منهاج التكنولوجيا الفلسطيني وتعليم «التكنولوجيا »

المقدمة

تهدف هذه المقالة إلى إلقاء الضوء على منهاج التكنولوجيا الفلسطيني، وإظهار أهمية هذا المنهاج في تطوير قدرات الطلبة الابداعية، وتعزيز حب اكتساب المعرفة العلمية لديهم واستيعابها، وتوفير فرصة للربط بين العلوم المختلفة وواقع الطلبة، وتحقيق التكامل المنشود بين معارف العلوم من جهة، وبينها وبين التكنولوجيا والمجتمع من جهة أخرى. وتتحدث هذه المقالة أيضا عن المفهوم الخاطئ للتكنولوجيا بأنها تطبيقات للعلوم والمعارف العلمية، بينما تهمل مفهوم التكنولوجيا كنشاط ذهني، لما لهذا المفهوم من أثر على ممارسات المعلم والطالب داخل حجرة الصف. وفي الختام تعرض المقالة بعض التطبيقات حول حصص تكنولوجيا نموذجية يمكن أن تشكل ركيزة للمعلم في تعليمه لمنهاج التكنولوجيا الفلسطيني.

منهاج التكنولوجيا الفلسطيني: أهدافه ومحتواه

إن واقع تعليم منهاج التكنولوجيا في فلسطين يدعو إلى القلق. هذا ما تبين من خلال مجموعات النقاش البؤرية المختلفة التي عقدها مركز القطان مع معلمي ومعلمات منهاج التكنولوجيا. فكثير من المعلمين والمعلمات سواء أكانوا من تخصص العلوم أم الحاسوب ينظرون إلى هذا المنهاج على أنه مجرد استكمال لمناهج العلوم أو تابع لها، وبعضهم يرى نفسه يعلم العلوم في حصص التكنولوجيا، والبعض الآخر يرى نفسه يعلم تطبيقات في الحاسوب وبرامجه المختلفة. إن خبرة المعلم في تعليم مثل هذه المادة قليلة، ولا يوجد دليل مناسب يحتذي به معلم التكنولوجيا في تعليم هذا المنهاج. من هنا يجب أن يكون واضحا لدى المعلم أن منهج التكنولوجيا له أهدافه وطرق تعليم خاصة به تختلف عن منهج العلوم وإن تقاطعت في جزء منها.

يتناول منهاج التكنولوجيا والعلوم التطبيقية للصفوف من الخامس وحتى الحادي عشر (مركز تطوير المناهج، 1999) المحاور التالية: الحاسوب، الطاقة، الرسم والإشارات، التفكيك والتركيب، التصميم والخيال العلمي، الاتصالات، المشروعات (للصف الحادي عشر). ويعرف مؤلفو منهاج التكنولوجيا مفهوم التكنولوجيا على أنها «كل ما قام الإنسان بعمله، وكل التغييرات التي أدخلها على الأشياء الموجودة في الطبيعة، والأدوات التي يصنعها لمساعدته في أعماله» (التكنولوجيا، الصف الخامس، ص 11). ويوضح مؤلفو كتاب الصف الخامس والذي يشكل قاعدة لكتب التكنولوجيا الأخرى، صفات التكنولوجيا بأنها قديمة قدم الإنسان ومجالاتها متعددة وتضم التكنولوجيا البسيطة والمعقدة، وتؤثر على حياة الإنسان والمجتمع لخدمته.

أما كتاب الصف السادس فقد عرف مؤلفوه التكنولوجيا على أنها «محاولة توظيف المعرفة العلمية في تلبية حاجات الإنسان ورغباته، من أجل زيادة قدراته في السيطرة على المعيقات، واستغلال الموارد

الطبيعية وحل المشكلات، والإجابة على السؤال (كيف)، تماما كما تجيب العلوم عن السؤال (لماذا) » (تكنولوجيا الصف السادس، ص3).

وإذا تناولنا الأدبيات المختلفة التي تحدثت عن التكنولوجيا كمفهوم نجد أنها عرفتها بطرق مختلفة، فمنها من يعرفها على أنها تطبيقات للمعرفة العلمية، أو نواتج المعرفة العلمية، ومنها من يعرفها على أنها نتاج فكري لحماية الإنسان. وقد جمع روبرت ماكجين (McGinn, 1986) تعريفات التكنولوجيا في كتابه «العلوم والتكنولوجيا والمجتمع» بأربعة معان وهي كالآتي:

- تكنولوجيا كتقنية: أي مواد من صنع الإنسان ومن نتاج براعته. ويندرج تحت هذا التعريف الأدوات، الأجهزة، والآلات. فالحواسيب، الدراجات، الفؤوس، الساعات، البنادق والأسلحة، أدوات الطعام، الميكروسكوب، البنايات، وآلات الموسيقى ما هي إلا بعض الأمثلة على تكنولوجيا «تقنيات» طورها العقل الإنساني.
- تكنولوجيا «كتكنولوجيا»: أي ذلك الجانب المعقد من المعرفة، الطرائق، المواد، وتلك الأجزاء المكونة لهذه التقنية. وبهذا المعنى، يمكن التحدث عن التكنولوجيا بصيغة المفرد والجمع أيضا، أي مجموعة التقنيات المكونة للتكنولوجيا. فعندما نتحدث عن السيارة كتكنولوجيا، فإننا نتحدث عن تقنية المكابح، الكاربوريتر، المحرك، وغيرها.
- تكنولوجيا كنوع من النشاط الثقافي الإنساني: تماما كما يعتبر الطب، الفن، القانون، والرياضة نشاط إنساني مميز. وهنا فإن التكنولوجيا هي مهنة ونوع من مساعي بعض الناس «التكنولوجيين» الذين يضمون الحرفيين، الميكانيكيين، والمهندسين كمهنيين.
- تكنولوجيا كمشروع اجتماعي: وهنا فان التكنولوجيا ليست فقط تقنية أو مجموعة تقنيات، بل تضم أيضا جميع التعريفات السابقة، أي مجموعة المعارف، المهنيين، المهارات، المؤسسات، الطرائق، والمصادر المادية، كلها تجتمع معا ضمن مشروع بحثي لتطوير وإنتاج التقنية. إن صعود أول سفينة روسية إلى الفضاء هو مشروع تكنولوجي ضخم على مستوى المجتمع الروسي، وقابله تنافس تكنولوجي من مجتمع آخر حين هبطت أول سفينة فضائية أمريكية على سطح القمر.

ويأتي محتوى منهاج التكنولوجيا في كتابي التكنولوجيا للصف الخامس والسادس منسجما مع التعريف الأول لـ ماكجين في أن التكنولوجيا هي تقنيات من صنع الإنسان، وهي نواتج تفكيره وإبداعه الذهني على مر العصور. إلا ان محتوى منهاج التكنولوجيا يفشل في ترجمة الجانب المهم من التعريف ألا وهو أن التكنولوجيا هي نشاط انساني.

وعندما نتحدث عن التكنولوجيا كنشاط إنساني فإننا نعني تلك العمليات الذهنية الفردية أو الجماعية التي مر بها الفرد أو مرت بها الجماعة قبل وأثناء وبعد خروج المنتج أو التقنية إلى الوجود، بمعنى تلك العمليات الذهنية التي تتخلل مرحلة تعريف الحاجة والرغبة من التقنية، مرحلة التصميم، مرحلة الإنتاج، مرحلة الاستخدام. ويتحدث جونسي (Johnsey, 1992) عن تلك العمليات الذهنية التي تُجمع تحت عنوان عمليات الاستقصاء العلمي وحل المشكلات وهي: المشاهدة وتحديد الحاجة، طرح الأسئلة أو فرضيات حول إمكانيات تحقيق الحاجة، التخطيط وتجريب الفرضيات المتعلقة بتحقيق الحاجة، وتشمل «السيطرة على المتغيرات، القياس، القيام بمشاهدات، إعادة القياس لتحديد نسبة الخطأ، اختيار الأدوات والأجهزة المناسبة، تسجيل البيانات»، يلي ذلك تحليل النتائج، وهنا نتحدث عن «التصنيف، البحث عن أنماط، القيام بتنبؤات، تفسير بيانات، القيام بتعميمات، استخدام الرسومات البيانية»، وأخيرا تبني الحل وتطويره ليكون منتجا يحقق الحاجة. وتستمر عملية التطوير للمنتج باتباع الحلقة السابقة نفسها، من أجل التحقق من قدرة وفاعلية المنتج ومدى توفيره للجهد والطاقة والوقت والزمن.

إذا تناولنا الأدبيات المختلفة التي تحدثت عن التكنولوجيا كمفهوم نجد أنها عرفتها بطرق مختلفة، فمنها من يعرفها على أنها تطبيقات للمعرفة العلمية، أو نواتج المعرفة العلمية، ومنها من يعرفها على أنها نتاج فكري لحماية الإنسان

وبالرغم من دعوة الأهداف العامة لمنهاج التكنولوجيا الى تحقيق العديد من عناصر الاستقصاء وحل المشكلات (ملحق رقم 1)، وبالرغم من تطرق كتاب التكنولوجيا للصف الخامس أيضا إلى عمليات

الاستقصاء وحل المشكلات التي تحدثنا عنها سابقا، إلا ان محتوى وأنشطة منهاج التكنولوجيا في معظم الأحيان تفشل في حث المعلم على ترجمة هذه العمليات الى ممارسات فعلية داخل صف التكنولوجيا. فالمتفحص في محتوى كتب التكنولوجيا للصفوف المختلفة، يجد عرضا للآلات والماكنات والتقنيات المختلفة كنواتج للتكنولوجيا التي صنعها الإنسان، ويعرض المبادئ العلمية التي بنيت على أساسها هذه التكنولوجيا. أما الأنشطة فيركز معظمها على الجانب التطبيقي من خلال عرض طرق وخطوات يتبعها المتعلم في صنع نماذج لتقنيات مختلفة.

وإذا تناولنا وحدة «الطاقة» مثلا في كتب التكنولوجيا للصف الخامس والسادس والسابع من منهاج التكنولوجيا، من حيث الأهداف والمحتوى والأنشطة والتقويم (أنظر إلى ملحق رقم 2) نجد أن الأهداف في هذه الوحدة تقتصر على تعرف الطلبة إلى مفهوم الطاقة، ومصادرها، وتحولاتها والتمييز بين أشكالها، وترشيد استهلاك الطاقة. أما المحتوى فيتناول الجانب النظري منه مفاهيم ومبادئ علمية تتعلق بأشكال الطاقة وتحولاتها، والمصادر الطبيعية وغير الطبيعية للطاقة، ومصادر الطاقة المؤقتة، والمتجددة، ومبدأ حفظ الطاقة، وعرض للاستخدامات المختلفة لكل من طاقة الرياح والمياه والطاقة الشمسية والحرارة والطعام والطاقة الميكانيكية وتحولاتها، ومفهوم الدفع والجاذبية، ومبدأ عمل المحركات الميكانيكية، وشرح مفصل عن الطاقة المغناطيسية والكهربائية، والدوائر الكهربائية، والمقاومات، وكيفية استخدام أجهزة قياس المقاومة وفرق الجهد. أما الجانب العملي من المحتوى فيشمل تمارين لتوضيح مفهوم الطاقة، صناعة نماذج مختلفة حول استغلال الطاقة في التقنيات المختلفة وتحولاتها، رسومات وعمل دوائر كهربائية. أما الأنشطة المعروضة فهي حول تطبيقات عملية تتعلق باستغلال طاقة الرياح والمياه والشمس وتحولاتها المختلفة (بيت بلاستيكي، المراوح، والسخان الشمسي والمقطر الشمسي والفرن الشمسي، كيفية عمل المصباح اليدوي، لعب مختلفة في الدوائر كهربائية، تطبيقات حول المولد الكهربائي)، أنشطة تنمي الوعي البيئي، وترشيد استهلاك مصادر الطاقة المختلفة، تطبيقات في الدوائر الكهربائية (المصباح، المذياع، البطاريات، الربط بالتوالي والتوازي، استخدام المقاومات، أجهزة القياس الكهربائية). أما التقويم فيشمل على أسئلة نقاش حول طرق استغلال الطاقة في فلسطين، والحفاظ عليها، مقارنات بين مصادر الطاقة، أسئلة عن الأجهزة الكهربائية وعلاقتها بالبيئة، وأسئلة حول الطاقة والبيئة، وحول استهلاك الطاقة. وتتناول الأسئلة أيضا وظيفة الأجهزة والتقنيات المختلفة واستخداماتها، وأسئلة حسابية كتطبيقات لقوانين مختلفة في الطاقة مثل القدرة، فرق الجهد، قانون أوم، وأسئلة تتعلق برسم دوائر كهربائية، والرموز الكهربائية، ومعرفة المقاومة من خلال ألوان المقاومات وغيرها.

ما ينقص منهاج التكنولوجيا هو تعليم الطالب «كيف» يتعلم التكنولوجيا، وما ينقص معلم التكنولوجيا هو طرق تعليم التكنولوجيا، والمقصود هنا تكنولوجيا كنشاط إنساني ذهني إبداعي. ويعتبر هذا الجانب من التكنولوجيا مهم لأنه يظهر للطالب كيف يفكر «التكنولوجي»

ليس الهدف من العرض السابق تقويم منهاج التكنولوجيا، بقدر إظهار مدى تركيز هذا المنهاج وكتبه الدراسية على الجانب المعرفي والتطبيقي لنواتج التكنولوجيا، ومحاولة فهم مبدأها من خلال الانخراط في تصاميم تطبيقية. وما ينقص منهاج التكنولوجيا هو تعليم الطالب «كيف» يتعلم التكنولوجيا، وما ينقص معلم التكنولوجيا هو طرق تعليم التكنولوجيا، والمقصود هنا تكنولوجيا كنشاط إنساني ذهني إبداعي. ويعتبر هذا الجانب من التكنولوجيا مهم لأنه يظهر للطالب كيف يفكر «التكنولوجي»، وما هي العمليات العلمية التي يتبعها حتى يتوصل إلى المنتج أو التقنية. إن اقتصار منهاج التكنولوجيا على الجانب التطبيقي «لمخرجات» التكنولوجيا ومبدأ عملها، يعزز التعريف السائد بأن التكنولوجيا هي عبارة عن تطبيقات العلوم، خصوصا وان الطالب في معظم الأحيان يطبق على الحاسوب، ويتبع خطوات معروضة في الأنشطة من أجل صنع مثل هذه المنتجات. إن السؤال المطروح الآن هو «كيف نعلم التكنولوجيا كنشاط إنساني»، وليس السؤال «كيف نعلم عن تطبيقات التكنولوجيا للطلبة».

كيف يمكن أن نعلم «تكنولوجيا» في منهاج التكنولوجيا؟

لكي نعلم «تكنولوجيا» كنشاط إنساني للمتعلمين، علينا ان نعلمهم العمليات الذهنية والطرائق العلمية؛ «الاستقصاء وحل المشكلات» التي يتبعها التكنولوجي في عمله. صحيح أن طرح سؤال «كيف» على المتعلمين يربطهم بالتكنولوجيا بينما طرح سؤال «ماذا» يربطهم بالعلوم، لكن طريقة طرح سؤال «كيف» أيضا ضمن سياقات محددة قد تحدد فهم المتعلمين للتكنولوجيا، سواء تلك كمخرجات «تقنيات» او كعمليات بمعنى نشاط ذهني. فأسئلة مثل كيف

يمكن استغلال الجاذبية الأرضية؟ كيف نحمي انفسنا من الزلازل؟ كيف يمكن التقليل من تلوث الهواء؟ هي أسئلة تتعلق بتطبيقات التكنولوجيا في حياة الطالب. أما أسئلة «كيف» والتي تأتي بعد تطبيقات عملية وتصاميم للطلبة مثل: كيف يمكن أن أزيد من سرعة طيران الطائرة الورقية التي صنعتها؟ كيف يمكن أن أزيد من سرعة دوران المروحة الورقية التي صنعتها لكي انتج حركة وطاقة اكثر؟ كيف يمكن لي أن أزيد من شفافية الورق الذي صنعته؟ كيف يمكن لي ان أزيد من قدرة الرافعة المغناطيسية التي صنعتها على جذب المعادن؟ هي أسئلة تربط المتعلم بعمليات التكنولوجيا لأنه في هذه الحالة سوف يحدد الحاجة، يطرح الأسئلة او فرضيات أو تنبؤات حول امكانيات تحقيق الحاجة، يخطط ويجرب الفرضيات المتعلقة بتحقيق الحاجة، ويحلل النتائج. كما يتوقع أن يستخدم المتعلم خلال هذه العلميات طرق تسجيل الملاحظات والبيانات، وتفسيرها، والقيام بعمل الرسومات البيانية لتوضيح البيانات أو النتائج، وهذا يعتمد بشكل اساسي على طبيعة منهاج التكنولوجيا وعلى قدرة المعلم على استغلال هذا النوع من الأسئلة وتطويرها الى عملية استقصاء (أنظر الى ملحق رقم 3 كأمثلة على كيفية تعليم تكنولوجيا كنشاط ذهني إنساني).

إن طرح الأسئلة التكنولوجية السابقة على الطلبة بحاجة إلى تهيئة السياق والبيئة التعليمية في حصص التكنولوجيا لتتحول إلى مكان بحث واستقصاء يكون فيه الطلبة محور العملية التعليمية. وما يميز منهج التكنولوجيا الدراسي عن منهج العلوم هو انطلاق محتوى التكنولوجيا من «تقنيات» معينة، سواء بسيطة أو معقدة، وربطها بالمبدأ العلمي والنظريات التي تفسر آلية عمل هذه التقنيات التي تعلّمها الطالب في كتب العلوم، على عكس كتب العلوم التي يبدأ محتواها بالنظريات والقوانين والمبادئ العلمية ضمن عناوين ومواضيع منفصلة، ويضع التقنيات «كتطبيقات لهذه المعارف» بشكل منفصل حسب هذه المواضيع. إن هذه الميزة من المفترض أن تجعل من عملية تعلم المعارف ضمن منهج التكنولوجيا اكثر متعة وإثارة للمتعلم، لأن المحتوى نابع من بيئة المتعلم وواقعه، ويحاكي مشاكل بيئية واجتماعية يتفاعل معها المتعلم يوميا. وأيضا فإن طبيعة منهاج التكنولوجيا السابقة يفتح المجال أمام تطبيق التوجه التكاملي بين مواضيع العلوم المختلفة، خصوصا إذا ما كان معلم منهاج التكنولوجيا هو نفسه معلم منهاج العلوم. فعندما يتعلم الطالب عن الأجهزة الكهربائية والمقاومات كتكنولوجيا، فإنه يتعلم في الوقت نفسه عن مفاهيم وقوانين ومبادئ علمية في العلوم، حول الكهرباء كقانون أوم وفرق الجهد والربط بالتوازي والتوالي.

ما يميز منهاج التكنولوجيا الدراسي عن منهاج العلوم هو انطلاق محتوى التكنولوجيا من «تقنيات» معينة، سواء بسيطة أو معقدة، وربطها بالمبدأ العلمي والنظريات التي تفسر آلية عمل هذه التقنيات التي تعلّمها الطالب في كتب العلوم، على عكس كتب العلوم التي يبدأ محتواها بالنظريات والقوانين والمبادئ العلمية ضمن عناوين ومواضيع منفصلة

إن تحقيق تلك الأهداف الداعية إلى تنمية قدرات الطلبة ومهارات التعبير والحوار واكتشاف حالات الإبداع لديهم وتعزيزها، وغيرها من الأهداف المذكورة في الخطوط العريضة لمنهج التكنولوجيا يعتمد بشكل كبير على المعلم وعلى قدرته على تشجيع الطلبة على الحوار وطرح الأسئلة، والاهتمام بعمليات الاستقصاء العلمية في منهاج التكنولوجيا والتي تحدثنا عنها سابقا، وانتهاز الفرصة في الربط بين العلوم والتكنولوجيا، وأثر كل منهما على المجتمع الفلسطيني واثر المجتمع على تطور كل من التكنولوجيا والعلوم.

نادر وهبة / باحث ومنسق أبحاث في المركز

المراجع

مركز تطوير المناهج (1999). *الخطوط العريضة لمنهاج التكنولوجيا والعلوم التطبيقية للصفوف من (5-11)*، وزارة التربية والتعليم العالي، فلسطين.

Harlen, W. (1990) *Progress in Primary Science*. Roultedge.

Johnsey, R. (1992). *Primary Science Investigations*. U.K: Simon & Schuster Education.

McGinn, R. E. (1991). *Science, Technology, and Society*. London: Printice-Hall.

ملحق رقم **1**

يهدف منهاج التكنولوجيا والعلوم التطبيقية كما هو مدرج في خطوطه العريضه،[1] إلى تحقيق ما يلي:

- تعزيز حب اكتساب المعرفة العلمية لدى الطلبة واستيعابها، لتحسين التعامل مع معطيات عصر التكنولوجيا الحديثة، بما يخدم المجتمع الفلسطيني وتقدمه.
- غرس حب الانتماء والعطاء للوطن، وحسن التعامل مع البيئة المحلية والحفاظ عليها.
- تنمية الأسس والركائز العملية والتقنية لتوسيع آفاق الخيال العلمي، والتصور الإبداعي لدى المتعلمين، من خلال التصاميم والرسوم والمحاكاة.
- تمكن الطلبة من استيعاب ثلاثية الترابط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع من أجل التنمية والتطور.
- تنمية قدرات الطلبة ومهاراتهم في التعبير، والحوار، واستخدام الرموز، والإشارات، من خلال تعاملهم مع جوانب العلم والتكنولوجيا، من خلال تفسير الرسومات البيانية والجداول.
- اكتشاف حالات الإبداع وتعزيزها لدى المتعلمين.
- كسر حاجز الخوف من الجوانب العملية عند الطلبة، وإكسابهم مهارات عملية وتطبيقية.
- تنمية إحساس الطلبة بأهمية الجانب العملي، لمساعدتهم في مواجهة المشاكل، وحلها بأنفسهم.
- تعزيز ثقة المتعلم بنفسه، في إمكانية تخطي الفجوة التقنية بين المجتمع الفلسطيني والمجتمعات المتقدمة، في مجالي العلم والتكنولوجيا، مع الحفاظ على حضارة موروثاتنا الحضارية المميزة.
- توجيه فكر الطلبة تجاه النمو الاقتصادي، من خلال ممارسة الأساليب العملية والتقنية المعاصرة، لتحقيق مجتمع علمي صناعي.
- تكريس روح العمل الجماعي، الدقة، والانتظام لدى الطلبة، من خلال تنفيذ المهام العملية لتصبح سلوكا مألوفا لديهم.
- غرس قيم تحمل المسؤولية، والمحافظة على الأدوات، والعدد والأجهزة، والأشياء الخاصة والعامة، عند تنفيذ المهام والمهارات المطلوبة.

1 (مركز تطوير المناهج (1999). *الخطوط العريضة لمنهاج التكنولوجيا والعلوم التطبيقية للصفوف من (5-11)*، وزارة التربية والتعليم العالي، فلسطين).

ملحق رقم 2

جدول مواصفات وحدة الطاقة في منهاج الصف الخامس، كما جاء في الخطوط العريضة لمنهاج التكنولوجيا.

الصف: الخامس | الوحدة: الثالثة | عنوانها: الطاقة

الأهداف	المحتوى		الأساليب والأنشطة
	النظري	العملي	
1. أن يتعرف الطلبة إلى مفهوم الطاقة	أهمية الطعام لحركة الإنسان ونشاطه. استخدام الرياح في تسهيل حركة الأجسام.	تمرين رياضي لبعض الطلبة ومراقبة الإجهاد والتعب.	شرح خلفية نظرية عن علاقة النشاط اليومي مع الغذاء، وسرد أمثلة من حياتنا اليومية:- نقاش). 1. البنزين والسيارة. 2. أنت والدراجة الهوائية. 3. نشاط الطلبة في حال تناول طعام الإفطار أو عدم تناوله (نقاش). 4. حركة القوارب الشراعية.
2. أن يميز الطلبة أشكال الطاقة.	طاقة الطعام، الحرارة، الرياح، الحركة، الوضع شلالات المياه المد والجزر (الجاذبي، المرونة) الكهربائي والمغناطيسي.	صناعة نماذج مصغرة للمقذوفات. حركة الكرة على سطح مائل.	عرض صور تمثل كافة أشكال الطاقة من واقع الحياة في فلسطين. زيارة ميدانية لبعض مواقع إنتاج الطاقة (محطات توليد الكهرباء). نقاش نظري وسرد أمثلة حول:- 1. حركة الطائرة والسفينة الشراعية. 2. المقذوفات. 3. خزانات المياه والأماكن المرتفعة. 4. جذب المغناطيس للمواد المعدنية. 5. استخدام الكهرباء في حركة الآلات.

الأهداف	المحتوى		الأساليب والأنشطة
	النظري	العملي	
3. أن يتعرف الطلبة إلى مصادر الطاقة.	الطاقة المتجددة وغير المتجددة. النفط أهميته واستخداماته. تلوث البيئة الناتج من استخدام الطاقة.		عرض أفلام وصور توضيحية، تبين مخلفات المصانع والمواد الصناعية. نقاش حول:- 1. عادم السيارات. 2. المداخن في البيوت. 3. مدافئ الكاز والتهوية الضرورية في الشتاء. 4. خطر استخدام الفحم في التدفئة.
4. أن يتعرف الطلبة إلى علاقة أشكال الطاقة بعضها ببعض (تحولات الطاقة)	توضيح لمفهوم: الطاقة لا تفنى ولا تستحدث ، ولا تخلق من العدم ، ولكن تتحول من شكل إلى آخر.	صنع نموذج يتحرك بواسطة:- 1. الرياح (دليل هبوط الطائرات). 2. استخدام البخار في حركة الأجسام. 3. خزانات المياه والأماكن المرتفعة. (صنع نموذج مصغر لخزان مياه).	نقاش وعرض أفلام حول:- 1. استخدام النفط في توليد الكهرباء. 2. تعدد المعادن باستخدام الحرارة(الحلقة والكرة المعدنية). 3. بناء السدود وتوليد الكهرباء. 4. مضخات المياه. 5. إحضار مدفأة كهربائية إلى الصف لنقاش تحول الكهرباء إلى حرارة.
5. ترشيد استهلاك الطاقة.	تخزين الطعام لأن الطعام طاقة. المحافظة على مصادر المياه. ترشيد استخدام الكهرباء في المنازل.		نقاش وعرض صور وأفلام:- 1. غسل السيارات بمياه الشرب خصوصاً في فصل الصيف. 2. ترك مصابيح المنزل أثناء النهار مضاءة. 3. ترك مدفأة الكهرباء موصولة أثناء ترك الغرفة. 4. محطات الوقود وتسرب الوقود أثناء تعبئة السيارة بالبنزين.

تابع/ملحق رقم 2

جدول مواصفات وحدة الطاقة في منهاجي الصف السادس والسابع، كما جاء في الخطوط العريضة لمنهاج التكنولوجيا.

الصف: السادس　　الوحدة: الثانية　　عنوانها: الطاقة

الأهداف	المحتوى		الأساليب والأنشطة
	النظري	العملي	
1. أن يتعرف الطلبة إلى الطاقة الشمسية	📖 مفهوم الطاقة الشمسية، استخدامها ومصادرها للإنسان.	◆ عمل نموذج بيت بلاستيكي لزراعة الفاصولياء. ◆ عمل نموذج مصغر (سخان) شمسي (تسخين المياه باستخدام أشعة الشمس).	❖ خزانات المياه الشمسية في البيوت. ❖ ضربة الشمس. ❖ استخدام العدسة في تجميع أشعة الشمس لإشعال النار. ❖ البيوت البلاستيكية. ❖ الثلاجات (الفرن الحراري).
2. أن يتعرف الطلبة إلى تحولات الطاقة الميكانيكية.	📖 حركة البكرات ونقل الحركة. 📖 حركة المسننات ونقل الحركة.	◆ صنع بكرة من الخشب. ◆ صنع مسننات خشبية بأقطار مختلفة لنقل الحركة.	❖ نضخ الماء من الآبار. ❖ مسننات الدراجة الهوائية وعلاقتها بالسرعة. ❖ عرض صور توضيحية ونقاش عام.
3. مراجعة تحولات الطاقة الميكانيكية (البكرات والمسننات). 4. أن يتعرف الطلبة إلى تحولات الطاقة الميكانيكية الأخرى.	📖 مفهوم قوة الدفع في حركة الأجسام. 📖 قوة الجاذبية والروافع. 📖 المحركات الميكانيكية (محركات الاحتراق الداخلي).		❖ نقاش :- 1. الصاروخ. 2. الطائرة النفاثة. ❖ مبدأ عمل محرك السيارة، وأجزاؤه الرئيسية مع كافة الصور التوضيحية اللازمة.

الصف: السابع　　الوحدة: الثانية　　عنوانها: الطاقة

الأهداف	المحتوى		الأساليب والأنشطة
	النظري	العملي	
1. أن ينفذ الطلبة دوائر كهربائية بسيطة.	📖 مفهوم الدائرة الكهربائية البسيطة (بطارية، مفتاح، مصباح، أسلاك توصيل، لمبة). 1. الدائرة الكهربائية المفتوحة، والدائرة الكهربائية المغلقة.	◆ تنفيذ دائرة كهربائية بسيطة:- 1. دائرة إنارة مصباح كهربائي. 2. دائرة جرس كهربائي.	❖ عرض أجزاء الدائرة الكهربائية البسيطة أمام الطلاب، عمل نموذج دائرة كهربائية أمام الطلاب.
2. تنفيذ توصيلات كهربائية على التوالي وعلى التوازي	📖 علاقة المقاومة الكهربائية بالتيار 1. التوصيل على التوالي. 2. التوصيل على التوازي.	◆ توصيل عدة بطاريات على التوالي، توصيل عدة مصابيح على التوازي مع مصدر كهرباء (بطارية)، توصيل عدة مصابيح على التوالي مع بطارية جافة.	❖ تنفيذ الدائرة الكهربائية على لوحات بسيطة. ❖ بطاريات الراديو والمسجل، عمل نماذج أمام الطلاب ❖ نقاش:- 1. لمبات الزينة في الأفراح. 2. إنارة مصابيح السيارة.
3. أن يتعرف الطلبة إلى المقاومة المتغيرة. 4. أن يتعرف الطلبة إلى الرموز الكهربائية. 5. أن يتعرف الطلبة إلى قواعد السلامة والأمن الصناعي عند تنفيذ الدوائر الكهربائية.	📖 مفهوم المقاومة المتغيرة واستخداماتها. 📖 المفتاح الكهربائي، البطارية الجافة، أسلاك التوصيل، المصابيح، الأجراس. 📖 المواد الموصلة، والمواد العازلة (الخشب، المطاط، النحاس، الألمنيوم). قواعد السلامة والأمن الصناعي.	◆ توصيل دائرة مصباح كهربائي على التوالي مع عدة مقاومات. ◆ رسم دوائر كهربائية باستخدام الرموز.	❖ مفتاح الصوت في أجهزة الراديو. التحكم في سرعة المراوح الكهربائية (مفتاح المروحة)، التحكم بشدة إضاءة مصباح كهربائي. ❖ مخاطر الاستعمال الخاطئ للأجهزة الكهربائية. عرض صور ورسومات توضيحية.

ملحق رقم **3**

أمثلة حول كيفية تعليم تكنولوجيا داخل منهاج التكنولوجيا الفلسطيني

فيما يلي بعض الأمثلة التي تمكن معلم التكنولوجيا من طرح أسئلة معينة ضمن النشاطات المختلفة المتواجدة في منهاج التكنولوجيا للصفوف المختلفة. ويلي ذلك العمليات الاستقصائية التي يتوقع للمتعلم القيام بها من خلال المجموعات، وذلك بعد أن يهيء المعلم البيئة التعلمية المناسبة، والإمكانيات اللازمة للبحث والإستقصاء (ملاحظة: تطرح الأسئلة التكنولوجية بعد إجراء التصاميم المختلفة المطروحة ضمن الأنشطة).

المصباح اليدوي: (الصف الخامس: نشاط رقم **5**: ص **39**)

السؤال التكنولوجي: كيف يمكن لي أن أزيد من قوة إنارة المصباح الكهربائي؟

الأدوات: بطاريات، مصابيح مختلفة القدرة، صفائح من الألمنيوم، مشعر ضوئي (موصول بمصباح أو بجرس)

العمليات الذهنية: يتوقع من الطلبة أن يجروا العمليات الذهنية التالية:

1- التنبؤ، فرض الفرضيات، أو طرح أسئلة تفصيلية:

- هل تزيد قوة الإنارة بزيادة عدد البطاريات الجافة في المصباح؟
- هل تزيد قوة الإنارة بزيادة تقعر المرآة خلف المصباح؟
- هل تزيد قوة الإنارة بتغيير قدرة المصباح؟

2- التفكير بشكل جماعي في معايير يمكن من خلالها قياس قوة الإنارة (استخدام المشعر الضوئي مثلا).

3- تحديد متغيرات، وتثبيت متغيرات أخرى: (مثلا تغيير درجة تقعر المرآة مقابل تثبيت العوامل الأخرى مثل: عدد البطاريات، المسافة، درجة إنارة الغرفة، حجم فتحة الحزمة، الخ).

4- قياس مدى استجابة المشعر مع المتغيرات (استخدام الجداول، الرسومات البيانية).

5- الخروج بنتائج تعرض امام المجموعات المختلفة للنقاش.

6- تطوير مصباح يدوي ذي قدرة عالية بناء على النتائج المعروضة.

التوربين المائي: (الصف السادس: نشاط رقم 2، ص 117)

السؤال التكنولوجي: كيف يمكن لي أن أزيد من سرعة دوران التوربين المائي لنيل إنارة أقوى أو حمل ثقل أكبر؟

الأدوات: دينامو «في حالة استخدام المصباح كمعيار»، دواليب بلاستيكية بمساحة أسطح مختلفة، مصدر مائي.

العمليات الذهنية: يتوقع من الطلبة أن يجروا العمليات الذهنية التالية:

1- التنبؤ، فرض الفرضيات أو طرح الأسئلة:

- تزيد قدرة الدينامو او الدولاب بزيادة عدد دوراته مع الزمن.
- تزيد قوة إنارة المصباح بزيادة عدد دورات الدينامو «او تزيد القدرة على حمل الثقل بزيادة دوران الدولاب مع الزمن».
- تزيد عدد دورات الدولاب والدينامو بزيادة مساحة سطح الدولاب الذي يلاقي الماء المتساقط.
- تزيد عدد دورات الدولاب بزيادة الارتفاع بين مصدر الماء والدولاب.

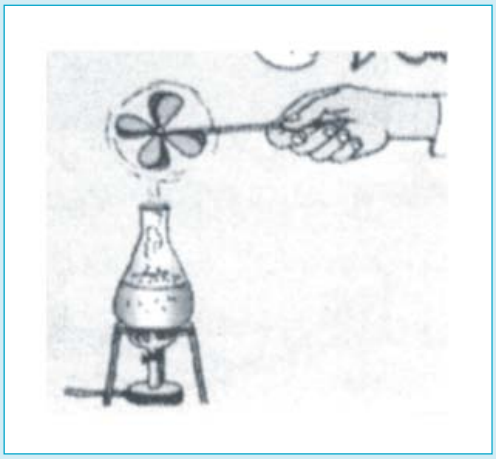
2- تحديد متغيرات، وتثبيت متغيرات أخرى (مثلا: تغيير مساحة سطح الدولاب الملامس للماء، مقابل تثبيت ارتفاع الماء، الثقل المثبت...الخ).

3- قياس قدرة الدولاب مع المتغيرات المختلفة (استخدام الجداول، الرسومات البيانية).

4- الخروج بنتائج تعرض امام المجموعات المختلفة للنقاش.

5- تصميم توربين ذي فعالية عالية بناء على النتائج المختلفة.

المروحة الورقية: (الصف الخامس: نشاط رقم **9**، ص **47**)



السؤال التكنولوجي: كيف لي أن أزيد من سرعة دوران المروحة الورقية؟

الأدوات: أنواع مختلفة من الورق، دورق مخروطي بفوهات مختلفة الحجم.

العمليات الذهنية: يتوقع من الطلبة أن يجروا العمليات الذهنية التالية:

1- التنبؤ، فرض الفرضيات، أو طرح أسئلة تفصيلية:

- هل تزيد سرعة المروحة بزيادة زاوية ثني الورقة؟
- هل تزيد سرعة المروحة بتغيير نوع الورق المصنوع؟
- هل تزيد سرعة المروحة بزيادة فتحة الدورق المخروطي؟

2- التفكير بشكل جماعي في معايير يمكن من خلالها قياس سرعة دوران المروحة (مثلا: عدد الدورات مع الزمن).

3- تحديد متغيرات، وتثبيت متغيرات أخرى: (مثلا تغيير نوع الورق مقابل تثبيت العوامل الأخرى: شكل المروحة، فهوة الدورق، مسافة المروحة من الدورق).

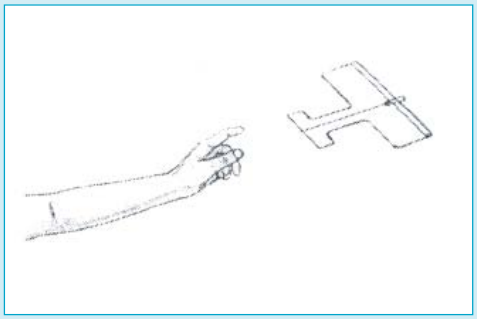
4- قياس سرعة دوران المروحة مع الزمن (استخدام الجداول، الرسومات البيانية).

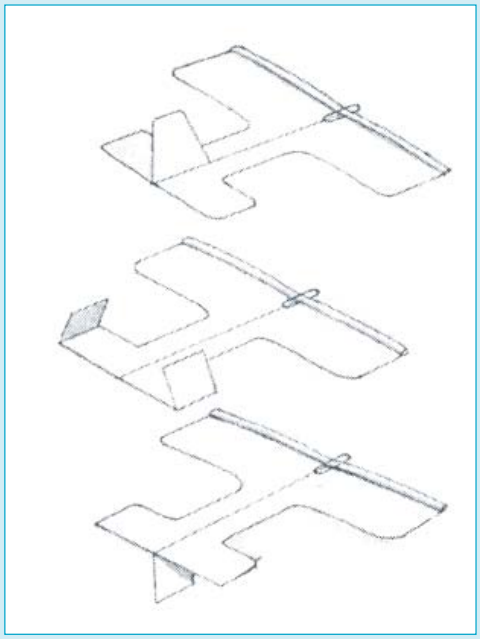
5- الخروج بنتائج تعرض امام المجموعات المختلفة للنقاش.

6- تطوير مروحة ذات فعالية عالية بناء على النتائج المعروضة.

الطائرة الورقية: (نشاط من خارج الكتاب)

يقوم الطلبة بصنع طائرة ورقية كما في الشكل:





السؤال التكنولوجي: كيف يمكن لي أن أزيد من المسافة التي تقطعها الطائرة الورقية، وأن أزيد من إنسيابية طيرانها في الهواء؟

الأدوات: ورق بأحجام وأنواع مختلفة، مشابك معدنية، مقياس المسافة (متر).

العمليات الذهنية: يتوقع من الطلبة أن يجروا العمليات الذهنية التالية:

1- التنبؤ، فرض الفرضيات، أو طرح أسئلة تفصيلية:

- تتغير مسافة الطيران بتغيير
  - نوع الورق المصنوع؟
  - حجم الطائرة الورقية؟
  - مساحة الجناحين الجانبيين؟
  - شكل الأجنحة الخلفية؟
  - عدد المشابك الموضوعة في الأمام؟

2- التفكير بشكل جماعي في قياس مسافة الطيران (استخدام المتر، قوة دفع الطائرة الورقية...الخ).

3- تحديد متغيرات، وتثبيت متغيرات أخرى: (مثلا تغيير شكل الأجنحة الخلفية مقابل تثبيت العوامل الأخرى مثل: نوع الورق المصنوع، عدد المشابك، حجم الطائرة والأجنحة...الخ).

4- قياس المسافة بناء على المتغيرات (استخدام الجداول، الرسومات البيانية).

5- الخروج بنتائج تعرض امام المجموعات المختلفة للنقاش.

6- تطوير طائرة ورقية تطير لمسافات أطول وبشكل انسيابي.