



الوكالة اليابانية للتعاون الدولي



الإطار النظري

لمشروع تطوير تدريس العلوم بالطريقة التكاملية (SEED)

(بدعم من الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (JICA))

لجنة الإشراف على المشروع

د. فواز جردات

الأمين العام للشؤون التعليمية والفنية

د. محمد المجالي

مدير ادارة مركز الملكة رانيا العبدالله لتكنولوجيا التعليم

د. موفق الزعبي

مدير ادارة المناهج والكتب المدرسية

المدير الفني للمشروع

د. زياد عبد الجواد/ مدير التعلم الإلكتروني

منسق المشروع

أ. عدنان أبو حليوة/ إدارة مركز الملكة رانيا العبدالله لتكنولوجيا التعليم

الناشر

وزارة التربية والتعليم

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التربية والتعليم
ص.ب (١٩٣٠) / عمان - الأردن

فريق العمل

هشام العلاوين	تيسير عقل
سناء أبو غزال	رندة حدادين
خولة حطاب	هدى اسماعيل
حازم الخطيب	تيسير البشيش
فهيمة زايد	نادر صالح
سامر الصادق	وفاء خريسات
سميرة شنك	عماد الأخرس
مها القاضي	تيسير عبد المالك

التصميم والإخراج الفني

بلال نوري ديرانيه

المقدمة

نقدم لك عزيزي المعلم دليل المادة التدريسية لمشروع تطوير تدريس العلوم بالطريقة التكاملية بالتعاون مع الوكالة اليابانية (JICA) وذلك انسجاماً مع خطة التطوير التربوي المبنية على فلسفة وزارة التربية والتعليم وتنفيذاً لمشروع تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة وذلك من أجل تهيئة معلمون قادرين على التعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتجربة العملية وتوظيفها بوعي عميق ورؤى مستنيرة لتحقيق تنمية مستدامة في الأردن .

يهتم مشروع (SEED) بتطوير تدريس العلوم بالطريقة التكاملية، معتمداً على توظيف التكنولوجيا والتجارب العملية بشكل فعال، للارتقاء بمستوى أداء المعلمين في مجال تدريس العلوم، مما يدعم ويعزز توجهات وزارة التربية والتعليم في مجال تطبيق الإقتصاد المبني على المعرفة، والذي يهدف الى جعل التعليم متمركزاً حول الطالب، لتحقيق تعلم فعال وخلق طالب قادر على الإعتماد على نفسه في الحصول على المعرفة وتوظيفها في مجالات حياته المختلفة، مما يعزز عند الطلبة روح البحث والتجريب.

وقد جاء مشروع (SEED) لتمكين المشرفين والمعلمين من المهارات الآتية :

- التدريب بالممارسة والعمل.
- تنفيذ التعليم المتمركز حول الطالب حسب النظرية البنائية.
- تطوير خطط دراسية في مباحث العلوم المختلفة من خلال المنحنى التكاملي .
- إعداد مادة تدريسية مطبوعة ورقمية لمعلمي العلوم.
- تطوير التجارب العملية باستغلال كافة الموارد المتاحة في بيئة التعلم .
- توظيف الـ (ICT) بفاعلية اينما كان ذلك مناسباً في دروس العلوم.

أهداف المشروع

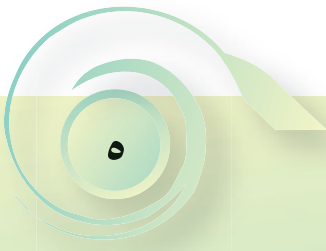
١. تطوير نماذج دراسية للتعلم المتمازج وتطبيقاتها لمبحث العلوم .
٢. إعداد دليل معلم إلكتروني على قرص مدمج وعلى موقع إلكتروني خاص بمعلمي العلوم.
٣. تطوير موقع إلكتروني لمعلمي العلوم للتواصل بحيث يتضمن نتاجات المشروع وإسهامات كل من مشرفي ومعلمي العلوم.
٤. بناء القدرات والمهارات لمعلمي العلوم لبناء ما يسمى مجتمعات التعلم المهنية للمعلمين .
٥. تطوير كفاءة مراكز مصادر التعلم وربطها بمجتمع معلمي العلوم.
٦. ابتكار طرائق ومصادر تعلم من البيئة المحلية قليلة الكلفة لدعم تدريس العلوم.
٧. تكامل الأدوار بين كل من : معلم العلوم ، قيم المختبر ، معلم الحاسوب لبناء دروس تنفذ من خلال التعلم المتمازج.

المؤلفون

الفصل الأول

تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة ERfKE

كيف يمكن مواكبة التغيرات المتسارعة في عالمنا الحديث؟



مخطط نتائج الفصل الأول

توضيح مفهوم اقتصاد المعرفة.

تحديد دواعي تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة.

تعداد عناصر اقتصاد المعرفة.

تعداد فوائد اقتصاد المعرفة.

تحديد سمات اقتصاد المعرفة .

تصنيف المهارات المهمة في اقتصاد المعرفة.

تحليل المكونات الرئيسة لمشروع التطوير التربوي نحو اقتصاد المعرفة.

وصف الدور الجديد للمعلم في ظل اقتصاد المعرفة.

معرفة دور الطالب في ظل اقتصاد المعرفة .

تمهيد

انسجاماً مع توجيهات جلالة الملك عبد الله الثاني ابن الحسين و تعميقاً لشعار "الأردن أولاً" الذي رفعه جلالته كمبدأ وطني راسخ لكل من آمن بهذا الوطن مستقراً آمناً ومستقبلاً واعداً، وسعى إلى تحقيق ذاته عبر وطنه، ولجعل الأردن محوراً ومركزاً للتجارة الحديثة ومركزاً لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وإنموذجاً يحتذى به في التغيير والتطوير والتجديد كان لا بد من وجود قوة دافعة لهذا التغيير من خلال تطبيق خطة للتحديث الشامل في الاقتصاد والمجتمع اعتماداً على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في جميع الميادين.

وقد انبثقت فلسفة التربية والتعليم على أساس أهمية الإيمان الديني الذي يقوم على العقيدة، والثقة بالقيم الإسلامية، وأهمية مراجعة النظام التربوي و تطويره بمفرداته كافة من مدخلات، وعمليات، ونواتج، وانسجاماً مع ضرورة الارتقاء بالعملية التربوية بمختلف فعاليتها وعناصرها، لذلك كانت أولويات التطوير التربوي تهدف إلى تمكين الطلبة من إتقان معارف جديدة مثل حل المشكلات، وخلق التزام وطني بالتعلم المستمر مدى الحياة، والوصول إلى استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في إدارة المعرفة و توليدها وتطبيقها وتحسين نوعية التعليم (التعلم النوعي). ولتحقيق ذلك كان لا بد من الاتجاه نحو اقتصاد المعرفة وإحداث التنمية المستدامة وفق منظور شمولي تكاملي .

لقد بدأ مشروع التطوير التربوي نحو اقتصاد المعرفة في مرحلته الأولى (ERfKE 1) في عام ٢٠٠٣ م، وينتهي عام ٢٠٠٨ م، لتبدأ المرحلة الثانية (ERfKE 2) والتي تقوم على: رفع كفاءة ونوعية التعليم من خلال دعم كوادر المدرسة وتشجيع المديرية في الميدان (مديرين، معلمين، أولياء الأمور) ومشاركتهم في تعميم وإنجاز برامج تعليمية، بالإضافة إلى تقوية السياسات الحكومية في التخطيط والإدارة لدعم وتحسين نتائج التعلم على مستوى المدرسة ولجميع الأطفال، وتحسين نوعية جميع عناصر التعلم والتعليم المستمر وتحسين بيئة التعلم المادية. لقد ارتأينا أن نبدأ هذا الدليل بنظرة شاملة لاقتصاد المعرفة لوضع الخطوط العريضة التي تهدف إلى عملية التطوير التربوي، وعرضنا المعلم الذي نريده لخلق طالب ينهض بأمرته تحت عنوان (كن هذا المعلم لتصنع هذا الطالب)، ولأن الطالب هو الهدف الرئيس من العملية التعليمية جعلناه المركز لها بما يعرف بـ (التعلم المتمركز حول الطالب)، وكان لا بد من استخدام استراتيجيات حديثة في تدريس العلوم فكان الفصل الرابع (دور الملاحظة والتجريب في تدريس العلوم)، ولكي نواكب التطورات السريعة في المجتمع قمنا بـ (توظيف التكنولوجيا في تدريس العلوم) وهو الفصل الخامس، ولإحداث تكامل بين الاستراتيجيات الحديثة و التكنولوجيا صنعنا (درس العلوم الجيد) الذي يتحدث عنه الفصل السادس، ثم عملنا تكاملاً بين معلمي العلوم بخبراتهم المختلفة وهو (التعاون بين معلمي العلوم)، ثم في النهاية كان لا بد من التقويم والتقييم للطالب الذي نريد وللمعلم الباني فكان الفصل الأخير (التقويم والتقييم) .



١:١ : أهداف التربية و التعليم :

- ١- إعداد المواطن المؤمن بالله تعالى، المتمسك بعقيدته، والمتمثل للقيم الإسلامية و العربية السامية، و المنتمي لوطنه و مبادئه و أمته، و المدرك لحقوقه، والقائم بواجباته ضمن إطار يحقق التوازن في الشخصية بأبعادها المختلفة، والانفتاح الواعي على الآخرين دون انغلاق أو ذوبان.
- ٢- إعداد المواطن المزود بالمهارات و المعارف اللازمة للاقتصاد المبني على المعرفة (مهارات معرفية، ومهارات الاتصال والتواصل، ومهارات العمل مع فريق ومهارات التفكير العلمي والمهارات الشخصية والمهارات التكنولوجية ومهارات البعد الوظيفي ومهارات البحث العلمي ليسهم في بناء مجتمعه).
- ٣- توفير فرص التعليم للجميع وتحقيق المساواة والعدالة في الخدمات التربوية كماً ونوعاً مع تركيز خاص على التطوير النوعي للتعليم مقيساً بمستويات تعلم الطلبة .
- ٤- السعي لتأصيل إدارة تربوية فاعلة للنظام التربوي في مختلف مستوياته مع تركيز خاص على تفعيل الإدارة المدرسية .
- ٥- رفع الكفاءة الداخلية والخارجية للنظام التربوي .

١:٢ : الرؤية :

تمتلك المملكة الأردنية الهاشمية منظومات من الموارد البشرية ذات جودة تنافسية كفوءة، وقادرة على تزويد المجتمع بخبرات تعليمية مستمرة مدى الحياة ذات صلة وثيقة بحاجاته الراهنة والمستقبلية، وذلك استجابة للتنمية الاقتصادية المستدامة و تحفيزها، عن طريق إعداد أفراد متعلمين و قوى عمل ماهرة .

١:٣ : القيم الجوهرية :

توفير فرص تعليمية للجميع والمواطنة الصالحة والولاء والانتماء والجودة والعدالة والمساواة والفاعلية والكفاءة والمواطنة وبناء شراكات فاعلة.

١:٤ : الرسالة :

تطوير نظام تربوي عماده "التميز" يعتمد على موارده البشرية، استناداً إلى معايير عالمية وقيم اجتماعية وروح تنافسية عالية؛ مما يسهم في تقدم الأردن في خضم اقتصاد معرفة عالمي .

إن قدرة النظام التربوي على تنمية الإبداع و الابتكار لدعم المتعلمين ورعايتهم هو حجر الزاوية في أي نظام تربوي يسهم في تطوير اقتصاد المعرفة .

وحتى ينجز النظام التربوي ذلك فلا بد أن يكون قادراً بذاته على تطوير بيئة تعليمية تشجع الأفراد على أن يفكروا بطرق إبداعية، وأن يتكروا الحلول لما يواجههم من مشكلات، وأن يوظفوا تعلمهم في المواقف الحياتية .

١: ٥: المرتكزات للتغيير التربوي المطلوب

- ١- رؤية جلالة الملك عبد الله الثاني المتصلة بإعادة النظر في النظام التربوي، وتشكيل النموذج التربوي الأردني القادر على إعداد موارد بشرية مؤهلة كفوءة تسهم بفاعلية في بناء الاقتصاد المبني على المعرفة .
- ٢- توصيات المجلس الاقتصادي الاستشاري لترجمة رؤية جلالاته .
- ٣- التجارب العالمية الناجحة .



١: ٦: منطلقات التغيير التربوي المنشود:

- ١- التربية قضية ومسؤولية وطنية مشتركة.
- ٢- الطالب محور العملية التربوية وغايتها الرئيسة ، وقمة الهرم التربوي لأولويات الوزارة.
- ٣- المدرسة لم تعد المصدر الوحيد للمعرفة والتعلم.
- ٤- العاملون في الميدان التربوي هم الذين يطبقون خطط الوزارة وبرامجها التطويرية.
- ٥- الميدان التربوي بمختلف شرائحه هو الأقدر على الإحساس بنبضه وواقعه.

١: ٧: مبررات التغيير التربوي:

إن رفع سوية عمليتي التعليم والتعلم يتطلب الخروج من الجمود التعليمي القائم على التلقين وحفظ المعلومات واسترجاعها، إلى حيوية التعلم الناتج عن الاستكشاف والبحث والتحليل والتعليل وصولاً إلى حل المشكلات. وهذا لا يتحقق إلا بإحداث تطوير نوعي في مصادر التعلم ووسائطه المتنوعة، وتوظيف ما وصل إليه التقدم الهائل في تقنيات المعلوماتية الحديثة، فلا أحد ينكر ما لاستخدام البرمجيات من تأثير إيجابي لدى المتعلم، أو للشبكة العالمية للمعلومات "الإنترنت" وموقعها المتميز المتعدد التقنيات المسمى الشبكة العالمية الواسعة النطاق "Web"، التي أصبحت تشكل بيئة مناسبة للتعلم والتعليم في أي نظام تعليمي.

١: ٨: الاتجاهات والممارسات المطلوبة:

- ١- تعزيز ثقافة مؤسسية داعمة للتغيير والتطوير والتجديد والإبداع.
- ٢- تنمية قيادات قادرة على التغيير والتطوير.
- ٣- منح صلاحيات أوسع، وتعزيز القدرة على اتخاذ القرار.
- ٤- الاطلاع على المستجدات على الساحة المحلية والإقليمية والدولية ومواكبتها.
- ٥- تنمية كفايات الاتصال والتفاوض وحل المشكلات.
- ٦- توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بفاعلية.
- ٧- بناء نظام شامل للمساءلة والرقابة التربوية.
- ٨- تطوير نظام عادل للتحفيز والإبداع.
- ٩- بناء علاقات شراكة فاعلة مع البيئة الخارجية.

وقد جاء مشروع تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة ضمن منظومة برامج الوزارة التطويرية ومشاريعها التجديدية. والتي تهدف إلى تحقيق عدد من الأهداف الاستراتيجية:

- أ - تنمية الموارد البشرية المؤهلة لمواكبة اقتصاد المعرفة.
- ب- تحقيق تربية نوعية للجميع.
- ج- تحول نوعي من التعليم إلى التعلم الإلكتروني.
- د - توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بفاعلية.
- هـ - ترجمة شعار "شركاء في التربية" عملياً.



٩:١ : اقتصاد المعرفة (ERfKE)

Education Reform for Knowledge Economy

١- تعريف اقتصاد المعرفة:

يعرف اقتصاد المعرفة الذي نسعى نحوه بأنه الاقتصاد الذي يدور حول الحصول على المعرفة، والمشاركة فيها، واستخدامها، وتوظيفها، وابتكارها، بهدف تحسين نوعية الحياة بمجالاتها كافة، من خلال الاستفادة من خدمة معلوماتية ثرية، وتطبيقات تكنولوجية متطورة، واستخدام العقل البشري كرأس للمال، وتوظيف البحث العلمي، لإحداث مجموعة من التغييرات الاستراتيجية في طبيعة المحيط الاقتصادي وتنظيمه ليصبح أكثر استجابة وانسجاماً مع تحديات العولمة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وعالمية المعرفة، والتنمية المستدامة بمفهومها الشمولي التكاملي. في ظل هذا المفهوم يمكن صياغة عناصر النظام التعليمي من منطلق اقتصادي على النحو الآتي :

- أ - الزبون (متلقي الخدمة): الطالب
- ب- السلعة : الخبرات بأنواعها المعرفية و المهارية و القيم و الاتجاهات.
- ج- المُنتج : المؤسسة التعليمية بعناصرها البشرية و المادية .

التجربة اليابانية:

طلاب إحدى المدارس الثانوية المهنية في اليابان وضعوا لأنفسهم رؤية وهي "إنتاج سلعة غذائية تحقق أعلى درجات التنافسية في السوق الياباني"، للوهلة الأولى قد يبدو الأمر ضرباً من الخيال، فكيف لفصل في مدرسة ثانوية يستطيع بإمكاناته المحدودة إنتاج سلعة تستطيع منافسة منتجات شركات متخصصة في هذا المجال ولديها موارد مادية كبيرة مخصصة لهذا الغرض. الفكرة بكل بساطة أن هؤلاء الطلاب ولتحقيق رؤيتهم قرروا صناعة نوع من علب السمك المدخن، بدأوا بتنفيذ الفكرة بأن أعد الطلاب دراسة عن آراء الناس في أكثر أنواع علب السمك المدخن الموجودة في السوق، فوجدوا أن العلب التي يحفظ فيها السمك غير متناسبة وحجم البرادات اليابانية الصغيرة، وأن السمك يحتاج إلى إضافة نكهة معينة ليصبح مذاقه رائعاً، كانت هاتان الملاحظتان اللتان أبداهما الزبائن هي فرص تحقيق رؤيتهم، وبأقل من عام استطاع الطلاب إنتاج علبة سمك مدخن وفق المواصفات التي حددها الزبائن، وحين عرضوا المنتج على إحدى الشركات قد تفاجأ بأن المدرسة تلقت طلباً من الشركة بإنتاج طلبية من السمك المدخن بما يعادل ٦٠٠,٠٠٠ دولار، طبعاً لم يكن بمقدور المدرسة تلبية طلب الشركة، لكن كيف يمكن تطبيق هذه التجربة من منظور اقتصاد المعرفة على افتراض أن الطلبة هم الزبائن والمدرسة هي المنتج والسلعة هي الخبرات التي اكتسبها الطلبة ونفذوها من خلال الدراسة التي قاموا بإجرائها، أما الناس فهم المجتمع الذي يحيط بالطلبة مؤثرين بهم ومتأثرين؟ وما أهم الدروس التي يمكن أن نتعلمها من تجربة هذه المؤسسة التعليمية...؟

أ - الزبون (متلقي الخدمة): الطالب

يقترح تصنيف مطالب الزبون إلى أربعة أقسام :

- الأهداف: الطموح الذي يريد الزبون تحقيقه خلال فترة زمنية نتيجة شرائه للسلعة (الخدمة).
- الحاجات : تمثل وجود نقص ما لدى الزبون يسبب له قلقاً وتوتراً ويسعى إلى إشباعه من خلال شرائه للسلعة .
- الرغبات: تمثل وجود نقص ما لدى الزبون لكنه ليس ملحاً ولا يسبب له توتراً كبيراً (المعلومات الإضافية).
- التوقع: يمثل تنبؤ الزبون حول مدى قدرة السلعة أو الخدمة على تلبية أهدافه وحاجاته ورغباته في حالة شرائه لها .

في ضوء مكونات مطالب الزبون يجب على المؤسسة التمييز بينها من أجل تسهيل عملية تلبيتها على الوجه الأكمل، حيث إن الفلسفة التي تقوم عليها إدارة الجودة هي إرضاء الزبون من خلال تحقيق كل مطالبه بأن يكون عملاً دائماً ومستمرًا طوال حياة المؤسسة ومستقبلها، فهذه البرامج المستمرة والتحسينات الدائمة تتمكن المؤسسة من خلالها المحافظة على إشباع لمطالب الزبائن ورضاهم، وبما أن الطالب هو الزبون أو متلقي الخدمة يجب مراعاة رغبته وحاجاته في طريقة تلقيه الخبرة وتهيئة الظروف المناسبة لنقل هذه الخبرة بما يتلاءم معه، بحيث تكون المؤسسة التعليمية مقدمة خدمة وليست سلطة وهذا يعني الاستماع لصوت الزبون أي:

تلبية احتياجات وتطلعات الطلبة وأولياء الأمور والمجتمع بمؤسساته الإنتاجية والخدمية وعليه فإن جميع العمليات التي تتم داخل المؤسسة التعليمية يجب أن يكون هناك اتفاق بين شركاء الجودة (الإدارة، المعلم، الطالب، ولي الأمر) بدءاً من الأهداف والخطط و الوقت المناسب لتقديم الخبرة و طريقة التقديم إلى أساليب التعليم وتقنياته، بمعنى آخر لا يمكن أن نقول عن التعليم أنه جيد إذا لم تتوجه أهدافه و غاياته و أساليبه انطلاقاً من رضا الطالب بالدرجة الأولى، إذ إن رأس المال البشري هو القوة الحقيقية التي تمكن أي مجتمع من تحقيق غاياته و متطلباته.

(هل كان بإمكان طلاب المدرسة اليابانية أن يحققوا رؤيتهم بإنتاج سلعة منافسة في السوق، لو لم يكونوا متفاعلين وراضين أصلاً عن التعليم والخدمات المتميزة التي تقدمها لهم مدرستهم...؟)

لقد كانت علاقة الطلاب بالمعرفة التي تقدمها المدرسة، علاقة استمتاع لا استماع!

ب- السلعة : الخبرات بأنواعها المعرفية و المهارية و الاتجاهية
إذ إن تفاعل الطالب مع المعرفة التي تقدم له في المؤسسة التعليمية ، و يقوم بنقلها إلى مفردات حياته الاجتماعية و الاقتصادية، و نقل القيم التي يكتسبها إلى ممارسة، فإن هذه السلعة لها انعكاسات ايجابية عليه، مما يرفع من إنتاجيته المعرفية، وبالمحصلة يسمو بمجتمعه، ويزيد من تطوره و تقدمه، ويزيد قدراته ومهاراته البشرية الأخرى.

(يجب أن نتمعن في نوع التعلم الذي اكتسبه الطلاب في المدرسة اليابانية، الذي جعلهم يفكرون بدراسة السوق أولاً ودراسة احتياجات الزبائن التي وجهت عملهم نحو تحقيق رؤيتهم)

ج- المُنْتَج : المؤسسة التعليمية بعناصرها البشرية و المادية

بما أن التكنولوجيا والمعرفة متغيرة وبشكل سريع جداً لا يمكن لأي مؤسسة نقلها إلى طلبتها ولذلك يجب تهيئة الطالب وإكسابه الخبرات اللازمة والمناسبة له للتعامل مع التطور التكنولوجي بحيث يمتلك مهارة وقدرة على تطوير نفسه ومواكبة تطورات العصر في المجالين المعرفي والتكنولوجي وهذا يتطلب إجراء خطة تنفيذية تتضمن:

- تدريب المعلمين و تنمية قدراتهم و مهاراتهم في مختلف الميادين ليصبحوا صناعاً للمعرفة و التقدم التكنولوجي .
- توفير الاحتياجات اللازمة والمناسبة للقيام بالتنمية عن طريق عقد دورات ... إلخ.

وتكون النتيجة اقتناع ولي الأمر بالمنتج و السلعة المقدمة لابنه الذي هو رأس المال، والأرباح في بناء مجتمع متكامل و متطور. (الذي حدث في هذه المؤسسة التعليمية أن الطلاب قاموا بإدارة عمليات التعلم في المدرسة بأنفسهم بدعم من الإدارة. من جانب آخر هل كان بإمكان الطلاب إنتاج سلعة لاقت ترحيباً في السوق بدون إصغائهم لصوت الزبائن الذين أخبروهم بالموصفات التي يرغبون بتوافرها في المنتج)؟

٢- توجهات اقتصاد المعرفة :

يشهد العالم ازدياداً مضطرباً لدور المعرفة والمعلومات في الاقتصاد : فالمعرفة أصبحت محرك الإنتاج والنمو الاقتصادي ، كما أصبح مبدأ التركيز على المعلومات والتكنولوجيا كعامل من العوامل الأساسية في الاقتصاد من الأمور المسلم بها. وبدأنا نسمع بمصطلحات تعكس هذه التوجهات مثل "مجتمع المعلومات" و"ثورة المعلومات" و"اقتصاد المعرفة" و"اقتصاد التعليم" و"الموجة الثالثة" وغيرها. يحاول الاقتصاديون الآن، مع ازدياد توليد ونشر واستخدام المعرفة والمعلومات، إيجاد طرق لإدخال عامل المعرفة بشكل مباشر وواضح في نظرياتهم ونماذجهم الاقتصادية، ومنها مثلاً "نظرية النمو الجديدة" فالعلاقة بين التنمية وبين توليد المعلومات واستخدامها أصبحت واضحة، وتشتمل المعلومات على المعلومات العلمية و التكنولوجية والثقافية وغيرها. فالاستثمار في المعلومات أصبح أحد عوامل الإنتاج ، فهو يزيد في الإنتاجية كما يزيد في فرص العمل.

أنواع المعرفة

تعكس المعرفة مدى السيطرة على الأشكال المختلفة للمعلومات ويمكن تقسيم المعرفة إلى أربعة أشكال هي:

أ - معرفة المعلومة

ب- معرفة العلة

ج- معرفة الكيفية

د - معرفة أهل الاختصاص

وتعمل تكنولوجيا المعلومات الآن على ترميز هذه الأنواع من المعرفة وبالتالي تحويلها إلى سلع تؤثر (بشكل أكثر مباشرة مما مضى) في الاقتصاد والمال والمنعة الوطنية.

أ - "معرفة المعلومة" أو "معرفة ماذا" (know what) تشتمل على معرفة الحقائق وهي أقرب ما تكون إلى معرفة المعلومات التقليدية، كمعرفة الحقائق الطبية من قبل الطبيب أو معرفة القوانين والشرائع من قبل المحامي وأمثالها.

ب- "معرفة العلة" أو "معرفة لماذا" (know why) وتشتمل على معرفة الأسباب وراء ظواهر الطبيعة واستثمارها لخدمة الإنسان، وتكمن هذه المعرفة وراء التقدم العلمي والتكنولوجي و وراء الصناعة وإنتاج السلع المختلفة، وتتركز مصادر هذه المعرفة في وحدات التعليم والبحث والتطوير العام والخاص.

ج- "معرفة الكيفية" أو "معرفة كيف" (know how) وتشير هذه المعرفة إلى الخبرة في تنفيذ الأشياء سواء كانت هذه الأشياء هي إدارة الأفراد أو تشغيل العمليات أو تشغيل الأجهزة والآلات أو استخدامات التكنولوجيا المختلفة، وعادة ما تكون هذه المعرفة ملكاً للشركات والمؤسسات ويحتاج الحصول على بعضها إلى آليات مختلفة ومعقدة ومكلفة.

د - "معرفة أهل الاختصاص" أو "معرفة من" (know who) وتزداد حالياً أهمية هذه المعرفة، معرفة من يستطيع عمل شيء ما لا بد منها لتنفيذ هذا العمل بشكل سليم واقتصادي. وتفعيل الاقتصاد حالياً يحتاج لهذه المعرفة حاجة كبيرة. كما تسرع هذه المعرفة في تنفيذ المشاريع تسريعاً أكيداً وسليماً.

إن تعليم السيطرة على هذه الأنواع الأربعة من المعرفة يتم عبر وسائط مختلفة. "معرفة المعلومة" و "معرفة العلة" تؤخذان من الكتب والمؤسسات التعليمية والتدريبية ومن قواعد المعلومات. أما النوعان الآخران فلا يؤخذان إلا بالممارسة.

لكن توفير المعرفة وتحويلها إلى معلومات جعل من تكنولوجيا المعلومات (IT) أداة هائلة في وضع المعرفة في متناول العالم، خاصة وأن شبكات المعلومات مثل الإنترنت وغيرها تجعل المسافات قصيرة والزمن مختصر والتكلفة بسيطة والتداول سهلاً.

إن هذا الترميز للمعرفة وتخزينها رقمياً انطلاقةً من توفرها كمعلومات على شكل كتب ومجلات وأوراق عمل ومراجع وفهارس وصور وصوت وأفلام ورسومات، إضافة لتسهيل نقلها عبر الشبكات الرقمية العالمية يجعلها أداة للتنمية الاقتصادية والثقافية والأمنية ذات دور فعال للغاية، وهذا ما يقربنا من "مجتمع المعلومات" الذي يولد وينقل ويستعمل المعرفة لخدمته في كافة المجالات.

إن توفير المعرفة وتحويلها إلى معلومات رقمية يجعلها تتحول إلى سلعة تزداد أنواعها يوماً بعد يوم ويزداد دورها في الاقتصاد العالمي الذي يتحول إلى "اقتصاد المعرفة". إن استفادة الأردن من الفرص التي ستيحها اقتصاد المعرفة لتفعيل دور مؤسسات العلم والتكنولوجيا لديه لتأدية وظيفتها في كافة المجالات للتعامل مع المعرفة أي توليدها ونقلها ونشرها واستثمارها.

٣- دواعي تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة

- أ - استجابة للحاجات الاجتماعية للمتعلمين، والتقدم نحو توظيف التكنولوجيا في التعليم وتهيئة جيل جديد من المتعلمين القادرين على التعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- ب - استجابة النظام التربوي في الأردن للحاجات الراهنة والمستقبلية.
- ج - ارتباط العملية التعليمية بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية.
- د - تعزيز أساليب تعليم وتعلم فاعلة تمكن الطلبة من إتقان كفايات التعلم.
- هـ - تطوير نظام تربوي عماده التميز يعتمد في الأساس على الموارد البشرية استناداً إلى معايير عملية.

٤- عناصر اقتصاد المعرفة

- أ - بنية تحتية مجتمعية داعمة.
- ب - الربط الواسع ذو الحزمة العريضة.
- ج - الوصول إلى الإنترنت.
- د - مجتمع تعلم.
- هـ - عمال وصناع معرفة لديهم معرفة، قدرة على التساؤل والربط، ومنظومة بحث وتطوير فاعلة.

٥- فوائد اقتصاد المعرفة:

- أ - يعطي الزبون ثقة أكبر وخيارات أوسع.
- ب - يصل إلى كل محل تجاري ومكتب وإدارة ومدرسة.
- ج - يحقق التبادل إلكترونياً.
- د - يغير الوظائف القديمة، ويحدث وظائف جديدة.
- هـ - يقوم على نشر المعرفة وتوظيفها وإنتاجها في المجالات جميعها.
- و - يرغم المؤسسات كافة على التجديد والإبداع والاستجابة لاحتياجات المستهلك أو المستفيد من الخدمة.
- ي - له أثر في تحديد النمو، والإنتاج، والتوظيف، والمهارات المطلوبة.

٦- سمات اقتصاد المعرفة :

- أ - الاستثمار في الموارد البشرية باعتبارها رأس المال الفكري والمعرفة.
- ب - الاعتماد على القوى العاملة المؤهلة والمتخصصة.
- ج - انتقال النشاط الاقتصادي من إنتاج وصناعة السلع إلى إنتاج وصناعة الخدمات المعرفية.
- د - اعتماد التعلم والتدريب المستمرين، وإعادة التدريب.
- هـ - توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) بفاعلية.
- و - تفعيل عمليات البحث والتطوير كمحرك للتغيير والتنمية.
- ز - ارتفاع الدخل لصناع المعرفة كلما ارتفعت وتنوعت مؤهلاتهم وخبراتهم وكفاياتهم.
- ي - عقود العمل هي أكثر مرونة ومؤقتة ومرتبطة بالمهمة.

٧- المهارات المهمة في اقتصاد المعرفة :

- أ - المهارات الأكاديمية :
- مهارات الاتصال :
- إتقان اللغات التي تنفذ بها الأعمال.
- التمكن من استيعاب وإعداد أساليب عرض المعلومات كالأشكال والرسومات البيانية وغيرها.
- مهارات التفكير :
- التفكير الناقد والمنطقي لتقييم المواقف وحل المشكلات واتخاذ القرارات.
- فهم المسائل الرياضية وحلها واستخدام نتائجها.
- استخدام التكنولوجيا وأدواتها ووسائلها ونظم المعلومات بفاعلية.
- القدرة على توظيف المعرفة المتخصصة من حقول متنوعة مثل المهن التجارية.

- ب- مهارات الإدارة الشخصية :
 - الاتجاهات والسلوكيات الإيجابية :
 - تقدير الذات، والأمانة، والمبادرة .
 - المسؤولية:
 - تحديد الأهداف والأولويات.
 - تخطيط الوقت وإدارته.
 - المساءلة واتخاذ القرار.
 - قابلية التكيف :
 - اقتراح أفكار جديدة ومبتكرة لتنفيذ الأمور بطريقة مختلفة .
 - تمثل اتجاهات إيجابية نحو التغيير.
 - العمل الجماعي بروح الفريق :
 - استخدام أسلوب الفريق في حل المشكلات.
 - فهم أهداف أصحاب الأعمال والإسهام فيها.
 - التخطيط ومشاركة الآخرين في اتخاذ القرارات.

١٠ : المكونات الرئيسية لمشروع التطوير التربوي نحو اقتصاد المعرفة

١- إعادة توجيه أهداف النظام التربوي من خلال الإصلاح الإداري

- أ - تطوير الرؤية والاستراتيجية التربوية المتكاملة.
- ب- تطوير الإدارة وآلية اتخاذ القرار.
- ج- تطوير السياسات التربوية.
- د - تطوير نظام الرقابة والتقييم والبحث التربوي.

٢- تطوير برامج التعليم للوصول إلى مخرجات تعليمية ترتبط باقتصاد المعرفة

- أ - تطوير المناهج التربوية.
- ب- تطوير نظام التقييم والامتحانات.
- ج- تطوير التدريب والتنمية المهنية.
- د - توفير التكنولوجيا لدعم التعلم الفعال.

٣- تطوير البيئة التعليمية المادية الملائمة لدعم التعلم

- أ - استبدال الأبنية المدرسية غير الملائمة لمواجهة الاكتظاظ في الشعب الصفية.
- ب- تطوير الأبنية المدرسية الحالية لدعم التعلم.
- ج- تطوير التدريب والتنمية المهنية.
- د - توفير أبنية مدرسية جديدة لمواجهة التوسعات السكانية.

٤- تطوير برامج الطفولة المبكرة

- أ - رفع الكفاءة المؤسسية لبرامج رياض الأطفال.
- ب- التنمية المهنية للعاملين في مجال رياض الأطفال.
- ج- التوسع في رياض الأطفال في المناطق الفقيرة.

الإطار المرجعي للتطوير التربوي



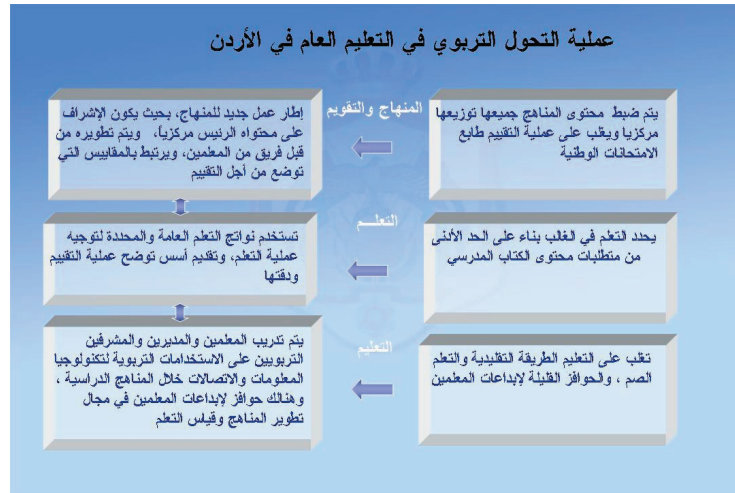
١١: ١ : لمشروع التطوير التربوي نحو اقتصاد المعرفة متطلبات عدة تتمثل في ما يأتي:

- ١- تعزيز القدرة على إحداث التغيير والتطوير .
- ٢- تنمية القدرة على الفهم والتفكير والتحليل والاستنباط والربط.
- ٣- تعزيز القدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات العقلانية.
- ٤- تنمية القدرات العقلية والإبداعية دعمًا للتفوق والتميز.
- ٥- تمكين الفرد من توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بفاعلية.
- ٦- تنمية القدرة على التعلم المستمر واكتساب المعرفة وتوظيفها وإنتاجها وتبادلها.
- ٧- تنمية القدرة على البحث والاكتشاف والابتكار.

ويمكن توضيح هذه المتطلبات في المخطط الآتي:



ونتيجة لاعتماد مشروع التطوير التربوي نحو اقتصاد المعرفة، فإن عملية التحول التربوي في التعليم العام في الأردن تأخذ المسار الآتي:



ومن أحد أشكال هذه العملية التحول التربوي في المناهج المدرسية كما يأتي:



وحتى يتحقق الهدف لا بد من اعداد الكوادر البشرية للاقتصاد المبني على المعرفة كما يلي:



ومن هنا بدا دور المعلم وهو محور الارتكاز في العملية التعليمية التعلمية يتغير ليأخذ دوراً جديداً.

١٢:١: الدور الجديد للمعلم

سيتغير دور المعلم من مُلقن للمعلومات إلى مُرشد ومُيسر لعملية التعلم، حيث يقوم الطلبة بالبحث عن المعلومات و الوصول إلى النتائج بأنفسهم. ويكون دور المعلم توجيه المتعلم عن طريق الحوار الذي يتم بينهما في أثناء عملية التعليم. ولكن يبقى دور المعلم لا غنى عنه، فدوره في مثل هذه المواقف يصبح توجيهياً وإرشادياً وتسهيلياً للعناصر الفعالة في التعلم، إضافة إلى الإشراف على العمليات التي يقوم بها الطلبة من جمع المعلومات وتصنيفها وتحليلها. وحتى يؤدي المعلم دوره الجديد كان لا بد من تجديد كفاياته وأدواره في عصر اقتصاد المعرفة من حيث:

١- الخصائص والمواصفات:

- أ - معلم متفرد وغير نمطي.
- ب- يعتبر اختلافه مع الآخرين مصدر ثراء معلوماتي.
- ج- مسهل وميسر للتعلم.
- د - ممارس للتفكير الناقد.
- هـ- قادر على التعلم الذاتي الشامل والدائم.

٢- ممارسة الأدوار الجديدة الآتية:

- أ - الصديق الداعم والناقد.
- ب- القائد الفذ.
- ج- المبدع والمبتكر.

- د - المحاور والمناقش للتعلم.
- هـ - المراقب والموجه للتعلم.
- و - الأنموذج والمستشار.

٣- كفاياته وقدراته وتتمثل فيما يأتي:

- أ - قدرات ومهارات أكاديمية عالية.
- ب - خصائص وجدانية راقية.
- ج - مهارات التحدي والإبداع والتميز.
- د - مهارات قيادة الصف والعدالة في الممارسات.
- و المخطط الآتي يوضح ذلك:



إن هذا التغير في دور المعلم وتغيير البيئة الداعمة للتعلم يعني إحداث تحول نوعي في دور الطالب لينتقل من الدور التقليدي القديم الى دورٍ آخر جديد:

١ : ١٣ : الدور الجديد للطالب:

١- يكون للطالب دوراً فعالاً في عملية التعلم، فبدلاً من كونه متلقياً سلبياً للمعلومة فإنه سيكتشف بنفسه الموضوعات وسيصل إلى المفاهيم التي أراد مصمم البيئة التعليمية والمنهاج أن يوصلها له، وبطريقة تستحثة ليس للاستيعاب الكامل للمضمون العلمي الموجود في المادة التعليمية فقط، وإنما على الاستزادة من المعلومات العلمية في المجال المطلوب أيضاً، عبر الاطلاع على مصادر أخرى، كالاترنت والإنترنت وقواعد المعلومات والبيانات أينما توافرت. سيكون المجال مفتوحاً للطالب بأن يتعلم ذاتياً بالسرعة التي تناسب قدراته، الأمر الذي سيسمح للطلبة المتفوقين بأن

- يتقدموا بسرعة وبعمق في المادة التعليمية دون انتظار الطلبة ذوي القدرات الأقل.
- ٢- إن استخدام تقنيات الحاسوب في التعلم الذاتي سيسهم في تبادل الخبرات بين طلبة الصف الواحد بحيث يستفيد الطالب الضعيف دراسياً من المتفوق دراسياً.
- ٣- سيتمكن الطالب من تنفيذ مشروعات وأبحاث تخدم مواد الدراسة والاستفادة من المواقع الإلكترونية المتعددة باعتبارها مراجع علمية .



وحتى يتغير الدور لكل من المعلم والطالب كان لابد من إحداث نقلة نوعية في الاستراتيجيات التعليمية – التعليمية فقد كانت هذه الاستراتيجيات في الأدوار القديمة لكل من المعلم والطالب تتمثل فيما يأتي:

- أ – التعليم اللفظي الحرفي .
- ب- الحفظ والتلقين.
- ج- تعليم أحداث الماضي.
- د – التعليم بالكتاب .
- هـ- التعليم بالمفهوم المحلي.
- و – التعليم وفق المناهج التقليدية والكتب المدرسية الموحدة.
- ز- تخريج عمال وموظفين مستسلمين يلتزمون بحرفية القواعد واللوائح.
- ح- دور المعلم كمسيطر وملقن ومصدر معلومات وحيد.
- ط – قياس التحصيل الأكاديمي.
- ي- سياسة التبرير .
- ك- استهلاك التقنية.

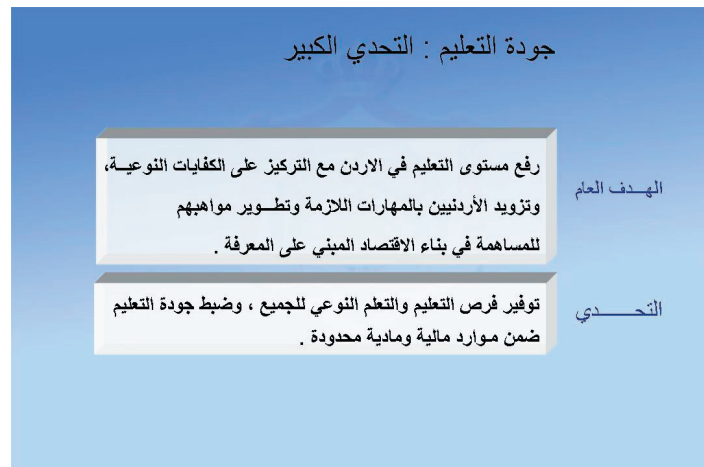
- م - التعليم كمسؤولية تنفرد بها وزارة التربية والتعليم.
ن - المدرسة المنعزلة.

وقد تم إحداث تغيير نوعي في هذه الاستراتيجيات لتتلائم مع الانتقال من التعليم إلى التعلم:

١. التعلم بالمعنى والعمل والتطبيق .
 ٢. اكتساب الخبرات والقدرات والكفايات للتعامل مع الموارد (البشرية، المالية، التقنية..).
 ٣. تعلم المهارات المناسبة للمستقبل .
 ٤. التعلم الإلكتروني (بوساطة الحاسوب).
 ٥. التعلم بالمفهوم العالمي، والانفتاح على الثقافات العالمية وتبادل المعرفة عالمياً.
 ٦. التعلم بالمناهج والوسائط المتعددة (كتب، برمجيات مشاريع، أنشطة عملية، اشربة).
 ٧. تهيئة وتمكين مبدعين ومبتكرين ومخترعين، يتحدون الأمر الواقع .
 ٨. دور المعلم كقائد وميسر ومسهل ومناقش لتعلم الطلبة، يعمل على إطلاق طاقاتهم وتنميتها .
 ٩. التقويم الشامل المتكامل لجوانب شخصية المتعلم وطاقاته وإبداعاته .
 ١٠. المنهجية العقلانية والمنطق الرشيد .
 ١١. ابتكار التقنية وإبداعها .
 ١٢. التعلم كمسؤولية مجتمعية مشتركة تنفذ من خلال بناء شراكات فاعلة .
 ١٣. المدرسة باعتبارها جزءاً رئيساً من شبكة مؤسسات مجتمعية تربطها علاقات تشاركية فاعلة.
- والجدول الآتي يبين كيفية إحداث النقلة النوعية في الاستراتيجيات التعليمية - التعليمية بالانتقال من التعليم إلى التعلم.

التعليم	من التعليم
١- التعلم بالمعنى والعمل والتطبيق .	١- التعليم اللفظي الحرفي .
٢- اكتساب الخبرات والقدرات والكفايات للتعامل مع الموارد (البشرية، المالية، التقنية..).	٢- الحفظ والتلقين.
٣- تعلم المهارات المناسبة للمستقبل .	٣- تعليم أحداث الماضي.
٤- التعلم الإلكتروني (بوساطة الحاسوب).	٤- التعليم بالكتاب.
٥- التعلم بالمفهوم العالمي، والانفتاح على الثقافات العالمية وتبادل المعرفة عالمياً.	٥- التعليم بالمفهوم المحلي.
٦- التعلم بالمناهج والوسائط المتعددة (كتب، برمجيات مشاريع، أنشطة عملية، اشربة).	٦- التعليم وفق المناهج التقليدية والكتب المدرسية الموحدة.
٧- تهيئة وتمكين مبدعين ومبتكرين ومخترعين، يتحدون الأمر الواقع	٧- تخريج عمال وموظفين مستسلمين يلتزمون بحرفية القواعد واللوائح.
٨- دور المعلم كقائد وميسر ومسهل ومناقش لتعلم الطلبة، يعمل على إطلاق طاقاتهم وتنميتها.	٨- دور المعلم كمسيطر وملقن ومصدر معلومات وحيد.
٩- التقييم الشامل المتكامل لجوانب شخصية المتعلم وطاقاته وإبداعاته.	٩- قياس التحصيل الأكاديمي.
١٠- المنهجية العقلانية والمنطق الرشيد .	١٠- سياسة التبرير.
١١- ابتكار التقنية وإبداعها .	١١- استهلاك التقنية.
١٢- التعلم كمسؤولية مجتمعية مشتركة تنفذ من خلال بناء شراكات فاعلة .	١٢- التعليم كمسؤولية تنفرد بها وزارة التربية والتعليم.
١٣- المدرسة باعتبارها جزءاً رئيساً من شبكة مؤسسات مجتمعية تربطها علاقات تشاركية فاعلة.	١٣- المدرسة المنعزلة.

من هنا كانت جودة التعليم هي التحدي الكبير الذي يواجهها، وقد ووضعت الوزارة هدفاً عاماً لتحقيق هذه الجودة وهو رفع مستوى التعليم في الأردن مع التركيز على الكفايات النوعية، وتزويد الأردنيين بالمهارات اللازمة وتطوير مواهبهم للمساهمة في بناء الاقتصاد المبني على المعرفة .



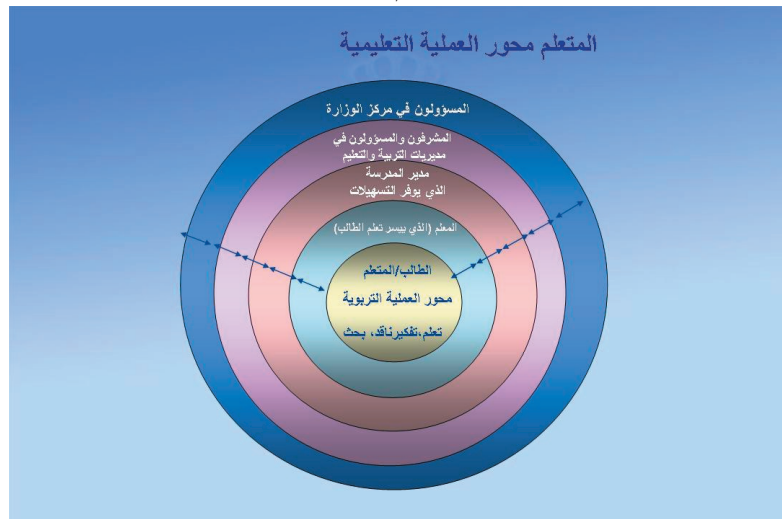
ولما كان التحدي يتمثل في توفير فرص التعليم والتعلم النوعي للجميع، وضبط جودة التعليم ضمن موارد مالية ومادية محدودة. فقد جاء برنامج تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة كخطوة للتركيز على عناصر الجودة المتمثلة فيما يأتي:

- جودة الخدمة المقدمة .
- سهولة الوصول إلى الخدمة .
- البيئة الداعمة .
- العلاقات الإنسانية الإيجابية .
- جودة التوظيف .
- نظام فاعل للمساءلة .



ولمواكبة التوسع الكمي وتحقيق أهداف النظام التربوي يجب تحقيق ما يأتي :

- ارتباط النظام التربوي بسوق العمل واحتياجاته .
- التعليم والتعلم وسيلة لتمكين الطلبة في عصر العولمة .
- توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بفاعلية .
- تحقيق استدامة برامج يكون الطالب فيه محور العملية التعليمية يسانده في ذلك محور ارتكاز هذه العملية المعلم .

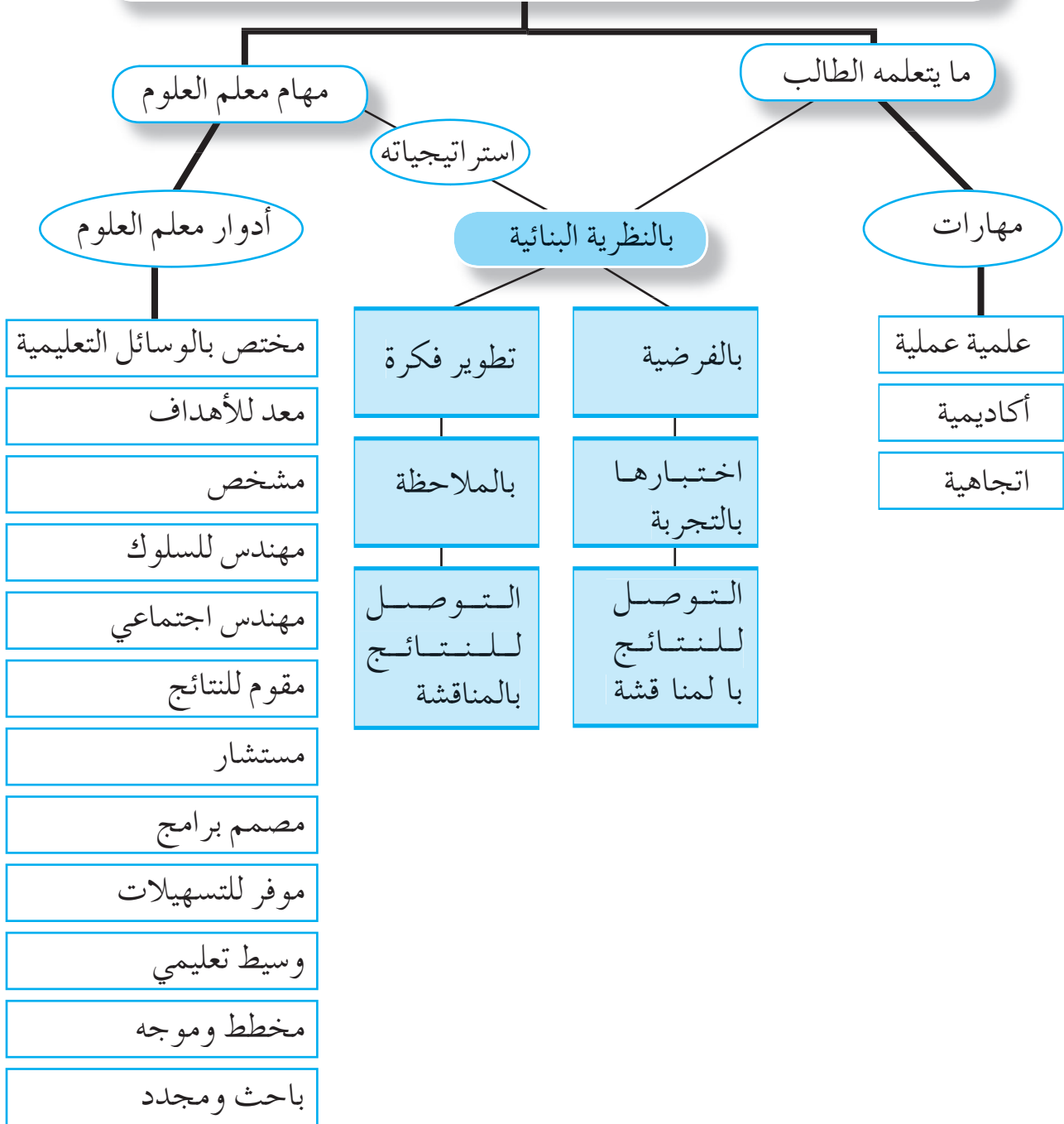


الفصل الثاني

كن هذا المعلم لتصنع هذا الطالب

ما الدور الذي على المعلم أن يتمثله ليواكب التطور نحو اقتصاد المعرفة؟

ما يتعلمه الطالب من العلوم، ودور المعلم الجديد



تمهيد

تهدف خطة التطوير التربوي المبني على اقتصاد المعرفة إلى إعداد جيل من الطلبة يتمتع بمهارات حياتية تركز على عقيدة الأمة ومبادئها وقيمها الأصيلة ويمثل استثماراً حقيقياً للمعرفة والخبرات، فجاء المنهاج الحديث لينمي لدى الطلبة البحث عن المعرفة وتنظيمها وتحليلها وتوظيفها ومن ثم توليد معرفة جديدة، وتدريبهم على كيفية التواصل مع الآخرين بطريقة تشمل احترام الآخرين، وتنمية التفكير الناقد باستخدام أدوات تكنولوجيا التعليم والاتصالات، وأخيراً تقدير الذات وتقويمها.

ويرتكز تدريس العلوم على الأساليب التربوية الحديثة ونظريات التعلم ولعل أهم هذه النظريات:

١- النظرية السلوكية: لقد شكلت النظرية السلوكية (Behavior theory) قبل عام ١٩٧٠ القاعدة التي يتم على أساسها تحديد سلوك المتعلم داخل الحجرة الصفية إضافة إلى النظرة التقليدية للمعرفة التي تشكل التعلم الجيد، كما تؤكد المدرسة السلوكية على السلوك الظاهر وتبتعد عن الإشارة للمعاني والأفكار.

٢- النظرية البنائية: ويشير مصطلح البنائية (Constructivism) إلى فكرة أن كل متعلم يبني المعاني المختلفة إما فردياً (individually) أو بشكل جماعي (collectively)، وأن عملية بناء المعاني هي عملية التعلم ومن هنا ينبغي التركيز على تفكير المتعلم وليس على الموضوع أو الدرس الذي يتعلمه المتعلم.

وتتضح أهم مبادئ المدرسة البنائية لتفسير التعلم لدى مقارنتها بالمدرسة السلوكية ويمكن للمتعلم في الجدول الآتي أن يستنتج أهم الفوارق وهي:

المدرسة البنائية	المدرسية السلوكية
التعلم عملية بحث عن المعاني ويمكن النظر إليه على أنه عملية تكيف للمخططات العقلية لمواءمة الخبرات الجديدة لذا فإن عملية التعلم هي عملية مستمرة من بناء المعاني.	التعلم عملية تغيير في السلوك الظاهر نتيجة لتعزيز الفرد الذي يستجيب لمثير ما في بيئة معينة.
هناك معانٍ مختلفة للحقيقة تختلف باختلاف الأفراد الذين يبنون المعاني حولها.	ينظر للعقل على أنه مرآة تعكس الحقيقة.
هناك مصادر متعددة للمعرفة يجب أن يمتلك المتعلمون مهارات استخدامها.	يعتمد كثيرًا على الكتب والمقررات الدراسية .
المعرفة متغيرة وتختلف معانيها من فرد لآخر.	هناك كم هائل من المعرفة على الطالب أن يعرفه.
يجب أن يدرك الطلبة العلاقات الكلية والأجزاء في سياقات ذات معنى.	تقسم المعلومات إلى أجزاء وتبنى في مفاهيم كلية.
يقوم المعلمون بتوفير فرص للطلبة لبناء المعرفة ذاتيًا .	يقوم المعلمون بضخ الأفكار ويسعون إلى تحويل أفكارهم إلى معانٍ للطلاب المتلقي الذي عليه أن يقوم بحفظها.
يجب أن نعطي الفرصة للطلبة للتساؤل والتأمل والوصول للمعاني الجديدة اعتمادًا على قدراتهم و أن يمتلكوا مهارات فوق معرفية لمراقبة و توجيه أدائهم التعليمي.	لا توجد فرصة للطلاب لطرح أسئلة أو للتفكير المستقل أو للتفاعل مع زملائه الطلبة، ودور المتعلم هو قبول وفهم التفسير الذي يطرحه المعلم .
الطلبة والمعلمون قد ينخرطون في مشاريع حقيقية تتحدى قدراتهم ضمن مجتمع التعلم الذي يحفز على استمرارية التعلم لكليهما.	دور المتعلم هو فهم وقبول التفسير الذي يطرحه المعلم.
يقوم المتعلم بالبحث وتنمية المعرفة.	دور المتعلم هو جمع المعرفة التراكمية من العالم الطبيعي .
للمتعلم دور نشط في بناء المعاني الجديدة وهو قادر على بناء نموذج الخاص الذي يفسر من خلاله الأشياء، والمعاني تختلف باختلاف الخبرات السابقة للطلبة.	يكون لدى المتعلمين نفس الفهم للمادة التي يشرحها المعلم.
دور المعلم هو تزويد المتعلمين بفرص لكي يتفاعلوا مع البيانات والمعلومات لبناء المعاني الخاصة بهم .	دور المعلم يتلخص في أنه مصدر لبث المعرفة
للمتعلم دور نشط في اكتساب المعرفة وبناء المعاني وفق نمطه التعليمي.	دور المتعلم متلقي سلبي يوجهه ويسيطر عليه من قبل المعلم .
دور التربية هو تزويد الطلبة بأدوات المعرفة ليكتسبوا المعرفة ذاتيًا، ويقوم المتعلمون بتفسير الأحداث في ضوء خبراتهم الخاصة بهم.	دور التربية هو مساعدة المتعلمين على التعلم عن العالم الحقيقي وعلى الطلبة أن يعكسوا ذلك في تفكيرهم .
الصفوف بيئات للتفاعل الفردي أو الجمعي بين الطلبة والمعلمين أو الطلبة أنفسهم للوصول للمعاني الجديدة .	دور المعلمين هو تفسير الأحداث للطلبة.
	الصفوف تُدار من خلال شروحات المعلمين (Teacher-talk).

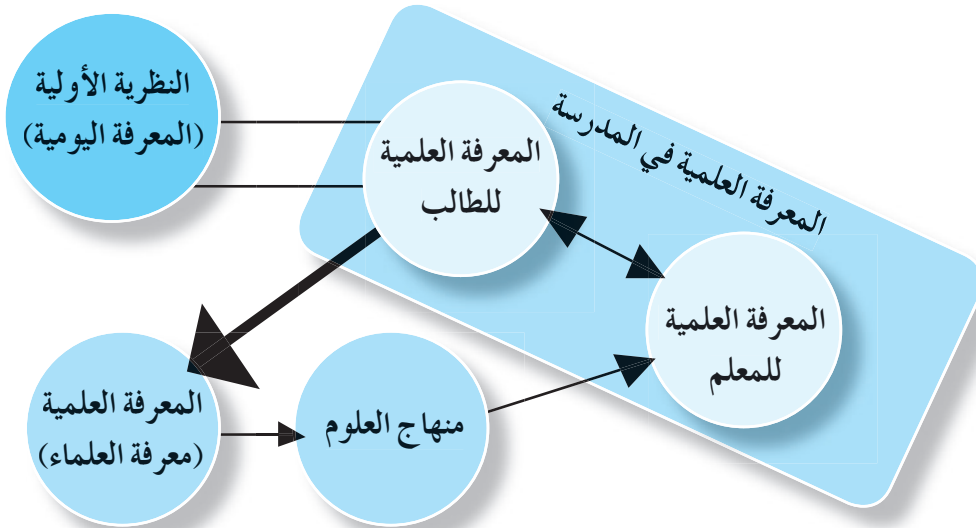
جدول (٢-١) جدول يبين الفروق بين النظرية السلوكية والبنائية.

نشاط ٢-١

نظريات التعلم كثيرة أهمها البنائية، والسلوكية، وضح المقصود بهذه النظريات. ما نوع الأنشطة التي تعتمد على هذه النظريات؟ وبين كيفية توظيفها في مجال التعلم.

١:٢ : ما يتعلمه الطالب من العلوم :

يتم التعلم وفق النظرية البنائية بتطوير المعرفة والخبرة اليومية للطالب - المكتسبة من حياته اليومية - إلى معرفة يومية وخبرة حقيقية من خلال المعلم والمدرسة ومنهاج العلوم استنادًا إلى استراتيجيات التدريس المعتمدة على الفرضية والفكرة واختبارها بالتجربة أو الملاحظة والتوصل للنتائج. والشكل الآتي يوضح النظرية البنائية في التعليم:

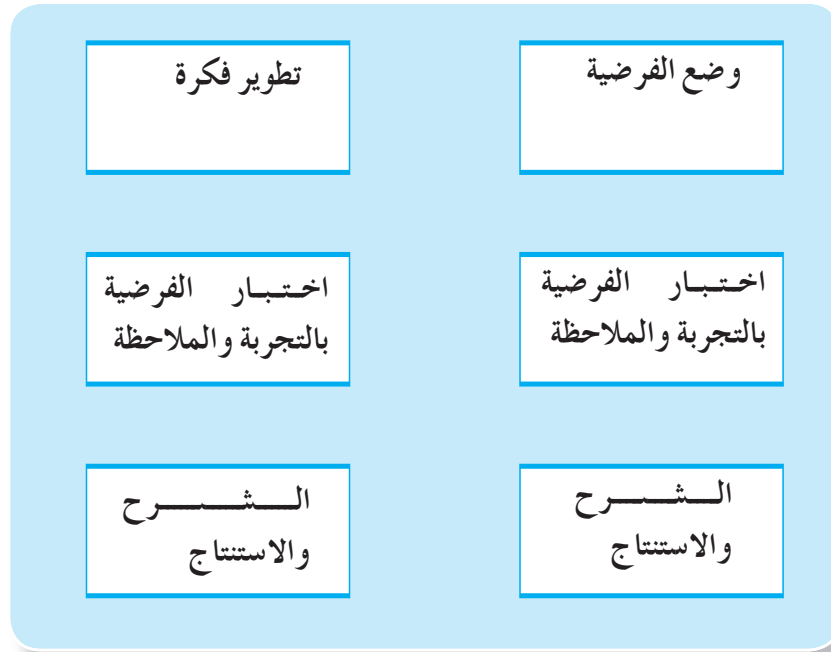


الشكل (١-٢) : مخطط يمثل البنائية في التعليم

نشاط ٢-٢

كيف يطور الطالب معرفته اليومية (الأولية) إلى معرفة علمية، وما دورك كمعلم لمادة العلوم في ذلك؟ أيد إجابتك بمثال واحد على الأقل من خلال الكتاب المدرسي للمادة التي تدرسها.

يتضح من خلال المخطط السابق الذي يمثل البنائية في التعليم، أن المعلم يستطيع استخدام أكثر من استراتيجية لتدريس العلوم، حيث يوظف الطالب المعارف لتعلم المهارات واكتسابها ثم يوظفها كاتجاهات في حياته اليومية، وتمثل المخططات الآتية أهم هذه الاستراتيجيات.



الشكل (٢-١) يمثل بعض الاستراتيجيات في تدريس العلوم

وجل ما يتعلمه الطالب من العلوم ضمن هذه الاستراتيجيات والنظرية البنائية هو المعارف والاتجاهات والمهارات.

١- المعارف العلمية :

وهي نتاج التفكير والبحث العلمي يتوصل إليها الباحثون عن طريق الملاحظة والاستقصاء والبحث التجريبي وتتصف بالقدرة على تفسير الظواهر الكونية أو البيولوجية وكذلك التنبؤ وضبط الظواهر، وتعتبر خلفية أساسية للعلم والتقدم العلمي.

وتتضمن أشكال المعرفة العلمية المختلفة مثل :

أ - الحقائق العلمية :

وهي نتاج خاص مجزأ لا يتضمن التعميم ، غير قابل للنقاش والجدال، ومنها ما يقبل التعديل في ضوء البراهين والأدلة العلمية الجديدة.

وتتضمن: المصطلحات، الحوادث العلمية، أسماء العلماء، اصطلاحات علمية، طبقة تصنيفية.

مثال :

تدور الأرض حول الشمس .

يتكون قلب الإنسان من أربع حجرات .

شكل الأرض بيضوي.

ب- المفاهيم والمصطلحات :

مصطلح يتضمن مجموعة من الأفكار الموجودة التي تم تعميمها من مناسبات أو ملاحظات أو مواقف معينة تعكس صوراً ذهنية .
مثال:

التكاثر ، الضغط الجوي ، الجاذبية الأرضية ، الأحافير

ج- المبادئ والتعميمات

جملة صحيحة علمياً لها صفة الشمول وإمكانية التطبيق على مجتمع الأشياء أو الحوادث أو الظواهر التي ترتبط بها.
مثال:

مبدأ برنولي، مبدأ تعاقب الطبقات، مبدأ الترسيب الأفقي ، مبدأ حفظ الشحنة.

د - القوانين العلمية

حالات أو متغيرات عامة بينها علاقة أو ارتباط تدرج أو تخضع لتقييم علمي معين وهي ثابتة لفترة طويلة يعبر عنها ب كمية رقمية.
مثال:

قانون اوم ، قانون نيوتن ، قانون مندل للوراثة.

هـ- القواعد العلمية

استنتاجات من ظواهر علمية معينة تربط بين متغيرين أو أكثر.
مثال:

قاعدة تورشلي ، قاعدة أرخميدس ، قاعدة لوتشيلية.

و - الفرضيات العلمية

اختيار لإحدى الطرق الممكنة التي تنتظم بها العلاقات بين الحقائق العلمية لتترتب وتتسق في قانون أو نظرية.
مثال:

فرضية الاستعمال والإهمال، فرضية دي برولي، فرضية الانجراف القاري، فرضية توسع قاع المحيط، فرضية تيارات الحمل .

ي- النظريات

مجموعة من التصورات الذهنية (العقلية) تفسر ظاهرة ما، وتتسم بالشمول وتحتاج إلى التجربة والإثبات
مثال:

النظرية النسبية، نظرية دالتون، نظرية بور، نظرية الصفائح التكتونية، نظرية الارتداد المرن .

نشاط ٢-٣

- اختر أحد الدروس من المنهاج ثم ثم أجب عن الأسئلة الآتية:
- أ - وضح أشكال المعرفة العلمية التي يجب أن يتعلمها المتعلم .
- ب- صمم خارطة مفاهيمية توضح أشكال المعارف .

٢- المهارات

- وتعرف المهارة بأنها: القدرة المكتسبة التي تمكن المتعلم من إنجاز ما يوكل إليه من أعمال بكفاءة وإتقان بأقصر وقت وأقل جهد .
- كما أن هناك عدة معان مرتبطة بالمهارة، منها:
- أ - النشاط المعقد الذي يتطلب فترة من التدريب المقصود، والممارسة المنظمة، بحيث يؤدي بطريقة ملائمة، وعادة ما يكون لهذا النشاط وظيفة مفيدة.
- ب- ومن معاني المهارة أيضا الكفاءة والجودة في الأداء .
- ويمكن تقسيمها إلى :
- مهارات عقلية مناسبة مثل :
- التمييز بين المخلوقات الحية وتصنيفها، ودقة الملاحظة وتفسير سلوك المخلوقات والتنبؤ به، واتباع الطريقة العلمية في التفكير والبحث والاستقصاء، وتنمية قدراتهم الابتكارية والتطبيق (مثل حل مسائل في العلوم).
- مهارات علمية عملية مناسبة مثل :
- تنمية المهارة اليدوية البسيطة والمركبة في استخدام المجهر بصورة صحيحة، وإعداد بعض الشرائح المجهرية، واستخدام أدوات المختبر بطريقة علمية صحيحة، والتعامل مع المحاليل (حموض وقواعد)، وإعداد بعض الوسائل التعليمية (مثل المصورات والمجسمات)، وتنمية التواصل والتعاون بين الطلبة في أثناء تنفيذ الأنشطة والتجارب .

نشاط ٢-٤

- اختر أحد الدروس من المنهاج ثم أجب عن الأسئلة الآتية:
- أ - وضح نوع المهارات العلمية العملية التي يجب ان يتعلمها الطالب .
- ب- صمم خارطة مفاهيمية توضح هذه المهارات .

٣- الاتجاهات

أ - تنمية اتجاهات إيجابية نحو الإسلام وقيمه:

من خلال دراسة المخلوقات الحية وما أودع الله فيها من خصائص دالة على عظيم قدرته وبالعكس حكمته، وتنمية ميل الطالب إلى البحث عن آيات الله في نفسه وفي سائر الأحياء، وتمكين الانتماء الحي لأمة الإسلام، ودعم العقيدة الإسلامية التي تستقيم بها نظرة الطالب إلى الكون والإنسان والحياة في الدنيا والآخرة.

ب- كسب الاتجاهات والقيم والعادات المناسبة بصورة وظيفية، مثل:

الموضوعية وسعة الأفق وعدم التعصب الأعمى وحب الاستطلاع والتروي في إصدار الأحكام والتواضع العلمية، والأمانة العلمية واحترام العمل اليدوي وآراء الآخرين، وإكسابهم عادات حسنة في العمل (نظام . دقة . عناية) والمحافظة على الأدوات والأجهزة العلمية وكسب الاهتمامات والميول العلمية المناسبة بطريقة وظيفية .

ج- تنمية الشعور بالمشكلات وإثارة التساؤلات حولها ومحاولة تفسيرها بحيث ينمي الميول نحو هذه الأشياء وجعل الطالب شريكاً في عملية التعلم والتعليم، ومن هذه الاهتمامات والميول العلمية :

الاهتمام بتصنيف المخلوقات الحية وتجميع العينات، والأدوات والمواد في إشباع الهوايات، وشغل أوقات الفراغ، وحسن اختيار المهنة وفق ما تسمح به قدراتهم.

د - تذوق العلم وتقدير جهود العلماء ودورهم في تقدم العلم والإنسانية وذلك بتهيئة الظروف المناسبة للمتعلمين لتنمية التذوق العلمي وأوجه التقدير العلمية لديهم بصورة وظيفية، وأن يدركوا أهمية الأجهزة والأدوات في تقدم تطوير العلوم وتقدير جهود العلماء وتعريفهم بالجهود والتضحيات والمنجزات التي قدمها العلماء لتوفير الاستنارة ورفاه بني الإنسان ، ومن هؤلاء العلماء جابر بن حيان ، الحسن بن الهيثم ، ومندل ، واينشتاين، و دالتون ، وآخرون

هـ- كسب عادات إيجابية في التعامل مع الموارد الطبيعية والبيئة وذلك بالاستخدام الأمثل لها عن طريق تعريف المتعلمين بالأحياء النافعة في البيئة وخاصة بيئة المتعلم وكيفية المحافظة عليها وحمايتها . وتعريف المتعلمين بالأحياء الدقيقة المسببة للأمراض بغية تحديد طرق الوقاية منها ومكافحتها . وتنمية الشعور الاجتماعي (الشعور بالمسؤولية واحترام الممتلكات العامة) .

نشاط ٢ - ٥

يقوم منهاج العلوم بربط الطالب بالبيئة والوسط المحيط به .

أ - ما الاتجاهات التي يدعمها لتحقيق ذلك؟

ب- صمم خارطة مفاهيمية لهذه الاتجاهات ..

٢: ٢: المعلم ودوره الجديد ضمن النظرية البنائية

يدور منذ سنوات عديدة جدل بين التربويين فيما إذا كانت مهنة التدريس فناً أم علماً، فإذا كانت فناً فإنها تتطلب إلهاماً و حدساً و إبداعاً، أما إذا كانت علماً فإنها تتطلب معرفة ومهارات يمكن إكسابها للمعلم ومن ثم تطبيقها في الغرفة الصفية، إلى أن اتفق التربويون على أن التدريس يجمع بين الفن و العلم.

و هذا ما جاءت به النظرية البنائية ، فهي نظرية في التعلم و ليس في التعليم أو التدريس، فلم تقدم استراتيجيات تدريس معينة إلا أنها قدمت معايير للتدريس، مما أدى إلى تغيير في أدوار المعلم (الذي يجمع بين الفن والعلم) والمتعلم، يتطلب منه تأدية الدور المتمثل في تيسير و تسهيل المعرفة و تشجيع الطلبة على بنائها.

١- مراحل تغيير دور المعلم:

أ - دور الملحق: كان دور المعلم قديماً يركز على تلقين المعلومات وحشو ذهن الطالب حيث كان يقدم معلومات نظرية ولم يكن لها ارتباط بالواقع العملي. ونادراً ما كانت تتضمن فائدة عملية تطبيقية. بالإضافة إلى أنه لم يكن للطالب أي دور في العملية التعليمية باستثناء تلقيه لهذه المعلومات سواء كانت هذه المعلومات ذات معنى وفائدة بالنسبة له أم لا، وما كان على الطالب في نهاية الأمر إلا حفظها صماً بهدف استرجاعها وقت الامتحان فقط للنجاح والحصول على الشهادة الدراسية.

ب- دور الشارح: ابتعد المعلم تدريجياً عن الأسلوب التلقيني، وأصبح دوره شارحاً للمعلومات مفسراً لها متوقفاً عند النقاط الغامضة فيها ، وبهذا التطور فقد سمح المعلم للطالب المساهمة في العملية التعليمية عن طريق إتاحة الفرصة له بطرح بعض الأسئلة حول المعلومات التي لا يفهمها، بحيث لا يتعدى ذلك سلطة المعلم وسيطرته على الحصة. ومع محدودية هذه الفرصة للطالب إلا أنها ساعدته على استجلاء أهمية التعلم وإدراك معنى المادة الدراسية وقيمتها وفائدتها .

ج- دور المستخدم للوسائل التعليمية: لقد شعر المعلم بضرورة استخدام بعض الوسائل التعليمية التوضيحية من صور وملصقات ومجسمات وخرائط وغيرها، ولكن

لم يرافق استخدامها تخطيط مسبق، أو معرفة الهدف من إجراءاتها أو حتى توقيت استخدامها ومناسبتها للطالب. وكان استخدامها عشوائياً، وقد تستخدم وقت حضور المشرف التربوي لعرض درس جيد أمامه، ومع هذا فقد ساعد هذا الدور على إدراك ضرورة شرح المادة بشيء من التوضيح وربط ما يدرسه المعلم من مادة نظرية بالواقع المحسوس، وأهمية أن يوظف الطالب حواسه في أثناء تعلمه، ومع هذا فقد ظل المعلم هو المسيطر على العملية التعليمية المهيمن على مجريات أمورهما، المستخدم لوسائلها والمقيم لأداء طلبتها.

د - دور المجري للتجارب العملية: لقد ساعد تطور العلم والمعرفة على تطور دور المعلم من الشارح للمعلومات والمستخدم للوسائل التعليمية إلى دور المجري للتجارب العملية والميدانية وذلك نظراً لأهمية الخبرة المنظورة المباشرة في إغناء تعلم الطالب، وأكثر من ذلك فقد أخذ المعلم يفكر في إشراك الطالب بإجراء هذه التجارب بنفسه؛ بهدف إكسابه بعض المهارات العلمية المباشرة التي تقيده في الحياة. وهذه المرحلة التطورية لدور المعلم وافقت التطور في أبحاث التربية وعلم النفس أيضاً والتي اخذت تنادي بضرورة أن يكون الطالب محور العملية التعليمية بدل المعلم إذ إنهم أدركوا أن الطالب هو الذي يجب أن يتعلم وهو الذي يجب أن يحقق الأهداف التربوية وهو الذي يجب أن يكتسب الخبرات والمهارات وليس المعلم، وبالتالي فإن كل شيء في البيئة التعليمية بما فيها المعلم والمنهج يجب أن يكيف استعدادات الطالب وقدراته وميوله واتجاهاته ويكفل له التعلم الناجح.

هـ - دور المخطط للعملية التعليمية: شهدت الفترة الأخيرة من القرن العشرين تطوراً في مجال تطبيق العلوم النفسية والتربوية ووافق هذا التطور استخدام الكمبيوتر التعليمي في العملية التعليمية. ومع انتشار الكمبيوتر التعليمي في شتى مجالات الحياة بما فيها العملية التعليمية. نشأت الحاجة إلى تصميم البرامج التعليمية بطريقة مدروسة تتفق وخصائص المتعلمين وما يتصفون به من استعدادات وذكاء وقدرات وميول واتجاهات وغيرها. ومراعاة الفروق الفردية، وتساعدهم على تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة في أقل وقت وجهد وتكلفة. وقد ظهر الوعي في أوساط المربين بأن الطالب هو الذي يجب أن يستخدم الحاسوب بإشراف المعلم ويتخطيط منه، فالطالب في مثل هذا التعلم ينظر إليه على أنه إنسان نشيط، قادر على القيام باستجابات مستمرة فعالة ولديه القدرة على تحليل المعلومات وتنظيمها والمشاركة في عملية التعلم جنباً إلى جنب مع المعلم وتحت إشرافه وتوجيهه.

نشاط ٢-٦

ما أدوار معلم العلوم في كل مرحلة من مراحل تطور المعلم؟

المرحلة	الأعمال التي يقوم بها
الملقن	
الشارح	
المستخدم للوسائل التعليمية	
المجري للتجارب العلمية	
المخطط	

٢- الدور الجديد للمعلم: (في ظل النظرية البنائية)

يقوم معلم العلوم بالأدوار الآتية:

- أ - شخص: يقوم المعلم بالتعرف إلى خصائص طلابه، وميولهم العلمية وتحديد أهدافهم ومهاراتهم العملية والعقلية؛ لأن ذلك يعينه على فهم طبيعة المتعلمين الذين يتعامل معهم "فيحدد نواحي القوة والضعف عندهم، ومستوى القدرة على التعلم لدى كل منهم" وذلك كي يسهل مهمته ويسهل عملية التعلم عند طلابه.
- ب - مهندس للسلوك: ودوره هنا لا يقتصر على تحليل سلوك المتعلم ومن ثم تعديله، وإنما يتعدى ذلك ليشمل هندسة سلوكه في الغرفة الصفية وفي مختبر العلوم وفي أثناء العمل الجماعي (التعاوني)، وذلك عن طريق توفير ما يلزم ليضمن أن يسلك الطالب السلوك الصحيح".
- ج - مهندس اجتماعي: فهو يلاحظ السلوك الإنساني الفردي لكل طالب ويشجع التفاعل بين أفراد الجماعة، ويستثير الاتصال بين التلاميذ في أثناء الأنشطة والتجارب العلمية، ويتعرف حقيقة أن البشر مخلوقات اجتماعية تنمو وتتطور من خلال التفاعل في مواقف اجتماعية ذات معنى.
- د - مستشار: يتعاون مع زملائه معلمي العلوم، وكذلك مع المجتمع المحلي، من أجل تنظيم التعلم وربط العلوم بواقع الطالب وبيئته.
- هـ - مقوم للنتائج العلمية: فهو راصد لكل تلك العمليات والمقومات لها، للتأكد من مدى تحقق الأهداف الموضوعية، وبلوغ النتائج المنتظرة.
- و - معد للأهداف: فهو معني بتحديد الأهداف السلوكية على شكل نتائج تعليمية منتظرة، على أن تكون مرتبطة بالأهداف التربوية العامة.

ز - مصمم برامج : أصبح المعلم مخططاً لخبرات وأنشطة تعليمية وتجارب ترتبط بالأهداف المخطط لها في منهاج العلوم، وتناسب مستوى المتعلمين وطرق تفكيرهم، وتسهم إسهاماً فعالاً في مساعدتهم على بلوغ الأهداف التعليمية. كما أصبح المعلم مسؤولاً عن إعداد المواد التعليمية اللازمة؛ ليتمكن الطلبة من ممارسة عملية التعلم.

ح - موفر للتسهيلات اللازمة للتعليم : فهو "يحدد مختلف مصادر التعلم، ويساعد التلاميذ على اختيار البدائل التعليمية المناسبة، ومن ثم يسهل تحقيق أهداف التعلم".

ط - مختص في الوسائل التعليمية : حيث يكون قادراً على استخدامها، وصيانتها، وعارفاً بمصادرها، وقادراً كذلك على تقويم صلتها بالأهداف التدريسية.

ي - وسيط تعليمي ومنظم للتواصل : لقد كان ينظر إلى العملية التعليمية على أنها عملية اتصال طرفاها المعلم (المرسل) والتلميذ (المرسل إليه)، يتم فيها نقل المعرفة (الرسالة) عن طريق (وسيط) تختلف أنواعه. وهذا لا يتمشى مع النظرية الحديثة للتربية، حيث أصبح المعلم يعمل كوسيط تعليمي.

ك - مخطط وموجه للعملية التعليمية التعليمية : وذلك باتباعه طريقة منهجية منظمة من ضبط المثيرات (المادة التعليمية) والحوادث التعزيزية (التغذية الراجعة) بشكل دقيق جداً.

م - باحث ومجدد : حيث يكون قادراً على التنظير من خلال ما يقوم به من ممارسات أو يفكر بطريقة منطقية ناقدة في كل ما يقوم به من أنشطة أو أعمال ويكون ملماً بأحدث الأخبار العلمية ومواكباً للتطور التربوي والعلمي.

ن - ضابط لبيئة التعلم : حيث يقوم دوره بأن يسيطر على مناخ البيئة الصفية، ويوظفها في مصلحة العملية التعليمية التعليمية، ويوفر المواد والوسائل والأجهزة الضرورية لإنجاح عملية التعلم ولإيصال الأهداف العلمية.

نشاط ٢-٧

أدوار معلم العلوم كثيرة، منها: الموجه، والمقوم، والمسّهل، والميسر... اقترح أدواراً أخرى. ما الأعمال التي يقوم بها معلم العلوم في كل دور؟ ماذا ينبغي عليك عمله للوصول إلى معظم الأدوار؟ هل يمكن أن يمتلك المعلم جميع الأدوار في نفس الحصة أو الدرس؟ وضح وجهة نظرك.

من هنا نخلص إلى أن بيئات التعلم التقليدية قد أصبحت أكثر فعالية عندما تحولت إلى بيئات تعلم حديثة.

بيئات التعلم الحديثة	بيئات التعلم التقليدية
بيئات تعلم دينامية ومفتوحة ومرنة	بيئات تعلم مغلقة وثابتة
تعلم معتمد على مصادر متعددة	الكتاب والمعلم مصدر المعرفة
تعلم تكاملي	تعلم مهارات منفصلة
تقنيات للتعلم	تقنيات للتعليم
الأولوية للأسئلة والاستقصاء	الأولوية لتعلم الحقائق
تعلم في مواقف حقيقية	تعلم منفصل عن الواقع
التركيز على العمليات	التركيز على المنتجات
التقويم كمي ونوعي	التقويم كمي
التنوع والمرونة	النمطية والقبولية
التعلم عن بعد (تزامني ولا تزامني)	التعليم في الوقت نفسه والمكان نفسه
الإلتقان ثابت والوقت متغير	الوقت ثابت والإلتقان متغير
التعليم المستمر	التعليم المقنن
التدريب عند الطلب	التدريب التقليدي
إدارة ذاتية	إدارة تعليمية مركزية
تعلم جماعي	تعلم فردي

جدول (٢ - ٢) جدول يبين الفروق بين بيئات التعلم التقليدية والحديثة

٣- نصائح لمعلم العلوم:

- أ - يجب أن تكون ثقة المعلم بقدرات الطلبة عالية سواء في أثناء العمل في مجموعات أو في المختبر.
- ب - تشجيع الطلاب على الحوار والمناقشة و المناظرة مع زملائهم و التعاون فيما بينهم.
- ج - من المهم الالتفات إلى أخطاء الطلبة؛ لأنها تمثل جزءاً من عملية التعلم نفسها فلا تعلم دون أخطاء.
- د - عدم الخوف من ارتكاب الطلبة للأخطاء ، ولا يجوز أن نحاسبهم على ارتكابها في أثناء عملية التعلم، فدورنا يتمثل في مساعدتهم على اجتياز الأخطاء لا محاسبتهم عليها.

- هـ- التركيز على المستويات العليا من التفكير والفهم القائم على التحليل والنقد بدلاً من التركيز على الحفظ و استظهار المعلومات أو استذكارها.
- و - التركيز على نشاط المتعلم العقلي والحسي كتطبيق فعلي للبنائية، وتوجيه هذا النشاط نحو المزيد من المعرفة.
- ز - المعلمون البنائيون يسمحون لاستجابات الطلبة أن توجه الدروس وتغير الاستراتيجيات التدريسية والمحتوى الدراسي.

نشاط ٢- ٨

عند وجودك مع معلم علوم حديث التعيين، ما النصائح التي توجهها له ليرتقي بدوره إلى الدور الجديد ضمن النظرية البنائية؟

٤- أنشطة إضافية :

نشاط (١+)

لماذا اخترت أن تكون معلماً لمبحث العلوم ؟
لماذا يتعلم الطالب العلوم في المدرسة؟

نشاط (٢+)

وضح المقصود بالمهارة.
ما أنواع المهارات التي يجب أن يكتسبها الطالب؟

نشاط (٣+)

بالرجوع إلى أحد كتب العلوم للمرحلة الأساسية العليا، اختر درساً منه ثم أجب عن الأسئلة الآتية:
استخرج ثلاث أمثلة على المهارات العملية الفعلية .
اذكر أشكال المعرفة العلمية.
ما الاتجاهات التي يستطيع أن يوظفها الطالب في حياته؟

نشاط (٤+)

اقترح موقفاً صفياً يلائم أدوار المعلم الآتية :
مشخص، مستشار، وسيط تعليمي، باحث ومجدد، معد للأهداف .

نشاط (٥+)

اختر درسًا مناسبًا وبين من خلاله توظيف استراتيجية (الفرضية ، التجربة ، الاستنتاج) ، ثم حدد أسباب اختيارك لهذا الدرس.

نشاط (٦+)

اختر درسًا مناسبًا وبين من خلاله توظيف استراتيجية (تطوير الفكرة، الملاحظة الاستنتاج) ، ثم حدد أسباب اختيارك لهذا الدرس.

نشاط (٧+)

بالتعاون مع زملائك، وضح كيف يمكنك جعل تعلم العلوم ممتعًا ومشوقًا للطلاب.