملية.

دراسة Cakir (٢٠١٧) والتي هدفت إلى تحليل الدراسات التي تناولت دراسة تأثير نموذج التعلم 5E على التحصيل الأكاديمي والاتجاه نحو العلوم ومهارات عمليات العلم لدى الطلاب والتي أجريت في تركيا في الفترة من ٢٠٠٦- ٢٠١٦ والتي بلغت ٣٨ دراسة. وقد توصلت هذه الدراسة إلى أن النموذج التعليمي 5E هو نموذج فعال جدا على التحصيل الأكاديمي مقارنة بطريقة التدريس

العادية ولكنه متوسط التأثير على اتجاه الطلبة نحو العلوم وفعال بشكل مثالي على عمليات العلم لدى الطلبة.

دراسة .Prajoko et al (2017) والتي هدفت إلى تحديد أثر استخدام المواد المعاد تدويرها في العلوم التطبيقية على مهارات عمليات العلم الأساسية للطلاب في الجامعة المفتوحة في سوراكارتا بإندونيسيا، حيث تكونت عينة الدراسة من ٨٣ طالبا تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية استخدمت مواد معاد تدويرها ومجموعة ضابطة استخدمت مواد مخبرية وفرتها الجامعة. وكانت أداة الدراسة عبارة عن اختبار مهارات عمليات العلم تكون من ١٠ بنود عبارة عن أسئلة مقالية وبلغ ثباته ٠,٨٧٦ وفق معادلة كرونباخ ألفا، والأداة الثانية عبارة عن استبيان لقياس ردود أفعال الطلاب حول المواد المعاد تدويرها في العلوم التطبيقية ويحتوي على ١٠ أسئلة. وقد أظهرت النتائج أن متوسط قيم اختبار مهارات عمليات العلم للمجموعة التجريبية أعلى من متوسط قيم المجموعة الضابطة ولكن الفرق غير دال إحصائيا، كما أظهرت نتائج تحليل الاستبانة استجابات إيجابية لدى الطلاب نحو المواد المعاد تدويرها مثل: توفير الكلفة وتيسير العمل وزيادة الإبداع وتحسين القدرة على التفكير، غير أن هناك بعض الردود السلبية مثل ضيق الوقت لإعداد المواد وصعوبة الحصول عليها.

دراسة الحوسنية (٢٠١٦) والتي هدفت إلى التعرف على تصورات معلمي العلوم عن طبيعة العلم بأبعاده الأربعة: المعرفة العلمية والطريقة العلمية (عمليات العلم) وطبيعة عمل العلماء والمؤسسة العلمية وتحديد مدى الاختلاف في تصوراتهم باختلاف النوع وسنوات الخبرة وذلك في مدارس الحلقة ثانية من التعليم الأساسي في سلطنة عمان، حيث تكونت عينة الدراسة من ١٦٢ معلما ومعلمة ،وكانت أداة عبارة عن استبيان لقياس هذه التصورات وقد أظهرت النتائج أن تصورات المعلمين عن

طبيعة العلم بما فيها عمليات العلم متوسطة وأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) تعزى لمتغير النوع وسنوات الخبرة.

دراسة عفانه (٢٠١٦) والتي هدفت إلى الكشف عن أثر إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير الاستدلالي في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في الزرقاء بالأردن وقد تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين أحدهما تجريبية ودرست باستخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، والمجوعة الأخرى ضابطة ودرست باستخدام الطريقة التقليدية، وكانت أداة الدراسة عبارة عن اختبار عمليات العلم واختبار لقياس مهارات التفكير الاستدلالي. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير الاستدلالي تبعا لمتغير إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

دراسة Yumuşak (٢٠١٦) والتي هدفت إلى تحليل الأهداف العامة في مناهج العلوم في الصفوف الدراسية بدء من الصف الثالث وحتى الصف الثمن في ضوء عمليات العلم في تركيا، وقد توصلت الدراسة إلى أن مهارات عمليات العلم موجودة بشكل مكثف ولكن يلاحظ أن هناك تركيزا أكبر على مهارات عمليات العلم الأساسية مقارنة بمهارات عمليات العلم التكاملية، كما توصلت الدراسة إلى أن استخدام مهارات عمليات العلم التكاملية في الصف الثامن أقل استخداما من تلك التي تستخدم في صفوف الرابع والخامس والسادس والسابع.

دراسة الخمياسي (٢٠١٥) والتي هدفت إلى التعرف على دور معلمي العلوم في تنمية مهارات عمليات العلم لدى طلبة الصفوف (٥-١٠) في سلطنة عمان من وجهة نظر مشرفيهم، بلغت عينة الدراسة (١٥٩) مشرفا ومشرفة وكانت أداة الدراسة عبارة عن استبانة تتكون من (٥٢) فقرة بلغ

ثباتها (٠,٩٦)، وأظهرت النتائج أن درجة دور معلمي العلوم في تنمية مهارات عمليات العلم لدى طلبة الصفوف (٥-١٠) في سلطنة عمان من وجهة نظر مشرفيهم متوسطة في المهارات الأساسية ومتدنية في المهارات التكاملية ، ومتوسطة في المقياس الكلي.

دراسة زيدان وجيوسي (2015) والتي هدفت إلى التعرف إلى درجة نمو مهارات عمليات العلم لدى طلبة التربية التكنولوجية في جامعة فلسطين التقنية تبعا للمستوى الدراسي، كما هدفت إلى التعرف على أثر متغيرات الجنس ومكان السكن في مهارات عمليات العلم لدى الطلبة، تكونت عينة الدراسة من (٨١) طالبا وطالبة من قسم التربية التكنولوجية في جامعة فلسطين التقنية. واستخدم الباحثان اختبار مهارات عمليات العلم أداة للدراسة بلغ ثباتها (٠,٧٩). وأظهرت نتائج الدراسة أن النسبة المئوية لامتلاك مهارات عمليات العلم لدى الطلبة كانت (٤٦٪)، وأن المهارات نمت وتطورت بين السنة الأولى والرابعة بنسبة (١١,٣٩٪)، كما أظهرت النتائج إلى تفوق الإناث في مستوى مهارات عمليات العلم وبفروق دالة إحصائيا، في حين لم تظهر الدراسة فروقا دالة إحصائيا تعزى لمتغير مكان السكن.

دراسة Aslan (٢٠١٥) والتي هدفت إلى تحديد مهارات عمليات العلم الموجودة في أنشطة كتب العلوم التركية من الصف الخامس إلى الصف الثامن وذلك لتحديد مهارات عمليات العلم المتضمنة في هذه الأنشطة، حيث تم تحليل ٦٥٣ نشاطا علميا من خلال (١٠) كتب علمية من كتب العلوم، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن مهارات عمليات العلم الموصي بها في مناهج العلوم لا تنعكس في المناهج التي تم تحليلها، وأن بعض المهارات مثل تحديد المتغيرات أو التحكم في المتغيرات إما أنها في أدنى المعدلات أو أنها لا لم يتم تضمينها في المناهج المحللة، كما أن بعض المهارات مثل

مهارة تحديد المتغيرات وصياغة الفرضيات وتصميم التجربة والتحكم في المتغيرات ومهارة التوصيف الوظيفي ومهارة العرض هي أقل تمثيلا في المناهج المحللة مقارنة بالمهارات الأخرى.

دراسة عبيد (٢٠١٤) والتي هدفت إلى تصميم برنامج تدريسي ومعرفة أثره في تنمية مهارات عمليات العلم والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في سلطنة عمان. حيث تكونت عينة الدراسة من ١١٩ طالبة قسمت إلى مجموعة تجريبية (٦٠ طالبة) وضابطة (٥٩طالبة) واستخدم الباحث ثلاث أدوات وهي مقياس عادات العقل لكوستا وكاليك ومقياس مهارات عمليات العلم ومقياس الاتجاهات نحو العلوم، وأظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) بين درجات أداء طالبات الصف الثامن الأساسي على مقياس عادات العقل واختبار مهارات عمليات العلم ومقياس الاتجاهات نحو العلوم تعزى لأثر البرنامج التدريبي القائم على عادات العقل لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت الدراسة وجود علاقة ارتباطية إيجابية دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين درجات أداء الطالبات على مقياس عادات العقل وكل من مهارات عمليات العلم والاتجاهات نحو العلوم لدى طالبات المجموعة التجريبية.

دراسة حقي (٢٠١٣) وهدفت للتعرف على أثر البرنامج التدريبي المصمم لإكساب معلمي الصف الرابع الأساسي مهارات العلم الأساسية في تحصيل تلامذتهم في مواد العلوم والرياضيات والدراسات الاجتماعية. وقد اتبعت الباحثة المنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من ٤٧ معلما ومعلمة و١٥٨٤ تلميذا وتلميذة. وقد تكونت أداة الدراسة من البرنامج التدريبي وبطاقة الملاحظة الصفية واختبار مهارات العلم الأساسية والاختبارات تحصيلية في مواد الدراسات الاجتماعية والعلوم والرياضيات. وتوصلت الباحثة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات عينة الدّراسة الضّابطة، وبين متوسط درجات العينة التّجريبيّة من المعلّمين في بطاقة الملاحظة الصّفية البعدية ككل،

وفي اختبار مهارات العلم الأساسيّة البعدي ككل، وفي كل مهارة من مهارات العلم الأساسيّة لصالح العينة التّجريبيّة، أما ما يتعلق بنتائج تحصيل التّلاميذ فد بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات العينة الضّابطة، وبين متوسط درجات العينة التّجريبيّة من التّلاميذ في الاختبارات التحصيلية البعدية في مواد (الدّراسات الاجتماعية ـ العلوم ـ الرياضيات) مجتمعة، وفي كل مادّة دراسية على حدة، وذلك بحسب مستويات الأسئلة (دنيا علیا) لصالح العينة التّجريبيّة.

دراسة بوقس (٢٠١٣) والتي هدفت إلى تحديد مستوى الثقافة العلمية لدى المتعلم ومستوى مهاراته في عمليات اكتساب العلم، وقد أجريت الدراسة على طالبات دبلوم التربية العام تخصص العلوم بكلية التربية في جامعة الملك عبد العزيز بمحافظة جدة، وقد تم استخدام مقياس الثقافة العلمية ومقياس مهارات عمليات اكتساب العلم الأساسية والتكاملية وبطاقة ملاحظة وتقييم عمليات اكتساب العلم الأساسية والتكاملية، وبلغت عينة الدراسة (٣١) طالبة. وتوصلت الدراسة إلى إلمام نسبة متوسطة من عينة البحث بقدر من الثقافة العلمية التي قد تلبي بعض متطلبات كتب العلوم الجديدة المعتمدة بدرجة متوسطة أقصاها ٩٠,٣٪ وأدناها ٥١,٦٪، وإلمام عينة الدراسة بقدر من مهارات عمليات اكتساب العلم والتي قد تسهم في تلبية بعض متطلبات كتب العلوم الجديدة المعتمدة وإستراتيجيات التدريس التي تسهم في إكساب المتعلمات مهارات عمليات اكتساب العلم، رغم عدم تمكن جميع المتعلمين والمتعلمات من ممارسة مهارات عمليات اكتساب العلم التكاملية إلا من تجاوز مرحلة العلم التجريدي بنسبة ١:٢ بدرجات متفاوتة.

دراسة البلوشي (٢٠١٢) والتي هدفت إلى تقصي فاعلية برنامج قائم على التعلم بالمشكلات في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير وعمليات العلم والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان، حيث تكونت عينة الدراسة من ١٢٠ طالبا من طلاب الصف

العاشر الأساسي اختيروا بطريقة الانتقاء العشوائي من مدرستين مختلفتين بولاية صحار حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية ٦٣ طالب وضابطة ٥٧ طالب، وتكونت أداة الدراسة من ثلاثة مقاييس: مقياس التفكير العلمي ومقياس عمليات العلم ومقياس الاتجاه نحو العلوم، وقد توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم الكلي ومهارات العلم الأتية: الملاحظة، التصنيف، القياس، التنبؤ، الاتصال ، الاستنتاج، استخدام الأرقام، واستخدام علاقات الزمان والمكان، وتفسير البيانات، والتعريف الإجرائي، وفرض الفروض، والتحكم في المتغيرات، والتجريب لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة الطويل (٢٠١١) والتي هدفت إلى معرفة أثر توظيف أسلوب الدراما في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي، وقد تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية (٤٠) طالبة ودرست باستخدام أسلوب الدراما، ومجموعة ضابطة (٤٠) طالبة وقد درست بالطريقة المعتادة. وتكونت أدوات الدراسة من: أداة تحليل محتوى وحدة (التصنيف) من كتاب العلوم للصف الرابع، واختبار المفاهيم العلمية، واختبار عمليات العلم. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات قريناتهن في المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم العلمية والاختبار البعدي لعمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة Afolabi & Akinbobola (٢٠١٠) حيث قاما بتحليل عمليات العلم المستخدمة في الامتحانات العملية في مادة الفيزياء من قبل طلاب الشهادة الثانوية في نيجيريا وذلك لمدة عشر سنوات (١٩٩٨-٢٠٠٧) وقد أظهرت الدراسة النتائج التالية:

١. إن هناك خمس عمليات هي الأكثر استخداما من قبل الطلاب من أصل (١٥) عملية مستخدمة في الدراسة وهي على النحو التالي:

أ) المعالجة اليدوية بنسبة (١٧٪)

ب) الإحصاء والحساب (١٤٪)

ت) تسجيل المعلومات (١٤٪

ث) الملاحظة (١٢٪)

ج) الاتصال ونقل المعلومات (١١٪)

٢. إن عمليات العلم التي تقع في قاعدة الهرم هي أكثر استخداما من قبل الطلاب حيث بلغت (٦٣٪) مقارنة مع عمليات العلم التي تقع في قمة الهرم والتي بلغت نسبة استخدامها (٣٧٪).

٣. إن عمليات العلم الأساسية هي الأكثر أهمية بالمقارنة مع عمليات العلم التكاملية لدى طلاب الشهادة الثانوية في نيجيريا.

وقد أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بعمليات العلم التكاملية في الامتحانات العملية في نيجريا وذلك لإعداد طلاب مبدعين وقادرين على حل المشكلات والتفكير التأملي والانعكاسي والاختراع والتي تعتبر مهمة للتطوير التكنولوجي لكل شعب وأمة.

دراسة مكاون (٢٠٠٩) والتي هدفت إلى استقصاء فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتدريب المعلمين أثناء الخدمة على أدائهم التدريسي وعمليات العلم وعلاقته بتحصيل تلاميذهم في الصف الخامس الابتدائي في بغداد بالعراق، وقد تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية وتتكون من ١٧ معلما ومعلمة و١٧٠ تلميذا وقد خضع معلمو هذه المجموعة إلى برنامج تدريبي، ومجموعة

ضابطة وتكونت من ١٧ معلما ومعلمة و١٧٠ تلميذا ولم يخضع معلمو هذه المجموعة للبرنامج التدريبي. وتكونت أدوات الدراسة من: بطاقة ملاحظة لتقويم الأداء التدريسي للمعلمين تكونت من ٥٣ فقرة موزعة بين ثلاث مجالات وهي التخطيط والتنفيذ والتقويم، اختبار عمليات العلم للمعلمين والذي يتكون من ٤٠ فقرة من نوع الاختيار من متعدد، الاختبار التحصيلي والذي يتكون من ٣٠ فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط درجات معلمي المجموعات التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في بطاقة ملاحظة تقويم الأداء التدريسي واختبار عمليات العلم، كما توصلت الدراسة إلى تفوق درجات تلامذة معلمي المجموعة التجريبية على درجات تلامذة معلمي المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي.

دراسة فراج (٢٠٠٨) وكانت تهدف إلى قياس مدى تحقيق كتب العلوم لفهم طبيعة العلم وعملياته لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في مصر، وقام الباحث بإعداد اختبار لقياس مستوى فهم طبيعة العلم وعملياته، وقد كشفت نتائج تطبيق الاختبار عن تدنى المستوى العام لفهم طبيعة العلم وعملياته حيث لم تتجاوز نسبة متوسط درجات الطلاب (٤١٪) من الدرجة الكلية للاختبار مما يشير إلى عدم فعالية المنهج (متمثلا في محتوى الكتب) في تحقيق هذه الأبعاد لدى التلاميذ واختتمت الدراسة بتقديم مجموعة من التوصيات تتعلق بتأليف الكتب وصياغتها وإعداد وتدريب معلم العلوم والاهتمام بالمختبرات والمعامل المدرسية.

٢،٨ نظرة تحليلية على الدراسات السابقة

٢،٨،١ نظرة تحليلية على دراسات المحور الأول: النظرية البنائية

١- من حيث أغراض الدراسة وأهدافها:

تنبثق هذه الإستراتيجية من فلسفة النظرية البنائية، وتعتبر أهداف النظرية البنائية هي نفسها أهدافا للإستراتيجية، ومن خلال تحليل الدراسات السابقة وجد أنها تشترك مع الدراسة الحالية في الكشف عن أثر النظرية البنائية وفعاليتها لدى الطلاب ولكن من خلال جوانب مختلفة، ما عدا دراسة واحدة وهي دراسة الخالدي (٢٠١٢) والتي استهدفت فقط مدى تطبيق المعلمين لهذه النظرية في التدريس.

٢- من حيث المنهج المستخدم:

اشتركت هذه الدراسة مع بعض الدراسات السابقة في استخدم المنهج شبه التجريبي مثل دراسة Adak (2017) وChowdhury (2016) وLata & Sharma (2013) وغيرها من الدراسات. اختلفت هذه الدراسة مع الدراسات السابقة التي استخدمت المنهج التجريبي مثل دراسة الأغا (٢٠١٢) وريان (٢٠١٠) وكذلك اختلفت مع دراسة الخالدي (٢٠١٢) التي استخدمت المنهج الوصفي المسحي.

٣- من حيث أداة الدراسة:

اشتركت هذه الدراسة مع جميع الدراسات السابقة في استخدام الأداة الأولى للدراسة (الاختبار) ماعدا دراسة الخالدي (٢٠١٢) الذي لم يستخدم اختبارا ولكنه استخدم استبيانا، كما اشتركت هذه الدراسة مع بعض الدراسات في الهدف من الاختبار وهو قياس المستوى التحصيلي للطلاب مثل دراسة كل من Adak (2017) وChowdhury (2016) و Lata & Sharma (2013)

وغيرها، وفي نفس الوقت اختلفت مع دراسات أخرى في الهدف من هذا الاختبار مثل دراسة أبوعودة (٢٠٠٦) والتي كانت تسعى لقياس مهارات التفكير المنظومي، ودراسة الدواهيدي (٢٠٠٦) والتي كانت تسعى لقياس بعض المفاهيم البيئية، ودراسة ريان (٢٠١٠) والتي هدف الاختبار لقياس بقاء أثر التعلم ، ودراسة الأغا (٢٠١٢) والتي كانت تهدف من الاختبار قياس مدى تنمية المهارات الحياتية .

٤- من حيث مجتمع الدراسة وعينتها:

اختلفت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة التي تناولت طلاب المرحلة المتوسطة مثل دراسة الأغا(٢٠١٢) التي تناولت طلاب الصف الخامس والريان (٢٠١٠) التي تناولت الصف السادس وأبو عودة(٢٠٠٦) و Lata & Sharma (2013) التي تناولت الصف السابع. وكذلك اختلفت عن دراسة الدواهيدي (٢٠٠٦) و Papan & Sompong (2012) التي تناولت طلاب الجامعة. كما اختلفت عن دراسة الخالدي (٢٠١٢) التي طبقت على المعلمين. فيما تشابهت هه الدراسة مع كل من Adak(2017) و Chowdhury (2016) التي تناولت طلاب المرحلة الثانوية.

٢،٨،٢ نظرة تحليلية على دراسات المحور الثاني: إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة (نموذج ويتلي)

١- من حيث أغراض الدراسة وأهدافها:

فقد تناولت الدراسات المتعلقة بالإستراتيجية مجموعة من الأغراض والأهداف حيث استخدمت الإستراتيجية بأكثر من مسمى فمنهم من أطلق عليها اسم إستراتيجية التعلم المبني على حل المشكلات مثل دراسة السابي (٢٠١٣)، ومنهم من أطلق عليها التعلم المتمركز حول مشكلة مثل دراسة شقورة (٢٠١٣) والساعدي (٢٠١٣) واليعقوبي (٢٠١١)، وبرغوت (٢٠٠٨) ومنهم من

أطلق عليها التعلم البنائي مثل دراسة رزق (٢٠٠٨)، ومنهم من أطلق عليها التعلم القائم على مشكلة مثل دراسة (Salam) (٢٠١٨) ودراسة .Joseph et al (٢٠١٦). وتهدف هذه الدراسة إلى معرفة أثر إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة على تحصيل الطلاب وبهذا فهي تتفق مع كل الدراسات التي تهدف إلى نفس الهدف مثل دراسة .Niwa et al (٢٠١٦) والساعدي (٢٠١٣)، وتختلف عن الدراسات التي اهتمت بقياس اتجاهات الطلاب نحو التعلم القائم على مشكلة مثل Salam (٢٠١٨) و.Joseph et al (٢٠١٦) وAzer (٢٠١١)، كما تختلف عن دراسة حامد (٢٠١٣) والتي هدفت إلى قياس اتجاهات الطلاب نحو مادة الجغرافيا وقياس الأداءات الذاتية .

٢- من حيث المنهج المستخدم في الدراسة:

تشابهت هذه الدراسة مع دراسة كل من .Joseph et al (٢٠١٦) و.Niwa et al (٢٠١٦) وشقورة (٢٠١٣) وغيرها من الدراسات التي استخدمت المنهج شبه التجريبي، واختلفت مع الدراسات التي استخدمت المنهج الوصفي مثل دراسة Salam (٢٠١٨) ودراسة Azer (٢٠١١).

٣- من حيث أداة الدراسة:

اشتركت هذه الدراسة مع كل الدراسات السابقة في الأداة الأولى والثانية للدراسة وهي الاختبار مثل دراسة السيابي (٢٠١٣) وشقورة (٢٠١٣) والساعدي (٢٠١٣) وغيرها، كما اشتركت جزئيا مع دراسة كل من حامد (٢٠١٣) و.Joseph et al (٢٠١٦) في أداة الدراسة وهي الاختبار ولكنها اختلفت معهما حيث لم تستخدم الاستبيان ، وكذلك اختلفت مع الدراسات التي استخدمت مقاييس أخرى كمقياس الاتجاه مثل دراسة الساعدي (٢٠١١) وSalam (٢٠١٨)

ودراسة Azer (٢٠١١)، وبطاقة الملاحظة مثل دراسة برغوت (٢٠٠٨) حيث لم تستخدم الدراسة أيا من المقياسيين.

٤- من حيث مجتمع الدراسة وعينته:

تتشابه هذه الدراسة مع جميع الدراسات السابقة التي تناولت مجتمع الطلاب ولكنها تختلف كليا مع دراسة السيابي (٢٠١٣) وتختلف جزئيا مع دراسة حامد (٢٠١٣) اللتين تناولتا مجتمع المعلمين.

٢،٨،٣ نظرة تحليلية على دراسات المحور الثالث: الدراسات التي تناولت عمليات العلم

١- من حيث أغراض الدراسة وأهدافها:

تناولت هذه الدراسة موضوعا مهما في التربية وهو عمليات العلم وبهذا فهي تتفق مع جميع الدراسات السابقة التي تناولت هذا الموضوع، ولكن الاختلاف بين الدراسات يكمن في كيفية تناولها لموضوع عمليات العلم، حيث تشابهت هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في معرفة أثر بعض الإستراتيجيات والبرامج التربوية على عمليات العلم لدى الطلبة مثل دراسة Yilmaz (b٢٠١٩) ودراسة Duda و Susilo (٢٠١٩) ودراسة عفانه (٢٠١٦) وغيرها، ولكنها اختلفت مع الدراسات التي ركزت على مدى تواجد عمليات العلم في المناهج وأهدافها وأنشطتها أو الموجودة في أسئلة الاختبارات مثل دراسة Elmas et al. (٢٠١٨) ودراسة Yumuşak (٢٠١٦) ودراسة Aslan (٢٠١٥) وغيرها، كما اختلفت مع الدراسات التي تناولت دور معلمي العلوم في تنمية عمليات العلم وتصوراتهم ودرجة نمو هذه المهارات لدى الطلاب مثل دراسة الحوسني (٢٠١٦) والخمياسي (٢٠١٥) و زيدان وجيوسي (٢٠١٥) و أبو قس (٢٠١٣).

٢- من حيث المنهج المستخدم في الدراسة:

استخدمت هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي وبالتالي فهي تشابهت مع كل الدراسات التي استخدمت هذا المنهج مثل دراسة Yilmaz (٢٠١٩b) ودراسة Duda et al. (2019) ودراسة Prajoko et al. (٢٠١٧) وغيرها من الدراسات التي استخدمت المنهج شبه التجريبي. ولكنها اختلفت مع الدراسات التي تناولت المنهج الوصفي مثل دراسة الحوسني (٢٠١٦) و الخمياسي (٢٠١٥) و زيدان وجيوسي (٢٠١٥) وغيرها، كما أنها اختلفت مع الدراسات التي استخدمت المنهج التحليلي مثل دراسة Elmas et al. (٢٠١٨) ودراسة Cakir (٢٠١٧) ودراسة Yumuşak (٢٠١٦) وبقية الدراسات التي استخدمت المنهج التحليلي. واختلفت أيضا مع دراسة حقي (٢٠١٣) التي استخدمت المنهج التجريبي.

٣- من حيث أداة الدراسة:

تناولت هذه الدراسة أداتين للدراسة وهي اختبار عمليات العلم واختبار تحصيلي ولذلك فهي تشابهت جزئيا مع جميع الدراسات التي استخدمت مقياس عمليات العلم مثل دراسة Yilmaz (٢٠١٩a) ودراسة Duda et al. (٢٠١٩) ودراسة Prajoko et al. (٢٠١٧) وغيرها، بينما اختلفت مع دراسة الخمياسي (٢٠١٥) ودراسة الحوسني (٢٠١٦) والتي لم تستخدم اختبار تحصيلي وإنما استخدمت استبانة. واختلفت أداة الدراسة كليا مع دراسة Elmas et al. (٢٠١٨) ودراسة Cakir (٢٠١٧) ودراسة Yumuşak (٢٠١٦) وغيرها التي لم تستخدم اختبار تحصيلي وإنما استخدمت بطاقة تحليل .

٤- من حيث مجتمع الدراسة وعينته:

اشتركت هذه الدراسة في عينتها التي طبقت على الطلاب مع جميع الدارسات السابقة التي أجريت على الطلاب مثل دراسة Yilmaz (٢٠١٩a) ودراسة Duda et al. (٢٠١٩) ودراسة Prajoko

et al. (٢٠١٧) وجميع الدراسات التي أجريت على الطلاب. واختلفت مع دراسة الخمياسي (٢٠١٥) التي تناولت مجتمع المشرفين، كما اختلفت مع الدراسات التي ضمت مجتمع المعلمين إلى مجتمع دراستها مثل الحوسني (٢٠١٦) وحقي (٢٠١٣) و مكاون (٢٠٠٩). واختلفت بشكل كلي مع الدراسات التي لم تتناول العنصر البشري كمجتمع دراسة مثل دراسة Elmas et al. (٢٠١٨) ودراسة Cakir (٢٠١٧) ودراسة Yumuşak (٢٠١٦) وغيرها.

٢،٩ خلاصة الدراسات السابقة

٢،٩،١ أوجه التشابه بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية

تناولت الدراسة الحالية موضوعا مهما وهو موضوع البنائية وبهذا فهي تتشابه مع جميع الدراسات التي تناولت هذه الموضوع مثل دراسة Adak(2017) وChowdhury (2016) وSharma& Lata (2013) وغيرها ،كما تناولت هذه الدراسة إحدى إستراتيجيات النظرية البنائية وهي إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة وبذلك فهي تتشابه مع دراسة كل من Salam (٢٠١٨) و Joseph et al. (٢٠١٦) و Niwa et al. (٢٠١٦) وغيرها من الدراسات.

كما تناولت هذه الدراسة موضوع عمليات العلم وبهذا في تتشابه مع دراسة كل من Yilmaz(٢٠١٩) ودراسة .Duda et al (٢٠١٩) والخمياسي (٢٠١٥) وغير ذلك من الدراسات.

تشابهت هذه الدراسة مع دراسة كل من Yilmaz (b٢٠١٩) ودراسة .Duda et al (٢٠١٩) ودراسة .Prajoko et al (٢٠١٧) وجميع الدراسات المشابهة في استخدامها للمنهج شبه التجريبي. وتشابهت مع جميع الدراسات التي أجريت على الطلاب مثل دراسة Yilmaz (b٢٠١٩) ودراسة .Duda et al (٢٠١٩) ودراسة .Prajoko et al (٢٠١٧) وغيرها. ومن حيث أداة البحث وهي الاختبار فنلاحظ

تشابهها مع كل من .Niwa et al (٢٠١٦) وعبيد (٢٠١٤) والسيابي (٢٠١٣) وجميع الدراسات التي استخدمت الاختبار كأداة من أدوات الدراسة.

٢،٩،٢ أوجه الاختلاف بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية

تناولت هذه الدراسة أثر استخدام نموذج ويتلي على التحصيل وعمليات العلم لدى طالبات الصف الحادي عشر في مادة الكيمياء واستخدمت هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي وبهذا فهي اختلفت مع الدراسات التي تناولت هذا النموذج أو الإستراتيجية باستخدام المنهج التجريبي مثل دراسة حقي (٢٠١٣) والأغا (٢٠١٢) وريان (٢٠١٠) كما اختلفت مع الدراسات التي استخدمت المنهج الوصفي مثل دراسة أبوقس (٢٠١٣) والخالدي (٢٠١٢) وSalam (٢٠١٨) وغيرها .

أما من حيث مجتمع الدراسة وعينته نلاحظ أن هذه الدراسة تناولت طلاب مادة الكيمياء وبهذا فهي تختلف عن الدراسات السابقة التي تناولت مادة الجغرافيا مثل دراسة حامد (٢٠١٣) أو الدراسات التي تناولت مادة الرياضيات مثل دراسة ريان (٢٠١٠) وأبو عودة (٢٠٠٦) والسيابي (٢٠١٣) وغيرها أو الدراسات التي تناولت مادة التكنولوجيا مثل دراسة عطا برغوت (٢٠٠٨) أو التي تناولت التربية الإسلامية مثل الخالدي (٢٠١٢) .أو التي تناولت مادة الفيزياء مثل دراسة Afolabi& Akinbobola (٢٠١٠).

٢،٩،٣ أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة

- تدعيم الإطار النظري للبحث الحالي
- الاستفادة من الإجراءات التي اتبعتها الدراسات السابقة المماثلة مثل منهجية البحث أو بناء الأدوات.
- الاطلاع على الأساليب الإحصائية المستخدمة والاستفادة منها.

- عند تفسير نتائج البحث الحالي.

٢،١٠ الخلاصة

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام نموذج ويتلي على التحصيل وعمليات العلم لدى طالبات الصف الحادي عشر في مادة الكيمياء ، قد تتشابه هذه الدراسة مع دراسة حقي (٢٠١٣) وعبيد (٢٠١٤) واللتين هدفتا إلى دراسة عمليات العلم لدى الطلاب ولكنها تختلف مع الدراستين حيث أنهما لم تستخدما إستراتيجية التعلم المتمركز حول مشكلة ، وأيضا نلاحظ أن مجتمع الدراسة مختلف فبينما ركزت هذه الدراسة على طلاب المرحلة ما بعد الأساسي نلاحظ دراسة حقي (٢٠١٣) ركزت على طلاب المرحلة الأبتدائية بينما ركزت دراسة عبيد (٢٠١٤) على طلاب الصف الثامن، وكذلك نلاحظ أيضا الاختلاف بين الدراستين في المنهج المدرسي فبينما ركزت هذه الدراسة على مادة الكيمياء نلاحظ أن دراسة حقي (٢٠١٣) ركزت على مواد العلوم والرياضيات والدراسات ودراسة عبيد (٢٠١٤) ركزت على مادة العلوم.

أيضا عند مقارنة هذه الدراسة بدراسة البلوشي (٢٠١٢) ، نلاحظ أنه وبالرغم من التشابه بين الدراستين في معرفة أثر إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية عمليات العلم لدى الطلاب، إلا أنه يوجد اختلاف في الأهداف الأخرى فنجد مثلا أن هذه الدراسة ركزت على التحصيل الدراسي بينما ركزت دراسة البلوشي (٢٠١٢) التفكير العلمي والاتجاه نحو العلوم، وأيضا مجتمع الدراسة كان مختلفا بين الدراستين فبينما ركزت هذه الدراسة على طلاب الحادي عشر في مادة الكيمياء نلاحظ أن دراسة البلوشي (٢٠١٢) ركزت على طلاب الصف العاشر في مادة العلوم قسم الأحياء. كذلك تختلف عن دراسة كل

من الساعدي (٢٠١١) و رزق (٢٠٠٨) واللتان درستا أثر نموذج ويتلي على التحصيل في مادة الرياضيات وليس مادة الكيمياء كما في الدراسة الحالية.

وعند مقارنة هذه الدراسة بدراسة عفانة (٢٠١٦) نلاحظ أنه بالرغم من التشابه بين الدراستين في معرفة أثر التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية عمليات العلم في مادة الكيمياء إلا أنه يوجد عدة اختلافات منها الاختلاف في الأهداف الأخرى لكلا الدراستين فبينما ركزت هذه الدراسة على التحصيل الدراسي نجد أن دراسة عفانه (٢٠١٦) ركزت على مهارات التفكير الاستدلالي، وبينما ركزت هذه الدراسة على طلاب الحادي عشر نجد أن دراسة عفانه (٢٠١٦) ركزت على طلاب الصف التاسع الأساسي.

وعند مقارنة هذه الدراسة بدراسة .Duda et al (٢٠١٩) نلاحظ أنه بالرغم أن كلتا الدراستين تناولت أثر التعلم المتمركز على المشكلة في تنمية عمليات العلم، إلا أن هناك اختلافات عدة منها أن هذه الدراسة طبقت على مادة الكيمياء بينما دراسة .Duda et al (٢٠١٩) طبقت على مادة الفسيولوجيا الحيوانية.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

ومن الاختلافات الجهورية بين هذه الدراسة وجميع الدراسات السابقة التي تم تناولها هو تصميم المجموعات حيث صممت مجموعات هذه الدراسة وفق التصميم التجريبي ذو الأربع مجموعات (تصميم سولومون الرباعي)، بينما استخدمت الدراسات السابقة التصميم القبلي _ البعدي (جميع المجموعات تعرضت لاختبار قبلي واختبار بعدي)، في النهاية يتضح لنا أصالة هذه الدراسة.

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