



مقرر

طرق تدريس 2

الفرقة الرابعة تعليم عام

(شعبة العلوم البيولوجية والجولوجية)

قسم المناهج وطرق التدريس



العام الجامعي 2022/2023

رؤية الكلية

كلية التربية بالگردقة مؤسسة رائدة محلياً ودولياً في مجالات التعليم، والبحث العلمي، وخدمة المجتمع؛ بما يؤهلها للمنافسة على المستوى: المحلي، والإقليمي، والعالمي.

تلتزم كلية التربية بالگردقة بإعداد المعلم أكاديمياً ومهنياً وثقافياً، من خلال برامجها المتميزة، بما يؤهله للمنافسة والتميز في مجتمع المعرفة والتكنولوجيا، ومواجهة متطلبات سوق العمل محلياً وإقليمياً، وتهتم بتطوير مهارات الباحثين؛ بما يحقق التنمية المهنية المستدامة، وتوفير خدمات تربوية لتحقيق الشراكة بين الكلية والمجتمع.

بيانات الكتاب:

الكلية: كلية التربية بالگردقة

الفرقة: الرابعة تعليم عام

الشعبة: (شعبة العلوم البيولوجية والجولوجية)

تاريخ النشر: 2022/2023

عدد الصفحات: 239 صفحة

فهرس المحتويات

م	الفصل	الموضوع	الصفحة
1	الأول	مهنة التدريس والفرق بين الطريقة - الاستراتيجية - الأسلوب).	5
2	الثاني	التربية العلمية وحركات اصلاح مناهج العلوم	14
3	الثالث	إعداد معلم العلوم البيولوجية والجولوجية)..	50
4	الرابع	استراتيجيات حديثة في تدريس العلوم البيولوجية والجولوجية).	80
5	الخامس	النظرية البنائية وتدريس العلوم البيولوجية والجولوجية).	128
6	السادس	الاتجاهات العلمية والاتجاه نحو العلوم.	153
7	السابع	التقويم في تدريس العلوم البيولوجية والجولوجية).	177

مقدمة

أصل كلمة بيولوجي علم الأحياء لغة إغريقية أغريقي مكون من بيوس (bios) والتي تعني الحياة، وكلمة لوجي (logy) وتعني العلم عن أو المعرفة عن أو دراسة. وتم تعريف المعنى الحديث لكلمة بيولوجي أو علم الاحياء بشكل مستقل من قبل العلماء توماس بيدوز عام 1799 م، وكارل فريدريك عام 1800م، وغوتفريد رينهولد تريفيرانوس في كتاب البيولوجيا وفلسفة الطبيعة الحية وجان باتيست لامارك في كتابه الهيدروجيولوجيا 'Hydrogéologie'، 1802؛ وتظهر الكلمة نفسها في عنوان المجلد الثالث من كتاب 'Philosophiae naturalis sive physicae dogmaticae Geologia, biologia, phytologia generalis et dendrologia' الذي نشر في عام 1766م. لمايكل كريستوف.

كان هناك العديد من المصطلحات المستخدمة في دراسة الحيوان والنبات قبل استخدام مصطلح بيولوجي وتاريخ طبيعي تاريخ الطبيعة يرجع إلى وصف جوانب الطبيعة، ومع ذلك استُخدم للمجالات غير البيولوجية كما شملت علم المعادن؛ منذ العصور الوسطى في خلال عصر النهضة، وكان الإطار الموحد للتاريخ الطبيعي في علم الطبيعة أو سلسلة الكينونة العظمى. و فلسفة طبيعية الفلسفة الطبيعية أو لاهوت طبيعي علم اللاهوت الطبيعي الذي يشمل الأساس المفاهيمي وال ميتافيزيق ميتافيزيقي للحياة النباتية والحيوانية، الذي يبحث في مسائل مثل سبب وجود الكائنات الحية وتصرفها بهذه الطريقة ومع ذلك تعرف هذه المواضيع بعلم الأرض ال جيولوجيا وال فيزياء وال كيمياء و علم الفلك . و علم وظائف الأعضاء و علم الصيدلة (النباتية) الذي يُستخدم في مجال الطب والدواء. و علم النبات و علم الحيوان او علم الارض (الجيولوجيا) في حال دراسة الحفريات؛ استُبدل ب علم تاريخ الطبيعة و فلسفة الطبيعة في القرن الثامن والتاسع عشر قبل أن يتم استخدام البيولوجي بشكل واسع. ومع ذلك انضمت اليهم العديد من التخصصات الفرعية لعلم الأحياء، ك علم الفطريات والبيولوجيا الجزيئية.

الفصل الأول

مهنة التدريس والفرق بين

(الطريقة – الاستراتيجية – الأسلوب)



مقدمة:

يقوم التدريس الجيد بالتركيز والاهتمام بتنمية وتطوير تفكير التلاميذ، وتشجيعهم على تطبيق التفكير أفضل من أن يكونوا عبارة عن إناء يستقبل المعارف والمعلومات، وإن قيام المعلم على انتقاء طريقة التدريس وأسلوبه الملائم لا يقتصر على مادة عن غيرها من المواد الأخرى، فالذي يحدد اختيار ما هو مناسب من الطرق أو الأساليب أو الاستراتيجية هو الموضوع المطروح في الدرس بالإضافة إلى صفات وسمات التلاميذ وليس نوع وطبيعة المادة. ما هو الفرق بين أسلوب التدريس وطرق التدريس واستراتيجيات التدريس؟

أولاً أسلوب التدريس: يعرف أسلوب التدريس التربوي على أنه عبارة عن السلوك الذي يتناول به المدرس طريقة التدريس خلال أداة في عملية التدريس، وهو أيضاً عبارة عن الأسلوب الذي يستعمله المدرس خلال تطبيق طريقة التدريس، بهيئة تفرده عن غيره من المدرسين الذين يلجئون إلى استعمال نفس الطريقة، ومن ثم يتصل بشكل أساسي بالصفات والسمات الشخصية للمدرس. فنلاحظ اختلافات ظاهرة في مستويات تحصيل طلاب لكل معلم منهم. وهذا يعني أن تلك الاختلافات تعود إلى أسلوب المعلم الذي يستخدمه في التدريس والتعود إلى طريقة التدريس، لأن طرق التدريس لها صفاتها وخطواتها المعينة والمحددة.

ثانياً طرق التدريس: تعرف طريقة التدريس بأنها عبارة عن الأسلوب الذي يلجأ إلى اختياره المدرس من أجل أن يقدم العون والمساعدة لطلابه في إنجاز الأهداف السلوكية، وهي مجموعة متعددة من العمليات والممارسات والأنشطة العلمية التي يؤديها المدرس داخل البيئة الصفية من أجل تدريس درس محدد من أجل إيصال معلومات ومعارف ومصطلحات إلى الطلاب. ويجب على المعلم أن يضع أمام عينيه مجموعة من الأمور وهي:

1. لا تحتوي طرق التدريس على طريقة سامية ومثالية بشكل كامل، وتحتوي كل طريقة للتدريس التربوي مجموعة من الصفات والمميزات والسيئات.

2. لا تتوفر طريقة تدريس واحدة تلائم جميع الأهداف التي يود تحقيقها وإنجازها، أو تلائم الموضوعات المتوافرة داخل المادة المحددة، ولا تناسب جميع الطلاب والمدرسين.

3. جميع طرق التدريس تكمل بعضها البعض، وعدم النظر إليها على أنها متعارضة ومختلفة بل تعتبر متكاملة.

4. يجب أن تكون طريقة المعلم مرتكزة على أساس من الحقائق النفسية، والأسس والمبادئ التربوية بحيث تكون متلائمة مع طباع التلاميذ، وملائمة لميولهم في المراحل العمرية لهم، وتعتمد على أساس التجربة والذهن ولا تعتمد على أساس التلقين والحفظ، وإن أفضل ما يتوفر في طريقة التدريس هو مجموعة عناصر الإثارة التشويق، واستعمال الوسائل المتعددة والمتنوعة.

ثالثاً استراتيجية التدريس: استراتيجية كلمة عرفت من الأصول الأفريقية منذ القدم، وتعني فن القيادة العسكرية أو أسلوب الإدارة العسكرية، في إعداد وتجهيز الخطط وقيادة العمليات العسكرية، وتم اللجوء إلى هذا المصطلح في مجالات متعددة ومتنوعة بمفاهيم قريبة من المجال العسكري. وتعرف الاستراتيجية على أنها عبارة عن فن استخدام وتطبيق الإمكانيات المتوافرة في أي مهمة من المهام، والاستفادة والنفع منها بأكبر قدر ممكن، أو هي عبارة عن طرق وأساليب إجرائية، يتم اللجوء إلى استخدامها من أجل حل مشكلة معينة.

ومن خلال التوضيحات السابقة لمفهوم استراتيجية التدريس نصل إلى مفهومها الأساسي وهو: عبارة عن مجموعة متعددة ومتنوعة من إجراءات التدريس المختارة مسبقاً من المدرس، والتي يُعد ويجهز لاستعمالها خلال تنفيذ وتطبيق الدرس، ويحقق الأهداف التدريس المطلوبة والمحددة بأكبر قدر من الفاعلية وفق الإمكانيات والطاقات المتوافرة. وتحتوي استراتيجية التدريس على مجموعة من طرق التدريس المتعددة والمتنوعة، وذلك لعدم تواجد استراتيجية تتصف بالكمال المطلق، وتحقق أجود النتائج في عملية التدريس، لكن تتواجد طرق متعددة ومتنوعة يتم اختيار واحدة منها بناءً على أحوال معينة

ومحددة وهذا قاد العلماء التربويون إلى تعريف مفهوم استراتيجية التدريس على أنها عبارة عن نوع من طرق التدريس المتشابكة والملائمة للموقف التدريسي المحدد، وعن طريقها يتم إنجاز وتحقيق الأهداف للموقف التدريسي بأقل كمية من الإمكانيات وأعلى مستوى من الجودة.

إن تجربة التدريس الجيدة هي ليست عبارة عن تجربة وسائل، وهناك مجموعة متعددة ومتنوعة من المدرسين بينوا أنه لا يوجد وسائل تعليمية ملائمة وفعالة، وهذا من الخطأ الكبير فليست جميع طرق التدريس تتطلب مجموعة من الوسائل، والبحث هنا عن تحسين أساليب وطرق التدريس وليس تحسين الوسائل المحددة، فجميعها لها دور إيجابي وفعال على التلاميذ والمدرس إذا تم تطبيقها وممارستها بشكل مناسب، فالمدرسة سوف يقلل من الجهد المبذول من قبل التلاميذ، لأن الطالب له الدور الأكبر وسيكون مستمتع بالمشاركة والتفاعل أكثر من تلقي المعارف فقط.

أولاً: أسلوب التدريس

أسلوب التدريس هو الكيفية التي يتناول بها المعلم طريقة التدريس أثناء قيامه بعملية التدريس، أو هو الأسلوب الذي يتبعه المعلم في تنفيذ طريقة التدريس بصورة تميزه عن غيره من المعلمين الذين يستخدمون نفس الطريقة، ومن ثم يرتبط بصورة أساسية بالخصائص الشخصية للمعلم.

ومفاد هذا التعريف أن أسلوب التدريس قد يختلف من معلم إلى آخر، على الرغم من استخدامهم لنفس الطريقة، مثال ذلك أننا نجد أن المعلم (س) يستخدم طريقة المحاضرة، وأن المعلم (ص) يستخدم أيضاً طريقة المحاضرة ومع ذلك قد نجد فروقاً دالة في مستويات تحصيل تلاميذ كلا منهم. وهذا يعني أن تلك الفروق يمكن أن تنسب إلى أسلوب التدريس الذي يتبعه المعلم، ولا تنسب إلى طريقة التدريس على اعتبار أن طرق التدريس لها خصائصها وخطواتها المحددة والمتفق عليها.

ثانياً: طرائق التدريس

طريقة التدريس هي الكيفية أو الأسلوب الذي يختاره المدرس ليساعد التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية السلوكية، وهي مجموعة من الإجراءات والممارسات والأنشطة العلمية التي يقوم بها المعلم داخل الفصل بتدريس درس معين يهدف إلى توصيل معلومات وحقائق ومفاهيم للتلاميذ. ويجب على المعلم أو عضو هيئة التدريس أن يضع نصب عينيه الآتي:

1. لا يوجد في طرائق التدريس طريقة مثالية تماماً ، بل لكل طريقة مزايا وعيوب ، وحجج لها وحجج عليها.
2. لا توجد طريقة تدريس واحدة تناسب جميع الأهداف المراد تحقيقها ، ولا جميع الموضوعات في المادة الواحدة ، ولا جميع التلاميذ والمعلمين.
3. كل طرائق التدريس يكمل بعضها بعضاً ، ومن الخطأ أن يُنظر إليها على أنها متعارضة متناقضة بل هي متكاملة.
4. يجب أن تكون طريقة المعلم قائمة على الحقائق النفسية ، والأسس التربوية بحيث تكون موافقة لطباع الطلاب ، وملائمة لميولهم في أطوار نموهم ، مؤدية إلى شحذ أذهانهم ، وتنمية مواهبهم ، وتهذيب أخلاقهم ، وإظهار شخصيتهم ، وأن يكون اعتماده فيها على التجربة والعقل لا على التلقين والنقل ، وليعلم أنه ليس أفضل في طريقة التدريس من عناصر التشويق والجدة والطرافة واستخدام الوسائل وتنويعها.

ثالثاً: إستراتيجية التدريس

إستراتيجية (Strategy) كلمة إنجليزية أصلها إغريقي قديم وتعني ((فن قيادة العسكر)) أو ((أسلوب القائد العسكري)) في وضع الخطط وإدارة العمليات الحربية. غير أن هذا المصطلح تم استخدامه في مجالات أخرى عديدة بمعان قريبة في جورها من المعنى العسكري.

وتعرف الإستراتيجية - بصفة عامة - بأنها فن توظيف الإمكانيات المتاحة في أي عمل من الأعمال، والإفادة من تلك الإمكانيات إلى أقصى حد ممكن. أو هي طرق وأساليب إجرائية يتم أتباعها لحل مشكلة محددة، أو لإنجاز عمل معين، أو لتحقيق هدف ما.

وفي ضوء هذا التعريف العام للاستراتيجية يمكن تعريف إستراتيجية التدريس بأنها: (مجموعة من إجراءات التدريس المختارة سلفاً من قبل المعلم، أو مصمم التدريس، والتي يخطط لاستخدامها في أثناء تنفيذ التدريس، بما يحقق الأهداف التدريسية المرجوة بأقصى فاعلية ممكنة، وفي ضوء الإمكانيات المتاحة).

هذا وتشتمل إستراتيجية التدريس غالباً على أكثر من طريقة للتدريس؛ ذلك لأنه لا توجد طريقة واحدة مثلى للتدريس، بل ثمة طرائق عديدة، يتم اختيار إحداها وفقاً لظروف معينة ولعل هذا المعنى جعل بعض التربويين يعرفون إستراتيجية التدريس بأنها:

(سياق من طرق التدريس الخاصة والعامة المتداخلة والمناسبة للموقف التدريسي المعين، والتي يمكن من خلالها تحقيق أهداف ذلك الموقف بأقل الإمكانيات، وعلى أجدود مستوى ممكن).

مدخل التدريس:

تشتق كلمة (مدخل) من الفعل الماضي (دخل)، ومضارعه (يدخل) دخولاً: بمعنى صار داخله ومن ذلك المدخل وهو موضع الدخول والجمع مداخل. وعلى ذلك يصح أن نقول في مضمار التربية "مدخل التدريس" أي كيفية الدخول لتدريس أي موضوع أو مجال معين. وعلى ذلك أيضاً يمكن تعريف مدخل التدريس بأنه: (الإطار الفكري الذي يستند إليه مفهوم التدريس عند معلم معين، أو مجموعة من المعلمين) ويعرف أيضاً بأنه:

(الأسس والمبادئ والمنطلقات التي تستند إليها طريقة أو أسلوب معين من أساليب التدريس، سواء أكانت هذه الأسس أكاديمية أو مهنية تربوية، أو اجتماعية، أو نفسية).

بمعنى آخر، فإن مدخل التدريس يمثل الإطار الفكري العام الذي تكمن خلفه أية طريقة من طرق التدريس. ولأن كل طريقة من هذه الطرق تنطلق من أسس ومبادئ نظرية معينة، فإن ذلك يعني بالضرورة تعدد مداخل التدريس، فهناك المدخل الكشفي للتدريس، والمدخل التكاملي للتدريس، والاجتماعي، والبيئي، والتقني... على غير ذلك من مداخل تدريسية عديدة.

نموذج التدريس:

يشير مصطلح (نموذج) بصورة عامة إلى عرض مادي، أو تصوري لشيء أو نظام يمثل مظاهر محددة من الأصل، أي أن النموذج محاكاة مجسمة لشيء ما، بتفاصيل كاملة، أو شبه كاملة، أو بسيطة لا تشمل على كل التفاصيل الدقيقة. وعليه يعرف النموذج بأنه إطار يلخص مجموعة من العلاقات المنطقية الكمية أو الكيفية التي تحدد الملامح الرئيسية للواقع الذي تهتم به.

المادة المعروضة اعلاه هي مدخل الى المحاضرة المرفوعة بواسطة استاذ(ة) المادة. وقد تبدو لك غير متكاملة. حيث يضع استاذ المادة في بعض الاحيان فقط الجزء الاول من المحاضرة من اجل الاطلاع على ما ستقوم بتحميله لاحقا. في نظام التعليم الالكتروني نوفر هذه الخدمة لكي نبقيك على اطلاع حول محتوى الملف الذي ستقوم بتحميله.

استراتيجية التدريس:

كلمة إستراتيجية: كلمة مشتقة من الكلمة اليونانية إستراتيجيوس وتعني: فن القيادة ولذا كانت الإستراتيجية لفترة طويلة أقرب ما تكون إلى المهارة " المغلقة " التي يمارسها كبار القادة، واقتصر استعمالها على الميادين العسكرية، وارتبط مفهومها بتطور الحروب، كما تباين تعريفها من قائد لآخر، وبهذا الخصوص فإنه لأبد من التأكيد على ديناميكية الإستراتيجية، حيث أنه لا يقيدتها تعريف واحد جامع، فالاستراتيجية هي فن استخدام الوسائل المتاحة لتحقيق الأغراض أو لكونها نظام المعلومات العلمية عن القواعد المثالية للحرب ويتفق الجميع في:

(1) اختيار الأهداف وتحديدها .

(2) اختيار الأساليب العلمية لتحقيق الأهداف وتحديدها .

(3) وضع الخطط التنفيذية .

(4) تنسيق النواحي المتصلة بكل ذلك.

ولم يعد استخدام الإستراتيجية قاصراً على الميادين العسكرية وحدها وإنما امتد ليكون قاسم مشترك بين كل النشاطات في ميادين العلوم المختلفة.

فالاستراتيجية هي فن استخدام الإمكانيات والوسائل المتاحة بطريقة مثلى لتحقيق الأهداف المرجوة على أفضل وجه ممكن بمعنى أنها طرق معينة لمعالجة مشكلة أو مباشرة مهمة أو أساليب عملية لتحقيق هدف معين.

واستراتيجية التدريس: هي في مجملها مجموعة من إجراءات التدريس المختارة سلفاً من قبل المعلم أو مصمم التدريس، والتي يخطط لاستخدامها أثناء تنفيذ التدريس، بما يحقق الأهداف التدريسية المرجوة بأقصى فاعلية ممكنه، وفي ضوء الإمكانيات المتاحة.

وتشمل العناصر التالية:

- الأهداف التدريسية.
- التحركات التي يقوم بها المعلم وينظمها ليسيير وفقاً لها في تدريسه.
- إدارة الصف وتنظيم البيئة الصفية.
- استجابات الطلاب الناتجة عن المثيرات التي ينظمها المعلم ويخطط لها.

طريقة التدريس:

هي وسيلة الاتصال التي يستخدمها المعلم من أجل إيصال أهداف الدرس إلى طلابه، أما أسلوب التدريس هو الكيفية التي يتناول بها المعلم الطريقة (طريقة التدريس، والاستراتيجية هي خطة واسعة وعريضة للتدريس، فالطريقة أشمل من الأسلوب ولها خصائص مختلفة، والاستراتيجية مفهوم أشمل من

الاثنين فالاستراتيجية يتم انتقاؤها تبعاً لمتغيرات معينة وهي بالتالي توجه اختيار الطريقة المناسبة والتي بدورها تحدد أسلوب التدريس الأمثل والذي يتم انتقاؤه وفقاً لعوامل معينة.

الفروق الأساسية بين الاستراتيجية والطريقة والأسلوب في التدريس:

الاستراتيجية:

- خطة منظمة ومتكاملة من الإجراءات، تضمن تحقيق الأهداف الموضوعية لفترة زمنية محددة.
- رسم خطة متكاملة وشاملة لعملية التدريس.
- طرق، أساليب، أهداف، نشاطات، مهارات، تقويم، وسائل، مؤثرات.
- فصلية – شهرية – أسبوعية.

الطريقة:

- الآلية التي يختارها المعلم لتوصيل المحتوى وتحقيق الأهداف.
- تنفيذ التدريس بجميع عناصره داخل غرفة الصف.
- أهداف سلوكية، محتوى، أساليب، نشاطات، التقويم.
- موضوع مجزأ على عدة حصص- حصة واحدة- جزء من حصة.

الأسلوب:

- النمط الذي يتبناه المعلم لتنفيذ فلسفته التدريسية حين التواصل المباشر مع المتعلمين.
- تنفيذ طريقة التدريس.
- اتصال لفظي، اتصال جسدي حركي.
- جزء من حصة دراسية.

طريقة التدريس:

عبارة عن جملة الإجراءات والأنشطة التي يقوم بها المعلم لتوصيل محتوى المادة الدراسية للمتعلم. واستراتيجية التدريس: فهي مجموعة التحركات التي يقوم بها المعلم (العرض – التنسيق – التدريب – النقاش) بهدف تحقيق أهداف تدريسية محددة مسبقاً.

وبالتالي فإن إستراتيجية التدريس تحتوي على مكونين أساسيين هما الطريقة Methodology والإجراء Procedure اللذين يشكلان معاً خطة كلية لتدريس درس معين أو وحدة دراسية أو مقرر دراسي.

<https://www.youtube.com/watch?v=QrjSp8CmGUw>

مفهوم الأداء التدريسي:

الأداء التدريسي بأنه: "سلوك المعلم أثناء مواقف للتدريس، سواء داخل الفصل أو خارجه، ويلاحظ أن هذا الأداء هو الترجمة الإجرائية لما يقوم به المعلم من أفعال أو إستراتيجيات في التدريس، أو في إدارته للفصل، أو في مساهمته في الأنشطة المدرسية أو غيرها من الأعمال أو الأفعال، التي يمكن أن تُسهم في تحقيق تقدّم في تعلّم الطلاب".

"جميع أنواع السلوك التي يقوم بها المعلم أثناء عملية التدريس، ويتحقق من خلالها أهداف العملية التعليمية".

ويتم تقييم أداء الأفراد في المهن المختلفة؛ بهدف توفير معلومات حول مستوى أدائهم، والكشف عن نقاط الضعف لديهم في المعارف والمهارات التي تتطلبها الأعمال الموكلة لهم، وفي ضوء هذه المعلومات تتخذ المؤسسات الإجراءات والقرارات لضمان تحقّق أهدافها).

تقويم الأداء التدريسي بأنه: "عملية تشخيص وعلاج تهدف إلى تطوير النمو المهني للمعلم، إضافةً إلى تهيئة فرص وظروف تعلّم جديدة وممتعة للمتعلمين".

الأداء التدريسي في ضوء اقتصاد المعرفة بأنه: "قدرة المعلم على التدريس بكفاءة عالية, وَفَقَ مطالب اقتصاد المعرفة, والإسهام في تطوير سلوك الطالب معرفياً ومهارياً ووجدانياً عبر استخدام إستراتيجيات تدريسية متطورة قائمة على تقنيات حديثة, متفاعلة مع المحيط الاجتماعي".

الفصل الثاني

التربية العلمية وحركات اصلاح مناهج العلوم



حركة إصلاح مناهج العلوم:

في ضوء التفاعل بين العلم, والتكنولوجيا, والمجتمع (Science, Technology, Society):

من أهم الحركات الإصلاحية التي سعت جاهدة لتطوير مناهج التعليم على ضوء ربطها بالواقع, تلك الحركة التي بدأت- تقريباً- في عقد السبعينات من القرن العشرين, والتي دعت لتطوير المناهج التعليمية

على ضوء مدخل التفاعل بين العلم، والتكنولوجيا، والمجتمع؛ حيث ظهرت هذه الحركة نتيجة للانتقادات التي وجهت إلى مناهج العلوم في الحقبة التاريخية من الخمسينات، والستينات من القرن العشرين، وكان من أبرزها:

- عدم تركيز المناهج التعليمية بشكل عام ومناهج العلوم بشكل خاص على العلاقة التفاعلية بين العلم والتكنولوجيا.
- غياب الجانب أو البعد الاجتماعي للعلم.
- وجود تعارض بين محتوى مناهج العلوم في المدارس و 90% مما يحتاج إليه الطالب.

فلسفة حركة إصلاح مناهج العلوم (STS) و (STSE):

يربط هذا التوجه الجديد لمناهج التعليم بين العلم، والبيئة بمحيطها التكنولوجي، والاجتماعي؛ حيث يتيح دراسة الظواهر الطبيعية من منظور ثلاثي الأبعاد (STS)، فالبعد الأول يتناول الأسس العلمية للظاهرة، بينما يتناول البعد الثاني الجوانب التكنولوجية لها، في حين يُركز البعد الثالث على النتائج، والانعكاسات الاجتماعية لتلك الظاهرة على كل من الفرد، والمجتمع، ومن زاوية أخرى بنفس الرؤية بإضافة بعد رابع وهو البيئة تتفق حركة إصلاح مناهج العلوم (STSE) مع الطرح السابق.

وتؤكد التوجهات الحديثة في مجال مناهج التعليم على ضرورة الانتقال من تعلم العلوم بنظامه التقليدي المعتاد إلى تعليم العلوم وفقاً لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا، والمجتمع؛ حيث يؤدي ذلك إلى الانتقال من مجرد تحصيل المعارف والخبرات إلى ربط تلك المعارف، والخبرات بالظواهر، والمشكلات الواقعية التي يتفاعل معها الفرد في حياته اليومية؛ ومن ثم مساعدة الفرد في استشراف المستقبل، وتحديد الرؤى التي ستكون عليها هذه الظواهر، وتلك المشكلات فيما بعد (Yger & Roy, 1993, p.7).

وفي هذا الإطار تُشير الرابطة القومية لمعلمي العلوم (NSTA) بالولايات المتحدة الأمريكية إلى أن تطوير التعليم على ضوء مبدأ التفاعل بين العلم، والتكنولوجيا، والمجتمع يتطلب إعادة تفكير، وإعادة بناء، وإعادة تنظيم، وصياغة، وتنقيح كافة المواد، والخبرات التعليمية المستخدمة في عملية التدريس من

مناهج، وكتب، ووسائل تعليمية، وغيرها، بل إن هذا المدخل الإصلاحي يتطلب إعادة النظر في نظم وسياسات التعليم على كافة الأصعدة والمستويات بداية من صانعي السياسات التعليمية، والمعلمين، والمتعلمين، وأولياء الأمور.

ما هو شكل العلاقة بين العلم والتقنية (التكنولوجيا)؟

حدد بول جاردنر العلاقة بين العلم، والتكنولوجيا على النحو التالي:

- إن العلم يسبق التكنولوجيا؛ حيث يُمثل العلم البناء المعرفي، في حين تأتي التكنولوجيا كتطبيق عملي لهذا البناء المعرفي في مجالات الحياة المُختلفة.
- إن كلاً من العلم والتكنولوجيا يعتمد على الآخر؛ حيث تؤدي الاكتشافات العلمية إلى المزيد من التطبيقات التكنولوجية، وتؤدي تلك التطبيقات بدورها إلى اكتشاف المزيد من المعرفة، وهكذا.
- إن التكنولوجيا تُساعد على التقدم العلمي لما توفره للعلماء من أجهزة ومعدات، وأدوات تُمكنهم من اكتشاف المزيد من المعرفة العلمية، وهكذا.
- إن هنالك تفاعلاً ثنائي الاتجاه بين العلم، والتكنولوجيا؛ حيث يستفيد العلماء من التكنولوجيين، كما يستفيد التكنولوجيين من العلماء، فالبحث العلمي يُمكن أن يُساعد في تنمية التكنولوجيا، وبنفس الدرجة من الأهمية فإن المشكلات التكنولوجية يُمكن أن تفتح آفاقاً جديدة على نحو غير متوقع.

خصائص البرامج التعليمية وفق حركتي إصلاح مناهج العلوم (STS) و (STSE)

- يُحدد فيها الطالب المشكلات التي تناسب اهتمامه.
- تُستخدم المصادر المحلية (بشرية، ومادية) التي يمكن الاعتماد عليها في حل المشكلة.
- المشاركة النشطة للطالب في البحث عن المعرفة التي يُمكن تطبيقها في حل المشكلات الواقعية الحياتية.
- امتداد التعلم ليتعدى الفصل الدراسي والمدرسي.
- التركيز على تأثير العلم، والتكنولوجيا على الطلاب أنفسهم.

- التأكيد على مهارات عمليات العلم التي يستخدمها الطالب في حل مشكلاته.
- التأكيد على الوعي المهني, وبخاصة المعن المتعلقة بالعلم, والتكنولوجيا.

أبرز القضايا التي تعالجها برامج (STS) و: (STSE)

القضايا الرئيسية:

ما تتضمنه من عناصر فرعية:

- 1- صحة الإنسان ومرضه الأمراض المعدية, الوراثة, اللياقة البدنية, نوعية الغذاء.
- 2- تكنولوجيا الاتصالات : الاتصال اللاسلكي, الأجهزة الذكية, الأقمار الصناعية.
- 3- الهندسة الوراثية الاستنساخ, الأم البديلة, الإخصاب الصناعي.
- 4- التصحر مفهومه, مظاهره, أسبابه, مراحل, طرق مكافحة التصحر.
- 5- استنزاف موارد البيئة استنزاف البترول, الفحم, المعادن, الماء, النبات, الحيوان.
- 6- النفايات (المخلفات البشرية الصلبة) أنواعها, خصائصها, آثارها الضارة, طرق التخلص منها.

أهداف برامج إصلاح مناهج العلوم (STS) و: (STSE)

تسعى مناهج (STS) ومناهج (STSE) لتحقيق أربع مجموعات من الأهداف أوردها (صبري, 2008, ص22) نقلاً عن (Yager, 1990, PP.44-45) وهي:

1- الحاجات الشخصية (Personal Needs) :

ومن الأهداف التي تندرج تحت هذا المحور:

- تنمية فهم الأفراد لتأثير التكنولوجيا على كل من الفرد, والمجتمع.
- تنمية فهم الأفراد لكيفية التمييز بين أنواع التكنولوجيا.
- تنمية فهم الأفراد حول كيفية حل القضايا والمشكلات التي تواجههم في الحياة اليومية.

- تدريب الأفراد على الاستخدام الآمن للمنتج التكنولوجي.
- تنمية القدرة على اختيار أفضل منتجات التكنولوجيا.

2- القضايا الاجتماعية (Social Issues) :

ومن الأهداف التي تدرج تحت هذا المحور:

- تنمية فهم الأفراد للمشكلات التي تترتب على استخدام التكنولوجيا في المجتمع.
- تنمية فهم الأفراد لكيفية استخدام التكنولوجيا في حل المشكلات والقضايا الاجتماعية.
- تنمية فهم الأفراد للحدود الاجتماعية والخلفية المرتبطة بتطبيقات التكنولوجيا و استخداماتها.
- تنمية قدر الأفراد على اتخاذ القرارات المناسبة حول القضايا.

3- الإعداد الأكاديمي (Academic Preparation) :

ومن الأهداف التي تدرج تحت هذا المحور:

- مساعدة الأفراد على توظيف المعرفة العلمية والتكنولوجية في حياتهم اليومية.
- تزويد الأفراد بالمعرفة العلمية, والتكنولوجية اللازمة.
- تعريف الأفراد بكل ما يستجد من تطبيقات التكنولوجيا الحديثة, والأسس العلمية التي بنيت عليها.

4- اختيار المهنة (Career Opportunities) :

ومن الأهداف التي تدرج تحت هذا المحور:

- مساعدة الأفراد في التعرف على فرص العمل المتاحة في مجالات العلم, والتكنولوجيا.
- تنمية قدرات الأفراد ومهاراتهم التي تمكنهم من العمل في مجالات العلم, والتكنولوجيا.
- تنمية أوجه تقدير الأفراد لأهمية العمل في مجالات العلم, والتكنولوجيا.
- تعريف الأفراد بمتطلبات العمل في مجالات العلم, والتكنولوجيا.

وفي ذات السياق أورد عايش زيتون (210, ص318-319) مجموعة من أهداف (STS) نقلاً عن (NSTA, 1993) ومنها:

- تهدف هذه البرامج إلى البحث النشط, والمشاركة النشطة من قبل الطلاب عن المعلومات التي يمكن توظيفها في حل المشكلات الواقعية الحقيقية (Real – Life Problems) ..
- النظر إلى العلوم بأنها أكثر من مجرد مفاهيم أو محتوى يتعلمها الطالب, أو يحفظها بطريقة صماء لأغراض الامتحان, والنجاح.
- التركيز على الوعي المهني (Career Awareness), وبخاصة المهن المرتبطة بالعلوم, والتكنولوجيا.
- زيادة درجة الاهتمام, والفضول إزاء الإنتاج التقني, وتنمية الميول والاتجاهات الإيجابية للبحث العلمي, وقيمه, وأخلاقياته, وتنمية أوجه التقدير المختلفة إزاء العلم, والعلماء.
- العلم أكثر معنى, وفائدة للطلاب عندما يوضع في سياق كيف يؤثر العلم في التكنولوجيا, وكيف توجه التكنولوجيا المجتمع.

ارتباط مفهوم التربية البيئية (Environmental Education) مع برامج (STS) وبرامج (STSE)

" نظراً لارتباط هذه الحركة أو المنحى (STS) ارتباطاً وثيقاً ومدخلاً بحركة التربية البيئية (EE), وصعوبة التفريق بينهما فإن مفهوم التربية البيئية (EE) في ضوء الأدبيات يتضمن اكتساب الطلبة المعلومات, والمهارات, وتكوين الاتجاهات, والقيم, والمدرجات اللازمة لفهم العلاقة المتداخلة التي تربط (الإنسان) أو (المجتمع) وحضارته بمحيطه الحيوي الطبيعي, وتوضيح حتمية المحافظة على موارد البيئة, وصيانتها, وضرورة حسن استغلالها وترشيد استهلاكها لصالح الإنسان, وحفاظاً على حياته الكريمة, ورفع مستويات معيشته؛ فهي تمنحه متطلبات الحياة الأساسية في المأكل, والمشرب, والتنفس, والسكن, وفي هذا تتمثل غاياتها(EE) في مجموع القيم والمشاعر تجاه البيئة, والوعي البيئي, والمعارف, والمهارات, وتنمية الاتجاهات لدى الأفراد (الطلبة), و(المجتمع) سواء بسواء" زيتون (2010, 312).

مناهج العلوم وتأثرها بحركتي إصلاح مناهج العلوم (STS) و (STSE):

مما لا شك فيه أن تأثير حركتي الإصلاح السابقتين في مناهج العلوم انعكست بشكل إيجابي على بعض أجزاء المنظومة التدريسية، ونورد منها هنا على سبيل المثال المحتوى؛ فالملاحظ في مناهج العلوم تخصيص بعض الصفحات في نهاية كل فصل في الوحدة الدراسية بكتب العلوم تحت مُسمى " العلم، والتقنية، والمجتمع".

مما يعكس تبني الوزارة لهذا الطرح الإصلاحي وتضمينه في محتوى الطالب التدريسي لمادة العلوم، والنماذج التالية: هي مقتطفات من كتاب العلوم للصف الأول متوسط (الفصل الدراسي الأول)، والتي تظهر ترابط العلم، بالتكنولوجيا، والمجتمع.

انعكاسات حركات إصلاح مناهج العلوم (STS & STSE) على منظومة التدريس، وارتباطها بأبعاد ومتطلبات الثقافة العلمية:

بالنسبة للمحتوى:

فقد حدثت نقلة نوعية كبرى في محتويات الرياضيات والعلوم بشكل خاص تأثراً بحركات إصلاح مناهج العلوم العالمية (STS & STSE) وهذه النقلة النوعية الكبرى تتمثل في محتوى جديد يتلاءم مع الانفجار المعلوماتي الذي يعد أبرز سمات هذا العصر كما روعي في تنظيمه مبدأى التتابع والاستمرار تحقيقاً لمفهوم النمو الحلزوني في المحتوى، حيث تطورت المواضيع كثيراً عما سبق وتم إدراج العديد من المواضيع الجديدة بالرؤية الحديثة، كما شاهدنا في مواضيع العلم، والتقنية، والمجتمع.

أما ما يتعلق بالأنشطة التعليمية:

فقد تم استحداث أنشطة عديدة تتدرج في تعقيدها من البسيط إلى المركب لتراعي الفروق الفردية بين الطلاب فظهرت الأنشطة الإثرائية التي يتطلب بعضها من الطالب استخدام التكنولوجيا المتوفرة بالمدرسة كمصادر التعلم وربطها بمواضيع العلوم من خلال الاطلاع على الشبكة المعلوماتية (الإنترنت) واكتساب مهارات بحثية وتكنولوجية في نفس الوقت، كما شاهدنا في المواضيع السابقة، والتي يطالب

الطالب فيها بالبحث عبر المواقع الالكترونية للاستيعاب والتوسع المعرفي, وكسب المهارات التقنية في التعامل مع مصادر التعلم الحديثة كمتطلب للبعد السلوكي للثقافة العلمية.

أما ما يتعلق باستراتيجيات التدريس ودور المعلم:

فمن المعلوم أن المحتوى العلمي المتطور لم تعد الطرق التقليدية (المدرسة السلوكية) مجدية في تدريس مواضيع ذلك المحتوى فلا بد من الأخذ بأحدث الاستراتيجيات التدريسية التي تتناسب مع المحتوى العلمي المتطور والذي تحقق مفهوم التعلم النشط, وتنمية التعلم الذاتي لدى الطالب؛ لأن الطالب هو المحور الأساسي للعملية التعليمية والمفترض أن يكون دور المعلم موجهاً ومخططاً لمجريات سير العملية التعليمية.

وعلى المعلم أن يقيم علاقات جديدة مع المتعلم وأن ينتقل من دور (العازف المنفرد) إلى دور العازف المصاحب حتى لا يقتصر دوره على تلقين المعارف, بل يساعد التلاميذ على اكتشاف العلم وتنظيمه وإدارته عن طريق توجيه الفكر ولكن مع توخي الحرص دائماً فيما يتعلق بالقيم الأساسية التي يجب أن تكون رائداً لحياة كل فرد ولحياة المجتمع ككل وهذا يتطلب التجديد في التربية ومفاده اللجوء إلى التكنولوجيا الآلية والتنظيمية والبنوية لإعادة النظر في بنية التعليم وهيكله تكنولوجياً جديدة, وإعادة النظر في البناء المدرسي وحجم الصفوف وتحقيق المرونة فيها بإتباع طرائق تنظيمية وإدارية تستفيد من الإمكانيات والمواد المتاحة على أحسن وجه, وسبيل ذلك ليس مجرد اللجوء إلى التجهيزات والآلات مثل الحاسبات الالكترونية وغيرها من الآلات في التعليم؛ بل يُنظر إليها في سياق التفكير الكلي والتطور الشامل لإطار التربية والعملية التعليمية ككل ومن ضمنها منظومة المنهج".

فلا بد من استخدام الاستراتيجيات الحديثة وتقديم المواضيع العلمية في صورة مشكلات وإكسابها طابع الإثارة والتحدي لأن العلم كما نعلم مادة وطريقة واستخدام بعض أساليب العصف الذهني, والأسئلة مفتوحة النهاية, ولتحقيق ذلك عقدت الدورات التدريبية للمعلمين لتغيير طريقة التدريس المتبعة من قبلهم بما يتلاءم مع المحتوى الحديث والتأكيد على ضرورة الأخذ (بالنظرية البنائية) في طرق التدريس والتحول الجذري من كون المعلم هو المحور الأساسي إلى جعله قائداً ومشرفاً لسير العملية التعليمية.

أما ما يخص الطالب:

فلم يعد الطالب متلقي فقط للمعلومة أو المعرفة العلمية, فكما نعلم أن للثقافة العلمية جانب أو بعد سلوكي يجب أن يتمثل في شخصية المتعلم ويمكن تحقيق ذلك من خلال إكساب الطالب عمليات العلم (مهارات الاستقصاء العلمي) كتطبيق مباشر للبعد السلوكي أو المهاري للثقافة العلمية فالطالب المثقف علميا هو الذي يتبع منهجية أو طريقة تفكير علمية في التعاطي مع مجريات الحياة وليس فقط في المواد العلمية, لأنه يقوم بجمع البيانات والمعلومات من خلال قيامه بالملاحظات للظواهر, ثم تنظيمها, وترتيبها لطرح العديد من الأسئلة لتحديد المشكلة, وصياغة الفروض, واختبار صحتها للوصول إلى الفرض الصحيح, والتوصل إلى استنتاجات يمكن الاستفادة منها في الحياة العملية, وتفسير النتائج, والتنبؤ بما يحدث في المستقبل, فينظر للطالب على أنه عالم متقص باحث يتعلم وينمو ويتطور.

أما ما يخص الاختبارات كأداة من أدوات التقويم:

فقد تحولت النظرة التقليدية من قبل المعلمين في إعداد الاختبارات حيث كان في السابق يتم كتابة الأسئلة كيفما اتفق أما الآن ونتيجة للحركات الإصلاحية المتعددة فأصبحت العملية أكثر انضباطاً بما يتفق مع مجموعة من المعايير التي تحقق صدق وثبات الاختبار وأن هذا الاختبار يحقق مبدأ العدالة والمساواة بين الطلاب وبين الموضوعات المشروحة فليس من العدل أن يتجاهل المعلم فصلا من الكتاب استغرق تدريسه ثلاثة أسابيع دون أن يمثل له بسؤال في الاختبار وليس من الإنصاف أن يكتب المعلم أربعة أسئلة على فصل استغرق تدريسه يومين أو ثلاثة فالعملية يجب أن تكون موزونة ومؤكدة على ورقة الاختبار بوزن مقنن وهذا ما يعرف بجدول المواصفات والمقاييس الذي لا يتم تسليم الأسئلة النهائية من المعلم إلا بإعداد هذا الجدول.

أما ما يتعلق بالتقويم:

فقد تغيرت النظرة الكلاسيكية لدى كثير من المعلمين حول مفهوم التقويم فلم يعد التقويم في نهاية الحصة الدراسية بل أصبح يحقق المفهوم التكويني أو البنائي للتقويم فلا بد للمعلم أن يقوم طلابه قبل الدرس للتعرف على الخبرات السابقة لديهم وأثناء الدرس للتأكد من سير العملية التعليمية بانتظام وبعد

الدرس لختم الموضوع وكذلك فإن التقييم كما هو عملية مستمرة فإنه عملية شاملة فيتم تقييم الطالب في جميع المجالات المختلفة للثقافة العلمية (المعرفية والمهارية والوجدانية) ما أمكن ذلك.

ولذلك ظهرت أدوات متعددة لتقييم الطالب مثل ملفات الإنجاز وبطاقات الملاحظة بالأسلوب الكلي أو التحليلي ومقاييس الميول والاتجاهات والقيم العلمية التي يفترض أن تضمن في التقييم للوصول بنظرة شمولية في تقييم الثقافة العلمية للطالب بأبعادها المختلفة.

إن مشروع 2061 بدأ عملة منذ عام 1985، الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم بذلت جهد طويل الأمد لتحسين العلوم، الرياضيات، تكنولوجيا التربية في القرن 21 وفي تلك السنة نفسها، مذب هالي كان يمر قريبا من الأرض، يرى منظمي المشروع أن الطفل الذي يدخل المدرسة في عام 1985 سوف يشهد كل التغييرات العلمية والتقنية في خلال حياتهم قبل عودة المذب في 2061 ومن هنا جاء الاسم مشروع 2061 والسؤال الآن هو كيف أن التعليم الحالي يعدهم لاكتساب التفكير النقدي والاعتمادية ويقودهم للمتعة والمسؤولية والحياة المنتجة في عالم تتضخم فيه الثقافة متمثلة في العلوم والتكنولوجيا؟ - ويوضح العلماء، الرياضيون، والتقنيون، أن مشروع 2061 يقوم بداية بتعريف عملية تعلم العلوم. واعد العلماء تقارير التي قد اكتملت في عام 1989 بنشر العلوم لكل الأمريكان، التي تلخص ما يجب أن يعرفه كل خريجي المدرسة الثانوية وما يستطيع القيام به في العلم، الرياضيات، والتكنولوجيا.

وتضع مبادئ التعلم والتعليم الفعالة. استمر المجلس الوطني للعلوم وتكنولوجيا التربية في طلب التوجيه من المربين، العلماء، ورجال الأعمال خلال تكوين المشروع. مشروع 2061 شراكة بين مجموعة من معلمي المرحلة التمهيديّة حتى الصف الثالث ثانوي والمديرين في 1990 من ستة مناطق جغرافية تضم مدارس متنوّعة على أن يصمم هذا الفريق نماذج منهجية مستند على العلم لكل الأمريكان، أدركوا قريبا أنهم في حاجة إلى أن يمسخوا بشدّة مجموعة محدّدة من أهداف التعليم في مستويات متعددة امتدادا إلى جميع مراحل التعليم العام. هذه المحاولات أصبحت القاعدة لملاح الثقافة العلمية، نشر في 1993 الملامح التي أدت إلى امتداد أهداف الثقافة العلمية إلى أهداف تعليمية محدّدة في نهاية الدّرجات 2,5,8,12 هذه الملامح تنوى أن تكون مستعملة من قبل المربين كأداة لتصميم المنهج. وهذا لا يدعو إلى أي تصميم جزئي أو استراتيجيات التدريس.

وهذا يزود ببساطة سلسلة محددة من أهداف التعليم ، ويمكن للمربين أن ينظموا منهج مركزي واحد يعمل على تكامل أهداف تعليم العلوم وهذا ما تم التوصية عليه في العلوم لكل الأمريكان أن تكون هذه الأفكار متوفرة على نحو واسع إلى المربين ومطوري المنهج. مشروع 2061 حول انتباهه إلى أن يسأل المعلمون بالمعرفة والمهارات التي يحتاجونها لكي يساعدوا طلابهم للعمل نحو اكتساب الثقافة العلمية. مشروع 2061 استمر في تطوير أدوات جديدة التي يستطيع أن يستخدمها المربون لتغيير طريقة تفكيرهم حول استخدام مواد المنهج، الإستراتيجيات التعليمية والتقييم . برامج العمل للإصلاح تحتوي على أوراق مفاهيم اثني عشر جانبا من النظام التعليمي والتي في حاجة للتغيير نحو الإصلاح المناسب. حوار على علم الطفولة المبكر، رياضيات، وتربية تكنولوجيا يستكشفان الطرق الأفضل أن تطور علم، رياضيات، وخبرات تكنولوجيا للأطفال الصغار. كلتا هذه الكتب متوفرة على الإنترنت ومطبوعة. ويخبر نتائج تحليل محتوى المشروع 2061 في نصوص رياضيات المدرسة المتوسطة كيف من المحتمل الكتب الدراسية ستساعد الطلاب لكي يتعلمون مبادئ الرياضيات، سينشر في شكل الكتاب في نهاية عام 1999 بذاكرة القرص المضغوط تحتوي اكتشافات أكثر تفصيلا حول الثقافة العلمية، سيساعد المربون أن يطبقوا أسس التصميم كما يبنون مناهج K-12 حول أهداف الثقافة العلمية. فحص دقيق لمشروع 2061 لتحليل مواد المنهج سيكون متوفر في الطبعة والصيغة الإلكترونية في سنة 2000، مجموعة نمو خرائط الفهم التي يعرض فيها المربون بشكل تخطيطي المعرفة والمهارات التي يحتاجها الطلاب لإنجاز أهداف الثقافة العلمية . منذ 1994, مشروع 2061 قد قدم مئات من مجموعات العمل عبر الأمة وحول العالم إلى آلاف المعلمين، المديرين، كليات الجامعة. مشروع 2061 برنامج منطقة تنمية محترفة تصمم أن تأمر مهنيون تربية على كل المستويات في المعرفة والمهارات يحتاجون أن يساعدوا طلابهم إلى أن يصلوا إلى أعلى المستويات القياسية في العلم والرياضيات والتكنولوجيا .

الورشات تقليد معتاد عالية وتركيز على تطبيق إصلاح شامل طويل الأمد، خلال فهم الملامح والمقاييس ومكونات المنهج، مشروع 2061 يساعد المناطق في إيجاد طرق لدمج أيضا جدي طرق أن تدمج وجودهم الاتحادي، دولة، وأموال محلية أن يدعم تطوّر محترف طويل الأمد. مشروع 2061 يساعد في أن يجعل الثقافة العلمية حقيقة مع كل الطلاب وستستمر لتطوير إبداعيون لحد الآن

والأدوات العملية للمربين يستعملوها في وضع أهداف الثقافة العلمية لكي تعمل في أي مستوى من مستويات النظام التعليمي.

أهم أحداث مشروع 2061:

- أبريل 1983 اللجنة الوطنية على البراعة في التربية أمة في الخطر: الأمر للإصلاح التربوي. يونيو 1985 يطلق مشروع 2061, مبادرة وطنية لتحسين العلوم في مراحل التعليم العام وكذلك الرياضيات، تكنولوجيا التربية.

- يناير 1986 المجلس الوطني للعلوم وتربية التكنولوجيا، مشروع 2061 مجلس استشاري يجتمع لأول مرة. - فبراير 1989 إطلاق مشروع 2061 العلوم لكل الأمريكان في مؤتمر صحفي في نادي الصحافة الوطني في واشنطن أبريل 1989 ستة فرق منطقة مدرسة تبدأ عملهم بالمشروع 2061. - أكتوبر 1993 مشروع 2061 علامة إطلاق للثقافة العلمية.

- يونيو 1994 مشروع 2061 تواصل جلسة تنميتها المحترفة الأول لزعماء الورش في كولومبيا، MD

- مارس 1996 مشروع 2061 بدأ تطوير مصادر الثقافة العلمية: تقييم مواد المنهج للنشر في 2000.

- أبريل 1997 مشروع 2061 مصدر إطلاق الثقافة العلمية: تطوّر محترف على ذاكرة القرص المضغوط وتبدأ تطوّر أطلس الثقافة العلمية جدول بشكل تجريبي للنشر في 2000.

- أغسطس 1997 2061 إرسال برامج العمل للإصلاح على الإنترنت يناير 1998 الدكتور F. جيمس رازرفورد يتقاعد كمدير مشروع 2061 وينجح من قبل الدكتور. جورج (بينكي) نيلسون، نائب مدير سابق.

- مايو 1998 بالتمويل من شركة كارنيجي من نيويورك، مشروع 2061 بدأ تقييمه من خلال كتب الرياضيات والعلوم في المرحلة المتوسطة من الدراسة.

- يونيو 1998 مشروع 2061 إطلاق طبعة إصدار برامج العمل لإصلاح: العلم، الرياضيات، تكنولوجيا التربية.

- يناير 1999 مشروع 2061 أعلن نتائج تقييم كتاب الرياضيات في المدرسة المتوسطة في AAAS
1999 الاجتماع السنوي ويرسل التقرير الكامل على الخط بعد ذلك.
- مارس 1999 مشروع 2061 نشر حوار على علوم الطفولة المبكرة، رياضيات، وتربية تكنولوجيا
في الطبعة وعلى الإنترنت.
- يونيو 1999 مبادرتان جديدة تبدأن: تقييم رياضيات المدرسة الثانوية وكتب العلوم في ثلاث سنوات
من التقييم.

أسس التعلم الفعال:

- (1) التدريس لا بد أن يبدأ بسؤال أو مفهوم مدرك بالحواس بحيث يكون مشوق للتلاميذ وممتع
ومألوف، و يجب تقديم ملخص مفهوم لكل درس من خلال مثال واقعي ومحدد، ويجب أن يعتمد التعليم
على فضول وذكاء الطلاب.
 - (2) الدرس لا بد أن يؤكد على عملية الفهم أكثر من كمية المعلومات المعطاة للتلاميذ.
 - (3) المفاهيم يتم تعلمها أفضل عندما تتواجه مع بيانات متنوعة ويتم شرحها بطرق مختلفة، وبعض المفاهيم
أو الأفكار العامة يتم تعلمها من خلال قيام التلاميذ بعملية جمع الأدلة.
 - (4) لا بد من إتاحة الفرصة كاملة أمام التلاميذ لممارسة العمل في بيئات متنوعة حتى يستطيع التلاميذ
تطبيق الأفكار في مواقف جديدة، وإكساب مهارة التفكير النقدي، تحليل البيانات، اتصال وترابط
الأفكار العلمية، عمل براهين منطقية، العمل كجزء من مجموعة..... إلخ .
 - (5) الطلاب في حاجة إلى المزيد من الفرص حتى ينهمكوا في أنشطة مرتبطة بالعلم .
- مثل : جمع البيانات ، الملاحظة ، الرسم التخطيطي ، الحوارات، استخدام الأدوات . إن الطبيعة التعاونية
في العمل العلمي والتكنولوجي يؤدي إلى أن يصبح نشاط المجموعة دائم داخل الفصل الدراسي.
- (6) إن خبرات التعلم لا بد أن تراعى كل من المعرفة العلمية العالمية وعادات العقل العلمية ، التلميذ لا
بد أن يسأل دائما على الدليل والمنطق .

7) لا بد أن يدرك الطلاب تأثير المجتمع على تطور العلم والتكنولوجيا وتأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع .

برامج العمل لإصلاح مناهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا. إن إصلاح مناهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا لكي تتم لا بد أن يحدث تغيير شامل وكل في النظام التعليمي ككل حتى يكون الإصلاح ذو معنى وهدف . فإن معلمي العلوم في العديد من الولايات والمدارس المختلفة يعملون نحو الإصلاح المتمثل في جميع جوانب النظام التعليمي ، لمساعدتهم في عملهم وجذب المعلمين وأولياء الأمور ورجال الأعمال في حوار حول تحسين عملية تعليم العلوم فإن مشروع 2061 يطور برامج العمل للإصلاح .

إن برامج الإصلاح تركز على ثلاثة أفكار رئيسية:

1) الأساس: إن الجهود المبذولة لإعادة إصلاح تعليم العلوم تنصب لزيادة خبرات التلاميذ . ولكن قبل أن يبدأ المربون في مساعدة تلاميذهم للوصول إلى المستويات المأمول ، فإنهم في حاجة المواد المناسبة وفهم العوائق التي تعوق تدعيم جميع الطلاب بالثقافة العلمية ، وبذلك يكون لدينا أكبر مساحة للتغيير. إن موضوعات مثل الأحكام والسياسة والمالية والأبحاث تؤثر في التعليم ولذلك لا بد أن تؤخذ في الاعتبار عند تخطيط عملية الإصلاح للمنهج المدرسي.

2) الأحكام: كيف أن السياسات والممارسات قد تعوق عملية تدعيم الطلاب بالثقافة العلمية ؟

3) السياسة: هل السياسات التعليمية المحلية والإقليمية تساعد أم تعوق الثقافة العلمية ؟ وما هي التغييرات التي يجب حدوثها في القوانين والتنظيمات ؟

4) المالية: ما هي التكاليف المالية والمصادر الأخرى للثقافة العلمية ؟ ومن أين تأتي هذه المصادر ؟

5) الأبحاث: ما نوع الأبحاث التي نحتاجها لكي نحسن الثقافة العلمية ؟ وكيف أن الاكتشاف المناسب يؤثر في السياسات التعليمية ؟

6) بيئة المدرسة: - يقصد بها المناخ الذي يؤدي من خلاله المعلمون عملهم . وهذا المناخ يكون حاسما في عملية نجاح الجهود المبذولة لتحسين عملية تعليم العلوم.

7) تنظيم المدرسة: ما الذي يمكن تحقيقه من أهداف الثقافة العلمية المتطلبة للمرحلة التعليمية وتعاون المعلمون والتحكم في مواد المنهج وتقييمها ؟

8)) الترابطات المنهجية: كيف يمكن تشجيع الترابط بين العلوم الاجتماعية والعلوم الطبيعية والرياضيات والتكنولوجيا ؟ وبين هذه المجالات والأدب والعلوم الثقافية ؟

9) المواد والتكنولوجيا: ما هي المصادر الجديدة التي يحتاجها المعلمون لمساعدة الطلاب لكي يصبحوا مثقفين علميا ؟ وكيف أن المصادر الموجودة فعليا تضع استخداما أفضل ؟

10) العوامل المساعدة: إن التغييرات الهامة التي تحدث في المنهج المدرسي غالبا ما تحدث بمساعدة وانهماك جميع من يدعمون العملية التربوية ، في هذا الجزء يقترح الأدوار التي قد يقوم بها أولياء الأمور و المعلمون والجامعات و رجال الأعمال و عامة الناس في عملية الإصلاح .

11) تعليم المعلم: ما التغييرات التي يجب حدوثها في عملية إعداد المعلم لإنتاج معلمين لديهم المعرفة والمهارات التي يستطيع من خلالها أن ينفذ منهج مبنى على أهداف الثقافة العلمية؟

12) التعليم العالي:- ما التغييرات التي يجب حدوثها في مقاييس الالتحاق بالتعليم العالي والتي تدعم عملية الإصلاح لتعزيز الثقافة العلمية ؟ وكيف أن أهداف التعليم تقوم على أهداف الثقافة العلمية في المستوى 12 ؟

13) العائلة والمجتمع :- كيف يقوم كل من العائلة والمجتمع يساهمون بالنصائح والتوصيات التي يتم الاستفادة منها في إحداث التغيير المطلوب ؟

14) رجال الأعمال والصناعة: بأي الطرق يمكن إحداث شراكة بين كل من رجال الأعمال ورجال التربية للمشاركة في تدعيم الثقافة العلمية ؟

من مهام المشروع:

* مساعدة المعلمين في تدريس العلوم الفعال.

- * معرفة العلوم والرياضيات والتكنولوجيا بشكل إجمالي.
- * إكساب المعلمين طرق لكيفية تشجيع التلاميذ على استخدام المعرفة التي تمت دراستها والمعرفة التي تم تعلمها سابقا لشرح الاشياء التي تحدث وكيفية الاستفادة منها.
- * عمل حلقات علمية نستخدم من خلالها ادوات التفكير العلمي.
- * تنمية المهارات العقلية التي تعتبر ضرورة لدراسة العلوم.
- * وضع اسس التعليم والتعلم الفعال.
- * صنع خرائط لنمو التفكير والادراك توضح كيف يتقدم الطلاب من الفهم المبدئي للمفهوم في المستوى K-2 حتى يتطور لفهم أفضل للمفهوم في المستوى K-12 ، وتركز هذه الخرائط على كيف يتعلم الطلاب مفاهيم معينة وما زالت هذه الخرائط في مراحل التطوير.

تطبيقه على مستوى عالمي:

وقد تخطى المشروع حدود الولايات المتحدة حيث زادت بعثات المعلمين من كل انحاء العالم وجاءت طلبات من دول مختلفة لترجمة المشروع الى اليابانية والاسبانية وان شاء الله العربية ايضا.

التربية العلمية: منظور تاريخ يعد المنظور التاريخي بالغ الأهمية لمساهمته في فهم التغيرات والاتجاهات المعاصرة في التربية العلمية، ولقد مرت التربية العلمية بعدة مراحل، وفي كل مرحلة تغيرت فيها أهدافها ومحتواها واستراتيجيات تعليم العلوم متأثرة بما يحدث في المجتمع من تغيرات نتيجة لمجموعة من القوى التي نذكر منها:

المرحلة الأولى: التربية العلمية ما قبل 1880

مع أن البحث في العلوم قد بدأ مع بداية الإنسان نفسه، وبالرغم من أن نتائجه كانت من أهم الوسائل التي استعان بها منذ القدم في عمله وبحثه سعيا وراء تحقيق غاياته وإشباع حاجاته، إلا أنه لم يكن يدرس للتلاميذ في معاهد التعليم الأولى بل كانت المعارف العلمية البدائية تنتقل من جيل إلى جيل عن طريق التلمذة الصناعية، حيث كان الحرفيون الأول يعملون الصبية الذين يساعدونهم أسرار

الصناعة وحقائقها. ولكن قد نجد بدايات لتدريس علوم الفلك والطب في أنواع التعليم المتقدم الذي كان يتم في معابد قدماء المصريين على يد الكهنة.

وبالرغم من تقدم الحضارة الإغريقية، إلا أن العلوم لم تكن ضمن مواد الدراسة في مناهج الدراسة (وهو منهج الفنون السبعة الحرة) اللهم إلا الفلك الذي كانت له أهمية وظيفية خاصة وهي معرفة الوقت وتحديد فصول السنة. ويبدو أن الفلسفة المثالية التي كانت سائدة في ذلك الوقت، والتي كانت تفرق بين العقل والحس، وتعتبر أن الحواس لا تعطي مقياسا صحيحا للحقيقة، كان لها تأثير في إبعاد العلوم من مناهج الدراسة، على أساس أن دراستها تتطلب استخدام الحواس.

وفي الفترة من 1751-1880 (في الولايات المتحدة الأمريكية) كان يغلب عليها الطابع الديني ولذلك كانت هناك حاجة لإعداد أفراد متفقة في الكلاسيكيات والدين بخدمة الرب في الكنيسة والدولة، ولذلك كانت الأهداف الخاصة بالتربية العلمية يغلب عليها الطابع الوصفي والنفعي والديني فنجد أنها اهتمت بوصف الأشياء والظواهر والعمليات المختلفة كما اهتمت إلى حد ما بالإعداد لبعض المهن التي أخذت تظهر في المجتمع في أولى خطواته للحياة الصناعية والتجارية.

وتضمنت المناهج في ذلك الوقت الفلسفة الطبيعية والفلك والكيمياء والجغرافيا، وقليل من علمي الحيوان والجيولوجيا. وكان التدريس يقوم على أساس تقديم الحقائق مع عدم العناية كثيرا بالعلاقات بين هذه الحقائق أو بالاتجاهات التي تنمىها لدى المتعلمين، واستتبع هذا أن الكتب المدرسية كانت تكتب لتساعد التلاميذ على الحفظ. وإلى جانب هذا أثرت الاتجاهات الدينية على مناهج العلوم، وخاصة التاريخ الطبيعي والفلك والجيولوجيا. فكانت معظم الكتب المدرسية تشير إلى الحقائق العلمية لإثبات أن الخلق حكيم ورحيم، وبالتالي يقوى إيمان التلاميذ بالقوة العليا التي تهيم على الظواهر الطبيعية.

المرحلة الثانية: جذور التربية العلمية الحديثة، 1880 حتى 1930

تميزت الفترة من 1910-1930 بزيادة إقبال طلاب ذوي مستوى اجتماعي واقتصادي متواضع على المدرسة الثانوية مما أحدث تغيير في طبيعة مجتمع المدرسة انعكس على أهدافها، وصاحب ذلك

تطور في النظريات السيكولوجية حيث أخذت نظرية المثير – الاستجابة تغطي على نظرية الملكات والتدريب الشكلي، كما بدأ المجتمع الاتجاه نحو التصنيع.

ولهذا قامت لجنة العلوم 1920 بدراسة حاولت فيها نقل الاهتمام من المادة العلمية ذاتها إلى ما يطلق عليه مفهوم المنفعة الاجتماعية، وقد تأثرت أهداف التربية العلمية بهذه العوامل فبدأ ظهور اتجاهين لتدريس العلوم:

- الاتجاه الأول: دعا إليه ديوي وكلباتريك. واهتم بحاجات ودوافع المتعلم.
- الاتجاه الثاني: دعا إليه جيرولد كريج. واهتم بتدريس الوقائع والمعلومات العلمية.

ولقد انعكس هذين الاتجاهين على بناء مناهج المرحلة الابتدائية، حيث ظهر مدخلين هما مدخل "دراسة الطبيعية" ومدخل "مبادئ العلوم". فدراسة الطبيعة هو مدخل تكاملي متمركز حول المتعلم ويركز على مساعدة الطلاب على تنمية حبهم للطبيعة. وركّز المحتوى في الأساس على دراسة النباتات والحيوانات البيئة، مع تأكيد المعلمين على دراسة البيئة المحليّة من خلال الرحلات داخل الحقول وعلى طول شواطئ البحيرات ليقوم الأطفال بالملاحظات الميدانية، والرسوم، والوصف، وبذلك يتحقق الربط بين دراسة العلوم ودراسة اللغة والفنّ.

وبالنسبة للمرحلة الثانوية فقد تكونت مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية حتى عام 1920 من فصل دراسي واحد في العديد من المواد المختلفة مثل مادة الفلك، الجيولوجيا، الجغرافية الطبيعية وعلم النبات وعلم الحيوان والفسولوجي وذلك في السنتان الأولى من المرحلة الثانوية. ولقد قامت "هيئة منهج العلوم بالمرحلة الثانوية" بجعل مقرر العلوم العامة والأحياء والكيمياء والفيزياء سنة دراسية كاملة.

مناهج العلوم والتربية التقدمية 1930 – 1950:

خلال تلك الفترة، ظهرت العديد من الدراسات والتقارير التي أثار على التربية العلمية، ففي عام 1932 نشرت " الجمعية الوطنية لدراسة التربية the National Society for the Study of Education " دراسة تحت عنوان " برنامج لتدريس العلوم. A program for science.

" teaching

- المساعدة في تحقيق الأهداف العامة للتربية الليبرالية بالاهتمام بالمتعلم.
- مساعدة الطالب على اكتساب وفهم الأفكار الأساسية والمفاهيم والتعليمات التي تعينه على فهم وتفسير الحقائق العلمية وتطبيقاتها في الحياة.

كما اقترحت الدراسة منهج متصل خلال السنوات الدراسية الإثنا عشر، وتم تنظيم مقررات العلوم حول المبادئ والتعميمات والأفكار الكبرى في العلم كما تم عرض العلم في هذه المقررات كطريقة للبحث. وعلى الرغم من أن مصطلح " الاستقصاء العلمي" لم يكن يستعمل إلا أن الاعتقاد بأن تدريس العلوم يجب أن يتخطى التركيز على تعليم الحقائق بحيث ينغمس الطلاب في أنشطة البحث العلمي كالملاحظة وتجريب والافتراض.

ولقد اقترح مؤلفو البرنامج بأن التربية العلمية يجب أن تسهم في الهدف الرئيسي للتربية وهو إثراء الحياة من خلال الاشتراك في نظام اجتماعي ديمقراطي، كما اقترحوا أن تقاس فاعلية المواد الدراسية من خلال مدى ملائمتها لميول وآمال المتعلمين، واقترحوا أيضا بأن يتضمن المحتوى المشكلات ذات الصلة بحياة المتعلمين إضافة إلى المشكلات العلمية التي تمكنه من استخدام أساليب البحث العلمي.

1- وفي عام 1938 أجرت " رابطة التربية التقدمية the progressive Education Association " دراسة عن دور " العلوم في التعليم العام Science in General Education " أكدت على المنفعة الاجتماعية والتفاعل بين العلم والمجتمع.

وكان تدريس العلوم في هذه الفترة يهتم بتحقيق حاجات المجتمع ومتطلباته من ناحية وحاجات الدارس المراهق من ناحية أخرى.

ولقد كانت حركة التربية التقدمية بديلا مميزا للتربية التقليدية، ويرى جون ديوي أن هذه الحركة نجحت في جذب العديد من المربين لأنها كانت متناغمة مع الديمقراطية في أمريكا حيث قال: " الشيء الوحيد الذي زكى الحركة التقدمية هو أنها تبدو أكثر التزاما بالمبادئ والقيم والديمقراطية لشعبنا من

التربية التقليدية التي يشيع فيها النظام الاستبدادي، بالإضافة إلى ذلك فقد ساهمت الطبيعة الإنسانية لهذه الحركة مقارنة بقسوة المدرسة التقليدية في تقبل المعلمين لتلك الحركة الجديدة.

ولقد أدت "حركة التربية التقدمية" إلى تطوير عدد من المدارس التجريبية التي جسدت فلسفة المعلمين التقدميين. ولقد كان تدريس العلوم في المدارس التقدمية فرصة لانغماس الطلاب مباشرة في دراسة الطبيعة أو في التجارب اليدوية حول ظواهر علمية. وهناك ثراء في الأدبيات التربوية التي تصف التجارب المبتكرة في المناهج " المتمركزة حول المتعلم " مثل مدارس ديوي للمستقبل، ومدرسة لينكولن، ومدرسة باركر.

وفي الفترة 1942 أثناء الحرب العالمية الثانية حيث كان لاشتراك الولايات المتحدة الأمريكية في الحرب أثره على المجتمع وظهرت مطالب وحاجات جديدة للمجتمع مثل:

أ- الحاجة لنشر الوعي الأمني والأمني.

ب- الحاجة إلى الحد من الاستهلاك.

وكان من أهداف التربية العلمية المساهمة في تحقيق التربية الأمانية والتربية الاستهلاكية، المحافظة على المصادر الطبيعية.

وقد خلفت الحرب العالمية الثانية مآسي وذعرا نوويا على الفترة التالية لها واتجه المفكرون للمناداة بالحاجة للعلاقات الإنسانية وضرورة العمل على إيجاد تفاهم متبادل بين الدول لتجنب الأخطار التي تهدد البشرية، ولذلك نجد أن أهداف التربية العلمية كانت مرتبطة بطرائق العلم والاتجاهات التي يجب أن يتسم بها العمل العلمي.

ومع قرب نهاية هذه الفترة عام 1947، كان هناك تأكيد متزايد على أهمية العلوم في التعليم العام، فلقد أخرجت " الجمعية القومية لدراسة التربية the National Society for study of Education " في الكتاب الأربعين (السنوي للتربية) دراسة عن " تعليم العلوم في المدارس الأمريكية Science Education in American Schools " حيث أكدت على:

أ- المضمون الاجتماعي للعلم.

ب- مسؤولية العالم عن فهم وتقدير النتائج الاجتماعية للكشوف العلمية.

ت- دور العلم كقوة اجتماعية لها خطرها وأهميتها للمواطن.

وأكدت الدراسة على أن تعليم العلوم ينبغي أن يتوافر فيه الشروط التالية:

- ينبغي أن يكون تعليم العلوم مبكرا في خبرات الطفل.

- ينبغي أن يكون تعليم العلوم في المرحلة الابتدائية والإعدادية في صورة علوم متكاملة، حتى بالنسبة للطلاب الذين يذهبون إلى الكليات، فالمقررات العامة في العلوم الطبيعية والعلوم البيولوجية ينبغي أن تقدم مساهمة أعظم إلى التعليم العام للطلاب وتحضيره للدراسة في المستقبل أكثر من المقررات المنفصلة في الفيزياء والكيمياء.

- تطوير القدرة على استخدام الأسلوب العلمي لحل المشكلات واكتساب الاتجاهات العلمية.

واقترحت الدراسة أن التربية العلمية يجب أن يكون لها دور في تحقيق الأهداف التالية:

أ- اكتساب الحقائق بصورة وظيفية.

ب- اكتساب المفاهيم بصورة وظيفية.

ت- الفهم الوظيفي للمبادئ العلمية.

ث- اكتساب المهارات العلمية المناسبة.

ج- اكتساب مهارات حل المشكلات.

ح- تنمية الاتجاهات العلمية.

خ- تنمية تقدير العلم والعلماء.

د- العناية بالاهتمامات والميول.

ذ- تنظيم برامج العلوم حول مشكلات ذات قيمة اجتماعية.

العصر الذهبي للتربية العلمية 1950 – 1970:

لقد شهدت التربية العلمية في الفترة 1950-1970 تطور كبير في بناء مناهج العلوم لم تشهدها أي فترة أخرى، وهي الفترة التي تدخلت فيه الحكومة الفيدرالية في التعليم وأنفقت مبالغ مالية ضخمة من أجل تطوير التعليم وتدريب المعلمين. لقد كانت بحق كما يسميها البعض العصر الذهبي للتربية العلمية. ولكن لماذا حدث هذا؟ وما القوى التي أثرت في هذه الحركة؟

فلقد تزايد التطور العلمي والتكنولوجي بعد الحرب العالمية الثانية بشكل هائل، وغدا العلم والتقنية مسخرين بصورة لم يسبق لها مثيل من قبل في جميع مجالات الحياة، مثل الاقتصاد، والصناعة والدفاع، ومن ثم زادت الحاجة إلى نوع جديد من العمالة المدربة وأدى ذلك إلى المطالبة بتطوير مناهج العلوم في التعليم الرسمي، وتصميم جديد للكتب الدراسية يستند إلى أسس معرفية تربوية وسيكولوجية محددة.

بالإضافة إلى ما سبق فقد تزايد مع أوائل الخمسينات القلق الأمريكي من الاتحاد السوفيتي الذي وصل إلى حد الهستيريا حيث كانت أمريكا في حرب باردة مع الاتحاد السوفيتي، ولقد بات من المتيقن لدى الأمريكيين أن الاتحاد السوفيتي يحيك المؤامرات حول العالم للتخلص من الديمقراطية الغربية، ولقد زادت مخاوف الأمريكيين نتيجة تطور السلاح النووي الروسي مما زاد من الاعتقاد بأن التفوق الأمريكي بدأ ينهار.

ولقد أوصت الجمعية القومية لمعلمي العلوم The National Science Teachers Association (NSTA) والجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (The Advancement of Science (AAAS بضرورة تعديل مناهج العلوم لكي تساير التطور المذهل في المعرفة العلمية. وقد حدثت بعض التغييرات في المناهج إلا أن هذا التغيير كان طفيفاً.

وفي عام 1950 تم إنشاء " المؤسسة القومية للعلوم the National Science Foundation" والتي أخذت على عاتقها مواجهة مشكلة نقص القوى البشرية في العلم والهندسة وتدريب المعلمين لتطوير طرق تدريسهم، وكذلك إعادة النظر في الكتب المدرسية المطبقة التي لم تكن صالحة للتغيرات العلمية والتكنولوجية.

وفي عام 1957 تعرضت مناهج الفيزياء في أمريكا للنقد اللاذع من أساتذة الجامعات بعد إطلاق

القمر السوفيتي سبوتنك والذي كان بمثابة مؤشر هام يدل على تفوق العلوم الروسية وسارعت الولايات المتحدة الأمريكية إلى علمائها تجمعهم وتحثهم على النظر في تطوير مناهج العلوم والرياضيات وإعادة صياغتها، ولهذا نشطت الجهود في أمريكا في أواخر الخمسينيات للنهوض بمناهج العلوم وظهر أكثر من 53 مشروع منفصل لتطوير مناهج العلوم تكلفت حوالي 117 مليون دولار.

المرحلة الرابعة: رد الفعل على الثورة التي حدثت في المناهج -1970-1983

وعلى الرغم من التطور الهام في مجال التربية العلمية إلا أن التربويين اكتشفوا في السبعينات أن مناهج العلوم التي طورت تناسب فئة معينة من الطلبة وهم العلماء والمهندسون. والسواد الأعظم من الطلاب لن يكونوا من هذه الفئة. حيث أن المناهج في هذه المرحلة كانت تركز على الجانب الأكاديمي، ولا تأخذ في اعتبارها الجانب الاجتماعي للعلم أو الجوانب الشخصية للمتعلمين، ولذلك ظهرت حركة إصلاح جديدة في عقد السبعينات تدعو إلى ضرورة تطوير المناهج للتطور العلمي scientific literacy لتتناسب فئة علماء ومهندسي المستقبل وتناسب الفئة الأكبر من المجتمع أيضا.

وقد بدأت عدة مشروعات رئيسية في أواخر الستينات واكتملت في أوائل السبعينات وهي:

- (1) مشروع هارفارد لتطوير تدريس علم الفيزياء في الولايات المتحدة الأمريكية Harvard Project .of Physics
- (2) مشروع Engineering Concepts Curriculum project (ECCP) في عام 1971 والذي أعد مقرر باسم " العالم من صنع الإنسان The Man Made World " ..
- (3) مشروع منهج العلوم المتوسطة Intermediate Science Curriculum Study (ISCS) في عام 1972 وهو عبارة عن سلسلة من المقررات المتكاملة مصممة أساسا للاستخدام في المرحلة الإعدادية.
- (4) مشروع " أفكار وأبحاث في العلوم Ideas and Investigations in Science " الذي نشر عام 1971 حيث اعتمد هذا المنهج على الاستخدام اليومي تقريبا لأنشطة معملية قصيرة.

(5) بالنسبة لتعليم الكيمياء في المدارس الثانوية فقد أدرك مجموعة من الأساتذة في الجامعات والمدارس الثانوية الحاجة إلى أفكار جديدة للكيمياء في المدارس العامة، وحاولوا جعل الكيمياء مادة أكثر شعبية وعمومية، والتوسع في تدريس الكيمياء وتمخضت هذه الجهود عن مقرر أعد في عام 1972 ونشر عام 11973 بعنوان (Interdisciplinary Approaches to chemistry (IAC)..

(6) وفي عام 1976 " نظام التعليم الفردي للعلوم " Individualized Science Instructional System (ISIS) كرد فعل آخر ضد عدم مرونة معظم مفاهيم العلوم في مرحلة ثورة المناهج في الستينيات.

(7) وفي نهاية السبعينات عام 1978 م عقد مؤتمر تبليسي Tbilisi الدولي للتربية البيئية والتي أكدت توصياته على ضرورة الاهتمام بالمشكلات البيئية وخاصة القضايا البيئية العالمية، وأكدت على ضرورة تنمية الوعي البيئي لدى أبناء المجتمع.

المرحلة الخامسة: تقرير أمة في خطر، الثمانينات

أدى ظهور المارد الاقتصادي والتكنولوجي الجديد (اليابان) إلى استشعار الغرب بالخطر وضرورة الاستجابة لهذا التحدي العلمي الجديد، وساعد على استنفار الغرب ما نشر في أوائل الثمانينات من التقارير التي تدعو إلى العودة لأيام ما بعد "سبوتنك" واستجابة لذلك ظهرت بعض المشروعات التي مولت عن طريق الصناعة. ركز العديد من هذه المشروعات على موضوع العلم، التكنولوجيا والمجتمع، فضلا عن استخدام الكمبيوتر في المدارس. وتم تدريب المعلمين وخاصة معلمي العلوم والرياضيات للقيام بتدريس الكمبيوتر. كما ظهرت قضايا جدلية متعددة في العلوم والتربية العلمية مثل حقوق الحيوان، تنظيم الأسرة، الهندسة الوراثية، المحافظة على التنوع البيولوجي، الحفاظ على البيئة، والتي ارتبطت بمحتوى المناهج المدرسية وأثرت على اهتمام وتقدير التلاميذ لإبعاد العلاقة بين العلم والتكنولوجيا من ناحية والمجتمع والبيئة من ناحية أخرى.

في عام 1983 نشرت اللجنة القومية للارتقاء بالتعليم National Commission on the

(Excellence of Education (NCEE) تقرير على نطاق واسع بعنوان أمة في خطر A National at risk الذي كان بمثابة إشارة تحذير للمجتمع وجعل الناس أكثر إدراكا لمشاكل التربية،

وتلا ذلك تقارير قومية أخرى كان أحدها بعنوان (تعليم الأمريكيين للقرن الحادي والعشرين) Educating Americans for the 21st century عام 1983 الذي أشرفت عليه الهيئة القومية للعلوم، والذي دعي إلى الحاجة إلى مواطنين لديهم ثقافة في الرياضيات والعلوم، وربما كان دعوة للعودة إلى أيام ما بعد sputnik مرة أخرى وذلك لاهتمامه بالمحتوى. دعي بعض من كانت لهم ردود فعل ضد مشروعات المناهج السابقة إلى التعليم المشترك للعلوم والرياضيات مع الأخذ في الاعتبار الدروس المستفادة من حقبة ما بعد سبوتنك فضلا عن التأكيد على الرصانة الأكاديمية في المادة العلمية التي يجب تقديمها للمتعلم. وعلى أية حال لم تشمل المقترحات تأكيدا على البحث حول التعليم الإنساني والتنمية المعرفية لدى التلاميذ وتدريب المعلمين على استراتيجيات تقوم على هذا التدخل. الأمر الذي لم يسفر إلا عن تغير طفيف في الفصل المدرسي.

<https://www.youtube.com/watch?v=P3EAjSIO7LU>

المرحلة السادسة: العلم للجميع 1990- 2000 وما بعد

تأثرت هذه الفترة بالاجتماعات التي ضمت خبراء التعليم والعلماء والمهتمون بمجال التربية خلال الثمانينيات من أجل دراسة أهداف التربية العلمية للحياة في القرن الحادي والعشرين، وأسفر ذلك عن كثير من التقارير التي أوصت بضرورة إعادة النظر في البرامج العلمية والتي ترى أن مناهج التربية العلمية في المدارس والجامعات دون المستوى، بل لا تقابل تحديات عام 2000 لتحقيق الثقافة العلمي. وقد أكدت هذه التقارير على الحاجة إلى تقويم وتطوير مناهج التربية العلمية استنادا لما خرجت به من نتائج من أهمها:

كان في مقابل هذه التقارير ظهور حاجة ملحة لزيادة الثقافة العلمية لدى المتعلمين، وهذه الزيادة تتطلب تغييرات جوهرية في مناهج العلوم، ليس من حيث مقدار المعلومات الذي يقدم للطلاب بل الاهتمام بالمفاهيم الأساسية بدرجة أكبر، فضلا عن محاولة إزالة الفواصل بين فروع العلم كاستجابة للاتجاه التكاملية بين تلك الفروع وأخيرا فإن تحقيق التنور العلمي يتطلب أكثر من مجرد إدراك المفاهيم

الأساسية وعمليات العلم والتكنولوجيا، بل لابد أن يدرك الفرد أن العلوم والتكنولوجيا هي جزء لا يتجزأ من الحياة داخل المجتمع.

ومن خلال التقارير التي أوضحت تدني مستوى مناهج التربية العلمية في إعداد جيل متطور علمياً... وفي ظل تقارير أخرى أكدت على ضرورة إعادة النظر في تلك المناهج... وظهور الاتجاه العالمي نحو ضرورة التنوير العلمي للفرد... تبلور مشروع 2061 والذي قدمته الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم AAAS وأصبح هذا المشروع مؤشراً لمدى الإصلاحات التي تنتظرها التربية في المستقبل القريب والتي لابد أن تعتمد على رؤية بعيدة المدى لنوع المعرفة، والمهارة التي يجب أن تكون لدى النشء اليوم والذي سيبلغ رشده في القرن القادم.

ولمشروع 2061 رؤية عريضة في تقويم وإصلاح التربية العلمية بدءاً من سن دخول الحضنة وحتى نهاية التعليم الثانوي (k-12) ليكون هدفها الأساسي هو تحقيق التنوير العلمي الذي يتضمن العلوم والرياضيات والتكنولوجيا.

كما أنه يؤكد على مفهوم العلم للجميع Science for all وليس تلك الفئة التي ستدرس التخصصات العلمية في المستقبل وهذا يتسق مع متطلبات العصر الذي أصبحت الحياة فيه تعتمد بدرجة كبيرة على مدى معرفة الأفراد لمعارف ومهارات علمية أساسية، وتغطي نطاقاً عريضاً من الخبرة الإنسانية.

قدمت الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم American Association for Advancement of Science (AAAS) مبادرة شاملة لتحسين تعليم العلوم تمثلت في مشروع (2061) الذي سمي بذلك نسبة إلى العام الذي يتوقع أن مذنباً هائلاً سيعود للظهور فيه على الأرض، حيث يرى منظمو المشروع أن الأطفال الذين دخلوا المدرسة في عام 1985 (تاريخ بدء المشروع) سوف يشهدون كل التغييرات العلمية والتقنية في خلال حياتهم قبل عودة المذنب في (2061) ويهدف المشروع بالدرجة الأولى نشر العلم لكل المواطنين الأمريكيين ونتج عن هذا المشروع تقريران هما:

الأول: بعنوان «العلم للجميع». والآخر: بعنوان «الثقافة العلمية».

ويوضح التقريران ملامح المعرفة العلمية التي يجب الوصول إليها، كما يضعان التوصيات التعليمية للدراسة في المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية.

مبادئ مشروع (2061):

يؤكد محتوى التعلم في مشروع (2061) عدة مبادئ، من أهمها:

- اعتماد الاستقصاء العلمي كجزء من طبيعة العلم.
- اكتساب المتعلم المعرفة والمهارات الضرورية للتعامل بفاعلية مع القضايا المجتمعية.
- الفهم من خلال استخدام منهجية البحث العلمي.
- الاهتمام بخصائص المتعلم، مع وضع محتوى يتناسب وهذه الخصائص.
- النظرة التكاملية بين العلوم المختلفة.
- تشجيع التعلم التعاوني، وحب الاستطلاع، واستخدام التفكير الناقد.
- اكتساب المتعلم ثقافة علمية في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا.
- الترابط والتواصل بين محتوى العلوم للمراحل الدراسية المختلفة.
- استخدام الكتاب المدرسي كمرجع، وليس كمصدر وحيد للمعلومات.

مراحل مشروع (2061):

ويقسم المشروع إلى ثلاثة مراحل:

المرحلة الأولى Phase:

وفيها حددت المعرفة Knowledge، والمهارات Skills، والاتجاهات Attitudes التي ينبغي " لكل " طلاب التعليم العام اكتسابها من ممارستهم للعلم في المدرسة أي قبل الجامعة. ويؤكد معدو المشروع الحاجة إلى اختزال كمية المحتوى في مقررات العلوم، والحاجة إلى تأكيد واضح للترابط بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، وفي الوقت نفسه تقليل الحدود الفاصلة بين المجالات المعرفية المختلفة. كما يؤكدون على الحاجة إلى تشجيع مهارات التفكير العليا، والحاجة إلى تقديم العلم كمؤثر

ومتأثر بالمجتمع. وقد انتهت هذه المرحلة عام (1989م) بنشر تقرير ملخص بعنوان: (العلم لكل الأمريكيين).

المرحلة الثانية Phase:

وفيها تولى فريق من العلماء والمربين العلميين Science Educators ترجمة هذا التقرير إلى خطط عمل، ووضع نماذج عديدة للمنهج، ونفذت هذه المناهج في مدارس مختارة في الولايات المتحدة، وذلك في محاولة لتنفيذ المقترحات الواردة من المرحلة الأولى لإصلاح تدريس العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، ولقد تمت هذه المرحلة عام (1992)، ونشر التقرير الخاص بتلك المرحلة تحت اسم " المقاصد النوعية للثقافة المتنور العلمي Benchmarks for Science Literacy.

وقد أشار القائمون على مشروع (2061) في مرحلته الثانية إلى ضرورة حذف موضوعات كانت من الأهمية بمكان في العلوم التقليدية منها:

قوانين أوم. الآلات البسيطة.

تصنيف النباتات والحيوانات. أشكال السحب.

قوانين الغاز المثالي. البصريات.

فسيولوجيا النبات. وزن التفاعلات الكيميائية.

الحرارة النوعية.

المرحلة الثالثة Phase:

وهي مرحلة وضع المناهج المطورة في المرحلة السابقة موضع التنفيذ على نطاق واسع خلال الفترة الأولى من القرن الواحد والعشرين.

ولقد ارتكز المشروع – المشار إليه – على عدة مسلمات هي:

- (1) الطفل يحتاج إلى تعليم أساسي في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا كي يكون منتجاً في حياته.
- (2) العصر الحالي يحتاج إلى تربية أساسية يمكنها أن تواكب النمو المتزايد في المعرفة العلمية والقوة التكنولوجية.
- (3) نقطة الانطلاق الحتمية للوصول إلى تربية في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا هي الفهم الواضح لمكونات وعناصر الثقافة العلمية أو التنور العلمي.

بعض المصطلحات المتعلقة بالمشروع:

مفهوم التنور العلمي:

حددت الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم التنور العلمي 1989م

(American Association for the Advancement of Science(AAAS) بأنه: يشمل معرفة وفهم المفاهيم الأساسية للعلوم والرياضيات والتكنولوجيا وأساليب التفكير العلمي التي تمكن الفرد من استخدام هذه المعرفة وهذه الأساليب على المستوى الشخصي والاجتماعي، وتحدد مظاهر التنور في المعرفة بالعالم الطبيعي واحترام وحدته والإلمام ببعض المعارف الأساسية في العلوم، والقدرة على استخدام طرق التفكير العلمي واستخدام المعرفة العلمية.

مفهوم الثقافة العلمية:

يُقصد بالثقافة العلمية تبسيط العلوم وجعلها في متناول عامة الناس من خلال المجالات المتخصصة بهذا النوع من الثقافة و المجالات و الصحف التي تقرد زوايا لهذا المجال أو عن طريق الإذاعة والتلفاز والمنتديات والجمعيات المهتمة بهذا الموضوع.

مفهوم الوعي العلمي:

إلي اكتساب المعلومات وإدراك معني المعرفة وإلي البيئة وما يحيط بها، باستخدام هذه المعرفة، فمفهوم الوعي العلمي يختلف عن مفهوم التنور العلمي في أن إلي يقتصر على المستوى الأدنى للجانب الوجداني، ومن ثم قد لا يؤدي إلي تعديل في السلوك، فليس من الضروري أن من يعي شيئاً يتصرف وفق هذا.

محتوى المشروع 2061:

يحتوي مشروع 2061 على خمسة عشر فصلاً تم تنظيمها وترتيبها حسب الوثيقة كما يلي:

- 1-طبيعة العلم: وتشمل نظرة العالم العلمي والقواعد العلمية للاستكشاف، وطبيعة المشاريع العلمية وتضم: وجهة النظر العلمية للعالم، الاستكشاف العلمي، المشروع العلمي.
- 2-طبيعة الرياضيات: تصف الطرق والخطوات الإبداعية في كل من الرياضيات النظرية والتطبيقية وتضم: الأنماط والعلاقات، الرياضيات والعلوم والتقنية، و الاستكشاف الرياضي.
- 3-طبيعة التقنية: تصف كيف أمكن للتقنية أن تزيد مقدرتنا على تغيير العالم والخيارات اللازم اتخاذها حيال ذلك. وتضم: التقنية والعلم، التصميم والأنظمة، قضايا في التقنية.
- 4-البنية الفيزيائية: وتشمل الأفكار الأساسية عن مكونات وتراكيب الكون (من المستوى الميكروسكوبي إلى المستوى الفلكي مروراً بالمستوى الأرضي) والمبادئ الفيزيائية التي يظهر لنا أنها تتحكم فيها، وتضم: الكون، الأرض، العمليات التي شكلت الأرض، بنية المادة، نقل الطاقة، الحركة، قوى الطبيعة.

- 5- البيئة الحية: تصف كيف تعيش الكائنات الحية وكيف تتعايش بعضها مع بعض ومع بيئتها، وتشمل: تنوع الحياة، الوراثة، الخلايا، التعايش الأحيائي، تدفق المادة والطاقة، تطور الحياة.
- 6- الكائن البشري: تصف التركيب الحيوي للإنسان كمثال للأنظمة الحيوية، ويشمل: الهوية البشرية، تطور الإنسان، وظائف أساسية، التعلم، الصحة الجسمية، الصحة العقلية.
- 7- المجتمع البشري: وتصف التصرفات البشرية كأفراد ومجتمعات، والمنظمات الاجتماعية، وخطوات التغيير الاجتماعي وتضم: التأثيرات الثقافية على السلوك، سلوك الجماعة، التغيير الاجتماعي، التبديل الاجتماعي، الأنظمة السياسية والاقتصادية، التضارب الاجتماعي، التعايش العالمي.
- 8- العالم المصمم: وتغطي المبادئ التي بها استطاع البشر التحكم بالعالم من خلال بعض المجالات الهامة في التقنية وتضم: الزراعة، المواد والتصنيع، مصادر الطاقة والاستخدام، الاتصالات، معالجة المعلومات، التقنية الصحية.
- 9- العالم الرياضي: وتعطي بعض الأفكار الرياضية الأساسية، وخاصة تلك التي لها تطبيقات عملية والتي لعبت دورًا هامًا في الجهد العلمي البشري وتشمل: الأرقام، العلاقات الرمزية، الأشكال، عدم اليقين، التعليل.
- 10- رؤى تاريخية: تستعرض في عشرة أمثلة المشاريع الإنسانية التي كان ذات أثر واضح في تطوير العلوم وهي: تغيير فكرة أن الأرض مركز الكون، اتحاد السماء والأرض، الربط بين المادة والطاقة وكذلك بين الوقت والوسط، الوقت الممتد، حركة القارات، فهم النار، تقسيم الذرة، تفسير تنوع الأحياء، اكتشاف الجراثيم، تسخير الطاقة.
- 11- موضوعات عامة: تقدم موضوعات ومفاهيم عامة مثل الأنظمة والنماذج التي تمثل تداخلًا بين العلوم والرياضيات والتقنية وتضم: الأنظمة، النماذج، الثبات والتغير، المقياس.

12- عادات العقل: عادات العقل التي تستعرض الاتجاهات والمهارات وطرق التفكير الأساسية للثقافة العلمية وتشمل: القيم والاتجاهات، الحساب والتخمين، الملاحظة والمعالجة، مهارات الاتصال، مهارات الاستجابة الناقد.

13 - التعلم والتعليم الفعالان: يضم مبادئ التعلم، وتعليم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا.

14 - إصلاح التربية: ويضم الحاجة إلى الإصلاح، ومبادئ الإصلاح.

15 - الخطوات التالية: ويتضمن مشروع 2061 و أجندات العمل والمستقبل.

اعتبرت موضوعات الفصول الثلاثة الأخيرة الجسور نحو المستقبل وعبور القرن الحادي والعشرون وذلك بالتسلح بالثقافة العلمية (العلمية، والرياضية، والتكنولوجية) مما يوجه بوصلة البحث إلى الوثيقة الثانية لمشروع 2061 المتمثلة بمعالم الثقافة العلمية ولامحها والعلاقات الدالة عليها.

رؤية المشروع:

اشتملت رؤية المشروع 2061 على أربعة مجالات رئيسية هي:

1 - الأهداف: يتمثل الهدف الأساسي من تعلم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا بتحقيق هدف الثقافة العلمية.

2 - الخبرات التعليمية: وتتطلب ضرورة إعادة تصميم الوحدات الدراسية بحيث تتضمن تعدداً في استراتيجيات التدريس (الاستقصاء العلمي) وتنوع الأنشطة العلمية و التركيز في تدريس العلوم على منحنى الأنشطة والخبرات المباشرة وتشغيل اليدين و العلاقة بين هذه المواد وتوظيف العلم في تفسير الظواهر الطبيعية و حل المشكلات.

3 - دور المعلم: ينبغي على معلم العلوم تحمل المسؤولية في مجال التخطيط والتنفيذ والتركيز على عمل الفريق وتبادل الخبرات بين المعلمين أنفسهم.

4 – البيئة المدرسية: دعم هدف الثقافة العلمية و زيادة انفتاح المدرسة على المجتمع المحلي وتشجيع الطلبة والمعلمين للمشاركة في أنشطة المجتمع وفعالياته وتطبيق المعرفة العلمية في الميدان و توظيف نتائج البحث العلمي.

<https://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=301635>

أهم أسباب ظهور المعايير العالمية:

- 1 – وجودها أمر ضروري لمواجهة أزمة تعليم العلوم في المدارس.
- 2 – وجودها نتيجة منطقية لرغبة الدول في إصلاح تعليمها.
- 3 – عكست هذه المعايير رغبة التربويين في تقديم تعليم أفضل لتلاميذ.
- 4 – أعطت هذه المعايير المناهج أساسا للتغيير والتحديث ونوع المقررات التي تقدمها, حتى يمكن عمل برامج وموضوعات جديدة تستجيب بفعالية لاحتياجات العمل.
- 5 – أكدت هذه المعايير على توصيف طرق التدريس التي يجب أن يهتم بها المنهج لتقويم أداء المتعلم, وتقويم فعالية البرامج التعليمية المختلفة.
- 6 – أكدت هذه المعايير على توصيف أساليب التقويم التي يجب أن يهتم بها المنهج.

تاريخ المعايير لتدريس العلوم:

بدأ الاهتمام بالمعايير القومية في عام 1989م عندما وافقت رابطة الحكام القومية على أهداف التعليم, وشجع على ذلك رئيس الولايات المتحدة الأمريكية في ذلك الوقت وأقر تشكيل لجنة وضع أهداف التعليم القومي.

وكان للمعايير القومية لتدريس العلوم بشائر عديدة ذات أهمية, ففي عام 1983م تم إصدار تقرير أمة في خطر الذي طالب بإعادة النظر في نظام التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية والعمل على إصلاحه.

فاقتрحت كل من الجمعية الأمريكية للكيمياء وقاعة لورنس للعلوم, والمركز القومي لمصادر العلوم عام 1989م مناهج علوم مطورة ومبتكرة, وأصدرت الرابطة الأمريكية لتطوير العلوم (AAAS) مشروعها 2061 (العلوم من أجل كل الأمريكيين) الذي تبنى اكساب الرابطة القومية لمعلمي العلوم (NSTA)) مشروعها عند التنسيق والتتابع والمدى الذي تبنى تطوير محتوى العلوم.

وشجعت لجنة وضع الأهداف القومية للتعليم عام 1991م المجلس القومي للبحوث (NRC) ليقوم بدور فعال ورئيسي من أجل تحديد وتطوير المعايير القومية لتدريس العلوم من حيث: المحتوى, وطرق التدريس, والتقييم, وقدموا تمويلاً مالياً كبيراً لهذا المشروع.

وفي عام 1992م اجتمعت اللجنة المسؤولة عن المعايير القومية مع مجموعات العمل الثلاثة (المحتوى, والتدريس, والتقييم) جلسات عمل مكثفة. وتم الانتهاء من الشكل المبدئي لتطوير المعايير خلال نهاية عام 1993م. وخلال 18 شهرا تم عرض هذه المعايير على أعداد كبيرة من معلمي العلوم, والعلماء, ودارسي العلوم, وكثير من المهتمين بتدريس العلوم, ولقد تم عرض أكثر من 150 عرضاً من العروض العامة للحث على المناقشة حول موضوعات في إصلاح نظام تدريس العلوم, وطبيعة ومحتوى معايير تدريس العلوم.

وبعد ذلك بدأ العمل على إنتاج مسودة أولية كاملة لمعايير تدريس العلوم.

وتم عرض هذه المسودة الأولية في مايو 1994م على فئة مختارة من مجموعات متخصصة من أجل تعرف انتقاداتهم ومراجعتهم على هذه المعايير وتقديم مقترحاتهم.

بعد ذلك تم فحص وتحليل العديد من المقترحات المقدمة لتحسين المسودة الأولية, ثم إعداد وثيقة للمعايير التي تمت مراجعتها بشمول كوثيقة عامه وذلك في ديسمبر 1994م. ولقد تم توزيع أكثر من

40,000 نسخة من هذه الوثيقة الخاصة بالمعايير القومية لتدريس المعلمين على حوالي 18,000 فردا, و250 مجموعة. وقد تم مرة أخرى فحص وتحليل الملاحظات والتعليقات لكثير من هؤلاء الأفراد وتلك المجموعات الذي راجعوا هذه الوثيقة, وقد تم استخدامهم لإعداد الصورة النهائية للمعايير القومية لتدريس العلوم عام1995م.

المعايير القومية للتربية العلمية National Science Education Standards :

مقدمة:

أصدر المجلس القومي للبحث (National Research council (NRC,1995 التابع للأكاديمية القومية للعلوم بأمريكا National Academy of Science المعايير القومية للتربية العلمية التي اشتقت من مشروع2061 وترتكز هذه المعايير على المبادئ والأسس التالية:

هناك أربعة مبادئ تقود معايير تدريس العلوم:

1. العلوم لجميع التلاميذ, بغض النظر عن الجنس , العمر, الخلفية الثقافية, الطموحات, الميول والدافعية.
2. تعلم العلوم عملية نشطة تتمركز حول البحث والتحري الاستقصائي.
3. تحقيق مستويات عالية من الثقافة العلمية ويتمثل ذلك بكمية أكثر وفهم أفضل للعلوم.
4. تطوير تدريس العلوم جزء من التطوير التربوي عامة.

المجالات التي تغطيها المعايير القومية للتربية العلمية:

1. معايير تدريس العلوم.
2. معايير التطوير المهني لمعلمي العلوم
3. معايير تقييم التربية العلمية
4. معايير محتوى العلوم
5. معايير برنامج التربية العلمية
6. معايير نظام التربية العلمية.

تلخص معايير المحتوى ماذا يجب أن يعرف التلاميذ , وما يجب أن يفهمه ويعلمه في علوم الطبيعة . وتغطي هذه المعايير ثمانية مجالات:

1. دمج مفاهيم العلم وعملياته 2. العلم عملية استقصاء 3. العلوم الفيزيائية 4. علم الحياة
5. علم الأرض والفضاء 6. العلم والتكنولوجيا 7. العلم من منظور شخصي واجتماعي 8. تاريخ وطبيعة العلم.

المجال الأول: (دمج مفاهيم العلم وعملياته) يضم:

1. النظم , الترتيب , التنظيم.
2. الدليل , النماذج , التفسير.
3. التغير , الثبات , القياس.
4. التطور والتوازن.
5. الشكل والوظيفة.

في الصفوف الأولى(ر-4) يؤكد المعيار معنى المفهوم وكيفية استخدامه بشكل مبسط, بينما في الصفوف المتقدمة يتم تأكيد تفعيل تعلم المفهوم من خلال إتاحة الفرصة لاستخدامه بشكل أوسع.

المجال الثاني: العلم عملية استقصاء

حيث يتم دمج العمليات مع المعرفة العلمية للتوصل إلى فهم أفضل للعلوم , من خلال استخدام التفكير الناقد , أي أن هذه الرؤية تتضمن ما يسمى عمليات العلم وليس فقط العلم وهذه الرؤية تساعد التلميذ على فهم المفاهيم العلمية وطبيعة العلم (الاستقصاء للعلوم كالتصميم للتكنولوجيا).

المجال الثالث: العلوم الفيزيائية

يتضمن هذا المجال التركيز على الحقائق والمفاهيم والنظريات المهمة لجميع الطلبة لكي يعرفوها ويفهموها ويستخدموها.

المجال الرابع: علم الحياة

يتضمن هذا المجال التركيز على الحقائق والمفاهيم والنظريات المهمة لجميع الطلبة لكي يعرفوها ويفهموها ويستخدموها.

المجال الخامس: علم الأرض والفضاء

يتضمن هذا المجال التركيز على الحقائق والمفاهيم والنظريات المهمة لجميع الطلبة لكي يعرفوها ويفهموها ويستخدموها.

المجال السادس: العلم والتكنولوجيا

تؤكد معايير هذا المجال على ربط العالم الطبيعي والعالم المصنع من خلال فهم علاقة العلم بالتكنولوجيا، امتدادا إلى تنمية قدرة التلاميذ على استقصاء المعرفة وتحديد صياغة المشكلة وتصميم الحلول المتضمنة لتقرير الكلفة وتحليل المنفعة وتنفيذ تلك الحلول وتقويمها واتخاذ القرارات.

المجال السابع: العلم من منظور شخصي واجتماعي

أحد الأهداف المهمة في تدريس العلوم هو تقديم وسيلة للتلاميذ لفهم القضايا الشخصية والاجتماعية والتفاعل معها. لذلك تؤكد المعايير هنا على مساعدة التلاميذ لتنمية مهارات اتخاذ القرارات بوصفهم مواطنين في المجتمع.

المجال الثامن: تاريخ وطبيعة العلم

في تعلم العلم يحتاج التلاميذ فهم دور العلم التاريخي والحاضر بوصفه نشاطاً متجدداً ومتغيراً،
وتؤكد المعايير هنا توضيح الاستقصاء العلمي والمظاهر الإنسانية للعلم ودوره في تنمية الثقافات
المختلفة.

ينبغي على مدرسي العلوم أن:

- ❖ يخططوا لطلابهم برنامجاً قائماً على الاستقصاء.
- ❖ يرشدوا وييسروا التعلم.
- ❖ تقويم عملية تعليم وتعلم العلوم تقويماً مستمراً.
- ❖ تصميم وتنظيم بيئة تعلم العلوم.
- ❖ يطوروا مجتمعات محلية لتعليم العلوم بحيث تعكس جدية الاستقصاء العلمي والمواقف والقيم
اجتماعية المؤدية إلى تعلم العلوم.
- ❖ المشاركة الفاعلة في التخطيط المستمر وتطوير وبرامج العلوم المدرسية.

يتطلب تعلم محتوى العلوم من خلال منظورات وطرائق استقصائية:

- ❖ يتطلب تكامل المعرفة في العلوم والتعلم وعلم طرائق التدريس والطلاب، وتطبيق ذلك في تدريس
العلوم.
- ❖ يمكن المدرسين من بناء المعرفة والمهارات والمواقف اللازمة للانخراط في التعلم مدى الحياة.
- ❖ يتطلب برامج متماسكة ومتكاملة.

رابعاً: معايير التقويم في تدريس العلوم

يتطلب التقويم في تدريس العلوم الآتي:

- ❖ يجب أن ينسجم التقويم مع القرارات التي تتخذ بشأن تعلم العلوم.
- ❖ تقويم كل من تحصيل الطلاب وفرصهم لتعلم العلوم.
- ❖ يجب أن تكون ممارسات التقويم عادلة.
- ❖ يجب أن تكون الاستدلالات المستخلصة من التقويمات المتعلقة بتحصيل الطلاب وفرص تعلمهم سليمة.
- ❖ يجب أن تنسجم الجودة الفنية لبيانات التقويم المجمع مع القرارات والأفعال المتخذة على أساس تفسيرها.

خامساً: معايير برنامج التربية العملية

- على جميع برامج العلوم من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر أن:
- ❖ تكون متوافقة مع جميع الصفوف لتشمل بوضوح الأهداف المنصوص عليها وإطار المناهج والممارسات التدريسية وسياسات التقويم والإدارة لدعم هذه العناصر والحفاظ عليها.
 - ❖ تكون برنامج العلوم مناسباً للنمو العقلي للطلاب ومرتبباً بحياتهم وبالمواد الدراسية الأخرى، ويؤكد على فهم الطلاب من خلال الاستقصاء العلمي.
 - ❖ تكون متناسقة مع برامج الرياضيات من أجل تحسين فهم الطلاب للعلوم وكذلك الرياضيات.
 - ❖ تتيح برامج العلوم للطلاب الفرص المناسبة والفاعلة في تعلم العلوم من حيث الوقت والأدوات والأجهزة والمكان والمعلمون والمجتمع المحلي والكلية.
 - ❖ تقدم برامج العلوم فرصاً عادلة للطلاب لتحقيق المعايير القومية للتربية العلمية دون التمييز بين الجنس أو الإعاقة.
 - ❖ تساعد المدارس على أن تصبح مجتمعات تساعد وتدعم وتقوي المعلمين عندما يطبقون برنامجاً فعالاً في العلوم.

سادساً: معايير نظام التربية العلمية

تضع معايير التربية العلمية شروطاً للحكم على فعالية مكونات هذا النظام وتتمثل في:

- ❖ أن تتفق السياسات التي تؤثر في ممارسات التربية العلمية مع معايير المحتوى والتدريس والنمو المهني والتقويم والبرنامج والسماح بمرونة التكيف وفق الظروف المحلية المحيطة.
- ❖ أن تنسق السياسات بين الوزارات والمؤسسات والمنظمات ذات العلاقة.
- ❖ أن تستمر هذه السياسات فترة كافية بحيث تسمح بإحداث التغييرات التي تتطلبها المعايير.
- ❖ أن تدعم هذه السياسات بمصادر تشمل: الزمن اللازم لتدريس العلوم ومعلمين أكفاء وأطر مناهج مدرسية وتسهيلات تربوية.
- ❖ أن تؤكد سياسات التربية العلمية على المساواة.
- ❖ أن تشجع الأفراد على تحمل المسؤولية عند إجراء التغييرات التي وصفها المعايير.

صفات الشخص المثقف علمياً:

تم تعريف الشخص المثقف علمياً من خلال مشروع 2061 ، العلم لكل الأمريكيين عام 1990م والذي تم فيها وصف الشخص المثقف علمياً بأنه هو الذي:

- 1- يتعرف على العالم الطبيعي، كما يتعرف على التنوع والوحدة فيه.
- 2- أن يفهم المفاهيم والمبادئ العلمية.
- 3- يعي بعض الاساليب التي يعتمد فيها العلم والرياضيات والتكنولوجيا، كل على الآخر.
- 4- يعرف بأن العلم والرياضيات والتكنولوجيا، هي مناشط للإنسان، كما يعرف بعض مواطن القوة فيها، وحدود هذه القوة.
- 5- ينمي قدراته على التفكير باستخدام الطرق العلمية.
- 6- يستخدم المعلومات والطرق العلمية للتفكير من أجل خير الفرد والمجتمع.

المراجع:

تمام, تمام اسماعيل. (2016). آفاق جديدة في تطوير مناهج التعليم. ط1. الدمام: مكتبة المتنبى.

خطايبه، عبدالله محمد(1432). تعليم العلوم للجميع. ط3. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة: عمان.

زيتون, عايش محمود.(2010). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. ط1. الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

علي, محمد السيد. (2003). التربية العلمية وتدريس العلوم. ط1. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.

النجدي، أحمد؛ سعودي، منى عبدالهادي(1426). اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية تنمية التفكير والنظرية البنائية. دار الفكر العربي: القاهرة.

الفصل الثالث

إعداد معلم العلوم البيولوجية والجولوجية.



أدى الطلب المتزايد على مهنة التعليم، والحاجة إلى المعلمين ، والتطورات التاريخية لتمهين التعليم إلى ظهور أكثر من نظام لإعداد المعلمين، حيث يتخذ هذا الإعداد نمطين رئيسيين هما التتابعي والتكاملي ونشير إليهما على النحو التالي:

أ- النظام التتابعي :

وهو النظام الذي يتخذ فيه إعداد المعلم مرحلتين أساسيتين: مرحلة الليسانس أو البكالوريوس في إحدى الكليات أو المعاهد العليا – غير التربوية حيث يدرس فيها الطالب العلوم التخصصية، ثم مرحلة أخرى داخل كلية التربية يدرس فيها الطالب العلوم التربوية. وقد تتخذ هذه المرحلة الأخيرة شكلا مكثفا حيث يدرس الطالب جميع العلوم التربوية النظرية والتطبيقية في سنة واحدة وتشتت أن يكون الطالب متفرغا للدراسة. وقد تتخذ من ناحية أخرى شكلا غير مكثف حيث توزع الدراسة للعلوم التربوية في عامين دراسيين، ولا يشترط في هذا المجال أن يكون الطالب متفرغا للدراسة وإنما يمكن له أن يدرس أثناء عمله بالتعليم.

ومن مميزات النظام التتابعي في إعداد المعلم ما يلي:

- 1- يساعد هذا النظام المعلم على التعمق في تخصصه قبل الالتحاق بكلية التربية.
- 2- يساعد الدولة على سد العجز في التخصصات المختلفة وخاصة في المدارس الفنية، حيث يساعد على إعداد خريجي كليات الهندسة والآداب والتجارة والزراعة وغيرهم مما تعجز كليات التربية عن إعدادهم في إطار النظام التكاملي بسبب نقص الموارد المالية أو الكوادر والاختصاصات التعليمية.
- 3- يقدم هذا النظام نوعا من التدريب التعويضي للعاملين بمهنة التعليم ممن تخرجوا في كليات أخرى غير التربية.
- 4- يتيح هذا النظام مجالا لخريجي الكليات الأخرى لتعديل مسارهم والاستفادة بخبراتهم التخصصية في مجال الدراسات والبحوث التربوية.

5- يتيح هذا النظام للطالب الوصول إلى مستوى مرغوب فيه من تخصصه الجامعي أولاً ، ثم دراسة العلوم التربوية والنفسية وحدها في فترة أخرى ، مما يؤدي إلى اختفاء المشاعر السلبية نحوها ، بعكس ما يحدث في ظل النظام التكاملي ، حيث يكون هناك شعور بأنها أقل أهمية أو في المرتبة الثانوية بالنسبة للتخصص.

أما عيوب النظام التتابعي فتتمثل فيما يلي :

- يلجأ إليه في كثير من الأحيان من لا مهنة له، أي أنه يكون بديلاً ثانياً. بمعنى أن مهنة التعليم تكون مجرد رغبة بديلة عندما يعجز سوق العمل عن استيعاب بعض التخصصات. ومن ثم فإن الكثير من طلاب هذا النظام قد يغيروا مسارهم إذا حدث رواج في مهنتهم الأصلية.

- الاقتصار على هذا النظام وحده قد يحرم التعليم من استيفاء حاجته من بعض التخصصات التي يجد خريجوها سوقاً رائجة للعمل ، ويجعل مهنة التعليم في مهبط الريح لقانون العرض والطلب للمهن الأخرى. فلا تستقبل إلا ما تلفظه المهن الأخرى.

- طول المدة الزمنية التي يستغرقها طلاب النظام التتابعي في الدراسة إذا ما قورنت بالمدة التي يستغرقها النظام التكاملي (4 سنوات). ومن ثم فهي تحتاج لمزيد من الجهد والتكاليف بالنسبة للطلاب.

- يبتعد الطالب في ظل النظام التتابعي عن مجال تخصصه إلى حد كبير ولمدة تتراوح بين سنة وسنتين، مما يعني انخفاض فرص تحقيق التكامل بين المعرفة التخصصية والمعرفة المهنية أو التطبيق المباشر لكل ما يتعلمه من معرفة تخصصية حديثة.

- لم يتهيأ طلاب هذا النظام نفسياً ولمدة كافية للعمل بمهنة التعليم ، بعكس النظام التكاملي الذي هُيئ فيه الطالب من اليوم الأول للالتحاق فيه، كما يتم تعزيز استعداده النفسي خلال أربع سنوات دراسية.

ولكن كل هذه العيوب لا تقلل من قيمة هذا النظام في ظل حاجة العديد من العاملين بمهنة التعليم إلى التأهيل التربوي والرغبة في مواصلة الدراسات العليا التربوية ، وفي ضوء ما سبق من مزايا للنظام.

ب- النظام التكاملي:

وهو النظام الذي تتكامل فيه دراسة المقررات التخصصية مع الإعداد المهني على مدى السنوات الدراسية في مرحلة جامعية واحدة تستغرق أربعة سنوات على الأقل، وفي كلية واحدة هي كلية التربية.

والنظرة التكاملية في إعداد المعلم إحدى مطالب التربية العصرية التي ترفض أن يُعد المعلم تخصصيا فقط كما ذهب التقليديون ، أو أن يُعد مهنيا وتربويا فقط كما ذهب بعض التقدميين.

وجدير بالذكر " فإن النظرة التكاملية في التربية العصرية بجانب أنها تفرض التكامل بين المواد التخصصية والمواد التربوية . فإنها تفرض من باب أولى التكامل الداخلي بين فروع التخصص والتكامل الداخلي بين فروع التربية وتخصصاتها ... (9 : 21).

وتختلف المعاهد والكليات التربوية محليا وعالميا – بالنسبة لتوزيع المواد التربوية على السنوات الدراسية المختلفة ، فبينما تركز بعض الكليات – أو المعاهد – الدراسة التخصصية في السنتين الأولى والثانية، يركز برنامج التربية المهنية في السنتين الأخيرتين من برنامج يستمر لمدة أربع سنوات. ويوجد اتجاه حالي لتوزيع التعليم المهني لمعلم المستقبل على برنامج الكلية حتى يهيئ فرصا أكثر لربط المقررات المهنية بالمقررات التخصصية (2 : 65) أو الربط بين الخبرات النظرية والتطبيقات والتدريبات الميدانية.

ونحن نجد صدق لهذا الاتجاه في بعض كليات التربية المصرية ، حيث يقوم الطلاب بدراسة المدخل للعلوم التربوية والنفسية (مبادئ التربية وعلم النفس) في السنة الأولى ، ثم يدرس مبادئ التدريس وعلم نفس النمو في السنة الثانية ثم تكثف باقي المناهج التربوية في السنتين الأخيرتين.

كما يدرس طلاب التعليم الأساسي بعض البرامج مثل فلسفة التعليم الابتدائي وتاريخه في السنة الأولى ، كما يدرس طلاب بعض كليات التربية النوعية المقررات التربوية بالسنة الأولى مثل المدخل التربوي (المدخل إلى التربية وعلم النفس) ، كما يدرسون بالسنة الثانية تاريخ التربية كمدخل من المقررات التربوية والنفسية ، هذا بالإضافة إلى التكامل مع العلوم التخصصية.

ومن مزايا النظام التكاملي في إعداد المعلم ما يلي :

- 1- توافر الاستعداد النفسي والتكيف لدى معلم المستقبل منذ السنة الأولى لالتحاقه بالكلية، مع توافر مدى أطول قبل الخدمة وأثناءها لتدعيم هذا الاستعداد وتعزيزه.
- 2- توافر التزامن والموازنة بين الإعداد التربوي المهني ، والإعداد التخصصي الأكاديمي. ومن ثم تحقيق المزيد من فرص التكامل للمعرفة وشموليتها وهي من أهم الاتجاهات التربوية المعاصرة.
- 3- يسمح هذا النظام بالقبول – في فروع التخصصات المختلفة - للأعداد التي تفي بحاجة المدارس دون التعرض لمنافسة خارجية من المهن الأخرى التي تجتذب الخريجين إليها (13 : 45).
- 4- يسمح هذا النظام باتساع دائرة الاختصاص ليشمل مادتين أو أكثر (كالفلسفة والاجتماع ، أو الجغرافيا والتاريخ ... الخ) بحيث إذا عين الخريج في إحدى المدارس الصغيرة وجد من العمل ما يكتمل به نصابه (13 : 45).
- 5- يضغط هذا النظام وقت الإعداد للمعلم في أقصر فترة ممكنة بما يجعله أكثر قدرة على توفير الجهد والتكاليف، كما يجعله أكثر قدرة على الوفاء السريع بمتطلبات المجتمع من المعلمين في التخصصات المختلفة وبالأعداد المناسبة.

أما أهم عيوب النظام التكاملي فتتمثل فيما يلي:

- 1- قد يتأثر مستوى الإعداد الأكاديمي أو التخصصي بما قد يجعل خريج النظام التكاملي في مستوى أقل من قرينه بالكليات التخصصية.
- 2- قد يتسرب إلى طلاب النظام التكاملي شعور بأهمية أو أولوية المقررات التخصصية عن المقررات التربوية أو المهنية. مما قد يُكون مشاعر سلبية تجاه الأخيرة وتجاه المهنة. وقد تنعكس هذه المشاعر السلبية في رغبة البعض في إكمال الدراسة التخصصية في الكليات الجامعية المناظرة – والتفكير في

عدم العمل بمهنة التعليم ومن ثم ضياع بعض الوقت والأموال، وعدم الإخلاص للمهنة، والشعور بالإحباط نحو ممارساتها وتنظيماتها.

وفي ظل الطرح السابق لكلا النظامين من حيث المزايا والعيوب، فإن هناك حاجة لوجود كليهما تحقيقاً للامتيازات التي تتوافر فيهما، ومن ناحية أخرى فإن ثمة حاجة للتغلب على عيوبها في سياق برامج الإعداد وأساليبها المختلفة.

ثالثاً : جوانب إعداد المعلم

لقد أصبح من قبيل المسلمات أن المعلم ليس مجرد متخصص في نوع معين من المعرفة ، كما أنه ليس مجرد ناقل للمعرفة ، بل هو مرب لطلابه بكل ما تحمله هذه الكلمة من المعاني وكل ما تتطلبه من أدوار ووظائف للمعلم ، ومن ثم لم يعد مقبولاً أن يكتفي بالإعداد التخصصي وحده دون أن يكون هناك تنمية للثقافة العامة والثقافة المهنية اللتان بدونهما تقل الكفاية المهنية للمعلم ، وتقل احتمالات أن يكون رائداً اجتماعياً وموجهاً ومرشداً لطلابه.

" وبالرغم من وجود تنوع في الطبيعة الخاصة لبرامج إعداد المعلم اليوم إلا أنه توجد بعض الحقائق الخاصة أو الملامح المشتركة لمعظم برامج إعداد المعلم " (2 : 60).

ويمكن تحديد أهم الملامح المشتركة لبرامج إعداد المعلم في ثلاثة جوانب رئيسية:

أ- الجانب التخصصي:

إن المعلم مصدر رئيسي للمعرفة المتخصصة لتلاميذه، وحتى في ظل الاتجاهات التربوية المعاصرة التي تجعل من المعلم موجهاً ومرشداً إلى سبل المعرفة – لا ناقلاً للمعرفة – فإنها تؤكد أهمية الدور المعرفي للمعلم وأهميته كمرجع لتصحيح المفاهيم وشرحها لتلاميذه. وما لم يكن هذا المصدر مقتعاً إلى حد كبير بالنسبة لهم فإنهم وهم المستفيدون الرئيسيون لعلمه – سوف لا تجذبهم طريقته ولا علمه ... ومن هنا فإن الكم المعرفي والكيف التخصصي للمعلم يعتبر أمراً في غاية الأهمية . وهو في حاجة ماسة إلى الكم المعرفي والكيف التخصصي لكي يشبع قيم طلابه إلى المعرفة.

وتختلف محتويات الإعداد التخصصي من حيث كميتها ونوعيتها باختلاف نظم إعداد المعلم بين النمط التكاملي والنمط التتابعي، وكذا باختلاف التخصصات المختلفة ، ونظرة سريعة على الخطط الدراسية للأقسام المختلفة نستطيع أن نلمح هذا الاختلاف العظيم الذي لا مجال لحصره هنا.

ب- الجانب الثقافي:

يشير الجانب الثقافي إلى تلك المجالات الواسعة من المعرفة خارج التخصص ، وذلك في مجالات العلوم الإنسانية والاجتماعية والطبيعية . وقد صمم هذا الجانب لمساعدة معلم المستقبل لكي يصبح مواطنا صالحا وأكثر قدرة على الاستجابة لاحتياجات المجتمع ، وأكثر مسؤولية وعناية بتوجيه الأفراد إلى تلبية هذه الاحتياجات المجتمعية.

ولهذا الجانب من إعداد المعلم أهميته لأن " بعض الطلاب الذين يتخصصون في فرع من فروع العلم يميلون إلى إهمال الناحية الثقافية العامة لهم. وعادة يجمع التربويون على أن يكون للمدرس خلفية متكاملة بالإضافة إلى متطلبات مهنة التدريس " .

وتُشكل الأنشطة الثقافية – داخل معاهد وكليات إعداد المعلمين – مصدرا مهما وأساسيا لتنمية ثقافة المعلم، وتتضمن هذه الأنشطة ما يقوم به الطلاب من رحلات وزيارات للمتاحف والمعارض، وكذا تتضمن المشاركة في الحفلات والمسرحيات، ومن خلال مكتبة الكلية التي تزخر بالمراجع والمجلات والصحف. كما يمكن أن يتشكل الجانب الثقافي لإعداد المعلم من المحاضرات التي يقدمها الأساتذة، وبخاصة في مجموعة المواد التربوية كالأصول الاجتماعية للتربية والتربية ومشكلات المجتمع. والمدخل التربوي وتعليم الكبار وخدمة البيئة ومواد الثقافة العامة.

ج- الجانب المهني:

يقصد بالجانب المهني من إعداد المعلم تزويد المعلم بكل ما يفيد في تحديد أهدافه ووضوح معاييرها، واختيار أنسب الوسائل التعليمية وطرائف التدريس للمناهج والمواقف التعليمية. وغيرها مما

يُعينه على التعامل مع الفروق الفردية وتقدير احتياجات التلاميذ وتقييم عمليات التعلم، وكذا بكل ما يفيد في رعاية أخلاقيات المهنة وآدابها وصيانتها من الأدعياء، والارتقاء بالمكانة المهنية لمجموع المعلمين.

وبكلمات أخرى فإن المعلم في حاجة إلى الإعداد المهني في المجالات التالية:

1- الإعداد في المجال الفلسفي والأيدولوجي من التربية:

والمقصود منه: مساعدة المعلم على إدراك أهداف مهنته ومرحلته الدراسية والصفية ، وكذا إدراك الأهداف الإجرائية من المواقف التعليمية المختلفة ، ومساعدة المعلم على أن يكون لديه القدرة على تقييم المواقف المختلفة، واتخاذ موقف فكري واختيارات لممارسات معينة دون غيرها.

2- الإعداد في المجال النفسي :

ويقصد به تزويد المعلم بالمعارف النفسية اللازمة لضمان كفاية العملية التربوية، بما في ذلك المعارف المرتبطة بمراحل النمو النفسي للتعلم وخصائصه واحتياجاته، والقدرات والاستعدادات والميول والاتجاهات والفروق الفردية، والتعليم ونظرياته، وقياسه وتقويمه، وعمليات الإرشاد والتوجيه والمشكلات النفسية، وغيرها من المعارف النفسية المرتبطة بكل من المعلم والمتعلم وعمليات التعلم والتعليم والموقف التعليمي، والبيئة المناسبة للتعلم الجيد.

3- الإعداد في مجال الإدارة التربوية :

الإعداد في هذا المجال يعني تدريب المعلم وتنمية وعيه في المجالات الفرعية التالية:

- فهم طبيعة العمل الذي يقوم بإدارته وقيادته.
- القدرة على التخطيط والمتابعة وحل المشكلات واقتراح البدائل وكذلك القدرة على اتخاذ القرارات المناسبة في الوقت الملائم.
- القدرة على العمل في جماعة وكذلك توزيع الاختصاصات والمسئوليات.
- القدرة على الالتزامات بمتطلبات الإدارة والقيادة التربوية.

وتوافر هذه الصفات في المعلم تجعله مؤهلاً لأداء أدواره الإدارية والقيادية داخل الفصل وخارجه، إذ أن أدوار المعلم لا تقتصر على عمليات التدريس في الأنشطة الصفية ولكنها تمتد وتتسع لمجالات العمل الإداري في قيادة الأنشطة الاجتماعية والطلابية، وإدارة المدرسة، بل والمشاركة في مجالات العمل الجماعي والأنشطة الثقافية.

4- الإعداد في مجال المناهج والمهارات الأدائية:

ويقصد بالمنهج في مفهومه الحديث " مجموعة الخبرات التربوية التي تهيئها المدرسة للتلاميذ داخلها أو خارجها بقصد مساعدتهم على النمو الشامل ، أي النمو في جميع الجوانب (العقلية – الثقافية – الدينية – الاجتماعية والنفسية) نمواً يؤدي إلى تعديل سلوكهم ويعمل على تحقيق الأهداف التربوية المنشودة.

والمنهج بهذا المعنى لا يقتصر على المفهوم التقليدي في شكل مقررات دراسية بين ضفتي كتاب معين، حيث يتضمن المفهوم الحديث للمنهج كل الخبرات المربية التي يجتازها التلميذ في إطار التنظيمات المدرسية سواء داخل أسوار المدرسة (كالفصول والورش) أو خارج أسوارها أثناء الرحلات والزيارات الميدانية.

ويقضي إعداد المعلم في مجال المناهج تعريفه بأسس ومصادر وبناء المناهج وتنفيذها وتقييمها وغيرها من العمليات التي ترتبط بمقرر المناهج.

ويقصد بالمهارات الأدائية كل ما يرتبط بنوعية وطبيعة الأداءات المطلوب من المعلم إتقانها في فترة إعداده كي يقوم بمهام وظيفته على الوجه الأكمل، ويتضمن هذا البعد المهارات اللازمة قبل وأثناء وبعد الانتهاء من عملية التدريس وهي (11 : 512 – 514):

● **مهارات التخطيط:** وتشمل صياغة الأهداف وإعداد الدروس وتنظيمها.

- **مهارات التنفيذ:** وتشمل استخدام طرق وأساليب في التدريس ووسائل تعليمية متنوعة: كالتواصل مع المتعلمين، وتنظيم الوقت والمكان، والمواد اللازمة للتدريس، وتكييف التدريس للإمكانيات المتاحة، وتوفير بيئة صالحة للتعليم والتعلم، وإدارة التفاعلات داخل الفصل وخارجه.
- **مهارات التقويم:** وتشمل تصميم وإعداد أدوات التقويم المختلفة وجمع البيانات عن المتعلمين، وتشخيص نواحي القصور والقوة في العملية التعليمية، والإفادة من عمليات التشخيص في توجيه المتعلمين.

ويتحقق الإعداد لمعلم المستقبل في هذا المجال من خلال دراسته لطرائق التدريس، ومن خلال التدريب الميداني والمواقف الواقعية بالمدارس، والزيارات الميدانية لها والمشاركة في عمليات التدريس بالفريق والتدريس المصغر وغيرها. وتنظيم الامتحانات والإشراف عليها.

تدريب المعلم أثناء الخدمة:

إن إعداد المعلم قبل التخرج ليس إلا حلقة من سلسلة إعداد وتدريب طويلة ومستمرة أثناء حياته المهنية ، ولا يعني الإعداد الجيد – قبل الخدمة – ضرورة النجاح المهني لسنوات طويلة ، وإنما لا بد أن يتبع الإعداد الجيد تدريب مستمر لتلبية المتغيرات المجتمعية والمهنية والتربوية في مستقبل حياة المعلم . ويجب أن يفهم إعداد المعلم على أنه مشروع طويل الأمد يبدأ بالتدريب قبل الخدمة في مستوى قبل التخرج ويستمر بالتدريب أثناء الخدمة ... ويمكن أن يتطلع معلمو الغد إلى وقت – يمتد عبر حياتهم – للنمو والتطور والتعلم لكي يصبحوا ذوي فاعلية كما يصبحوا قادرين على التمشي مع العصر ... " (2: 69).

وهناك حاجة إلى تدريب مستمر للمعلمين أثناء الخدمة للأسباب التالية:

- 1- التطور المتسارع في المعرفة الإنسانية بجميع أنواعها.
- 2- ظهور اتجاهات جديدة في مجال التربية ، كما أن مبادئ التخصص العلمي ومواد الإعداد المهني تتطور مع الزمن ومع التقدم العلمي.

- 3- أدت سرعة التغيرات الاجتماعية والسياسية والاقتصادية إلى ضرورة استئصال المعلم بنوعية هذه المتغيرات وأثرها على المتعلمين وطبيعة نموهم ، ومتطلباتهم.
 - 4- تطوير البرامج التعليمية في مختلف المراحل التعليمية لمواجهة المتغيرات السابقة.
 - 5- تطوير تكنولوجيا التعليم.
 - 6- ظهور أهداف جديدة للتربية والتعليم لم تكن موجودة من قبل.
 - 7- ظهور مفاهيم جديدة كالتعليم المستمر أو التعليم طوال الحياة. أدى إلى تعزيز برامج التدريب أثناء الخدمة وتوجيه سياستها والتسليم بأن عملية إعداد وتدريب المعلم عملية مستمرة.
 - 8- التسليم بقصور فترة إعداد المعلم مهما طاللت عن مواكبة كل ما سبق ذكره.
- ويمكن تحديد الأهداف العامة لبرامج التدريب للمعلم أثناء الخدمة فيما يلي:

- 1- رفع مستوى أداء المعلمين في المادة والطريقة، وتحسين اتجاهاتهم وتطوير مهاراتهم التعليمية ومعارفهم وزيادة قدراتهم على الإبداع والتجديد.
- 2- زيادة إلمام المدرسين بالطريقة، والأساليب الحديثة في التعليم، وتعزيز خبراتهم في مجالات التخصص العلمية.
- 3- تبصير المعلمين بمشكلات النظام التعليمي القائم ، ووسائل حلها وتعريفهم بدورهم، ومسئوليتهم في ذلك.
- 4- تعميق وعي المعلمين السياسي والقومي لاستيعاب التغيرات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية التي يتعرض لها المجتمع ، ثم محاولة ترجمتها عند تلاميذهم إلى ألفاظ سلوكية عملية.

أما الأهداف الخاصة فتتنوع باختلاف أنماط برامج التدريب ومستوى المتدربين، ونوعيتهم المستهدفة، وتخصصاتهم العلمية ومكان التدريب وكثافته، ومدته. وهذا ما يقودنا إلى الحديث عن أنواع برامج التدريب أثناء الخدمة.

أنواع وأقسام برامج التدريب:

يمكن تصنيف أنواع وأقسام برامج التدريب للمعلمين وفقا للمتغيرات السابقة على النحو التالي:

أ- حسب مراحل الأهداف الخاصة ومراتبها:

بعد أن يتلقى المعلم التدريب الأولي **Intial Training** أو التدريب الأساسي **Basic Training** " كأول منهج تدريبي كامل على المهنة ، واكتساب (المعلمين / الطلاب) المعارف والمعلومات الضرورية للعمل بمهنة التعليم " ، يتلقى المعلم أثناء الخدمة أنواعا أخرى للتدريب مثل:

(1) التدريب الإضافي Supplementary or Additional: وهو الذي يضيف إلى ما تعلمه المعلم معارف ومهارات أخرى بما يزيد من قدراته ويحسن من مستوى أدائه . وقد تمكنه هذه المهارات والمعارف الإضافية من التكيف مع التغيرات في سوق العمل والمجتمع ويدخل في ذلك ما يسمى بالتدريب لإعداد المتدرب لأعمال جديدة حيث تقتضي عمليات النقل أو الترقية نقل المعلم من موقع لآخر .. مثال على ذلك لا يرقى المعلم إلى وظيفة مدير مدرسة، أو وظيفة موجه، أو أي عمل إداري آخر ما لم يتدرب على المهام الجديدة.

(2) التدريب التجديدي Updating Training: وهو الذي يهدف إلى تجديد معلومات المعلم وتزويده بكل ما هو جديد في النظريات والممارسات والفنيات في مجال مهنة التعليم.

(3) التدريب التنشيطي Refreshing Training: ويهدف إلى تذكير المعلم ببعض المعارف والمفاهيم والمهارات التي قد يكون نسيها لسبب أو لآخر.

(4) التدريب لرفع المهارة Upgrading Training: وهو التدريب الذي يهدف إلى رفع مستوى الأداء للمعلم أو إلى ترفيقته إلى مركز ذي مسؤوليات أكبر.

(5) التدريب الفني أو الفني المتنوع Technical Versetile: ومن أمثلة ذلك تدريب المعلم على تصميم وتنفيذ واستخدام الوسائل التعليمية اللازمة للمهنة.

(6) التدريب اللاحق Further Training: وهو جانب التدريب الذي يلي مباشرة التدريب الأساسي سواء كان تدريبا إضافيا أو إعادة التدريب أو التدريب التجديدي أو التدريب التنشيطي، أو التدريب لرفع المستوى ... الخ.

كما تقسم أنواع التدريب حسب الأهداف الخاصة إلى :

- **التدريب للنمو المهني:** الذي يستهدف تنمية المعلم مهنيًا نتيجة للتغير المستمر الذي يطراً على المناهج وأساليب التعليم والوسائل التعليمية.
- **التدريب بغرض التأهيل:** ورفع الكفاية للحد الأدنى اللازم لممارسة المهنة ، وهذا النوع يستهدف تدريب المعلمين الذين لا يحملون مؤهلات علمية أو تربوية لرفع مستوى كفاءتهم.
- **التدريب لتغيير السلوك والاتجاهات والقيم:** فهناك نوع من التدريب والدورات التي تستخدم الأسلوب المباشر لتغيير السلوك من ناحية معينة مثل تحسين العلاقات الإنسانية المختلفة، وتنمية القدرة على الابتكار والإبداع.
- **التدريب لإعداد المتدرب لأعمال جديدة:** وقد سبقت الإشارة إليه .

ب- حسب مجالات الإعداد والتدريب:

وهي من التنوع بحيث يصعب حصر جميع مجالاتها، إلا أنه يمكن تمييز أهم هذه المجالات فيما يلي:

- (1) برامج تدريبية عامة: مثل البرامج المتقدمة في الأسس الفلسفية والاجتماعية للتربية.
- (2) برامج تدريبية متمركزة حول مشكلات تعليمية معينة أو جوانب معينة من التربية الخاصة مثل تدريب المعلمين على تعليم المعاقين ذهنياً أو عضوياً ، أو تدريبهم على رعاية المتفوقين والموهوبين.
(راجع الفصل الأول في الباب الثاني)
- (3) برامج تدريبية في مجال طرائق التدريس وأساليبها سواء على المستوى المكبّر Macro Level أو المستوى المصغر Micro Level.
- (4) برامج تدريبية قائمة على الثقافة العامة وعلوم الحياة.
- (5) برامج تدريبية للتعمق في علوم التخصص أو فهم مستحدثات معرفية مضافة للمناهج الدراسية.

ج- حسب الوقت المحدد للتدريب:

ومن أنواع التدريب في هذا الصدد ما يلي:

- 1) **التدريب لبعض الوقت (غير المتفرغ) Part Time Training**: وهو نوع من التدريب لا يأخذ إلا وقتاً محدوداً من العمل اليومي أو الأسبوعي للمعلم، أو يجرى بعد ساعات العمل الرسمية.
- 2) **التدريب طول الوقت (على أساس التفرغ) Full Time Training**: وهو التدريب الذي يتم خلال الوقت الذي كان مخصصاً للعمل الرسمي، ويتفرغ الدارس له كلية من عمله.
- 3) **وهناك البرامج القصيرة والتي تتراوح مدتها بين محاضرة واحدة، أو عدة أسابيع أو شهور.**
- 4) **التدريب طويل الأجل Long-Term Training**: ويستغرق فيه المتدرب عاماً أو أكثر.

د- حسب مكان التدريب:

حيث يمكن تقسيم برامج تدريب المعلمين في هذا الصدد إلى الأنواع التالية :

- 1) **التدريب داخل المنشأة Within the undertaking**: وذلك على غرار اصطلاح "التدريب في المصنع" . والمنشأة التي يتدرب داخلها المعلم هنا إما أن تكون المدرسة أو في أجزاء بداخلها كالورشة أو المعمل، أو الملعب.
- 2) **التدريب خارج العمل Off the job**: وهو التدريب الذي يتم خارج حدود المدارس ، كأن يتم التدريب في مراكز تدريب خاصة بالمهنة.
- 3) **تدريب تبادلي (أو تخلي) Sandwich training**: وهو نوع من التدريب يتكون من فترات تبادلية بين الدراسة النظرية داخل مراكز التدريب للمعلمين أو داخل المعاهد والمؤسسات التعليمية وبين التدريب التطبيقي داخل المؤسسات التعليمية.

الأنشطة المستخدمة في التدريب:

أما بالنسبة للأنشطة المستخدمة في التدريب أثناء الخدمة للمعلمين فهي عديدة متنوعة وتشمل (13 : 61

– 62):

- الدورات القصيرة والطويلة في المعاهد والجامعات ومراكز التدريب.
- الحلقات الدراسية المنظمة من أسبوع إلى عدة أسابيع.
- الرحلات التعليمية وتبادل الزيارات.
- دروس الراديو والتلفزيون.
- المؤتمرات التربوية ذات المدة القصيرة.
- الدروس النموذجية في شتى الموضوعات ، مع الاستعانة بالوسائل السمعية والبصرية.
- النقاش الجماعي، والحوار، والندوات.
- الورش التعليمية ، والمشروعات.
- المحاضرات العامة والتعليق عليها ومتابعتها بالبحوث.
- إجراء البحوث والتجارب المنظمة والقيام بعمليات التقويم.
- إجراء المسوح التربوية والاجتماعية الهادفة.
- البعثات الدراسية إلى الأقطار الأخرى.
- التعليم المبرمج.
- تصميم اختبارات التحصيل، وغيرها من وسائل القياس.
- تجربة الدروس القصيرة.
- دروس المراسلة.
- الأفلام التعليمية.
- التدريب الميداني المتنقل على يد مجموعات متخصصة تمارس تدريب المعلمين في أماكن عدة.
- المراكز التجريبية للتدريب على الأدوات، والأجهزة العلمية.

وتتنوع الجهات والمؤسسات المسؤولة عن التدريب للمعلمين أثناء الخدمة بدورها بين تنظيمات المعلمين الجماعية ممثلة في أنديةهم ونقاباتهم كما تتنوع مستويات هذه الجهات والمؤسسات على المستوى القومي مثل :

- وكالة وزارة التربية والتعليم لشؤون التوجيه الفني.

- الرئاسة العامة للتوجيه الفني لكل مادة دراسية.
- الإدارة العامة للتدريب ، وهي تابعة لوزارة التعليم.

كما توجد جهات ومؤسسات على المستوى المحلي في المحافظات ومديرياتها ، ومراكز التدريب بها.

معايير وضع برنامج تدريبي للمعلمين :

هناك العديد من المعايير التي ينبغي مراعاتها عند وضع برنامج تدريبي للمعلمين ، ومن أهم هذه المعايير (11 : 517) :

- 1- تحديد واضح لأهداف التدريب.
- 2- تحديد الأوقات التي ينفذ فيها البرنامج .. بحيث تكون مناسبة للدارسين وظروف عملهم.
- 3- تحديد العناصر البشرية (الجمهور المستهدف) الذين يشملهم البرنامج التدريبي.
- 4- تحديد مكان التدريب سواء كان بمراكز التدريب أو بالمدارس أو ورش عمل أو غيرها.
- 5- إعداد المطبوعات والوسائل المعينة التي تعاون الدارسين على الاستفادة من البرنامج.
- 6- الوقوف على الأصول النظرية للبرنامج التدريبي.

الأساليب المتبعة في تقويم المتدربين:

تتنوع الأساليب المتبعة في تقويم المتدربين لمعرفة أثر البرامج التدريبية في رفع كفاءتهم في المجالات التي يحرص البرنامج على تحقيقها ومن أهم هذه الأساليب الشائعة ما يلي:

- الممارسة التطبيقية أثناء التدريب.
- تقويم التحصيل المعرفي.
- كتابة البحوث والتقارير.
- الملاحظة الميدانية.
- المشاركة في نشاطات البرنامج.
- التقويم الذاتي.

- المقابلات الشخصية، ويراد بها المقابلات المقصودة بين المتدربين وخبير أو من ذوي الاختصاص وتعرض فيها أمام الجمهور أسئلة منظمة حول موضوع معين قد تقرر من قبل.

جوانب تقويم الأداء التدريسي لدى معلم العلوم:

عملية التدريس عملية معقدة ومتعددة الأبعاد، وعندما نريد تقويم المعلم؛ فإن علينا تقويم عدة جوانب لديه؛ حيث إن أداء المعلم لا يقتصر على الممارسات المرتبطة بتخطيط وتنفيذ وتقويم التدريس، وقد تعددت الآراء حول جوانب تقويم المعلم، منها ما أشار إليه زيتون (1996)، والتي تتمثل فيما يأتي:

- 1) تحليل نتائج المتعلم الذي يقوم المعلم بتعليمه.
 - 2) صفات وخصائص المعلم الشخصية والعلمية وانعكاساتها على أدائه، وفعالية تدريسه.
 - 3) قدرة المعلم على إثارة المتعلم عقلياً وعلمياً وفكرياً.
 - 4) السلوك التدريسي الصفي للمعلم ومهاراته التدريسية؛ خصوصاً في مجالات تخطيط، وتنفيذ، وتقويم التدريس.
 - 5) ممارسة المعلم ومشاركته في أوجه النشاط المصاحب للمنهج؛ سواء كان نشاطاً صفياً، أو غير صفياً.
 - 6) دور المعلم في خدمة مجتمعه؛ من خلال مشاركاته في الأنشطة الاجتماعية.
 - 7) فهم المعلم لأهداف التربية عموماً، وأهداف مادة تخصصه خصوصاً.
 - 8) فهم المعلم لطبيعة العلم وبنائه، وعلاقة العلم بالتكنولوجيا، وأثرهما على المجتمع.
- في حين يرى قنديل (1998) أن تقويم أداء المعلم ينبغي أن يشمل الجوانب التالية:

- 1) مهارات التفاعل الصفّي لدى المعلم، وتتضمن مهارة التهيئة للدرس وإثارة المتعلم، ومهارة توجيه واستقبال الأسئلة، ومهارة استخدام الأجهزة والمواد التعليمية، ومهارة إنهاء الدرس.
- 2) مهارة إدارة الصفّ، وتتضمن مهارة المعلم في تنظيم بيئة الصف، ومهارة السيطرة على الصف والحفاظ على انضباطه، ومهارة انتباه المعلم لما يجري حوله في حجرة الصف من أحداث، ومهارة تعامل المعلم مع المتعلم برفقٍ وعدم التعصّب أو التعالي عليه أو التجاهل له.

3) مهارات التقييم، وتتضمن مهارة تخطيط المعلم لبرامج التقييم، وتنفيذ برامج التقييم، وتنظيم نتائج التقييم وتلخيصها.

وأكد صبري والرافعي (2008) أن تقييم المعلم ينبغي أن يشمل كافة الجوانب (النفسية، الشخصية، الاجتماعية، الثقافية، الأكاديمية، العقائدية) وغيرها من الجوانب لدى المعلم؛ والتي تؤثر على أدائه في مهنته بشكل مباشر وغير مباشر، وكذلك ينبغي أن تتسم عملية تقييم المعلم بمجموعة من الخصائص لتتحقق هذه العملية أهدافها، وتتمثل أبرز هذه الخصائص فيما يأتي (يوسف، 2009):

1) الشمولية: حيث لا بد من استخدام أدوات متعددة لتقييم جميع الجوانب لدى المعلم، والتي تؤثر في سلوكه أثناء ممارسته لمهنته.

2) الاستمرارية: حيث إن عملية تقييم المعلم يجب أن تكون مستمرة؛ لأن التغيير التدريجي المستمر هو من سمات البرنامج التقييمي الجيد.

3) الديمقراطية: حيث يتم الأخذ بآراء كل من له صلة بالعملية التعليمية.

4) الموضوعية: حيث تُبنى عملية تقييم المعلم على أسس ومعايير محدّدة وواضحة؛ مما يُقلّل التحيز والمزاجية.

5) الصدق: حيث تقيس ما وُضعت لقياسه باستخدام أدوات التقييم المناسبة.

ويتضح مما سبق: أن مهنة التدريس مهنة متعددة الأبعاد، ومتجددة المتطلبات، تستلزم من معلم العلوم العمل على تطوير ذاته مهنيًا بصورة مستمرة؛ حتى يكون قادرًا على القيام بأدواره وواجباته المهنية.

أساليب وأدوات تقييم الأداء التدريسي لدى معلم العلوم:

يُجمع التربويون على أهمية تقييم الأداء التدريسي للمعلم؛ لما له من أهمية في تحقيق أهداف النظام التعليمي؛ إلا أن الآراء تعددت حول أساليب تقييم الأداء التدريسي للمعلم، ويتمثل أبرز هذه الأساليب فيما يأتي:

1. تحليل العمل:

في هذا الأسلوب يتم تحليل ما يقوم به المعلم خلال عملية التدريس؛ كتحليل حقائب إنجاز المعلم، للحكم على جودة قيامه بمهامه وأدواره، والكشف عن الجوانب التي أهملها، وقصر في أدائها (صبري والرافعي، 2008).

2. تحليل التفاعل:

في هذا الأسلوب تقوم لجنة برصد التفاعلات اللفظية وغير اللفظية، التي تحدث داخل غرفة الصف بين المعلم والمتعلم؛ حيث يُركّز هذا الأسلوب على طبيعة التفاعل الذي يحدث داخل الصف لإصدار حكم على أداء المعلم، ويمكن للجنة أن تسترشد في تسجيلها للملاحظات، وفي تحليل تفاعل المعلم مع المتعلم باستمرار أعدها "فلاندرز".

ويرى جابر (2011) أن "ثلث التفاعلات الصفية أنماط سلوكية استجابية من قبل المعلم؛ لذا يجب أن تكون استجابات المعلم سليمة؛ لما لها من تأثير بالغ على دافعية المتعلم وأدائه" (ص. 80). وهذا يوضح أهمية تحليل تلك الأنماط والتفاعلات باختلاف صورها؛ لتدعيم الصحيح منها، وتصحيح الخاطئ وتعديله.

3. استطلاع آراء من هم حول المعلم:

في هذا الأسلوب؛ يتم تقويم المعلم من خلال استطلاع آراء رؤسائه، أي: مدير المدرسة والمشرف التربوي، أو آراء المتعلم، أو آراء زملائه لقياس مدى نجاحه في عملية التدريس، ويمكن تعليل إمكانية تقويم المعلم من خلال استطلاع آراء من هم حوله بما يأتي:

1. أن مدير المدرسة هو مَنْ يحكم على مدى تعاون المعلم في أداء الأعمال المدرسية، ومدى مشاركته وفعاليتها في الأنشطة المدرسية، بالإضافة إلى حكمه على الممارسات التدريسية للمعلم؛ من خلال قيامه بالزيارة الصفية له.

2. أن المشرف التربوي من مسؤولياته الأساسية فحص أعمال المعلم، وملاحظته أثناء قيامه بعملية التدريس؛ بهدف تقويم كفاية المعلم التخصصية والتربوية؛ للقيام بمهام عملية التدريس، وتحقيق أهداف العملية التعليمية (الدوسري، 2001).

3. أن المعلمين يتبادلون الزيارات الصفية، ويتناقشون حول ما قام به المعلم من ممارسات تدريسية، والذي يُعدّ صورةً من صور التنمية المهنية، وبالتالي؛ يمكن للمعلم الحكم على صفات زملائه المتعلقة بأدائهم المهني (عيد، 2005)، وتقويم المعلم من قِبَل زملائه يُعدّ تقويمًا غير رسمي.

4. أن المتعلم يُعدّ العنصر الأكثر صلةً وقربًا للمعلم من العناصر البشرية في منظومة التعليم، فهو يراه على طبيعته في المواقف المختلفة، ويلمس اهتمام المعلم بعمله، ومدى تمكُّنه من المقرر الذي يدرسه، وما يتمتع به المعلم من صفات خُلقية ومهنية، تنعكس على كفاءته في أداء عمله (صبري والرافعي، 2008).

ويتم استطلاع الآراء باستخدام استبانات أو استفتاءات؛ إلا أنه يؤخذ على هذه الطريقة عدم دقة نتائجها، وتأثرها بذاتية المشاركين باستطلاع الرأي؛ لذا يجب أن لا يتم الاعتماد على هذه الطريقة، ولكن يمكن استخدامها كمؤشّر إلى جانب أسلوب الملاحظة المنتظمة للمعلم، والذي يمتاز بإعطاء نتائج دقيقة عن الجوانب المراد تقويمها لدى المعلم.

4. تقويم المعلم في ضوء تحصيل المتعلم:

وفي هذا الأسلوب يتم التركيز على نتائج التعلّم من خلال قياس تحصيل المتعلم، والذي يتم تحديده باستخدام نتائج الاختبارات.

ويقوم هذا الأسلوب على فكرة أساسية هي أن تحصيل المتعلم يُعدّ مؤشرًا صادقًا على نجاح أو فشل المعلم (الكندري، 1994)، إلا أن كلاً من (سانتياغو وبينافايدس " & Santiago,

Benavides, 2009؛ هاشم والخليفة, 2016) أشاروا إلى أن نتائج الاختبارات المستخدمة ليست مؤشراً صادقاً على مجهود المعلم؛ نظراً لتعدد العوامل المؤثرة فيها؛ مثل: طريقة مذاكرة المتعلم، ومساعدة الوالدين، والدروس الإضافية، ونحو ذلك من العوامل التي تؤثر على فعالية العملية التعليمية، وتقع خارج إرادة المعلم، بالإضافة إلى أن تلك الاختبارات لا تقيس الجانب المعرفي، ويصعب أيضاً من خلالها قياس الجوانب المختلفة الأخرى لدى المتعلم.

5. التقويم الذاتي لأداء المعلم:

وفي هذا الأسلوب يتم تقويم المعلم بصورة ذاتية؛ حيث ينقد المعلم ممارساته التدريسية؛ بهدف تحديد نقاط القوة لديه ودعمها، وتحديد نقاط الضعف لديه، ومن ثمَّ يُحسِّنُها ويُطوِّرُها.

ويرى علام (2000) أن المعلم أقدر من غيره على تقويم فعالية ممارساته؛ لتحقيق الأهداف التعليمية، وحتى تكون نتائج هذا التقويم أكثر موضوعيةً يتعين على المعلم استخدام أساليب التقويم الذاتي، وملاحظة تفاعل المتعلم داخل الصف، مستعيناً في جمعه للبيانات ببطاقة تتضمن عبارات، تتضمن المؤشرات التي يجب عليه القيام بها. إلا أن الكندري (1994) يرى أن ذاتية المعلم تؤثر على تقويمه لذاته؛ حيث يميل للمبالغة أو التقصير في تقويم أدائه، في حين يرى هاشم والخليفة (2016) أن هذا لا ينفي إمكانية الحصول على نتائج جيدة عند استخدام هذا الأسلوب، لاسيما إذا راعى المعلم عند إجابته على الأسئلة الأمانة العلمية والتعاون للمصالح العام.

6. تقويم المعلم عن طريق الكفاءات:

يعتمد هذا الأسلوب على تحديد الكفاءات المهنية والشخصية للمعلم؛ باعتبار أن المعلم إذا امتلك مجموعة من الكفاءات اللازمة للتدريس؛ فإنه سيتمكن من القيام بالممارسات التدريسية الصحيحة؛ لتحقيق أهداف النظام التعليمي.

وتشمل الكفاءات التي يجب أن يمتلكها المعلم جوانب معرفية وجوانب نفس حركية ضرورية للتدريس، بالإضافة إلى جوانب شخصية واجتماعية للمعلم نفسه (الكندري، 1994).

وتتم عملية تقويم المعلم باستخدام عدد من الأدوات، يتمثل أهمها فيما يأتي - (صبري والرافعي،

:2008)

1- الاختبارات والمقاييس:

تُعدّ الاختبارات والمقاييس أدوات مناسبة لتقويم معارف المعلم ومعلوماته وقدراته العقلية وميوله واتجاهاته، ومن الاختبارات المستخدمة في تقويم المعلم ما يشبه الاختبارات المقدّمة للمتعلم لقياس تحصيله العلمي، وبالتالي؛ فإنّ الاختبارات بهذه الصورة لا يمكن من خلالها تقويم الأداء الفعلي للمعلم في بيئة الصف، وتستخدم عادةً كشرط لمنح المعلم رخصة مزاولة المهنة.

وهناك نوع آخر من الاختبارات تكون مفرداته في صورة مواقف سلوكية؛ طبقاً لطريقة كراثول (Kratwohl)؛ حيث تبدأ كل مفردة بمقدمة، تتضمن موقفاً سلوكياً، وتتبعها أربعة بدائل، تُمثّل الاستجابات السلوكية للمعلم تجاه هذا الموقف، وتتفاوت الدرجات المخصّصة لكل بديل وفقاً للسلوك الذي يتضمنه؛ حيث يمثل أحد البدائل الموقف الإيجابي، ويأخذ أعلى درجة، ويمثل بديل آخر الموقف السلبي، ويأخذ أقل درجة، ويُمثّل البديل الثالث الموقف المحايد، ومن الدراسات التي استخدمت هذا النوع من الاختبارات دراسة كلٍّ من (القرني، 2011؛ الزيادات، 2013؛ الأحمرى، 2014؛ الأحمرى، 2017)؛ حيث هدفت هذه الدراسات إلى قياس مستوى الوعي لدى المعلم، ونظراً لأنّ الوعي يشتمل على ثلاثة جوانب؛ فقد تم قياسه باستخدام مقياس ثلاثي الأبعاد، كما يأتي:

1. الجانب المعرفي: ويمثّل المعلومات والمعارف المتعلقة بالموضوع المراد قياس مستوى الوعي به، والتي تُشكّل قاعدةً لفهم واضح ومتعمق لهذا الموضوع، ويتم قياس هذا الجانب باستخدام اختبار معرفي.

2. الجانب الوجداني: ويمثل تأثير ما يملك الفرد من معلومات ومعارف متعلقة بالموضوع المراد قياس مستوى الوعي به على إحساس الفرد وعواطفه, ويتم قياس هذا الجانب باستخدام مقياس يتضمن عبارات إيجابية وسلبية؛ لقياس الميول والاتجاهات نحو هذا الموضوع.
3. الجانب السلوكي: ويتضمن القدرات والمهارات المختلفة, والتي تتيح للفرد انتهاج سلوكٍ رشيدٍ نحو الموضوع المراد قياس مستوى الوعي به, ويتم قياس هذا الجانب باستخدام مفردات في صورة مواقف سلوكية.

2- قوائم التقدير:

تتضمن قوائم التقدير مقياساً مدرجاً، يُعبّر عن مدى توافر الخاصية أو السمة المراد تقويمها، وتُستخدم في تقدير مستوى الجوانب المختلفة لدى المعلم، سواءً الشخصية أو الأكاديمية أو المهنية أو الثقافية أو الاجتماعية، وقد تُستخدم لقياس تلك الجوانب معاً.

3- بطاقة ملاحظة:

تُعَدُّ بطاقة الملاحظة من قوائم التقدير، ويستخدمها الملاحظ لملاحظة المعلم بطريقة مباشرة ومنتظمة خلال ممارسته للتدريس، وهي أكثر أدوات تقويم المعلم شيوعاً، والأكثر دقة في تقويم الجوانب السلوكية والإجرائية لدى المعلم، ومنها: الأداء التدريسي؛ حيث تُزوّد بطاقة الملاحظة الملاحظ بمعلومات كثيرة ودقيقة، لا يمكن الحصول عليها باستخدام أدوات جمع البيانات الأخرى.

ويُعَدُّ الملاحظ عيونَ وآذانَ المعلم؛ لأنه يلاحظ ممارساته التدريسية، ويُقدّم له التغذية الراجعة، وعليه؛ يجب أن يكون الشخص القائم بالملاحظة على قَدْرٍ كبيرٍ من الخبرة والدراية بالجوانب المراد تقويمها، وأن يكون محايداً؛ إذ يجب ألا تؤثر انطباعاته الشخصية عن المعلم أو العملية التدريسية على ملاحظاته (الحريري، 2008).

4- الاستبانات والاستفتاءات:

تُستخدم الاستبانات والاستفتاءات عند تقويم المعلم من خلال استطلاع آراء مَنْ هم حوله؛ مثل: مدير المدرسة، والمشرف التربوي، والمتعلم، وزميله المعلم. وتتخذ تلك الاستبانات والاستفتاءات صورًا وأشكالًا عديدة، فمنها: ما هو مفتوح، أي: أنها تتضمن تساؤلات ذات استجابات مفتوحة، ومنها: ما هو مغلق، أي: أنها تتضمن تساؤلات مغلقة ذات استجابات مغلقة، ومنها: ما لا يأخذ صيغة استفهام.

(د) مجال المسؤوليات المهنية للمعلم:

[1] مهارة التأمل في التدريس:

- إطلاع المعلم علي أحدث نتائج البحوث التربوية في مجال عمله.
- المقدرة علي تقويم نتائج البحوث التربوية وتفسيرها.
- أن يشترك المعلم في الدورات التدريبية لرفع مستواه المهني.
- الاتصال الدائم بالآباء لمعرفة اثر الخبرات التي يقدمها علي سلوك تلاميذه.

[2] مهارة الاحتفاظ بسجلات دقيقة لتلاميذه:

- يحتفظ بسجل لكل تلميذ لمتابعة تقدمه الدراسي.
- متعاونًا مع المرشد الطلابي يحتفظ بسجل عن خلفية الطالب العلمية ودرجة ذكائه واستعداده للتعلم والخلفية الاجتماعية والاقتصادية لأسرة الطالب... الخ.
- سجل متابعة مشاركة التلميذ في هذه المجالات وكيفية شغل أوقات فراغهم بما يعود عليهم بالنفع والفائدة (الخطيب، 1997).

[3] مهارة الاتصال والتواصل مع أسرة التلميذ:

- يساعد الآباء علي تنمية فهمهم لمقدرات وحاجات أبناءهم ويقدم العون لهم.

- يرسل تقارير دورية للآباء من واقع السجلات التي يحتفظ بها تشتمل علي بيانات عن التحصيل الأكاديمي لأبنائهم ونواحي التفوق والقصور لديهم ومدى مشاركتهم في الأنشطة المدرسية.
- يفهم ويقيم الخطط والبرامج الدراسية ويساهم في شرحها للآباء.
- يشجع التلاميذ علي الاستفادة من خدمات الإرشاد النفسي بالمدرسة.
- يلاحظ سلوك التلاميذ ويشارك مع المرشد الطلابي والآباء في التوصل إلى حل للمشكلات التي تواجه التلاميذ.
- يساعد التلاميذ في أن يضعوا لأنفسهم أهدافا تتفق مع ميولهم وقدراتهم والعمل علي تحقيقها بأساليب صحيحة (نشوان, 1997).

[4] مهارة الإسهام في أعمال المدرسة أو المنطقة التعليمية:

- التعاون التام مع إدارة المدرسة والزملاء وأولياء الأمور والتلاميذ لتحقيق الأهداف التعليمية.
- الاهتمام بالتلاميذ ورعايتهم في جميع المواقف التعليمية والتربوية الرسمية وغير الرسمية منها.
- أن يتصف المعلم بالمرونة والثقة بالنفس والموضوعية والمظهر العام المناسب.
- أن يتفرغ لعمله التعليمي والتربوي طيلة اليوم الدراسي وان يساهم في النشاط المدرسي.
- أن يكون مسؤولا عن المدرسة وما تحتويه من أثاث وغيره ويعمل علي المحافظة عليها وإعلام الإدارة عن كل ما يتلف.
- زمن الحصة ملك للتلميذ, وعلي المدرس عدم إضاعة أي دقيقة منها فيما لا يعود عليهم بالنفع.
- المشاركة في الأنشطة المدرسية خارج المدرسة مثل الرحلات التعليمية والزيارات العلمية.

- تنفيذ توجيهات المشرفين التربويين والتعاون معهم لتحقيق الأهداف التعليمية في جو من الاحترام والمودة.
- الإسهام في المحاضرات والندوات العامة التي تهدف إلى خدمة المجتمع الذي يوجد في المدرسة.
- الاتصال الدائم بالمجتمع المحلي الذي توجد فيه المدرسة للتعرف علي الخبرات التعليمية التي يمكن أن تثري منهج المدرسة.
- المساهمة مع تلاميذه في خدمة المجتمع المحلي وذلك بتنفيذ برامج مثل التشجير ورعاية المساجد والتوعية العامة.
- أن يكون مدركا لدورة في المجتمع المحلي كمهني ومواطن يسعي للتطوير والتغيير لفائدة هذا المجتمع (الزيات ,1998).

[5] مهارة النمو المهني للمعلم:

- الاطلاع علي نتائج الدراسات والبحوث التربوية في التخصصات التربوية المختلفة والاستفادة منها في تطوير أدائه التدريسي.
- المشاركة في البرامج والندوات والمؤتمرات التربوية للتعرف علي ما يستجد من معلومات تفيد في تطوير الأداء وتجديده.
- الاستفادة من التطور الهائل الذي حدث في مجال التقنيات الحديثة مثل الحاسب الآلي... والعمل علي الاستفادة من هذه الوسائل في مجال التدريس.
- التعرف علي الحاجات والمشكلات الاجتماعية والأكاديمية لتلاميذه وكيفية مواجهه هذه الحاجات.
- أن يعمل المعلم علي إجراء بحوث في واقعة المحلي(المدرسة او الصف) للتوصل لأساليب تدريسية جديدة.
- الاطلاع علي إمكانية الاستفادة من البحوث في تطوير المناهج وطرق التدريس المطبقة حاليا بالمدرسة (الغزيوات,1999).

الاحتياجات التدريبية:

هناك حقيقة ثابتة في مجال التدريب مفادها أن فعالية تخطيط البرامج التدريبية وتصميمها وتنفيذها وتقييمها تعتمد أساسا على عملية تحديد الاحتياجات التدريبية، حيث أن عملية تحديد الاحتياجات التدريبية يترتب عليها تقرير النوع المطلوب من التدريب ومن يحتاج إليه ومستوى الخبرة المطلوب (ياغي، 1995).

ومن هنا فإن الحاجة التدريبية يمكن تعريفها بشكل عام أنها "حالة توتر لدى شخص ما تعمل على توجيه سلوكه نحو أهداف معينة، وتستخدم (الحاجة) على أنها اصطلاح شامل يضم الدوافع والبواعث والرغبات والحوافز والأمنيات" (يوسف، 2002).

ويعرف سكيفاني الحاجة بأنها الفجوة التي تؤدي إلى تعارض بين الأداء الفعلي (ما هو كائن)، والأداء النموذجي (ما ينبغي أن يكون).

أما محمود (1998) فقد عرفها بأنها "مجموعة من التغيرات والتطورات المطلوبة إحداثها في معلومات واتجاهات الأفراد من أجل تلبية متطلبات العمل ومجابهة المشكلات التي تحدث في المنظمة".

ويشير روبنسون إلى أن الحاجة إلى تحديد الاحتياجات التدريبية تعني إلى أن هناك نقاط ضعف في النظام تحتاج إلى أهداف فيها إلى علاج وتقوية بواسطة البرامج التدريبية بصورة أهداف أخرى، وأن الحاجة التدريبية هي الفجوة بين المتطلبات الفعلية لوظيفة ما والقدرات الحالية للشخص الذي يشغلها والشيء نفسه ينطبق على المنظمات والمؤسسات ككل.

وقد عرف برعي (1995) الاحتياجات التدريبية على أنها "مجموعة من التغيرات والتطورات المطلوب إحداثها في معلومات العاملين وخبراتهم ومعارفهم ورفع كفاياتهم ومهاراتهم واتجاهاتهم وسلوكهم بناء على احتياجات ظاهرة يتطلبها العمل لتحقيق هدف معين.

أما علي السلمي (1995) فقد عرف الاحتياجات التدريبية على إنها " إنها مجموعة التغيرات المطلوب إحداثها في الفرد من ناحية أو أكثر بهدف جعله صالحا لشغل وظيفته والقيام بعمله ".

وقد عرفها مورلاند على أنها عبارة " عملية تقويم للوضع الحاضر والمستقبل يتم من خلالها التعرف إلى الاحتياجات التدريبية اللازمة كوسائل تمد المترين باللازم حتى يرفعوا من مستوياتهم أدائهم أو يتأثروا بالتغيرات المرغوب فيها.

أما رفاع (1995) فقد عرفها على أنها " مجموع التغيرات المطلوب إحداثها في معلومات المعلمين وخبراتهم التي ينبغي أن يحتوي عليها برنامج التدريب المقدم لهم لرفع مستوى أدائهم.

ويؤكد عبد الوهاب (1996) على ان ويؤكد عبد الوهاب (1996) على ان الاحتياجات التدريبية "هي تلك النتائج المحددة التي يراد الوصول اليها لمواجهة تغيرات متوقعة تكنولوجية، او تنظيمية، او انسانية ".

ويمكن تعريف الاحتياج التدريبي على انه التفاوت بين ما هو كائن وما يجب ان يكون.

كما ان نعرف الاحتياجات التدريبية على انها "مجموع التغيرات المطلوب احداثها من معارف ومعلومات ومهارات واتجاهات الافراد العاملين في المؤسسة لتعديل او تطوير سلوكهم او استحداث السلوك المرغوب صدوره والذي يمكن ان يحقق وصولهم الى الكفاية الانتاجية في ادائهم والقضاء على القصور او العجز في الاداء وبالتالي زيادة فاعليتهم في العمل " (الخطيب, 1997).

وهناك من يميل الى تصوير الاحتياجات التدريبية على انها:

1- معلومات او اتجاهات او مهارات او قدرات معينة - فنية او سلوكية - يراد تنميتها او تغييرها او تعديلها ،اما بسبب تغيرات تنظيمية او تكنولوجية او انسانية ،او بسبب ترقيات او تنقلات ،او لمقابلة توسعات ونواحي تطوير معينة ،او حل مشكلات متوقعة ،الى غير ذلك من الظروف التي تقتضي اعداد ملائما لمواجهتها.

2- نواحي ضعف ، او نقص ، فنية ، او انسانية ،حالية او محتملة ،في قدرات العاملين او معلوماتهم او اتجاهاتهم ،او مشكلات محددة يراد حلها (الخطيب ،1997).

وهناك من يرى الاحتياجات التدريبية على انها اهداف للتدريب تسعى المنظمة او المؤسسة التي تحقيقها في سبيل تحقيق اهداف اكبر لتلك المؤسسة يمكن التعبير عنها دائما بمعايير سلوكية واقتصادية. وهذا الاتجاه يتمثل في مدخل النظم الذي يؤكد على ضرورة ربط الاحتياجات التدريبية بالهدف وبالموقف العام في المنظمة (الخطيب ،1997).

ويعرف نشوان(1997)الاحتياجات التدريبية بانها "مجموع التغيرات والتطورات المطلوب احداثها في معلومات ومهارات وخبرات العاملين ،لتجعلهم قادرين على اداء اعمالهم على الوجه الاكمل. وقد اكد عبد الوهاب(1996) على نقطتين هامتين بشأن الاحتياجات التدريبية وهما ما يلي:

الاولى: ان يتحدد اما اذا كانت المشكلات الموجودة او جوانب الضعف والقصور يمكن مواجهتها عن طريق التدريب وذلك لان بعض هذه الجوانب او المشكلات يمكن مواجهتها عن طريق سياسات اخرى.

الثانية: ان تحديد الاحتياجات التدريبية عملية مستمرة ، لان الاحتياجات التدريبية تتغير وتتنوع بتغير الظروف المحيطة والمشكلات التي تصادفها المؤسسة والعاملون فيها.

ويؤكد روبنسون على انه من اكثر المسلمات قبولا في الاوساط التدريبية ، المقولة التي تقرر ان التدريب يجب ان يصمم لمواجهة الاحتياجات التدريبية تمثل المدخلات الاساسية للنظام التربوي وان تحديد هذه الاحتياجات وحصرها تمثل محور الارتكاز لبناء الخطط والبرامج التدريبية المصممة لتلبية هذه الاحتياجات.

ولكي يحقق التدريب اهدافه يجب ان يعتمد على نشاط ، او جهد مخطط هادف يقوم على الدراسة العلمية والعملية، للكشف عن الاحتياجات حيث ان مشكلة التدريب انم تتركز في عدم تحديد تلك

الاحتياجات التدريبية, مؤكداً الجهد التدريبي يفقد هدفه الدقيق وبالتالي يحدث التشتت والضياع (السلمي و ساطع, 1995).

ويعتمد الموقف التدريبي على تنظيم ما يراد التدريب عليه أي ان الاحتياجات التدريبية تمثل الرن الاساسي للنشاط التدريبي ، وبدون دراسة هذه الاحتياجات يصبح التدريب مجرد نشاط صوري, لا يبرر ما ينفق عليه من اموال وما يبذل في سبيله من جهد (الجميبي, بدون تاريخ).

وفي الورقة العلمية التي قدمها الغزيوات (1999) عن التجربة الخليجية في مجال التدريب الاداري ومشكلاته اشار الى ان التدريب لا يحقق درجة عالية من الفاعلية الا اذا بني على احتياجات تدريبيه يتم تحديدها بصورة دقيقة . وتدعم ذلك جميع النظريات الادارية المعاصرة التي تؤكد اهمية تحديد الاحتياجات التدريبية كخطوة اساسية في عملية التخطيط للتدريب. وقد اعتبر عدم تحديد الاحتياجات التدريبية من المشكلات البارزة التي تعاني منها التدريب الاداري في معاهد الادارة بدون مجلس التعاون لدول الخليج العربي (السلمي, 1997).

مما سبق يتضح ما يلي:

- ركزت بعض التعريفات على ان الحاجة التدريبية هي الفجوة بين الاداء الفعلي و الاداء المطلوب.
- ذكرت بعض التعريفات ان الحاجة التدريبية هي عبارة عن تغيرات مطلوبة لمجابهة مشاكل العمل.
- اوضحت بعض التعريفات ان الحاجة التدريبية عبارة عن نقطة ضعف او قصور تحتاج الى تقوية.
- عملت بعض التعريفات على وصف الحاجة التدريبية على انها تعتبر تقويم للوضع الحاضر لمعالجته وتعديله مستقبلاً.
- بينت بعض التعريفات الحاجة التدريبية عبارة عن نتائج محددة ومطلوبة لمواجهة تغيرات متوقعة.

ومن هنا فان البحث يستخلص تعريفاً للاحتياجات التدريبية فيرى انها " عبارة عن جوانب ضعف او قصور ناتجة عن مشكلات العمل او التطورات العلمية او الترقية في السلم الوظيفي وهي تمثل الركن الاساسي لعملية التدريب الفعالة وهي عملية مستمرة وبحاجة الى تنظيم وتحديد دقيق ومفصل لها من اجل العمل على علاجها او التخفيف من حدتها على الاقل".

تاسعا: تصنيف الاحتياجات التدريبية

تصنف الاحتياجات التدريبية في ثلاث مجموعات رئيسية هي كالتالي:

الاهداف الروتانية: وهي الاهداف التي تساعد التنظيم في الاستمرار بمعدلات الكفاءة المعتادة ، وتعمل على دعم القدرات والمهارات المتاحة دون تحقيق الانطلاق بهذه الكفاءة او القدرات والمهارات الى افاق اعلى او مجالات غير عادية ترمى الى تمكين المنظمة والمؤسسة من الاستمرار في نشاطها بالأساليب المعتادة وفي حدود انماط الاداء المقررة ، وبالتالي المحافظة على استمراريتها وبقائها.

انها حل المشكلات : وهدفها الرئيس هو الكشف عن مشكلات محددة تعاني منها المنظمة ،تحليل اسبابها ودوافعها وبالتالي تخطيط وتصميم وتنفيذ العملية التدريبية بقصد توفير الظروف المناسبة للتغلب على المشكلات ومحاولة ايجاد حلول لها.

اهداف ابتكاريه: وتهدف الى تحقيق نتائج غير عادية ومبتكرة ترتفع بمستوى الاداء في التنظيم نحو مجالات وافاق لم يسبق التوصل اليها ،وتحقق بذلك تميزا في موقف التنظيم بالقياس للتنظيمات الاخرى المماثلة او المنافسة (برعي ،1995).

من خلال التصنيف السابق للاحتياجات التدريبية يرى الباحث ان الاحتياجات التدريبية تمثل الاهداف العامة للمؤسسة التي كانت قد وضعتها منذ البداية ، وان عملية تحديد الاحتياجات التدريبية بشكل دقيق يسهل عملية التدريب عليها؛ لأنها تمثل مشكلات تواجه هذه المؤسسات من خلال عاملها وبالتالي حل هذه المشكلات يؤدي لتحقيق الاهداف العامة والوصول ال اعلى مستوى من الابتكار والابداع.

عاشرا: مستويات تحديد الاحتياجات التدريبية

تتحد مستويات تحديد الاحتياجات التدريبية فيما يلي:

● **مستوى الافراد:** تعتبر عملية تحديد الاحتياجات التدريبية على مستوى الافراد الذي يمثل نقطة البداية الصحيحة لأي برنامج تدريبي . فكل موظف حاجات فردية ترتبط بنوع وظيفته وطبيعتها ، وخلفيته العلمية والثقافية ، وخبراته العلمية والشخصية ، وان التركيز على تحديد احتياجات الافراد التدريبية يجعل من الممكن وضع برامج تدريب وتنمية تلبى تلك الحاجات ، كما يسهل تحقيق نتائج ملموسة يشعر بها الافراد.

● **مستوى الجماعات:** تتعلق الحاجات بمجموعة من المديرين او المسؤولين او المشرفين الذين لهم حاجات تدريبية مشتركة.

● **مستوى التنظيم:** يتم تحديد الحاجات التدريبية على مستوى التنظيم من خلال قيام التنظيم بتجميع حاجات الافراد وحاجات الجماعات وتصميم برامج تدريبية مستخدما فيها كافة الموارد المتاحة لديهم للتوفيق بين حاجات الافراد والجماعات من جهة وحاجات التنظيم ككل من جهة اخرى (عبد الوهاب، 1995).

ومن خلال ما سبق يرى الباحث انه لا يمكن الاستغناء عن أي مستوى في عملية تحديد الاحتياجات التدريبية الا انه يفضل ان تكون عملية تحديد الاحتياجات التدريبية على مستوى الافراد والجماعات أي على الاجرائي كما سبق في الدراسات السابقة ، وهذا ما بدأت تطبقه وزارة التربية والتعليم من خلال برنامج "المدرسة وحدة تدريب" ، حيث ان فائدة مثل هذا المشروع يتمثل في تحديد الاحتياجات التدريبية على مستوى الافراد او الجماعات حيث تكون الفئة المراد تدريبها تواجه مشكلات متشابهة او مشتركة.

الحادي عشر: اساليب تحديد الاحتياجات التدريبية

يجمع الكثير من المهتمين بعمليات التدريب على ان هناك العديد من الاساليب التي يمكن استخدامها في تحديد الاحتياجات التدريبية ، وتتمثل اهم هذه الاساليب فيما يلي:

* تحليل التنظيم: ويقصد بتحليل التنظيم فحص عدة جوانب تنظيمية وادارية مثل اهداف المنظمة ، ووظائفها ، واختصاصاتها وسياستها، ولوائحها، وكفاءاته، ومصادرها البشرية، والمناخ السند في

علاقاته بهدف تحديد المواقع التنظيمية التي يكون فيها التنظيم ضروريا ،ونوع التدريب المطلوب ،فإذا كان الامر كذلك - نقص التدريب. فان الاحتياج التدريبي يعرف بدقة ويعين موقعه على الهيكل التنظيمي ويتحدد نوع التدريب اللازم لمقابلته.

* تحليل العمليات: يهدف تحليل العمليات الى دراسة المهام او الاعمال المختلفة التي تقوم بها المنظمة، وتحليل المحتويات للوظائف المختلفة، فتجمع معلومات عن الوظيفة وواجباتها ومسئولياتها والظروف المحيطة بها، كما تجمع معلومات عن المهارات والمعلومات والقدرات الضرورية لأدائها والمستويات المقبولة لها، وذلك بهدف تحديد نوع التدريب المطلوب ،وتقرير نوع المهارات والمعلومات والصفات المطلوبة لأداء العمل. اي ان تحليل العمليات يساعد في تحديد محتويات التدريب على اساس ما يجب ان يفعله شاغل الوظيفة لأداء المهمة او العمل بطريقة فعالة ،و كذلك فإنها تحدد الشروط الواجب توفرها في الشخص لدخول البرنامج التدريبي الملانم.

* تحليل الافراد: ويتم ذلك من خلال قياس اداء شاغل الوظيفة في وظيفته الحالية وتحديد مدى نجاحه في ادائها ،وذلك من خلال المقارنة بين المهارات والمعارف والاتجاهات السلوكية والافكار التي يمثلها الفرد في المنظمة مع المهارات والمعارف والاتجاهات التي يفترض توافرها لأداء وظيفته الحالية، ولأداء وظائف اخرى مستقبلية (عبد الوهاب، 1995).

ولكي يمكن التوصل الى ذلك فانه يجب على المخطط للتدريب ان يقوم بدراسة الفرد من عدة جوانب منها: المواصفات الوظيفية والخصائص الشخصية والجوانب السلوكية ومحاولة التوصل الى تحديد للمعلومات او المهارات او الممارسات او الاتجاهات التي تلزم اضافتها او تعديلها او إعادة تكوينها وعليه يمكن تحديد الاشخاص الذين يجب ان يدرّبوا من اجل رفع مستوى ادائهم الوظيفي (ياغي، 1995).

ويتضح مما سبق ان اسلوبي تحليل العمليات، وتحليل الافراد يعمل في النهاية على تحقيق الاهداف التي تم وضعها على مستوى التنظيم، والمؤسسة، فتحليل التنظيم يعني العمل لتحقيق الاهداف

العامة المعننة، اما تحليل العمليات، وتحليل الافراد فيعني العمل على تحقيق هذه الاهداف من خلال اهداف قصيرة المدى تعتبر اهدافا سلوكية للدورات التدريبية.

ثاني عشر: الدورات التي استخدم في عملية حصر وتحديد الاحتياجات التدريبية

تتمثل اهم الادوات التي تستخدم في حصر وتحديد الاحتياجات التدريبية فيما يلي :

1-المقابلات: تلك التي تعقد للفئات المراد تدريبها ،حيث يستشف من خلال هذه المقابلات الموضوعات التي يراها المتدربون مناسبة لهم ،كما يمكن ان تتم هذه المقابلات بين مسؤولي تدريب وبين القادة الاداريين والمشرفين والرؤساء، للتعرف الى ما يروونه احتياجا تدريبيا للفئات العاملة معهم .

2-الاستبانات: حيث توزع الاستبانات متضمنة الموضوعات التي يراها المسئولون التربويون مهمة ويجب تدريب المعلمين عليها، حيث يقوم المستجيبون بترتيب هذه الموضوعات وفق اولوياتها واهميتها بالنسبة لهم، كما يمكن توجيه الاستبانات للرؤساء المباشرين للتعرف الى اراءهم في اداء العاملين والتي تمثل اهمية كبيرة في تحديد الاحتياجات التدريبية نظرا لقدرتهم على تحديد جوانب الضعف والقوة والمشكلات التي يوجهها العاملون والتي يمكن علاجها بالتدريب.

3-طريقة اللجان التربوية: تلك التي تدرس الموضوعات ذات الاهمية الخاصة بالنسبة للمتدربين وعلى ضوء هذه الدراسة توضح وتحدد الاحتياجات التدريبية.

4-تقارير كفاءة المعلمين الدورية: حيث تعتبر من اهم مصادر تقدير الاحتياجات التدريبية للمعلمين ،اذا ما تم اعدادها بطريقة صحيحة وباهتمام من المديرين ،بحيث تعكس صورة حقيقية للخبرات المعلمين وسلوكهم واتجاهاتهم ،وبالتالي تحديد الجوانب التي يمكن علاجها من خلال (عبد الوهاب ،1995).

5-الاختبارات: وهي اما ان تكون شفوية او تحريرية يلجا اليها الرؤساء او المسئولون عن التدريب بهدف الوصول الى الاحتياجات التدريبية للعاملين.

6-تحليل المشكلات: من اهم الوسائل نجاح التدريب تحليل مشكلات العمل او الانتاج ومعرفة السبب الحقيقي للمشكلة، وغالبا ما يساهم التدريب في علاج هذه المشكلات بكفاءة، وعند اجراء عملية تحليل المشكلات يجب ان يتم تتبع خطوات العمل التي نتجت فيه المشكلة مع الافراد المعنيين بها ودراسة آرائهم في اسبابها وكيفية علاجها مع تحديد الاجراءات اللازمة لحلها (الخطيب، 1997).

وبعد هذا العرض للأدوات التي تستخدم في حصر الاحتياجات التدريبية يرى الباحث انه يمكن استخدام جميع هذه الاساليب، كما يرى ان هناك اساليب تعتبر اسرع واوسع في عملية تحديد الاحتياجات التدريبية الا ان تكامل هذه الادوات واستخدام كل واحدة في موقعها يحقق النفع العظيم للمؤسسة.

ثالث عشر: الخصائص الواجب توفرها في طرق ووسائل جمع المعلومات اللازمة لتحديد الاحتياجات التدريبية

هناك خصائص يجب ان تتوفر في طرق ووسائل جمع المعلومات اللازمة لتحديد الاحتياجات التدريبية اهمها:

- 1- الموضوعية: ويقصد بالموضوعية ان لا تعتمد المعلومات التي يتم جمعها على حكم او راي الشخص الذي يقوم بجمعها.
- 2- الصدق: ان تتصف المعلومات التي يتم جمعها بالدقة والموضوعية وان تعبر بدقة عن الاحتياجات التدريبية الحقيقية للعاملين في المؤسسة التي يتم مسحها.
- 3- الثبات أي ان المعلومات التي يتم جمعها عن الاحتياجات التدريبية للعاملين هي نفس المعلومات فيما لو تم جمعها في اوقات مختلفة.
- 4- التحرر من عوامل التحيز " الافساد " هناك بعض العوامل المتدخلة (الوسيطه) التي يمكن ان تؤثر على دقة المعلومات التي يتم جمعها والمتعلقة بالاحتياجات التدريبية . لذلك يجب ان يتم ضبط هذه العوامل وان لا يفسح المجال لإفساد صدق ودقة المعلومات التي يتم جمعها.
- 5- توزيع النتائج: ان يتم تحليل المعلومات التي يتم جمعها على المتدربين, حتى يكونوا على علم بواقع احتياجاتهم التدريبية واولوياتها.

6- العملية: ان تكون الاجراءات والادوات التي يتم على اساسها جمع المعلومات سهلة الادارة والفهم (الخطيب, 1997).

<https://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=163461>

الفصل الرابع

استراتيجيات حديثة في تدريس العلوم البيولوجية والجولوجية

- الاستقصاء العلمي
- المنظمات المتقدمة
- التعلم بالمشروعات
- التعلم التعاوني

الاستقصاء العلمي:

يعد الاستقصاء العلمي من طرائق التدريس الفاعلة في تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين؛ لأنها تتيح للمتعلم فرصة أن يمارس عمليات العلم التي تتضمنها الطريقة العلمية، أو ما يسمى بالمنهجية العلمية في البحث والتفكير، ويسلك سلوك العلماء للبحث عن المعرفة، والتوصل إلى النتائج، فهو يحدد المشكلة.

ويصوغ الفرضيات، ويجمع المعلومات ذات العلاقة بالمشكلة، ويختبر فرضياته، ويصل إلى الحل المناسب للمشكلة.

يعد الاستقصاء العلمي من طرائق التدريس الفاعلة في تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين؛ لأنها تتيح للمتعلم فرصة أن يمارس عمليات العلم التي تتضمنها الطريقة العلمية، أو ما يسمى بالمنهجية العلمية في البحث والتفكير، ويسلك سلوك العلماء للبحث عن المعرفة، والتوصل إلى النتائج، فهو يحدد المشكلة و يصوغ الفرضيات، ويجمع المعلومات ذات العلاقة بالمشكلة، ويختبر فرضياته، ويصل إلى الحل المناسب للمشكلة.

ويهدف الاستقصاء العلمي إلى جعل المتعلم يفكر وينتج مستخدمًا معلوماته في عمليات عقلية وعملية، تنتهي بالوصول إلى نتائج من خلال استخدام حواسه وعقله في تكامل وانسجام، بعد وضعه في موقف تعليمي مثير، يدفعه إلى استخدام الأسلوب العلمي في التفكير وفي الاستقصاء يسلك المعلم سلوك الحفز، بينما يسلك المتعلم سلوك العالم (عايش، 2015).

- إذا كان التعلم هو بناء المعرفة وليس المعرفة في حد ذاتها، فإن اكتساب المتعلم لمهارات الاستقصاء هو الوسيلة التي يستخدمها لبناء المعرفة وبالتالي يلزم إتاحة الفرصة له لممارسة هذه المهارات.
- ويتوقف نجاح وفعالية تعليم وتعلم العلوم على عديد من العوامل، مثل: المناهج، الكتب الدراسية، الأنشطة التعليمية، الخ.....، إلا أن المتخصصين في التربية العلمية يؤكدون على أن المعلم هو العنصر الرئيس الذي يمكن أن يتعامل مع هذه المتغيرات، كما أنه القادر على استغلال الفرص المتاحة في المواقف التعليمية التي تساعد على تحقيق الأهداف المرجوة. فمهما بُذل من جهد في تطوير النظام التعليمي ثم تُرك المعلم يورقه مركز اجتماعي وإعداد ضعيف، فلا يمكن لهذا الإصلاح أن يحقق أهدافه.
- ويعد اكتساب وفهم معلم العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي هو أحد العوامل المساعدة على اكتساب التلاميذ لهذه المهارات حيث دلت نتائج عديد من الدراسات على أن اكتساب معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي يجعلهم يستخدمون تلك المهارات بفاعلية أثناء تدريس العلوم مما ينعكس على

مستوى تلاميذهم وذلك إذا تم تدريبهم على تلك المهارات مثل دراسة عايدة عبد الحميد سرور (1994)، جمال الدين توفيق يونس (1996)، شعبان حامد علي (1999).

● ونظرا لأهمية الاستقصاء العلمي وضرورة اكتساب معلم العلوم لمهاراته فقد جاء مجال العلم كاستقصاء في مقدمة مجالات معايير المحتوى سواء معايير محتوى مناهج العلوم في التعليم العام، أو معايير محتوى برنامج إعداد معلم العلوم، فقد أكد المجلس القومي الأمريكي للبحث (NRC) National Research Council كما جاء بوثيقة المعايير القومية للتربية العلمية في مجال معايير النمو المهني للمعلم على انه يجب أن يتعلم معلم العلوم المحتوى الأساسي للعلوم من خلال مداخل ومناهج الاستقصاء العلمي، فمعلمي العلوم يجب أن يكونوا ممثلين لمجتمع العلوم في فصولهم ولكي يتم ذلك يجب أن يدرس الطالب المعلم مقررات العلوم من خلال الاستقصاء وان تتاح له نفس الفرص التي تتاح للطلاب، وبناءا على ذلك يجب على أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية أن يصمموا المقررات المبنية على الاستقصاء والبحث بحيث يتصل الطالب المعلم بالظواهر بشكل مباشر ويجمع ويفسر البيانات ويشترك في العمل الجماعي لحل مشكلات حقيقية (احمد عبد الرحمن النجدي و آخرون، 2005، ص ص 123 - 126).

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

● كما يعد مجال العلم كاستقصاء أحد مجالات معايير المحتوى في برنامج إعداد معلم العلوم بفروعه المتعددة (فيزياء كيمياء بيولوجي، وغيرها)، حيث أكدت معايير التربية العلمية على أن الاستقصاء هو قلب تعلم العلوم. كما أكدت على أن يكون تعلم العلوم عملية نشطة، حيث يقوم المتعلمون بوصف الأشياء والأحداث وي طرحون الأسئلة ويكتسبون المعرفة، ويكونوا تفسير للظواهر

الطبيعية ويختبرون هذه التفسير بطرق متعددة ويتصلون بأفكارهم مع الآخرين (أحمد عبد الرحمن النجدي وآخرون، 2005، 28).

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

مفهوم الاستقصاء العلمي:

مصطلح الاستقصاء من أكثر المصطلحات الواردة في أدبيات مناهج العلوم وتدريسها، وفيما يلي بعض تعريفات الاستقصاء، فمنها:

عرّفه زيتون (2007) أنه: "الطريقة التي يتعلم بها الناس عندما يُتركون لوحدهم يتعلمون، ويعد الفضول وحب الاستطلاع جوهر الاستقصاء الذي يتيح للفرد ممارسة طرق العلم وعملياته ومهارات التقصي والاكتشاف" (ص. 328).

كما هو: "مهارة تتطلب الملاحظة وجمع المعلومات وتحليلها واستخلاص النتائج لحل المشكلات" (ص.42).

ويقصد به: "الدمج بين عمليات العلم والمعرفة العلمية واستخدام التفكير النقدي والاستدلال العلمي؛ بهدف بناء الفهم العلمي.

كما عرّف بأنه: "نوع من أنواع التعليم يستخدم المتعلم المستقصي مجموعة من المهارات والاتجاهات اللازمة لعمليات توليد الفرضيات وتنظيم المعلومات والبيانات وتقويمها، وإصدار قرار ما إزاء الفرضيات المقترحة التي صاغها المستقصي للإجابة عن سؤال أو التوصل إلى حقيقة أو مشكلة ما، ثم تطبيق ما تم التوصل إليه على أمثلة ومواقف جديدة".

الاستقصاء عملية عقلية تتطلب نشاطاً عملياً يكتسب الطالب من خلاله العديد من المهارات. وتعرفه الباحثة إجرائياً أنه: مجموعة من العمليات العقلية التي تمكن طالبات الصف الثاني المتوسط من القيام بمجموعة من العمليات الاستقصائية من: قياس، ومقارنة، وتنبؤ، وضبط المتغيرات، وتعريف إجرائي، وفرض الفروض، وتفسير البيانات، وتجريب، عند دراسة وحدة "المادة والطاقة"، وتقاس هذه المهارة بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار مهارات الاستقصاء العلمي المعد لهذا الغرض.

خصائص الاستقصاء العلمي ومبررات تدريسه:

نظراً للتغيرات التربوية التي حدثت في القرن الحالي؛ يجب أن تتوافق أهداف تدريس العلوم مع التوجهات الحديثة التي تهتم بأن يكون المتعلم محور العملية التعليمية التعلمية، حتى تكون مشاركته فعالة في المختبر، والتطبيقات التربوية والنشاطات العلمية واللاصفية التي يقوم بها المتعلم بنفسه، وذلك لكي يمهد للانتقال من التعليم إلى التعلم، ولمساعدة المتعلمين على كسب التفكير العلمي وتفسير الظواهر.

ويتفق جميع المربين على ضرورة زيادة المشاركة المعرفية للمتعلم في عملية التعلم وحل المشكلات؛ لما لها من تأثير في زيادة قدرته على اتخاذ القرار باستقلالية، وتخفيف ما يعترضه من توتر داخلي في أثناء تنفيذ المهمات التعليمية المركونة إليه.

ويرى زيتون (2008) طريقة الاستقصاء (التقصي) أنها من أكثر طرق تدريس العلوم فاعلية في تنمية التفكير العلمي لدى المتعلمين، وذلك لأنها تتيح الفرصة أمام المتعلم لممارسة طرق العلم وعملياته؛ ففيها يسلك المتعلم سلوك العالم الصغير في بحثه وتوصله إلى النتائج؛ كأن يحدد المشكلة ويكوّن الفرضيات ويجمع المعلومات ويلاحظ ويقيس ويختبر ويصمم التجربة ويتوصل إلى النتائج، كما تؤكد استمرارية التعلم الذاتي، وبناء المتعلم من حيث ثقته واعتماده على نفسه وشعوره بالإنجاز واحترامه لذاته، وزيادة مستوى طموحه وتطوير اتجاهاته واهتماماته (العلمية) ومواهبه الإبداعية.

طريقة الاستقصاء العلمي تتميز بمميزات عديدة؛ منها:

- 1- تنقل مركز الاهتمام في العملية التعليمية من المعلم إلى المتعلم، وذلك بتهيئة الفرص لجعل الطالب منتجًا للمعرفة وليس مستهلكًا لها، وبذا يتحقق مبدأ إيجابية المتعلم في العملية التعليمية.
- 2- تنمي عند المتعلم مهارات الاستقصاء، كما في القياس والمقارنة، والتنبؤ، وضبط المتغيرات، والتعريف الإجرائي، وفرض الفروض، وتفسير البيانات، والتجريب.
- 3- تنمي قدرات المتعلم الابتكارية؛ حيث إنها تركز على إثارة الأسئلة المفتوحة التي تتطلب أكثر من إجابة صحيحة.
- 4- تهتم بتنمية المهارات الفكرية والعمليات العقلية لدى المتعلم.
- 5- تكسب المتعلم الثقة بالنفس؛ حيث ينتقل المتعلمون في تعلمهم من التعزيز الخارجي إلى التعزيز الداخلي، ومن مرحلة التوجيه الخارجي إلى مرحلة الدفع الداخلي.
- 6- تساعد على تحقيق مفهوم الذات لدى المتعلمين كما تنمي المواهب والقدرات الأخرى؛ مثل: قدرات التخطيط والتنظيم وتحمل المسؤولية والعمل الجماعي.
- 7- تزيد من نشاط المتعلم وحماسه تجاه عمليتي التعلم والتعليم في العلوم، وجعلها جزءًا من نظامه المعرفي.
- 8- تؤكد استمرارية التعلم ودافعية المتعلم نحو التعلم واستبقاء المعلومات التي يكتسبها المتعلم لمدة أطول.
- 9- تركز على المعلم كمرشد وموجه ومسهل لعملية التعلم.
- 10- تنمية الاتجاهات العلمية لدى المتعلمين وتقدير جهود العلماء.

مبررات لاستخدام طريقة الاستقصاء، وهي:

- 1- القوة (الفعالية) العقلية: أي أن المتعلم يتعلم وينمي عقله عن طريق استخدامه؛ مما يعني زيادة القدرة العقلية الإجمالية للطالب.

2- إثارة الحفز الداخلي عند المتعلم؛ من خلال استهداف الدوافع الداخلية أكثر من استهداف الدوافع الخارجية.

3- تعلم فن الاستقصاء والاستكشاف.

4- زيادة قدرة المتعلم على تخزين واسترجاع المعلومات، وبالتالي جعل التعلم باقي الأثر والاحتفاظ به لمدة طويلة.

5- تنمي لدى المتعلمين الذكاء المنطقي والذكاء اللغوي والذكاء الجسدي والذكاء البصري.

6- يمكن عن طريقها تعديل الفهم الخاطئ لدى المتعلمين وإكسابهم عمليات العلم.

استخدام الاستقصاء في تدريس العلوم يعزز القيم والاتجاهات الضرورية لعقل المستقصي بما في ذلك:

- 1- المهارات العملية التي تضم الملاحظة وجمع المعلومات، وتنظيمها وتحديد المتغيرات وضبطها، ووضع الفرضيات والتفسيرات واختبارها والاستدلال.
- 2- التعلم الذاتي النشط.
- 3- التعبير اللفظي.
- 4- تحليل الغموض والإصرار.
- 5- التفكير المنطقي.
- 6- اعتبار أن المعرفة نسبية.

مهارات الاستقصاء العلمي:

لكي يقوم المتعلم بالتعلم عن طريق الاستقصاء؛ لابد أن يمتلك مجموعة من المهارات العلمية الأساسية، وإذا لم تكن لديه هذه المهارات فإن ممارسته لأسلوب الاستقصاء يكسبه بالتدريج هذه المهارات إلى أن يصبح قادرًا على توظيفها بمفرده، وهذه أهم غايات تدريس العلوم.

مهارات الاستقصاء العلمي وفقاً للمعايير الوطنية الأمريكية على النحو التالي:

- 1- تكوين أسئلة عملية قابلة للاستخدام: وذلك من خلال: صياغة العديد من الأسئلة المنتمية، وتحديد الأسئلة المناسبة التي تخص ميدان الاستقصاء العلمي، وإدراك مدى تعقيد الأسئلة ومستوياتها.
- 2- تصميم التجارب، وذلك من خلال: انتقاء السؤال الذي يمكن استقصاؤه من خلال التجارب، جمع المعلومات وإعداد الإجراءات اللازمة لها، اختيار أدوات القياس المناسبة.
- 3- القيام بالملاحظات المنظمة، وذلك من خلال: اختيار وتصميم وإعداد أدوات مناسبة، استخدام أدوات وأجهزة تساعد على القياس، جمع البيانات وتسجيلها (والحكم على صلاحيتها ودقتها وصحتها)، تمثيل البيانات بأشكالها المناسبة.
- 4- تفسير البيانات وتحليلها، وذلك من خلال: عمل رسوم بيانية، مقارنة البيانات مع استقصاءات أخرى.
- 5- استخلاص الاستنتاجات، وذلك من خلال: ربط تجارب الاستنتاجات بالبيانات وتحليلاتها، ربط تجارب الاستنتاجات بتجارب أخرى، ربط تجارب الاستنتاجات بال نماذج والنظريات، اقتراح استقصاءات مستقبلية (تكون أسئلة جديدة).
- 6- التواصل، وذلك من خلال: استخدام الكلمات والرسوم البيانية والصور والمخططات والرسوم لعرض نتائج تجاربهم، عمل ملحقات عن عملهم، استخدام التكنولوجيا ووسائل التواصل، القيام بالتحليل الناقد لأعمال الآخرين التجريبية الأخرى.
- 7- تنسيق وتنفيذ استقصاء كامل، وذلك من خلال: صياغة الأسئلة، تصميم التجارب، إجراء الملاحظات المنظمة، تفسير البيانات وتحليلها، استخلاص النتائج وعرض العملية الاستقصائية بكاملها.

ولقد تعددت جهات نظر التربويين في طبيعة مهارات الاستقصاء العلمي ومسمياتها، وأمكن ترجمتها إلى مهارات سلوكية، يمكن تدريب المتعلمين عليها وقياسها كنتاج للتعلم للاستراتيجيات المختلفة في تدريس العلوم، وتسمى مهارات الاستقصاء العلمي أحياناً بمهارات التفكير العلمي، ومهارات عمليات العلم ومهارات التجريب العلمي ومهارات البحث العلمي، فمهارات الاستقصاء العلمي تحت مسمى

التجريب العلمي وحددها في ست مهارات، وهي: التعرف على المشكلة وصياغتها وضبط العوامل وفرض الفروض وتنظيم البيانات وتفسير البيانات والتعريف الإجرائي.

ومهارات الاستقصاء العلمي تحت مسمى عمليات العلم في ثلاث عشر عملية مقسمة إلى عمليات العلم الأساسية، وهي: (الملاحظة، استخدام العلاقات المكانية والزمانية والتصنيف واستخدام الأرقام والقياس والاتصال والتنبؤ والاستنتاج)، وعمليات العلم التكاملية، وهي: (فرض الفروض والتعريف الإجرائي وضبط المتغيرات وتفسير النتائج والتجريب)؛ بينما حددت مهارات الاستقصاء العلمي في إحدى عشرة مهارة، وهي: (الملاحظة، المقارنة، التعريف، التصنيف، القياس، التفسير، التنبؤ، التأكيد، صياغة الفرضيات، عزل المتغيرات، التجريب).

وقد حددها اختبار الاستقصاء (Enquiry Skills (OES في سبع مهارات هي: قراءة المقاييس، استخدام الأرقام لحسابات المتوسطات والنسب المئوية، عرض البيانات في جداول ولوحات، استخدام الأشكال البيانية، فهم القراءة العلمية، تصميم الإجراءات التجريبية والاستخلاص والتعميم.

مهارات الاستقصاء العلمي الأساسية فيما يلي:

- 1- الملاحظة: وهي الطريقة المباشرة للوصول إلى المعرفة؛ من خلال استخدام الحواس الخمسة.
- 2- التأمل والتساؤل: نحتاج دومًا إلى التفكير فيما نلاحظ، ويتطلب التأمل التفكير مليًا وإعمال العقل والفكر في البيانات التي نجعلها أو تقدم إلينا.
- 3- إجراء الحسابات العددية: العمليات الحسابية الأساسية التي نحتاجها تتمثل في عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة وغيرها، ولا بد من اكتساب المهارة لإجراء الحسابات حتى نتمكن من الانتقال إلى العمليات الأخرى في الاستقصاء.
- 4- التصنيف: يمكن جمع الأشياء أو البيانات وتصنيفها وفق خاصية واحدة أو أكثر تشترك فيها.
- 5- الترتيب: تتطلب عمليات التصنيف المرتبطة بالصفات الكمية للأشياء عملية أساسية هي الترتيب ووضعها في فئات.

- 6- الاستدلال: يعني الوصول إلى تفسير أو إعطاء معنى أو التوصل إلى مفهوم أو تعميم أو علاقة ما بالاستقراء أو الاستنتاج/ الاستنباط.
- 7- القياس: تمييز وترتيب الأطوال، ومن ثمَّ المساحات، والأحجام، والأوزان ودرجات الحرارة والسرعات.
- 8- جمع البيانات: يتطلب جمع البيانات استخدام وسائل متعددة؛ منها: الملاحظة أو استخدام أدوات قياس كالاختبارات أو الاستبانات، ويتطلب إعدادها مهارة عالية، وأحياناً يستخدم القياس لجمع البيانات من خلال التجارب العملية.
- 9- التنبؤ: هو القول بما يعتقد حدوثه مستقبلاً معتمداً على الملاحظة والخبرات السابقة، والتنبؤ يتجاوز نطاق المعلومات والبيانات إلى أبعد منها.
- 10- تنظيم سجلات للبيانات: يمكن عرض البيانات وتنظيمها في جداول خاصة، وباستخدام أشكال ورسومات بيانية متعددة.
- 11- التحليل: ويشمل تحليل البيانات واستخلاص أنماط أو توجيهات أو حساب مؤشرات إحصائية معينة؛ كالنزعة المركزية أو التشتت.
- 12- صياغة الفرضيات: صياغة الفرضية تعني إعطاء إجابة محتملة على سؤال ما أو مشكلة، وصياغة الفرضية تتطلب مسبقاً تحديد المتغيرات والعلاقة بين هذه المتغيرات.
- 13- اختبار الفرضية: الفرضيات في العلوم يمكن اختبارها بإجراء التجارب العلمية وجمع البيانات، ويتطلب فحص الفرضية أو اختبارها عملية ضبط للمتغيرات التي تشملها الفرضية.

ومن جهتها حدّدت لجنة المعايير الوطنية للتربية العلمية (National Science Education Standards, 2008) المهارات الأساسية للاستقصاء العلمي، وهي: (الملاحظة، التصنيف والتسلسل، الاتصال، القياس، التنبؤ، وضع الفرضيات، التفسير، التحديد، الضبط، التصميم، بناء النماذج، وتفسير وتحليل وتقييم البيانات).

أو هي تحديد المشكلة لبداية الاستقصاء العلمي، واستخدام الاستقراء، وصياغة الفرضية واستخدام الاستنتاج لإنشاء التنبؤ من الفرضية، وتصميم إجراءات تجريبية لاختبار التنبؤ، وإجراء تجربة عملية

وملاحظة أو محاكاة لاختبار الفرضية وجمع البيانات وتنظيمها وتحليلها بدقة، واستخدام الطرق الرياضية والعديدية لدعم الأدلة، واستخدام التكنولوجيا المتاحة والتقارير لعرض والدفاع عن النتائج.

الأسس الفلسفية والنفسية للاستقصاء العلمي:

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

كما دعا ديوي إلى ضرورة نشاط المتعلم لاكتساب المعلومات والخبرات التي توجد حوله في العالم الطبيعي مع التأكيد على ضرورة استخدام المتعلم لتلك المعارف وتطبيقها في الحياة لتكون ذات معنى، كما أشار ديوي إلى أن تفكير المتعلم ينمو ويتحسن عندما تقابله مشكلة تتحدى تفكيره، فالعقل يكون في أقصى نشاطه عندما يبحث في مشكلة معينة وهذا هو لب الاستقصاء، وأوصى ديوي بان المتعلمين في حاجة إلى أن يكتسبوا ويكتشفوا البيئة من حولهم والتفاعل معها ومن ثم زيادة قدرتهم على حل المشكلات التي يقابلونها في البيئة والمجتمع.

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

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

مهارات الاستقصاء العلمي:

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

1- الملاحظة Observation : يقصد بالملاحظة بأنها العملية التي يستخدم فيها الفرد حواسه لجمع المعلومات ويبدأ العلم بالملاحظة المباشرة وينتهي بالملاحظة المباشرة، وتتم الملاحظة المباشرة باستخدام الحواس، مثل: اللمس، الشم، التذوق، والرؤية، أو باستخدام وسائل ملاحظة غير مباشرة، مثل: استخدام أجهزة مساعدة للحواس. وتتطلب الملاحظة الدقة والأمانة في التسجيل وهما معنى الموضوعية العلمية

2- التصنيف Classifying : أحد الأهداف الرئيسية للعلم هو التوصل إلى نماذج تقسيمية يمكن استخدامها لدراسة الظواهر الطبيعية بهدف التقسيم , والتنبؤ بخصائص الهدف المنتمي لهذا التقسيم من جهة أخرى، وتبنى النماذج التقسيمية على التحليل والتباين في مجموعة من الصفات المختارة، ويجدر بالذكر أن بداية عملية التصنيف هي عملية الملاحظة.

3- (الاستنتاج) Inferring : يعتبر الاستنتاج من الطرق العلمية الأساسية في تطور العلوم على مر الأزمنة , فقد تم الاستدلال من الحفريات المختلفة على خصائص العلوم الجيولوجية السابقة, وقد يبدأ الاستنتاج بالملاحظة ولكنه يتطلب بالإضافة إلى الملاحظة إجراء عملية تقويم، وبالتالي إصدار حكم معه، وقد يؤدي الاستنتاج القائم على الملاحظة إلى الحاجة إلى إجراء عدد آخر من الملاحظات والتي تؤدي بدورها إلى تعديل الاستنتاج الأصلي.

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

5- القياس Measurement : يعمل القياس على الحصول على بيانات رقمية تخص الأشياء وتساعد على عقد عديد من المقارنات بينها , لذا فالمقارنة هي أساس لكل قياس ويمكن تلخيص الأنماط المختلفة من المقارنات التي يهتم بها القياس - مقارنة حجوم الأشياء.

- مقارنة الأوقات الخاصة بأحداث معينة.

- مقارنة المساحات، السرعات، الأوزان، درجة الحرارة.

6- التنبؤ Predicting : التنبؤ هو محاولة تحديد ما سيحدث مستقبلاً على أساس البيانات المجمعة، أي أنه استقراء للمستقبل من المشاهدات الحالية، وتختلف عملية التوقع عن التخمين، فالتوقع يعتمد على البيانات أو الخبرة السابقة، بينما التخمين لا أساس له من البيانات أو الخبرة السابقة

7- فرض الفروض Hypothesis : الفرض هو حل أو تفسير محتمل للمشكلة موضع البحث، ويعتمد الوصول إليه على قدرة الفرد على اكتشاف العلاقات والربط بين الأحداث وإخضاعها للتنظيم العقلي والمنطقي، وتعتمد قيمة الفرض وأهميته على مدى قابليته للاختبار، وعلى ما يمدده من توقعات حول نتائج معينة.

8- تفسير البيانات Inferring: التفسير هو العثور على الأسباب التي من أجلها وقعت الأحداث، أو هو البحث عن الشروط أو الظروف المحددة التي تعين وقوع تلك الأحداث ، فالتفسير يبحث عن سؤال كيف حدث ؟ أو لماذا حدث على هذا النحو، ويُعد التفسير هو أحد أهداف العلم، كما أنه يبسر التنبؤ والتحكم، ويعتمد على الملاحظة والتقسيم، والاستدلال، والتواصل.

9- التعريف الإجرائي Defining Operationally : هو عملية وصف جسم أو شيء أو حدث أو نظام بأوصاف يمكن أن تلاحظ أو تقاس أو تفعل.

10- ضبط المتغيرات Controlling variables: تعرف المتغيرات بأنها كل العوامل التي تدخل في نطاق التجربة، والتي قد يغيرها المجرّب، وهناك ثلاثة أنماط من المتغيرات هي : المتغير المستقل، المتغير التابع، المتغير الثابت التجريب Experimenting : التجربة العلمية هي تصميم لظروف

اصطناعية محددة تسهل دراسة استجابة نظام ما بقيود تعرض بطريقة تحكّمية وبشكل ما كان يحدث في الطبيعة بدون تدخل القائم بالتجربة، ويُعد التجريب جزءاً أساسياً من المسعى العلمي إذ أن معيار صدق الفكرة التي يحملها الفرض هو إمكانية التحقق منها عن طريق التجربة وهو ما يعنى أن الفرض لا يدخل ضمن نسيج العلم إلا إذا ساندته أدلة تجريبية (كمال عبد الحميد زيتون، 2000 ، 127).

مميزات اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي:

أشارت عديد من الدراسات إلى أهمية اكتساب المتعلمين لمهارات الاستقصاء حيث يحقق الآتي:

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

كما يتميز التعلم القائم على الاستقصاء الذي يتضمن ممارسة مهارات الاستقصاء العلمي عن غيره من طرق واستراتيجيات تدريس العلوم بعدة خصائص كما أشار كمال عبد الحميد زيتون (2003, 130) بما يلي:

- المساهمة في تنمية الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية لدى المتعلم.
- إتاحة الفرصة للمتعلمين لاكتساب وتنمية مهارات الاستقصاء.
- إكساب المتعلمين طبيعة الأسلوب العلمي وتغيير اتجاهاتهم نحو المعرفة والبحث.
- جعل المتعلم يسلك مسلك العلماء.
- تنقل الاهتمام بالعملية التعليمية من المعلم إلى المتعلم.
- تنمية قدرات المتعلمين الابتكارية حيث تركز على الأسئلة المفتوحة التي تتطلب أكثر من إجابة.

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

تصنيف الاستقصاء العلمي:

أشار زيتون (2007) أنه ينظر إلى الاستقصاء العلمي إلى ثلاث مستويات وفقاً لدور كل من المعلم والمتعلم في العملية التعليمية كما يلي:

- 1- الاستقصاء المبني (المنمط) Structured Inquiry: ويكون للمعلم الدور الأكبر؛ بحيث يتدخل كلياً في تقديم الأسئلة أو المواقف المتعلقة بالمشكلة وتحديد الإجراءات، بينما المتعلم عليه أن يتبع بدقة التعليمات والإجراءات التي يقترحها المعلم لإجراء الأنشطة.
- 2- الاستقصاء الموجه Guided Inquiry: وفيه يكون تدخل المعلم جزئياً، إذ أنه هو الذي يطرح السؤال أو المشكلة، وعلى الطالب أن يطور الإجراءات والتصميم؛ لتقصي أو تحري السؤال (المشكلة) الذي طرحه المعلم.
- 3- الاستقصاء الحر (المفتوح) Free (open) Inquiry: ويكون دور المعلم وتدخله في هذا المستوى الاستقصائي في حده الأدنى أو لا يُذكر، فالمتعلم يطرح الأسئلة ويحدد أو يقترح المشكلة حول الموضوعات التي حددها المعلم، ويتطلب من المتعلمين إجراء التصميم والإجراءات المناسبة للتحري والاستقصاءات الخاصة بهم.

كما حدد أمبو سعيدي والبلوشي (2009) عدة مستويات للاستقصاء العلمي، وهي:

1- التجريب التأكيدي Confirmation: وهو إعطاء كل الخطوات للمتعلمين مع اخبارهم مسبقًا بما سيتم التوصل إليه في نهاية التجربة كإجراء تجربة لإثبات أن درجة انصهار الجليد هي صفر درجة مئوية.

2- التعلم بالاستكشاف Discovery Learning: ويسمى أيضًا بالاستقصاء المركب، وهو إعطاء المتعلم خطوات التجربة من دون إخباره بما سيتم التوصل إليه، فيقوم المتعلم باستكشاف أو اكتشاف المفهوم الجديد وينتشر في غالبية كتب العلوم.

3- الاستقصاء الموجه Guided Inquiry: وهو إعطاء المتعلم سؤالًا بحثيًا ومجموعة أدوات، والطلب منه تصميم تجربة من مجموعة الأدوات المعطاة للإجابة على السؤال المعملّي الشروع في تنفيذ هذه الخطوات.

4- الاستقصاء المفتوح InquiryOpen: وهو طرح موضوع علمي معين، وإعطاء المتعلم مجموعة أدوات والطلب منه التفكير في سؤال بحثي أو مشكلة متعلقة بالموضوع العلمي، ثم تصميم تجربة للإجابة على هذا السؤال، ثم تنفيذ هذه الخطوات.

أن مستويات الاستقصاء العلمي مختلفة، ويمكن للمعلمة أن تحدد المستوى الاستقصائي المناسب لمستويات المتعلمين وقدراتهم وقابليتهم، وكذلك المناسب للوحدة الدراسية.

أساليب تنمية الاستقصاء العلمي:

الاستقصاء العلمي عملية تفاعلية، تجعل المتعلمين ينهكون في التعلم بشكل نشط وبطرق إنتاجية، فهو عملية تتميز بالتفاعل وبمحورية المتعلم وبأنشطة تركز على طرح الأسئلة والاكتشاف والقدرة على التفسير، والهدف منه مساعدة المتعلمين على اكتساب فهم أفضل للعالم المحيط؛ من خلال ربط ما يتعلمونه من أنشطة بتجارب الحياة الواقعية.

من الأساليب المستخدمة في تدريس الاستقصاء هو تجزئة الاستقصاء إلى مجموعة من المهمات المركبة، والتي تتيح للمتعم إجراء الاستقصاء عبر سلسلة من الخطوات المنطقية المتسلسلة:

- 1- الخطوة الأولى (العصف الذهني): يقوم المعلم بوضع ملصق (بوستر) على اللوح، كما يقوم بتوزيع أوراق عمل على قادة المجموعات، وبعدها يقود المعلم المناقشة حول الاستقصاء.
- 2- الخطوة الثانية (اختيار المتغيرات): يطلب المعلم من كل مجموعة من المتعلمين اختياراً مستقلاً واحداً لدراسته ومتغيراً تابعاً لقياسه، ويجب إبقاء جميع المتغيرات الأخرى ثابتة.
- 3- الخطوة الثالثة (طرح الأسئلة): اختيار متغير واحد لاستقصائه، ويجب على المتعلمين اختيار متغير واحد يمكن تغييره، ومتغير يمكن قياسه.
 - المتغير الذي يمكن تغييره هو المتغير المستقل.
 - المتغير الذي يمكن قياسه هو المتغير التابع.
- 4- الخطوة الرابعة (تخطيط التجربة): في هذه المرحلة يبدأ المتعلمون بتحديد خطوات التجربة، ويجب التأكد بأن متغيراً واحداً يمكن تغييره، وأن بقية المتغيرات المستقلة قد تم ضبطها، وهذا يؤكد (صدق التجربة).
- 5- الخطوة الخامسة (إجراء التجربة): يجب على المعلم أن يتأكد بأن الإجراءات التي سيتبعها المتعلم في إجراء التجربة آمنة، ومن المفيد هنا أن يلجأ المعلم إلى استخدام قائمة الشطب.
- 6- الخطوة السادسة (تسجيل وعرض النتائج): ينصح المتعلمين أن ينظموا نتائجهم في جدول، يشتمل على المتغير المستقل والمتغير التابع.
- 7- الخطوة السابعة (الرسوم البيانية): تعتبر من الأدوات الجيدة، لإظهار النتائج، فهي تبين أثر ما تم تغييره (المتغير المستقل) على ما تم قياسه (المتغير التابع)، وهذا يعطي صورة واضحة عن النتائج التي تم التوصل إليها، ويعتمد نوع الرسم البياني على طبيعة المتغير المستقل والمتغير التابع.
- 8- الخطوة الثامنة (تحديد اتجاه نمطية النتائج): يتم تحديد الاتجاه (النمطية) التي تشير إليها النتائج من خلال التفحص الدقيق للرسم البياني لنتائج الاستقصاء.
- 9- الخطوة التاسعة (التفسير والتقييم): في هذه المرحلة على المتعلمين تفسير النتائج التي توصلوا إليها، وعليهم أن يقترحوا التعديلات على الاستقصاء الذي قاموا به لتقييم صدق النتائج التي توصلوا إليها.

10- الخطوة العاشرة (الاستنتاج): بعد إجراء الاستقصاء بشكل دقيق وصادق؛ يتم التوصل إلى الاستنتاج المناسب.

11- الخطوة الحادية عشرة(كتابة التقرير): في النهاية على المتعلم أن يكتب تقريراً حول الاستقصاء، الذي أجراه باستخدام نموذج التقرير المقترح، بحيث يشتمل على الخطوات جميعها، والنتائج التي تم التوصل إليها، ومن خلال التقرير يتم تحديد الصعوبات أو الأخطاء التي وقع فيها المتعلم.

وقد حدّد عايش(2015) بعض الأساليب التي يجب على المعلم اتباعها لتنمية وإنجاح التعلم الاستقصائي، وهي:

1- تحديد المفاهيم العلمية والمبادئ التي يتم تعلمها وطرحها في صورة تساؤل أو مشكلة.

2- إعداد المواد التعليمية اللازمة لتنفيذ الدرس.

3- صياغة المشكلة على هيئة أسئلة فرعية يصوغها المتعلم.

4- تحديد الأنشطة والتجارب الاكتشافية التي سينفذها المتعلم.

5- تقويم المتعلمين، ومساعدتهم على تطبيق ما تعلموه في مواقف وظروف تعليمية جديدة.

وقد اقترح برونر أربعة نتائج مهمة للتدريس عن طريق استخدام الاستقصاء، وهي: زيادة القدرة العقلية للتعلم، انتقال المتعلم من الاعتماد على الآخرين إلى الاعتماد على الذات، تغيير قيم المتعلم نتيجة تملكه مهارة الاكتشاف، تثبيت عملية التذكر نتيجة التعلم بالاكتشاف، كما تعكس طريقة الاستقصاء رؤية التربويين في أنه يجب تدريس العلم كمادة وطريقة.

مستويات للاستقصاء العلمي، وهي:

1- التجريب التأكيدي Confirmation: وهو إعطاء كل الخطوات للمتعلمين مع اخبارهم مسبقاً بما سيتم التوصل إليه في نهاية التجربة كإجراء تجربة لإثبات أن درجة انصهار الجليد هي صفر درجة مئوية.

2- التعلم بالاستكشاف Discovery Learning: ويسمى أيضاً بالاستقصاء المركّب، وهو إعطاء المتعلم خطوات التجربة من دون إخباره بما سيتم التوصل إليه، فيقوم المتعلم باستكشاف أو اكتشاف المفهوم الجديد وينتشر في غالبية كتب العلوم.

3- الاستقصاء الموجه Guided Inquiry: وهو إعطاء المتعلم سؤالاً بحثياً ومجموعة أدوات، والطلب منه تصميم تجربة من مجموعة الأدوات المعطاة للإجابة على السؤال المعلمي الشروع في تنفيذ هذه الخطوات.

4- الاستقصاء المفتوح InquiryOpen: وهو طرح موضوع علمي معين، وإعطاء المتعلم مجموعة أدوات والطلب منه التفكير في سؤال بحثي أو مشكلة متعلقة بالموضوع العلمي، ثم تصميم تجربة للإجابة على هذا السؤال، ثم تنفيذ هذه الخطوات.

أن مستويات الاستقصاء العلمي مختلفة، ويمكن للمعلمة أن تحدد المستوى الاستقصائي المناسب لمستويات المتعلمين وقدراتهم وقابليتهم، وكذلك المناسب للوحدة الدراسية.

النظرية فكرتها وملامحها الرئيسية:

مبدأ أوزوبل الموحد للتعلم 1968:

اختصر أوزوبل كل علم النفس المعرفي في مبدأ واحد وهو: "إن أعظم عامل مؤثر في التعلم هو ما يعرفه المتعلم بالفعل فلنتحقق منه ولندرس له بناءً على ذلك" ومن خلال ما سبق يمكن أن نقول: أن هذه النظرية في التعلم تعتمد على أن للفرد تركيب عقلي من نوع ما للخبرات التعليمية وعندما يمر في خبرة جديدة فإن ذلك يساعد على دخول معلومات جديدة إلى الترتيب سالف الذكر ونتيجة ذلك فإن هذا التركيب يعاد تشكيله من جديد من خلال دمج المعلومات الجديدة لتصبح جزءاً لا يتجزأ منه وهكذا يكون التعلم سلسلة من إعادة التركيب العقلي ، يتغير مع كل تعلم جديد.

ومن هنا تكمن أهمية هذه النظرية التي سأحدث عنها ؛ لعلنا نصل إلى الهدف المنشود بأن نفهم ونستفيد من طرح هذه النظرية وبحثها؛ لكي نطور من أدائنا التربوي المستقبلي لكي نحرص على كل ذي معنى في التعليم والتعلم.

مفهوم المنظمات المتقدمة لديفيد أوزوبل:

المنظم المتقدم اقترحه أوزوبل (1969) لتحقيق التعليم ذي المعنى، وتحسين وسائل التعليم الاستقبالي ذي المعنى، والذي اقترح هذا المنظم هو باحث تربوي اشتهر في أواسط السبعينيات، يؤمن بأن التعليم يقوم على ما يعرفه المتعلم مسبقاً، وأن العملية التعليمية يجب أن تقوم على المنظمات المتقدمة التي تكون على شكل (هيكل نظري)؛ أي: على شكل نظريات حتى يستطيع الطلاب بناء معرفتهم.

ويقدم أوزوبل من خلال هذه النظرية تبريراً لاستخدام التدريس المباشر عن طريق التلقي، مما يجعل التعليم أكثر معنى للطالب، وقارن بين التعلم بالاستقبال والتعلم بالاكشاف، وأيهما يوصل إلى التعلم ذي المعنى التام (جاسم، محمد، 2004، 205).

ويعني أوزوبل بالمنظم المتقدم:

"ما يزود به المعلم طلابه من مقدمة، أو مادة تمهيدية مختصرة، تقدم في بداية الموقف التعليمي، حول بنية الموضوع والمعلومات المراد معالجتها؛ بهدف تعلم المفاهيم المتصلة بالموضوع، من خلال ربط المسافة وردمها بين ما يعرف المتعلم من قبل، ويحتاج معرفته".

وأيضاً قيل: أن أوزوبل قصد بالمنظمات المتقدمة هي: (ما يقدم للطلبة من مواد ممهدة مختصرة في بداية الموقف التعليمي عند بناء الموضوع، والمواد الدراسية التي يراد معالجتها بهدف تسهيل تعلم المفاهيم والأفكار، والقضايا المرتبطة بالموضوع).

وهذه النظرية عند أوزوبل تقوم على مبدأ، وهو أن المعلومات تحفظ بشكل هرمي متسلسل، وهذا يسهل اكتساب المعلومة وسرعة تذكرها، وطرحها بطريقة مناسبة تلائم الحالة التعليمية، والمعلومة

المراد طرُحها وبشكل أيضاً مرتَّب ومتناسق، ولتطبيق هذه النظرية (المنظّمات المتقدمة) يستلزم استخدام عروض تمهيدية؛ أي: مقدّمات لدخول الدّرس، ويجب أن تتضمّن هذه المقدمات مستوى عاليًا من التعميم (أي: قاعدة عامة) مما يسهل عملية التعلم؛ ولذلك يمكن أن تكون هذه القاعدة كمرسى لترسيخ الأفكار الجديدة المكتسبة.

وهذه النظرية لها عدّة مسمّيات أطلقها التربويون، فهي تسمّى بالنظريات المتقدّمة، وتسمى كذلك بالنظريات التمهيديّة، وتسمّى بالتعلّم عن طريق التلقّي، أو التعلّم الشّرحي، أو التعليم عن طريق الاستقبال، وكذلك تسمّى "التعلّم ذو المعنى التام".

نجد أنّ جانب من المسمّيات تهتمُّ بأسلوب عرض المعلومات، فسمّيت بالنظرية التمهيديّة والمتقدّمة، وطريق التلقّي والشرحي، والبعض أطلق عليها مسمّيات باعتبار أسلوب تناول المعلومات، فسمّاها "التعلّم ذو المعنى التام"؛ أي: إنّ هذه النظرية تؤوّل إلى إعطاء المعنى التام للمتعلم. ومنظومة التعلّم عند أوزوبل تعتمد على مستويين رئيسيين، هما:

المستوى الأوّل: يرتبط بأساليب تعلّم الفرد، وبالتحديد: الأساليب أو الطّرق التي يتّم من خلالها تهيئة وإعداد المادّة التعليمية المراد تعلّمها، وعرضها على المتعلم في الموقف التعليمي، وتتخذ هذه الأساليب شكلين، الأوّل: هو أسلوب (التعلّم الاستقبالي)، والشّكل الثّاني: هو أسلوب (التعلّم الاكتشافي).
المستوى الثّاني: يرتبط بكيفية تناول المتعلّم ومعالجته للمادّة التعليميّة، بواسطة ربطها أو دمجها ببنيته المعرفيّة.

وأسلوب تقديم المادّة التعليميّة للمتعلّم ينقسم لأربعة أقسام:

تقديم المادّة التعليميّة يكون إمّا بأسلوب عرض المعلومات (التعلّم الاستقبالي - والتّعليم الاكتشافي)، أو بأسلوب تناول المعلومات (التّعليم ذو المعنى - التّعليم ذو الحفظ الصمّ - الآلي) وسنفضّل في هذه الأنواع كالتّالي:

أولاً: التّعليم بالاستقبال:

وهذا التّعليم يعني أن يستقبل الطّالب المعلومات التي تعرض أمامه دون أي اكتشاف.

ثانياً: التّعليم بالاكتشاف:

وهذا الأسلوب من التّعليم يقوم على أسلوب المناقشة والأسئلة التي يقوم المعلّم بتوجيهها للطّلاب؛ كي يقوموا بالاستنباط والاكتشاف، ثمّ يقوم المعلّم بتصحيح مفاهيم الطّلاب واستنباطاتهم ليتوصّل معهم لمفاهيم وصياغة صحيحة، وهذا الأسلوب يتميّز بالفعالية والمشاركة الفعّالة للطّلاب أثناء تلقّي المعلومة.

ثالثاً: التّعليم ذو المعنى التام:

وهذا التّعليم يقوم الطالب من خلاله بربط المعلومات الجديدة، والاحتفاظ بها مع المعلومات والمعارف السّابقة التي اكتسبها قبل ذلك، ولكن كي يكون هذا التّعلم ذا معنى تام ومنطقي يجب على المتعلم أن يحقق ما يلي:

أولاً: ربط المعلومات الجديدة بالأفكار التي تكوّنت في بنية المعرفة.

ثانياً: أن يكون لديه القدرة على التّمييز بين أوجه الشّبه، والاختلاف بين المعلومات والمعارف الجديدة، والموضوعات المتعلّقة بها.

ثالثاً: أن تكون لديه القدرة على تطبيق ما تعلّمه في مواقف جديدة عند الحاجة لذلك.

رابعاً: أن تكون لديه القدرة على إعادة صياغة الأفكار الجديدة التي تتطلّب إعادة تنظيم المعرفة الحالية.

رابعاً: التّعليم بالحفظ الصم (الآلي):

وذلك أن يقوم الطّالب بحفظ المعلومات الجديدة دون ربطها بالبنية المعرفيّة السّابقة، وهذا يفقد

البناء المعرفي للطّالب، ويكون التّعلم بالحفظ والصمّ دون معنى في حالتين:

الحالة الأولى: إذا استوعب الطالب المادة العلمية بطريقة ببغائية حفظية بحتة وبطريقة تعسفية.
الحالة الثانية: إذا كان العمل التعليمي مؤلفاً من ارتباطات لفظية تعسفية؛ مثل أن تحفظ المقاطع بلا معنى.
أنواع المنظمات المتقدمة:

يرى أوزوبل أنّ هناك نوعين من أنواع المنظمات المتقدمة يمكن أن يستعملها المعلم، وهما:

أولاً: المنظم الشارح (العرض والإيضاح):

وهذا المنظم يستعمله المعلم إذا كانت المعرفة أو الخبرة غير متوفرة لدى الطلاب؛ لذلك يكون الموضوع جديداً عليهم، يتضمن بنى ومفاهيم وحقائق لم تكن مألوفة لدى الطلاب من قبل، ويشمل هذا المنظم المزيد من التفاصيل والأفكار التوضيحية التي توضح الموضوع الدراسي الجديد؛ لكي يحتفظ به في بنائه المعرفي.

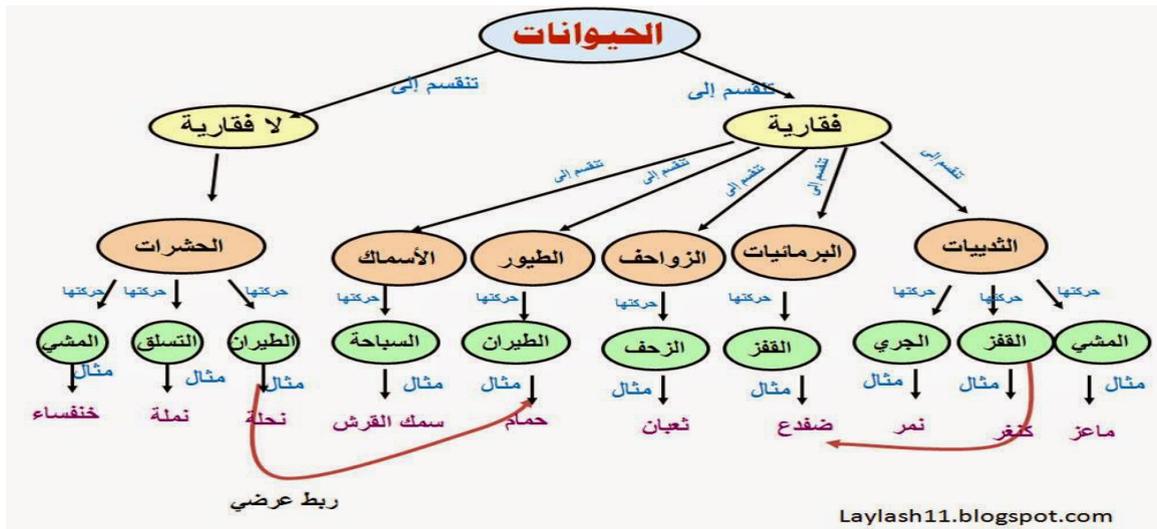
ويتضمن هذا المنظم:

- 1- تقديم المفاهيم وتوضيحها: تقدم في هذه الحالة المفاهيم بصورة واضحة متضمنة خصائص المفهوم وأصوله وميزاته وتعريفه، والهدف من ذلك أن يربط الطالب المفاهيم بالبنية المفهومية الموجودة لديه.
- 2- التعميمات والمبادئ: يرى أوزوبل أنّ العموميّات التعليميّة هي التي تبقى لدى الطالب وتدوم؛ لذا ينبغي على المعلم أن يحرص على مساعدة الطلاب على بناء المعرفة وفق طرقٍ سهلة الاستيعاب والاستعمال، وكذلك توضيح المعرفة وفق علاقات مفهوميّة؛ لأنّ ما يدمج وفق هذه العلاقات يسهل استيعابه ونقله لمواقف تعلم جديدة.
- ج- خريطة المفاهيم: عبارة عن تنظيم هرمي لمفهوم عام على شكل شجري يوضح المفاهيم المصنفة والمتدرج تحت المفهوم العام وتوضح العلاقات بينهم جميعاً.

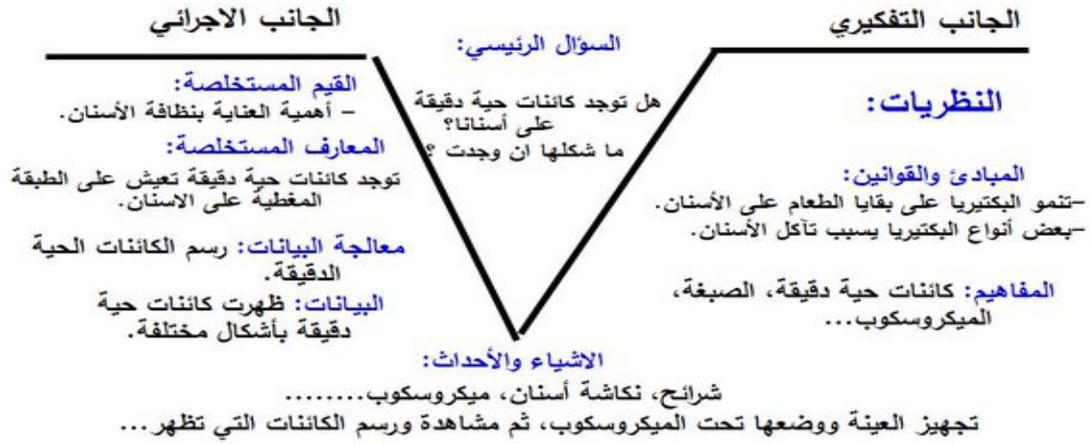
اساليب استخدام خرائط المفاهيم في تدريس العلوم:

1. تقديم خرائط المفاهيم كمنظم تمهيدي قبل الدرس.
2. تقديم خرائط المفاهيم كمراجعة بعد الدرس.
3. تقديم خرائط المفاهيم خطوة خطوة متلازمة مع شرح المعلم.
4. تدريب الطلاب على إعداد خرائط المفاهيم.
5. استخدام خرائط المفاهيم في التقويم.
6. استخدام خرائط المفاهيم في تصميم التعليم.

مثال:



أنظر شكل V :



ثانياً: المنظم المقارن:

(يستخدم هذا المنظم في تنظيم تعلم مادة تعليمية، أو موضوع غير جديد كلياً؛ أي: عندما يكون المحتوى مألوفاً للمتعلمين ولديهم بعض الخبرة السابقة في بعض جوانبه).

فيقدم هذا المنظم في بداية الحصّة أو المحاضرة لكي يربط المعرفة بالمفاهيم الجديدة، ويبدل جهده من أجل إدماجها وتكاملها في بنيته المعرفية، وهذا النوع من المنظمات يحتاج جهداً ذهنياً أدنى يوظّف في القضايا العمليّة أو الأدائيّة، ويتم في هذا المنظم أيضاً تنظيم المعارف الموجودة والتفكير فيما يقابلها من الخبرات الجديدة بهدف المساعدة على إيجاد الشّبّه، وهذا يحقّق للطلاب توازناً يساعدهم على تطوير قدراتهم وخبراتهم.

يتم تشبيه المعلومات غير المألوفة بالنسبة للمتعلم بشيء حسي مألوف له وموجودة في بنائه المعرفي فمثلا : لشرح موضوع عن شدة التيار والمقاومة يمكن شرح ذلك باستخدام شيء ملموس بالنسبة للفرد كخرطوم المياه فعندما يكون الخرطوم مفروود فإن اندفاع المياه في الخرطوم يكون شديداً أما

لو كان هذا الخرطوم به أجزاء ملتوية على بعضها أو معقودة مثلاً فإن تيار المياه يجد مقاومة فيقل اندفاعه داخل الخرطوم.

أفضل المنظمات المتقدمة فعالية، والأسس التي تقوم عليها:

المنظمات المتقدمة لا تؤدي وظيفتها بشكل فعال إلا إذا تمّ تعليمها وفهمها على نحو جيد؛ لأنها تنطوي على مادة تعليمية بحدّ ذاتها، وأفضل المنظمات المتقدمة فعالية هي التي تتضمن مفاهيم ومبادئ وتعميمات، وقوانين ذات علاقة وثيقة بالمادة الدراسية الأساسية.

وعلى هذا؛ يجب أن نعرف الأسس التي يقوم عليها المنظم المتقدم كي نصل لأفضل المنظمات المتقدمة: يوجد هناك عددٌ من الأسس التي يفترضها أوزوبل لاستخدام المنظم المتقدم، وهي:

أولاً: يجب أن يكون ذهن المتعلم نشطاً في موقف التعلم، يتمكّن من تخزين المعلومات بشكلٍ هرمي متسلسل من العام الشامل إلى الخاص المحدد.

ثانياً: أن تقدم المعلومات للمتعلّم بطريقة مناسبة تساعد على معالجة المعلومات ذهنياً.

ثالثاً: ينبغي أن يمثل المنظم المتقدم المفاهيم الأساسية التي يتوقّر فيها الوضوح والشمول، والتسلسل المنطقي والعموميّة والإيجاز.

رابعاً: استخدام مصطلحات ومفاهيم وقضايا موجودة ومألوفة عن المتعلم.

خامساً: أن يكون المنظم المتقدم شاملاً لمعلومات هامة يحتاجها المتعلم (قطامي، يوسف، زملاؤه، 2000، 375).

فوائد المنظمات المتقدمة:

تحقق المنظمات المتقدمة الفوائد التالية:

- 1- تسهيل العملية التعليمية للمعلم.
- 2- يستطيع المعلم نقل مقدار كبير من المعلومات إلى المتعلمين.
- 3- تهيئة المتعلمين للموضوع الجديد وجعله مألوفاً لهم.
- 4- المنظمات المتقدمة تنمي عند المتعلم قدرة الاستدلال والاستقراء؛ لإدراك العلاقات وربط المعلومات؛ ليكون التعلم ذا معنى تام.
- 5- تمكن المنظمات المتقدمة المتعلم من السيطرة على موضوع التعلم، وتسهم في نموه المعرفي، بحيث يحتفظ بالمعلومات ويجعلها مترابطة مع بنيته المعرفية مما ينمي نموه المعرفي.

تعريف بمفهوم نظرية الذكاءات المتعددة:

إلى حد قريب كان ينظر إلى الذكاء على أنه قدرة واحدة يتمتع بها الشخص. ففي عام 1904 طلبت وزارة التعليم في باريس من عالم النفس الفرنسي ألفريد بينيه Alfrd Binet ومجموعة من زملائه أن يضعوا أداة لتحديد تلاميذ الصف الأول الابتدائي المعرضين لخطر الرسوب، بحيث يمكن أن يتلقى هؤلاء اهتماماً علاجياً، ولقد أسفرت جهودهم عن وضع أول اختبار للذكاء، ولقد انتقل إلى الولايات المتحدة بعد عدة سنوات، وانتشر اختبار الذكاء وكذلك فكرة وجود شيء يطلق عليه الذكاء يمكن قياسه موضوعياً والتعبير عنه بعدد واحد أو بتقدير نسبة الذكاء IQ Score.

وبعد ثمانين سنة تقريباً من وضع أول اختبار للذكاء، قام سايكولوجي بجامعة هارفرد هو " هاورد جاردر Howard Gardner " بتحدي هذا الاعتقاد الشائع، حيث قال:

إن ثقافتنا قد عرفت الذكاء تعريفاً ضيقاً جداً، واقترح في كتابه "أطر العقل" Frames of mind 1983 وجود ثمانية ذكاءات أساسية على الأقل، ولقد سعى في نظريته عن الذكاءات المتعددة إلى توسيع مجال الإمكانيات الإنسانية بحيث تتعدى تقدير نسبة الذكاء، ولقد تشكك على نحو جاد عن

صدق تحديد ذكاء الفرد عن طريق نزع شخص من بيئة تعلمه الطبيعية وسؤاله أو الطلب أن يؤدي مهام منعزلة لم يهتم بها من قبل، ويحتمل أنه لن يختار قط القيام بها.

وحدد "جاردنر" مفهوم الذكاء في النقاط الأساسية التالية:

- القدرة على حل المشكلات لمواجهة الحياة الواقعية.
- القدرة على توليد حلول جديدة للمشكلات.
- القدرة على إنتاج أو إبداع شيء ما يكون له قيمة داخل ثقافة معينة.

وهذا المفهوم الجديد للذكاء ارتكز في الأساس على ثمانية أنواع من الذكاءات هي: (الذكاء اللغوي، الذكاء المنطقي- الرياضي، الذكاء المكاني-البصري، الذكاء الجسمي- الحركي، الذكاء الموسيقي-الإيقاعي، الذكاء الاجتماعي- التفاعلي، الذكاء الشخصي-الذاتي، الذكاء الطبيعي) ولا يزال البحث جارٍ للتحقق من ذكاءات أخرى.

وقد استطاع "جاردنر" توسيع مفهوم الذكاء بحيث يكون متفقاً مع مقتضيات النجاح في الحياة فلا يوجد ذكاء واحد ولكن توجد ذكاءات متعددة، وذلك من خلال ضمّ الطاقات القصوى التي كانت تعتبر خارج نطاق الذكاء، واعتبار الذكاءات الإنسانية بأنها ملكات **Faculties** مستقلة نسبياً عن بعضها البعض، وهو بذلك عارض الإعتقاد الذي كان يؤمن به الكثيرون من علماء النفس، وهو أن الذكاء ملكة عقلية واحدة وان المرء إما أن يكون ذكياً (Smart) أو غيبياً (Stupid).



وصف الذكاءات المتعددة:

على الرغم من صحة القول بان كل طفل يمتلك جميع أنواع الذكاءات الثمانية التي حددها "جاردنر" في نظريته، والتي بإمكانه أن يطورها إلى مستوى عالٍ من الكفاءة، بيد أن الأطفال في بداية سني حياتهم يظهرون نزعات أو ميول (Proclivities) في أنواع ذكاءات محددة من عمر مبكر جداً، ومن ثم يأتي دور المدرسة في تأسيس طرائق تعلم تتناغم مع الأنواع المختلفة لأنواع الذكاءات المتعددة.

نشاط 1: ما هي برأيك الطريقة الملائمة لتنمية كل نوع من أنواع الذكاءات المتعددة؟

نشاط 2: ما هي الأدوات والوسائل التي تحتاجها كل طريقة؟

نشاط 3: ما هي طريقة التفكير للطلاب حسب كل نوع من أنواع الذكاء؟

يوفر المخطط (1) أوصافاً موجزة لطاقت الطلاب الذين يبدون ميولاً نحو ذكاءات محددة. لكن تذكر أن لدى معظم الطلاب مواطن قوة في مجالات عديدة، لذا يتعين عليك أن تتجنب حصر طفل في

ذكاء واحد فقط. فمن المرجح أن تجد أن كل طالب له صورة في اثنين أو ثلاثة على الأقل من أوصاف الذكاءات هذه.

تشخيص الذكاءات المتعددة لدى الطلبة:

نشاط: كيف يمكننا تشخيص الذكاءات المتعددة لكل واحد من طلبتنا؟

ج/ إن أفضل طريقة لتشخيص وتقويم الذكاءات المتعددة للطلبة هي تلك المتوافرة بسهولة عندنا جميعاً: الملاحظة البسيطة.

كثيراً ما كان "جاردنر" يقول للمعلمين، من باب الفكاهة، إن أفضل طريقة لتحديد الذكاءات الأكثر تطوراً لدى الطلبة هي مراقبة كيف يسيئون السلوك في الصف. فالطالب القوي لغوياً سيتكلم خارج دوره، والطالب ذي الذكاء المكاني البصري العالي سيسرح ذهنه شاردًا وينغمس في أحلام اليقظة، والطالب الميال إلى العلاقات البين شخصية ستجده منهمكاً في أنشطة اجتماعية، والطالب الحركي-الجسماني ستجده متملاً لا يصبر على سكون، أما الطالب ذو الميول الطبيعية فقد يُحضر إلى الصف حيواناً دون إذن! هؤلاء الطلاب يقولون مجازياً من خلال سوء سلوكهم: "هكذا أتعلّم أيها المعلم إذا لم تعلمني عن طريق أكثر قنوات تعليمي قرباً إلى طبيعتي، فعليك أن تخمّن ماذا سأفعل؟ سوف أفعل ذلك على كل حال". هذه السلوكيات السيئة المرتبطة بذكاءات معينة، ما هي إلا صرخة طلب للنجدة- مؤشر تشخيصي لكيف يريد الطلاب أن يُعلّموا.

والمؤشر الجيد الآخر على ميول الطلاب هو كيف يقضون وقت الفراغ في المدرسة؟ بعبارة أخرى ماذا يفعلون عندما لا يكون هناك شخص يقول لهم ماذا عليهم أن يفعلوا؟

يختار المعلم طريقة التدريس التي تتناسب مع المحتوى العلمي الذي يقوم بتدريسه. وتفصيل تنفيذ هذه الإستراتيجيات سيكون وفق الوحدات الآتية:

ما هو الذكاء اللغوي؟ وما هي الإستراتيجيات التدريسية التي تنميه؟

يقصد بالذكاء اللغوي قدرة الفرد على استخدام اللغة والكلمات، سواء المنطوقة أم المكتوبة والقدرة على استخدام اللغة في تحقيق بعض الأهداف.

ويتميز الأفراد الذين يمتلكون هذا الذكاء بطلاقة لفظية، ويميلون إلى التفكير بالكلمات، كما أنهم يتصفون بقدرات إصغاء عالية، وأهم المهن التي تلائم أفراد هذه الفئة هي: المحاماة، التعليم، الشعر، الكتاب، الخطباء.

استراتيجيات تدريس الذكاء اللغوي: Teaching Strategies For Linguistic Intelligence

ونعرض فيما يلي مجموعة من هذه الإستراتيجيات المتسقة مع الذكاء اللغوي، مع درسٍ تطبيقي لها على موضوع من موضوعات علم الأحياء للصف الثاني المتوسط:

إستراتيجية الحكاية القصصية Strategy Story Telling.

تعد إستراتيجية القصة التعليمية (الحكاية القصصية) إحدى الإستراتيجيات التعليمية/ التعليمية ذات الأهمية الكبيرة في مخاطبة وجدان الطالب وعقله معاً.

إستراتيجية استدرار الأفكار (العصف الذهني) Brain Storming.

نشاط: ماذا نعني بالعصف الذهني؟

يعني "العصف الذهني" استخدام الدماغ أو العقل في التصدي النشط للمشكلة، وتهدف جلسة العصف الذهني أساساً إلى توليد قائمة من الأفكار التي يمكن أن تؤدي إلى حل للمشكلة مدار البحث.

حيث انه نوع من التفكير الجماعي الذي يهدف إلى تعدد الأفكار وتنوعها وأصالتها (أي الإبداع). كما يستخدم الأسلوب في ذات الوقت إلى التوصل إلى حلول لمشكلات قائمة تعرض أمام التلاميذ.

ما هو الذكاء المنطقي - الرياضي ؟ وما هي الإستراتيجيات التدريسية التي تنميه؟

الذكاء المنطقي – الرياضي هو قدرة الفرد على حل المشكلات منطقياً. ويتضمن هذا الذكاء المقدرة على التعامل مع الأنماط المنطقية، والعلاقات والقضايا، والتفكير الاستنتاجي، والتفكير المنطقي.

أ- إستراتيجية الحسابات والكميات. Strategy Calculations and Quantifications

في هذه الإستراتيجية العقلية يستطيع المتعلم استخدام الأرقام بشكل صحيح، وتأتي الأرقام عادةً نتيجة قيام المتعلم بالملاحظة أو القياس باستخدام أدوات القياس.

حيث تستخدم الأرقام للتعبير عن حقائق وبيانات وعلاقات في مادة العلوم، وهذا يعني وجود الترابط بين المادة الدراسية والرياضيات.

ما هو الذكاء المكاني - البصري ؟ وما هي الإستراتيجيات التدريسية التي تنميه؟

يقصد بالذكاء المكاني – البصري قدرة الفرد على تشكيل نماذج عقلية عن العالم بصرياً، وكذلك القدرة على المناورة في استخدام تلك النماذج، فتظهر القدرة على ملاحظة العالم الخارجي بدقة وتحويله إلى مدركات حسية.

ومظهر هذا الذكاء هي الصورة. والأفراد الذين يتميزون بهذا النوع من الذكاء هم: البحارة، المهندسون، الجراحون، الرسامون، النحاتون، فهم قد طوروا هذا النوع من الذكاء.

إستراتيجية التخيل البصري. Strategy Visualization.

من أيسر الطرق لمساعدة الطلبة على ترجمة مادة الكتاب والمحاضرة إلى صور، أن يغمض الطالب عينيه وأن يتصور ما درسه.

فالمصور والتخيلات تكون نابضة بالحياة من خلال جعلهم يغلقون أعينهم ويتصورون أي شيء تجري دراسته.

أحد تطبيقات هذه الإستراتيجية جعل الطلاب يخلقون "سبورتهم الداخلية" (أو فيلماً أو شاشة تلفزيون) في عيون عقولهم. يستطيعون بعد ذلك أن يضعوا على هذه السبورة العقلية أية مادة يحتاجون أن يتذكروها:

تهجئة كلمات أو معادلات رياضية أو حقائق تاريخية أو بيانات أخرى. وعندما يُطلب منهم أن يستعيدوا معلومات محددة، لا يحتاج الطلاب إلا أن يستدعوا سبورتهم العقلية "ليروا" المعلومات المنقوشة عليها.

فيلم (رحلة الطعام):

ما هو الذكاء الجسمي - الحركي ؟ وما هي الإستراتيجيات التدريسية التي تنميه؟

يقصد بالذكاء الجسمي - الحركي قدرة الفرد على حل المشكلات أو تصميم المنتجات التي تتعلق بالجسم بأكمله، أو بأحد أجزائه بحيث يتمكن من السيطرة على الحركات الجسمية والتعامل مع الأشياء ببراعة، ويمتلك الفرد قدرة عالية على التوازن والتآزر الحسي الحركي.

والمهنة التي يتميز بها الأفراد من ذوي الذكاء الجسمي - الحركي هي: الرياضة، التمثيل، الإطفاء، الجراحون... الخ.

فالأفراد ذوي الذكاء الجسمي - الحركي يكونون جيدين في الألعاب الرياضية، ويتحركون بسهولة ويسر، بارعون في تفكيك الأشياء، وإعادتها إلى ما كانت عليه، يبرعون أيضاً في الحرف اليدوية.

إستراتيجية المسرح الصفّي. The Classroom Theater

يذكر البعض من التربويين بأن للتعبير المسرحي أهمية في تنمية الشخصية بالنسبة للطلبة.

وتحتاج هذه الإستراتيجية إلى معلم معد لعملية التمثيل ولعب الأدوار وكيفية تهيئة المتعلمين لتمثيل مواقف حياتية مفيدة للمنهاج المدرسي وتحقيق أهدافه.

ويمكن للمعلم أن يُظهر الجانب التمثيلي المتوافر لدى طلبته، من خلال توفير أنشطة تعليمية – تعليمية تتطلب منهم تمثيلاً حركياً للنصوص والمشكلات والألغاز التي يتعرضون لها في محتوى المناهج الدراسية التي يتعاملون معها في المنهاج الدراسي.

ويمكن لمسرح غرفة الصف أن يكون غير رسمي، كقراءة شيء أثناء الدرس لعدة دقائق، أو أن يكون رسمياً كمسرحية مدتها ساعة كاملة تقدم عند نهاية الفصل الدراسي تتعلق بأحد المواضيع البيولوجية.

نشاط: ما هو الذكاء الموسيقي؟ وما هي الإستراتيجيات التدريسية التي تنميه؟

ويشير الذكاء الموسيقي إلى القدرة على إدراك وفهم الموسيقى والتحليل الموسيقي والتعبير الموسيقي، وتمييز طبقات الصوت والإيقاع ودرجة النغمة، ويتضمن هذا النوع من الذكاء الحساسية للإيقاع، والنغمة، والميزان الموسيقي، ولون النغمة في قطعة موسيقية. والذكاء الموسيقي يستخدم الصوت لأعظم مدى ممكن.

والأشخاص الذين يستخدمون الذكاء الموسيقي لديهم فهم أقوى لإدراك الموسيقى، والإيقاع الموسيقي، والطبقات الصوتية.

ومن خلال الموسيقى يستطيعون أن يغطوا مشاعرهم. وفي أغلب الأحيان، فإن الذكاء الموسيقي يتم اكتشافه في سن مبكرة لدى الأطفال.

ما هو الذكاء البينشخصي (الاجتماعي)؟ وما هي الإستراتيجيات التدريسية التي تنميه؟

يشير الذكاء البينشخصي (الاجتماعي) إلى القدرة على فهم الآخرين والتواصل معهم، وما هي دوافعهم؟

ماذا يعملون؟ كيفية العمل تعاونياً بينهم؟

والأفراد ذوي الذكاء البينشخصي (الاجتماعي) تراهم ناجحون في بعض المهن من مثل: أصحاب المبيعات، سياسيون، معلمون، أطباء سريريون، زعماء دينيون... الخ.

التعلم القائم على المشروعات:

إن التعلم القائم على المشروعات وباستخدام التقنيات التعليمية المعاصرة عبارة عن إستراتيجية محددة لتحويل الصفوف التقليدية الى صفوف يتم اشراك الطلاب بها في مشروعات من العالم الحقيقي، ويتحول دور المعلم فيها، فلم يعد المعلم هو الخبير في المحتوى، الذي يوزع المعلومات على شكل أجزاء صغيرة، ويتغير سلوك الطالب أيضاً فبدلاً من اتباع قيادة المعلم يتبع المتعلمون أسئلتهم الخاصة، لابتكار معاني خاصة تُغير كذلك من حدود الصف (بوس وكروس، 2013، ص. 33).

الفلسفة التي يقوم عليها التعلم القائم على المشروعات:

ترجع فكرة المشروع إلى القرن الثامن عشر والقرن التاسع عشر حينما نادى المرليون بحرية المتعلم وجعله مركز العملية التعليمية من أمثال جان جاك روسو وهربارت، ومن أفكارهم اشتق جون ديوي أفكاره التربوية؛ حيث يرى أن المدرسة يجب أن لا تقدم المواد الجافة والصعبة التي ليس لها علاقة بحياة المتعلم، ومن وجهة نظره أصبحت المدرسة المكان الذي يعيش فيه المتعلم حياة اجتماعية واقعية يتدرب فيها على حل المشاكل التي تواجهه خارج المدرسة، ولذلك حث على التعلم بالعمل، وإدخال الدروس العملية إلى المدارس، ولذلك أصبحت المدارس الحديثة تحتوي بعض الأعمال الصناعية أو الزراعية أو التجارية، ثم جاء وليام كلباتريك مبشراً بأراء ديوي التعليمية، وفلسفته التربوية، فتمسك بطريقة المشروع وهي تعتمد كثيراً على منهج النشاط التربوي (الهويدي، 2008).

كما تقوم فلسفة التعلم بالمشروعات على العديد من المنطلقات التربوية والتعليمية، ومنها النظرية البنائية فهي فلسفة تعليمية تقوم على فكرة أن المتعلم يبني معرفته من خلال قيامه بتجارب خاصة، فعندما يشارك في أنشطة تعليمية يتعلم أفضل من تلقيه المعلومة بطريقة سلبية، والتعلم بالمشاريع هو أحد الطرق التي تمكن المتعلم من بناء معرفته الشخصية من خلال الممارسة ومعالجة مشاكل حقيقية (Schneider, 2005)؛ وأيضاً التعلم التعاوني وهو إستراتيجية تدريبية يستخدمها المعلم داخل

الصف لتحقيق أهداف محددة بمساعدة الطلاب أنفسهم من خلال تعاونهم فيما بينهم في مجموعات لكل عضو منهم مهمة محددة، ونجاح الفرد من نجاح المجموعة، والتعلم القائم على المشاريع يوفر بيئة تنمي لدى المتعلمين مهارات التعلم وحل المشكلات من خلال التعاون لإنجاز المشروع مفهوم التعلم القائم على المشروعات:

عرّفه هان ويلفانك وكابراو وكابراو (Han, Yalvac, Capraro & Capraro, 2015) أنه: "مهام تعليمية غير محددة مسبقًا، يقوم خلالها الطلاب بالتعاون مع بعضهم للبحث عن حل لمشكلة معينة، قد تكون محددة من قبل المعلم أو يحددها الطلاب ويسعون لحلها" (ص. 64).

وعرّفته منال زاهد وإيمان أبو سليم (2014) أنه: "مجموعة من الأنشطة تؤدي إلى هدف واضح ويحدها إطار زمني وهيكل تنظيمي" (ص. 20).

وعرّفها بو زينة (2011) أنه: "نشاط وفعالية عملية أو عقلية أو الاثنان معًا، والمشروع ينفذ في الغالب من قبل مجموعة من الأفراد إلا أن بعض المشاريع قد تنفذ بصورة فردية" (ص. 260).

وعرّفه علي (2010) أنه: "نشاط هادف يصحبه حماس نابغ من الطالب، ويتم هذا النشاط في محيط اجتماعي، ويتم تنفيذ إستراتيجية المشروعات وفق المراحل التالية: اختيار المشروع، ووضع خطة لتنفيذ المشروع، وتنفيذ المشروع، وتقويم المشروع، وكتابة تقرير المشروع" (ص. 245).

وعرّفته رافدة الحريري (2010) أنه: "أي عمل ميداني يقوم به الفرد ويتسم بكونه عمليًا وتحت إشراف المعلم على أن يكون هادفًا ويخدم المادة العلمية ويتم في البيئة الاجتماعية" (ص. 94).

وعرّفه هولبوا (Holubova, 2008) أنه: "المنهجية التعليمية التي يتعلم من خلالها الطلاب المهارات الهامة التي تمكنهم من القيام بالمشروعات الفعلية؛ حيث يطبق الطلاب المهارات الأكاديمية الأساسية والإبداع في حل مشكلات حقيقية في العالم الحقيقي، ويمكن التعلم القائم على المشروعات الطلاب من استخدام مجموعة واسعة من الأدوات التي تمكنهم من التعلم" (ص. 29).

وعرّفه الهويدي (2008) أنه: "عبارة عن نشاط يقوم به المتعلم من أجل تحقيق الأهداف المحددة والمرسومة، ويقوم به المتعلم في جو اجتماعي يشبه المناخ الحقيقي للعمل" (ص. 281).

ويعرف إجرائياً أنه: استراتيجية تكتسب طالبات الصف الثاني المتوسط من خلالها المعارف والمهارات العلمية عند دراسة وحدة "المادة والطاقة" من مادة العلوم عن طريق ممارسة مجموعة من الأنشطة العلمية المخطط لها بشكل فردي أو جماعي؛ لتحقيق أهداف تربوية وعلمية محددة، تشارك الطالبات في اختيار المشروع وتصميمه وتنفيذه؛ مما يساعدهن على اكتساب المفاهيم العلمية، وتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لديهن من: تصنيف، واستنتاج، وضبط المتغيرات، وقياس، وتجريب، واتصال من خلال الخبرة المباشرة.

خصائص التعلم القائم على المشروعات:

المشروع من وجهة نظر وليام كلباتريك Kilpatrick يقصد به نشاط هادف يقوم به التلاميذ برغبة صادقة في جو اجتماعي من أجل تحقيق الأهداف المحددة والمرغوبة؛ ويتصف المشروع كطريقة تدريس بالخصائص الآتية:

1- المشاريع تدعم خاصية التكامل بين المواد (المنحى التكاملي): وهذا يعني أن لا تدرس المادة بشكل مستقل عن بقية المواد الدراسية، ولكن قد تغلب بعض المواد الدراسية على مواد أخرى، فالمشروع قد تغلب عليه صفة علمية أو دينية أو جغرافية، ولكن ليس بمعزل عن بقية المواد.

كما أن المتعلم في هذه المشروعات يتعلم مختلف المواد الدراسية دون التقيد بالحواجز الفاصلة بين المواد الدراسية، حيث يكتسب المتعلم المعلومات من خلال مروره بالخبرات العملية وليس عن طريق تلقينها من قبل المعلم، وأيضاً دون التقيد بالحواجز الموجودة بين المواد الدراسية.

2- يسمح بتكوين علاقات اجتماعية بين المتعلمين: من خلال العمل في مجموعات، وهذا يتطلب التعاون والمساعدة وتقدير كل جهد يبذل من كل متعلم، مما يبعث على الألفة والمساعدة وتكوين

العلاقات الإنسانية بين المتعلمين، كما يمكن أن يمتد المشروع إلى خارج المدرسة؛ مما يتطلب تكوين علاقات اجتماعية مع البيئة المحلية ومع أفراد المجتمع، وذلك لإنجاز المشروع.

3- يحقق عند المتعلم النمو العقلي والمهارات العملية: وذلك لأن المشاريع تتطلب من الطالب القيام ببعض الأعمال اليدوية بإتقان، وبالتالي؛ فإن المشاريع يمكن أن تنمي ناحيتين عند الطالب هما العقلية والعملية، بالإضافة إلى الناحية الاجتماعية والانفعالية.

بينما يرتيلنج وفادل (2013) أن التعلم الفعال القائم على المشروعات يتميز بخمس خصائص،

وهي:

اعتماد المشروعات على مشكلات وأسئلة حقيقية من العالم الواقعي، وتقع ضمن اهتمامات المتعلمين، وارتباط مخرجات المشروع ارتباطاً قوياً بأهداف المنهج والتعلم، وأن تقود الأسئلة والمشكلات الموجهة للمتعلمين إلى تمكينهم من المفاهيم والمبادئ الرئيسة للمشروع أو مجال الدراسة، وكذلك أن يتضمن نشاط المتعلمين الاستقصائي والبحثي على الاستنباط وبناء المعرفة، مسؤولية المتعلمين عن تصميم وإدارة كثير من تعلمهم.

كما لخص زيتون (2007) مجموعة من الخصائص التي تميز التعلم القائم على المشروع، وهي:

1- المشكلات والظواهر الطبيعية هي المحور الرئيس المنظم والموجه للتعلم؛ بحيث تكون غير نمطية ويمكن حلها بأكثر من طريقة.

2- المشكلات هي الأدوات لتطوير مهارات حل المشكلة الظاهرة (المبحوثة).

3- التعلم يتمركز حول المتعلم نفسه، وبالتالي فالمتعلم يحل المشكلة بنفسه.

4- التعلم يحدث ضمن مجموعات التعلم التعاونية.

5- المعلم معزز وميسر للتعلم ومحفز وموجه له.

وهناك مجموعة من الخصائص التي تميز التعلم القائم عن المشاريع عن غيره من طرق التعلم المشابهة

له، وهي:

- 1- المركزية: أي أن المشاريع هي الطريقة التي يتم من خلالها التعلم وليست ملحقة بالمنهج، وذلك يعني أن المفاهيم الأساسية والمركزية يتم من خلالها المشروع، فما يطلبه المعلم من مشاريع بعد تدريس الوحدة الدراسية بطريقة تقليدية يسمى مشروعاً إثرائياً وليس تعلماً قائماً على المشروع.
- 2- سؤال أو مشكلة موجهة: المشاريع تركز على سؤال محفز أو مسألة تقود الطلاب نحو المفاهيم الأساسية.
- 3- استقصاء بنائي: الاستقصاء هو عملية محددة بهدف يتوقع تحقيقه لبناء معرفة جديدة أو حل مشكلة يتم العمل عليها، ويمكن أن يتضمن البحث أو الاستقصاء تصميماً أو بناء نموذج وغيره، وبذلك يجب أن تساعد المشاريع التي يقوم بها المتعلمون على تطوير المفاهيم والمبادئ التي لديهم ثم بناء مفاهيم مبادئ ومهارات جديدة.
- 4- التقدير الذاتي للوصول إلى الحل: ويعني ذلك أن المشاريع موجهة من قبل المتعلمين، ومن طبيعة المشكلة التي يتعاملون معها، فطبيعة المشكلات التي تواجه المتعلمين تجعلهم يغيرون خططهم للوصول إلى الهدف المحدد.
- 5- مشكلة حقيقية: أي أن التعلم بواسطة المشروع يدمج تحديات حياتية حقيقية يكون التركيز فيها على مشكلة حقيقية وليست افتراضية ويجعل الحل ممكن التطبيق.

ويتضح مما سبق: أن من خصائص التعلم القائم على المشروعات الاهتمام بحاجات وميول المتعلمين وفق قدراتهم، وأنه يسعى لتطوير الفكر العميق لدى المتعلمين وإكسابهم المهارات المختلفة؛ حيث يعتبر التعلم القائم على المشروعات استقصاءً متعمقاً يتم من خلاله اكتساب العديد من المفاهيم والمهارات والاتجاهات من خلال الخبرة المباشرة، وتنمية قدرات على اتخاذ القرارات الصحيحة كما يشجع المتعلمين على تحمل المسؤولية والثقة بالنفس وربط الأفكار الجديدة بالخبرات السابقة عند المتعلم، كما أن من خصائص التعلم القائم على المشروعات أنه يعالج عيوب المنهج التقليدي الذي قد يعزل المتعلم عن العالم الخارجي، وذلك عن طريق ربط المشروعات بالواقع الحقيقي للمتعلم.

أهمية التعلم القائم على المشروعات:

التعلم القائم على المشروعات يهدف إلى ربط التعليم المدرسي بالحياة الواقعية التي يعيشها المتعلم خارج المدرسة وداخلها معاً، وقد ذكر مرعي والحيلة (2009) أنه يمكن إيجاز أهمية التعلم القائم على المشروعات في النقاط الآتية:

- 1- تنمي طريقة التعلم بالمشروع عند المتعلمين روح العمل الجماعي والتعاون، كما هو الحال في المشروعات الجماعية وروح التنافس الحر في المشروعات الفردية.
- 2- المتعلم في هذه الطريقة هو محور العملية التعليمية بدلاً من المعلم، فهو الذي يختار المشروع وينفذه تحت إشراف المعلم.
- 3- إعداد المتعلم وتهيئته للحياة خارج أسوار المدرسة، حيث يقوم بترجمة ما تعلمه نظرياً إلى واقع عملي ملموس وتشجعه على العمل والإنتاج من خلال ربط النواحي النظرية بالنواحي العملية، وهذا أفضل أنواع التعلم.
- 4- تنمي عند المتعلم الثقة بالنفس، وحب العمل، كما تشجعه على الإبداع وتحمل المسؤولية وكل ما من شأنه مساعدته في الحياة العملية.

وقد أوضح مبوسعيدي والبلوشي (2009) أن من مميزات المشاريع أنها إستراتيجية موثوقة في الكشف عن قدرات المتعلمين، كما أنها تطبيق التعلم في موقف حياتي واقعي خارج جدران المدرسة، وتزيد من التواصل مع الآخرين، أيضاً تميزها بالاستكشاف الفعّال وتحسين الممارسات التقويمية باستخدام معايير واضحة وتقييم ذاتي مستمر.

كما أكدت العديد من البحوث والدراسات السابقة أهمية التعلم القائم على المشروعات في تنمية العديد الجوانب والمهارات المختلفة لدى المتعلم، ومنها دراسة (سمر لاشين، 2009) والتي أكدت على أهمية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والأداء الأكاديمي في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الإعدادي بمحافظة القاهرة، ودراسة (وفاء يونس وأحمد، 2011) والتي توصلت إلى أن طريقة المشروع لها أثر كبير في التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني من معهد المعلمين، ودراسة (بركات، 2013) والتي أكدت على فاعلية التعلم بالمشاريع في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بغزة؛ ودراسة

(محمد، 2013) والتي أكدت على أهمية تصميم حقيبة إلكترونية وفقاً للتعلم القائم على المشروعات لتنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة بنها، ودراسة كاراكاللي وكروور (Karaçalli, & Korur, 2014) والتي أكدت على فعالية التعلم القائم على المشروعات في التحصيل العلمي والاتجاه والاحتفاظ بالمعرفة لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي في مادة العلوم وذلك بمحافظة أنطاليا (تركيا)، ودراسة (زكية العتيبي، 2016) والتي توصلت إلى إمكانية تنمية المهارات الحياتية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي باستخدام التعلم القائم على المشروعات في تدريس مقرر الأحياء بمدينة الرياض.

ويتضح مما سبق: أهمية التعلم القائم على المشروعات في زيادة دافعية المتعلمين وإكسابهم المهارات المختلفة وتحسين قدراتهم على حل المشكلات، وتنمية مهارات التفكير العلمي، والإبداعي والناقد والعديد من المهارات الحياتية.

أنواع المشروعات في التدريس:

للتعلم القائم على المشروعات تقسيمات عديدة؛ منها: التقسيم المشهور لـ(كلباترك) أنها أربعة أقسام، وهي:

- 1- مشروعات البنائية (الإنشائية): وهي التي يغلب عليها صفة الإنتاج والصناعة أو البناء أو التكوين، أي: تغلب عليها الصفة العملية ومن أمثلة هذه المشروعات: (مشروع صناعة مقياس مطر، صناعة الزيوت النباتية، صناعة الصابون، صناعة الجبن، تربية الحيوانات الأليفة، إنشاء حديقة حيوانات... إلخ)، ويعد هذا النوع مناسباً للمتعلمين بالمراحل الأولى؛ لأنه يُبنى على حاجات من واقع حياتهم كما يهيئ فرصاً كبيرة لنشاطهم في حدود قدراتهم.
- 2- مشروعات استمتاعية (ترفيهية): وهي مشروعات تطبيقية ترفيهية، يقوم بها المتعلم بهدف الاستمتاع أو الترويح عن النفس، وتكون على شكل رحلات تعليمية وزيارات ميدانية تحدد أهدافها لتخدم المادة العلمية والدراسية؛ مثل: مشروع زيارة مصنع البسكويت، اصطحاب المتعلمين إلى متحف، لإطلاعهم على صناعات الإنسان القديم وكيفية تطورها على مر العصور.

3- مشروع اكتساب مهارة معينة: ويقصد به القيام بمشروع الغرض منه التعرف إلى مهارة أو اكتسابها مثل المهارات الأدائية والاجتماعية؛ من أمثلتها: مشروع إسعاف المصابين، ومشروع قياس درجة الحرارة أو الضغط أو الرطوبة.

4- المشروعات التي تكون في صورة مشكلات (فكرية): وهي التي يكون الهدف منها حل المشكلات الفكرية أو العملية، مثال على ذلك: المشكلات البحثية، أي: القيام بكتابة بحث لحل مشكلة علمية أو مشكلة حقيقية تواجه أفراد المجموعة.

وقد صنف مرعي والحيلة (2009) المشروعات بحسب عدد المشاركين فيها إلى قسمين؛ هما:

1- المشروعات الجماعية: وهي تلك المشروعات التي يطلب فيها من جميع المتعلمين في غرفة الصف أو المجموعة الدراسية الواحدة القيام بعمل واحد؛ مثل: أن يقوم جميع المتعلمين بتمثيل مسرحية أو رواية معينة، أو يتم تقسيم المتعلمين إلى مجموعات، وكل مجموعة تنجز عملاً واحداً كأن تقوم مجموعة بزراعة حوض والعناية به، ومثل هذه المشاريع تتطلب تعاوناً بين أفراد المجموعة الواحد، وكذلك التعاون مع أفراد المجتمع المحلي، مما يجعل هذه المشروعات تقوي الصلة بين المدرسة والمجتمع الذي توجد فيه.

2- المشروعات الفردية: وهنا يكون المشروع واحداً لجميع المتعلمين، بحيث يقوم به كل طالب على حدة، فمن الأمثلة على المشروعات الفردية: مشروع عمل مجسم للجهاز الهضمي أو الجهاز العصبي عند الإنسان أو مشروع تصميم دائرة كهربائية بسيطة، وتنقسم هذه المشروعات بدورها إلى نوعيهما:

النوع الأول: حيث يطلب من جميع المتعلمين تنفيذ المشروع نفسه كلٌّ على حدة، كأن يطلب منهم تلخيص كتاب معين من مكتبة المدرسة يحدده المعلم.

النوع الثاني: حيث يقوم كل متعلم في المجموعة الدراسية باختيار وتنفيذ مشروع معين من مشروعات مختلفة يتم تحديدها من قبل المعلم أو المتعلم أو الاثنين سواهما.

شكل (1): أنواع المشروعات (منال زاهد، 2016، ص.7)

ويتضح مما سبق: أن للمشروعات أنواعًا متعددة، وبالرغم من ذلك فإن كثيرًا من المشروعات تجمع أكثر من نوع من الأنواع السابقة، فبعض المشروعات يقوم المتعلمون من خلالها بالبحث عن حل لمشكلة معقدة، أو القيام برحلة ميدانية لحلها، أو قد ينتج منتج. ومن خلال ذلك يكتسب المتعلم مهارات ومعارف مختلفة.

إجراءات التدريس بالتعلم القائم على المشروعات:

إن التعلم القائم على المشروعات تعلم يتسم بالدوام والاستمرار، كما أنه يحقق مفهوم أن التربية إعداد للحياة عن طريق الحياة نفسها، وقد أكد كلباتريك أن المدرسة تستطيع أن تتيح الفرص لتنفيذ العديد من المشروعات على أساس أن عملية التربية ماهي إلا إعداد الفرد ليمارس حياته، والسبيل إلى ذلك هو تمثيل مواقف الحياة ذاتها داخل المدرسة، ومهما كان نوع المشروع يجب أن يكون ملبيًا لحاجات المتعلمين، ومعبرًا عن واقع اجتماعي، وهذا يعني أن البيئة المحلية تعد معملًا حقيقيًا لإجراء الدراسة وتعرّف المشكلات واقتراح الحلول المناسبة (الخليفة، 2015).

الخطوات لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات، والتي اعتمدها الباحثة في تطبيق هذه الإستراتيجية في دراستها هي:

أولاً: اختيار المشروع: وهي من أهم مراحل المشروع؛ إذ يتوقف عليها مدى نجاح المشروع، ولذلك يجب أن يكون المشروع متفقًا مع ميول المتعلمين وأن يعالج ناحية هامة من حياة المتعلم وأن يكون مناسبًا لمستواهم وأن تكون المشروعات المختارة متنوعة وملائمة لإمكانات المدرسة.

فالاختيار الجيد للمشروع يساعد على نجاحه، بينما الاختيار السيئ أو الفشل في الاختيار يعرض المشروع للفشل، ويجعل من الخطوات الأخرى اللاحقة خطوات عديمة الجدوى، وتتسبب في إهدار الوقت.

ودور المعلم هنا هو أن يعرض خبراته وأفكاره وقراءاته، ويناقش المتعلمين حتى يصل إلى ميولهم الحقيقية ولا بد أن يكون المشروع المختار ذا صلة وثيقة بحياة المتعلمين الاجتماعية ومناسبًا لمستوياتهم وملائمًا لإمكانات المدرسة والبيئة المحلية والوقت المتاح لهم، كما لا بد أن يتضمن المشروع خبرات غنية يكتسب من خلالها المتعلم خبرات ومهارات جديدة يمكن أن تجعله أكثر حماسًا وإقبالًا على التعلم، وخلال ذلك يتاح للمتعلمين اقتراح أكثر من مشروع ثم يختار المشروع الأكثر أهمية والأكثر ترشيحًا من المتعلمين (مرعي والحيلة، 2009).

وتبدأ هذه الخطوة بإثارة معلم العلوم موضوعاً بين المتعلمين يكون حول مشكلة من حياة المتعلمين أو البيئة، أو صعوبة يواجهها المتعلمين في حياتهم الدراسية، أو تدور حول ظاهرة علمية معينة أو غير ذلك؛ مما يقع في دائرة اهتمام المتعلمين؛ أي: أن المعلم يلاحظ ويحدد المشكلة أو الصعوبة محور النشاط حتى يشعر المتعلمين أنهم بحاجة للقيام بهذا النشاط من أجل استكمال ما ينقصهم حول النشاط الذي يقومون به، وذلك باختيار المعلومات والأدوات وفق ما يحتاجه المشروع، وعن طريق ذلك يمكن للمتعلمين اقتراح أكثر من مشروع ثم يختار المشروع الأكثر أهمية (رزوقي ونجم، 2016).

وقد لخص (جابر، 2005) الشروط التي يجب أن تتوفر في المشروع الذي يختاره المتعلمون؛ وهي:

- أن يكون نابغاً من حاجات المتعلمين وميولهم، وهذا يعني أن يراعي في اختيار المشروعات التوازن بين الحاجات الحقيقية للمتعلمين وبين الميول التي يمكن أن تُلبى.

- أن يراعي التنوع في المشروعات المختارة، ولا يقتصر على نشاط أو مجموعة أنشطة؛ حتى يتيح لهم مجالات متعددة للمرور بالخبرات التعليمية التي تتلاءم مع مستوياتهم.

- مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين والعمل على تقريب الفروق؛ عن طريق تبادل الخبرات بين المتعلمين من خلال المشاريع التي قامت بها مجموعة متفوقة من المتعلمين مع غيرهم من ذوي القدرات المتوسطة أو الضعيفة، كما يمكن أن يتعاون في المشروعات الجماعية طلاب الفئات الثلاث، بحيث يساعد بعضهم الآخر.

-مناسباً للفترة الزمنية المحددة مع مراعاة ظروف المدرسة والمتعلمين والإمكانات المتوفرة، وهذا من شأنه أن يراعي التوازن في الجهد المبذول من المتعلم أو المجموعة وبين الزمن المخصص للنشاط وتنفيذ المشروع.

- أن يكون ذا قيمة تربوية مرتبطة بالمنهج المدرسي وأن تترابط المشروعات ترابطاً عضوياً بحيث يُبنى الجديد منها على القديم، وهذا يعمق مضامين المشروع ويبني الخبرات بناءً منطقيًا، ويحقق تكامل الخبرات وارتباط بعضها ببعض.

كما ذكر (رزوقي ونجم، 2016) أنه يجب أن يرتبط المشروع بقضية نافعة من الناحية المنطقية، وأن يكون قيماً بفكرته وأن يعالج مجالاً هاماً يؤدي إلى اكتساب المتعلمين خبرات متنوعة من خلال البحث والتحري؛ للوصول إلى حل لمشكلة تثير اهتمامهم.

كما يراعى أن يكون المشروع متفقاً مع ميول المتعلمين، وأن يعالج ناحية مهمة في حياة المتعلم، وأن يؤدي إلى خبرة وفيرة متعددة الجوانب، وأن تكون المشروعات متنوعة وتراعي ظروف وإمكانات المدرسة والطلاب والميزانية المتوفرة، وأن يكون المشروع من النوع الذي يعود بالفائدة على المتعلم، وأن يكون ذا علاقة مباشرة بالمنهج المدرسي؛ لكي يعود على المتعلم بالفائدة التربوية (شبر وآخرون، 2014).

وفي هذه المرحلة يتم تشكيل الفريق الذي يتعهد بالتخطيط والتنفيذ، ويفضل أن يكون ذلك في بداية العام الدراسي أو الوحدة الدراسية التي يتم تعلمها عن طريق المشروعات، ويمكن أن يشرك المعلم طلابه في اقتراح المشروعات، ويتيح لهم فرصة التفكير في تقديم مشكلات أو مهام كبرى تتطلب حلولاً، ويمكن أن تكون مشروعات يتم تنفيذها وتصميمها من قبل مجموعة من المتعلمين (أحلام الشربيني، 2009).

ويتضح مما سبق: أن المعلم في هذه المرحلة له دور أساسي ومهم ولا غنى عنه، فهو الموجه والمسير للعملية التعليمية من خلال الإشراف وتوجيه ومناقشة المتعلمين، والأخذ بأيديهم حتى يستطيعوا اختيار المشروع المناسب، والذي تتوفر فيه المعايير والأسس التي تتفق مع ميول ورغبات المتعلمين وقدراتهم والإمكانات المتاحة والمدة الزمنية لإنجاز المشروع.

ثانياً: التخطيط للمشروع:

ويقصد بالخطة الطريقة التي سيقوم بها المتعلمون لإنجاز مشروع معين، وهذا يعني أن على المتعلمين أن يعرضوا عدة خطط أو طرق لتنفيذ المشروع على المعلم حتى يساعدهم في اختيار الطريقة المناسبة لتنفيذ المشروع، ولكن دون أن يفرض عليهم خطة معينة؛ لأن ذلك يقلل من حماسهم ودافعيتهم لاتباعها في عمل المشروع (الهويدي، 2008).

وحتى ينجح أي مشروع لابد من وضع خطة مفصلة تبين سير العمل في المشروع، والإجراءات اللازمة لإنجازه، فبعد أن ينجز الطالب الخطوة الأولى ويختار المشروع الذي يناسبه ويتلاءم مع رغباته يقوم بالتعاون مع المعلم بوضع خطة مفصلة واضحة لتنفيذ المشروع (الحيلة، 2012).

وتحتاج المشروعات إلى أجهزة وأدوات عديدة، وتتطلب تضافراً وتعاوناً كافة العاملين بالمدرسة، وهنا يبرز دور العلم؛ فلا بد أن يكون على دراية كاملة بمدى توفر تلك الإمكانيات (رشا بدوي، 2016).

وينبغي على المعلم قراءة خطة المشروع والموافقة على تنفيذها، تجنباً للمخاطر التي يمكن أن يتعرض لها المتعلمون أثناء مرحلة التنفيذ (Robert, Phyllis, Ronald, Joseph, Chambers, Soloway, & Fishman, 2008).

ومن فوائد هذه الخطوة: أنها تكسب المتعلمين خبرات عديدة في مجال معين أو أكثر إضافة إلى تعليمهم كيف يفكرون بطريقة منظمة وكيف يتناقشون ويوزعون الأدوار والمسؤوليات بينهم، والتعامل مع الآخرين واتخاذ القرارات وإصدار الأحكام وغير ذلك من خبرات مهارات اجتماعية مهمة يجب أن يكتسبها المتعلم قبل أن يخرج من المدرسة إلى الحياة العملية (الخليفة، 2015).

ويجب أن يراعى في التخطيط للمشروع ما يلي (أمبوسعيدى والبلوشي، 2011؛ جابر، 2005؛ سميحة سليمان، 2015):

- تحديد الأهداف الخاصة بالمشروع، وذلك من أجل انتقاء الأنشطة والوسائل التي تقود إلى تحقيق الأهداف.

- توزيع الأدوار بين المتعلمين على حسب ميولهم ورغباتهم.

- تحديد الطرق والأدوات اللازمة للحصول على المعلومات.

- إعداد ميزانية تفصيلية ويراعى فيها الإمكانيات المتاحة.

- تحديد المدة الزمنية لتنفيذ كل خطوة من خطوات المشروع.

- تحديد الأدوات اللازمة لإنجاز المشروع.

- تحديد الأنشطة والمهام اللازمة لإنجاز كل خطوة.

- توقع النتائج والصعوبات المتوقعة.

كما يراعي في هذه المرحلة تحديد المجموعات التعاونية، وتحديد الزيارات التي تساعد في تحقيق أهداف المشروع وأيضًا أساليب التعليم والتعلم التي تتنوع بين المناقشة والحوار والعصف الذهني والاستكشاف والوسائل التعليمية المتنوعة (أماني الحصان، 2011). وأيضًا تحديد مصادر محتوى المشروع وجمعها، وما يلزم المتعلم من معلومات وتصنيفها وتحليلها وتنظيمها؛ حيث يتم تحديد بعض المصادر التي يمكن من خلالها اقتباس المادة العلمية اللازمة لتصميم المشروع وتنفيذه، سواء كانت كتبًا مطبوعة أو مصادر إلكترونية من الإنترنت، وقد يكون المعلم ذاته مصدرًا للمعلومات، لكنه ليس المصدر الوحيد أو الرئيس (سرايا، 2012).

وفي هذه المرحلة يدرّب المعلم طلابه أولاً على مهارة التخطيط مع المحتوى الدراسي للعلوم، ثم يتيح لهم فرصة تخطيط مشروعهم بدايةً من صياغة أهداف المشروع، ومرورًا بتحديد الإجراءات والأنشطة التي تحقق الأهداف، ويحدد المتعلمون في هذه المرحلة أدوارهم ومسؤولياتهم التي ينبغي عليهم القيام بها في ضوء موارد ومدة زمنية كما يتوقع المتعلمون نتائج تنفيذ مشروعاتهم والمنتج النهائي بعد التنفيذ، وذلك كمؤشرات لنجاح المشروع وتحقيق أهدافه (رزوقي ونجم، 2016). ويجمع المتعلمون في هذه المرحلة المعلومات اللازمة للتخطيط، ويمكنهم الاستعانة بذوي الخبرة، سواء من داخل المدرسة أو من خارجها؛ للإجابة على التساؤلات التي يطرحونها والحصول على التغذية الراجعة.

ومن أهم ما يقال حول وضع الخطة، هو أن تكون خطواتها واضحة ومحددة لا لبس فيها ولا نقص، وإلا كانت النتيجة إرباك المتعلمين، وفتح المجال أمامه للاجتهادات غير المدروسة، والتي من شأنها عرقلة العمل وضياع وقت وجهد المتعلم، ولا بد هنا من التأكيد على أهمية مشاركة المتعلمين في وضع هذه الخطة، وإبداء آرائهم ووجهات نظرهم، ويكون دور المعلم ذا صبغة أو طابع استشاري لتوجيه المتعلمين ومساعدتهم، وليس من أجل النقد أو التهكم.

ويتضح مما سبق: أن التخطيط خطوة مهمة وحيوية من خطوات المشروع؛ لأنها تحدد الإطار النظري للمشروع وعلى المعلم في هذه الخطوة أن يقوم بالإشراف على عملية التخطيط ويوجه

المتعلمين، ويصحح لهم الأخطاء، في نهاية هذه المرحلة يقدم المتعلمون خطة مكتوبة للمعلم، ويقدم لهم المعلم التغذية الراجعة اللازمة.

ثالثاً: تنفيذ المشروع:

يتم في هذه المرحلة ترجمة الجانب النظري في بنود خطة المشروع إلى واقع عملي محسوس، حيث يقوم المتعلم في هذه المرحلة بتنفيذ بنود خطة المشروع تحت مراقبة المعلم وإشرافه وتوجيهه، ويقوم المعلم بإرشاد المتعلمين، وتحفيزهم للعمل، وتنمية روح الجماعة والتعاون بين المتعلمين، والتحقق من قيام كل منهم بالعمل المطلوب منه، وعدم الاتكال على غيره لأداء عمله، ويجب التأكيد هنا على ضرورة التزام المتعلمين ببنود الخطة وعدم الخروج منها، إلا إذا طرأت ظروف تستدعي إعادة النظر في بنود الخطة، وعندها يقوم المعلم بمناقشة ذلك مع المتعلمين، والاتفاق معهم على التعديلات الجديدة والمناسبة (نادية العفون، 2012).

يبدأ المتعلمون في تنفيذ المشروع وفقاً للخطة التي تم تصميمها في المرحلة السابقة، ويكون لكل منهم دور محدد يتكامل مع أدوار زملائه أعضاء فريق المشروع، وعلى المعلم في هذه المرحلة أن يتأكد من وضوح دور كل متعلم، ومدى استيعاب الفريق القائم بالعمل للمهام المنوطة به، يوجه مسار تفكير المتعلمين نحو النواتج المستهدفة من تنفيذ المشروع، ويتابع مدى اندماج المتعلمين، ويقدم لهم التغذية الراجعة أولاً بأول، ويكون ميسراً لعمل المتعلمين دون أن يقوم هو بتنفيذ المشروع.

في مرحلة تنفيذ المشروع يحصل المتعلمون على الخبرة الواقعية التي تتضمن اكتساب المهارات والمعلومات والمفاهيم والقيم والاتجاهات المطلوبة؛ لذا على المعلم في هذه المرحلة أن يتابع المتعلمين، ويسجل مجالات التقدم والتنسيق والتعاون القائم بينهم، وأن نوعية العمليات والأنشطة التي يقوم بها المتعلمون في هذه المرحلة أهم من النتائج التي يسعى المتعلمون إلى تحقيقها، فطريقة الوصول إلى المعلومات وجمع البيانات ومراعاة الدقة والموضوعية، وكذلك اكتساب مهارة العمل المستقل الذاتي كلها أمور أكثر أهمية من النتائج التي سيحصلون عليها.

وهناك مجموعة من المعايير التي يعد توافرها من الشروط الضرورية عند تنفيذ المشروع، وتُسهم في تحسين أداء المتعلمين، ومنها ما اتفقت عليه دراسة كل من:

- الالتزام بالخطة الموضوعية إذا كان لا يوجد بها أي قصور، وما لم تظهر أية ظروف مفاجئة.
- تقسيم المتعلمين في مجموعات عمل تعاونية صغيرة، وتوزيع الأدوار بينهم.
- أن يقوم المتعلمون بالعمل بأنفسهم، ويكون دور المعلم مسيرًا وموجهًا لهم.
- يقوم كل متعلم بتنفيذ الجزء المكلف به.
- الالتزام بضوابط وقواعد الأمن والسلامة.
- تنمية روح الجماعة بين أفراد المجموعة.
- مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين.
- تسجيل النتائج التي يتوصل إليها المتعلمون أولاً بأول في سجلات خاصة بالمشروع يمكن الرجوع إليها.
- أن يتابع المعلم المتعلمين حتى يتمكن من توجيههم وتشجيعهم أثناء قيامهم بالأدوار المكلفين بها؛ من أجل التعود على تحمل المسؤولية والمشاركة الإيجابية والاعتماد على النفس.
- تسهيل التجهيز للرحلات والزيارات الميدانية المتعلقة بتنفيذ المشروع.
- تطبيق أساليب التقويم المناسبة لكل مرحلة من مراحل المشروع.

ويتضح مما سبق: أن مرحلة تنفيذ المشروع من أهم خطوات المشروع؛ حيث يبدأ المتعلمون بالحركة والنشاط، وهنا يجب أن تكون الأدوار والمهام موزَّعة ومقسمة مسبقًا تحت إشراف المعلم حتى يختار لكل متعلم الدور الذي يناسبه.

رابعًا: تقويم المشروع:

في هذه المرحلة يوجه المعلم أنظار المتعلمين إلى ضرورة تقويم مشروعهم، لمعرفة مدى ما حققه من أهداف، ومدى ما اكتسبوه من خبرات ومهارات، وعلى المعلم في هذه المرحلة أن يساعد تلاميذه على تحديد بعض المعايير التي يمكن في ضوءها تقويم المشروع والوقوف على ما أصابوه من نجاح،

وما وقعوا فيه من أخطاء وما اعترضهم من عقبات؛ بغية الإفادة من هذا كله عند قيامهم بمشروعات أخرى.

والتقويم عملية مستمرة مع سير المشروع منذ البداية وأثناء المراحل السابقة، وفي نهاية المشروع يستعرض كل متعلم ما قام به من عمل، والفوائد التي عادت عليه من هذا المشروع، ويتم عرض المشروع النهائي الذي يظهر من خلاله ما تعلمه، ويمكن أن يقوم المتعلمون أنفسهم بالتقييم طبقاً لمعايير موضوعية ويمكن بعد عملية التقويم الجماعي أن تُعاد خطوة من خطوات المشروع أو إعادة المشروع كله بصورة أفضل بحيث يعملون على تلافي الأخطاء السابقة (سمر لاشين، 2009)؛ حيث يصمم المتعلمون مقاييس التقدير Rubrics لتقدير مستوى الأداء في مراحل التخطيط والتنفيذ والوصول إلى النتائج المتوقعة، ويدرب المعلم أولاً طلابه على إعداد واستخدام هذه المقاييس في متابعة وتقويم الأداء ذاتياً، ويمكن أن يخصص فريق المتعلمين القائم على المشروع أحد أفرادهم لمهام المتابعة والتقويم، وقد تكون المتابعة مهمة جماعية لأعضاء الفريق، وتهدف هذه المرحلة إلى الحصول على تغذية راجعة لتعديل مسار العمل في المشروع أولاً بأول.

-تقويم ذاتي: يكتب المتعلم تأملاته الذاتية أثناء قيامه بدوره في المشروع موضعاً الصعوبات التي واجهته وكيف تغلب عليها.

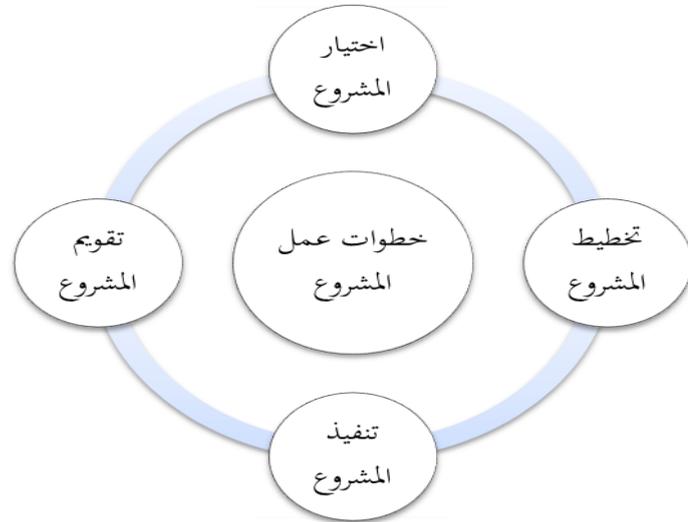
- تقويم الأقران: يعطي المتعلمون آراءهم في أداء زملائهم في نفس المجموعة أو المجموعات الأخرى.

-تقويم المعلم: لابد أن يحدد المعلم معايير لتقييم أداء المتعلمين في المشروع، وهناك شرطان يجب توافرها في هذه المعايير: أن تكون قابلة للقياس وأن تعتمد على أهداف المشروع وطبيعته.

- تقويم الجمهور: من خلال لجنة تحكيم من مديرة المدرسة أو معلمات العلوم أو من طالبات المدرسة وفق معايير محددة.

ويذكر الدليل الإرشادي لتقويم المتعلم في نظام المقررات للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية معايير التقويم التالية للمشروعات (وزارة التربية والتعليم، 2013، ص. 7):

- 1- موضوع المشروع: تحديد المشكلة، إبراز الأهمية، الارتباط بالمقرر الدراسي، إثراؤه للعملية التعليم والتعلم.
 - 2- التنظيم الإداري: توزيع الأعمال بين أعضاء فريق العمل في المشروعات الجماعية.
 - 3- تنفيذ المشروع: وجود خطة تنفيذ المشروع، وتحديد خطواتها، وجود خلفية نظرية للمشروع، تحديد الأدوات والوسائل ومناسبتها للمشروع والنتائج التي تم التوصل إليها.
 - 4- عرض ومناقشة المشروع: الإعداد العام للمشروع الدقة في العرض والإجابة على التساؤلات التي قد تطرح لمناقشتها، مع مراعاة الدقة والوضوح في العرض والمناقشة أمام الآخرين وشرح النتائج.
- ويتضح مما سبق: أن تقويم المشروع عملية مستمرة منذ بداية المشروع وحتى نهايته، ويمكن أن يشارك المتعلمون في عملية التقييم بعد أن يتم تدريبهم على ذلك، وقد قامت الباحثة بعمل استمارة لتقييم منتجات التعلم بالمشاريع لدى الطالبات مرفقة في دليل المعلمة المعد في هذا البحث، ويتم استخدامها من قبل المعلمة، وكذلك لجنة التحكيم كما يُطلب من كل مجموعة أن تُعد استمارة لتقييم المجموعات الأخرى تحت إشراف المعلمة.



كتابة تقرير المشروع:

بعد الانتهاء من الخطوات الأربعة السابقة يقوم المتعلمون بإشراف المعلم المباشر بكتابة وإعداد تقرير نهائي شامل لجميع مجريات المشروع؛ بالاستعانة بالملاحظات التي تم تدوينها في مرحلة من مراحل المشروع، وهناك مجموعة من المعايير التي يجب توافرها عند كتابة التقرير، ونُسهم في تحسين أداء المتعلمين، وهذه المعايير هي (أبو شريخ، 2013):

- يجب أن تحتوي على غلاف خارجي به اسم المشروع وأسماء الطلاب المشاركين.
- أن تحتوي على افتتاحية تعبر عن المشروع.
- أن تتضمن مقدمة للمشروع.
- توضيح أهداف المشروع وأهم المعوقات التي صادفت تنفيذه.
- كتابة الخطة التي وضعها المتعلمون لتنفيذ المشروع والتغيرات التي طرأت عليها بعد ذلك.
- دور الزيارات الميدانية في إعداد المشروع.
- مدى استخدام المشروع في تطبيقات الحياة العملية.
- أهمية المشروع التربوية والعلمية.
- الفترة الزمنية التي استغرقها تنفيذ المشروع.
- المصادر والمراجع التي تمت الاستعانة بها، والمواقع الخاصة بالمشروعات على شبكة الإنترنت.
- الفئة المستهدفة من المشروع.
- إجراءات المشروع وخطوات التنفيذ بشكل موجز.
- نتائج المشروع.

عرض نتائج المشروع:

يعرض المتعلمون النتائج التي توصلوا إليها من خلال تنفيذ وتصميم المشاريع، ويمكن أن يكون العرض أمام جميع طلاب المدرسة والعاملين فيها، وكذلك يمكن دعوة أولياء الأمور أو أعضاء المجتمع المحلي، الأمر الذي يوثق علاقة الطالب بمجتمعه، ويُبرز له دور العلوم في المجتمع ويمكن إقامة معرض للعلوم لعرض منتجات مشاريع المتعلمين، أو عمل عرض مسرحي، واستضافة طلاب الصفوف

الأخرى أو المعلمين أو أولياء أمور الطلاب أو المشرفين التربويين، وذلك بهدف تشجيع المتعلمين على الإبداع والابتكار.

دور الطالب عند تطبيق التعلم القائم على المشروعات فيما يلي:

- 1- طرح الأسئلة وبناء المعرفة، وتحديد حلول لقضايا حقيقية تمت إثارة التساؤلات حولها.
- 2- القدرة على طرح الأفكار.
- 3- السعي والبحث عن المصادر المطلوبة والموثوقة، والرجوع إليها وقت الحاجة.
- 4- التعاون مع الفريق، والمساهمة في العمل الجماعي أثناء إنجاز المشروع.
- 5- المشاركة في صياغة الأهداف والمهام وأساليب التعلم والتقييم.
- 6- اختيار المواد والأدوات اللازمة لإنجاز كل مشروع.
- 7- أن يُقيّم عمله بنفسه، ويُقيّم عمل زملائه بتجرد، ويستغل تقييمه لتطوير قدراته وقدرات مجموعته.

وقد بيّن (طالبة وآخرون، 2010) أن التعلم القائم على المشروعات يؤكد على الدور الهام للتعلم، فهو محور العملية التعليمية، فالمتعلم -مجموعة المتعلمين- هو من يختار المشروع، ومن يضع خطة العمل، وهو من ينفذ، وبنظرة تأمل للخطوات السابقة نرى أنها تعمل على تعميق دور المتعلم كمشارك، وليس متلقٍ يتم ضمان إعداده الإعداد الجيد للتفاعل مع الحياة، كما أن الثقة بقدرة المتعلم على التميّز والإبداع في تنفيذ المشروع، تقود القائمين على العملية التعليمية لإعداد الطالب المبدع.

<https://www.youtube.com/watch?v=CFdD5UmqHNw>

إستراتيجية المجموعات التعاونية: Strategy Cooperative Groups

التعلم التعاوني هو التعلم ضمن مجموعات صغيرة من الطلاب (2- 6) طلاب بحيث يسمح للطلاب بالعمل سوياً وبفاعلية، ومساعدة بعضهم البعض لرفع مستوى كل فرد منهم وتحقيق الهدف التعليمي المشترك.

فاستخدام المجموعات الصغيرة لتحقيق أهداف تعليمية مشتركة هو المكون المحوري للتعلم التعاوني.

وبإمكان الطلبة في المجموعات التعاونية أن يعالجوا المهمات التعليمية بطرق مختلفة، فمثلاً قيام المجموعة بواجب مدرسي بحيث يساهم كل عضو في تقديم أفكار معينة تساعد في إخراج العمل بالشكل المطلوب.

وتحقق إستراتيجية التعلم التعاوني عدداً من الأهداف التي تتلاقى مع طبيعة العلم ومنها: عمل الفريق، وشرط الإجماع لاعتماد المعرفة، ودور المناقشة في تطوير المعرفة، وغيرها من الإستراتيجيات.

يعد التعلم التعاوني من الاستراتيجيات الحديثة، التي تهدف إلى تحسين وتنشيط أفكار التلاميذ الذين يعملون في مجموعات، يعلم بعضهم بعضاً، ويتحاورون فيما بينهم بحيث يشعر كل فرد من أفراد المجموعة بمسؤوليته تجاه مجموعته. إضافة إلى أن استخدام هذه الاستراتيجيات يؤدي إلى تنمية روح الفريق بين التلاميذ مختلفي القدرات، وإلى تنمية المهارات الاجتماعية، وتكوين الاتجاه السليم نحو المواد الدراسية، هذا بالإضافة إلى أن التلاميذ الذين يعملون في مجموعات عملاً متعاوناً يستطيعون السيطرة على المواد التعليمية بصورة أفضل من التلاميذ الذين يعملون بصورة منفصلة، كما أنهم يتقبلون زملاءهم المتأخرين دراسياً.

إن من أبرز فوائد التعلم التعاوني هي إكساب الطلبة كثيراً من المهارات اللغوية، مثل مهارات الاستماع والحديث من خلال المناقشات التي تجري ضمن المجموعة، ومهارات القراءة والكتابة من خلال كتابة القرارات التي تتوصل إليها المجموعة، وقراءة المهمة المطلوب إنجازها إضافة إلى قراءة التقرير المعد من قبل المجموعة بعد إنجاز المهمة، هذا فضلاً عن المهارات الاجتماعية المتعددة التي

تكتسب في أثناء العمل التعاوني، وزيادة الدافع نحو التعلّم نتيجة النجاح الذي يحقّقه أفراد المجموعة، والشعور بالراحة النفسية لزوال عوامل التوتّر الناتجة عن الغيرة في التعلّم التنافسيّ.

"وتوصّلت ساندرّا Sandra 1992 إلى أنّ إستراتيجيّة التعلّم التعاونيّ أكثر فعّاليّة في تنمية مهارات الفهم القرائي، حيث زاد التحصيل لدى المتعلّمين الذين درسوا وفق الإستراتيجيّة مقارنة بنظرائهم الذين لم يدرسوا وفقها"، إضافة إلى أن بحوث بلاناس وفوجارتي fogarty 1991. bellanace أثبتت " أن التعلّم التعاونيّ يعزّز عمليّات التفكير، حيث يوضّح التلميذ أفكاره لكلّ فرد من مجموعته، ويتشارك الجميع بتفاعل للحصول على المعلومات".

وذكر آدمز Adams أنّ التلميذ يجد في التعلّم التعاونيّ فرصة للتعبير عن رأيه بحريّة ودون خوف، وإلقاء الأسئلة، والإجابة عن بعض التساؤلات، وعرض أفكاره، ويحصل على فرصة آمنة للمحاولة والخطأ، والتعلّم من خطئه، وتزداد دافعيته ونشاطه للتعلّم، وينمو تفكيره، ويكتسب القدرة على التحكّم في وقته، ويكتسب كثيراً من التفاعل الاجتماعيّ، كما يوفّر التعلّم التعاونيّ الوقت والجهد المبذول من قبل المعلّم في عرض المادّة العلميّة ومناقشتها، إذ يستطيع أن يتابع من 9 إلى 10 مجموعات بدلاً من 40 إلى 50 تلميذاً .

وبشكل عامّ فإنّ العمل داخل المجموعات تجعل المتعلّم يدرك أنّ معرفته ليست ملكاً خاصاً به، بل هي ملك المجموعة التي يعمل فيها، وبذلك يكون شعار كلّ من في المجموعة: إنّ معلوماتي ملك لمجموعتي، ونجاحي رهن بنجاح كلّ فرد فيها، وهذا ما يمكن أن نعدّه مسوّغاً أخلاقياً واجتماعياً للتعلّم التعاوني، من هنا يسعى الكتاب الحالي إلى التعرف على اثر استخدام إستراتيجية التعلّم التعاوني في إدارة القاعة الدراسية.

<https://www.youtube.com/watch?v=Eg9Rg-bWdGM>

<https://www.youtube.com/watch?v=OYeDhoVsNZA>

مفهوم التعلّم التعاوني:

يعرف (Johnson & Smith) Johnson، التعليم التعاوني على أنه "إستراتيجية تدريس تتضمن وجود مجموعة صغيرة من الطلاب يعملون سويا بهدف تطوير الخبرة التعليمية لكل عضو فيها إلى أقصى حد ممكن".

في حين يعرف (Mcenerney) التعليم التعاوني على أنه " إستراتيجية تدريس تتمحور حول الطالب حيث يعمل الطلاب ضمن مجموعات غير متجانسة لتحقيق هدف تعليمي مشترك".

أسلوب في تنظيم الصف حيث يقسم الطلاب إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة يجمعها هدف مشترك هو إنجاز المهمة المطلوبة وتحمل مسؤولية تعلمهم وتعلم زملائهم.

التعلم التعاوني هو " إستراتيجية تدريس تتمحور حول الطالب حيث يعمل الطالب ضمن مجموعة متجانسة لتحقيق هدف تعليمي مشترك".

هو نوع من التعليم يتيح الفرصة لمجموعة من الطلاب لا تقل عن اثنين ولا تزيد عن سبعة بالتعلم من بعضهم البعض داخل مجموعات يتعلمون من خلالها بطريقة اجتماعية أهدافا وخبرات تعليمية تؤدي بهم في النهاية إلى بلوغ الهدف من الدرس.

أهمية التعلّم التعاوني:

يمكن تلخيص أهميّة التعلّم التعاوني بالنقاط الآتية:

- يؤدّ الثقة في نفس الطالب.
- ينمّي مهارات العمل ضمن فريق.
- يبعد الطالب عن الفرديّة والأناييّة، ويشعره بالانتماء إلى الجماعة.
- ينمّي لدى الطالب مهارات التفكير الناقد.
- ينمّي لدى الطالب التفكير الابتكاريّ
- يخلّص الطالب من بعض مظاهر الانطواء والعزلة والخجل.

- يمنح الطالب القدرة على تطبيق ما يتعلمه التلاميذ في مواقف جديدة.
- يبعد الطالب عن التعصب للرأي، فيقبل على الآخرين ويتقبل آراءهم.
- يمنح المدرّس الفرصة للانفتاح على الطلبة، وتعرّف حاجاتهم التعليمية.
- يؤدي إلى تحسين المهارات اللغوية والمهارات الاجتماعية.
- يؤدي إلى حبّ المادة الدراسية والمعلم الذي يدرّسها.

الفصل الخامس

النظرية البنائية وتدريس العلوم

البيولوجية والجولوجية

النظرية البنائية:

تعود النظرية البنائية بكل نماذجها إلى فلسفة الفكر البنائي والتي تمحورت حول منهج فكري يعالج تكوين المعلومات ودمج بين التقنية والتكنولوجيا ، وتُعتبر التربية من أكثر الميادين تأثراً بالفلسفة البنائية بتياراتها المعرفية والاجتماعية، فهي تنظر إلى المتعلم بأنه نشط يبني معارفه من خلال تفاعله مع المعلومات ومع خبرات الآخرين، وليس من خلال تكوين صور أو نسخ من الواقع (رزاق ، 2008 ، 31)، وعملية تعلم مادة أو معلومات جديدة تعتمد على قيام المتعلم بتمثيل أو استيعاب (Assimilation) هذه المادة أو المعلومات الجديدة من خلال ما يعرف بالتضمين (Subsumption) ، وهي تعني ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات والأفكار الموجودة لدى المتعلمين في بنيته المعرفية ودمجها معاً، مما يؤدي إلى ظهور معلومات وأفكار جديدة تنمي البنية المعرفية وتطورها، وتؤدي إلى تعديلها بعد أن تصبح المعلومة الجديدة جزءاً مكوناً للبنية المعرفية الجديدة، ولا تحدث عملية ربط ودمج المعلومة أو المادة الجديدة في البنية المعرفية للمتعلم إلا في التعلم ذي المعنى. (زيتون: 1999: 90).

فالنظرية البنائية تقوم على اساس ان المتعلمين ليسوا صفحات بيضاء يكتب عليها المعلم ما يشاء انما لديهم افكارٍ ومعارفٍ ترتبط بها المعارف الجديدة وقد تتوافق معها فتندمج في البناء المعرفي للمتعلم وقد تختلف عنها فتحتاج الى تعديل او اضافة فيرتبط التعلم السابق بالتعلم الجديد ، (عطية ، 2009 ، 255) ، وتنطلق هذه النظرية من قاعدة اساسها ان الفرد يبني او يبتكر فهمه الخاص او معرفته بالاعتماد على خبرته الذاتية ويستعمل هذه الخبرات في كشف غموض البيئة المحيطة به او حل المشكلات التي تواجهه .

وقد وردت تعريفات متعددة للنظرية البنائية منها:

- عرفها (جلاسة فيلد) وهو اكبر منظري البنائية المعاصرين وابرزهم ويرى " ان البنائية عبارة عن نظرية معرفية تركز على دور التعلم في البناء الشخصي المعرفي اي يؤكد على ان المعرفة لا يتم استقبالها بشكل سلبي بل تبني بشكل فعال".

- وعرفها (زيتون) بأنها "عملية اجتماعية يتفاعل المتعلمون فيها مع الأشياء والاحداث عن طريق حواسهم التي تساعد على ربط المعرفة السابقة بمعرفتهم الحالية التي تتضمن المعتقدات والافكار والصور ، (زيتون ، 2007، 41).

نشأة النظرية البنائية:

تعود جذورها الى القرن الثامن عشر من خلال اراء الفيلسوف الايطالي جيلوسوفكيو والذي اشار الى ان البشر يستطيعون فهم ما بينوه بأنفسهم وهناك كثير من اصحاب النظريات ساهموا ببلورة فكرة البنائية مثل (كنج وديكرات) وصاحب النظرية المعرفية الارتقائية جان بياجيه (زيتون وكمال ، 2003 ، 27) ، ويعد بياجيه هو واضع اللبانات الاولى للنظرية البنائية ثم تبعه عدة منظرين كان من أهمهم جلسة فيلد مؤسس البنائي الحديث ،اذ اعاد صياغتها وتجميعها واكد على ان بناء المعنى في عقل الطالب يتم عن طريق دمج عملية تكيفية ووضع تصور يفسر الاحداث في العالم المحيط به عن طريق دمج المعلومات الجديدة مع معلومات سابقة في أبنية عقلية توضح فهمه واستيعابه للعالم المحيط به ، والتحدي الاساس في النظرية البنائية ،اي انها تغيير مكان السيطرة على التعلم من المدرس الى الطالب وتسليط الضوء على الطالب ودوره النشط في بناء معرفته ، فيبني مفاهيم ويجد الحلول ويتقبل الحكم الذاتي فينظر للطالب على انه عنصر نشط لتحقيق اهداف التعلم ، أذ تشتق كلمة البنائية من البناء (Construction) او البنية (Structure) التيهي مشتقة من الاصل اللاتيني (Sturere) ،فالبنية هي كل مكون من ظواهر متماسكة يتوقف كل منه على ما عداها، ولا يمكنه ان يكون هو الا بفضل علاقته بما عداه.

وبناءً على ذلك يرى البنائيون ان كل ما موجود (بما في ذلك الانسان) هو عبارة عن بناء متكامل يضم ابنية جزئية عدة بينها علاقات محددة ، وهذه الابنية الجزئية لا قيمه لها في حد ذاتها بل قيمتها في العلاقات التي تربطها بعضها ببعض والتي تجمعها في ترتيب يؤلف نظاما محددا يعطي للبناء الكلي قيمته ووظيفته وتستند النظرية البنائية في التدريس الى الفلسفة البنائية التي تهتم بالتعلم القائم على

القيم ولبناء المعرفي ، ويرى جان بياجيه مؤسس النظرية البنائية أن التعلم هو حالة خاصة من حالات التطور ، وان هذا التطور يؤدي الى وعي المتعلم بالإجراءات التي تستعمل لمعرفة الاشياء، فالتعلم عنده عملية خلق وابداع ، وليس مجرد محاولات عشوائية تقود الى استجابات ناجحة ، ولكي يتم التعلم ينبغي قيام المتعلم بالاستدلال ، وان اخطاء المتعلم تقتل كما تقدمت قدرته على الاستدلال ، وانه قادر على تنظيم أفكاره ذاتياً، وان التعلم الجديد قد يكشف عن بعض الاخطاء في البنية المعرفية السابقة فيؤدي الى التعديل المطلوب في تلك البنية من خلال التمثيل الذي يجري بين التعلم الجديد والقديم (عطية ،2008، 51) ، وتنطلق هذه النظرية من قاعدة اساسية أن الفرد يبني أو يبتكر فهمه الخاص أو معرفته بالاعتماد على خبرته الذاتية ويستعمل هذه الخبرات لكشف غموض البيئة المحيطة بها أو حل المشكلات التي تواجهه اي يكون المتعلم نشطاً ، وان البنائية تؤكد على ان يكون المتعلم محور عملية التعلم ، وان التعلم عملية بنائية نشطة ، فالطالب يتعلم من طريق الانشطة التي تساعد على تكوين المعرفة ، ومن ثم امتلاكها ، اذ يبتعد بذلك عن التلقين والحفظ واسترجاع المعلومات وتعد النظرية البنائية جزء من التنوير القادم على الرغم من انها ليست جديدة في سياق النظريات لكنها تعكس التعلم من منظور اوسع واشمل فهدف كل النظريات هو تنسيق خبراتنا وتجهيزها بشكل منطقي وهو صميم البنائية .

فالطالب هو المحور الرئيس في النظرية البنائية وذلك من خلال تنظيم الافكار الموجودة في بنيته المعرفية ، فالمعرفة لا يمكن نقلها بسهولة من المدرس الى الطالب ، والطالب هو من يقوم ببناء معرفته بنشاط من خلال المعلومات الجديدة وتفاعلها مع المعرفة الموجودة في بنيته المعرفية ، فإذا كانت المعلومات الجديدة متوافقة مع البنية المعرفية الموجودة لديه فيمكن ان يحدث التعلم ، اما اذا كانت المعلومات متناقضة مع البيئة المعرفية الموجودة لديه فان المعرفة الموجودة لدى الطالب لا بد ان تتغير وتتلاءم مع المعلومات الجديدة.

والمعرفة لا تنتقل بصورة سلبية من المدرس الى الطالب ولكن الطالب يبني معنى ذاتياً للمعرفة لذلك تسهم النظرية البنائية على اعادة بناء هيكلية المعرفة ، والنظرية البنائية هي عملية ديناميكية مستمرة للمواصلة بين الطلبة والعالم الخارجي ، لان هذا العالم ليس مستقلاً ولا ثابتاً ولكنه متغير ناتج

من النشاط العقلي للطالب وتفاعله مع بيئته لذلك تعد المعرفة وسيلة تيسر أموره عند تعامله مع علمه الخارجي.

وتنطلق البنائية من ثلاثة مصادر تاريخية هي:

المصدر الاول: فلسفي مؤداه أن النظرية العامة للمعرفة يمكنها تزويدنا بخلفية تساعدنا في الوصول الى نظرية تربوية نوعية وتطبيقها.

المصدر الثاني: وهو انعكاس الخبرة من ذوي المهن كالأطباء والمحامين والمعلمين وغيرهم على هؤلاء الذين ينشدون مساعدتهم والتعلم منهم.

المصدر الثالث: هو مجتمع البحث الوظيفي الذي استهدف ميلاد النظرية والتطبيق على نحو اكثر ارتباطاً وتماسكاً، والنظرية البنائية بمعناها المعروف الان لها جذور تاريخية قديمة تمتد الى عهد سقراط ولكنها تبلورت في صيغتها الحالية في ضوء نظريات وافكار عدد كثير من المنظرين امثال (أوزوبل و بياجيه و فيجوتسكي).

والنظرية البنائية مشتقة من كل من نظرية بياجيه (البنائية المعرفية) ونظرية فيجوتسكي (البنائية الاجتماعية) ، وبذلك ينحصر التعلم في رؤيتين هما:

الاولى: رؤية بياجيه التي تشير الى ان التعلم يتحدد في ضوء ما يحصل عليه المتعلم من نتائج منسوبة لدرجة الفهم العلمي.

الثانية: رؤية فيجوتسكي التي تشير الى ان التعلم يتحدد في سياق اجتماعي يتطلب درجة من التمعن افتراضات التعلم المعرفي عند البنائيين.

تقوم النظرية البنائية على مجموعة من الافتراضات التي تشكّل في مجملها طريقة تكوين المعرفة، في أربعة افتراضات هي:

1. الافتراض الأول : يبني الفرد الواعي المعرفة اعتماداً على خبرته الخاصة، ولا يستقبلها بصورة سليمة من الآخرين، ويؤكد هذا الافتراض على نقاط أساسية في اكتساب المعرفة من منظور البنائية، هي:

- يبني الفرد المعرفة الخاصة به عن طريق استعمال العقل.
- الخبرة هي المحدد الأساسي لمعرفة الفرد، أي أنّ المعرفة ذات علاقة بخبرة المتعلم وممارسته ونشاطه للتعامل مع معطيات العالم المحيط به .
- تنتقل المفاهيم والمبادئ والأفكار من فرد لآخر بمعناها نفسه، فالمستقبل لها يبني لنفسه معنى خاصاً به.

2. الافتراض الثاني : إنّ وظيفة العملية المعرفية (العقلية) هي التكيف مع تنظيم العالم التجريبي وخدمته، وليس اكتشاف الحقيقة الوجودية المطلقة ، ويقصد بالمعرفية هنا هي العملية العقلية التي بمقتضاها يصبح الفرد واعياً بموضوع المعرفة، وهي تشمل (الإحساس والإدراك والانتباه والتذكر والربط والحكم والاستدلال وغيرها)، أما الحقيقة الوجودية المطلقة فهي حقيقة الأشياء كما هي معلومة عند الله سبحانه وتعالى.

3. الافتراض الثالث: إن التعلم عملية بنائية نشطة، بمعنى أنّ البناء المعرفي للمتعلم ناتج عن ابتكاره ومواءمته للعالم الخارجي، ومن خلال ذلك يستعمل جهداً عقلياً من خلال النشاط التعليمي الذي يبني من خلاله المعرفة بنفسه، وهو بذلك يحقق مجموعة من الأغراض التي قد تسهم في حل مشكلة تقابله أو تجيب عن أسئلة محيرة لديه، وهذه الأغراض هي التي توجه أنشطة المتعلم وتكون بمثابة قوة الدفع له لتحقيق أهدافه.

4. الافتراض الرابع: الهدف الجوهرى من التعلم هو إحداث نوع من التكيف مع الضغوط المعرفية التي قد يتعرض لها المتعلم ، والضغوط المعرفية تعني كل ما يحدث نوع من الاضطراب المعرفي لدى المتعلم نتيجة لمروره بخبرات جديدة ، كما يُوجز البعض إلى أنّ الفلسفة البنائية تستند إلى ثلاثة أعمدة، كما أشار إليها وهي:

1. العمود الأول : " المعنى يُبنى ذاتياً من الجهاز المعرفي للمتعلم بنفسه، ولا يتم نقله من المعلم إلى المتعلم".
2. العمود الثاني: "تشكيل المعاني عند المتعلم عملية نفسية نشطة تتطلب جهداً عقلياً".
3. العمود الثالث: "البنى المعرفية المتكونة لدى المتعلم تقاوم التغيير بشكل كبير".

الاسس التي تستند اليها النظرية البنائية :

- 1- تبنى على التعليم وليس التعلم وتشجع وتقبل استقلالية ومبادرة المتعلمين.
- 2- تجعل المتعلمين مبدعين، وتشجع البحث والاستقصاء لديهم.
- 3- تؤكد على الدور الناقد للخبرة في التعلم.
- 4- تأخذ الانموذج العقلي للمتعلم وكيف يتعلم في الحسبان.
- 5- تؤكد الاداء والفهم عند تقييم التعلم.
- 6- تؤسس على مبادئ النظرية المعرفية.
- 7- تعمل على استعمال المصطلحات المعرفية مثل (التنبؤ _ الابداع _ التحليل).
- 8- تشجع المتعلمين على الاشتراك في المناقشة مع المعلم او فيما بينهم وتركز على التعلم التعاوني.
- 9- تؤكد على المحتوى الذي يحدث التعلم.
- 10- تزود المتعلمين بالفرص المناسبة لبناء المعرفة الجديدة والفهم من الخبرات والواقعية.

المبادئ التي تستند اليها النظرية البنائية:

يأخذ التعلم البنائي صورة مخصوصة به تميزه عن التعلم في ظل النظريات الأخرى، فتظهر فيه العديد من المبادئ التي تعكس ملامح الفكر البنائي بوصفها نظرية في التعلم المعرفي، والتي حددها كل من، في المبادئ الآتية :

أولاً : إنّ التعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة وعرضية التوجيه، ويتضح ذلك من خلال:

1. إنّ التعلّم عملية بنائية: أي يعني أنّ التعلّم باعتباره عملية بنائية لتراكيب معرفية جديدة من خلال تنظيم وتفسير خبرات المتعلّم مع معطيات العالم الحسي.
2. إنّ التعلّم عملية نشطة: فالتعلّم لا يكون بنائياً ما لم يكن المتعلم نشطاً، أي أن يبذل المتعلّم جهداً عقلياً للوصول إلى المعرفة بنفسه.
3. إنّ التعلّم عملية غرضية التوجيه: لا بد أن تنطلق أغراض التعلّم من واقع حياة المتعلم واحتياجاته لكي يولد لدى المتعلم الغرضية والسعي لتحقيق أغراض معينة تسهم في حل مشكلة يواجهها أو تجيب عن أسئلة محيرة لدى المتعلّم.

ثانياً: تنهياً للتعلّم أفضل الظروف عندما يواجه المتعلّم مشكلة حقيقية ذات علاقة بخبرات المتعلّم الحياتية، وهذا يساعد على صناعة التعلم ذي المعنى لديهم.

ثالثاً: تتضمن عملية التعلّم إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعي مع الآخرين.

رابعاً: المعرفة القبلية للمتعلّم شرط أساسي لعملية التعلّم ذي المعنى ولما لها من تأثير في بناء المعرفة لدى المتعلّم.

خامساً: الهدف من عملية التعلم هو إحداث تغيّفات تتلاءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة المتعلّم، أي أنها عملية بحث عن الموائمة بين المعرفة والواقع.

سادساً: التعلم عملية تحتاج إلى وقت، إذ أنّ التعلّم لا يحدث بشكل آني مباشر، ولإحداث التعلّم ذي المعنى نحتاج إلى إعادة التأكيد على أفكار جديدة معيّنة، وتأمّل معاني جديدة واستعمالها في مواقف حياتية.

بعض نماذج النظرية البنائية:

ظهرت العديد من النماذج البنائية والتي تعد بمثابة ترجمة تطبيقية للنظرية البنائية ومنها:

- نموذج دورة التعلم - نموذج وودز - نموذج وتلي - نموذج وتلي - نموذج تروبرجدبايبي.
- نموذج تراجست - نموذج خريطة الشكل V - نموذج التقويم البنائي - نموذج بوسنر.

- نموذج التعلم البنائي - نموذج التوليدي (العاني، 2012، 27).

مميزات انموذج التعلم البنائي (Constructivist Learning Model):

لنجاح انموذج التعلم البنائي في العملية التعليمية بما ينعكس إيجاباً على المتعلمين فإنّ هناك مميزات لهذا الانموذج ينبغي توظيفها بشكل جيّد في العملية التعليمية، و يتميز انموذج التعلم البنائي بعدة مميزات يوردها (سعودي، 1998 ، 788)؛(سليمان وهمام، 2001 ، 116)؛ (حسن زيتون وكمال زيتون، 2003 ، 79- 82)، منها:

- يجعل من المتعلم محوراً للعملية التعليمية، فهو مطالب بالبحث والتقصي لكي يصل إلى المفاهيم بنفسه.
- يتيح فرصة لممارسة عمليات العلم مثل الملاحظة والاستنتاج وفرض الفروض واختبار صحتها وغيرها من عمليات العلم.
- يسود الجو التعاوني الذي يتيح فرصة للتفاعل بين المتعلمين مع بعضهم البعض ومع المعلم من خلال الأنشطة.
- يربط الانموذج بين العلم والتكنولوجيا؛ مما يتيح الرؤية أمام المتعلمين إلى دور المعلم في حل مشكلات المجتمع.
- يتطلب من المتعلمين إعطاء أكبر قدر من الحلول للمشكلة الواحدة؛ مما يجعل المتعلمين في حالة تفكير مستمر، مما يؤدي إلى تنمية التفكير بأنواعه لدى المتعلمين.
- يتيح فرصة للمتعلمين لتصحيح الفهم الخاطئ التي قد يصلون إليها من خلال جلسات الحوار.
- تنوع الأسئلة المحفزة للمتعلمين للرجوع على مصادر المعرفة المتنوعة التي تدعم التفسيرات الناتجة.
- اقتصار دور المعلم على التوجيه والتنظيم والإرشاد، ومصدر للمعلومات أيضاً.
- يزود هذا الانموذج المتعلمين بوسائل التقويم المختلفة من خلال مرحلة التقويم.
- شمول الانموذج لمعظم مزايا التعلم البنائي لمعرفة المتعلمين بأنفسهم من خلال مراحل.

ان التعلم البنائي يتميز بخصائص ومواصفات تختلف عن التعلم التقليدي ، لاسيما في اعادة تشكيل المفاهيم في البيئة العقلية للمتعلم ، اذ ترى ان المتعلم نفسه يستطيع بناء معارفه عن طريق قدرته التفكيرية وتؤكد ان دور المتعلم النشط الفاعل مع الاخرين في تكوين نماذج عقلية معينة لحل بعض المشكلات التي تواجهه وفضلاً عن ذلك فان المتعلمين يعمقون معارفهم من خلال الخبرات والمشاركة كالتعلم التعاوني والمناقشات.

مراحل نموذج التعلم البنائي:

المرحلة الأولى:

مرحلة الدعوة (Invite Stage):

وتهدف هذه المرحلة إلى إثارة دافعية المتعلمين للدرس وتهيئتهم للتعلم، ويتم فيها دعوة المتعلمين للتعلم، و يقوم المعلم بجذب انتباههم وإثارة اهتمامهم إلى ما يراد عرضه وتقديمه.

المرحلة الثانية:

مرحلة الاستكشاف، الاكتشاف، والابتكار (Explore, Discover and Create):

ويتم في هذه المرحلة انخراط المتعلمين في مجموعة من الأنشطة بغرض الوصول لحل المشكلة المعروضة سابقاً، ويقوم المتعلم في هذه الخطوة بالقياس والتجريب والملاحظة وذلك ضمن مجموعات متجانسة، ويكون دور المعلم مقتصرًا على التوجيه.

المرحلة الثالثة:

مرحلة تقديم الحلول والتفسير (Propose Solutions and Explanation):

وفيها يقوم المتعلمون بتقديم التفسيرات، وطرح الحلول والمقارنة بينها من خلال الأنشطة المختلفة التي تظهر الاتصال والتواصل بين المتعلمين والمعلم، وبين المتعلمين بعضهم بعضاً، إذ يقوم المتعلمون ببناء معرفتهم مع بعضهم البعض على جميع المستويات المعرفية المختلفة.

المرحلة الرابعة:

مرحلة اتخاذ الإجراءات (Take Action Stage):

وفيها تحدث عملية الاندماج المعرفي بين المفاهيم الجديدة والمفاهيم السابقة، بمعنى حدوث اندماج معرفي للمفاهيم، وظهور مفاهيم أكثر اتساعاً وعمقاً مما يؤدي إلى حدوث البناء المعرفي الجديد الذي يستعملونه في فهم متغيرات البيئة التي تحيط بهم، ويطبق المتعلم ما توصل إليه من معارف وأفكار واستنتاجات في فهم الواقع البيئي العملي، ويعرض (المطرفي، 2008، 75) شكلاً تخطيطياً يوضح مراحل أنموذج التعلم البنائي، وهو كالتالي:

شكل (1) أنموذج التعلم البنائي:

أساليب إثارة

الدافعية

خصائص عناصر العملية التعليمية في النظرية البنائية:

تنظر البنائية للمتعلّمين على أنهم يبنون صوراً للعالم من حولهم، وهذه الصور العقلية تنفع في ضوء مواءمتها للخبرات، وعلى ذلك فالتعلّم عملية عقلية يُعاد فيها بناء البنية المفاهيمية للمتعلّم باستمرار بحيث تحتفظ بمدى واسع من الخبرات والأفكار، كما أنها عملية نشطة لصنع المعنى والتي يمتلك المتعلّم التحكم فيها ، وبناءً على ذلك يُنظر للمتعلّمين كمصنّفين لتعلّمهم الخاص خلال عملية من التوازن بين البناء المعرفي لديهم والخبرات الجديدة المكتسبة.

لقد أثرت النظرية البنائية في ممارسة العملية التعليمية و أصبحت تهدف إلى فهم الطلبة للمعرفة وللعمليات المفاهيمية وذلك من خلال أبنية داخل عقل المتعلم في جو نشاط اجتماعي. تغيير خصائص وأدوار كل من الأهداف ، المنهج، التقويم، المعلم، المتعلم، والمدرسة، فأصبحت:

- 1- الأهداف معرفية: أصبحت الأهداف في ضوء النظرية البنائية تتحدّد في المجال التالي: الاحتفاظ بالمعرفة، فهم المعرفة، الاستعمال النشط للمعرفة ومهاراتها. فالمتعلم يتعلم من خلال البناء الفعّال للمعرفة ومقارنة معلوماته الجديدة مع السابقة، فأهم ما يميز النظرية البنائية أنّ المعرفة لا تستقبل بشكل رئيسي ولكنها تبنى بشكل إيجابي ، وهي عملية تكيفية من خلال تنظيم الفرد للخبرات التي يتعامل معها ، وهي تتكوّن لدى الفرد من خلال تعلمه من البيئة
- 2- المعلم: إن المتعلم في ضوء النظرية البنائية باحث إيجابي، لذلك فدور المعلم "جعل المفاهيم واضحة، فهو ليس ملقناً بل موجهاً ومرشداً ، كما أنّه منظم لبيئة التعلم، وموفر لأدوات التعليم، ومشارك في إدارة التعلم وتقويمه" هذا الدور بوضع مجموعة من المهام التي يقوم بها المعلم البنائي، وهي:

- 1- تشجيع المتعلمين على تبني أهداف الدرس وتبني أنشطته ومن ثم امتلاكها بحيث تصبح أهداف الدرس أهدافهم.
- 2- تطوير الخبرات التعليمية التي تتيح للمتعلمين فرصة تحمل مسؤولية التخطيط للأنشطة واستخلاص نتائجها.
- 3- تقدير توقعات الطلبة واستنتاجاتهم وأفكارهم والاستماع إلى وصفهم لمجريات الأنشطة التعليمية وانجازاتهم ، وأن يتقبل الاختلاف في التفسير ولا يبحث عن الإجابة الصحيحة الواحدة.
- 4- تهيئة الجو والمناخ الذي يساعد المتعلمين على تكوين المعنى بأنفسهم وأن يهيبوا جواً يشعر فيه المتعلم بالأمان والحرية في التعبير عن رأيه.
- 5- الأدوار التالية للمعلم البنائي :

- المقدم: وهو ليس المحاضر، ولكنه الذي يشرح ويقدم الأنشطة لمجموعات المتعلمين والخيارات بحيث تشجيع الخبرات المباشرة للطلبة بشكل مستمر.

- موجه الأسئلة وطراح المشكلة: وهو الشخص الذي يثير تكوين الأفكار واختيار وبناء المفاهيم من خلال توجيه الأسئلة وعرض المشكلات التي تنشأ من المراقبات.
- منسق العلاقات العامّة: وهو الشخص الذي يشجع ويطور العلاقات العامّة ويمارس أنشطة متنوعة في غرفة الصف.
- موثق التعلّم: وهو الشخص الذي يوثق التوقعات ويقيس أثرها في كل متعلم بدالة المعرفة وتطور مهارات العلوم.
- باني النظرية: وهو الشخص الذي يساعد المتعلمين على تشكيل الروابط بين أفكارهم وبناء نماذج ذات معنى تمثل المعرفة التي قام المتعلمون ببنائها.
- المعلم يستعمل التكنولوجيا بكفاءة من أقراص مدمجة وبرمجيات ومواقع إنترنت.
- المعلم مربّي يتفهم حاجات واتجاهات ومعتقدات المتعلمين .
- المعلم مدرب، يقوم بدور المدرب.

5- المتعلّم: دور المتعلم بأنه "يبحث عن المعنى، يقوم بترتيب الأحداث حتى مع غياب المعلومات الكاملة، كما يعتمد على معرفته السابقة ليتعلم. فالمتعلم بهذا المعنى باحث ناشط، كما أن فهم أي شيء يعني فهم الروابط والعلاقات بين أجزائه".

وهناك ثلاثة أدوار يقوم بها المتعلم البنائي وهي:

المتعلّم فعّال (The Active Learner): إذ تنادي البنائية بأنّ المعرفة والفهم يكتسبان بنشاط ، و يناقش المتعلم ويضع الفرضيات ويستقصي ويأخذ وجهات النظر المختلفة بدلاً من أن يسمع ويقراً ويقوم بالأعمال الروتينية.

المتعلّم الاجتماعي (The Social Learner): تنادي البنائية بأنّ المعرفة والفهم يبنيان اجتماعياً، فالمتعلم لا يبدأ ببناء المعرفة بشكل فردي، وإنما بشكل اجتماعي بطريق الحوار مع الآخرين.

المتعلّم المبدع (The Creative Learner): تنادي البنائية بأنّ المعرفة والفهم تبتدعان ابتداءً، فالمتعلمون يحتاجون لأن يبتدعوا المعرفة لأنفسهم ولا يكفي افتراض دورهم النشط.

ويستنتج الباحثان من خلال دور المعلم والمتعلم في ضوء النظرية البنائية المعلم يشجع المتعلم على التعلم وكذلك هو يختار المواد ويسعى الى تطور اساليب التعلم والمتعلم يكون نشط ويعيش مع اقرانه ولا يكون معزولاً ، اي اجتماعي وكذلك يكون مبدع ، اذ إن هناك فرقاً بين التعليم في القاعات التقليدية والقاعات البنائية . الاطلاع على جدول رقم (1).

8- المنهج: للمنهج البنائي العديد من الخصائص، فيكون منظماً من القضايا الكلية إلى القضايا الجزئية، أي من أعلى إلى أسفل، و يتم فيه التركيز على الاستطلاع والاستنتاج واشتقاق المعرفة. كما أن هناك مجموعة من الأساسيات التي مراعاتها عند تصميم وبناء المنهج البنائي، وهي كما أشار إليها (الخالدة، 2004، 294)، في الآتي:

- عرض المفاهيم والمعاني بصورة متبادلة ومتوالية من خلال السياقات التي ترد فيها من أجل التوكيد على تكامل المعاني للمفاهيم.
- تخطيط المنهج بحيث يساعد على التفكير الحدسي والتحليلي للمتعلمين، والقدرة على رؤية العلاقات والدلالات المنطقية بين التراكيب والسياق.
- تدعيم المناهج عند بنائها بالمفاهيم الدينية والقيم الدينية التي تؤدي إلى حياة اجتماعية أكثر وضوحاً.
- بناء المناهج الدراسية وفقاً لخصائص النمو المعرفي للمتعلمين ، واختيار الخبرات والأنشطة التعليمية لتحقيق ذلك.

ه- استراتيجيات التدريس: تعتمد استراتيجيات التدريس بناءً على النظرية البنائية على مواجهة المتعلمين بمشكلات ذات علاقة بحياتهم وبيئتهم، و يعمل المتعلمون بطريقة جماعية في البحث والتجريب ووضع الفروض والمفاوضات بين بعضهم البعض.(الحذيفي والعتيبي، 2002 ، 136).

27- التقويم: وظيفة التقويم البنائي قياس المعارف التي اكتسبها المتعلمون وطبيعة الاستطلاع الذي يخرط به المتعلمون، والتركيب المفهومي للمحتوى الذي يتم تدريسه، وهو يتم في عملية التعلم وليس منعزلاً عنه.(ناصر، 2001، 427).

11- المدرسة وبيئة التعلّم: على المدرسة البنائية أن تبحث عن الطرق التي تساعد كل متعلّم على اكتساب أكبر قدر من المعرفة كلما أمكنه ذلك. وحدّد (الكيلاني، 2004، 148) طبيعة بيئة التعلّم البنائي، إذ أشار إلى "تؤكّد على التعلّم أكثر من التعليم، وتشجع الدارسين على الانخراط في نقاش مع الأنداد وتدعيم التعلّم التعاوني، وتأكيد المواقف الحياتية التي يحدث فيها التعلّم ، وتجنب التعليم النظري أو المطلق الذي ليس له قرينة، وبدلاً من ذلك التركيز على الخبرة الميدانية كمصدر من مصادر التعلّم و أن الخبرة السابقة بالنسبة إلى بيئة التعلّم البنائي تعد مصدراً مهماً للنشاط التعليمي، وتلعب دوراً فعالاً في عملية التعلّم".

يتّضح أنّ النظرية البنائية حولت عناصر العملية التعليمية إلى مسار يختلف عن مسار الطريقة التقليدية، والسؤال الذي يتم طرحه في نهاية مطاف هذه الوثيقة: كيف يمكن لنا الانتقال من الطريقة التقليدية إلى الطريقة البنائية؟

إنّ الانتقال من التعلّم التقليدي إلى التعلّم البنائي يتطلّب تغييراً لمكونات العملية التعليمية، وقد حدّد(فهيمى ومنى عبد الصبور، 2001: 107)، تلك التغيرات بالجدول التالي:

وتقوم البنائية على خمسة مفاهيم رئيسة أوردتها: نادية بكار ، ومنيرة البسام (2004م: 23-24) في التالي :

أ- المتعلم النشط: " هو الذي يقوم بدور فعال ليكتسب المعرفة ويفهمها معتمداً على ذاته؛ أي يجب أن يكون دور المتعلم إيجابياً ، فهو يطرح أسئلة ويناقش ويناظر ويفترض ويبحث بدلاً من أن يستمع ويقراً ويعمل خلال تدريبات روتينية.

ب- المتعلم الاجتماعي: " هو الذي يبني المعرفة وسط مجموعة من الأقران فيتبادل مع أفراد مجموعته المعلومات ، والأفكار ، والمناقشات ، ويتجادل مع الآخرين حتى يصل مع أفراد مجموعته إلى حلول مع إثبات صحتها.

ج-المتعلم المبدع: " هو الذي يعيد بناء المعرفة والفهم ؛ فالمتعلم يحتاج إلى مهارات الإبداع لإعادة تكوين المعرفة ولاكتشاف المبادئ والنظريات، فتجارب المتعلمين تبين فهماً قوياً عن سبب بنية الأشياء . ولماذا الصدق التاريخي يتنوع بتنوع ميول الجماعات.

د-البيئة الصفية البنائية: " هي المكان الذي يعمل فيه المتعلمون معاً يساندون بعضهم بعضاً ويستخدمون أنواعاً مختلفة من الأدوات ومصادر المعلومات وأنشطة لحل المشكلات لتحقيق أهداف التعلم".
هـ-التعلم البنائي: " هو ذلك النوع من التعلم الذي يبني كل فرد معرفته عن العالم بطريقة ذاتية تعطي له معنى".

والنظرية البنائية بمعناها المعروف الآن لها جذور تاريخية قديمة كما يشير إلى ذلك تاج الدين، صبري (2000م : 68) حيث تمتد هذه الجذور إلى عهد سقراط ، لكنها تبلورت في صيغتها الحالية على ضوء نظريات وأفكار كثير من المنظرين أمثال : بياجيه وفيجوتسكي وأوزيل وغيرهم.

وبالنظر إلى جان بياجيه فلم يكن بياجيه هو أول من وضع الفكرة البنائية، بل إن جذور البنائية يمكن تتبعها لدى الفيلسوف فيكو(Vico)، ولكن بالنظر إلى الأمر ككل من حيث الأصالة، وصفة تعدد النظم المعرفية فإن بياجيه دون شك هو المركز اللامع الذي انطلقت منه البنائية الحديثة.

وقد استمدت البنائية جذورها في تدريس العلوم لتمييزها بخاصيتين أوردتهما الخالدة هما: أنها ألقت الضوء على تشكيل وإعادة بناء المناهج ما بين (1960م – 1970م) ، كما أنها تعتبر طريقة للحصول على المعرفة اعتماداً على التجريب والملاحظة والاختبار ، وهي بالتالي نموذج يراعي المراحل التطورية لنمو وتطور الإدراك المعرفي للطلاب وتراعي الفروق الفردية بينهم.

وعلى الرغم من أن البنائية نظرية حديثة في التعلم المعرفي إلا أن لها جذور تاريخية قديمة أشار إليها زيتون وزيتون (1992م: 15-17) تمتد إلى عصر الفيلسوف الإيطالي جيامبتسا فيكو (Giambattisa Vico) الذي تحدث في أطروحته عن بناء المعرفة حيث يرى أن العقل يبني معرفته ، وعقل الإنسان لا يعرف إلا ما يبينه بنفسه، مما يؤكد أن البنائية ليست نظرية حديثة ، وإنما نظرية ذات جذور متشعبة ومتأصلة مستمدة من علوم عديدة، حتى بدأت البنائية الحديثة على يد جان بياجيه الذي

يرى معظم منظري البنائية المحدثين أنه واضح اللبنة الأولى لها حديثاً ، والذي قدم نظرية عن النمو المعرفي بشقيها (الحقيقة المنطقية والبنائية) وكيفية اكتساب المعرفة ، ويعتبره البنائيون مؤسس البنائية في العصر الحديث ، ثم جاء بعده مجموعة أخرى من منظري البنائية، حيث تم تعديل وبناء البنائية بثوبها الجديد وتنظيم الأفكار وتنظيمها مرة أخرى أمثال فون جلاسر سفيليد Von Glassersfeld ونيسلون جودمان Nelson Goodman ، وواتز لوك Watzlawick، ويعتبر جلاسر سفيليد أعظم منظري البنائية المعاصرين ، فهو أفضل بنائي كتب عن البنائية.

وللنظرية البنائية شقان أساسيان مترابطان أشارت إليها ملاك السليم (2004م : 702 – 703) وهي: الشق الأول الحتمية المنطقية وتدور حول العمليات المنطقية في مراحل النمو الأربعة ، والشق الثاني البنائية عند بياجيه، أي بنائية الفرد لمعرفته ، حيث يرى بياجيه أن عملية المعرفة تكمن في بناء أو إعادة بناء موضوع المعرفة، والتعلم المعرفي عند بياجيه هو عملية تنظيم ذاتية للأبنية المعرفية للفرد بهدف مساعدته على التكيف.

3- أعمدة النظرية البنائية

تقوم النظرية البنائية على ثلاثة أعمدة رئيسية أوردها كل من: بروكز (Brooks, 1990, 61-68) ساندرز (Saunders, 1992, 136-140) ، الخليلي (1995م : 258-256) ، رنا شهاب (2002م: 128 – 129)، النجدي وآخرون (2003م : 304 – 305) هي :

ينص عمودها الأول على أن المعنى يبني ذاتياً من قبل الجهاز المعرفي للمتعلم نفسه، ولا يتم نقله من المعلم إلى المتعلم، وهو يعني أن المعرفة تكون لها جذور في عقل المتعلم وليست كياناً مستقلاً عنه يجري نقله إلى عقله من المعلم أو في الظواهر الطبيعية. ويتشكل المعنى بداخل عقل المتعلم كنتيجة لتفاعل حواسه مع العالم الخارجي، وليس نتيجة سرد المعلم لها. ويتأثر المعنى المتشكل (المفهوم)

بالخبرات السابقة لدى المتعلم وبالسباق الذي يحصل منه التعلم الجديد، ويستدعي ذلك تزويد المتعلم بالخبرات التي تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه وبما يتفق مع المعنى العلمي السليم الذي يتفق عليه العلماء، وقد نبه العديد من الباحثين إلى أن المعاني العلمية التي تتشكل لدى المتعلم لا تكون دائماً متفقة مع المعاني السليمة التي يتفق عليها العلماء وتقدمها الكتب. وتسمى مثل هذه المعاني غير المتفقة بمسميات عديدة، ومن بين ذلك الفهم غير السليم، والفهم الخطأ، والأطر البديلة، والفهم الساذج، والفهم الأولي، ويتشبه المتعلم بمثل هذا الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية، وذلك لأنها تعطيه تفسيرات تبدو منطقية بالنسبة له؛ لأنها تأتي متفقة مع تصوره المعرفي الذي تشكل لديه عن العالم من حوله.

وينص عمودها الثاني على أن تشكيل المعاني عند المتعلم عملية نفسية نشطة تتطلب جهداً عقلياً، حيث يرتاح لبقاء البناء المعرفي عنده مترناً كلما جاءت معطيات الخبرة متفقة مع ما يتوقع، ولكنه يندهش ويقع مع حيرة أو دوامة فكرية إذا لم تتفق معطيات الخبرة مع توقعاته التي بناها على ما لديه من فهم سابق للمفاهيم العلمية، فيصبح بناؤه المعرفي مضطرباً أو ما يسمى غير متزن، وهنا ينشط عقله سعياً وراء إعادة الاتزان، ويتم هذا بأحد ثلاث خيارات هي:

1- إما أن ينكر خبراته الحسية الجديدة ويسحب ثقته بها مدعياً أنها تخدعه وأنها غير صحيحة، ويدعى هذا الخيار بخيار " البنية المعرفية المتوفرة أو القائمة " ، وفيه لا يحدث تعلم أي جديد ، ويبقى المتعلم على ما هو عليه.

2- وإما أن يعدل البناء المعرفي عنده بحيث يستوعب المستجدات الآتية من الخبرة الجديدة وتواءم معها، ويدعى هذا الخيار بخيار " إعادة تشكيل البناء المعرفي " ، وبذلك يتشكل التعلم ذو المعنى عند المتعلم أي يحدث تعلم ذو معنى.

3- وإما أن ينسحب من الموقف ولا يعبا بفهم ما يحدث، أو لا يهتم بما يتعرض إليه من الخبرات ولسان حاله يقول لا أعرف ولا أريد أن أعرف، ويدعى هذا الخيار بخيار " اللامبالاة" وفيه لا يحدث تعلم وذلك لانخفاض دافعية المتعلم للتعلم، ويتوجب على المعلم في هذه الحالة إثارة دافعية الطالب على التعلم من

خلال إشراكه بالمناشط العملية المثيرة، أو بربط موضوع الدرس بحياته وبيئته الواقعية، أو بتقديم الشكل المناسب من أشكال الحوافز المادية والمعنوية.

أما عمودها الثالث فينص على أن البنى المعرفية المتكونة لدى المتعلم تقاوم التغيير بشكل كبير ، إذ يتمسك المتعلم بما لديه من المعرفة مع أنها قد تكون خاطئة ، ويتشبث بهذه المعرفة كثيراً؛ لأنها تقدم له تفسيرات تبدو مقنعة له فيما يتصل بمعطيات الخبرة ، ويستدعي ذلك من المعلم الاهتمام باختيار العديد من التجارب والمناشط التي تؤكد على صحة معطيات الخبرة وتبين الخطأ في الفهم إن كان ذلك موجوداً عند المتعلم .

4- منطلقات النظرية البنائية المعرفية في اكتساب المعرفة:

تقوم النظرية البنائية في تصورهما للمعرفة البنائية على منطقتين أساسيين:

أولهما: يختص باكتساب المعرفة ، وثانيهما يختص بوظيفية المعرفة (أو غرضيتها) وصحتها، وقد ورد هذين المنطقتين باتفاق كل من: فون جلاسر سفيليد (, 1990, Von Glasserfeld, 102-116) ، وويتلي (Wheatley, 1991, 9-21)، وساندرز (, 1992, Sanuders 136-140)، روى شودري (Roychoudhury, 1995, 1)، الزغول (2003 م : 233 – 234) ، النمراوي (2004 م : 3-4)، كما يلي :

المنطلق الأول: يبني الفرد الواعي المعرفة اعتماداً على خبرته الخاصة، ولا يستقبلها بصورة سلبية من الآخرين، فالمتعلم يكون نشطاً وفعالاً أثناء عملية التعلم، ويؤكد هذا المنطلق على نقاط أساسية في اكتساب المعرفة من منظور النظرية البنائية هي:

1- يبني المتعلم المعنى ذاتياً من خلال جهازه المعرفي: لأن المعرفة تكون متصلة في عقل المتعلم ولا تنتقل إليه من المعلم أو من الطبيعة، فالمعنى يتشكل داخل عقل المتعلم نتيجة لتفاعل حواسه مع العالم الخارجي، ولا يمكن أن يتشكل هذا المعنى أو هذا الفهم عنده إذا قام المعلم بسرد المعلومات له.

2-الخبرة هي المحدد الأساس لمعرفة الفرد: أي أن معرفة الفرد دالة لخبرته، وهذا يعني أن المعرفة ذات علاقة بخبرة المتعلم وممارسته ونشاطه في التعامل مع معطيات العالم المحيط به، ولكي يحدث التعلم يجب تزويد المتعلم بالخبرات التي تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه من معرفة سابقة ، وتمكنه من إعادة تشكيل المعاني السابقة لديه بما يتفق مع المعاني العلمية السليمة.

3-المفاهيم والأفكار وغيرها من بنية المعرفة لا تنتقل من فرد إلى آخر بنفس معناها: بل تثير معاني مختلفة لدى كل فرد، وذلك حسب ما يوجد في البنية المعرفية لكل فرد من معارف ومعلومات، وكيفية تنظيم هذه المعارف في البنية المعرفية، أي أن المستقبل لهذه المفاهيم والأفكار يبني لنفسه معنً خاص به.

المنطلق الثاني: إن وظيفية العملية المعرفية هي التكيف مع تنظيم العالم التجريبي وخدمته، وليس اكتشاف الحقيقة الوجودية المطلقة، ويقصد بالعملية المعرفية العملية العقلية التي يصبح الفرد بمقتضاها واعياً بموضوع المعرفة، وهي تشمل الإحساس والإدراك والانتباه والتذكر والربط والحكم والاستدلال، وغيرها، كما يقصد بالحقيقة الوجودية المطلقة حقيقة الأشياء كما هي موجودة عند الله سبحانه وتعالى.

فالنقطة الرئيسة في النظرية البنائية كما يذكر زيتون وزيتون (2003م: 32-35) هي الأفكار المسبقة التي يمكن أن يستخدمها المتعلم في فهم الخبرات والمعلومات الجديدة، وبالتالي يحدث التعلم عندما يكون هناك تغيير في أفكار التلاميذ المسبقة، وذلك عن طريق تزويد المتعلم بمعلومات جديدة أو إعادة تنظيم ما يعرفه بالفعل، أي إعادة تشكل بنائه المعرفي، وبذلك يحدث التعلم ذو المعنى؛ إذ يتغير البناء المعرفي السابق للمتعلم ويتخذ بناءً جديداً يستوعب فيه معطيات الخبرة الحسية الجديدة أي أن عقل المتعلم يتغير، أي أن الطريقة الوحيدة التي يحدث من خلالها التعلم هي حدوث تغيرات في البنية المعرفية للمتعلم ، فعندما تكون المعلومات الجديدة متناقضة مع ما يعرفه الفرد وعندما لا تتوافق هذه المعلومات، لا يمكن تداخلها مع البنية المعرفية، وهنا يحدث التعارض، ويمكن التخلص منه بإعادة تشكيل البنية المعرفية.

فالمتعلم يقوم ببناء أو تكوين المعنى من المعلومات الموجودة والأحداث نتيجة التفاعل بين معرفته السابقة والخبرات وملاحظاته المستمرة .

وبناء على ما سبق فإن البنائين يؤكدون على التعلم القائم على المعنى، أي التعلم القائم على الفهم، حيث يستخدم التلميذ معلوماته ومعارفه في بناء المعرفة الجديدة التي يقتنع بها. ولذلك تشير منى شهاب، وأمنية الجندي (1999م: 499) إلى أنه يجب تشجيع التلاميذ على بناء معارفهم بأنفسهم، وعلى المعلم مساعدتهم على أن يجعلوا أفكارهم الخاصة واضحة، ويقدم لهم أحياناً أحداثاً تتحدى هذه الأفكار ويمدهم بالفرص لاستخدام هذه الأفكار في مواقف متعددة، ولا يقتصر دور المعلم على نقل المعرفة، ولكن يجب أن يعمل على تنشيطها واستنباطها وتسهيل وتوجيه عملية التعلم.

مراحل نموذج التعلم البنائي:

يعد النموذج البنائي أحدث ما عرف من نماذج في تدريس العلوم، حيث يشير الخليلي وآخرون (1996م: 435) إلى أن النموذج البنائي قد ظهر نتيجة لتحول رئيس في البحث التربوي خلال العقدين الماضيين من الزمن، حيث تحول التركيز من العوامل الخارجية التي تؤثر في تعلم المتعلم لنتجه هذا التركيز على العوامل الداخلية التي تؤثر في هذا التعلم ، وكل ما يجعل التعلم لديه ذا معنى.

يعد هذا النموذج أحد نماذج التدريس القائمة على النظرية البنائية، وقد ورد بأسماء مختلفة منها نموذج التعلم البنائي ، أو نموذج المنحى البنائي في التعليم الذي يواجه التعليم ، ويعتبر نموذج التعلم البنائي مقتبساً في أصله من دورة التعلم والتي كانت بداياتها في الستينيات وتحديداً في عام 1962م في أمريكا على يد روبرت كاربلس (Robert Carplus) ومايرون اتكن (Mayron Atken) ، وقد عدل ليصبح بالصورة الحالية من قبل سوزن لوكس وآخرين (Susan Lucks, 1990) ، ويتم التركيز في هذا النموذج على أن يكون المتعلم هو محور العملية التعليمية، فهو يقوم بمناقشة المشكلة وجمع المعلومات التي يراها تساعد في حل المشكلة، ثم مناقشة الحلول المشتركة، ثم دراسة إمكانية تطبيق هذه الحلول بصورة علمية.

ويقوم هذا النموذج على أربع مراحل أساسية:

1-مرحلة الدعوة: في هذه المرحلة يتم دعوة التلاميذ إلى التعلم ، ويكون ذلك من خلال:

-عرض لبعض الأحداث المتناقضة، أو عرض بعض الصور الفوتوغرافية لبعض المشكلات المقترحة للدارسة، أو التي تعرض بعض الأمور المحيرة، أو قد يتم دعوة التلاميذ للتعلم من خلال بعض الخبرات التي يمر بها التلاميذ، أو عن طريق طرح المعلم لبعض الأسئلة التي تدعو التلاميذ للتفكير.

-قد يستخدم المعلم بعض القضايا البيئية المحسوسة بالنسبة للتلاميذ كمحور للتعلم، كما يجب على المعلم الاهتمام بما لدى التلاميذ من معلومات أو اعتقادات أو خبرات سابقة، وكلما كانت للمشكلة المعروضة جذور لدى التلاميذ كانت استجابة التلاميذ لها وتفاعلهم معه سريعاً.

-يجب أن يعتمد المعلم على حب الاستطلاع الموجود لدى التلاميذ ، وعليه أيضاً أن يحفزه لدى التلاميذ ويشجعهم على استخدامه للحصول على المعرفة والمعلومات اللازمة للمشكلة، وكذلك لاكتشاف المشكلة من خلال ما يعرض عليهم من متناقضات أو صور أو غيرها .

-وفي نهاية هذه المرحلة يجب أن يكون التلاميذ قد ركزوا على مشكلة واحدة أو أكثر ، كما يجب أن يشعروا بالحاجة إلى البحث والتتقيب للوصول إلى حل لهذه المشكلة .

2-مرحلة الاستكشاف والابتكار: وهذه المرحلة تخاطب قدرات التلاميذ في البحث عن إجابات لأسئلتهم الخاصة التي تولدت لديهم من خلال الملاحظة والقياس والتجريب، كما يقارن التلاميذ أفكارهم ويختبرونها لتجميع ما يحتاجونه من بيانات ومعلومات خاصة بالمشكلة.

وفي بعض الدروس يستكشف المتعلمون المشكلة ويقومون بالبحث عن التفسيرات العلمية لها من خلال إجراء التجارب، والبعض الآخر يخترعون ويبدعون ، وفي هذه المرحلة يتم المزج بين العلم والتقنية التي تعتمد على استخدام العلم في خدمة المجتمع وحل مشاكله وابتكار واختراع الأجهزة المساعدة على ذلك.

3-مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول: في هذه المرحلة يقدم التلاميذ اقتراحاتهم للتفسيرات الحلول من خلال مرورهم بخبرات جديدة عليهم ومن خلال أدائهم للتجارب الجديدة، وفي هذه المرحلة أيضاً يتم

تعديل ما لدى المتعلمين من تصورات بديلة، أو إحلال المفاهيم العلمية السليمة محل ما لديهم من مفاهيم خاطئة.

ويعمل المعلم على تشجيع المتعلمين على صياغة ما توصلوا إليه من خلال الملاحظة والتجريب، ويجب إعطاء المتعلمين الوقت الكافي لإعداد اقتراحاتهم للتفسيرات والحوار قبل مناقشتها.

4-مرحلة اتخاذ الإجراء: تتحدى هذه المرحلة قدرات المتعلمين لإيجاد تطبيقات مناسبة لما توصلوا إليه من حلول أو استنتاجات، وكذلك لتنفيذ هذه التطبيقات عملياً، فعلى سبيل المثال قد يتوصل المتعلمون إلى حل لمشكلة احتراق بعض الأجهزة الكهربائية عند توصيلها مباشرة بالتيار الكهربائي مما يؤدي إلى تلف هذه الأجهزة وجعلها عديمة الفائدة، فينفذون في هذه المرحلة ما توصلوا إليه عملياً وتجريبياً لإثبات ذلك، مثل معرفة شدة التيار الكهربائي، أو تركيب أجهزة تعمل على تنظيم شدة التيار الكهربائي وتوصل بالأجهزة حتى لا تحترق ، وتعد هذه صورة من صور مزج العلم بالتكنولوجيا.

والشكل رقم (1) يوضح رسماً تخطيطياً لمراحل نموذج التعلم البنائي كما أوردته لبنى العجمي (2003م: 27) ابتداء من مرحلة الدعوة وانتهاء بمرحلة اتخاذ الإجراء " التطبيق "، وتوضح حلقاته الطبيعية المتداخلة لحل المشكلات والاستقصاء العلمي ، فهذه الحلقات تبين أن عملية التعلم هي عملية دورانية مستمرة، فالدرس يبدأ بالدعوة وينتهي باتخاذ الإجراء، إلا أن أية معلومات جديدة أو مهارة جديدة ستؤدي حتماً إلى دعوة جديدة وبالتالي استمرار الدورة.

شكل رقم (1): نموذج التعلم البنائي ومراحله

<https://www.new-educ.com/theories-dapprentissage-le-constructivisme>

جدول (1): التغيرات المطلوبة للانتقال من الطريقة التقليدية إلى البنائية

التعلم البنائي	التعلم التقليدي
المعرفة توجد داخل المتعلم نفسه.	المعرفة توجد خارج المتعلم.
محورها المتعلم.	محورها المعلم.
أنشطة تفاعلية.	أنشطة فردية.
تعلم تعاوني.	تعلم تنافسي.
يتقبل المعلم آراء المتعلمين مهما كانت صحيحة أو خاطئة.	يتقبل المعلم الإجابة الصحيحة فقط.
تغيير المفاهيم.	تذكر المعرفة.
يعتمد المتعلم على مصادر متنوعة.	يعتمد المتعلم على الكتاب المدرسي كمصدر وحيد للمعرفة.
يعتمد التقويم على بدائل مختلفة.	يعتمد التقويم على الاختبارات التحريرية فقط.

ومعلم العلوم يؤدي دور المرشد أو الموجه، أو الميسر وإذا كان التعلم قائماً على معرفة سابقة لدى المتعلم؛ حيث يذكر زيتون (2003م: 24) أنه يقع على عاتق المعلم أن يوفر بيئة تعليمية تبرز الاختلاف بين الخبرات الحالية للطلاب والخبرات الجديدة التي يتعرضون، أو يمرون بها؛ وتمثل هذه البيئة تحدياً للمتعلم تدفعه للتعلم وتحثه عليه، ويراعي تخصيص وقت كافٍ للتعلم، وتعد هذه النقطة من

عيوب التعلم البنائي؛ لأن طول الوقت يسمح للطلاب بالتفكير في الخبرات الجديدة بشكل أكثر عمقاً، وتأماً ووضعها في نسق واحد مع الخبرات السابقة.

والمعلم عندما يخطط لتنفيذ أحد الدروس باستخدام نموذج التعلم البنائي عليه أن يراعي المبادئ التالية التي ذكرها همام وسليمان (2001م: 115):

1- يحدد المعلم المفهوم المراد للتلاميذ.

2- يقوم المعلم بصياغة بعض المشكلات والصعوبات التي قد يقابلها التلاميذ في كل مرحلة من مراحل نموذج التعلم البنائي.

3- كتابة قائمة بكل ما يمكن توفيره من الخبرات الحسية وثيقة الصلة بالمفهوم المراد تعلمه.

4- التخطيط لمرحلة الدعوة بتحديد الأسئلة أو الأشياء التي تعرض على التلاميذ والتي تؤدي إلى شعورهم بالحاجة إلى البحث والتنقيب للوصول للحل.

5- يشجع تلاميذه على التعاون والعمل الجماعي من خلال تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة تحوي كل مجموعة مستويات دراسية مختلفة.

6- التخطيط لمرحلة الاستكشاف والابتكار باختيار عدد من الخبرات الحسية المتباينة من حيث الشكل والوثيقة بالمحتوى الدراسي، وإعطاء التلاميذ الوقت المناسب للقيام بأنشطة هذه المرحلة وتحقيق الأهداف منها.

7- التخطيط لمرحلة اقتراح التفسيرات والحلول من خلال عمل جلسات الحوار بين المعلم وتلاميذه وإحلال المفاهيم الصحيحة محل المفاهيم الخاطئة .

8- التخطيط لمرحلة اتخاذ الإجراء بتوجيه تلاميذه إلى تطبيق ما تعلموه من خبرات في حياتهم العملية .

9- يتقبل أخطاء تلاميذه ولا يعنفهم عليها ، ويقوم بتوجيه التلاميذ إلى تصحيح الأخطاء بأنفسهم تحت توجيه وإرشاد منه لطريقة لتوصل إلى الإجابة الصحيحة.

وتقدم أمة الكريم أبو زيد (2003م: 36) ، ومنى عبد الهادي وآخرون (2005م : 403-404)، بعض الأدوار التي يمكن أن يقوم بها المعلم من المنظور البنائي إضافة إلى الوظيفة الأساسية له وهي تسهيل المعرفة وتشجيع التلاميذ على بنائها وهذه الأدوار هي:

مقدم: ليس محاضراً ولكن شخصاً يوضح، يعطي نماذج ، يقدم مجموعة من المناشط والبدائل للتلاميذ، وبذلك يتم تشجيع الخبرات المباشرة للتلاميذ.

ملاحظ : شخص يعمل بطريقة شكلية وغير شكلية ليوضح أفكار التلاميذ لكي يتفاعلوا بطريقة مناسبة ؛ ولكي يعطي بدائل التعليم.

مقدم أسئلة ومعطى مشكلات: شخص يثير تكوين الأفكار واختبارها وبناء المفاهيم عن طريق الأسئلة وإثارة المشكلات التي تنتج من الملاحظة.

منظم بيئي: شخص ينظم بعناية فائقة ودقة ما يفعله التلاميذ، بينما يسمح بحرية كافية لاكتشاف حقيقي.

مساعد على حدوث علاقات عامة: شخص يشجع التعاون على نمو العلاقات الإنسانية ويتصف بالصبر مع التنوع الموجود داخل الفصل.

مرجع للتعليم: شخص ذو خبرة.

باني للنظريات: شخص يساعد التلاميذ على عمل روابط بين أفكارهم وبينون أنماطاً معرفية تمثل معلوماتهم البيئية.

وهكذا نجد أن أدوار المعلم متعددة كما تذكر أمة الكريم أبو زيد (2003م: 37) حيث أنه وفقاً للنموذج البنائي تجعل المتعلم بانٍ لمعرفته ومشارك في مسؤولية إدارة التعلم وتقويمه، فهو الذي يتوصل بنفسه إلى بناء المفاهيم التي تتعلق بموضوع التعلم.

وهو الذي يقوم بممارسة التجربة بنفسه، فيحاول التعامل مع الرموز وطرح الأسئلة، والبحث عن الأجوبة، ويقارن بين ما يجده بنفسه مع ما يجده غيره.

وعلى المعلم أن يطور قدراته العقلية من حيث تزويده بمجموعة من المناشط التعليمية التي تتيح له الفرصة كي يقرأ، ويبتكر ويشارك في مجموعات صغيرة.

و- التقويم: لم يقدم البنائيون التربويون صيغة متكاملة عن عملية التقويم

تُعد عملية التقويم من المشكلات التي تواجه النموذج البنائي ، حيث يذكر البنا (2001م: 14) وزيتون (2003م: 23-26) أن هذا النموذج لم يقدم صيغة متكاملة ومقبولة طبقاً لإطاره الفلسفي والسيكولوجي ، ويلاحظ أن بعض البنائين ينادي بالاستغناء عن الاختبارات الموضوعية لعدم استطاعتها قياس مستويات التفكير العليا ومهارات حل المشكلة ، والبعض الآخر منهم يعترض على هذه الفكرة.

ز- بيئة التعلم البنائي:

تعد بيئة التعلم البنائي المكان الذي يعمل فيه المتعلمون معاً ، وهي بيئة مرنة تساعد المتعلم على التعلم ذي المعنى القائم على أنشطة حقيقية ، خصائص البيئة البنائية للتعلم في التالي:

1- يُعطى اعتبار للخبرة في عملية بناء المعرفة لدى الطلاب.

2- يُسمح بتعدد وجهات النظر.

3- يتم ربط التعلم بالواقع.

4- يتم تشجيع الطالب باحترام رأيه في عملية التعلم.

5- يتم دمج التعلم بالحياة الاجتماعية للطلاب.

6- يتم تشجيع المناقشات بين الطلاب.

7- يتم تدعيم درجة الإدراك الذاتي لعملية بناء المعرفة.

وتتميز بيئة التعلم باستخدام نموذج التعلم البنائي بالملاحم التالية التي أوردها (ياجر, Yager, 1991,56)، وهي:

أ-أنها بيئة مفتوحة، تتسم بجوٍ من الحرية والديمقراطية في الحوار وعرض الأفكار مع استخدام تعريف الطالب للمشكلة.

ب-تسمح بإشراك كل من المعلم والمتعلم في صنع القرار وحل المشكلات.

ج-أنها بيئة مثيرة للتفكير، وتقود إلى التحدي.

د-تتمركز حول المتعلم وليس المعلم.

هـ-تحتترم اهتمامات وقدرات الطلاب.

و-يتم فيها تشجيع الطلاب لبناء طرقهم الخاصة في التعلم.

ز-غنية بمصادر وأدوات التعلم المختلفة والمستخدمة في حل المشكلة.

ح-التعلم فيها له معنى وظيفي عند الطلاب.

ط-تساعد على الاستقلال الذاتي للطلاب بدلاً من الاعتماد على المعلم، مع التركيز على تأثير العلوم على الطلاب.

ي-التركيز على الوعي المهني وخصوصاً المهن المرتبطة بالعلوم والتقنية.

الفصل السادس

الاتجاهات العلمية

والاتجاه نحو الكيمياء

الاتجاه نحو العلوم هو "شعورُ الطالب بالقبول أو الرفض نحو مادة العلوم، والذي يُقاس بمجموع استجابات الطالب على العبارات المتضمنة بمقياس الاتجاه نحو مادة العلوم في أبعاد: الاهتمامات، والاستطلاعات العلمية، والاتجاه نحو معلم العلوم، وقيمة وفائدة مادة العلوم".

هو "مجموع استجابات الطلاب بالقبول أو الرفض نحو مادة العلوم؛ من حيث الاهتمام والاستمتاع بالمادة والقيمة النفعية لها، وأسلوب المعلم الذي يقوم بتدريسها، وحصص وكتاب المادة.

هو: "مفهوم يُعبّر عن محصلة استجابات الطالب نحو موضوعات مادة العلوم، ويسهم في مدى قبول الطالب أو رفضه لمادة العلوم.

أهمية تنمية الاتجاه نحو العلوم:

يُعدّ الاتجاه من أهم نواتج عملية التنشئة الاجتماعية، وتمثل دراسته مكاناً بارزاً في الكثير من دراسات شخصية الفرد، والمجالات التطبيقية؛ لما له من أهمية كبيرة في حياة الفرد وتوجيه سلوكه، فهي تعمل على إشباع حاجات الفرد النفسية والاجتماعية، كما تلعب دوراً أساسياً في الميدان التربوي للتعرف

على اتجاهات المتعلمين والمتدربين نحو المواد الدراسية، ونحو زملائهم، ونحو نُظْم تعليمهم وتدريبهم، كما تُعدّ عملية تكوين الاتجاهات من العمليات المهمة المؤثرة على مدركات الفرد وأفعاله، وبيدأ تكوين الاتجاهات في السنوات الأولى من حياة الفرد، وبمرور الزمن وتقدّم العمر تتطور الاتجاهات وتزداد رسوخاً.

هذا؛ وتعود أهمية الاتجاه نحو العلوم إلى ثلاثة عوامل؛ هي:

1. الاتجاه الإيجابي يجعل المتعلمين أكثر إدراكاً للأنشطة والموضوعات والأشياء العلمية والطلاب بشكل إيجابي، أما في حال كان المتعلم متردداً؛ فإنه سوف يكون أقل رغبةً في التفاعل مع الناس والقضايا المرتبطة بمادة العلوم؛ إذ أن عامل الاستعداد لديه يعمل بشكل لا شعوري وبدون تفكير مسبق، أو حتى قبول صريح.
2. الاتجاهات ليست فطرية أو موروثية لدى المتعلمين؛ إذ يؤكد علماء النفس أن الطفل يتعلم الاتجاهات أولاً، ومن ثمّ تُنظّم عبر التجارب التي يمر بها أثناء نموه، كما يمكن أن يتغير اتجاه المتعلم مع الخبرة.
3. الاتجاهات هي نتاجات دينامية للخبرات، التي تعمل كعوامل موجّهة للسلوك عندما ينخرط المتعلم في مواقف جديدة؛ لذا فإن للاتجاهات ثلاث مكوناتٍ أساسية، وهي المكونات المعرفية والسلوكية والعاطفية، وتؤدي هذه المكونات جميعها إلى اتخاذ قرارات، وإجراء تقويمات سليمة.

أن تنمية الاتجاه نحو العلوم تُعدّ ذات أهمية، حيث إنه يمكن أن يساعد على إنجاح العملية التعليمية، لاسيما وأن هذا الاتجاه يُسهم في تعليم المعلم، ويزيد من كمية المعلومات التي يحصل عليها خلال برامج التدريب والإعداد، الأمر الذي ينعكس إيجابياً على اتجاه الطلاب نحو مادة العلوم. لاسيما وأن الاهتمام بالاتجاهات الإيجابية لدى المتعلمين لا بد وأن يكون مسبوقاً باهتمامٍ مماثلٍ بالاتجاهات لدى المعلمين نحو تدريسهم مادة العلوم.

ومما سبق؛ يتضح أن الاتجاه نحو العلوم تتمركز أهميته حول الإسهام في توسيع مدارك الطالبات، كما يساعدهن على فهم المعارف العلمية وتفسيرها، وتحسين أدائهن، وزيادة دافعيتهن نحو تعلم العلوم، فضلاً عن تهيئة المواقف التعليمية التي توفر فرص التعلم التشاركي للطالبات.

خصائص الاتجاهات في التربية العلمية وتدريس العلوم:

يلخص الأدب التربوي في مجال التدريس عامة، وتدريس العلوم خاصة؛ خصائص الاتجاهات في التربية العلمية وتدريس العلوم على النحو التالي:

1. الاتجاهات متعلمة (Attitudes are Learned):

أي: أن الاتجاهات ليست فطرية أو غريزية أو موروثية، بل إنها متعلمة وخصيلة مكتسبة من الآراء والخبرات والمعتقدات، يكتسبها الطالب من خلال تفاعله مع بيئته المادية والاجتماعية، وهي أنماط سلوكية يمكن اكتسابها وتعديلها بالتعليم والتعلم، وتتكون وتنمو وتتطور لدى الطالب من خلال تفاعله مع بيئته: (البيت، المدرسة، المجتمع)، وبالتالي؛ فهي لذلك متعلمة معرفية يكتسبها الطالب بالتربية والتعلم عبر العملية التربوية والتنشئة الاجتماعية، ولذلك تُوصف بأنها نتاج التعلم، ومن هنا يبرز دور معلم العلوم في تكوينها وتنميتها لدى الطالب.

2. الاتجاهات تنبئ بالسلوك (Attitudes predict Behavior):

تعمل الاتجاهات كموجهات للسلوك، ويُستدل عليها من السلوك الظاهري للطالب، فالطالب ذو الاتجاهات العلمية، يمكن أن تكون اتجاهاته إلى حد كبير (منبئات) لسلوكه العلمي.

3. الاتجاهات اجتماعية (Attitudes are Social):

توصف الاتجاهات بأنها ذات أهمية شخصية/اجتماعية، وتُؤثر في علاقة الطالب بزملائه والعكس، كما تقترح الاتجاهات أن للجماعة دورًا بارزًا في السلوك الفردي، وأن الطالب يمكن أن يؤثر في استجابة الطلبة الآخرين.

4. الاتجاهات استعدادات للاستجابة (Attitudes are Readiness to Respond):

فالاتجاهات تحفز أو تهيئ للاستجابة، وبالتالي؛ فإن وجود تهيؤ أو تحفز خفي أو كامن، يُهيئ الفرد المتعلم لتلك الاستجابة.

5. الاتجاهات استعدادات للاستجابة عاطفيًا (Attitudes are Readiness to Respond) (Emotionally):

إن ما يميز الاتجاهات عن المفاهيم النفسية الأخرى (كالمعتقدات والدوافع والآراء والقيم) هو كونها التقويمي، الذي يتمثل في الموقف التفضيلي؛ حيث يكون الطالب مع أو ضد حدثٍ أو شخصٍ أو موقفٍ ما، ومن هنا اعتُبر المكون الوجداني الانفعالي أهم مكونات الاتجاه.

6. الاتجاهات ثابتة نسبيًا وقابلة للتغيير وللتعديل (Attitudes are Relatively Constant, Changeable and Modifiable):

تسعى الاتجاهات بشكلٍ عامٍ إلى المحافظة على ذاتها؛ لأنها متى ما تكوّنت -وبخاصةً الاتجاهات المتعلمة- في مراحل مبكرة؛ فإنه يصعب تغييرها نسبيًا؛ لأنها تكون مرتبطة بالإطار العام لشخصية الفرد وباجاداته بمفهومه عن ذاته، وبالرغم من ذلك؛ فإن تلك الاتجاهات تكون قابلةً للتعديل؛ لكونها مكتسبة ومتعلمة (معرفية).

7. الاتجاهات قابلة للقياس (Attitudes are Measurable):

يمكن قياس الاتجاهات على صعوبتها وتقديرها؛ من خلال مقاييس الاتجاهات، ما دامت تتضمن الموقف التفضيلي (التقويمي) في فقرات القياس، سواء من خلال قياس الاستجابات اللفظية للطلبة، أو من خلال قياس الاستجابات الملاحظة لهم.

أبعاد الاتجاه نحو مادة العلوم:

يُعبّر الاتجاه نحو مادة العلوم عن شعور الفرد العام والثابت نسبياً بالقبول أو الرفض، بالاقتراب أو الابتعاد عن شيءٍ أو قضيةٍ أو فكرةٍ معينة، ويتكون لدى الفرد نتيجة مروره بخبرات سابقة تترك آثاراً في نفسه وعقله، بخصوص قضية أو موقف معين، وقد يكون هذا الاتجاه موجباً أو سالباً أو محايداً.

وبالإطلاع على الأدب التربوي ومراجعة الدراسات التي تناولت بنية الاتجاهات نحو العلوم؛ وجدت الباحثة أنها تباينت فيما بينها من حيث عرضها لأبعاد مقياس الاتجاه نحو العلوم، وتعداد محاورها ومسمياتها، وقد تم التوصل إلى جانب من تلك الأبعاد للاتجاه نحو العلوم؛ وفقاً لما وردت في الدراسات، وذلك كما يلي:

فقد حدّد النجدي وآخراّن(2002، ص. 94) أبعاد الاتجاه نحو العلوم، في ثلاثة محاور، هي كما يلي:

1. الاستمتاع بمادة العلوم: ويعكس هذا البُعد مشاعر وحالات السرور والسعادة والضييق، التي ترتبط بدراسة الطالب لموضوعات مادة العلوم.
2. قيمة مادة العلوم: ويعكس هذا البُعد مدى إدراك الطالب لقيمة المادة، وأهميتها في حياته، ومدى ارتباطها بالمواد الأخرى.
3. معلم مادة العلوم: ويعكس هذا البُعد أسلوب وطريقة معاملة المعلم للمادة لطلابه، ومدى حبهم له، وتقبُّلهم لطريقته في التدريس، وتكوين علاقة طيبة معه، واتخاذها مثلاً أعلى لهم.

في حين حدّدها في خمسة أبعاد، وهي:

1. الاستمتاع بمادة العلوم: ويعكس هذا البُعد مشاعر أو حالات السرور والسعادة، أو الضيق التي ترتبط بدراسة الطالب لموضوعات مادة العلوم.
2. الاهتمام بمادة العلوم: ويعكس هذا البُعد اهتمام الطالب بمادة العلوم عن غيرها من المواد الدراسية الأخرى، واهتمامه بالمشاركة في الأنشطة المختلفة المتصلة بمادة العلوم.
3. قيمة مادة العلوم: ويعكس هذا البُعد إدراك الطالب لقيمة المادة، وأهميتها في حياته، ومدى ارتباطها بالمواد الأخرى.
4. معلم مادة العلوم: ويدل على أسلوب وطريقة معاملة معلم المادة لطلابه، ومدى حبهم له، وتقبُّلهم لطريقته في التدريس، وتكوين علاقة طيبة معه، واتخاذهُ مثلاً أعلى لهم.
5. محتوى مادة العلوم: ويدل على تقبُّل الطالب لمادة العلوم. كما حدّدت في ثلاثة محاور؛ هي:

- الاتجاه نحو معلم العلوم: ويعكس هذا البُعد مدى تقبُّل الطلاب لأسلوب وطريقة معاملة المعلم لهم، ومدى تكوين علاقات طيبة معهم، واتخاذهُ قدوةً لهم، وتقبُّلهم لأسلوب تدريسه، وتقبُّله لآرائهم واهتمامه بهم.
- الاتجاه نحو الاستمتاع بالعلوم: ويعكس هذا البُعد حالات السرور والمتعة، التي ترتبط بدارية الطلاب لموضوعات مادة العلوم في الحصص الدراسية، ومدى تقبُّلهم لها.
- الاتجاه نحو قيمة العلوم: ويعكس هذا البُعد حالات تقبُّل الطلاب لدراسة مادة العلوم، وأهميتها في حياتهم، ودورها في حل مشكلاتهم الحياتية، وإسهامها في المواد الدراسية الأخرى.

الاتجاهات العلمية:

إن الأدب التربوي الذي تناول موضوع الاتجاهات في العلوم يشير إلى تباين وغموض في هذا المفهوم إذ أنه في التربية العلمية ، لا بد من التمييز بين الاتجاهات العلمية والاتجاه نحو العلم حيث تمثل الاتجاهات العلمية استخدام الفرد المتعلم لقدرات عقلية معينة وتوظيفها عند مواجهة مشكلة أو تجربة علمية مثل توظيف الموضوعية والأمانة العلمية ، وغيرها من الأنماط التي يستخدمها العلماء في البحث والاستقصاء .

أما **الاتجاهات نحو العلم**: فهي مواقف يتخذها المرء أو الفرد نحو قضية علمية معينة مثل أهمية العلم نحو حياة الفرد ، وأهمية العلم في تطوير المجتمع ودور العلم في خدمة الإنسانية أو اتجاهات الفرد نحو تدريس العلوم أو كتب العلم أو معلم العلوم.

ولقد استخدم الاتجاه العلمي في كثير من الدراسات على أنه:

موقف انفعالي نحو قضية ما تتصل بالعلم ومن العلماء من يرى أن الاتجاهات هي معرفية بالدرجة الأولى أي تتكون من بعد واحد ولا فائدة من اتخاذ موقف انفعالي بدون استخدام العقل. ومن العلماء من يرى أن الاتجاه متعدد الأبعاد (معرفي، انفعالي، نفس حركي) فهم يؤكدون على أن البعد المعرفي يشق من فكرة أن الاتجاه قابل للتقويم ولكي يصبح للفرد اتجاه معين لا بد أن تكون لديه معرفة مسبقة عن الشيء أو الموضوع المعين ويمثل البعد الانفعالي رغبة الفرد أو عدم رغبته وبالتالي الحكم على الشيء أو الموضوع من هذه الزاوية أما البعد السلوكي فيمثل كيفية استجابة الفرد للشيء أو الموضوع ومهما تكن النظرة إلى الاتجاه العلمي فمن الثابت أنه يمثل موقفاً يتخذه الفرد نحو قضية معينة ولا يتخذ مثل هذا الموقف دون استخدام نوع من التقويم فيصدر حكماً مستنداً إلى المعرفة باستخدام المجال الانفعالي ويظل ذلك ساكناً في ذهنه ومشاعره إلى أن يترجمه إلى سلوك لذلك فإنه من الصعب تقويم الاتجاهات العلمية دون بيان سلوك الفرد سواء من خلال التعبير اللفظي أو الكتابي عندما تتطلب منه الاستجابة إلى مقاييس الاتجاهات العلمية ولعله من المفيد أن نميز بين الاتجاهات العلمية والقيم العلمية لعل ذلك يفيدنا في تحديد مسؤوليتنا كمعلمين ومربين.

تعريف الاتجاهات العلمية :

الاتجاهات العلمية تعتبر عوامل تحفز الطلبة للإقبال على دراسة العلوم، وأيضاً هي عوامل مساعدة في اكتسابهم الأفكار العلمية والمهارات العلمية وتوظيفها في مواقف جديدة:

ولقد تناولت الدراسات النفسية والأبحاث التربوية والدراسات العلمية تعريفات متعددة: بأنه حالة من الاستعداد العقلي لدى الفرد تنظم (Allport) للاتجاهات ،حيث يعرفه ألبورت عن طريق خبراته السابقة وتؤدي إلى توجيه معين أو تأثير معين في استجابة الفرد لجميع.

كما يعرفه هارلن بأنه: الأشياء والمواقف المتصلة بهذه الحالة (كاظم وزكي، 1973 حالة التهيئة المسبقة التي يكونها الفرد بطريقة ما خلال تفاعله مع الأشخاص أو الأشياء أو الأحداث مما يجعله يسلك سلوكاً معيناً منتظماً في المواقف المماثلة فإنه يسمى الاتجاه العلمي.

ويعرف الاتجاه العلمي: بأنه مواقف الفرد التي سبق أن كونها وتساعد في وصف التفاعلات التي تحدث بينه وبين كل من المعلم والنشاطات العلمية.

الاتجاهات العلمية بأنها: مكونات نفسية كامنة يمكن استنتاجها عن طريق ملاحظة استجابات الفرد للمؤثرات المختلفة مما يجعله يسلك سلوكاً فيعتبرها موجبات للسلوك : معيناً منتظماً في المواقف المماثلة.

نلاحظ من التعريفات السابقة أنها تتفق في أن :

1- الاتجاهات العلمية تساعد في تكوين العقلية العلمية وتنمي النشاطات العلمية أي أن لها علاقة وثيقة بالعلم وعملياته.

2-الاتجاهات توجه وتؤثر في موقف الفرد من العلم بالقبول أو الرفض.

مكونات الاتجاهات:

إن الاتجاهات تتكون من عناصر متداخلة ومتراصة يمكن أن تتجمع معاً لتعطي في النهاية سلوكاً معرفياً أو وجدانياً ، ومن هذه المكونات :

1-المكون المعرفي: وهو يتعلق بمعارف الفرد وأفكاره ومعتقداته حول الحقائق المرتبطة بموضوع الاتجاه، فالفرد ذو الاتجاه العلمي يبدي تفهماً للعلم ومراحل تطوره وأهدافه وأغراضه وخصائصه وأهميته في الحياة.

2-المكون الوجداني: وهو فيض شعور الفرد بالقبول أو الرفض، الحب والكراهية لموضوع ما، فهي تدفع الفرد للإقبال على موضوع يشعر نحوه بالارتياح.

3-المكون السلوكي: يتضمن مجموعة من الاستعدادات السلوكية التي تتعلق بأفعال الفرد واستجابته وسلوكه نحو موضوع معين ، فالاتجاهات العلمية تدفع الفرد وتوجهه إلى سلوك معين نحو موضوع معين وفق موقف تفضيلي يتبناه بالقبول أو الرفض.

خصائص الاتجاهات:

اتفق معظم الذين تناولوا موضوع الاتجاهات العلمية مثل زيتون وزكي وعبيدات بأن للاتجاهات صفات وخصائص تميزها عن غيرها مثل الميول والدوافع.

1- متعلمة وليست وراثية:

أي أن الاتجاهات ليست غريزية أو فطرية مورثة بل أنها متعلمة فهي حصيلة مكتسبة من الخبرات والآراء والمعتقدات يكتسبها الفرد من خلال تفاعله مع بيئته، والاتجاهات أنماط سلوكية يمكن اكتسابها وتعديلها بالتعلم والتعليم، وتتكون وتنمو وتتطور عند الطالب من خلال تفاعله ومع بيئته (البيئية، المدرسة، المجتمع) لأن عملية تكوين الاتجاهات ليست بالأمر السهل، بل تحتاج لتخطيط طويل الأمد لمواقف متعددة، وإلى مواصلة الجهود لتدعيم المعاني والأفكار المرتبطة بموضوع الاتجاه المرغوب وبالتالي فإن الاتجاهات متعلمة معرفية يكتسبها الفرد بالتربية والتعليم عبر العملية التربوية والتنشئة الاجتماعية ولذلك توصف الاتجاهات بأنها نتاج عملية التعلم لذلك على معلمي العلوم دور كبير في تكوينها وتنميتها لدى التلاميذ.

2- اجتماعية:

الاتجاهات لها أهمية شخصية، اجتماعية تؤثر في علاقة الطالب بزملائه أو العكس فالاتجاهات تجعل للجماعة دوراً بارزاً على السلوك الفردي وأن الفرد ربما يؤثر في استجابة وسلوك الطلبة الآخرين.

3- استعدادات للاستجابة عاطفياً:

إن المكون الوجداني (الانفعالي) هو المكون الرئيسي للاتجاه ويعتبر المكون التقويمي للاتجاه والذي يتمثل في الموقف أو (الميل) أو (النزعة) لأن يكون الطالب مع أو ضد شيء أو حدث أو شخص أو موقف ما.

4- قابلة للتعديل:

إن الاتجاهات أنماط سلوكية يمكن تكوينها وتعديلها بالتعلم وذلك بالتخلص من بعضها واستبدال الاتجاهات القديمة الغير مرغوب فيها باتجاهات جديدة مطلوبة، والاتجاهات تخضع في تكوينها وتعديلها للمبادئ والقوانين التي تحكم أنماط السلوك الأخرى ورغم أنه يمكن تعديل الاتجاهات إلا أن هذا ليس بالأمر الهين ويرجع ذلك إلى:

أ-الاتجاهات مرتبطة بشخصية الفرد وحاجاته ومفهومه عن ذاته، ومعرفته بموضوع الاتجاه، فالاتجاهات تتحول بمرور الزمن إلى أن تصبح من مكونات الفرد الأساسية.

ب- قد يصاحب تكوين اتجاه نحو موضوع معين ارتباطات موجبة أو سالبة، قد ترجع لعهد طويل، مما يصعب على الفرد التخلص منها.

5- قابلة للقياس:

يمكن قياس الاتجاهات وتقديرها من خلال مقاييس الاتجاهات سواء من خلال قياس الاستجابات اللفظية للطلبة أو من خلال قياس الاستجابات الملاحظة لهم رغم أنه يمكن قياس الاتجاهات إلا أن هذه العملية ليست باليسيرة، وذلك للأسباب التالية:

أ- الاتجاه يتعلق بعوامل ذاتية غير موضوعية لا سبيل للتحقق منها.

ب- من أهم الصعوبات التي تواجه قياس الأهداف الوجدانية عموماً ومن بينها الاتجاهات عدم الوصول إلى تعريفات دقيقة ومصطلحات متفق عليها لتلك الأهداف، مع اتساع المعاني المفترضة حتى لأقصر المصطلحات المستخدمة.

6- قابلة للتغيير:

إن عملية تغيير الاتجاهات تتطلب زيادة المؤثرات المؤيدة للاتجاه الجديد أو خفض المؤثرات المضادة أو الاثنين معاً، أما إذا تساوت المؤثرات المؤيدة للتغييرات والمؤثرات المضادة له فإنه يحدث حالة من التوازن والثبات للاتجاه وعدم تغييره.

7- قابلة للتقويم:

إن أهم جانب من جوانب الاتجاه يكمن في خاصيته التقييمية، إذا أن الفرد يكون مع أو ضد شيء ما من خلال معتقداته ومشاعره عن موضوع الاتجاه، والاستعدادات السلوكية تجاه موضوع الاتجاه أيضاً.

الاتجاهات في تعليم العلوم:

إن الاهتمام بدراسة الاتجاهات قد بدأ بعد ظهور مفهوم الاتجاه في بداية القرن الحالي حيث تذكر سلطانه الفالح (2000م: 85) أن الاهتمام قد زاد وتنامى بشكل خاص خلال العقدين المنصرمين، وتمثل الاتجاهات مكاناً مركزياً في أفعال الإنسان ويكاد يكون مفهوم الاتجاه من أهم المفاهيم النفسية والاجتماعية، حيث أنه مدخل ضروري إلى فهم عدد كبير من المفاهيم الأخرى كمفهوم القيم، والرأي العام وغير ذلك من المفاهيم المرتبطة بسلوك الأفراد في علاقاتهم ببعض وتنظيم الجماعة وأعرافها.

ويذكر زيتون (2001م: 109) إن تكوين الاتجاهات العلمية وتنميتها لدى الطلاب هو من أهم أهداف تدريس العلوم نظراً إلى دور الاتجاهات العلمية كموجهات للسلوك يمكن الاعتماد عليها في التنبؤ

بنوع السلوك (العلمي) الذي يقوم به الطالب، وكذلك اعتبارها دوافع توجه الطالب المتعلم لاستخدام طرق العلم وعملياته بمنهجية علمية في البحث والتفكير.

تعريف الاتجاه نحو العلوم:

اختلف علماء النفس وتعددت الآراء في وضع تعريف محدد للاتجاهات، حيث يعتبر ألپورت (Allport) من أوائل المهتمين بتحديد مفهوم الاتجاه:

فقد عرف كاظم و زكي (1987م) الاتجاه بأنه: " حالة من الاستعداد أو التهيؤ تنتظم خلال خبرة الشخص وتمارس تأثيراً توجيهياً وديناميكياً على استجابة الفرد لكل الموضوعات والمواقف المرتبطة بهذه الاستجابة " ص166.

كما عرف زيتون (1988م) الاتجاه بأنه: " مجموعة من المكونات المعرفية والانفعالية والسلوكية التي تتصل باستجابة الفرد المتعلم نحو موضوع أو موقف أو شخص ما من حيث القبول (مع) أو الرفض (ضد) لموضوع الاتجاه ".

أما المختصون بالتربية العلمية وتدريس العلوم فيعرفون الاتجاه بعدة تعاريف منها:

" مجموعة من المكونات السلوكية التي تتصل باستجابة الفرد نحو قضية معينة أو موضوع ما سواء بالقبول أو الرفض ".

" الموقف الذي يتخذه الفرد أو الاستجابة التي يبديها إزاء شيء معين أو حدث معين أو قضية معينة، إما بالقبول والموافقة أو الرفض والمعارضة نتيجة مروره بخبرة معينة أو قضية معينة تتعلق بذلك الشيء أو الحدث أو القضية ".

والاتجاهات بشكل عام عرفها زيتون (2001م) بأنها هي: " الشعور الإيجابي أو السلبي الذي يتبناه الفرد نحو موضوع معين ".

ومع اختلاف وتعدد الآراء السابقة في وضع تعريف محدد للاتجاه إلا أن مفهوم الاتجاه لا بد أن يتضمن الخصائص التالية :

-وجود قضية أو موضوع ينصب عليه الاتجاه.

-الاتجاه يحمل حكماً أو تقيماً.

-الاتجاهات باقية نسبياً.

-الاتجاهات تنبئ بالسلوك.

وهناك العديد من التعريفات التي حاول بها واصفوها توضيح معنى الاتجاه وبيان سماته، وقد أكدت التعريفات على السمات التالية:

-جانب من الخبرة مكتسب، حيث لا يولد الفرد مزوداً بأي من الاتجاهات وإنما يتعلمها من خلال احتكاكه ببيئته وتفاعله معها.

-معنى يربط الإنسان بشيء معين، أو حدث معين، أو قضية معينة نتيجة مروره بخبرة تتعلق بهذا الشيء أو الحدث أو الموضوع.

-استجابة الإنسان، نتيجة المعنى الذي تكون لديه إما إيجاباً بالقبول والموافقة أو سلباً بالرفض والمعارضة.

-الثبات النسبي ، مما يمكن معه التنبؤ باتجاهات الفرد إزاء أمر من الأمور في ضوء العلم باتجاهاته السابقة إزاء مثل هذا الأمر .

وفي ضوء هذه السمات يمكن تعريف الاتجاه إجرائياً بأنه محصلة استجابات الطلاب عينة الدراسة بالقبول أو الرفض للعبارات المذكورة في مقياس الاتجاه نحو العلوم.

خصائص الاتجاهات العلمية:

يلخص الأدب التربوي خصائص الاتجاهات العلمية في التالي:

1- الاتجاهات متعلمة: أي ليست غريزية أو موروثة، وإنما حصيلة مكتسبة من الخبرات والآراء والمعتقدات يكتسبها الطالب من خلال تفاعله مع بيئته المادية والاجتماعية، وهي أنماط سلوكية يمكن اكتسابها وتعديلها بالتعليم والتعلم.

ومن هنا تتضح أهمية دور معلم العلوم في تكوينها وتنميتها لدى الطالب.

2- الاتجاهات تنبئ بالسلوك: فالطالب ذو الاتجاهات العلمية يمكن أن تكون اتجاهاته لحد كبير منبئات لسلوكه العلمي.

3- الاتجاهات استعدادات للاستجابة: الاتجاهات تحفز وتهيؤ للاستجابة ، وبالتالي فإن وجود تهيؤ أو تحفز كامن يهيئ الشخص لتلك الاستجابة.

4- الاتجاهات استعدادات للاستجابة عاطفياً: إن ما يميز الاتجاهات عن المفاهيم النفسية الأخرى هو الموقف التفصيلي، لأن يكون الطالب مع أو ضد شيء أو موقف ما، لذلك يعتبر المكون الوجداني أهم مكونات الاتجاه.

5- الاتجاهات ثابتة نسبياً وقابلة للتعديل والتغيير: الاتجاهات المتعلمة في مراحل العمر المبكرة يصعب تغييرها نسبياً ؛ لأنها مرتبطة بشخصية الفرد وحاجاته، ومع ذلك فالالاتجاهات قابلة للتعديل؛ لأنها مكتسبة ومتعلمة.

6- الاتجاهات قابلة للقياس: يمكن قياس الاتجاهات من خلال مقاييس الاتجاهات، وذلك من خلال قياس الاستجابات اللفظية للطلبة، أو من خلال قياس الاستجابات الملاحظة لهم.

وظائف الاتجاهات:

تؤدي الاتجاهات مجموعة من الوظائف تتمثل في التالي:

1- تحدد استجابة الفرد نحو الأشياء والموضوعات والأشخاص.

- 2-تعتبر عن امتثال الفرد لعادات وقيم وثقافة مجتمعة.
- 3-تؤدي إلى تفاعل الفرد مع مجتمعه ومع الجماعات التي ينتمي إليها.
- 4-تزود الفرد بصورة من علاقته بالمجتمع المحيط به.
- 5-تؤدي إلى تنظيم دوافع الفرد حول بعض النواحي الموجودة في مجاله.
- 6-تيسر للفرد اتخاذ القرارات في المواقف المختلفة التي يواجهها بطريقة ثابتة دون تردد.

مكونات الاتجاه:

يتكون الاتجاه من ثلاثة مكونات هي:

1-المكون المعرفي (الفكري) Cognitive Component: ويتضمن معتقدات الفرد نحو الأشياء، حيث لا يكون للفرد أي اتجاهات حيال أي موضوع إلا إذا كانت لديه وقبل كل شيء معرفة عنه، كما أن نوع الاتجاه مرتبط ارتباطاً وثيقاً بالمدة الدراسية التي يتعلمها، فالاتجاهات تعتبر حصيلة ما اكتسبها الفرد من الخبرات والآراء والمعتقدات من خلال تفاعله مع بيئته المادية والاجتماعية، فالاتجاهات أنماط سلوكية يمكن اكتسبها وتعديلها بالتعلم والتعليم، وتتكون وتنمو وتتطور لدى المتعلم من خلال تفاعله مع البيئة (البيت والمدرسة والمجتمع) وبالتالي فهي لذلك متعلمة معرفية يكتسبها المتعلم بالتربية والتعلم عبر العملية التربوية والتنشئة الاجتماعية، ولذلك توصف بأنها نتاج التعلم، ومن هنا يبرز دور معلم العلوم في تكوينها وتنميتها لدى المتعلم.

2-المكون الوجداني (الانفعالي) Affective component: وهو شعور عام يؤثر في استجابة القبول أو الرفض لموضوع الاتجاه ويشير إلى ما يتعلق بالشيء أو الموضوع من نواحي عاطفية (انفعالية)، أو وجدانية تظهر في سلوك المتعلم، بمعنى كيف يشعر الفرد إذا تعامل مع هذا الموضوع هل يشعر بالسعادة أم لا؟ وطبيعة هذا الشعور يتوقف على طبيعة العلاقة بين الموضوع والأهداف الأخرى التي يراها الفرد مهمة، ويصبح هذا الشعور إيجابياً تجاه الموضوع إذا كان يؤدي بدوره إلى تحقيق أهداف أخرى والعكس صحيح.

3- المكون السلوكي Behavioral component: ويتضمن هذا المكون جميع الاستعدادات السلوكية التي ترتبط بالاتجاه فعندما يمتلك الفرد اتجاهاً إيجابياً نحو شيء ما أو موضوع ما فإنه يسعى إلى مساندة وتدعيم هذا الاتجاه، أما إذا امتلك الفرد اتجاهاً سلبياً نحو موضوع أو شيء ما فإنه يُظهر سلوكاً معادياً لهذا الشيء أو الموضوع .

والشكل رقم (2): يوضح المكونات الأساسية للاتجاه

المكونات السلوكية للاتجاهات العلمية:

المكونات السلوكية التالية للاتجاهات العلمية:

1- حب الاستطلاع: يتصف الطالب بحب الاستطلاع عندما:

-ينظر إلى المستقبل نظرة متفائلة.

-يبحث عن أكثر التفسيرات إقناعاً في ضوء البيانات.

-يرغب دائماً في البحث والقراءة والاطلاع.

-يهتم بفهم الأشياء الجديدة وكل ما يتعلق بها من استفسارات ونقد ومناقشة.

2- التفتح الذهني: يتصف الطالب بالفتح الذهني عندما:

- يؤمن بأن الحقيقة العلمية قابلة للتعديل والتغيير.
- يراجع أفكاره وآراءه في ضوء البيانات الموثوق بها.
- يأخذ في اعتباره الأدلة والأفكار التي يقدمها الآخرون ويقومها.
- يوازن بين أوجه الرأي المتناقضة في الموقف.
- لا يقبل أي نتيجة على أنها نهائية أو مطلقة.

3- عدم التسرع في إصدار الحكم: يتصف الطالب بعدم التسرع في إصدار الحكم عندما:

- لا يتأثر بالرأي لمجرد صدوره من شخص عظيم.
- يستشير ذوي المكانة العلمية ويرجع إلى المصادر المتصلة بالمشكلة قبل إصدار الحكم.
- يجمع أكبر قدر من المعلومات قبل التوصل إلى استنتاج.
- يتجنب الأحكام السريعة.

4- العقلانية: يتصف الطالب بالعقلانية عندما:

- يطالب بأن تكون التفسيرات مبنية على الحقائق.
- يقدم الأدلة الاختبارية والتجريبية على صحة أفكاره.
- يتمسك بالحقائق ويتعدى عن المبالغات.
- يرجع إلى ذوي المكانة العلمية عند البحث عن المعلومات.

5- الإيمان بالطرق العلمية: يتصف الطالب باعتماده على الطريقة العلمية عندما:

- يؤمن بالتجريب.
- يؤمن بالنسبة القائمة على أسس موضوعية.
- يسعى لاستخدام الوسائل والطرق التي تثبت صلاحيتها في جمع البيانات.
- يفترض بأن كل الاستنتاجات قابلة للتعديل حتى ولو كانت علمية.

-يؤمن بأن الطريقة العلمية تصحح نفسها.

-يدرك أن المعرفة العلمية قابلة للتعديل والتغيير.

6- الاعتقاد في أهمية الدور الاجتماعي للعلم: يتصف الطالب بإيمانه بالدور الاجتماعي للعلم عندما:

-يؤمن بالتأثير المتبادل بين العلم والمجتمع.

-يؤمن بأن النظريات العلمية لها تطبيقاتها في المجتمع.

-يتفاعل بقدرة العلم على حل مشكلاتنا في المستقبل.

7- الأمانة العلمية: يتصف الطالب بالأمانة العلمية عندما:

-يعترف بما قام به الآخرون من عمل ويسجله لهم.

-أن يسجل الملاحظات حتى التعارض مع فروضه.

-يستخدم أكثر من طريقة للحصول على الأدلة العلمية.

-يتبع الدقة والأمانة في جمع البيانات وتفسيرها والوصول إلى الحقائق وذلك بدون أي تأثير لكبريائه أو انحيازه.

-يعلن ما توصل إليه من اكتشافات بأمانة.

8- الشجاعة الأدبية: يتصف الطالب بالشجاعة الأدبية عندما:

-ينظر إلى الأدلة ويناقش الآخرين في مدى صحتها بدون تردد.

-لا يفتنع بالردود الغامضة على أسئلته.

-يعترف بخطأ رأيه وصحة رأي الآخرين إذا اتضح له ذلك.

9- الاستعداد لتغيير الرأي: يبدي الطالب استعداداً لتغيير رأيه عندما:

-يكون مستعداً لتغيير رأيه إذا ثبت خطؤه.

-يفكر جيداً فيما يعرضه الآخرون من أفكاره ويقومها.

- يدرك أن الاستنتاجات مؤقتة وليس نهائية.
- يغير فروضه إذا اقتضى الأمر ؛ هذا في ضوء ما يجد من أدلة وبراهين.
- يقبل نقد الآخرين ويحترم وجهة نظرهم.
- لا يقبل أي نتيجة على أنها نهائية أو معلقة.
- يحاول الإفادة من جهود الآخرين وآرائهم.

مصادر الاتجاهات العلمية:

هناك عدة مصادر تسهم في تكوين اتجاه الطالب وتتمثل في التالي:

- الآثار الانفعالية: لأنواع معينة من الخبرات ، فالخبرات والمواقف التي تحقق إشباعات معينة للفرد ويشعر من خلالها بالرضا والسرور تنمي لدى الفرد اتجاهات إيجابية نحو تلك الخبرات والمواقف ، أما إذا كان الأثر الانفعالي على عكس ذلك فإنه ينمي اتجاهات سلبية.
- الخبرات الصادمة: وهذه الخبرات لها أثر انفعالي عميق وهي التي تهز وجدان الفرد وتشحنه بشحنة انفعالية قوية توجه سلوكه على نحو معين، فالفرد الذي تعود على التدخين ثم أصيب بذبحة صدرية نتيجة للتدخين وعانى ويلاتها ومضاعفاتها يمكن أن يكتسب اتجاهاً سلبياً نحو التدخين.
- العمليات العقلية المباشرة: يمكن أن تنمي لدى الفرد اتجاهات موجبة أو سالبة نتيجة للعمليات العقلية المباشرة التي يقوم بها أثناء دراسته لمشكلة علمية معينة.

أنواع الاتجاهات العلمية في تعليم العلوم:

- 1- الاتجاهات العلمية: وهي تلك العمليات العقلية التي يتصف بها التفكير العلمي والتي تحدث في العقل مثل : الملاحظة الدقيقة للوصول إلى معلومات ، والدقة في الوصف ، والموضوعية ، والتروي في إصدار الأحكام ... إلخ.

2- الاتجاهات نحو العلوم: وهي تلك المشاعر التي تتولد لدى الفرد نحو دراسة العلم أو موضوعات علمية معينة.

ويمكن تحديد أنواع الاتجاه نحو مادة العلوم في ثلاثة أقسام وهي:

1- الاستمتاع بمادة العلوم: ويدل على مشاعر أو حالات السرور والسعادة أو الضيق التي ترتبط بدراسة الطالب لموضوعات مادة العلوم.

2- قيمة مادة العلوم: ويدل على إدراك الطالب لقيمة المادة وأهميتها في حياته ومدى ارتباطها بالمواد الأخرى.

3- معلم مادة العلوم: ويدل على أسلوب وطريقة معاملة معلم المادة لطلابه ومدى حبه لهم وتقبلهم لطريقته في التدريس وتكوين علاقة طيبة معه واتخاذهم مثلاً أعلى لهم.

تنمية الاتجاهات العلمية ودور معلم العلوم في ذلك:

تعتبر تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو مادة العلوم أحد أهداف تدريس العلوم ، كما تذكر ذلك لبنى العجمي (2003م: 49) ، وذلك لما للاتجاهات من أثر فعال في توجيه المتعلمين نحو بذل مزيد من الجهد في سبيل تعلم أفضل، ولها دور هام في التعليم المعرفي.

ويمكن الإشارة إلى بعض النقاط التي يسترشد بها المعلم في التخطيط لدروس العلوم وتسهم في تعلم الاتجاهات العلمية في التالي:

1- أن يحدد الاتجاه أو الاتجاهات التي سيتعلمها التلاميذ وأن يوضح لهم معاني الكلمات المستخدمة في وصف الاتجاه أو أنواع السلوك المتصلة به، وذلك بما يتناسب مع خبراتهم السابقة ومستويات نموهم.

2-اختيار خبرات وأساليب للتعلم مناسبة لتنمية فهم التلاميذ لهذه الاتجاهات المحددة وإدراك أهميتها وتدريبهم على ممارسة أنواع السلوك الخاص بها، ويمكن للمدرس استخدام القصص العلمية، العروض العملية، أسلوب حل المشكلات، مناقشة المعتقدات الخاطئة والخرافات الشائعة ، النشاط العملي وإجراء التجارب، وذلك بقصد التنمية المقصودة لاتجاهات معينة.

3-تهيئة المواقف التعليمية التي توفر فرص التعلم التعاوني ومشاركة التلاميذ بعضهم بعضاً في القيام بمشروعات أو مناشط أو تجارب واتخاذ قرارات أو التوصل إلى نتائج معينة ومناقشتها وتقويمها ، لها إمكانيات تعليمية تسمح بتبادل الخبرات العاطفية التي تزيد من تعلم الاتجاهات.

4-أن يعرض المعلم على تلاميذه بعض النماذج الإنسانية التي تظهر في سلوكها الاتجاهات العلمية في مواقف معينة ، ويسهم عرض مثل هذه النماذج في تعريف التلاميذ بجوانب من السلوك العلمي الذي يمكن أن يقوموا بمثله في مواقف معينة ، وعلى المعلم أن يدرك دائماً أن تأثير الأفعال أكثر فاعلية من مجرد تأثير الأقوال في تنمية السلوك وأن يحرص على أن يكون قدوة لتلاميذه في تفكيره وسلوكه ، وأن يكون قادراً على توجيه تلاميذه وإرشادهم إلى ما يحقق نموهم في هذه الجوانب السلوكية ، فالتلاميذ يتخذون عادة من المعلم قدوة لهم يقلدونه في الاتجاهات التي يمارسها ، كما أن تهيئة جو يتسم بالنشاط والحيوية ويعتمد على المناقشة من شأنه أن ينمي الاتجاهات العلمية عند التلاميذ.

أهم الطرق لتغيير الاتجاه:

لقد أشار كذاب (Knapp) إلى بعض الطرق التي يمكن فيها إحداث تغير في الاتجاه لدى بعض الطلاب التي ذكرها الدمرداش (1994م :107) ، وهي:

1-التعزيز اللفظي.

2-لعب الأدوار المضادة.

- 3- المناظرة مثل الاستعداد للدفاع عن وجهة نظر متباينة لقضية معينة.
- 4-التزويد بمعلومات جديدة عن موضوع الاتجاه المراد إحداث التغيير فيه.
- 5-إدخال عامل الفلق والخوف.
- 6-فهم الدواعي السيكولوجية باتجاهات معينة.
- 7-تغيير عوامل معينة مرتبطة بموضوع الاتجاه.
- 8-وجود القدوة والمثل.
- 9-الممارسة مثل الاشتراك المباشر في الأعمال التي تدعو إلى تغيير الاتجاه.

مصادر الاتجاهات العلمية :

من أين يحصل الفرد على الاتجاهات العلمية ؟ بما أن الاتجاهات ترتبط بالخصائص النفسية للفرد فإن مصادرها داخلية نفسية أكثر من كونها خارجية ويمكن تحديد مصادرها في:

1-الاستيعاب من البيئة:

إن الأشياء التي يسلم بها الأفراد في البيئة التي يعيش فيها التلميذ ووجهات النظر المختلفة التي يتمسك بها الكبار في البيت أو المدرسة أو البيئة الخارجية تمثل مصادر للاتجاهات التي يستوعبها التلاميذ بطريقة لا شعورية مثل الموضوعية والدقة والولاء للحقيقة وعدم التحيز هي أمثلة لاتجاهات علمية تستوعب من البيئة.

2-الآثار الانفعالية لأنواع معينة من الخبرات:

إذا مر الطالب بخبرات ومواقف تحقق له اشباعات معينة وشعر من خلالها بالارتياح والرضا فإنه ينمى اتجاهات إيجابية نحو محتوى هذه الخبرات بينما إذا كان الأثر الانفعالي التي تركته الخبرة في نفس الطالب على العكس فإن ذلك ينمى اتجاهات سلبية .

3- الخبرات الصادمة:

إن الخبرات الصادمة لها أثر انفعالي عميق على نفس الطالب بالاتجاه السلبي وقد تدفعه لعدم القيام بهذا العمل مرة ثانية.

4- العمليات العقلية المباشرة:

يمكن أن تنمو لدى الطالب اتجاهات موجبة أو سالبة نتيجة العمليات العقلية المباشرة التي يقومون بها أثناء دراستهم لمشكلة ما.

شروط تكوين الاتجاهات العلمية:

إن الاتجاه العلمي عبارة عن أنماط سلوكية يكتسبها الفرد من خلال استجابته للمؤثرات البيئية المتعلقة بجوانب العلم ومن الشروط الواجب توافرها لتكوين الاتجاهات ما يتعلق بالخبرات المختلفة التي تحيط بالفرد وتؤثر فيه تم تحديد شروطاً " لتكوين الاتجاهات العلمية منها :

1-تكمال الخبرة: فالطالب الذي يتكون لديه اتجاه موجب نحو شيء معين يتحقق لديه إشباع في حاجاته، وفي المقابل قد يتولد عند الفرد اتجاه سلبي نتيجة للمعاناة التي يعيشها من النقص والحرمان في إشباع حاجاته.

2-تكرار الخبرة :حتى يتكون الاتجاه عند الفرد نحو شيء أو شخص معين فلا بد أن يمر هذا الفرد بأكثر من خبرة في هذا المجال .

3-جدة الخبرة : إن الخبرة الجادة التي تؤثر تأثيراً كبيراً بالفرد وتجعله يتفاعل مع هذه الخبرة تفاعلاً كبيراً تولد عنده اتجاهاً أكثر من الخبرة التي لا تولد عنده نوعاً من الإحساس فيها أو الشعور بها.

4-انتقال الخبرة: يتكون الاتجاه نتيجة انتقال الخبرة إما عن طريق التقليد أو التلقين أو الترغيب أو القدوة، فالطفل يكتسب اتجاهاته من البيئة المحيطة به والمؤثرة فيه فهو يكتسب معظم اتجاهاته من الأسرة التي ينشأ فيها باعتبارها الجماعة الأولى التي تحدد اتجاهاته.

مجالات الاتجاهات العلمية:

ذكر الكثير من المربين اتجاهات علمية متنوعة وضرورية لتكوين شخصية الطالب العلمية والعملية وتساعد في حل مشكلاته واتخاذ قراراته ، وقد حدد (زيتون، 1999)الاتجاهات العلمية في: العقلية الناقدة، تعليق الحكم، احترام البرهان، الأمانة العلمية، الموضوعية، الاستعداد لتغيير أو تعديل الآراء، الانفتاح العقلي، الاستطلاع والاستفسار أو فقد حدد الاتجاهات العلمية وهي: فهم علاقات، التساؤل، السبب والنتيجة، حب الاستطلاع، العقلانية، توخي الدقة وعدم التسرع في إصدار الأحكام، التفتح العقلي والعقلية الناقدة، الموضوعية، الأمانة الفكرية، التواضع العلمي وفيما يلي عرض للاتجاهات:

أولا : حب الاستطلاع

يعتبر حب الاستطلاع حجر الأساس في تكوين اتجاهات الفرد فمن خلال فضول واستطلاع الفرد للظواهر والأحداث تتكون اتجاهاته الإيجابية أو السلبية نحو الأشياء بأنه: تشوق المتعلمين: والظواهر والأحداث، وعلى ذلك إن حب الاستطلاع هو الرغبة في الحصول على المعرفة والفهم ومحاولة اكتشاف خبرات جديدة عن الأشياء التي تحيط بالفرد وتثير انتباهه فتدفع صاحبها إلى تعلم كل أنواع وأشكال الخبرة

أهم ما يميز الفرد صاحب اتجاه حب الاستطلاع انه:

- يرغب في معرفة كل شيء عن الظواهر التي يلاحظها.
- لا يقتنع بالردود الغامضة على أسئلته.
- يبحث عن عدم اتساق أو (انسجام) في الجمل والاستنتاجات.

- يستشير المختصين والخبراء عند تقصى المعلومات وبحثها.
- يبحث عن البرهان والدليل.
- يتحدى صدق الجمل والاستنتاجات غير المدعومة علمياً.
- يسأل أسئلة تبدأ ب: من، أين، لماذا، متى، كيف.....؟.
- ينتبه إلى المواقف الجديدة ويبدى الرغبة في الاستفسار عن جوانب هذا الموقف الجديد.

ثانياً : الأمانة العلمية

الأمانة هي جوهره ضرورية للنفس البشرية تحدد نوعية علاقة الفرد مع الآخرين من جانب الصدق والإخلاص لذلك هي ضرورية في جميع تعاملات الفرد اليومية والحياتية والعملية وأيضاً في جانب العلم والمعرفة فهي ضرورية جداً للوصول إلى المعرفة الصادقة دون تحيزات ذاتية أو عرقية أو دينية.

وتبدو الأمانة العلمية في البحث عن الحقيقة دون محاباة أو مجاملة وتوخي الدقة في الملاحظات المتعلقة بالأشياء والأحداث والظواهر في الطبيعة ووصفها وصفاً "دقيقاً" أميناً، ونلاحظ أنها اتجاه الفرد بالمحافظة على نتائج الدراسات والأبحاث أو الأعمال التي يقوم بها الآخرون دون تحريف فيها عن طريق الحذف أو الإضافة نتيجة لتحيزات ذاتية عنده فلا ينسب لنفسه النتائج التي توصل إليها الآخرون، ويظهر الفرد الأمانة العلمية عندما:

- يكتب ملاحظاته حتى ولو كانت مناقضة لفرصياته.
- يعترف بفضل الآخرين وجهودهم.
- ينقل أفكار الآخرين بصدق.
- لا ينسب أفكار الآخرين لنفسه.

- يعتبر المعلومات (البيانات) المتوافرة جميعها عند عمل التعميمات والاستنتاجات.

وعلى ذلك فالأمانة العلمية تتكون لدى الفرد في سنوات حياته الأولى و عندما يلقي الطفل التشجيع والدعم من أسرته على أمانته فإنه يتعود على أن لا ينسب نتائج الآخرين لنفسه وأن يعترف بفضل الآخرين عليه، فتصبح الأمانة عادة سلوكية يمارسها في العلم والمعرفة وأيضاً يمارسها في جميع مجالات الحياة .

ثالثاً: الموضوعية

الموضوعية هي أساس التفكير العلمي الصحيح لأنها تحرر العقل من الميل الشخصي بأنها عدم تحيز: والتحيز العاطفي عند النظر إلى الأمور ، فالموضوعية هي قدرة الفرد على التحرر من الميل الشخصي والتحيز العاطفي في نظره للأمور المختلفة فيجمع البيانات ويفسرها دون تحيزات ذاتية.

ويظهر الفرد الموضوعية عندما:

- يعتبر المعلومات المتوافرة جميعها ليس فقط البيانات التي تدعم ملاحظاته أو فرضياته.
- يدون ملاحظاته حتى ولو كانت متعارضة مع فرضياته.
- يعتبر الأفكار والملاحظات المقدمة من الآخرين وقيمها.
- لا يتحيز باختيار الأفكار إلا إذا كانت مدعومة بالأدلة والبراهين العلمية.
- يفحص جوانب المشكلة جميعها ويعتبر عدة حلول محتملة لها.

رابعاً : تقدير العلم والعلماء

إن للعلم أهمية كبيرة في حياة الفرد والمجتمع فهو أساس التطور والتقدم والحضارة لذلك لا بد من الاعتراف بفضل العلماء وتقديرهم وتكريمهم على إنجازاتهم ، ويعرف بأنه: شعور الفرد الإيجابي بأهمية العلم للفرد وللمجتمع وإبداء : الرضا عن المنجزات العلمية والتكنولوجية والثقة في نتائج العلم وطرائقه

والاعتراف بفضل العلماء واحترام جهودهم وتثمينها وتقدير أعمالهم في خدمة البشرية، والسعي لما فيه خيرها، ويتميز الفرد المكتسب لاتجاه تقدير العلم والعلماء بما يلي:

- الاهتمام الواضح بالإنجازات الضخمة التي حققها العلم في المجالات المختلفة.
- الربط الدائم بين العلم ومشكلات الإنسان وآماله ومستقبله.
- الاعتقاد الدائم بأن أية فكرة جديدة أو اختراع ما، لم يكن الوصول إليه دون عمل وكفاح من جانب العلماء.
- التقدير لحقيقة الجهود التي بذلت والتي ما زالت تبذل من قبل العلماء في سبيل تقدم الإنسان ورفاهيته، ونلاحظ أن اتجاه تقدير العلم والعلماء ينمى لدى الفرد الرغبة في تقليد واتباع سبل العلماء للوصول إلى الاكتشافات والاختراعات الحديثة ويحث الفرد على متابعة إجراء التجارب والبحوث لأنه يحترم جهود العلماء ويقدرها .

خامساً: فهم علاقات السبب والنتيجة

لكي يصل الفرد إلى النتائج لا بد أن يبحث عن الأسباب ويفسر ويفهم ويبحث عن هذه الأسباب باستمرار ليصل إلى النتيجة النهائية .

ويظهر الفرد سلوك فهم علاقات السبب والنتيجة عندما:

- يعتبر أن لكل ظاهرة سبباً أو أسباباً.
- يعتبر الأفكار المقدمة من الآخرين وقيمتها.
- يقيم البرهان الذي يتناقض مع فرضياته.

سادساً: التريث في الحكم

إن عملية الحكم هي العملية النهائية لحصيلة العمليات والتجارب والاستفسارات التي قام بها الفرد، لذلك لا بد أن تكون هذه العملية شاملة ومتواصلة بروية وهذوء دون تسرع بأنها تجنب الأحكام السريعة: في إبداء الرأي، ويتمثل ذلك في الحذر من التعميمات الجارفة، وتجنب الأحكام المتسارعة،

وعدم الحكم على أساس ملاحظة واحدة، والحرص على جمع الأدلة الكافية حول الظاهرة أو الأحداث التي تدور حولها، وما يحدث فيها من تغيرات، والتأني في إبداء الرأي في الأمور والقضايا المختلفة والمثابرة على وزن الأدلة في ضوء علاقتها بالموضوع ومدى قوتها وملائمتها، ويظهر الفرد سلوك التريث في الحكم عندما:

- يصدر الأحكام بناءً على الحقائق الكافية.
- يقوم بوزن الأدلة في ضوء علاقتها بالموضوع ومدى قوتها وملاءمتها.
- يتجنب الحكم السريعة.
- يجمع أكبر قدر ممكن من المعلومات قبل عمل الاستنتاجات.
- يدرك أن الاستنتاجات ما هي إلا استنتاجات أولية ومؤقتة وتحتاج إلى إثبات صحتها .
- مراجعة مصادر ومراجع متعددة قبل عمل الاستنتاجات.
- البحث عن أكثر التفسيرات والاستنتاجات إقناعاً في ضوء البيانات الموجودة.

<https://www.youtube.com/watch?v=4kb6Cg56IOA>

<https://www.teachingacademy2021.com/2022/08/objective-tests.html>

https://www.youtube.com/watch?v=iA3jS4WtR_E

الفصل السابع

التقويم في تدريس العلوم البيولوجية والجولوجية

عملية التقويم عملية ضرورية في أي نظام تربوي؛ إذ أن عمليات تعديل وتطوير ذلك النظام تُبنى على ما توصلت إليه عملية التقويم من نتائج، وهذا يستوجب مراعاة الدقة والإتقان عند اختيار وتطبيق أساليب وأدوات التقويم؛ لما سيترتب على هذه العملية من أحكام وقرارات وإجراءات قد تضر النظام التربوي، بدلاً من أن تقيده في حال اختيار أو تطبيق أدوات وأساليب غير مناسبة وغير موضوعية.

لذا حظيت عملية التقويم بعناية المختصين في التربية، وامتدت لتشمل كافة جوانب شخصية المتعلم، عوضاً عن اقتصرها على تحصيله المعرفي فقط، كما امتدت لتشمل سائر عناصر العملية التعليمية، والتي يُعدّ المعلم أهم عنصر من عناصرها؛ ذلك لأنّ المعلم يُمثّل حجر الزاوية في العملية التعليمية، والمحرك الذي يتحكم ببقية عناصرها، وهو المسؤول الأول عن نجاح أو فشل عملية التدريس.

مفهوم التقويم:

"عملية علمية منظّمة، تهدف إلى إصدار أحكام كمية وكيفية حول قيمة الأشياء؛ استناداً إلى معايير ومحكّات، وهو عملية تشخيصية وعلاجية" (ص.85).

و الفرق بين مفهوم كلٍّ من: (القياس، والتقييم، والتقويم) في مجال التربية وعلم النفس؛ حيث إن مفهوم التقويم يُعدّ أكثر شمولاً واتساعاً من مفهومي القياس والتقييم؛ إذ أن كل عملية تقويم تنطوي على عمليتي القياس والتقييم.

فالقياس يُقدّم وصفًا كميًّا للموضوع أو الصفة المراد قياسها، ولذا هو لا يعطي سوى فكرة جزئية عن الشيء المراد قياسه، وعليه؛ فإنه لا بد من أن تُتبع عملية القياس بعملية التقييم؛ لإعطاء المعنى لنتائج عملية القياس.

أما عملية التقييم في المجال التربوي والنفسي؛ فإنها تعني تقدير قيمة أي عنصر من عناصر المنظومة التعليمية، وإصدار حكم على مدى فعالية وجودة تلك المنظومة، وتشخيص مواطن القوة والقصور في أي عنصر من عناصر تلك المنظومة؛ تمهيدًا لعملية التقييم، والتي يتم فيها اتخاذ القرارات والإجراءات المناسبة لإصلاح وعلاج نقاط الضعف، وتدعيم نقاط القوة، وهذا يُظهر أهمية عملية التقييم كخطوة أساسية تسبق عملية التقييم؛ إذ أن دقة التشخيص هي التي تحدد وسائل وأساليب العلاج، وبالرغم من الفرق بين المفاهيم الثلاثة الأنفة الذكر، إلا أننا نجد أن ذلك الفرق لا يتعارض مع العلاقة التكاملية بينهم؛ إذ لا يمكن أن تتم عملية التقييم دون أن تسبقها عمليتي القياس أو التقييم، وكذلك عملية القياس لا معنى لها إن لم تعقبها عملية التقييم، ووجوب إجراء عملية تقييم حتى تكون عمليتي القياس والتقييم ذات فائدة.

وهناك خلطًا بين مفهومي التقييم التربوي والتقييم التعليمي؛ إذ يظنهما البعض مصطلحان مترادفان، ويعود السبب في ذلك إلى عدم تحريّ الدقة في ترجمة المصطلحات الأجنبية إلى اللغة العربية، فكلمة (Education) التي تعني تربية يترجمها الكثير على أنها تعليم، رغم الفارق بينها وبين كلمة (Instruction) التي تعني تعليم أو تدريس؛ إلا أن مصطلح التربية ليس مرادفًا لمصطلح التعليم؛ فمصطلح التربية أكثر شمولًا واتساعًا من مصطلح التعليم؛ حيث إن أصل كلمة "تربية" هو الفعل (رَبَّى) والمضارع منه (يُرَبِّي)، أي: يُهَدَّبُ وَيُؤَدَّبُ، أما كلمة تعليم فأصلها هو الفعل (عَلَّمَ) والمضارع منه (يُعَلِّمُ)، ويقال: عَلَّمَ الفرد، أي: جعله يعرف ويدرك، وعليه؛ يتضح الفرق بين مصطلحي التربية والتعليم، ولكن هذا الاختلاف لا ينفي العلاقة الوثيقة بينهما؛ إذ أن كل عملية تربية تؤدي حتمًا إلى تعليم وتعلم، والتعليم هو أحد أساليب التربية، ولكن ليس من الضروري أن تؤدي كل عملية تعليم إلى عملية تربية، وعليه؛ فإن النظام التعليمي يُعدّ أحد جوانب النظام التربوي.

موقع التقييم في منظومة التعليم:

يتكون النظام التعليمي من أربعة مكوّنات رئيسة؛ هي: (المدخلات- العمليات- المخرجات- التغذية الراجعة)، وفيما يلي تفصيل لتلك المكوّنات:

(أ) مدخلات النظام التعليمي، وتشمل:

- المكوّنات البشرية: كالمعلم، والمتعلم، والفني، ومسؤولي الإدارة التعليمية والمدرسية.
- المكوّنات المادية: كالكتب الدراسية، والأدوات، والوسائل، والمعدات.
- المكوّنات المعنوية: كالأهداف التعليمية، والتعزيز، وأساليب الحفز... وغيرها.

(ب) العمليات وتشمل: جميع التفاعلات التي تحدث بين العناصر المدخلة لتحقيق أهداف منظومة التعليم، ويعتمد نجاح تلك العمليات على نوعية المدخلات، وكفاءة العمليات التي تحدث بينها وفعاليتها.

(ج) مخرجات النظام التعليمي: ويُقصد بها النتائج النهائية التي تم التحصّل عليها من التفاعلات بين المدخلات، ويتم تحديد تلك النتائج من خلال الوقوف على ما تم تحقيقه من أهداف منظومة التعليم، وبناءً على تلك المخرجات وتحليلها في ضوء معايير مستقاة من أهداف النظام يتم تحديد نقاط القوة والضعف في كل مكوّنات منظومة التعليم، ومن ثمّ اتخاذ القرارات والإجراءات للتعديل والتحسين، وهذا ما يُسمّى بالتغذية الراجعة، والتغذية الراجعة في أي نظام تعليمي تشمل تقويم مدخلات النظام وتقويم العمليات وتقويم المخرجات.

وعليه؛ نجد أن التقويم يلعب دوراً هاماً في منظومة التعليم؛ إذ من خلاله يتم تحديد مدى نجاح النظام التعليمي في تحقيق أهدافه، ومن ثمّ يساعد في تحديد نقاط القوة والضعف في ذلك النظام؛ تمهيداً لتحسينه وتطويره؛ من خلال اتخاذ الأساليب العلاجية المناسبة لعلاج جوانب القصور والضعف

موقع عملية التقويم من منظومة التدريس:

تُعدّ منظومة التدريس منظومة فرعية من منظومة التعليم، وكلاهما منظومتان متفرعتان من منظومة التربية، والتدريس هو أحد العمليات الهامة التي تتم داخل النظام التعليمي، وتلعب دوراً هاماً في تحقيق أهداف منظومة التعليم، وترتبط عملية التدريس بعملية التقويم؛ كون عملية التقويم عملية من

العمليات الأساسية التي تحدث في النظام التعليمي؛ لذا فهما ترتبطان ببعضهما ارتباطاً وثيقاً، ومن جهة أخرى؛ يُعدّ التقويم أحد مراحل عملية التدريس، والتي تتكوّن من (التخطيط، والتنفيذ، والتقييم). وعليه؛ لا يُعدّ المعلم ناجحاً، ولن تُحقّق عملية التدريس الأهداف المنشودة منها إن لم يملك ذلك المعلم مهارة التقويم.

وعند النظر إلى التدريس كمنظومة؛ فإننا نجد أنها تتكوّن من مدخلات وعمليات ومخرجات وتغذية راجعة متضمنة لخمسة عناصر هي (المعلم، والمتعلم، والمنهج، وبيئة الصف، والتقييم). ويُعدّ التقويم فيها العنصر الحاكم على بقية عناصر المنظومة؛ حيث يتوقف عليه إصدار الحكم على المعلم والمتعلم والمنهج وبيئة الصف وتحديد إيجابيات وسلبيات كلّ منهم.

موقع عملية التقويم من منظومة المنهج:

المنهج هو كل ما تُقدّمه المدرسة للمتعلم من مواقف وخبرات تعليمية داخلها وخارجها، تحت إشرافها؛ بهدف تحقيق النمو الشامل والمتوازن للمتعلم، وتحقيق أهداف النظام التربوي، وفَق مدخل النُظْم الذي يتكون من مدخلات وعمليات ومخرجات وتغذية راجعة، متضمنة لستة عناصر مترابطة مع بعضها البعض تبادلياً؛ حيث يؤثر كلّ منها في الآخر، ويتأثر به، ومتكاملة مع بعضها البعض وظيفياً، وتلك العناصر هي: (الأهداف، والمحتوى، وطرق التدريس، وأنشطة التعليم والتعلم، والوسائل التعليمية، والتقييم)، وعملية التقويم تُحدّد مدى تحقيق منظومة المنهج لأهدافها، وتُحدّد إيجابيات وسلبيات كل عنصر من عناصرها؛ مما يُسهم في اتخاذ القرارات والإجراءات المناسبة لعلاج جوانب الضعف والقصور في تلك المنظومة.

وعليه؛ تتضح أهمية عملية التقويم في كل منظومة من تلك المنظومات؛ إذ من خلالها يتم جمع البيانات والمعلومات التي تكشف عن مدى تحقُّق الأهداف، وعند تحليل تلك البيانات نستطيع تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف، واتخاذ القرارات، وإجراء التعديلات والإصلاحات المناسبة، ولا تنحصر هذه الأهمية للتقويم في الأنظمة التربوية فقط، وإنما في كافة جوانب الحياة.

عملية التقويم ذات أهمية في النظام التربوي بصفة عامة لعدة أسباب منها:

- 1- أن عملية التقويم جزء لا يتجزأ من أي منهج أو نظام تربوي؛ لأنها تساعد في تحديد جدوى أو عدم جدوى ذلك المنهج أو النظام؛ مما يسهم باتخاذ قرار إلغائه أو الاستمرار فيه وتطويره.
- 2- توفر عملية التشخيص التي تتضمنها عملية التقويم رؤية واضحة وموضوعية عما تم تقويمه؛ مما يؤدي إلى توفير العلاج المناسب لجوانب القصور، ومن ثم تحسينها وتطويرها.
- 3- عرض نتائج التقويم على الشخص المقوم يساعد في حثه على تطوير أدائه وتحسينه.

كما أنها:

- 1) تساعد في تحقيق أهداف النظام التعليمي؛ إذ من خلال عملية التقويم يتم تحديد اتجاه سير عناصر النظام التعليمي في تحقيق أهدافه ومدى ما حققه من تقدم في هذا الجانب.
- 2) يعمل على التأكد من مدى نجاح المعلم في أداء عمله، من خلال الكشف عن مدى امتلاكه للمهارات التدريسية الضرورية للقيام بمهنته.
- 3) يكشف نقاط القوة والضعف لدى المتعلم، ويعمل على تعزيز نقاط القوة وعلاج جوانب الضعف.
- 4) يشجع المتعلم على الجد والاجتهاد والمثابرة في تلقي العلم وتحسين قدراته ومهاراته حتى يُحقق النجاح.
- 5) يُستعان به في الحكم على مستوى المتعلم، وفي إصدار قرار انتقاله للصف الدراسي التالي أو المرحلة التعليمية التالية.
- 6) يعمل على تقدير مدى فعالية المحتوى، وطرق التدريس، والوسائل، والأنشطة، ومناسبتها في تحقيق الأهداف التعليمية.
- 7) يُشخص الصعوبات التي يصادفها المتعلم، والمعلم، والمدرسة، ويعمل على معالجتها.
- 8) يُوفّر لمتخذي القرارات معلومات عن العناصر البشرية وغير البشرية، والتي تُؤثر في فعالية العملية التعليمية، وهذه المعلومات ضرورية لاتخاذ قرارات وإجراءات تحسينية وتطويرية تتعلق بتلك العناصر.

ويمكن تحديد أهمية التقويم للمتعلم على وجه الخصوص؛ في كونه:

- 1) يُزوّد المتعلم بالتغذية الراجعة التي تُوضّح له مدى ما حقّقه من تقدّم في تعلّمه أولاً بأول.
 - 2) يُحدّد نقاط القوة ونقاط الضعف لدى المتعلم، ويساعده في معالجتها.
 - 3) يُوجّه المتعلم، ويُدرّبه على التقويم الذاتي، والحكم على الأمور بنفسه، وتقدير مدى تحقيقه للأهداف التربوية والتعليمية الموضوعية، وأهداف حياته بصفة عامة.
 - 4) يُنمّي مهارات وقدرات المتعلم؛ من خلال المعالجات التي تتضمنها عملية التقويم.
- كما يمكن تحديد أهمية التقويم للمعلم في كونه:

- 1) يُمكن المعلم من مقارنة نتائج المتعلم بنفسه، وبناتج زملائه، والذي يؤدي إلى الاستفادة من نتائج تقويم المتعلم في ممارساته التدريسية وطرق تعامله مع المتعلم.
- 2) يُقدّم للمعلم تغذية راجعة عن فعالية طرق التدريس والأساليب والأنشطة والوسائل التعليمية التي استخدمها، وبالتالي يُمكنه من اختيار أنسبها وأكثرها فعالية في عملية التعليم والتعلّم.

ونظراً للفوائد العائدة على جودة التعليم من عملية التقويم؛ فقد امتد التقويم ليشمل كافة عناصر العملية التعليمية، ومن أهمها: المعلم، ذلك لأنّ الجودة في التعليم تتحقق عندما يتعلم المتعلم تعليماً جيداً، ولا يتحقّق ذلك التعلّم المنشود إلا من خلال المعلم الجيد، ومهما عملت الحكومات من إصلاح للسياسات المدرسية، أو توفير موارد إضافية للمدرسة؛ فلن يُؤثّر بشكل ملحوظ على جودة التعليم إذا لم تُعط جودة المعلم وما يمتلكه من مهارات تدريسية الاهتمام الكافي؛ من خلال إعداد معلم راغب، وقادر على ممارسة مهنة التعليم، ولديه القدرة على تحمّل مشاقها، واختيار أفضل المعلمين لمزاولة هذه المهنة، والمحافظة على الجيدين منهم، وتدريبهم ومتابعة أدائهم، وتقويمه بصورة مستدامة.

التقويم هو إصدار حكم على مدى تحقيق الأهداف المخطط لها ومعرفة مدى التقدم الذي حقّقه والصعوبات التي يواجهها، وبالتالي وضع برنامج لتعديل المسار في الاتجاه المطلوب وعلى هذا فإن التقويم يجب أن يتضمن ما يلي:

4- ملاحظة وقياس مقدار ما تحقق من الأهداف (نواتج التعليم).

5- الحكم على هذا المقدار في ضوء ما هو متوقع.

6- تحديد عوامل القوة والضعف.

7- اتخاذ قرارات لتعزيز عوامل القوة وعلاج جوانب الضعف.

من هذا المنطق يعتبر التقويم ركيزة من ركائز العملية التعليمية بل هو في حقيقة الأمر مدخلاً هاماً لتطويرها ووسيلة فعالة لتحسين عملية التعليم والتعلم لان بواسطتها يمكننا التعرف على مستوى التقدم أو التأخر في العملية التعليمية، وذلك حسب المفهوم الحديث للتقويم الذي تطور تطوراً كبيراً .

يخلط الكثير بين مصطلح التقويم وبين القياس رغم الاختلاف الكبير بينهما وبالرغم من هذا الاختلاف إلا أنه توجد علاقة جد وثيقة تتضح من خلال التعريف لكل المصطلحين:

القياس: لغة : قاس : بمعنى قدر والقياس هو رد الشيء إلى مثيله.

اصطلاحاً: (وضع الظواهر أو الخصائص أو السمات في صورة كمية.

هو العملية التي نحدد بواسطتها كميته ما يوجد بالشيء من خصائص يمكن قياسها وفق معايير محدده مسبقاً فمن خلاله نحصل على بيانات قيمه (كميته) أو ما يسمى بوصف كمي للشيء ..

أما تعليمياً : فيشير إلى معرفه درجة تعلم الطالب رقمياً إذ يمكن قياس مستوى التحصيل عن طريق اختبار والدرجة التي تحقق من الاختبار هي وحدة قياس.

تختلف طبيعة القياس وإجراءاته وأدواته باختلاف مجالاته فالظواهر العملية والأكاديمية يتسم القياس فيها بدقة أدواته ووسائله من ثم دقة نتائجه لأننا نستطيع أن نقيس المسافة والزمن بأدوات وأجهزة ثابتة دقيقة . فتكون عملية القياس سهلة يسيرة بنتائج دقيقة متقنه.

أما الخصائص التربوية فيصعب قياسها بدقة وإتقان كالتفكير والميول والاتجاه , فهي سمات شخصية بنتائج غير دقيقة وثابته .

لا يتم القياس فقط بالاختبارات فهي فقط وسيلة واحدة من عدة وسائل (مثل قوائم الملاحظة – الاستبيانات – المقابلات الشخصية).

التقويم	القياس
<p>1. يتناول الكل سلوك ومهارات وقدرات واستعدادات وكل ما يتعلق بالعملية التربوية مروراً بالمنهج والتعليم.</p> <p>2. أشمل وأوسع يحتوي على قياس.</p> <p>3. تشخيص وعلاج شامل مستمر متنوع ومتكامل.</p>	<p>1. يقيس جزء يعني التحصيل.</p> <p>2. لا يكفي وحده.</p> <p>3. يعطي معلومات فقط.</p> <p>ويرتكز على أدوات ووسائل يشترط فيها الدقة.</p>

مرادف التقويم (التقدير) أي بين مقداره وجعله بقدره أو ساواه).

وهذا المعنى اللغوي يرادف كلمه (قياس).

وفي تعريف للتقييم نجد أنه (تقدير قيمه أو جودة شيء ما .. أو عمليه تشخيص مشاكل الفرد)

(إذ أنه ينطوي على شق تشخيصي فقط) ..

التقييم عملية تتوسط القياس والتقويم من خلالها يعطى الوصف الكمي (بيانات)

الذي حصلنا عليه بعملية القياس فيصبح نوعي (معلومات).

أما في المجال التربوي (فهو تقدير قيمه أي عنصر من عناصر أيه منظومة تربوية وإصدار الحكم على مدى جودة تلك المنظومة).

أما في المجال التعليمي فهو العملية التي يمكن من خلالها تقدير قيمة من مدخرات وعمليات ومخرجات أي نظام تعليمي.

وإصدار الحكم على مدى جودة وفعالية هذا النظام وتشخيص مواطن القوة والقصور في أي عنصر من عناصر النظام من خلال عمليات القياس أو بدونها.

مقارنه بين التقييم والقياس:

- التقييم أقدم من القياس يعتمد على التخمين القياس أحدث يعتمد على قياسات ومقاييس معينه. أو النطق أو الحدس أو الوهم. نلجأ إليه في حياتنا اليومية عندما تكون السمه المقاسة واضحة وإذا لم يكن لدينا مقياس.
- أما في العملية التعليمية فمن الصعب والمحذور الاعتماد على الحدس أو الوهم والظن والتخمين لأننا نتعامل مع مصير ومستقبل طلبه بل نعلم على تقييم قائم على عمليات قياس باستخدام اختبارات ومقاييس دقيقة وموضوعية .
- لا نعتمد على تقييم وتقدير نواتج ومخرجات العملية التعليمية فقط على الاختبار والامتحان فهناك وسائل أخرى:

1- ملاحظة سلوك المتعلم من خلال القيام بعمل .

2- ملاحظة السلوك العام للمتعلم داخل غرفة الدرس.

3- تحليل ما يقوم المتعلم بإنتاجه من أعمال ومهام ابتكاريه.

4- وسائل ومعايير التقييم الذاتي التي يقدمها المعلم للمتعلم كي يحكم على نفسه بنفسه.

بعد أن أتضح مفهوم كلا من التقييم والقياس نتساءل : هل هناك علاقة بين هذه المصطلحات وما طبيعة هذه العلاقة ؟

بالرغم من اختلاف معاني المصطلحات وهي علاقة في اتجاه واحد.

مثال: حصل تلميذ على (7) من (10) هذه الدرجة لا معنى لها تحتاج إلى تفسير وتقدير لمعرفة.

قياس : باستخدام أدق أداء قياس والحصول على نتائج أو وصف كمي للصف.

تقييم : عملية تشخيصية وإعطاء وصف نوعي للسلوك.

أهداف التقويم و وظائفه:

تبرز أهمية التقويم في تحقيقه للأهداف والوظائف.

أغراض التقويم:

- تحديد مستوى القبول.
- تحديد الاستعداد أو المتطلبات السابقة.
- تشخيص الضعف وصعوبات التعلم.
- تحديد نتائج التعلم.
- التقويم للإشادة والتوجيه.

وظائف التقويم في التعليم والتعلم:

كما يساعد في اتخاذه أنواع من القرارات المرتبطة بالعملية التعليمية هي:
القرارات البنائية- القرارات التشخيصية- القرارات التجميعية- القرارات الإصلاحية.
قويم: عملية علاجية .

شروط التقويم الجيد:

خصائص التقويم تعد شروطاً للتقويم الجيد.

وعند القيام بعملية التقويم في مجال التربية عموماً والتعليم خصوصاً يجب مراعاة ما يلي:

- 1- أن تكون هادفة.
- 2- منهجية: منظمة بإجراءات مرتبة.
- 3- شاملة: لجميع عناصر المنظومة التربوية أو التعليمية وجميع مستويات الأهداف.
- 4- متكاملة.

- 5- متنوعة.
- 6- مستمرة: باستمرار العملية التعليمية.
- 7- صادقة: تنطلق من أهداف لا تحد عنها.
- 8- ثابتة النتائج: لا تختلف بتكرار.
- 9- الموضوعية: لا تتأثر بالآراء والأحكام الشخصية.
- 10- مناسبة: (في إجراءاتها وأساليبها).
- 11- مرنة: في مواجهه ما يطرأ من تغيرات.
- 12- متطورة: ليواكب المستجدات.
- 13- تعاونيه: يتعاون فيها كل الجهات والأفراد والطلاب والإداريين وأولياء الأمور.
- 14- محلية: ينطلق من مبادئ ونظريات.
- 15- اقتصادية: يجب مراعاة البعد الاقتصادي لكون ممكنة التنفيذ.

الاختبار : ماذا نقصد بالاختبار؟

عينة من أداء المتعلم لمهمات (خبرات سلوكية) وضعت لتقيس الأهداف الموضوعية مسبقاً.

اختبارات التحصيل: (Achievement test)

ماذا يقصد باختبار التحصيل؟

هو أداة أو وسيلة من وسائل قياس تحصيل المتعلمين والتمييز بينهم . وهو عبارة عن مجموعة من البنود أو العبارات تطلب من المتعلم أن يظهر معارفه ومهاراته التي تعلمها وتتصل بوحدة دراسية أو موضوع دراسي أو مقرر دراسي . ومن شرط السؤال الاختباري الجيد أن يتصف بالدقة والوضوح ، بحيث تكون صيغته لا لبس فيها ولا غموض وان يكون المطلوب فيه محدداً .

مخطط يوضح العلاقة بين الاختبار والقياس والتقويم:

الاختبار أداة القياس أداة التقويم

التقويم يعتمد على البيانات التي يقدمها القياس والقياس بدوره يعتمد على النتائج التي يحصل عليها بواسطة الاختبار.

وخلاصة القول : أنه لا تقويم بلا قياس ، ولا قياس بلا أدوات.

أنواع الاختبارات:

1- الاختبارات المقالية:

تعد الاختبارات المقالية أو ما تسمى بالاختبارات التقليدية من أقدم و أكثر أنواع الاختبارات شيوعا واستعمالا في مؤسساتنا التعليمية و في مختلف المراحل الدراسية . و قد سميت بهذا الاسم و ذلك للشبه الكبير بينها و بين كتابة المقالات و التقارير، و فيها نوع من الحرية و خاصة بموقف يمثل مشكلة ما و هي تتألف من مجموعة من الأسئلة التي تتطلب من التلميذ إجابات مطولة نوع ما. و عادة تبدأ هذه الأسئلة بكلمات مثل اشرح، ناقش، اذكر، اكتب، وضح، و غيرها.

خصائص الاختبارات المقالية:

- 1) وسيلة جيدة لتلخيص المعلومات و الخبرات، في الوصف و المقارنة بين المواضيع المرتبطة في المادة الواحدة.
- 2) وسيلة جيدة لمعرفة قدرة الطالب على التعبير عن افكاره و شرحها و توضيح المعاني التي تدور بذهنه التي حصلها من المادة.
- 3) وسيلة جيدة لمعرفة قدره الطلاب على تنظيم المعلومات و تقسيمها و تصنيفها تبعاً لما يدركه من علاقات تساعده على الاستنتاج و الابداع و الخلق، من ثم فهي تساعده على تقويم المعلومات والخبرات التي اكتسبها.
- 4) تشجع الطالب على دراسة المعلومات و هضمها بصورة عامة دون التركيز على التفاصيل الدقيقة لكل موضوع.
- 5) سهولة وضع الأسئلة.

(6) هذا النوع من الاختبارات صالح طلاب المراحل العليا من الدراسة، حيث يقيس قدرة الطالب على التفكير السليم.

(7) يكشف عن مدى ما حصله الدارس من المادة العلمية.

أنواع الاختبارات المقالية:

1- أسئلة المقال ذات الإجابة المحددة: restricted response essay questions

في هذا النوع من الأسئلة توضع حدود وقيود على الإجابة المطلوبة.

تحديد المادة المطلوبة في السؤال أو المساحة المخصصة لها، أو الوقت متاح لها، أو بتحديد نقاط معينه:

— مثل:

— اذكر المقصود من كل مما يأتي:

— الذرة:.....

— السيتوبلازم:.....

— ما الفرق بين ما يلي:

— القاعدة و القلوي:.....

— علل ما يلي:

— تظهر فقاعات على سطح مزيج الخميرة بالماء؟

ب-أسئلة المقال ذات الإجابة المفتوحة: extended response essay questions

— في هذا النوع من الأسئلة يترك للتلميذ الحرية في تحديد مدى إجابته وشمولها، ويتحدد ذلك تبعاً

لنوع (السؤال -الاهداف التربوية المراد قياسها-ودرجة ضبط وتحديد السؤال) اي حرية التعبير ،في حين يقيد التلميذ بوقت وصفحات محددة.

— مثال:

— كيف تتسبب البكتريا الامراض للإنسان؟

— تكلم بشكل مفصل عن وظائف الكبد؟

— هناك بعض التوصيات تساعد على تحسين استخدام الاختبارات المقالية:

- أن يقيس الاختبار العمليات العقلية والاهداف المختلفة التي لا يمكن تحقيقها من الاختبارات الموضوعية، كالقدرة على(التعبير-التقويم -التركيب -ابداء الرأي-وتوضيح العلاقات واستخلاص النتائج).
- تحديد نطاق السؤال بوضوح. مثل ان تبدأ بعبارات مثل (قارن -ناقش-وضح-كيف-ما الاسباب -ولماذا).
- تتناسب الاسئلة مع مستوى التلاميذ و الوقت المحدد للإجابة عليها.
- يجب ان تقدر درجة صعوبة الأسئلة وترتب تبعاً لذلك.
- عند تصحيح الاختبار يفضل ان(تزداد موضوعيه الاختبار بإخفاء اسم التلميذ-ان تصحح كما تصحح الأسئلة الموضوعية).
- يستحسن الا تكون الأسئلة اختيارية لان الاختيار يضعف فرصة المقارنة بين مستويات وترتيب الاسئلة الاختبارات الموضوعية.

— وهي تتكون من عدد كبير من الأسئلة القصيرة التي لا تحتاج من التلاميذ إلا وقت قليل للإجابة عنها لأن هذه الإجابة لا تتعدى في أحيان كثيرة كلمة واحدة أو إشارة صغيرة. كما أن تصحيحها من قبل المدرس سهل بدون عناء أو تعقيد بالإضافة إلى ذلك ليس هناك مجال فيها لتأثير العوامل الشخصية أو المصادفة أو الحظ ومن أمثلتها اختبارات الصواب و الخطأ، و اختبارات التكملة أو ملئ الفراغ، و اختبارات الاختيار من متعدد وغيرها.

— أنواع الاختبارات الموضوعية:

— أولاً: اسئلة الاجابة القصيرة: **short answer items**

— يتطلب هذا النوع من الأسئلة ان يجيب التلميذ بإجابة قصيرة ويعرض السؤال بصورة مباشرة.

— تصاغ في ثلاث صور هي:

— ١- صيغة التكميل:

— هذا النوع من الأسئلة يتطلب تكميل عبارته بكلمات محددة وعبارات طويلة نسبياً.

— مثل:

— انواع الغيوم،.....،.....

— ٢-صيغة السؤال :

— تصاغ الجملة او العبارة بصورة سؤال محدد الإجابة، ويترك للتلميذ مكان خال لإجابته امام كل سؤال.

— مثل:

— كم عدد ذرات الهيدروجين () .

٣-صيغة الربط :

يوضع عبارات او كلمات يطلب من تلميذ تكملتها بكتابه معلومات معينه مرتبطة بها.

مثل:

اذكر اين تعيش كل من الديان الآتية في جسم الانسان:

● البلهارسيا

● الدودة الشريطية

ثانياً: أسئلة الصواب و الخطأ true - false items

1-صيغة الصواب والخطأ:

تصاغ عبارات او معلومات او اصطلاحات او معادلات وغيرها ويطلب من تلميذ التحديد اذا كانت

صحيحة ام خاطئة بوضع علامه (١-X) او عبارته (خطأ - صواب) .

مثل :

ضع علامه (١) امام العبارة الصحيحة وعلامه (X) اما العبارة الغير صحيحة فيما يلي:

او ضع عبارة (خطأ) امام العبارة الخاطئة (صواب) امام العبارة الصحيحة فيما يلي:

الخلية الحيه لا تتنفس () .

ضع خطأً تحت كلمة صواب اذا كانت العبارة صحيحة و خطأً تحت كلمة خطأ اذا كانت العبارة خاطئة فيما يلي:

-تمتص الأزهار الماء و الاملاح بالتربة عن طريق الجذور. صواب - خطأ

ضع علامه (X) تحت كلمه صح اذا كانت الاجابة صحيحة وخطأ اذا كانت خاطئة في جدول التالي:

-الاشجار تمتص الاكسجين ، تفرز ثاني اكسيد الكربون.

٢- نعم -لا:

استخدام كلمة (نعم-لا)بدلا من (صواب-خطأ)- نعم عبارة صحيحة لا عباره خاطئة الاسكارس

تعليمات لكتابة مفردات الصواب والخطأ:

1. أن تكون العبارة واضحة وقصيرة وتتضمن حقيقة واحدة فقط.
2. تجنب استخدام بعض الكلمات ذات الدلالة الخاصة في الجملة المراد الحكم عليها بالصواب أو الخطأ فمثلاً (دائماً - كل - أبداً) كلمات توحي بأن الإجابة خاطئة . كما أن كلمات مثل (أحيانا، عادة،- غالباً) توحي بأن الإجابة صحيحة.
3. تجنب استخدام الكلمات التي تدل على الكميات بدون تحديد عادي مثل (عالي، منخفض، مرتفع،) فهذه كلمات قد تعني أشياء مختلفة لنفس الفرد.
4. أن يكون مضمون السؤال إما صحيحاً وإما خطأ. أي لا يكون فيه شبهة الخطأ إذا كان المقصود له الصواب ،والعكس .
5. تجنب العبارات التي تحتوي على النفي قدر الإمكان.
6. لا ينبغي أن ينوه طول الفقرة أو قصرها عن الصواب أو الخطأ.

7. أن يكون ترتيب الفقرات الصحيحة عشوائياً.

ثالثاً: أسئلة المزاوجة (التوفيق والمقابلة)

تتكون من عمودين متوازيين يحتوي كل منهما على قائمة من الكلمات أو العبارات أو الأشكال العمود المطلوب له المزاوجة يسمى مثيرات ، والعمود المقابل الذي نختار منها تسمى بالاستجابات يطلب من تلميذ ان يبحث عن الكلمة أو صورة بعمود المثيرات بما يناسبها بعمود الاستجابات.

مثل:

صل العبارة بعمود (أ) بما يناسبها بعمود (ب):

(ب)	— (أ)
تمتص الماء والاملاح	— الورقة
تطلق الاكسجين بالهواء	— -الجذور

اكتب امام كل كلمه الرقم الذي يناسبها من بين مجموعة الكلمات على اليسار:

١- ينتج عنه مواد جديده	— -التغيير الفيزيائي ()
٢- تغيير يحدث في الشكل المادة	— -التغيير الكيميائي ()

رابعاً: أسئلة الترتيب

يطلب من التلميذ ترتيب مجموعة من الكلمات أو العبارات تبعاً لتسلسها المنطقي.

مثل:

رتب عمل آلة الاحتراق الداخلي وذلك بوضع رقم الخطوة لكل عبارته من العبارات التالية:

- () تفريغ العادم
- () الاحتراق
- () الضغط
- () السحب

خامساً: اسئلة الاختيار من متعدد

تتكون فقرة الاختبار من متعدد من الدعامة والبدائل، والدعائم (السؤال) التي تقدم المشكلة والبدائل (الإجابة) تقدم الحلول المقترحة للمشكلة.

انواعه :

أ- اختيار الإجابة الصحيحة:

ضع خطأً تحت الإجابة الصحيحة لكل عبارته مما يلي:

- ١- يتكون جزيء الماء من
- -ذرتان هيدروجين وذرة اكسجين.
- -ذرة هيدروجين.
- -ذرتان اكسجين وذرة هيدروجين.

— ب- اختيار الإجابة الأفضل:

— ضع خطأً تحت الإجابة الانسب لكل عبارته مما يلي:

- ١- من خواص ذرة الاكسجين انه:
- -سريع الاشتعال.
- -مكون لجزيء الماء.

— مهم لتنفس الكائنات الحية.

ج-الاستجابات المتعددة:

ضع علامة دائرة حول الاجابات التي تراها صحيحة مما يلي:

من خواص الاكسجين:

-سريع الاشتعال.

-ثقل الوزن.

-قليل الذوبان بالماء.

د-اختيار الاجابة الخاطئة:

ضع خطأً على الاجابة الخطاء فيما يلي:

ما الصفة التي ليست من صفات الفيروسات فيما يأتي:

-يمكنها ان تعيش في خلايا الجيرية والنباتية.

-تتكون من خلايا حيه كبيرة جداً.

-يمكنها ان تسبب الامراض.

أنواع التقويم في التحصيل الدراسي:

من الضروري العمل على أن يكون الاختبار جزءاً متمماً للعملية التعليمية ، وان يلعب دوراً ذا

دلالة في مختلف مراحل التعليم ،من البداية إلى النهاية.

وهذا يدعونا إلى التعرف على أنواع اختبارات تقويم التحصيل الدراسي المصاحبة لعملية التعلم والتي ترافق بداية التعليم، وتلك التي تجري أثناء التعليم والثالثة التي تتم عند الانتهاء من العملية التعليمية.

بناءً على ما سبق، فإن التقويم ينقسم إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي:

أولاً: التقويم المبدئي (القبلي)

وفيه يتحدد أداء المتعلم قبل التدريس أو في بدايته، أي تحديد ما يتوافر لدى المتعلمين من خبرات أو معلومات ومعارف ومهارات ترتبط بموضوع التعلم الجديد، والهدف منها معرفة مدى استعداد المتعلمين للتعلم الجديد، إذ قد تنكشف للمعلم جوانب قصور عند بعض المتعلمين في خبراتهم أو معلوماتهم السابقة الضرورية لهم ليتمكنوا من التعلم الجديد، فيضطر المعلم إلى إعداد تدريبات علاجية لتلافي جوانب القصور حتى يتمكنوا من البدء بالموضوع الجديد بشكل موفق.

وهنا يكون التقويم مستمراً طوال مسار عملية التعليم والتعلم، مما يساعد على تحسين العملية التعليمية، وتصحيح مسارها نحو تحقيق الأهداف، حيث يقدم هذا التقويم للمعلم تغذية راجعة عن جميع عناصرها.

وطبيعة هذا التقييم لا تسمح بوضع علامات على الإجابات وإنما رموز من اجل طمأنة المتعلم إلى عدم إمكانية جمعها تمثيلاً مع الهدف البنائي – على سبيل المثال:

(+) صحيح ، (-) غير مكتمل ، (X) خاطئ ، (?) غير واضح الخ.

ويجب توضيح هذه الرموز للمتعلمين، وبعد الاطلاع على نتائج التقييم التكويني يعمل المتعلم، والمعلم على علاج الثغرات المشار إليها.

ويعود للمعلم أمر تحديد وقت اللجوء إلى التقييم التكويني (بعد كل وحدة ، بعد نهاية موضوعات معينة أثناء عملية التدريس)، ويعتبر التقويم التكويني جزء لا يتجزأ من عملية التعلم.

استخداماته:

- 1- يستخدم من اجل الحكم على مستوى تحصيل المتعلمين ، ودرجة تقدمهم بعد دراسة كل جزء من اجزاء المقرر وليس من اجل مقارنة أداء المتعلم بغيره.
- 2- يستخدم في تتبع نمو المتعلمين من اجل التعليم وتحقيق النمو الأمثل الذي ننشده.

أدوات التقويم التكويني:

من أدوات التقويم التكويني ما يلي:

- 1- الأسئلة الشفوية التي يطرحها المعلم أثناء الحصة (على أن تكون معدة مسبقا).
- 2- الاختبارات القصيرة و الأنشطة الصفية ، واللاصفية.

أهداف التقويم التكويني:

- 1- تصحيح مسار العملية التدريسية ، ومعرفة مدى تقدم المتعلم ، وليس وضع علامة له.
- 2- الوقوف على مدى إتقان المتعلم للمعارف والمعلومات الأساسية المرتبطة بدرس معين أو وحدة دراسية معينة ، والعمل على تحسينها إذا ما وجدت أي مشكلات.
- 3- مساعدة المعلم على تحسين تدريسه و إيجاد طرق تدريس بديلة.
- 4- تزويد المعلم والمتعلم بتغذية راجعة عن التعليم والتعلم.
- 5- تشخيص الصعوبات الدراسية وعلاجها.
- 6- ضبط جودة التعلم ... ويتم ذلك بمعرفة نسبة المتعلمين الذين استطاعوا الوصول إلى مستوى التمكن في مهارات المقرر الدراسي.
- 7- التنبؤ بنتائج التقويم النهائي.

ثالثاً : التقويم الختامي

التقويم الختامي أو النهائي موجه نحو تقويم أكثر عمومية وسيتم في نهاية التعلم، وفيه يتم الحكم على انجاز المتعلم في نهاية التدريس أي في نهاية عملية التعلم وبعد أن تكون هذه العملية قد أنجزت وأصبحت ماضي ولا مجال لتعديلها أو تصحيحها أو علاجها.

أهم أهدافه:

- 1- تحديد مستويات المتعلمين إما بالتقديرات أو بالدرجات وذلك لوضع كل متعلم في مرتبة وفق مستوى تعلمه (الحكم على نوعية ومستويات التحصيل عامة).
- 2- يزود المعلم بمعلومات عن مدى فاعلية تدريسه.
- 3- الحكم على مدى ملائمة الأهداف التعليمية لحاجات المتعلمين.

الأسس التي يقوم عليها التقويم:

- 1) ارتباطه بالأهداف السلوكية:
 - لا بد من ارتباط التقويم بالأهداف التعليمية والسلوك النهائي المرغوب إحداثه.
- 2) الشمول:
 - يجب أن يشمل التقويم الأهداف التربوية المنشودة من مهارات ومعلومات وميول واتجاهات مع مراعات جميع الموضوعات التي قام بدراستها المتعلم.
- 3) الاستمرارية: طالما وجد تعليم فلا بد من تقويم.
 - لا بد أن يكون التقويم مستمر طوال فترة التعليم وملازم لمرحلة نمو المتعلم.
- 4) اقتصاديا: توفير الوقت والجهد والتكاليف.
 - ينبغي ألا يأخذ التقويم وقتا طويلا في الإعداد والتصحيح والتنفيذ.
 - ينبغي ألا يرهق التقويم المتعلمين.
 - ينبغي ألا يكون مكلفاً.
- 5) العلمية: أي يكون (صادقاً – ثابتاً – موضوعياً).

- الصدق: أي يقيس ما وضع لأجله (التوافق بين الاختبار وجدول المواصفات).
- الثبات: أن يعطي نفس النتائج عندما يعاد إجراءه على نفس المجموعة
- الموضوعية : لا تتأثر النتائج بالمزاج الشخصي للمصحح.

أساليب التقويم:

- قوائم التدقيق أو المراجعة•
- سجلات الحوادث القصصية
- المقابلات
- مقاييس التقدير
- المناقشة الجماعية
- السجلات والمذكرات اليومية
- المؤتمرات أو اللقاءات الفردية أو الجماعية
- عينات العمل

•الرسم البياني

الإستة

تدريب:

1-اختر درسا من مجال تخصصك ثم حاول أن تضع بندين اختباريين لقياس مدى استعداد طلابك لتعلم

هذا الدرس:

-

-

-

2- كيف تعد لبناء اختبار تكويني ؟

-

-

-

-

3-فرق بين: التقويم المبدئي والتقويم التكويني والتقويم الختامي من حيث زمن وكيفية التقويم ؟

-
-
-

تدريب (1)

عزيزي الطالب قم بإعداد درس في العلوم مستخدماً طريقة التعلم بالمشروعات:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تدريب (6)

عزيزي الطالب قم بإعداد درس في العلوم مستخدماً خرائط الشكل (v) :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

المراجع:

جودت سعادة، عبدالله محمد ابراهيم (2004). المنهج المدرسي المعاصر. الطبعة الرابعة. عمان. دار الفكر للنشر والتوزيع.

جودت سعادة، عبدالله محمد ابراهيم (1997). المنهج المدرسي في القرن الحادي والعشرين. الطبعة الثالثة. الكويت. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

ابراهيم محمد الشافعي وزملائه (1996). المنهج المدرسي من منظور جديد. الطبعة الأولى. السعودية. مكتبة العبيكان للنشر.

حلمي الوكيل، محمد المفتي (1987). أسس بناء المناهج وتنظيماتها. السعودية . جامعة الملك سعود.

حسن جعفر الخليفة (2005). المنهج المدرسيّ المعاصر. مرجع سابق, ص 20.

فؤاد أبو حطب: اكتساب المهارات في مرحلة التعليم الأساسي، مؤتمر التعليم الأساسي بين النظرية والتطبيق (21 – 25 أبريل) ، القاهرة ، 1981.

محمد الأحمد الرشيد: تدريب المعلمين أثناء الخدمة في دول الخليج العربي (دراسة تحليلية مقارنة) . ندوة إعداد المعلم بدول الخليج العربي : الدوحة ، 7 – 9 يناير 1984 ، ص 178 – 181 .

زيتون، عايش محمد : " النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم". دار الشروق، الاردن، 2007م.

قطامي، يوسف: "النظرية المعرفية في التعليم"، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة عمان، الاردن، 2013م.

El-Saaty, H.: Youth and Changing society, in youth, Intellectuals and Change Conference, in Mourad Wahba (ed.) the Angle Egyptian .Bookshop, Cairo,1983, P. 137

Spencer, A.R. And Jeffery, S. N.: Adjustment and Growth the Challenges .of life, Halt, et. al., New York, 1980, P. 7-8

.Thanasoulas ,D :”Constructivist Learning ,Teaching Learning”2002

Von Glasersfeld :The Radical constructivist view of science, Foundation of .Science , Vol .6. No. 13 .2001