المملكة العربية السعودية
مشروع الملك عبدالله بن عبدالعزيز
لتطوير التعليم العام
برنامج تطوير المناهج

نسخة تحت التطوير

دليل تحسين فعالية تعلم منهج مادة

الفيزيـــاء

(للمعلمين والمعلمات)

في المرحلة الثانوية

مدارس تطوير
Tatweer School

دليل تحسين فعالية تعلم منهج مادة الفيزياء في المرحلة الثانوية

(للمعلمين والمعلمات)

إعداد

أ. عبد العزيز بن إبراهيم الريس

أ. محمد بن صالح يوسف

مراجعة

أ. فاطمة بنت حسن مغربي

التصميم الفني والإخراج

وحدة التصميم الفني بمشروع الملك عبدالله بن عبدالعزيز لتطوير التعليم العام (تطوير)

١٤٢٩ / ١٤٣٠هـ

الموضوع	رقم الصفحة
المقدمة	٧
علاقة المعلم/المعلمة والطالب/الطالبة بالمنهج	٨
تنمية المهارات (العلمية و العقلية)	١٠
تدريس المهارات الوجدانية في الفيزياء	١٢
تحسين التعلم–استراتيجيات تدريس فعالة	١٤
استخدام المختبر في تدريس الفيزياء	٢٠
توظيف التقنية	٢٢
تخطيط وتحليل المحتوى	٢٣
الخاتمة	٣١
المصادر الإثرائية المقترحة لتعلم مادة الفيزياء في المرحلة الثانوية	٣٢
مصادر إثرائية أخرى لتدريس العلوم	٣٣
أمثلة لدروس نموذجية في الفيزياء	٣٤
المراجع	٤٢

مقدمة:

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على رسول الله، و بعد:

عزيزي معلم / معلمة الفيزياء للمرحلة الثانوية: إن هذا الدليل الذي بين يديك (دليل تحسين فعالية تعلم منهج الفيزياء) أعدَّ ليساعدك والجهات المساندة الأخرى (الهيئة الإدارية ـ محضري / محضرات المختبر ....) على تحسين كفاءة تعلم منهج مادة الفيزياء لطلاب / طالبات المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية ورفع جودة مخرجاته ضمن برامج تطوير المناهج في مشروع الملك عبدالله لتطوير التعليم العام.

ويركز على كيفية التعامل مع المنهج ويقدِّم عرضاً موجزاً مع أمثلة لأساليب التدريس الفعالة التي يمكن أن تطبق في تدريس الفيزياء. كما أنه يركز على تنمية المهارات العلمية والعقلية والقيم والاتجاهات لدى المتعلمين / المتعلمات من خلال نشاطات المنهج ومحتواه. وأخيراً يهتم بتوظيف تقنية المعلومات ومصادر المعرفة المتنوعة خصوصاً المتوافرة في مدارس مشروع (تطوير) في تحسين تعلم منهج مادة الفيزياء الحالي .

كما أنه يوفر بعض الملاحق التي قد تساعد المعلمين / المعلمات في تحسين التعلم، مثل: نماذج الدروس، ومصادر المواد المصاحبة، و مراجع علمية لكيفية تدريس العلوم في المرحلة الثانوية.

ويتوقع أن يسهم هذا الدليل في تقليل الفجوة بين ما نريد أن يتعلمه الطالب / الطالبة وما تعلمه فعلاً من خلال الإجابة عن السؤال التالي: كيف تعلم الطالب / الطالبة؟

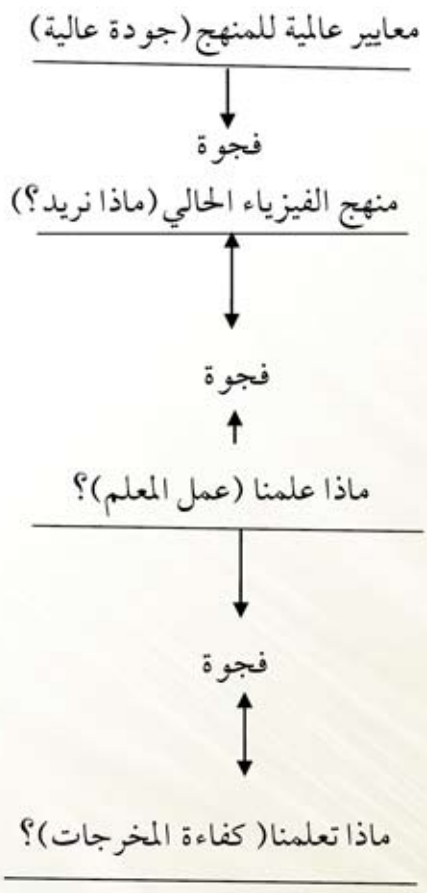
والله الموفق

علاقة المعلم / المعلمة بالمنهج :

إن كتب الفيزياء الحالية قد أُعدت وَفْق منهج تربوي يسعى إلى زيادة فاعلية المتعلم في المواقف التعليمية، ودور المتعلم هنا هو أن يلاحظ ويتساءل ويجري ويبحث ويفسر ويكتشف ويبتكر .. وهذا يفرض نمطاً فعّالاً من النشاط التعليمي الذي يجب أن يخطط له المعلم / المعلمة الناجح بعناية .. ذلك أن العلوم الطبيعية قائمة على مشاهدة الظواهر وتصويرها، ثم محاولة تفسيرها، ولا يتحقق ذلك إلا بإتقان المتعلم / المتعلمة جملة من المهارات العملية ومهارات التفكير ..

و رغم القصور الحاصل في مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في المملكة من حيث ضعف التصميم التعليمي وقلة المواد التعليمية المصاحبة (دليل نشاط ـ تقارير المختبر ـ وسائط .... إلخ).

إلا أن هناك فجوة بين أهداف هذه المناهج وكفاءة المخرجات كما في الشكل، حيث إن هناك ضعفاً واضحاً لدى طلاب / طالبات المرحلة الثانوية في الفيزياء سواء كان ذلك على مستوى المفاهيم أو المهارات.



والسائد عند كثير من المعلمين / المعلمات في المملكة هو تمركز التعليم حول المعلم / المعلمة، وإغفال دور المتعلم و(تعظيم) الكتاب المدرسي وكأن ما فيه هو عبارة عن نص يجب على الطلاب / الطالبات أن يحفظوه من خلال المعلم / المعلمة. وهذا يثقل كاهل المعلم / المعلمة بدنياً وذهنياً بصورة متكررة. ولو أن المعلم / المعلمة حاول أن يشرك الطالب / الطالبة في عملية التعلم فسيقل الجهد على المعلم / المعلمة داخل الصف ويشعر الطالب / الطالبة بدوره المركزي في عمليه التعلم، وسيكون الناتج أفضل. ومنهج الفيزياء في المرحلة الثانوية خصوصاً بعد التعديلات الأخيرة ينحو نحو هذا الاتجاه بحيث يتطلب من المعلم / المعلمة فقط جهداً تخطيطياً قبل الدرس، ويكون موثقاً بحيث يمكن الاستفادة منه في كل مرة أو في كل سنة (نماذج أوراق عمل ـ كيفية تنفيذ الأنشطة الموجودة في المقرر ـ تحضير التجارب ـ أسئلة صفية ـ أسئلة اختبارية ـ تهيئة وسائل تعليمية ....إلخ).

إن المهم هنا في تدريس العلوم عموماً والفيزياء خصوصاً هو كيفية تعلم الطالب / الطالبة وليس ما تعلمه. فضلاً عن ذلك طريقة التعلم تجعل ثبات المفاهيم ووضوحها واكتساب المهارات أظهر بكثير فيما لو أن الطالب / الطالبة حفظ المعلومة دون أن يبدي جهداً ذهنياً في التفاعل معها، وهذا ما يفسر عدم بقاء أثر التعلم لدى الطلاب / الطالبات، وضعف المهارات العلمية والرياضية وعدم استخدام ما تعلمه الطالب / الطالبة في مواقف جديدة أو ضعفه في مراحل دراسية عليا.

إن شيوع الملخصات والأسئلة المنمطة وقلة استخدام الطالب / الطالبة للكتاب المدرسي كقراءته، أو حل الأنشطة الموجودة فيه، أو حتى التأمل العلمي في الأشكال والرسوم؛ كلها مظاهر تدل على أن حفظ المعلومة هو الهدف النهائي. بل إن كثيراً من المعلمين / المعلمات الجيدين يواجهون مقاومة من بعض الطلاب / الطالبات في تطبيق أساليب تدريس فعالة كما سنناقشه لاحقاً؛ لذا يجدر التنويه هنا بأن هذا الدليل يفترض أن يتعاون المعلم / المعلمة والطالب / الطالبة باستخدام المنهج المدرسي استخداماً فعالاً و ألا ينساق المعلم / المعلمة إلى رغبات الطلاب / الطالبات الذين ليس لديهم الدافعية نحو التعلم. و عندما طبق كثير من المعلمين / المعلمات هذه الأساليب الفعالة استمتع الطلاب / الطالبات وتعلموا جيداً وقلّ جهد المتعلم / المتعلمة داخل الصف وهذا ما يطلق عليه الدور الجديد للمعلم / للمعلمة، المتمثل في أنه ميسر للعملية التعليمية.

تنمية مهارات الطالب / الطالبة (العملية والعقلية):

أولاً : المهارات في الجانب المعرفي:

من الأهداف الواضحة في تدريس الفيزياء تنمية المهارات العقلية في المجال المعرفي.

والجدول التالي يوضح بعض الأفعال التي يطلب من الطلاب / الطالبات أداءها والمستوى المعرفي المناسب:

المستوى	الأفعال
المعرفة	يعرف - يصف - يحدد - يصنف - يعمل قائمة - ينتقي - يوضح
الفهم	يحو ل- يقدر - يعلل - يفسر - يعمم - يتنبأ - يلخص
التطبيق	يطبق - يحسب - يكتشف - يعدل - يعدد - يربط - يبيّن - يستخدم
التحليل	يحلل - يخطط - يكون - يميز - يقسم - يربط - ينتقي
التركيب	يرتب - يبرمج - يبتكر - يصمم - يجمع - ينظم
التقييم	يثمّن - يقارن - يعارض - يقيم - يفسر - يربط

والملاحظ هنا أن بعض المعلمين / المعلمات يخلطون بين هذه المستويات، فمثلاً: إذا كان جدول المقارنة موجوداً في الكتاب، وطُلب من الطالب / الطالبة أن يقارن فإن هذا يكون في مستوى التذكر، أما إذا كانت المقارنة بين شيئين غير موجودين في المقرر - لنفترض بين الليزر والضوء العادي - فإن هذا يدخل في مستوى الفهم أو التحليل. أو مثلاً إذا كانت المسألة الحسابية موجودة وغُيِّرت أرقامها دون تغيير الفكرة فهذه تكون في مستوى التذكر وليست في مستوى التطبيق كما يعتقد بعضهم. والأنشطة الموجودة في المقرر الدراسي هي تعزيز لهذا الاتجاه.

ثانياً: الجانب العقلي :

وهي عديدة ومتنوعة، وسنعطي بعض المهارات مع أمثلة من منهج الفيزياء باختصار:

المهارة	المثال
الملاحظة	ماذا تلاحظ في الشكل الذي أمامك؟ (رسمة - صورة - رسم بياني.....)
الوصف	صف ما يحدث للضوء عند انتقاله من وسط كثيف إلى وسط أقل كثافة
التعرف	سمِّ الأدوات التي تراها في الشكل الذي أمامك
المقارنة	قارن بين الموجات الصوتية وفوق الصوتية
التصنيف	صنف المواد التالية من حيث مرونتها
الرسم	أرسم رسماً بيانياً للجدول بين الاستطالة والقوة
تسجيل البيانات	دوّن البيانات الفيزيائية المكتوبة على جهاز الهيدروميتر
إعداد التقارير	اكتب تقريراً علمياً عن (تجربة-زيارة إلى مركز أبحاث.....)

قياس	باستخدام الميكروميتر أوجد نصف قطر الكرة بوحدة الملم
تحديد التأثير والسبب	ماذا يحدث للسعة الكهربائية عند تصغير مساحة المكثف؟
التعليل	إعطاء تفسير أو أسباب مبنية على قواعد لحدث أو ظاهرة فيزيائية
الاستنتاج	من خلال تجربة البندول ما العوامل المؤثرة على سعة الاهتزازة
وضع الفروض وعزل المتغيرات	ما الاحتمالات المتوقع حصولها لطاقة الالكترونيات عند زيادة تردد الساقط
تصميم التجارب	صمّم تجربة لمعرفة العوامل المؤثرة على التوصيل الحراري
التنبؤ	إذا اختلف جهد المصدر الكهربائي عن جهد الجهاز ماذا يحدث ؟

وكل هذه المهارات وغيرها يمكن تنميتها لدى الطلاب / الطالبات من خلال أساليب التدريس الفعالة، وحسب طبيعة كل موضوع من موضوعات المقرر الدراسي.

و توجد مهارات أخرى، مثل:

١. حل المشكلات (يفضل استخدام حلقات النقاش والتعلم التعاوني، وفي الغالب يكون التفكير في حل المشكلات تباعدياً).
٢. التلخيص (كأن يختصر الطالب / الطالبة مقالة علمية، أو درساً موجوداً في المقرر شريطة عدم الإخلال بالمعنى).
٣. الاستقراء والاستنباط (التوصل من الأمثلة إلى القاعدة أو القانون سائد في تعليم الفيزياء – وقد يطلب من الطلاب / الطالبات ذكر شواهد تؤيد هذه القاعدة أو النظرية)
٤. صياغة القانون (من خلال معرفة العلاقات يطلب من الطالب / الطالبة كتابة القانون بنفسه أو تفسير القانون الفيزيائي).

تدريس المهارات الوجدانية :

تتعامل الأهداف الوجدانية مع المشاعر والميول والاتجاهات والقيم وعلى رأسها زيادة الإيمان بالله والاعتزاز بالدين والوطن، وفيما يلي جدولاً يوضح بعض هذه المهارات وكيفية تنميتها:

الخاصية	الهدف	مصطلحات الهدف
الاستقبال(التلقي)	**الاهتمام بالأنشطة أو إثارة الاهتمامات العلمية**	**يسأل - يصغي - يخبر - ينتقي - ينظر...**
الاستجابة	**يكمل الواجبات - يناقش - يساعد زملاءه**	**يجيب - يساعد - ينشد - يعد تقرير - يكتب - يقرأ**
التقييم	**يفضل الفيزياء-يقدر قيمة الفيزياء-ينظم النوادي العلمية**	**يقبل - يحاجج - يصف - يبادر - يلتحق**
التنظيم	**يستخدم الحقائق والبيانات - يتقبل القيم العلمية قيماً شخصية**	**يناصر - يغير - يدمج - يعدل - ينظم**
الاتصاف بالعلمية	**يستخدم طريقة حل المشكلات والأسلوب العلمي**	**يتصرف - يؤكد - يعرض - يؤثر - يدحض - يقترح - يستخدم - يثبت**

خلاصة المهارات المطلوبة في الفيزياء:

المجال الوجداني	اسم الطالب/الطالبة : مدى مشاركته
القيم التعاون،المشاركة	
احترام المواد	
احترام الرفاق،وتقبل الأفكار	
الترتيب والتنظيم	
الفاعلية في استخدام الوقت	
الميول حب الاستطلاع	
المشاركة الفعالة	
الحماسة	
الاتجاهات علمية	
أكاديمية	
المجال النفسحركي الاستخدام اليدوي والربط نصب الأجهزة	

تفكيك الأجهزة وتخزينها	
استخدام أدوات القياس بشكل صحيح	
تكوين الرسوم التوضيحية	
التأقلم البراعة، التنسيق بين العمل والنظر	
التعبير، التمثيل	
المجال المعرفي المعرفة	
استخدام المصطلحات الصحيحة	
الدليل على الاستدعاء والتعرف	
فهم الرموز	
فهم الغرض	
الفهم فهم الرموز	
فهم المخططات	
التطبيق التنبؤ بالنتائج	
مقارنة ومضاهاة الخصائص	
تكوين الرسوم البيانية	
التحليل تفسير الرسوم البيانية	
حل المشكلات	
التركيب والتقويم تكوين الأحكام	
استخلاص الاستنتاجات	
التقارير المختبرية (الدقة والتنظيم)	
التقارير اللفظية (مناقشات ما بعد المختبر)	
مهارات العمليات تنظيم العمل	
المبادرة بالأفعال	
تدوين البيانات بصورة صحيحة	

تحسين التعلم ـ استراتيجيات تدريس فعالة:

غالباً ما تستهلك أساليب التعليم الفعالة وقتاً طويلاً، لكن هذا الوقت يتناقص تدريجياً بمرور الوقت في استخدام هذه الطرائق وتبقى فعاليتها أكبر و دور المعلم / المعلمة والطالب / الطالبة يتغير مقارنة بالطريق غير الفعالة (الإلقاء – المحاضرة – التلقين).

فعال	غير فعال
يغطي المعلمون/المعلمات أقل لكن يبقى الكثير في الذاكرة	يغطي المعلمون/المعلمات أكثر لكن يبقى القليل في الذاكرة

توجه المعلم / المعلمة	توجه المعلم / المعلمة
نظرهم عن المتعلم نظرة كلية أكثر شمولية يتمحورون حول الطالب،يهتم المتعلمون بالنمو الإدراكي و الإبداعي أكثر، يدرسون من أجل تنمية المواهب	ينظر إلى الطلبة كمستودعات للمعلومات ،يتمحور حول موضوع .للمعلمين / للمعلمات التزام بتغطية المادة ، كلما غطوا مادة أكثر ، كلما كان ذلك

تعدُّ طرائق التدريس عنصراً أساسياً من عناصر العملية التعليمية، ويقصد بطرائق التدريس مجموعة الأفعال والأداءات والأنشطة التي يقوم بها المعلم / المعلمة بقصد جعل الطلاب / الطالبات يحققون أهدافاً تعليمية محددة. و يجب علينا أن نضع في حسباننا أن الأفعال التي يقوم بها المعلم / المعلمة لا تتم بمعزل عن سلوك الطلاب / الطالبات وذلك لأن التداخل بين أفعال المعلم / المعلمة ونشاط الطلاب / الطالبات كبير وهذا التداخل و التفاعل هما اللذان يحددان شكل العمل التعليمي .

وهناك تداخل لدى الكثير بين طرائق التدريس Methods وأساليب التدريس Styles واستراتيجيات التدريس Strategies ، فبعضهم يرى أنها مرادفات لمفهوم واحد هو طرائق التدريس، بينما يرى فريق آخر أن طرائق التدريس تعتبر مرادفاً لأساليب التدريس، أما استراتيجيات التدريس فتعدُّ شيئاً آخر، و فريق آخر يرى أن الأساليب مرادفة للاستراتيجيات بينما الطرائق شيء آخر مختلف عن ذلك .

من أساليب التدريس:

- أساليب التدريس المباشرة: ويقصد بها بأنها ذلك النوع من أساليب التدريس الذي يتكون من آراء وأفكار المعلم / المعلمة الخاصة، موجهاً بذلك عمل الطالب / الطالبات و ناقداً لسلوكه.
- أساليب التدريس غير المباشرة: وهي ذلك النوع الذي يتمثل في امتصاص آراء الطلاب / الطالبات وأفكارهم مع تشجيع واضح لإشراكهم في العملية التعليمية، مثل:
  - أسلوب التدريس القائم على المدح أو التعليمية.
  - أسلوب التدريس القائم على التغذية الراجعة.
  - أسلوب التدريس القائم على استعمال أفكار الطلاب / الطالبات.
  - أساليب التدريس القائمة على تنوع الأسئلة وتكرارها.

على المعلم / المعلمة أن يتذكر أمرين هما:

الأول: إن عملية التعليم هي مجهود شخص (المعلم / المعلمة) لمساعدة آخر على التعلم (الطالب / الطالبة)؛ أما التعلم فهو مجهود شخصي و نشاط ذاتي يصدر عن المتعلم / المتعلمة (الطالب / الطالبة) نفسه بمساعدة المعلم / المعلمة، وإرشاده و توجيهه .

الثاني: إن التعلم (الجيد) يتميز بصفات أربع هي: (أ) بقاء التعلم أو الاحتفاظ به، (ب) يستطيع المتعلم (الطالب / الطالبة) استخدامه والإفادة منه في مواقف جديدة، (ج) لا يتطلب أن ينفق المتعلم (الطالب / الطالبة) في سبيله وقتاً أطول مما يجب، (د) لا يقتضي أن يبذل المتعلم (الطالب / الطالبة) في سبيله جهداً كبيراً لا داعي له .

ومن الأفكار المطروحة في هذا الشأن للتعامل مع المحتوى لكي يمكن تغطيته باتباع أساليب تدريس فعالة ما يلي :

١- تصنيف المحتوى إلى ثلاث فئات من الموضوعات:

أ/ موضوعات تترك الطالب / الطالبة القراءة (تعلم فردي)، مثل: درس استخدامات الموجات فوق الصوتية أو أضرار الإشعاعات النووي أو موضوع الحرارة النوعية للماء ..... و هكذا.

ب / موضوعات تحتاج إلى توضيح بسيط، مثل: أنواع التوصيل الحراري أو حالات تكون الصور في المرايا أو أنواع الطاقة الميكانيكية.

ج / موضوعات لا بد من أن توضح للطالب / للطالبة بتركيز، مثل: نظرية الكم للذرة أو الحث الكهرومغناطيسي وغيرها.

ويختلف هذا الأمر باختلاف مستوى طلاب / طالبات الصف.

٢- تكليف الطلاب / الطالبات بمهام قبلية أو بعديه فردية أو جماعية تسهل فهمهم و تفاعلهم داخل الصف وتكون جزءاً من التقويم .

نورد في ما يلي قائمة مختصرة بأساليب تدريس موضوعات الفيزياء مع أمثلة:

١. الاستقصاء: و هي الأسئلة التي تطرح حول موضوع معين ويبحث لها عن إجابات وبها يمكن اكتساب الطلاب / الطالبات المهارات السابقة. و قد تطرح على هيئة مشكلة مثلاً: كيف يمكن أن تفتح و تقفل الدائرة الكهربائية في مكانين مختلفين؟ (قد ترغب في مفتاح أسفل الدرج وأعلى الدرج). أو تدريس قاعدة أرخميدس من خلال التجربة ليتوصلوا بأنفسهم إلى أثر كثافة السائل على قوة الدفع بدلاً من تدريس النظري للقاعدة.

٢. الاكتشاف: عملية ذهنية لاستيعاب المفاهيم والمبادئ وغالباً ما يكون الاستكشاف مفتوحاً. مثل (توصل الطلاب / الطالبات إلى أن هناك علاقة بين طول البندول والزمن الدوري أو سرعة الضوء وكثافة الوسط).

٣. المناقشة: و فيها يجب على المعلم / المعلمة أن يهتم بتنظيم الأسئلة و تصنيفها و تلخيص النتائج. وأفضلها أن لا تكون بين معلم / معلمة وطالب / طالبة فقط و إنما بين طالب / طالبة، وطالب / طالبة آخر، و يمكن أن تكون بواسطة مجموعات مثل مناقشة المقارنة بين أنواع الطاقة.

٤. العروض التوضيحية لرؤية ظاهرة أو حدث أو استخدام المختبر حسب إمكاناته.

٥. استخدام البرمجيات لتسجيل و مراجعة اكتساب المهارات و المفاهيم.

٦. الرحلات العلمية المتاحة خصوصاً زيارة الأماكن ذات العلاقة المباشرة لموضوعات الفيزياء، مثل: مختبرات أبحاث، مختبرات قياس، متاحف علوم، مصانع تستخدم أجهزه ذات مبادئ فيزيائية و غيرها.

٧. التقرير المختبري: يوضح فيه الهدف و محتويات التقرير ومدى مشاركة الطالب / الطالبة فيه.

٨. التقارير الشفهية: تنمية مهارة التواصل اللفظي عند القيام بأي منشط علمي أو قد يكون تلخيص شفهي لموضوع معين في المنهج.

٩. المشروعات: لتقديم المعرفة وتنمية المهارات لحل مشكلة معينة مثل: (مشروع استخدام الطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية) و هنا يجب مراعاة :

- عمل قائمه بالمشاريع .
- تقديم إرشادات مكتوبة للغرض من المشروع و المنتج النهائي والزمن .
- مساعدة الطلاب / الطالبات في تحديد المصادر و تصميم التجارب .

١٠. طرح الأسئلة: تستخدم في عدة طرق، ويمكن تحفيز الطلبة بها وعلى المعلم / المعلمة مراعاة التالي:

- استخدم كل من الأسئلة التقاربية والتباعدية .
- وفر وقتاً للطلبة / للطالبات للتفكير بالإجابة (اطلب منهم أن يفكروا قبل أن يجيبوا) .
- استخدم أسئلة تتطلب تفكيراً على مستويات مختلفة من التفكير .

١١. القراءة : و هذه تعزز التعليم الذاتي ويمكن أن تكون من المنهج ويمكن أن تكون من خارجه؛ شريطة أن تكون ملائمة لمستوى الطلاب / الطالبات ومرتبطة بالمنهج.

١٢. التعلم التعاوني:

يصنف التربويون التعلم التعاوني على أنه من الطرائق التدريسية التي تسعى إلى تعزيز وتشجيع التعاون والتفاعل بين الطلاب / الطالبات وإزالة نزعة التنافس الذي لا تؤدي في الغالب إلى نتيجة إيجابية بل تحدث نوعاً من التثبيط والفردية وانعدام مبدأ التعاون.

إن دمج التدريس في التعلم التعاوني سوف يحقق العديد من الأهداف المهمة التي منها: تطوير مهارات التفكير الناقد، فعلى سبيل المثال: يمارس الطلاب / الطالبات الأسباب الاستقرائية والاستنتاجية وكيفية صياغة التعاميم عن حقبة أو فترة زمنية معينة و إجراء التحليلات بين التقدم التقني و الحوادث التاريخية.

١٣. إستراتيجية التدريس بخرائط الشكل (V):

ماهية خريطة الشكل «V» :

تقوم إستراتيجية الشكل(V) على نظرية المعرفة البنائية وعناصرها هي تلك الوصلات التي تتجمع سوياً لتشكل بنية بعض القطع المعرفية التي تحتاج إلى بناء قطعة معرفية جديدة.

و ينطلق التصور حول مشكلة المعرفة وقضاياها من افتراضين أساسيين هما (زيتون، ٢٠٠٢م):

١- أن الفرد الواعي يبني المعرفة اعتماداً على خبرته و لا يستقبلها بصورة سلبية من الآخرين.

٢- أن وظيفة العملية المعرفية هي التكيف مع تنظيم العلم التجريبي (المحسوس) وليس اكتشاف الحقيقة المطلقة.

وخريطة الشكل (V) عبارة عن أداة تعليمية توضح التفاعل القائم بين البناء المفاهيمي والبناء الإجرائي لأي فرع من فروع المعرفة.

فالمختبر بنشاطاته العلمية والتقنية، يزيل الحاجز بين عمل الدماغ و عمل اليدين.

والمختبر تفاعل نشط بين الأفكار والتجارب، وهو نمط التفكير والأداء حيث يتفاعل فيه التخطيط والتعليل والتفسير وحل المشكلات... مع الأعمال اليدوية والمشاهدات وبعض النشاطات المختبرية النفسحركية.

وتستخدم النشاطات العلمية المخبرية المرافقة لإنجاز وتحقيق أهداف تعليمية متنوعة وكثيرة، منها: معرفية ووجدانية، و نفسحركية (مهارية ـ عملية) تتضمن تنمية التفكير الإبداعي، وزيادة فهم طرق العلم وعملياته، وتطوير اتجاهات علمية (مخبرية) إيجابية نحو العلوم، وتنمية المهارات العلمية المناسبة ذات العلاقة بحل المشكلات.

ولكن في مختبرات العلوم المعملية يستغرق الطلبة في عمل تسجيلات الأحداث أو الأشياء، محولين هذه البيانات إلى رسوم بيانية أو جداول أو رسوم توضيحية، محاولين التوصل إلى نتائج أو معارف، دون أن يعرفوا السبب في ذلك، وغالباً ونادراً ما يقوم الطلاب / الطالبات عمداً باستحضار المفاهيم أو المبادئ أو النظريات المناسبة حتى يفهموا لماذا اختيرت أحداث أو أشياء مهمة للملاحظة أو لماذا يقومون بتسجيلات أو أنواع معينة من الرسوم أو الجداول أو لماذا كانت النتائج التي توصلوا إليها من المادة (خطأ).

ونتيجة لذلك فإن العمل في مختبر العلوم يُعدُّ محبطاً أو لا معنى له أو كلاهما معاً.

أسس بناء خريطة الشكل «V»

الجانب المفاهيمي Conceptual		الجانب الإجرائي Methodogical
	السؤال الرئيسي	
الفلسفة: Philosiphy النظرية: Theory المبادئ: Principles التنظيمات المفاهيمية: System .Concept المفاهيم: Concepts		المتطلبات: Claims القيمة: Value المعرفية: Knowledge التحويلات: for Trans mation التسجيلات: Records
	الأحداث والأشياء Objects / Events	

خطوات تقديم شكل (V) للمتعلمين:

يتم تقديم خريطة الشكل (V) للطلاب / الطالبات تبعاً للخطوات التالية:

١- البدء بالمفاهيم والأشياء والأحداث:

ينبغي تقديم خريطة المفهوم للطلاب / الطالبات قبل الشكل حتى يكون الطلاب / الطالبات قد ألفوا بالفعل عناصر الشكل (المفاهيم والأحداث) التي ينتمي إليها، حيث يقوم المعلم / المعلمة بعرض المفاهيم والأحداث والأشياء التي يتضمنها موضوع الدرس، وينبغي أن تختار مجموعة مألوفة وبسيطة من الأحداث لتوضيح المفاهيم حتى يتمكن المتعلم من جمع البيانات من خلال مشاهداته وتفاعلاته مع الأحداث. فمثلاً: يناقش المعلم / المعلمة مع الطلبة التناسق الموجود بين المفاهيم مثل (الماء ـ الانصهار ـ البخار ـ الغليان ـ الطلب ـ الغاز ـ السائل).

حيث تتأثر طبيعة البيانات التي يجمعها المتعلم بطبيعة الأسئلة الرئيسية التي يضعها لنفسه، فاختلاف السوائل يؤدي إلى اختلاف تركيزه على الأوجه المختلفة للأشياء والأحداث التي يشاهدها أو يتفاعل معها.

٢- تقديم فكرة التسجيلات الأسئلة الرئيسية:

عندما نقوم ببناء البنية المعرفية فإننا نستخدم المفاهيم التي نعرفها من قبل وذلك لملاحظة الأحداث والأشياء وعمل بعض التسجيلات لملاحظاتنا، حيث يستخدم الفرد المفاهيم لملاحظة الأحداث والأشياء فإنه سيقوم بعد ذلك بتسجيل الملاحظات. وهذا النوع من الملاحظات يكون موجهاً بواحد أو أكثر من الأسئلة المحورية، ويتم توجيه التسجيلات عن طريق سؤال أو مجموعة أسئلة رئيسية حيث تجعلنا هذه الأسئلة نركز على الأحداث أو الأشياء التي نقوم بملاحظتها.

ومن السؤال الرئيسي مثال: الحدث (ماذا يحدث لدرجة حرارة الثلج عند التسخين؟) و مثال على السؤال المحوري (كيف تظهر التغيرات في الماء خلال تحوله من ثلج إلى بخار ؟) .

⇦ ويقترح الطلبة المفاهيم المطلوبة لفهم الحدث الذي يلاحظونه وكذلك مفاهيم إضافية مثل: بخار ـ لهب ـ كأس ـ ميزان درجة الحرارة.

ويمكن تطبيق مفاهيم، مثل: جامد ـ سائل ـ غاز.

⇦ و لا يكتفي عند تسجيل الملاحظات بذلك بل يجب أن تنظم هذه التسجيلات كبناء جداول لها.

١٤- استراتيجية التفكير الناقد:

يتضمن التفكير الناقد ثلاثة جوانب:

١. الحاجة إلى الأدلة والشواهد التي تدعم الفكرة قبل الحكم على صحتها.

٢. تحديد أساليب البحث المنطقي التي تساعد في تحديد موثوقية الأدلة والشواهد وتقدير مدى مساهمتها في الوصول إلى النتائج المقبولة.

٣. مهارة توظيف الأساليب والأدلة و الشواهد السابقة و استخدامها في تقويم الفكرة استخداماً منطقياً.

مهارات التفكير الناقد:

نوردها فيما يلي متبوعة بتساؤلات تساعد في نقد الفكرة و تحليلها:

المهارة	التساؤل الذي يساعد في نقد الفكرة
١- فهم معنى العبارة.	هل العبارة ذات معنى؟
٢- الحكم بوجود غموض في الاستدلال.	هل هي واضحة؟
٣- الحكم فيما إذا كانت العبارات متناقضة.	هل فيها ثبات؟
٤- الحكم فيما إذا كانت النتيجة تتبع بالضرورة.	هل هي منطقية؟
٥- الحكم فيما إذا كانت العبارة محددة بوضوح.	هل هي دقيقة؟
٦- الحكم فيما إذا كانت العبارة تطبق مبدأ.	هل تتبع قانوناً معيناً؟
٧- الحكم فيما إذا كانت المشاهدة موثوقة.	هل هي دقيقة؟
٨- الحكم فيما إذا كانت النتيجة مبررة بقدر كاف.	هل هي مبررة؟
٩- الحكم فيما إذا كانت المشكلة معرفة.	هل هي مرتبطة؟
١٠- الحكم فيما إذا كان الشيء عبارة عن افتراض.	هل هو مضمون؟
١١- الحكم فيما إذا كان التعريف محدداً بدقة.	هل هو محدد بدقة؟
١٢- الحكم فيما إذا كانت العبارة نصاً مقبولاً.	هل هي حقيقة؟

هناك طريق صحيح واحد يوصلك إلى الغاية، وفي المقابل هناك عدد لا نهائي من الطرق الخاطئة؛ كما يقول بعض الحكماء. إن الأسئلة السابقة من شأنها أن تجعلك تتجنب كثيراً من الطرق الخاطئة. أما في تدريس الطلاب / الطالبات فقد تكون العبارات السابقة غير مفهومة لهم، و لكن تطبيق الأسئلة التابعة لها يمكن أن تساعد الطلاب / الطالبات كثيراً في محاكمة الأفكار التي يقرؤونها محاكمة عقلية.

استخدام المختبر في تدريس الفيزياء :

الفيزياء في الأساس علم تجريبي ولا يقبل ولا يعقل أن تدرس الفيزياء في أي مرحلة كانت بمعزل عن المختبر.

و يصنف دور المختبر في التالي:

١- العروض العملية (صامتة - أو من خلال حديث المعلم / المعلمة): وفيها يقوم المعلم / المعلمة بإجراء العرض أو التجربة صامتاً أو متحدثاً، وقد يطلب من الطلاب / الطالبات تسجيل ملاحظاتهم على ما يرونه.

٢- المختبر المدعوم بالحاسوب (المختبرات المحوسبة): وفيها يقوم الطالب / الطالبة بتجهيز البرنامج الحاسوبي وتهيئة التجربة و لا يقوم بتسجيل البيانات أو تحليلها.

٣- تجارب و أنشطة ينفذها الطلاب، الطالبات: و فيها يقوم الطلاب / الطالبات بصورة فردية أو جماعية بتهيئة التجربة وأخذ القياسات يدوياً وتسجيلها إما على تقارير مصممة سلفاً أو يصمم الطلاب / الطالبات تقاريرهم بأنفسهم وهي المطلوبة غالباً عند تقويم الطلاب / الطالبات عملياً، وجدير بالذكر هنا أن إجراء التجارب أحياناً يكون كطريقة تدريس مثل (تدريس قانون هوك أو مبدأ أرخميدس أو تحديد الصور في العدسات أو قانون أوم). و قد تستغرق وقتاً حسب مختبر كل مدرسة إلا أنه لا يمكن إغفال هذا الجانب نهائياً.

وإليك بعض المهارات التي ينميها العمل في المختبر:

أ- المهارات الاكتسابية، مثل (الإصغاء - الملاحظة - البحث - الاستقصاء - جمع البيانات).

ب- المهارات التنظيمية، مثل (التدوين-المقارنة - تصنيف - مراجعة - تقييم - تحليل).

ج- المهارات الإبداعية، مثل (تخطيط مسبق - تصميم- اختراع – تركيب).

د- المهارات اليدوية، مثل (استخدام أداة - العرض العملي - التجريب- الإصلاح – المعايرة).

هـ- مهارات التخاطب، مثل (طرح الأسئلة - المناقشة – التوضيح - إعداد التقرير- الكتابة - النقد - العرض البياني).

و إليك نموذج لتقويم الجانب العملي في تجربة فيزيائية:

نموذج مقترح لتقويم درجات الجانب العملي في الفيزياء

م	اسم المهارة	التجربة الأولى الدرجة	التجربة الثانية الدرجة	المتوسط الدرجة	الاختبار الدرجة
١	مهارة التعرف على أسماء الأجهزة والأدوات وعملها				
٢	مهارة استخدام الأجهزة و أخذ القياسات (القراءات)				
٣	مهارة التدوين العلمي				
٤	مهارة الرسم البياني				
٥	المهارات الرياضية (الحسابات - الاستنتاج)				
	المجموع				

(ملاحظات) :

١. يمكن تغيير توزيع الدرجات حسب الحقول تبعاً لطبيعة التجربة، ويمكن إضافة مهارات أخرى حسب طبيعة المقرر.

٢. يقصد بالتجربة هي التي يعمل الطالب / الطالبة بها بنفسه و ليست تجارب العرض.

توظيف التقنية :

عند الحديث عن استخدام التقنية في التعليم ينصبُّ الحديث على استخدام الحاسب الآلي بخلاف الأدوات والوسائل التعليمية الأخرى. إن وضع التكنولوجيا التعليمية ضمن سياق نظريات التعلم والتدريس وتصميم المنهج؛ كل ذلك أدى إلى أن ينحو المعلمون / المعلمات إلى ثلاثة اتجاهات متباينة لاستخدام التقنية أو الحاسب، و هي:

١. عدم استخدامها تماماً و عزلها عن التعليم.

٢. المبالغة في استخدامها، أو استخدامها استخداماً خاطئاً لا يحقق الأهداف.

٣. التوازن في استخدامها و جعلها ضمن طرائق التدريس أو الوسائل التعليمية أو تعزيز التعليم الذاتي.

فالمعلم / المعلمة الذي لا يستخدم أي برامج حاسوبية في الفيزياء فإنه لايحرم نفسه وطلابه / طالباتها من متعة الفيزياء فقط، ولكن من توضيح المفاهيم و نمذجة التجارب و هي كلها ضرورية. والمعلم / المعلمة الذي يبالغ في استخدام الحاسب حتى إنه يعرض جميع دروسه كعروض تقديمية ولا يستخدم السبورة مطلقاً أو لايجري أية تجارب حقيقية، و يستغني عنها بتجارب المحاكاة و النمذجة؛ لتجارب يمكن إجرؤاها في المختبر الحي؛ هو في

الحقيقة يفقد قيمة الفيزياء و تفاعليته.

هناك ثلاثة أدوار رئيسية يمكن للحاسوب أن يلعبها في درس الفيزياء أو العلوم بشكل عام:

- أن تكون الحواسيب أدوات لجمع البيانات أو تحليلها أو عرضها.
- أن تكون أجهزة تقدم الخبرات والمعلومات من خلال البرمجيات وعمليات المحاكاة و الأقراص المدمجة.
- أن تكون مدخلاً للمواد المصاحبة للطلاب / الطالبات، أو لمن هم خارج المبنى المدرسي عن طريق استخدام وسائل الاتصال المتاحة.

التعلم مع الحاسوب ومن خلاله:

إن التعليم بمساعدة الحاسوب هو استخدامه لعرض محتوى المقرر والتعليم التفاعلي بصيغ متعددة، مثل: التدريب و الممارسة و عملية المحاكاة (التعليم الفردي).

لا يوجد تخصص خدمته التقنية مثل مقرر الفيزياء فوجود نماذ ج دروس أو تجارب تفاعلية أو معلومات إضافية أو صور أو رسوم أو بيانات عن موضوعات الفيزياء أمراً يسهل الحصول عليه. و لا ننكر أن كثيراً من المعلمين / المعلمات يستخدمونه وهم متقدمون فيه إلا أنه يجب التأكيد على قضية مدى فاعليه هذا الاستخدام.

إن من أبرز فوائد البرامج الحاسوبية هذه هي تعزيز التعلم الذاتي ومراعاة الفروق الفردية وإظهار عنصر التشويق وهوما يزيد من فاعلية التعلم، و قد أوردنا في الملحق بعضاً من هذه المصادر.

تخطيط وتحليل المحتوى:

١. المحتوى:

كل ما يحويه الكتاب المقرر من معارف ومهارات واتجاهات ونشاطات مخطط لتعلُّمها ومنظمة في سياق يرمي إلى تحقيق أهداف التعلم.

٢. المفاهيم:

المفهوم: هو تصور عقلي مجرد في شكل رمز أو كلمة أو جملة، يستخدم للدلالة على شيء أو موضوع أو ظاهرة معينة.

وعناصر تخطيط التدريس هي :

» الأهداف العامة للمنهج.

» المحتوى الذي سيقوم المعلم بتدريسه وتوزيعه على أشهر الفصل الدراسي.

» تحديد استراتيجيات وطرائق التدريس التي ستستخدم.

» الوسائل التعليمية ومصادرها.

» الأنشطة المقترحة لتنفيذ المنهج.
» مصادر التعلم المختلفة التي يمكن الاستعانة بها في التدريس.
» المراجع والكتب والدوريات التي يمكن الاستعانة بها في التدريس.
» طرق وأدوات القياس اللازمة لتقويم نتائج العملية التعليمية أثناء الفصل الدراسي وفي نهايته.
» التكليفات التي سيقوم بها الطالب (الواجبات).

٣. الخطة الزمنية الفصلية:

توزيع موضوعات المقرر على الأسابيع الدراسية وَفْق معايير محددة، أو هي: تحديد الزمن اللازم (عدد الحصص اللازمة) لتعلم كل موضوع من موضوعات الكتاب.

٤. الوزن النسبي للموضوع:

هو نسبة ما يستحقه موضوع من موضوعات المقرر من زمن يكفي لتنفيذ فعاليات التعلم وتحقيق الأهداف التي بني الموضوع من أجلها مقارنة بباقي موضوعات المقرر وخطته الدراسية؛ ويمكن تحديد الوزن النسبي للموضوعات بإحدى طريقتين:

(أ) الطريقة الكمية.
(ب) الطريقة النوعية.

٥. النشاط التعليمي:

ذلك الجهد العقلي أو البدني الذي يبذله المتعلم في سبيل إنجاز هدف ما، أو هو طريقة للبحث وأسلوب للتفكير يقوم إطلاق طاقات الأفراد والجماعة لتعزيز ذواتهم وتنمية قدراتهم ووعيهم؛ لأن تعلمهم يحدث من جهودهم استقصاءاتهم التعاونية، ينتج عنها التعلم الفعال، حيث يحول فيها الفصل الدراسي إلى مجتمع تعلمي يستقصي فيه الطلاب / الطالبات مهمات ممتعة شبيهة بالمهمات الحياتية ويتفاعلون معًا في مجموعات لتوليد معانٍ جديدة يستطيعون بها حل المهمات وإنجازها.

نموذج التخطيط لتدريس وحدة دراسية أو فصل تدريسي ضمن مقرر.

عرض عام للوحدة:

عنوان الوحدة	
أسئلة الوحدة	
السؤال الرئيس (الأسئلة الرئيسية)	
أسئلة الوحدة	
أسئلة المحتوى	

خلاصة عامة للوحدة:

أهم المفاهيم التي تتعرض لها الوحدة	الموضوعات والمفردات التي ستغطيها هذه الوحدة

أهداف الوحدة:

الأهداف العامة للوحدة: (من وثيقة منهج المادة، من دليل المعلم/المعلمة، من كتاب الطالب/الطالبة، وما يراه المعلم/ المعلمة): ١. ٢. ٣. ٤. ٥. ... ...

نواتج التعلم:

في نهاية هذه الوحدة/الفصل سيكون الطالب/الطالبة قادرًا على:
١.
٢.
٣.
٤.
٥.
٦.

استراتيجيات التدريس العامة للوحدة:

(الإستراتيجية وإجراءاتها التي تجيب عن السؤال الرئيسي وأسئلة الوحدة: يكتب وصف لخطوات تدريس الوحدة، مشتملة على كيفية الإجابة عن أسئلة المحتوى، وكيفية إجراء الأنشطة، مع تحديد أدوار المعلم/المعلمة و الطلاب/الطالبات في كل تجربة أو نشاط).

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

الوقت المطلوب لتنفيذ الوحدة: (عدد الحصص المطلوبة)

عدد الحصص النظرية: ( ) حصة (يذكر عدد الحصص التي يغلب عليها الجانب النظري).
عدد الحصص العملية: ( ) حصة (يذكر عدد الحصص التي يغلب عليها الجانب العلمي).
زيارات وأنشطة خارج الصف (توضح):

مهارات التعلم:

المهارات المطلوبة مسبقًا لدى الطلاب/الطالبات :	في حال عدم توفر بعض المهارات، سيتم إجراء التالي:

خطة النشاطات:

معلومات النشاط		متطلبات التنفيذ				ملاحظات (التغذية الراجعة)
الرقم	الصفحة	المتطلبات	مدى توفرها	إجراءات توفيرها	متابعة توفيرها	

مراجع ومصادر:

مواد مطبوعة:
مصادر على شبكة الإنترنت:
مواد مستهلكة:
أخرى:

إجراءات لتفريد التعليم:

مصادر للطلاب / الطالبات (مطبوعات، مواقع):	
أنشطة للطلاب / الطالبات الموهوبين:	
أنشطة للطلاب / الطالبات ذوي صعوبات تعلم:	

خطة تقويم الوحدة:

سيتم تقويم الطلاب/الطالبات من خلال: ١. ٢. ٣. ٤. ٥. ٦.

تكوين جدول المواصفات :

يشتمل جدول المواصفات على بعدين : أحدهما أفقي، و يمثل الأهداف التعليمية ، والآخر رأسي، و يمثل موضوعات المادة الدراسية ، أو العكس . كما تشتمل حقول الجدول على أوزان الأهمية النسبية لكل الموضوعات والأهداف وكذلك عدد الأسئلة التي يضعها المعلم في كل موضوع على ضوء تلك الأوزان . و بإمكان المعلم / المعلمة أن يضع الدرجة المستحقة لأسئلة كل موضوع في الجدول نفسه .

الموضوعات	الأسئلة والدرجات	الأهداف (مخرجات التعلم)						مجموع الأسئلة	مجموع الدرجات	الأوزان النسبية للموضوعات
		الحفظ	الفهم	التطبيق	التحليل	التركيب	التقويم			
الموضوع (١)	الأسئلة									
	الدرجة									
الموضوع (٢)	الأسئلة									
	الدرجة									
الموضوع (٣)	الأسئلة									
	الدرجة									

الموضوع (.....)	الأسئلة				
	الدرجة				
مجموع الأسئلة					
مجموع الدرجات					
الأوزان النسبية					

خطوات بناء جدول المواصفات :

- تحديد موضوعات المادة الدراسية التي يراد قياس تحصيل الطالب / الطالبة فيها.
- تحديد عدد الحصص اللازمة لتدريس كل موضوع .
- تحديد الوزن النسبي لموضوعات المادة الدراسية ويمكن الاستفادة في ذلك من المعادلة التالية :

الوزن النسبي لأهمية الموضوع =	عدد الحصص اللازمة لتدريس الموضوع / عدد الحصص اللازمة لتدريس المادة	× ١٠٠

- تحديد الأهداف السلوكية المراد قياس مدى تحققها لدى الطالب / الطالبة في المادة الدراسية في المستويات المختلفة . وهذا يعتمد على معرفة وخبرة المعلم / المعلمة في تدريس المادة لذا يفضل أخذ رأي زملاء / زميلات آخرين في ذلك .
- تحديد الوزن النسبي للأهداف السلوكية بمستوياتها المختلفة ، حيث يمكن الاستفادة في ذلك من المعادلة التالية :

الوزن النسبي للأهداف في مستوى معين =	عدد الأهداف في ذلك المستوى / مجموع أهداف المادة كاملة	× ١٠٠

- تحديد العدد الكلي لأسئلة الاختبار على ضوء الزمن المتاح للإجابة ، ونوع الأسئلة، وأعمار الطلاب / الطالبات ، إلى غير ذلك من المتغيرات المؤثرة .
- تحديد عدد الأسئلة في كل موضوع لكل مستوى من مستويات الأهداف ، ويمكن الاستفادة في ذلك من المعادلة التالية:

عدد أسئلة الموضوع = العدد الكلي للأسئلة × الوزن النسبي لأهمية الموضوع × الوزن النسبي لأهداف الموضوع .

- تحديد درجات أسئلة كل موضوع في كل مستوى من مستويات الأهداف ، ويمكن الاستفادة في ذلك من المعادلة التالية :

درجة أسئلة الموضوع = الدرجة النهائية للاختبار × الوزن النسبي لأهمية الموضوع × الوزن النسبي لأهداف الموضوع .

الخاتمة

نحن ندرك عظم مسؤولية معلمي العلوم عامة ومعلمي الفيزياء خاصة، خصوصاً خلال السنوات الأخيرة. فقلة دافعية الطلاب / الطالبات وافتتانهم بالملهيات من جهة، وكثرة أعباء المعلم / المعلمة وقلة تجهيز المدرسة أو ضعف محضري المختبر؛ كلها عوامل قد تعيق فاعلية التعليم. وشرارة التغيير تنطلق من المعلمين / المعلمات لتواكب تطور المنهج. إن الأنشطة الموجودة في المنهج بأنواعها (سواء كانت مقدمة لدرس أو ملاحظة لظاهرة طبيعية، أو تعزيزية للتدليل على قانون أو لإثبات نظرية أو حتى أنشطة إثرائية) والتكليفات التي فيه؛ كلها تدفع باتجاه تحسين التعلم، فلا يعقل أن يقفز المعلم / المعلمة بتدوين القانون أو المبدأ أو حتى إعطائهم ملخصاً سبورياً بديلاً للمنهج! أو ...إلخ. ويطلب منهم حفظه دون إظهار أو فهم شواهد تدل عليه، أو القيام بأنشطة أو تجارب تثبته أوتكون طريقاً للتوصل إليه، أو على الأقل ذكر تطبيقات تقنية يفكر فيها الطلاب. إن الاتجاه الخاطئ هو سبب ضعف الطلاب / الطالبات علمياً بصورة تراكمية من مرحلة لأخرى.

ويجب أن ندرك أن الفيزياء ليست قائمة من القوانين الرياضية الجامدة والمعقدة وليست رموزاً متناثرة فحسب ! إنها فهم الطبيعة والتأمل والتفكر فيها وهذا سر جمال الفيزياء وتشويقها. حتماً عند تركيزك على المهارات وطرائق التدريس التي تفعل دور الطالب سيتعلم الطلاب بشكل أفضل ويستمتعون بصورة أكثر، كما أنجهدك داخل الصف حتماً سيقل! تذكر جيداً أن تعليم العلوم في التعليم العام ليس تخصصياً لميدان العمل، ولكن المهارات - التي ذكرناها سابقاً - المكتسبة بتعلم العلوم يحتاجها دوماً كل عمل تقني وعلمي وهي سر النجاح فيه.

المصادر الإثرائية المقترحة لتعلم مادة الفيزياء في المرحلة الثانوية

المادة الدراسية	الصف الدراسي	المصادر الورقية (الكتب والموسوعات)	نسبة ارتباطها بمحتوى المادة	المصادر الإلكترونية (الرقمية)	نسبة ارتباطها بمحتوى المادة
الفيزياء	١ ث /٢ث/٣ث	كتب الفيزياء الصادرة عن مكتب التربية الصف ١٠/١١/١٢	٨٠٪	سلسلة كروكودايل التعليمية لمنهاج الفيزياء	٧٠٪
الفيزياء	٢ث/٣ث	الفيزياء العملية/ جامعه الملك سعود	٣٠٪	مكتبة المعلم مايكروسوفت	٥٠٪
الفيزياء	١ث/٢ث ٣ث	معجم مصطلحات الفيزياء	٥٠٪	ملتقى الفيزيائيون العرب http//:www.phys4arab.net/vb	٨٠٪
الفيزياء	١ث/٢ث ٣ث			منتدى وزارة التربية والتعليم www.moeforum.net/vb1/forumdisplay.php?f=117	
الفيزياء	١ ث /٢ث/٣ث			المعلم http//:www.teachersdomain.org	
الفيزياء	١ ث /٢ث/٣ث			المدرسة العربية الإلكترونية http//:www.schoolarabia.net	٨٠ ٪
الفيزياء	١ ث /٢ث/٣ث			ويكيبديا الموسوعة الحرة http//:ar.wikipedia.org/wiki	١٠ ٪
الفيزياء	١ ث /٢ث/٣ث			الفيزياء العربية http//:www.arabphysics.com	٧٠ ٪
الفيزياء	١ ث /٢ث/٣ث			هيئم الفيزياء http//:www.geocities.com/awadkt/sec.html	٧٠ ٪
الفيزياء	١ ث /٢ث/٣ث			الحسن بن الهيثم http//:www.khayma.com/ph	
الفيزياء	١ ث /٢ث/٣ث			منتدى الفيزياء التعليمي http//:hazemsakeek.com/vb/index.php	
				موقع العلوم الفيزيائية www.pc1.free.fr	
				فيزيائيو مكة www.makphys.com	
الفيزياء	١ ث /٢ث/٣ث			الزاوية التعليمية (تجارب – مواد تعليمية) http://www.theteacherscorner.net/lesson-plans/science/experiments/ http://www.theteacherscorner.net/lesson-plans/science/experiments/lglass.htm	
	١ ث /٢ث/٣ث	اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية (النجدي وزملاؤه،٢٠٠٥) دار الفكر العربي.			
	١ ث /٢ث/٣ث	تعليم العلوم للجميع (خطايبة،٢٠٠٥) دار المسيرة.			
	١ ث /٢ث/٣ث	الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم (عبد السلام،٢٠٠١) دار الفكر العربي.			

مصادر إثرائية أخرى لتدريس العلوم

١) ليزلي وآخرون - تدريس العلوم في المدارس الثانوية،استراتيجيات تدريس الثقافة العلمية (مترجم)، دار الكتاب الجامعي ،العين ٢٠٠٤.

٢) دونالد و آخرون، استراتيجيات التعليم (مترجم) مكتبة الفلاح، ٢٠٠٣.

٣) وثيقة منهج الفيزياء في المملكة ١٤٢٣هـ.

٤) ثائر حسين، دليل مهارات التفكير دار الدرر الطبعة الأولى ٢٠٠٢.

٥) إدوارد بيرسل، الكهرباء والمغناطيسية.

٦) نخبة من الأساتذة المتخصصين، مبادئ الفيزياء.

٧) د . إبراهيم شريف . الحرارة و الديناميكا.

٨) د . علي عكاز، الفيزياء الحديثة.

٩) بوش، أساسيات الفيزياء.

١٠) د . رأفت كامل واصف، أساسيات الميكانيكا وخواص المادة و الحرارة.

١١) محمد عي الصابوني، حركة الأرض ودورانها حقيقة علمية.

أمثلة لدروس نموذجية في الفيزياء

١ / نموذج حلقة عمليات العلم

الصف / الأول الثانوي

الموضوع / الحرارة الكامنة

إعداد المشرف التربوي / محسن عبد الله با عبيد

أهداف الدرس :

يفترض من الطالب / الطالبة أن يقوم بالمهام التالية:

١- يجري تجربة انصهار الجليد.

٢- يستنتج أن زيادة كمية الحرارة في جسم جامد تؤدي إلى صهره.

٣- يلاحظ ثبوت درجة الحرارة عندما يبدأ الثلج في الانصهار.

٤- يفسر ثبوت درجة الحرارة أثناء انصهار الثلج.

٥- يعطي مفهوم الحرارة الكامنة للانصهار.

٦- يرسم المنحنى البياني بين درجة الحرارة والزمن.

المشكلة :

من المعلوم عندما نسخن قطعة من الثلج درجة حرارتها تحت الصفر تبدأ درجة حرارة الثلج في الارتفاع، وعندما يصل إلى درجة معينة (الصفر المئوي) يأخذ في الانصهار مع ثبوت درجة الحرارة.

س: لماذا تثبت درجة حرارة الثلج أثناء انصهاره عند تسخينه؟

أساليب تجميع البيانات :

١- النقاش وتبادل الأفكار.

٢- إجراء التجارب عملياً وتسجيل النتائج.

٣- الرجوع إلى المراجع العلمية.

نشاطات المتعلم :

إجراء تجربة علمية، الملاحظة، تسجيل النتائج، صياغة الفروض، الاستنتاج، تفسير النتائج، رسم المنحنى البياني.

مناقشة حلول المشكلة :

بعد صياغة الفروض المتعلقة بالمشكلة يتدارس الطلاب / الطالبات الحلول الواردة في هذه الفرضيات وتجريبها للتوصل إلى نتيجة نهائية للمشكلة.

وفيما يلي بعض الفروض التي يمكن أن يصوغها الطلاب / الطالبات ويتدارسوها (ثبوت درجة حرارة الثلج أثناء التسخين عند انصهاره نتيجة):

١- لم تكن كمية الحرارة المعطاة للثلج ثابتة مع الزمن.

٢- الضغط الجوي غير ثابت مع الزمن أثناء إجراء التجربة.

٣- استهلكت كمية الحرارة في تفكيك الروابط بين جزيئات الثلج.

٤- حصل عطل في عمل الثرموميتر.

٥- ملامسة الثرموميتر للماء السائل فقط النا تج من انصهار جزء من الثلج.

تقويم الحلول:

بعد مناقشة الفروض السابقة وتحديد أكثر الفروض صحة (وهو الفرض الثالث)؛ يحتا ج الطلاب / الطالبات إلى إجراء بعض التجارب التأكيدية التي تدعم اختيارهم لهذا الحل، ومنها:

١- إجراء التجربة على كمية مختلفة من الثلج.

٢- تغير الثرموميتر إلى آخر أكثر دقة.

٢ / نموذج حلقة بحث و اكتشاف

الصف / الثالث الثانوي

الموضوع / آثار التيار الكهربائي

إعداد المشرف التربوي / ياسر بن عمر بالخير

أهداف الدرس :

يتوقع من الطالب / الطالبة في نهاية الدرس أن :

١- يعدد آثار التيار الكهربائي.

٢- يشرح تجربة توضح الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي.

٣- يشرح تجربة توضح الأثر الضوئي للتيار الكهربائي.

٤- يشرح تجربة توضح الأثر الحراري للتيار الكهربائي.

٥- يشرح تجربة توضح الأثر الكيميائي للتيار الكهربائي.

المشكلة :

إن التيار الكهربائي غير مشاهد ، فكيف نستدل على وجوده؟

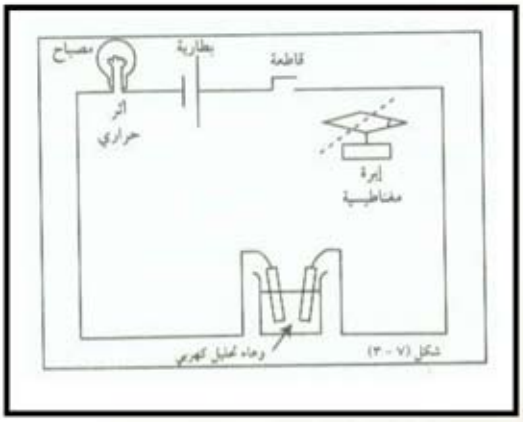
أساليب تجميع البيانات :

(١) الأدوات المستخدمة :

بطارية – أسلاك توصيل – وعاء زجاجي – ٠,٢٥ لتر من الماء المذاب به ملح الطعام – إبرة مغناطيسية مصباح كهربائي – قاطعة .

(٢) خطوات التعلم بالاكتشاف :

- نوصل الدائرة كما في الشكل :



- نغلق القاطعة .
- ماذا تلاحظ على إبرة البوصلة ؟
- .....
- ماذا تلاحظ بالنسبة للمصباح ؟
- .....
- ماذا تلاحظ بالنسبة للسلك النحاسي ؟
- .....
- ماذا تلاحظ بالنسبة لوعاء التحليل الكهربائي ؟
- .....

دوِّن نتائجك النهائية بالنسبة لآثار التيار الكهربائي :

مناقشة حلول المشكلة :

بعد أن ينتهي الطلاب / الطالبات من العمل على التجربة يقوم المعلم / المعلمة بإدارة حوار جماعي حول النتائج التي تم التوصل إليها من قبل مجموعات العمل التعاونية ، ليخرجوا في النهاية بتصور واحد حول آثار التيار الكهربائي .

تقويم الحلول :

لتقويم عملية الاكتشاف والنتائج التي توصل إليها الطلاب / الطالبات و الخاصة بآثار التيار الكهربائي يقوم المعلم / المعلمة بإجراء تطبيق عملي على أحد آثار التيار الكهربائي باستخدام أحد الأسلاك الكهربائية الموجودة في المعمل (أحد التمديدات الكهربائية) والكشف عن وجود التيار به .

٣/ نموذج حلقة بحث واكتشاف (مباشر)

الصف / الثاني الثانوي

الموضوع / استقطاب الضوء

إعداد المشرف التربوي / طلال جميل شهاب

أهداف الدرس :

يتوقع من الطالب / الطالبة في نهاية الدرس أن :

١. يعرف الاستقطاب.
٢. يشرح تجربة توضح طريقة استقطاب الضوء.
٣. يشرح الفرق بين الضوء المستقطب والضوء العادي.
٤. يذكر سبب عدم نفاذ الضوء من بلورتين محورهما البصري متعامد، وهما مصنوعتان من البولاروید.

المشكلة :

الضوء عبارة عن موجات كهرومغناطيسية ، له عدة خصائص، منها: الاستقطاب ، فكيف تستدل على أن الضوء يستقطب ؟

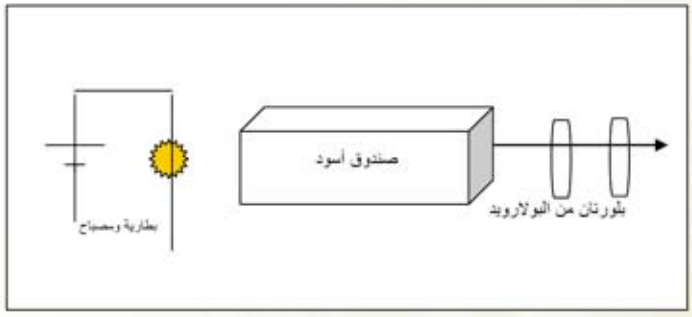
أساليب تجميع البيانات :

(١) الأدوات المستخدمة:

بطارية – أسلاك توصيل – مصباح – بلورتان من حجر التورمالين أو البولاروید – قاطعة – صندوق أسود به فتحة مستطيلة.

(٢) خطوات التعلم بالاكتشاف :

- نوصل الدائرة كما في الشكل :



- .نضع المصباح أمام الصندوق الأسود.
- نغلق القاطعة.
- ماذا تلاحظ بالنسبة للضوء الخارج من الصندوق عبر الشق المستطيل؟
- .....
- ضع قطعة البولارويد أمام مسار الشعاع الضوئي ماذا تلاحظ ؟
- .....
- ضع قطعة البولارويد الثانية أمام مسار الشعاع الضوئي؛ النافذ من البلورة الأولى وقم بإدارتها ٩٠ درجة؛ ماذا تلاحظ ؟
- .....

دوِّن نتائجك النهائية ومشاهداتك :

مناقشة حلول المشكلة :

بعد أن ينتهي الطلاب / الطالبات من عمل النشاط يقوم المعلم / المعلمة بإدارة حوار جماعي حول النتائج التي تم التوصل إليها من قبل مجموعات العمل التعاونية؛ ليخرجوا في النهاية بتصور واحد حول الاستقطاب.

تقويم الحلول :

لتقويم عملية الاكتشاف والنتائج التي توصل إليها الطلاب / الطالبات والخاصة بالاستقطاب يقوم المعلم / المعلمة بإجراء تطبيق عملي على الاستقطاب باستخدام نظارتين شمسيتين مع شرح معنى الاستقطاب واستخداماته العملية.

٤ / نموذج حلقة عصف ذهني

الصف / الثالث الثانوي

الموضوع / الكشف عن الإشعاعات النووية

إعداد المشرف التربوي / ياسر بن عمر باخير

الأهداف	خطوات تنفيذ حلقة العصف الذهني	الزمن	الوسائل وتقنيات التعليم المستخدمة
	التمهيد : عرض فيلم لمفاعل تشارل نوبل يستعرض كيفية عمل المفاعل والأسباب التي أدت إلى انفجاره والأضرار الناتجة عنه .	10 د	عرض فيلم عن المفاعل النووي الروسي (تشارل نوبل) والأضرار الناتجة عن انفجاره .
* أن يعدد الطالب / الطالبة بعض الأجهزة التي تستخدم في الكشف عن الإشعاعات النووية.	بعد عرض الفيلم يتم استعراض بعض الأجهزة التي يمكن استخدامها للكشف عن الإشعاعات النووية ومنها: ☒ عداد جايجر . ☒ الغرفة السحابية .	5 د	
*أن يعدد الطالب/الطالبة بعض الأضرار الناتجة عن استعمال الإشعاعات النووية.	من خلال عرض مجموعة من الصور لأشخاص تعرضوا لإشعاعات نووية يمكن استنتاج الأضرار الناتجة عن التعرض للإشعاعات النووية ومنها : ☒ الإصابة بالأورام الخبيثة (السرطان) . ☒ تلف بعض الأعضاء في جسم الإنسان . ☒ تلف خلايا الجسم .	5 د	عرض مجموعة من الصور لأناس تعرضوا لإشعاعات نووية .
*أن يطرح الطالب/الطالبة مجموعة من الحلول للوقاية من الإشعاعات النووية .	بعد استعراض الأجهزة المستخدمة في الكشف عن الإشعاعات النووية والأضرار الناتجة عن التعرض للإشعاعات النووية تبدأ حلقة العصف الذهني حول كيفية الوقاية من الأخطار الناتجة عن التعرض للإشعاعات النووية ، وذلك بتقسيم الطلاب/الطالبات إلى مجموعات عمل جماعي. المرحلة الأولى : (ما قبل العصف الذهني)	2 د 3 د 10 د	

	تذكير الطلاب بخصائص ومبادئ حلقة العصف الذهني (جماعي – تفاعلي – قبول جميع الأفكار – غزارة الأفكار – تأجيل نقد الأفكار – سرعة طرح الأفكار) . المرحلة الثانية : (حلقة العصف الذهني) تحديد المشكلة من خلال طرح السؤال التالي : كيف يمكن الوقاية من خطر التعرض للإشعاعات النووية ، أذكر جميع الحلول الممكنة ؟ ترك مدة ثلاث دقائق للتفكير والتأمل الفردي لحلول المشكلة . استمطار الأفكار وتدوينها من قبل مقرر المجموعة دون نقدها . المرحلة الثالثة: (ما بعد حلقة العصف الذهني) يتم تبادل الأوراق بين المجموعات (يفضل ذلك) . وضع معايير لتصنيف الأفكار (أفكار ممكن تحقيقها – أفكار لا يمكن تحقيقها الآن – أفكار يصعب تحقيقها – افكار طريفة) وعلى ضوئها يتم تصنيف الأفكار . نقد الأفكار واختيار الممكن تطبيقه . يتم عمل ملخص من قبل المعلم لحلول المشكلة من خلال ما توصلت إليه المجموعات .	10 د	عرض أجهزة كشف الإشعاعات النووية (عداد جايجر – الغرفة السحابية)
ملاحظات المعلم/المعلمة	تقويم ذاتي يقوم من خلاله المعلم/المعلمة بتدوين أهم الملاحظات والمعوقات أو الصعوبات التي واجهته وطرق تلافيها عند التطبيق القادم .		

المراجع

١. الإدارة العامة للتدريب والابتعاث: التخطيط للتدريس، وزارة التربية والتعليم، الرياض، ١٤٢٩هـ.
٢. ثائر حسين، دليل مهارات التفكير دار الدرر الطبعة الأولى، ٢٠٠٢.
٣. خطايبة: عبد الله محمد (٢٠٠٥م .١٤٢٥هـ)، تعليم العلوم للجميع ،عمان، المسيرة.
٤. دونالد و آخرون ، استراتيجيات التعليم (مترجم) مكتبة الفلاح ٢٠٠٣.
٥. زيتون: عايش (١٩٩٤م)، أساليب تدريس العلوم،عمان، الشروق.
٦. الشافعي: إبراهيم وآخرون (١٤١٦هـ)،المنهج المدرسي من منظور جديد، الرياض، العبيكان.
٧. عبد السلام: مصطفى (١٤٢٢هـ)، الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم، القاهرة، الفكر العربي.
٨. القحطاني: سالم علي(١٤٢٧هـ)، طرق تدريسية حديثة من أجل تعلم أفضل ، الرياض ،المؤلف.
٩. ليزلي وآخرون، تدريس العلوم في المدارس الثانوية، استراتيجيات تدريس الثقافة العلمية (مترجم)، دار الكتاب الجامعي، العين ٢٠٠٤.
١٠. النجدي: أحمد وآخرون (١٤٢٦هـ- ٢٠٠٥م)، اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية، القاهرة، الفكر العربي.
١١. وثيقة منهج الفيزياء في المملكة ١٤٢٣هـ .

المملكة العربية السعودية الرياض ص.ب ٢٨٢٢٨ الرمز البريدي ١١٤٣٧ هاتف ٢٧٦٢٢٢٢ فاكس ٢٧٦٢٢٤٣
www.tatweer.edu.sa