الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التعليم الأساسي

اللجنة الوطنية للمناهج

الوثيقة المرافقة
لمناهج التعليم المتوسط

العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا

2013

CEM AZAIL TLEMCEN

الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مديرية التعليم الأساسي

مناهج التعليم المتوسط طبعة جوان 2013

مدخل

يعتبر الإصلاح التربوي سيرورة متواصلة ديناميكية ودائمة، تتضمن مراحل للمتابعة والتقويم والتعديل من أجل ضمان السير الحسن والطبيعي للمنظومة التربوية.

ومن هذا المنطلق وفي إطار التقييم المرحلي للتعليم الإلزامي، قامت وزارة التربية الوطنية بتعديل شبكة المواقيت لمرحلة التعليم المتوسط.

وقد راعت هذه العملية أهداف التعليم المتوسط التي ترمي إلى جعل كل تلميذ يتحكم في قاعدة من الكفاءات التربوية والثقافية والتأهيلية التي تمكنه من مواصلة الدراسة والتكوين بعد التعليم الإلزامي، أو الاندماج في الحياة العملية، وتكون هذه الكفاءات ذات طابع اتصالي، فكري، اجتماعي وشخصي.

واقترنت عملية تعديل الزمن الدراسي في مرحلة التعليم المتوسط بمراجعة المناهج التعليمية وتجميع وثائق مواد نفس المستوى الدراسي في وثيقة واحدة (طبعة جوان 2013) بهدف ضمان الانسجام الأفقي لجميع التعلمات بالمستويات، حيث يتضمن كل مستوى مجالات تشمل جميع الجوانب التعليمية والتربوية واللغوية والعلمية والاجتماعية والجمالية، مصاغة بصفة عملية في مناهج المواد والتي تحتوي على الكفاءات الختامية المستهدفة لكل مادة في نهاية التعليم المتوسط وفي نهاية كل سنة.

1 ـ تعديل شبكة المواقيت:

موازاة مع عملية تجميع وإعادة طبع المناهج، تم تعديل شبكة مواقيت المواد في مرحلة التعليم المتوسط، بداية من الموسم الدراسي 2013/2014.

تستند هذه العملية على المبادئ الآتية:

- تخفيف الزمن الدراسي اليومي والأسبوعي،
- ضمان حجم ساعي سنوي كاف يمكن من تحقيق مجمل نشاطات التعلم المقررة في المناهج التعليمية الرسمية طبعة جوان 2013،
- ضمان مبدأ تدرج الزمن الدراسي وفق مستويات التعليم،
- إدراج حصص الأعمال الموجهة في مواد التعلمات الأساسية وهي اللغة العربية، الرياضيات، اللغة الفرنسية واللغة الإنجليزية،
- تخصيص فضاء زمني ضمن التنظيم الجديد للزمن الدراسي للإرشاد المدرسي في إطار النشاطات اللاصفية،
- جعل محتويات ونشاطات التعلم المقررة في المناهج التعليمية متطابقة مع التنظيم الجديد للزمن الدراسي.

2ـ شبكة المواقيت الأسبوعية الجديدة لمرحلة التعليم المتوسط

تعتمد شبكة المواقيت الأسبوعية الجديدة لمرحلة التعليم المتوسط مع بداية الموسم الدراسي 2014/2013، ويتضمن الجدول الآتي مواقيت المواد الدراسية:

المستوى / المادة	السنة الأولى متوسط	السنة الثانية متوسط	السنة الثالثة متوسط	السنة الرابعة متوسط
اللّغة العربية	**5 س + 30 د (أ.م)**	**5 س + 30 د (أ.م)**	**4 س + 30 د (أ.م)**	**4 س +1 (أ.م)***
اللّغة الأمازيغية	(3)	(3)	(3)	(3)
اللّغة الفرنسية	**4 س + 30 د (أ.م)**	**4 س + 30 د (أ.م)**	**4 س + 30 د (أ.م)**	**4 س + 30 د (أ.م)**
اللّغة الإنجليزية	**2 س+ 30 د (أ.م)**	**2 س + 30 د (أ.م)**	**3 س + 30 د (أ.م)**	**3 س + 30 د (أ.م)**
الرياضيات	**4 س + 30 د (أ.م)**	**4 س + 30 د (أ.م)**	**4 س + 30 د (أ.م)**	**4 س +1 (أ.م) ***
علوم الطبيعة والحياة	2 (1+ 1*)	2 (1+ 1*)	2 (1+ 1*)	2 (1+ 1*
علوم فيزيائية وتكنولوجيا	2 (1+ 1*)	2 (1+ 1*)	2 (1+ 1*)	2 (1+ *
التاريخ	1 س	1 س	1 س	1 س
الجغرافيا	1 س	1 س	1 س	1 س
تربية إسلامية	1 س	1 س	1 س	1 س
تربية مدنية	1 س	1 س	1 س	1 س
تربية تشكيلية أو تربية موسيقية	1 س	1 س	1 س	1 س
تربية بدنية ورياضية	2 س	2 س	2 س	2 س
المعلوماتية	1**	1**	1**	1**
المجموع	**28 س** (1+) معلوماتية (3+) لغة أمازيغية	**28 س** (1+) معلوماتية (3+) لغة أمازيغية	**28 س** (1+) معلوماتية (3+) لغة أمازيغية	**29 س** (1+) معلوماتية (3+) لغة أمازيغية

ـ يفوج القسم إلى فوجين في **حصة الأعمال الموجهة** بالنسبة للمواد التالية: اللغة العربية، الرياضيات، الفرنسية، الانجليزية.

(أ.م): حصة لمدة ساعة **للأعمال الموجهة مزة في الأسبوعين.**

(أ.م)*حصة لمدة ساعة في الأعمال الموجهة **أسبوعيا.**

ـ ويبقى تنظيم حصص الأعمال التطبيقية في مادتي **علوم الطبيعة والحياة والعلوم الفيزيائية والتكنولوجيا** وكذا مادة **المعلوماتية بدون تغيير.**

وبذلك يصبح الحجم الساعي الأسبوعي، بدون مادتي اللغة الأمازيغية والمعلوماتية، هو 28 ساعة لتلاميذ السنوات الأولى والثانية والثالثة متوسط، و 29 ساعة لتلاميذ السنة الرابعة متوسط.

3- تنظيم السنة الدراسية

يعتمد التنظيم الجديد للزمن الدراسي على ضمان حجم ساعي سنوي كاف لإنجاز كافة النشاطات التعلمية المقررة في المناهج الرسمية، حيث تحتوي السنة الدراسية على 34 أسبوع دراسي (30 أسبوع لإنجاز نشاطات التعلم+ 4 أسابيع للتقويم) بالنسبة للسنة الأولى والثانية والثالثة متوسط، و32 أسبوع دراسي (28 أسبوع لإنجاز نشاطات التعلم+ 4 أسابيع للتقويم) بالنسبة للسنة الرابعة متوسط.

مديرية التعليم الأساسي

ب

الوثيقة المرافقة

لمنهاج مادة العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا

السنة الثانية متوسط

الفهرس

1/ **مقدمة**

2/ التوجيهات العامة

3/ التوجيهات التعليمية المنهجية

I- المادة وتحولاتها

II- الظواهر الميكانيكية

III- الظواهر الكهربائية

4/ **الملحق:**

- النصوص العلمية
- مشروع تكنولوجي
- معجم المصطلحات (باللغتين)
- القائمة الاسمية للتجهيزات
- مواقع الإنترنت
- المراجع المعتمدة

مـــخطط الوثيـــقة المـــرافقة

1/ مـــقدمة

2/ التوجيهات العامة:

- لماذا التدريس بالكفاءات.
- طرائق التدريس في العلوم الفيزيائية.
- التجربة ودورها في العلوم الفيزيائية.
- المنهج التجريبي.
- المعارف القبلية ونظريات التعلم .
- دراسة النصوص العلمية.
- الوصف والتفسير.
- الجانب التاريخي.
- التقويم.

3/ التوجيهات التعليمية المنهجية الخاصة :

I ❋ المادة وتحولاتها :

- اقتراح التدرج في المفاهيم.
- الصعوبات في تدريس الوحدات التعلمية.
- توضيحات حول الوحدات التعلمية.

II ❋ الظواهر الميكانيكية :

- اقتراح التدرج في المفاهيم.
- الصعوبات في تدريس الوحدات التعلمية.
- توضيحات حول الوحدات التعلمية.

III ❋ الظواهر الكهربائية :

- اقتراح التدرج في المفاهيم.
- الصعوبات في تدريس الوحدات التعلمية.
- توضيحات حول الوحدات التعلمية.

4/ الملحق :

النصوص العلمية – المشاريع التكنولوجية –معجم المصطلحات.

القائمة الاسمية للتجهيزات والأدوات المخبرية– واقع الإنترنت. المراجع المعتمدة.

بسم الله الرحمـــــــــــــــن الرحـــــــــــــــيم

مقدمة

يهدف برنامج السنة الثانية متوسط إلى **تكييف دور المتعلم وتفعيله** مع نمط دراسة جديد من أجل إنجاز نقلة نوعية عما عرفه في التعليم الابتدائي والسنة الأولى متوسط .
يواصـــل برنامج السنة الثانية متوسط المرحلة الانتقالية الوسطية ما بين الدراسات الوصفية (في التعليم الابتدائي) والدراسات النصف كمية (بقية سنوات التعليم المتوسط) وينـــزع كذلك إلى البعد الثقافي بالإضافة إلى :

- **إرساء المنهج التجريبي.**
- **اعتماد بيداغوجية التساؤل.**
- **اكتساب الجانب المفاهيمي.**

ترســـى بيداغوجـــية التســـاؤل مـــنهجا تجريبيا يقوي الروح العلمية لدى المتعلم الذي نجنبه المظاهر الشكلية للتعلم التقليدي المتمثل في الحشو.
توفـــر بيداغوجية التساؤل إمكانية **توظيف تصورات المتعلم** في مختلف المفاهيم؛ ومنها المادة وتحـــولاتها الكيميائـــية والفيـــزيائية (التي يتعمق فيها) وذلك بالتركيز على النمذجة، وتفسح المجال واسعا للتفكير والتساؤل وإبراز مختلف الرؤى.
إن البحث المستمر على كيفية **المزج الحسن بين المميزات الثلاثة** الآنفة الذكر، شرط أساسي لتجسيد هذا البرنامج في الحجم الساعي المتواضع المخصص له .
تأتـــي هـــذه الوثـــيقة المرافقة (كتجربة ثانية) في مادة العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا لتساعد الأساتذة من أجل انتهاج دروب تعليم جديدة متجددة لتطبيق المنهاج الجديد.
تتطـــرق هـــذه الوثيقة إلى توضيحات عن كل الوحدات التعلمية، كما تناقش بعض النشاطات منها

من أجل تقديم إعانة تعليمية (ديداكتيكية)ومنهجية.

يتمـــتع الأســـتاذ بحرية **كاملة في اختيار نشاطات أخرى** (ربما فيها تلك التي لم يتطرق إليها المـــنهاج أو الوثـــيقة المرافقة) ويطلب منه معالجة الميدان المعرفي المذكور في – **المحتوى المفاهيمي** – وبناء الأساس الأدنى المحدد في – **مؤشرات الكفاءة**–

2- تـــــوجيهات عامة

2-1- لماذا التدريس بالكفاءات ؟

2-1-1- التدريس بالأهداف

اتجهـــت اهـــتمامات الباحثـــين فـــي التربية ، وكذا المدرسين ، إلى التدريس بالأهداف في الممارســـات اليومية للتّعليم/التعلم. أعتمد التدريس بالأهداف على تحديد المستويات المتسلسلة للأهداف ، والتعرف على الكيفيات (التقنيات) المختلفة لصياغتها،وخاصة الأهداف الإجرائية منها، وكذا على تصنيف الأهداف وفق المجالات: المعرفية،الوجدانية ، الحس – حركية.

بيـــنت الدراســـات والبحوث الأخيرة ، أن هذا المسعى يؤدي إلى تكسير وتفكيك مراحل سير الدرس بالإضافة إلى تفتت وتشتت الأهداف الإجرائية ، أي بعثرة المعارف المكتسبة التي لا تصـــبح مـــرتبطة فيما بينها ومترابطة أثناء توظيفها في موقع ما أو تطبيقها في حل إشكالية عملية في الحياة المدرسية أو الاجتماعية .

ونتيجة لذلك أفرزت الممارسات المدرسية عدة نقائص أهمها:

- مشاكل المردودية التي تترجمها الرسوبات المتعددة.
- مشـــاكل الفعالية التي يبرزها عدم التوازن بين الكلفة والنتائج المدرسية.
- مشاكل النجاعة البيداغوجية فيما يخص نوعية المكتسبات لدى المتخرجين من المدرسة.

أصبح نوع التحدي الذي يواجه مجتمعنا ملحا ومستعجلا ويتمثل في النوعية وحسن الأداء.

وهل هناك مؤسسة أخرى قادرة على القيام بذلك؟

ومـــن أجـــل رفع ذلك التحدي تختار منظومتنا التربوية مسعى بيداغوجيا يضع المتعلم وليس الأستاذ (المعلم) أو محتويات التعليم في **جوهر نشاط التعلم.**

إنها بيداغوجية بناء الكفاءات التي يكون شغلها الشاغل هو تزويد المتعلم بوسائل التعلم **وبالوسائل التي تسمح له بأن يتعلم كيف يتعلم وكيف يكون.**

2-1-2- التدريس بالكفاءات

إن مشروع إعداد المنهاج ،وفق التوصيات التربوية الجديدة، **يعتبـــر التلميذ (المتعلم) المحور الأساســـي في العملية التعلّمية /التعليمية** و تقوم على مختلف النشاطات الصفيّة واللاّصفية الأساسية، الضرورية **ليس من أجل اكتساب معارف جديدة فقط بل من أجل اكتساب طرائق عملية يستعملها المتعلم** في المدرسة وتصبح نهجا في حياته من أجل الاستزادة من المعرفة المتجددة أثناء عمله.

إن مركـــز اهـــتمام العملية التعلمية/ التعليمية لا يتجه كليا إلى المحتويات**(مع أنها تمثل أحد الأوجـــه الأساسية في الإصلاح)** أو المفاهيم الأســـاسية والعمليات الذهنية العقلية ، بل ينبغي أيضا:

توجـــيه التلمـــيذ إلـــى توظـــيف المعارف المكتسبة في وصف وتفسير بعض الظـــواهر والحوادث العلمية وعمليات التحليل والتركيب التقنية والتكنولوجية في محيطـــه.

علـــى هـــذا الأســـاس،جاءت توصيات وتوجيهات وزارة التربية الوطنية حول تجديد وتحـــديث محـــتويات منهاج التربية التكنولوجية في الطور الثالث من التعليم الأساسي وذلك بـــإدراج محتويات جديدة هي : الكيمياء والتكنولوجيا والإعلام الآلي دعما لدروس الفيزياء، وهـــذا لا يعنـــي بالمقابـــل إلغاء دروس الفيزياء وتعويـــضها بمحتويات جديدة، وإنما تجديد وتطويـــر دروس العلوم الفيزيائية في المدرسة الجزائرية وإعـــطائها مظهرا جديدا يتماشى ومتطلبات الحياة العصرية للمجتمع والتطور التكنولوجي المستمر.

إن منهاج هذه المادة في التعليم المتوسط بني على **المقاربة بالكفاءات** التي تمنح للتلميذ فرصا لتوسيع معارفه وتعميقها،وذلك بإبراز **كفاءاته** في المجالات المختلفة (العلمية، البيئة الاجتماعية، الاقتصادية، الثقافية) وفي الوضعيات المتنوعة من الحياة اليومية، ســـواء فـــي الجانب الدراسي لمواصلة الدراسة أو التوجه إلى التكوين المهني أو إلى ميدان العمل.

ونظرا لكون المنهاج بني على **المقاربة بالكفاءات**، فإنه من الضروري التعرض بإيجاز إلى المعاني المختلفة **للكفاءة** ، التي توصلت إليها البحوث لتحديد مفهومها وهي:

* **الكفاءة** : مجموعة معارف ومهارات وسلوكات ناتجة عن تعلّمات متعددة يد مجها الفرد وتتوجه نحو وضعيات مهنية مرئية، أو ميادين محددة المهام.

***الكفـــاءة** : لهـــا الصـــفة الإجمالية وتوظف مجموعة من التصورات والمعالجات من أجل تحققها وظهورها.

***الكفاءة** : تحدد وسيلة وأسلوب التكوين ، وهي بذلك نهائية لطور أو مرحلة .

***الكفاءة** : قابلة للتقييم.

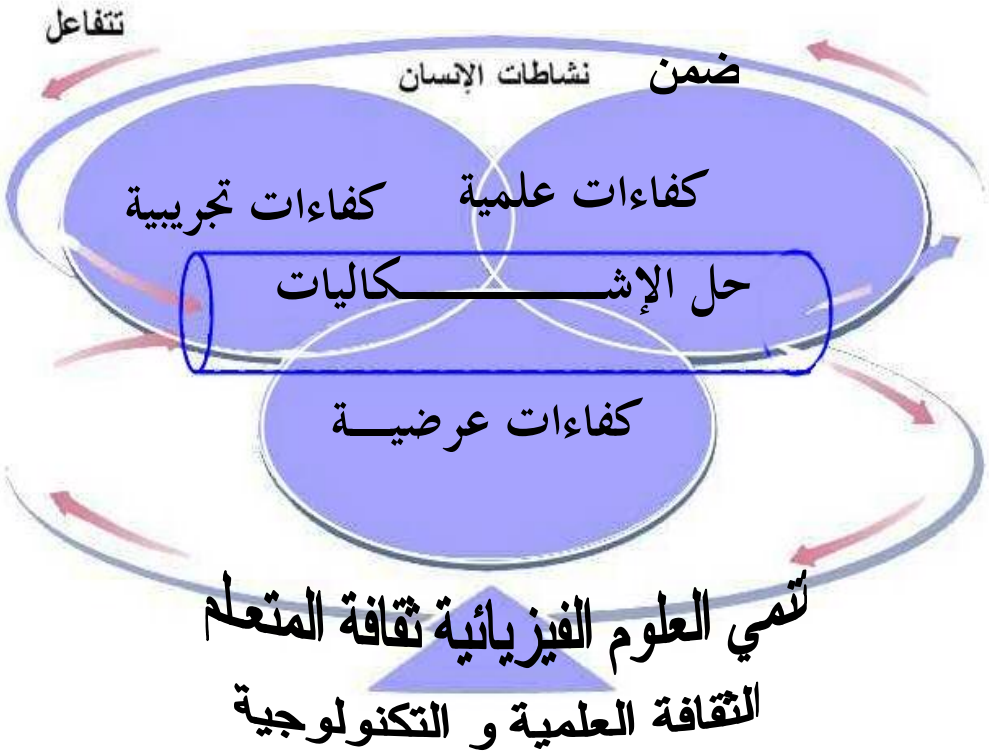
***الكفاءة** : هي المنظم الرئيسي لمخطط التكوين .

***الكفاءة** :هي المعرفة المجسدة المرتكزة على استعمال وتوظيف فعال لكل الموارد.

نستخلص مما سبق معنى **الكفاءة** وهو: :

الكفاءة** : **هي توظيف المعارف المكتسبة في العملية التعلمية/التعليمية قصد التعرف على مشكل، واتخاذ الموقف المناسب لحله عقليا ومنطقيا في حينه في مختلف مناحي الحياة.

العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا



2-1-3-أصناف الكفاءة

اعتمادا على المعاني السابقة لمفهوم الكفاءة، تصنف في المنهاج كما يلي :

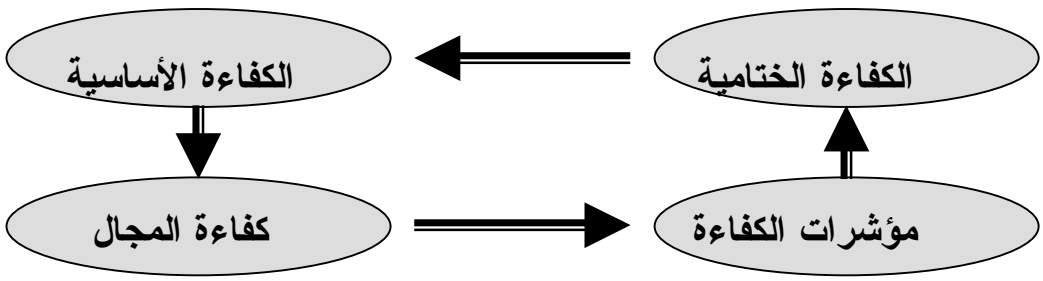
* **الكفاءة الختامية** : المقصود بها الكفاءة التي يكتسبها التلميذ بعد نهاية المرحلة المتوسطة.
* **الكفـــاءة الأساســـية** : المقصود بها الكفاءة التي تتحقق بعد تدريس المجالات الخاصة بكل مستوى.

(الكفاءة الأساسية للسنة الثانية من التعليم المتوسط).

***كفـــاءة المجـــال**: الكفـــاءة المحققة بعد تدريس كل مجال من المجالات المقررة خلال سنة دراسية واحدة

***مؤشـــرات الكفـــاءة** : الكفاءات التي تتحكم في الوصول إلى تحديد ثم تحقيق كفاءة الوحدة التعلمية

يمكن أن نمثل الترابط الموجود بين مختلف أصناف الكفاءة بمخطط :



ويمكن توضيح ذلك بمثال في مجال المادة وتحولاتها للسنة الثانية متوسط:

2-2- طرائق التدريس في العلوم الفيزيائية

2-2-1 معنى طريقة التدريس:

الطريقة.Méthode

من اللاتينية '' Méta '' وتعني ,,إلى,, و ''Hodos'' وتعني ,,الطريق,,
فتعني، إذن المسار المحدد لمعالم ومراحل متوقعة في التفكير. أما المسعى فيشير إلى مسلك غير مكشوف، إلى محاولات للنجاح في مهمة ، لم تحدد مراحلها مسبقا، فمعناه يقترب أكثر من فكرة تلمس الطريق أو البحث المتردد. لكن ليست المحاولة العشوائية بل محاولة متعقلة، تعتمد على التفكير ومبنية على المعرفة (معرفة القوانين، خواص الأشياء... الخ).

فمثلا نتكلم عن الطريقة التجريبية، إذا كان المسار الذي سنتخذه محددا بكفاية مسبقا.
بينما في المسعى التجريبي يوحي بفكر متشرد أقل خضوعا للتوجيهات الخارجية، لكن مقيد بشروط التماسك والصرامة. فمثلا، إذا أردنا تحقيق عملية التمغنط للمعادن باستعمال المغناطيس الدائم وعند تقريب صفيحة من معدن النحاس نلاحظ عدم انجذابها نحوى المغناطيس، وعند استبدال النحاس بالحديد نلاحظ باندهاش انجذاب الحديد نحو المغناطيس. والبحث عن طريق المحاولة يصبح هنا عبارة عن البحث فيما إذا كانت المعادن تتمغنط أو لا تتمغنط باستخدام المفاهيم المتعلقة بالمغناطيسية والحقل المغناطيسي.

هل هو مسعى أم مساع تجريبية؟

نتكلم عادة عن مسعى تجريبي ونعتبر هذا قصورا لغويا. فالمراحل المعتادة مثل: (الملاحظة، الفرضيات، التجربة،النتائج،التفسير، الخاتمة) تمثل ترتيبا للطريقة أو الوصفة. لكن لا تدل على المسلك الحقيقي للبحث بل إعادة ترتيب للمراحل بعد تجريبها وفي الواقع هناك دوما فترات فيها ريبة وعدم اليقين، تتقدم فيها المحاولات حينا وتتأخر أحيانا أخرى، مثل الحاجة إلى المراقبة والإعادة ...الخ، وهذا أمر لا مفر منه.

2-2-2- أنواع طرائق التدريس

طريقة الحوار والمناقشة : أسلوب من الأساليب اللفظية التي تسمح بتفاعل لفظي بين طرفين أو أكثر داخل القسم ، ويقوم الأستاذ بإدارة الحوار الشفهي بهدف مساعدة التلاميذ على استعادة معارف سابقة لديهم أو التوصل إلى معارف جديدة تطبق في دراسة النصوص العلمية.

الطريقة الاستقرائية : الاستقراء أو الاستنباط هو الانتقال بفكرالمتعلم أثناء سير الدرس من الجزئي إلى الكلي ويتطلب هذا أن يعرض الأستاذ أمام التلاميذ أكبر قدر من الحقائق حتى يمكنهم استنباط العلاقة أو القانون كما يتطلب إتاحة الفرصة لتلاميذه ليكتشفوا بأنفسهم هذه العلاقة وليعبروا عنها بأسلوبهم.

الطريقة الإستنتاجية: وتقوم على الانتقال من الكل إلى الجزء ، ويقوم الأستاذ أثناء استخدام هذه الطريقة بالبحث عن الحقائق والأشياء بالانتقال من الكل إلى الجزء، فيدرس الحقائق والقوانين الشاملة ثم يستخرج منها ما تحتويه من جزئيات أو نتائج.

طريقة الوضعية الإشكالية : وهي طريقة يحدث فيها **التعلّم** كنتيجة لمعالجة التلميذ للمعارف وتركيبها وتحويلها حتى يصل بنفسه إلى معارف جديدة ، **وهي الطريقة التي ينبغي اعتمادها في التدريس بالمقاربة بالكفاءات.**

إن اختيار الوضعية الإشكالية يؤدي إلى وعي التلميذ بنقائص معارفه، وإلى ضرورة تعديلها ويقينه بعدم فعاليتها والشعور بالحاجة إلى بناء معارف جديدة، وإجراءات جديدة أكثر فعالية.

قبل أي عمل تجريبي، يصوغ التلاميذ فرضياتهم، التي تدفعهم إلى الكشف (نزع اللثام) عن تصوراتهم.

يعتمد التلاميذ، بعدئذ، نهج بروتوكول تجريبي يحققونه من أجل التحقق من فرضياتهم المصاغة.

المشكل هو منطلق بدء النشاط الفكري بحيث لا يتحدد دور التلميذ في الإجابة على سؤال ما فقط، بل يتعداه إلى صياغة أسئلة ذات دلالة، و إلى وضع فرضيات (مقابلة لفرضيات الآخرين) يجب تجريبها في حل الإشكاليات.

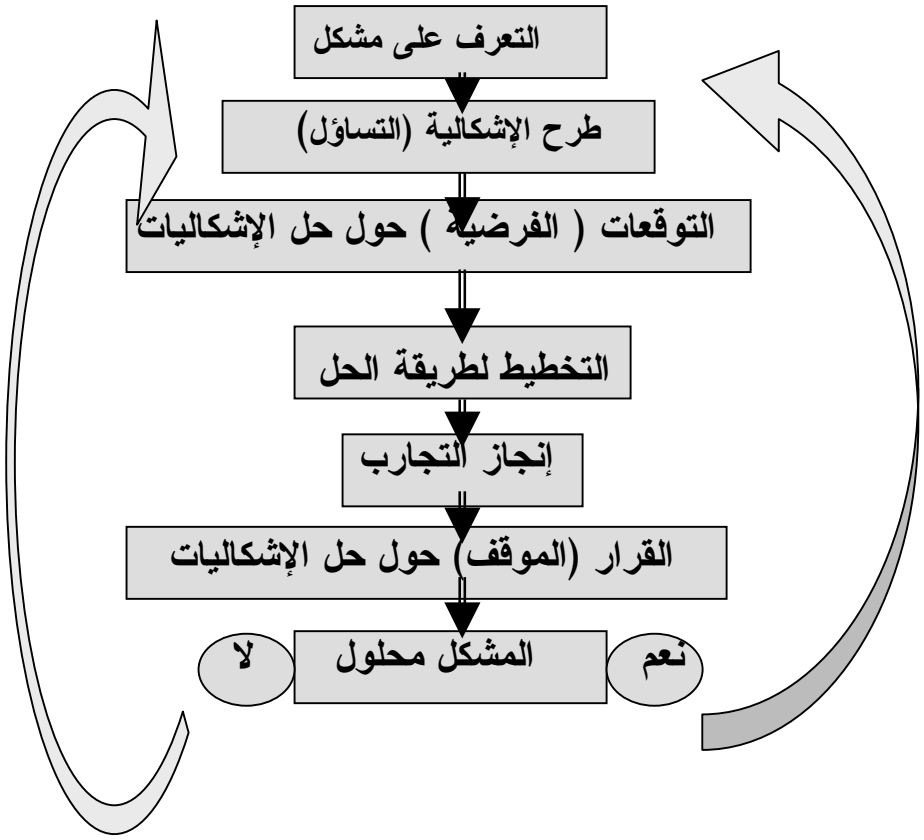
يتوخى هذا النهج الدراسي الانتقال من منطق العرض (تقديم الدروس) إلى منطق الطلب (طرح إشكاليات، تساؤلات). والهدف هو جعل التلميذ يدرك حقيقة معنى مفهوم ما، ويلمسه من خلال فوائده (القطيعة التامة مع منطق عرض المعرفة).

يستعمل التلميذ أثناء حل إشكالية ما إجراءات متنوعة، على أنها تكون غير كافية، تتجلى له عندئذ ويدرك أهمية هذه المعرفة التي تصبح هي الأداة الأنجع للحل، وهذا ما يعطي معنى لاستخدامها، وهكذا يصبح القسم مخبرا لنفس نهج العالم الباحث الذي: يجرب – يخطئ

– يعـيد التجـريب– يكتشـف – يـبادر– يتبادل التجارب والخبرات مع الآخرين– يصوغ الفرضيات – يعود إلى صياغتها في كل لحظة بحرية تامة... عن طريق الحوار والاستدلال في النقاش مع زملائه، وكذلك مع أستاذه.

إن النشـاط الذي يقوم به التلميذ يسمح له بالانتقال من وضع المستهلك للمعرفة إلى وضع المنتج لها وبذلك نبتعد عن البيداغوجية الإلقائية.

-1- يمكن تمثيل طريقة الوضعية الإشكالية بالمخطط التفصيلي



المخطط التفصيلي –1–

أنظر الأمثلة الموجودة في التوجيهات التعليمية المنهجية للمجالات :

المادة وتحولاتها – الظواهر الميكانيكية – الظواهر الكهربائية.

(... إن الروح العلمية تمنعنا من أن يكون لنا رأي حول مسائل لا نفهمها ، وحول مسائل لا نعرف صياغتها بوضوح. فقبل كل شيء تجب معرفة طرح المشاكل، ومهما نقل فإن المشاكل في الحياة العلمية لا تطرح نفسها بنفسها، وعلى وجه الدقة فإن هذا الإحساس بالمشكل هو الذي يطرح طابع الروح العلمية الحقة. إن كل معرفة بالنسبة إلى العالم هي جواب على سؤال، فإذا لم يوجد سؤال فإنه لا يمكن أن تكون هناك معرفة علمية ...)

غاستن باشلار G. BACHELARD

أ/ ما معنى وضعية إشكالية؟

* **يحضر الأستاذ إشكالية لوضعية محددة.**
* **يُحفزُ المتعلم بعوائق للوصول إلى حل الإشكالية.**
* **يكون العائق** ملموسا، عينيا،معالمه شائكة (غير جلي) ويتطلب جهدا يدفع إلى الشك ويحتوي على ألغاز وتبدو به مسالك وعرة ويثير فضول المتعلم ويدفعه إلى البحث الدءوب عن حلوله كما يعطي دلالة لعدة حالات وعدة فرضيات (قد تكون قابلة لكل التحقيقات التجريبية).
* **ينقاد المتعلم بالعائق الذي يجابهه من أجل حله**
  - لا يملك في البداية، آليات المفاهيم لحلها.
  - ينغمس في مقاربات الحلول ويتوجه إلى حلول الإشكالية.

ب/ مراحل وضعية تعليمية

1 - مرحلة الانطلاق(بداية الفعل)

يعمـــل التلاميذ في مجموعات صغيرة حول مشكلة (تجريبية أو نظرية) من أجل حلها أو حول استغلال سؤال.

هذه المرحلة المفضلة في النشاط الفكري للتلاميذ :

تحليل خبايا المسألة ، يتجلى التساؤل بكل مظاهره توظّف هذه المرحلة كل المفاهيم **والمعارف الممكنة و يحدث مواجهة ما بين الأفكار هدفها صياغة الفرضيات الناتجة**

عن حل المسألة المطروحة .

يمر الأستاذ على أفواج العمل، ويحرص على احترام التوصيات، ويسير الوقت، ويُحفز الأفواج على العمل المطلوب،ولا يساعد التلاميذ على حل المسألة، ولا يعطي رأيه حول السؤال المناقش.

2 - مرحلة الصيـــــاغة

عملا بنظام الأفواج، يحرر التلاميذ وثيقة يصوغون فيها فرضياتهم .

يمكن أن تكون هذه الوثيقة معلقات أو شفافيات أو وثيقة عادية يمكن استنساخها.

يعبـــر كل فوج كتابيا عن الفرضيات التي توصل إليها . تخضع هذه الفرضيات إلى المناقشة والتجريب.

يحرص الأستاذ على احترام التوصيات وتسيير الوقت .

3- مرحلة المصادقة (اختبار الفرضيات).

يعمل التلاميذ في نظام الأفواج الصغيرة.

تـــناقش الفرضـــيات و تلغـــى مـــنها تلك التي لا تتمكن من الثبات بعد المناقشات.

تخضـــع الفرضـــيات المتبقـــية إلى تجربة، حيث يتبع التلاميذ نهج بناء بروتوكول يبنونه بأنفسهم.

يجرب التلاميذ بتحقيق جزء أو كل من بروتوكول التجربة.

- يــوجه الأســتاذ المناقشات من أجل تحديد كل الآراء مع لفت الانتباه إلى عناصر نقاش المنسجمة والأخرى المتعارضة.
  - يحقق التلاميذ أو الأستاذ التجربة.
  - تجمع نتائج التجربة ويقرها الأستاذ.

4 – مرحلة التقنين(استنتاج القوانين)

يصوغ الأستاذ الملخص مع إعطاء حل المسألة المطروحة أو جواب على السؤال المدروس.

- **تصاغ المعارف المبنية وتعمم.**

. تصــبح عــبارة عــن معارف قابلة للاستعمال في عدة وضعيات محددة(مجال استخلاص منتقى،مجال صلاحية وحدود المعرفة المتوصل إليها)

- **تعطى أمثلة بصورة وثائق أو تمارين.**

يسجل التلاميذ في دفاترهم ما يمليه عليهم الأستاذ. (*)

طــريقة العمل بالمشاريع : حيث يقوم الأستاذ بطرح مشكلة هامة ورئيسية على التلاميذ للــبحث عــن حلها بطرق مصادر التعلم المختلفة يتخللها متابعة مستمرة من المعلم مقرونة بتوجيه إلى حل هذه المشكلة بإتباع المسعى العلمي. وتقوم على تفعيل دور المتعلم واستغلال نشاطه وتنمية اتجاهاته وميوله.

طريقة النمذجة :

عند ما نجد صعوبة في فهم شيء حقيقي أو حادثة أو تجسيدها في الواقع فإننا نلجأ إلــى استعمال النموذج الذي هو استنتاج أو تصور له علاقة مباشرة بالمعرفة ويعكس الشيء المراد تجسيده أو الحادثة المراد وصفها وتفسيرها.

أمثلة: نموذج الحبيبات.
النموذج الجزيئي.
النموذج الذري.

إن استغلال النموذج والعمل به في الدرس يسمى طريقة **النمذجة**.

يمكن أن يكون النموذج لشيء أو النموذج لحادثة...

2-3 التجربة ودورها في العلوم الفيزيائية

2-3-1 مفهوم التجربة:

إن التجــربة فــي دروس العلوم الفيزيائية وسيلة تطبيقية لاكتساب معارف واختبارها ضمن تصــميم وتركيب تجريبي لأجهزة معينة. يرافق تصميم التركيب التجريبي و إنجاز التجربة فــي دروس العلــوم الفيزيائية سلوكات ذهنية وعملية تكسب التلميذ معار**ف ومهارات جديدة تســمح له بإبراز كفاءاته** لمعالجة وضعيات متنوعة في الحياة اليومية.وتأخذ التجربة أشكالا مختلفة منها :

.....

(*) – للإطلاع على طريقة وضع إشكالية بالتفصيل أكثر أنظر الوثيقة المرافقة للسنة الأولى متوسط

2-3-2 أنواع التجارب:

التجـــربة التوضيحية :في التجربة التوضيحية يقل عمل التلاميذ ومشاركتهم بشكل ممارسة مباشـــرة ، وتظهـــر هذه المشاركة في الغالب كتحفيز أثناء عرض الأستاذ لهذه التجربة التي يلاحـــظ مـــن خلالها التلاميذ ظاهرة فيزيائية معينة، لأن التجربة في هذه المرحلة تقتضي دراســـة وصـــفية تقتصر عموما على وصف التجربة أي تكون للتجربة في هذه المرحلة من الدرس قيمتها الوصفية التي لها أهمية كبيرة في عملية اكتساب المعارف كاستخلاص مختلف العلاقـــات التـــي تتوقف عليها الظاهرة الفيزيائية الممثلة بالتجربة التوضيحية بتغيير العوامل المختلفة التي يمكن أن تحدث في التركيب التجريبي.

تجـــربة التلمـــيذ : هـــي التجربة التي تعطي للتلميذ فرصا أكثر، لكي **يعمل بنفسه** أثناء التجـــريب وبالتالي فهو يستطيع أن يركز كل اهتماماته عند إنجاز التجربة وهذا ما يسمح له باستعمال كل نشاطه(**الذهني والعملي) أي يتعامل التلميذ بنفسه مع التجربة لكي يتمكن من ملاحظـــة ووصـــف الظواهر المختلفة المرتبطة بحياته اليومية علميا (المدرسة – المنزل- الشارع).**

الأعمال المخبرية : إلى جانب إنجاز التجارب التوضيحية وتجارب التلميذ في درس العلوم الفيزيائية يمكن أيضا إنجاز تجارب مكملة في المخبر. ودور الأستاذ هنا هو مساعدة التلاميذ علـــى الفهـــم والإجابـــة علـــى التساؤلات وإعطائهم كامل الحرية لاختيار وانتقاء الأجهزة والأدوات المناسبة لإنجاز وتحقيق التجربة في الأعمال المخبرية

يكـــون التلميذ في هذه الحالة **كباحث ضمن المجموعة** ليتسنى له **التعلم الذاتي** بكل حركية ونشاط ،وذلك بالتفاعل مع المجموعة لإبداء رأيه في اختيار وانتقاء الوسائل وكيفية استعمال وتصـــميم **وإنجاز التجربة ثم مناقشة النتائج** المحصل عليها **وإقناع زملائه** وهذا يؤهله إلى العمـــل فـــي إطار الجماعة والتمكن من اكتساب **مهارات يدوية، كالقياس والتوصيل وضبط الأجهـــزة ورســـم المخططات ... والعمليات الفكرية كتثبيت المعارف وتنظيمها أثناء إنجاز التجارب في الأعمال المخبرية.**

يفضل دوما قبل إجراء أية تجربة طرح التساؤل الآتي:

في رأيك ماذا يحدث لو وضعنا (أو أجرينا...)؟ ما هي النتيجة التي تتوقعها؟

مثال: عندما نحرق زغب الحديد(صوف الحديد) (Laine de fer) هل يزداد وزنها؟ ولماذا؟

2-4- المنهج التجريبي

ما هو المنهج التجريبي؟

1- مـــقـــدمـــة :

ابـــتداء من سن مبكر يلاحظ الطفل الظواهر الطبيعية من حوله ويطرح مجموعة من الأسئلة للبحث عن ماهية وكيفية الأشياء.

وفـــي مـــرحلة التعلـــيم المتوسط يكون التلميذ قد تحصل على بعض المعارف التي تسمح له بتبريـــر ملاحظاتـــه، ،كمـــا يجـــد العلاقات الموجودة بين مختلف ملاحظاته ويستخلص استنتاجات منطقية تسمح له الوصول إلى اكتشافات مهمة.

الاكتشافات العلمية هي ثمرة مجموعة من الملاحظات والأسئلة، والتي هي روافد دائمة تثرى بالاكتشافات الجديدة وتتناقل من جيل إلى آخر.
ما هو العلم؟العلم هو الدراسة المنظمة لكل ما نلاحظه من أحياء أو جماد، وكل ما هو خاضع لقانون.
يمكــن اعتــبار رجــل العلم كل شخص ينجح بقوة التمرن والتدريب في تطوير ملاحظاته بطــرح مجمــوعة مــن الأسئلة تنجح التجربة في إعطائها الإجابات المنطقية والذكية، حيث التجربة هي أساس الدراسة العلمية .

2- كيف يجرى بحث علمي:

لا تــوجد وصــفة ســحرية أو خطــوات ثابتة قابلة للتطبيق أمام مسألة علمية، إذ يكفي الانطلاق من التجربة للوصول إلى الحقيقة، وهذا مكنون المنهج التجريبي.
ننطلق من ملاحظة خاصة ونحاول وصف مراحل المنهج التجريبي.

3- مراحل المنهج التجريبي(المسعى العلمي):

نحاول استخراج مراحل المسعى التجريبي مع إمكانية تطبيقها في كل بحث علمي.

- **الظاهرة المراد دراستها (المدروسة):**

بداية بالملاحظة، نطرح مجموعة من الأسئلة لها صلة بظاهرة ما للوصول إلى الإجابات المطابقة لهذه الأسئلة.

- **الفرضية:**

الفرضية هي تأكيد تحت التحفظ بالتجربة أو المعلومات القبلية أو الأحداث الملاحظة، ومنه فهي إجابة مفترضة .

> الفرضية هي جواب أو حل مفترض أو مؤقت لسؤال أو مشكلة ما ،وتحتاج إلى اختبار صحتها أو عدم صحتها عن طريق الاختبار التجريبي أو الاستدلال المنطقي وفق منهج التفكير الافتراضي-الاستنتاجي

- **التجريب:**

هــي المــرحلة التي تجري في المخبر، وهي ضرورية للتأكد من صلاحية الفرضية أو تفنــيدها، التجريب يعمل على تجسيد الظاهرة الفيزيائية ووصفها وتفسيرها في شروط معينة قبل الدراسة
وللتجريب ثلاثة أطوار :
*- عملية التجريب (الإنجاز)
*- تسجيل الملاحظات المتعلقة بالتجربة.
*- تحليل الملاحظات المسجلة.

أ / عملية التجريب (الإنجاز):

إن اختــيار العــوامل ودقة الملاحظة ضروريان في التجربة، حيث يجب أن تأخذ بعين الاعتبار كل التغيرات التي تطرأ على التجربة.

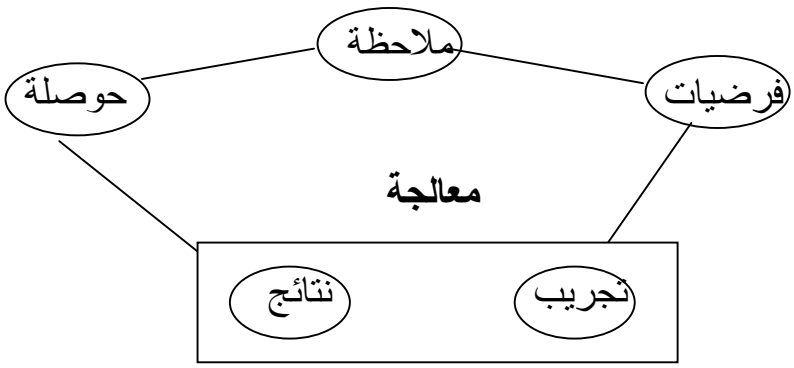
ب / تسجيل الملاحظات:

تســجل الملاحظات آنيا وتدريجيا بكل دقة ونزاهة مع عدم إهمال الشروط والعوامل التي بإمكانها التأثير على التجربة،وتقدم التسجيلات على شكل كيفي، كمي، بياني أو رياضي.

ج / تحليل الملاحظات:
تعنـــي إجـــراء تحليل للحوادث الملاحظة وتجميع الملاحظات المرتبطة فيما بينها لتسهيل صياغة نتيجة صحيحة ودقيقة.

4 – الاســـتـــنـــتـــاج:
انتهـــى التجـــريب، وعلـــيه يمكن أن نحكم على تأكيد فرضية أو تفنيدها. فالاستنتاج هو العرض الذي يرتكز على وضوح (بيان) الحوادث الملاحظة تجريبيا.
النتيجة تكون مؤسسة على الحوادث التجريبية ولا يمكن أن تقبل أي احتمال.

5 – **التـــعـــمـــيـــم :**
إن تعـــدد التجارب المماثلة يؤدي إلى نفس النتيجة، أو إجراء تجارب مشابهة من طرف عدة مجربين تؤدي إلى نفس النتيجة، وهذا ما يدعى **بالتعميم.**
– التعمـــيم لا يكـــون صحيحا إلا في سياق الأحداث الثابتة، يمكن صياغته على شكل قاعدة أو مبدأ أو قانون.
– التعميم هو استقراء داخلي أو خارجي يمكن الاعتماد عليه في اكتساب معارف جديدة باستمرار ودون انقطاع .
يمكن أن نختصر خطوات العمل التجريبي بالمخطط التالي:



2-5- المعارف القبلية ونظريات التّعلّم

وهي تعني المعارف التي يأتي بها التلميذ إلى القسم قبل عملية التعليم/التعلم.
ويقصـــد بهـــا **الأفكار والتصورات التي يبرزها التلميذ في الدرس عندما يطلب منه وصف وتفســـير الظاهـــرة علميا**، أي أن التلميذ يحمل معه إلى الدرس محتوى معينا من المعارف الأولية انطلاقا من خبراته اليومية المختلفة من الوسط (المنزل – الشارع – المدرسة) الذي يعيش فيه، فهي إذن مصدر لهذه التصورات، **وعلى هذا الأساس فهي تلعب دورا أساسيا في التخطـــيط للدرس**(بناء معارف) حيث تمكنه من توظيف مكتسباته في وضعيات مختلفة من مـــراحل الدرس بحركية ونشاط، خاصة عندما يتعلق الأمر بإدراج التجربة ليتأكد بنفسه من صحة وخطأ معارفه القبلية.
تمكـــن هذه التصورات الأستاذ من أخذ القرار في عملية تخطيط التعلمات، حيث يجب عليه أن يثبـــتها إن كانـــت صـــحيحة أو تصحيحها عن طريق استدلال إن كانت خاطئة. وينطلق الأســـتاذ من هذه التصورات لاستخراج الفرضيات ومن بناء وضعيات تعلمية تجعل التلميذ يواجه أفكاره مع أفكار غيره ومع تفاعله مع الظاهرة تجريبيا وما تفرزه من حقائق علمية يقتنع بها في عملية بنائية نشطة، حسب النظرية البنائية).

2-6- دراسة النصوص العلمية

إن دراسة النصوص العلمية في الدرس تتمثل في:

- دراستها في كل مرحلة من مراحل الدرس.
- نصوص تتعرض للجوانب التاريخية لتطور العلوم الفيزيائية.
- دراسة مفاهيم ومصطلحات جديدة مكملة للمفاهيم الأساسية.
- تدريب التلميذ على البحث ألتوثيقي لإثراء معارفه.
- استعمال النص كوسيلة في عملية التقويم.
- يمكـــن أن يعـــوض النص نشاطا في الدرس أويكون مكملا لنشاط ما كامتداد لشرح ظاهرة طبيعية ما.(أنظر النصوص العلمية في الملحق).

2-7 – الوصف والتفسير

الوصـــف :عـــبارة عـــن نشاط معرفي **علمي يؤدي إلى وصف المميزات أو المظاهر الخارجـــية المحسوســـة (الملحوظة) للظواهر أو الحوادث الفيزيائية،** أي أننا أثناء الوصف نلاحـــظ الظاهـــرة الفيزيائية من الجوانب الظاهرية أي الخارجية، وهذا دون أن نبحث عن الشروط التي تتوقف عليها الظاهرة.ومن هنا نرى بأن الوصف يبين فقط كيف تكون مختلف المظاهر الخارجية لظاهرة ما.

مثلا وصف إجراء التجربة أو التجهيز التجريبي، وصف تركيب جهاز تقني وصف شيء أو ظاهرة ما، ...الخ.

التفســـير : عبارة عن نشاط معرفي علمي **يؤدي إلى البحث عن الشروط والأسباب التي تـــتوقف عليها ظاهرة فيزيائية ما** وكذا صحتها ويقتضي ذلك الاستنتاج المنطقي العلمي لهذه الشـــروط، أي أننا **أثناء تفسير الظاهرة يتعين علينا أن نجيب على الأسئلة ماذا ؟ وكيف ؟.** أي الشـــروط التـــي تحدث وفقها هذه الظاهرة، وبالتالي تفسير أية ظاهرة فيزيائية (تجربة) يـــتطلب مـــن الأســـتاذ الـــبحث عن مختلف الشروط الصحيحة التي تتوقف عليها الظاهرة الفيـــزيائية أو، كمـــا يقال، إرجاعها إلى الحتمية العلمية، فمثلا عند إنجاز (إجراء تجربة ما) يجـــب أن نبحث عن الأسباب التي تتوقف عليها هذه التجربة، أي البحث عن مختلف مظاهر التغيرات التي يمكن أن تحدث في الأجهزة التجريبية.

2-8 الجانب التاريخي

يتعـــرض الأســـتاذ إلى الجانب التاريخي في كل وحدة إذا اقتضى الأمر ذلك، وذلك **بإبراز مختلف التصورات التي كانت سائدة عبر كل عصر من عصور التاريخ المختلفة.**

والتعـــرض إلـــى التصـــور العلمي الذي أعتمد، في ذلك العصر، على التجريب لتقديم حلـــول للإشـــكاليات التي كانت مطروحة يومها، وذلك لوصف وتفسير الظواهر والحوادث للوصول إلى

نـــتائج علمـــية، حيث لعب التجريب دورا أساسيا في تطوير المفاهيم العلمية، وكذا التعريف بمشـــاهير العلماء الذين ساهموا في تطوير البحث العلمي لتحقيق هذه النتائج عبر العصور، وتوظيفها في ترقية المجتمعات البشرية، ثقافيا واجتماعيا واقتصاديا .

أمثلة عن ذلك: التحولات الكيميائية، الظواهر الكهرومغناطيسية ، الحركة والسرعة، استغلال الطاقة الشمسية ، المحرك الكهربائي...

وينبغـــي أن ألا يكتفي الأستاذ في أثناء التعرض لتاريخ العلوم الفيزيائية بالجانب القصصي فقط بل توظيفه من أجل الاستيعاب السّـــليم للمفاهيم الأساسية في العلوم الفيزيائية.

2 -9 التقويـــــــــم

يعتبر التقويم عملية مدمجة في سيرورة التعلم /التعليم ومرافقا لها، يتوجب على الأستاذ التخطيط المسبق لتقويم خطوات التعلم بطريقة متزامنة مع التخطيط لعملية التعلم .

وتتجلـــى مكانة التعلّمات **في توجهاتها المرتقبة بوظيفة السيرورة والنتائج**، ويتوجب عندئذ أن يكون للتقويم نفس الوظائف **وهي تقويم السيرورة والنتائج.**

تتخلل مسارات التعلم فترات للتقويم التكويني الذي يمكن أن يأخذ أشكالا متعددة .

ويعتمد التقويم وسائل موضوعية، معاييرها مضبوطة مسبقا ومحددة لمستويات التمكن من الكفاءات.

<u>التقويم المعتمد حاليا</u> :

مـــا نلاحظـــه حالـــيا في الميدان هو أن أغلبية التمارين والمسائل المقترحة للتقويم، تقتصـــر على تقويم جزء بسيط وضئيل للمعارف المكتسبة، حيث يرتكز، هذا التقويم، خاصة على جانب الحفظ والتطبيق الآلي لبعض العلاقات والحسابات العددية، وهذا النوع من التقويم يجعل التلميذ خلال دراسته يركز فقط على حفظ القوانين دون فهمها، وهو تطبيق تلقائي لهذه القوانين والعلاقات حتى خارج مجال صلاحيتها.

حفظ الحلول النموذجية لبعض التمارين أو المسائل لتقليدها في وضعية مشابهة.

بينما التقويم المبني على المقاربة الجديدة يرمي أساسا إلى توظيف المعارف المكتسبة فـــي حـــل بعض الإشكاليات التي لها علاقة بمجالات التعلم الخاصة بالسنة الثانية متوسط لتحقيق الكفاءة الأساسية.

نـــؤكد على أهمية الأثر الكتابي أثناء النشاطات العلمية(مسودات فردية أو جماعية) عقب كل نشاط.

تبرز أهمية الأثر الكتابي في توظيف تصورات التلاميذ وأنماط التحليل المنتج دوريا.

التقويم التحصيلي :

يهـــدف هـــذا الـــتقويم في التعليم المتوسط إلى التحقق من **مدى بلوغ الملمح المسطر لتعليم العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا والتأكد من الكفاءات المكتسبة لدى التلميذ.**

وعليه يقوّم التلميذ فيما يلي:

- توظيف المعارف لوصف وتفسير الظواهر والحوادث في العلوم الفيزيائية .
- معرفة الظواهر الفيزيائية والقوانين المتعلقة بها.
- التحكم في المفاهيم الأساسية للمجال المدروس.
- التحكم في المسعى التجريبي بمختلف مراحله البسيطة.
- اكتساب كفاءة طرح الفرضيات.
- توظيف اللغة العربية توظيفا سليما.
- التحكم في استعمال الرياضيات .

- الـــتحكم فـــي منهجيات حلول المسائل في العلوم الفيزيائية بمختلف أصنافها من كيفية وعددية وبيانية.
- معرفة رتبة بعض المقادير الفيزيائية المتداولة.

الـــتقويم فـــي هـــذه الحالـــة ينبغي أن يبرز كفاءات التلميذ في توظيف معارفه وفق المظاهر الثلاثة للكفاءة الأساسية.

المظهر العلمي و يتجلى في :

- ربط المفاهيم ببعضها.
- تطبيق القوانين.
- اختيار النماذج.
- تقدير رتبة بعض المقادير.

المظهر التجريبي أو المسعى العلمي و يتجلى في:

- اختيار الأدوات المستعملة.
- حسن استعمال أدوات القياس.
- إنجاز خطوات التجربة.
- رسم المخططات وقراءتها.
- إنجاز المشاريع.
- التمكن من صياغة الفرضيات واختبارها

المظهر العرضي ويتجلى في :

- توظيف اللغة العربية توظيفا سليما.
- توظيف الرياضيات .
- توظيف النصوص العلمية.

فدور التقويم هنا هو التأكد من الكفاءة الأساسية المكتسبة في نهاية السنة.

مجال المادة وتحولاتها

مقترح التدرج في المفاهيم

الحجم الساعي: 14h(دروس) + 3h (أ– م) + 5h (مشاريع)

المـــــدة	المحتـــــــــوى	المـــراجع
1 سا	* **التحول الكيميائي(1):** 1- التحول الفيزيائي 2- التحول الكيميائي.	أرجع إلى و-ت(*)
1 سا	➢ **عمل مخبري :** التمييز بين التحول الكيميائي والتحول الفيزيائي. 1-التحول الكيميائي. 2- التحول الفيزيائي	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **التحول الكيميائي(2):** **3**- مميزات التحول الكيميائي ومقارنتها بالتحول الفيزيائي.	أرجع إلى و-ت
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :** تسخين الماء بالطاقة الشمسية. – تقديم المشروع – شرح طريقة وكيفية إنجاز المشروع.	أرجع إلى و-ت
2 سا	* **انحفاظ الكتلة:** 1- انحفاظ الكتلة عند التحول الكيميائي. . 2 – انحفاظ الكتلة عند التحول الفيزيائي.	أرجع إلى و-ت
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :** تسخين الماء بالطاقة الشمسية: – إحضار عناصر المشروع مع شرح الكيفية التي تنجز بها.	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **النموذج ألمجهري للتحول الكيميائي(1):** 1-التفسير المجهري للتحول الكيميائي	أرجع إلى و-ت
1 سا	➢ **عمل مخبري :**تجسيد التحول الكيميائي بالنموذج الجزيئي. – تمثيل التحول الكيميائي بالنموذج الجزيئي.	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **النموذج المجهري للتحول الكيميائي(2):** 2- مفهوم وتمثيل الجزيء عن طريق تراص الذرات.	أرجع إلى و-ت
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :** تسخين الماء بالطاقة الشمسية: – بدأ في إنجاز تركيبة بسيطة للمشروع.	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **النموذج المجهري للتحول الكيميائي (3):** 3- انحفاظ الذرات وعدم انحفاظ الجزيئات في التحول الكيميائي.	أرجع إلى و-ت
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :** تسخين الماء بالطاقة الشمسية: – بدأ في إنجاز تركيبة بسيطة للمشروع.	أرجع إلى و-ت
2 سا	* **الرموز الكيميائية(1):** **1**- الرموز الكيميائية للذرات 2- الرموز الكيميائية للجزيئات.	أرجع إلى و-ت
1 سا	➢ **عمل مخبري :** تمثيل صيغة بعض الجزيئات بالنموذج الجزيئي. – صيغ بعض الجزيئات باستعمال النموذج ألمجهري ثم بالرموز الكيميائية.	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **الرموز الكيميائية (2):** 3- كتابة التحولات الكيميائية باستعمال النماذج الجزيئية والرموز الكيميائية.	أرجع إلى و-ت
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :** تسخين الماء بالطاقة الشمسية: – مناقشة منتوج المشروع وتجريبه.	أرجع إلى و-ت

ملاحظة : يمكن استغلال هذا الجدول الخاص بالتدرج في المفاهيم لإعداد التوزيع السنوي.

•و– ت : تعني الوحدات التعلمية

مجال المادة وتحولاتها

الصعوبات في تدريس الوحدات التعلمية

لقد تطرقنا في منهاج السنة الأولى متوسط إلى حالات المادة وبيّناالعوامل المؤثرة في تغيير حالة المادة، وأخذنا كمثال الماء في حالاته الثلاث : السائلة والصلبة(الجليد) والغازية (البخار).

ودرسنا بعدة نشاطات تغيرات حالات الماء من حالة إلى أخرى ، أي يمكن للمادة أن تتحول من حالة إلى أخرى وقد سمينا هذا التحول : **التحول الفيزيائي** .

أما في منهاج السنة الثانية فسنتعرض إلى تحول آخر يحدث للمادة يختلف عن التحول الفيزيائي، لأنه يؤدي إلى تشكل أجسام جديدة ونسميه: **التحول الكيميائي**.

وعليه ينبغي أن نوضح ما يميز التحول الكيميائي عن التحول الفيزيائي.

نشير بذلك مثلا إلى الفرق بين حادثة غليان الماء ،كتحول فيزيائي،والتحليل الكهربائي للماء كتحول كيميائي، حيث يؤدي إلى تحطيم بنية أجسام لتكوين أجسام جديدة.

كما يمكن توظيف النموذج الجزيئي لشرح التحول الكيميائي (التفاعل الكيميائي)، حيث نوضح بالنموذج الجزيئي إعادة بناء الذرات في الجسم الجديد باستعمال الكرات الملونة المختلفة الحجوم،كنماذج للذرات كما نقوم بتفكيك وترتيب هذه الكرات مع الأخذ بعين الاعتبار مبدأ انحفاظ الذرات.

و يمكن أن نقدم مثالا عن ذلك: .

* تقديم نموذج لجزيئين من الماء للتلاميذ ثم يطلب منهم تحطيمها بطريقة أو بأخرى:

$2H_2O \longrightarrow O_2 + 2H_2$ (لا تعطى هذه الكتابة للتلاميذ)

الماء ⟵ هيدروجين + أكسيجين

(سائل) (غاز) (غاز)

ثم إعادة بناء ذرات جزيء الأكسجين وذرات جزيء الهيدروجين، مع الأخذ بعين الاعتبار عدد ذرات جزيء الأكسجين وحجمها ولونها وعدد ذرات الهيدروجين وحجمها ولونها.

مع الإشارة هنا بأن الذرات لم توجد بصفة مستقلة عن الجزيئات، حتى نستطيع أن نتوصل إلى تكوين (بناء) مفهوم الفرد الكيميائي ، وهذا لكي نتمكن من كتابة صيغها باستعمال الرموز الكيميائية.

في الأخير ينبغي أن نصل إلى التعبير عن التحول الكيميائي باستعمال النماذج الجزيئية.

الوحدة التعلمية -1-: **التحول الكيميائي**

سنتعرض في هذه الوحدة إلى التحول الكيميائي وذلك بإنجاز نشاطات من أجل مقارنة وصفية بين التحول الفيزيائي والتحول الكيميائي.

إنجاز بعض النشاطات في الدرس أو في الأعمال المخبرية:

انحلال السكر في الماء، تحول فيزيائي، بينما تفككه الحراري، تحول كيميائي.

تجمد الماء النقي تحول فيزيائي بينما التحليل الكهربائي للماء النقي إلى غازي الهيدروجين والأكسجين تحول كيميائي.

يمكن أن نتطرق إلى أمثلة أخرى في الدرس وفي الأعمال المخبرية، بحيث يتحاور الأستاذ مع التلاميذ في كل مرة حول المواد الناتجة من التحول الكيميائي من الناحية الكيفية، لكي يتوصل الأستاذ إلى مفهوم **التفاعل الكيميائي** كنموذج فقط للتحول الكيميائي.

يمكن العودة إلى البطاقة التجريبية الواردة في كتاب السنة الأولى متوسط حول تسخين الشمع (تحول فيزيائي) بينما احتراق فتيلة الشمعة تحول كيميائي.

يمكن إنجاز نشاط آخر، مثلا: خليط من برادة الحديد مع مسحوق الكبريت في بوتقة ونقرب من الخليط مغناطيسا.

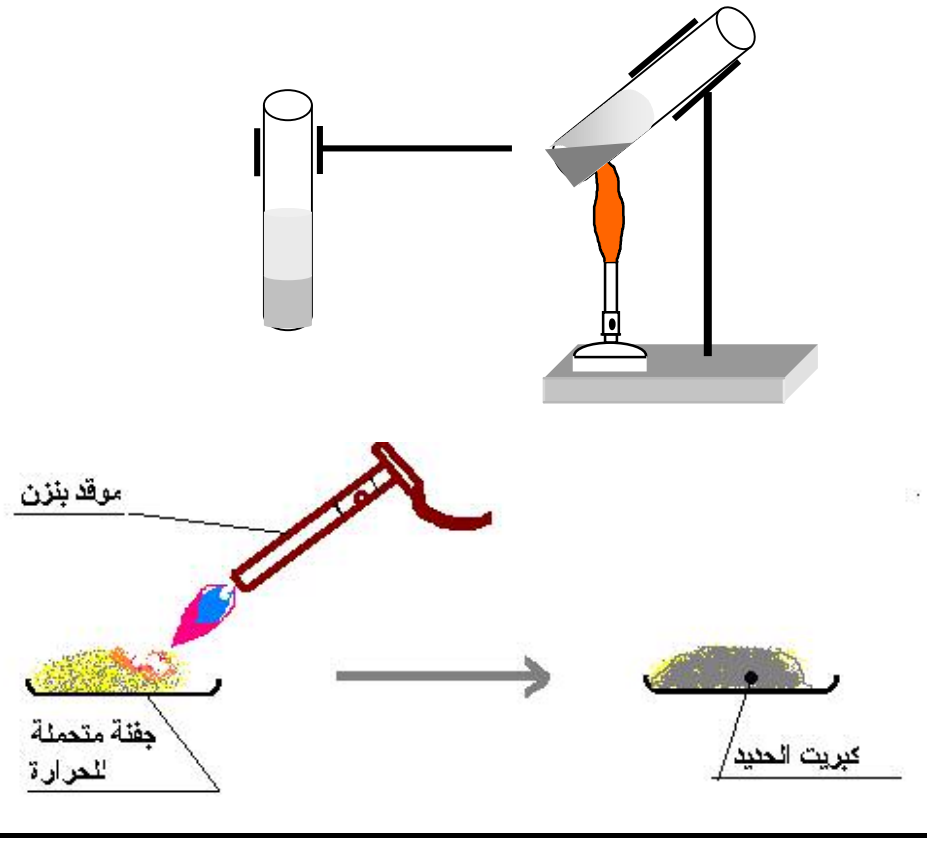
يتحاور الأستاذ مع التلاميذ حول ما يحدث في هذه التجربة. يوجه النقاش ويستغل خبرة التلاميذ حول هذه الحادثة، نسبة كبيرة من التلاميذ يتوقعون بأن برادة الحديد تنجذب نحو المغناطيس.

وعليه يركز الأستاذ بأنه في هذه التجربة، لم يحدث شيء أي لم يحدث تحول كيميائي عند خلط برادة الحديد مع مسحوق الكبريت لأن بعد الخلط رجعنا إلى الأصل، أي لم تتشكل أجسام جديدة تختلف عن الأجسام التي كانت من قبل أي تختلف عن برادة الحديد ومسحوق الكبريت.

للتأكد من ذلك ننجز نشاطا آخر، حيث نضع خليطا من برادة الحديد ومسحوق الكبريت مع الماء في أنبوب اختبار، فنلاحظ أنه يمكن فصل برادة الحديد عن مسحوق الكبريت، حيث تواجد برادة الحديد أسفل الأنبوب ثم الماء ومن الأعلى مسحوق الكبريت يطفو على الماء.

بينما يحدث التحول الكيميائي عندما نأخذ 7 غ من برادة الحديد و 4 غ من مسحوق الكبريت، يمزج الخليط بعناية ثم يسكب في أنبوب اختبار أو في بوتقة'(جفنة) ويوضع الأنبوب مائلا على حامل (كما يوضحه الشكل).

نسخن أسفل الأنبوب بمصباح "بنزن" أو يحرق الخليط بالمصباح في البوتقة.



يعطي الأستاذ الفرصة للتلاميذ كي يظهروا أفكارهم حول ما يحدث للخليط في هذه الحالة: هل ظهر بعد هذا التحول جسم أو أجسام جديدة تختلف عن الجسمين المتواجدين قبل التسخين؟ كيف نعرف ذلك ؟ هل يمكن إعادة الجسم الناتج بعد التحول الكيميائي إلى مكونيه الأصليين في البداية أي إلى برادة الحديد ومسحوق الكبريت؟

بعد تبريد أنبوب الاختبار نجد كناتج للتحول الكيميائي من الخليط (برادة الحديد+مسحوق الكبريت) **جسما جديدا لونه رمادي مائل إلى السواد.**

وعند تقريب مغناطيس من هذه المادة نجدها لا تنجذب.

نضع هذه المادة مع الماء في أنبوب اختبار ونقارن ما نلاحظه مع ما لوحظ في الحالة الأولى: بالنسبة للمادة الجديدة التي حصلنا عليها بعد التحول الكيميائي فإن فصلها أو إعادتها إلى حالتها الأصلية غير ممكن وبالتالي فهو الجسم الذي نتج عن التفاعل الكيميائي والمتشكل من الحديد والكبريت، نسميه: **كبريت الحديد.**

كما يمكن إنجاز نشاطات أخرى (النحاس مع الكبريت) أو (الزنك مع الكبريت).

نتعرض في هذه النشاطات إلى الجسم الناتج من التفاعل الكيميائي دون التعرض إلى الحرارة المرافقة لهذا التفاعل.

و في الأخير يطلب الأستاذ من التلاميذ إعطاء قائمة لبعض التحولات التي يعيشونها في الحياة اليومية ثم تصنيفها إلى تحولات فيزيائية وتحولات كيميائية:

انحلال السكر في الماء، صدأ هياكل السيارات،تعفن الزبدة، تبخر الماء ،احتراق المغنيزيوم، انصهار الثلج، احتراق الخشب، انحلال الملح في الماء.

ويلاحظ في الأخير أن ما يميز التحول الكيميائي عن التحول الفيزيائي هو :

- **تشكل أجسام جديدة في التحول الكيميائي.**
- **في التحول الكيميائي يصعب (أو يستحيل) الرجوع إلى الأجسام الأصلية المتواجدة في البداية.**
- **في التحول الكيميائي تختلف الأجسام الناتجة عن الأجسام الأصلية في بعض (أو كل) خواصها.**

الوحدة التعلمية –2–: **انحفاظ الكتلـــــة**

نتعرض في هذه الوحدة إلى أنشطة عملية أخرى في الدرس ، حيث نبين فيها أن الكتلة محفوظة خلال التحول الكيميائي والتحول الفيزيائي.

كما نبين بتجارب متنوعة في الأعمال المخبرية بأن مبدأ إنحفاظ الكتلة خلال التحول الكيميائي محقق أيضا.

نقترح الآن وضعية إشكالية حول انحفاظ الكتلة، في تحول فيزيائي، ونأخذ كمثال على ذلك انصهار الجليد.

وضعية – إشكالية

- انحفاظ الكتلة في التحول الفيزيائي
- مثال : انصهار الجليد

يمكن أن ننجز هذه الدراسة في الحالتين:

الحالة الأولى: هي التي تسبق الدراسة المتعلقة بمفهوم النموذج المجهري للمادة.

هنا يكون التفسير عيانيا (ماكروسكوبي).حيث نتابع في هذه الحالة عملية التحول التدريجي للجليد إلى ماء سائل.

ونؤجل التفسير التجريبي إلى ما بعد اكتساب التلاميذ معارف حول مفهوم النموذج المجهري (المكروسكوبي).

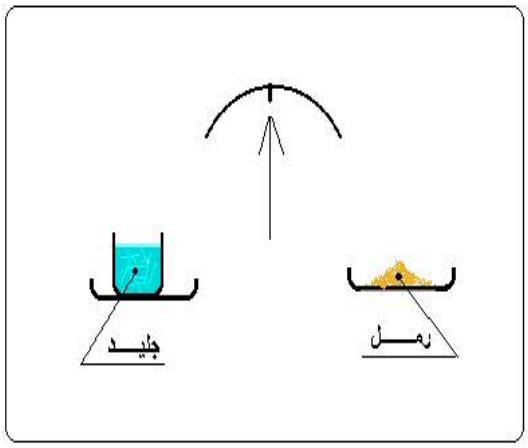
الحالة الثانية : هي الدراسة التي تأتي بعد التعرض إلى مفهوم النموذج المجهري للمادة.

يمكن أن نعرف عدد التلاميذ الذين يستعملون النموذج المجهري تلقائيا.

وفي المرحلة الموالية ، يمكن ترسيم المعرفة مع الأخذ بعين الاعتبار النموذج الحبيبي المدروس.

نشاط –1– (نشاط مسبق)

تقدم التجربة إلى التلاميذ، حيث يعرض عليهم التجهيز المستعمل(ميزان روبرفال، رمل، كأس بشر، قطعة من الجليد) كما يقدم لهم الرسم التوضيحي على السبورة ، أو على ورق كبير.



طرح التساؤلات :

عند انصهار قطعة الجليد، هل كتلة الماء السائل تكون: أكبر أو أصغر أو مساوية لكتلة قطعة الجليد قبل الانصهار؟ – كيف تفسر ذلك؟

يجيب التلاميذ على هذه الأسئلة بصفة فردية على الأوراق ، التي تجمع بعدة فترة من الزمن ، تكون كافية لكل تلميذ للإجابة،(وهي حوالي 10 دقائق).

تعليق: في هذا السن ، يصعب على التلاميذ التمييز، بصفة واضحة، الكتلة من الحجم، حتى ولو كان البعض منهم يشير إلى مقدار يمكن ربطه بالكثافة.

يمكن أن نلاحظ ثلاث أصناف (أنماط) من الإجابات :

- تبقى الكتلة ثابتة، وهي تمثل أقلية رغم أنها تربط بشرح صحيح " توجد نفس الكمية من الماء لأننا لم ننزع ولم نضف شيئا".
- يتوزع الصنفان المتبقيان بشكل متقارب في الإجابة.

"نذكر إجابة متداولة كثيرا وهي مذكورة من طرف بياجي Piaget بأن الحالة الصلبة للماء أثقل لأن المادة متراصة ومكثفة ".

أما آخرون فيحكمون على أن قطعة الجليد أخف لأنها تطفو على الماء ، مثل الجبال الجليدية.

ويعرف الآخرون بأن حجم الماء يزداد عندما يتجمد وهذا يسمح لهم بالقول بأن الصلب أخف من السائل (أو العكس) باستعمال استدلال يوظفون فيه الكتلة الحجمية(وهو المقدار الذي يجهلونه).

نسجل ونرتب حصيلة اقتراحات التلاميذ المختلفة في الجدول كما يلي :

كتلة الجليد أكبر من كتلة الماء وهو سائل .....%	كتلة الجليد أصغر من كتلة الماء وهو سائل .....%	كتلة الجليد مساوية لكتلة الماء وهو سائل .....%

ينظم نقاش بين التلاميذ، حيث يستدل كل تلميذ على الإجابات المقترحة.

يكون دور الأستاذ خلال النقاش ، إعطاء الكلمة لكل متدخل في النقاش ، إعادة صياغة المقترحات ، التمييز بين النقاط المتفق عليها والمتنازع فيها، توضيح التناسق وعدم التناسق بين المقترحات المقدمة.

على الأستاذ أن يسهر على السير الحسن للنقاش وتنظيم الحوار دون إعطاء مؤشرات حول الإجابات الصحيحة.

يفضل أن تعطى الكلمة في الأخير إلى الذين أجابوا صحيحا.

نشاط –2 : تحقيق التجربة

تنجز التجربة من طرف التلاميذ (مجموعة تتكون من2 إلى 3).

الاحتياطات: – لو نترك قطعة الجليد تنصهر في البيشر الموضوع فوق كفة الميزان فإننا نلاحظ تكثف بخار الماء الموجود في الهواء على الجدران الخارجية للبشر،وهو ما يؤدي إلى الزيادة في كتلة البيشر ككل وبحدث تغيير في توازن الميزان، وظاهرة تكاثف بخار الماء الموجود في الهواء يصعب شرحه وفهمه في هذا المستوى، ولتفادي هذه الظاهرة نطلب من التلاميذ أخذ كأس بشر بين كفتي اليدين حتى نسرع عملية الانصهار وبالتالي تجنب التكاثف .

- ننبه التلاميذ إلى عدم إضاعة أية قطرة من الماء ، ولذا يجب أخذ كأس البشر بحذر شديد.
- تكون مدة الانصهار طويلة نوعا ما (ما يقارب ربع ساعة) لذا نستغل تلك الفترة لكتابة عنوان الدرس ، إنجاز الرسم وكتابة التعليمات.

تقنـــــين (ترسيم المعرفة)

*** يوجد انحفاظ في كتلة الماء أثناء الانصهار ⟸ كتلة الجليد(ماء صلب) = كتلة الماء سائل.**

(أي أن كتلة الماء الموجودة في الحالة الصلبة تتواجد كلية في الحالة السائلة)

*** التفسير المجهري: عدد حبيبات الماء** (أو جزيئات الماء) **هو نفسه في الحالتين الصلبة والسائلة.**

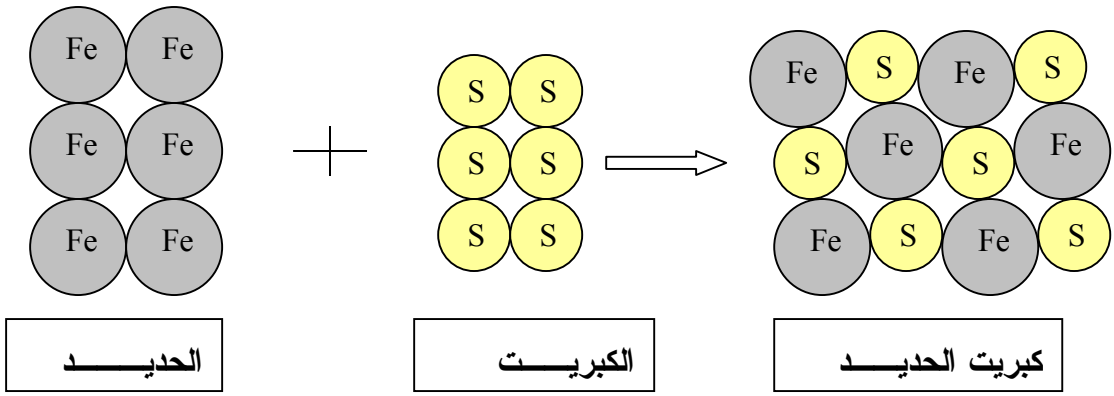
ملاحظة : يمكن تمثيل بالرسم الحالة الصلبة والحالة السائلة عن طريق الكريات.

الوحدة التعلمية –3–: النموذج ألمجهري للتحول الكيميائي

نعتمد في هذه الوحدة التعلمية على إنجاز بعض النشاطات العملية، حيث يقوم التلاميذ باستعمال الكريات الملونة والمختلفة الحجم، لتمثيل التحولات الكيميائية ، كما نبين في هذا التمثيل مبدأ انحفاظ الذرات خلال التحول الكيميائي.

فمثلا عند الرجوع إلى التحول الكيميائي لخليط برادة الحديد ومسحوق الكبريت لتمثيله بالنموذج المجهري أثناء تكوين(تشكيل) كبريت الحديد الذي ينتج من تفاعل ذرات الحديد مع ذرات الكبريت عندها يحدث تراص لذرات الحديد وذرات الكبريت وبكيفية ما يكونا معا جسما جديدا هو كبريت الحديد.

يمكن تمثيل ذلك بكريات ملونة مختلفة الأحجام كما يلي:



الوحدة التعلمية –4–: الرموز الكيميائية

تنبيه : كتابة التحولات الكيميائية باستعمال الصيغ الكيميائية في هذا المستوى خارج المنهاج

لذلك ينبغي الرجوع إلى الأجسام المادية التي استعملت في الوحدات التعلمية السابقة وكتابة صيغها بالرموز الكيميائية .

وعليه ينبغي أن تتعرض فقط إلى الأجسام النقية ونقوم بتمثيلها برموز كيميائية (الصيغ الكيميائية)، كما نستعمل هذه الرموز لكتابة التحولات الكيميائية دون التعرض إلى الصيغ الكمية لكتابة التفاعل الكيميائي ، ونكتفي فقط بالتعبير عن التفاعل الكيميائي باستعمال الصيغ الكيفية أي لا داعي لموازنة معادلة التفاعل الكيميائي، مع التوضيح عن طريق السهم للإشارة إلى الجسم (أو الأجسام) الناتج من التفاعل الكيميائي.
كمثال على ذلك :

التحليل الكهربائي للماء: الهيدروجين(غاز) + الأكسيجين (غاز) ⟶ المـــــاء(سائل)

تفاعل الحديد مع الكبريت: كبريت الحديد(صلب) ⟶ الكبريت(صلب) + الحديـــــد(صلب)

كما ينبغي أيضا استعمال النموذج المجهري (الحبيبي) للتعبير عن التفاعل (التحول) الكيميائي.
لتوضيح مبدأ انحفاظ الكتلة أي كتل الأجسام الموجودة قبل التحول الكيميائي تساوي كتلة الأجسام (أو الجسم) الناتجة من هذا التحول.
نتعرض إلى هذه النشاطات في الأعمال المخبرية حتى نعطي للتلميذ فرصا لتوظيف معارفه المكتسبة في الدرس لإجراء التجارب بنفسه حول التحولات الكيميائية، حيث يتم التركيز على:

- مبدأ انحفاظ الكتلة.
- كتابة صيغة الفرد الكيميائي،باستعمال الرموز الكيميائية.
- كتابة معادلة التفاعل الكيميائي باستعمال الرموز الكيميائية و صيغ الأفراد الكيميائية والنماذج الجزيئية (المجهرية).

مجال الظواهر الميكانيكية

مقترح التدرج في المفاهيم

الحجم الساعي: 12h (دروس) + 3h (أ– م) + 4h (مشاريع)

المـــــدة	المحتـــــــــــوى	المـــراجع
1 سا	* **حركة أم سكون(1):** – الحالة الحركية لجسم – الحالة السكونية لجسم.	أرجع إلى و-ت(*)
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :** كيف ننقل الحركة؟ – تقديم المشروع .	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **حركة أم سكون(2):** 3 – نسبية الحركة. – المرجع.	أرجع إلى و-ت
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :** كيف ننقل الحركة. – تقديم توجيهات حول إنجاز المشروع.	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **حركة نقطة من جسم صلب ومسارها(1):** 1 –الحركة المستقيمة لنقطة من جسم صلب. 2 – مسار الحركة المستقيمة.	أرجع إلى و-ت
1 سا	➢ **عمل مخبري : رسم المسارات.** – المسار المستقيم. – المسار الدائري. – المسار المنحني.	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **حركة نقطة من جسم صلب ومسارها(2):** 1 –الحركة الدائرية لنقطة من جسم صلب. 2 – مسار الحركة الدائرية.	أرجع إلى و-ت
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :** كيف ننقل الحركة: – تفكيك دراجة لمعرفة العناصر الناقلة للحركة.	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **حركة نقطة من جسم صلب:** –مسارات نقاط من جسم صلب في حالة الحركة: – الإنسحابية. – الدورانية.	أرجع إلى و-ت
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :** كيف ننقل الحركة: – متابعة تقدم إنجاز المشروع.	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **سرعة المتحرك(1):** 1– مفهوم السرعة. 2– سرعة نقطة من جسم صلب.	أرجع إلى و-ت
1 سا	➢ **عمل مخبري :** مخطط السرعة: – رسم مخطط السرعة .	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **سرعة المتحرك(2):** 1 – السرعة الثابتة. 2– السرعة المتغيرة. 3 – وحدة السرعة.	أرجع إلى و-ت
1 سا	➢ **عمل مخبري :** نقل الحركة: – تطبيق على استعمال وسائل نقل الحركة.	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **كيف يتم نقل الحركة؟(1):** 1– عناصر ووسائل نقل الحركة. 2– نقل الحركة بالاحتكاك. 3– نقل الحركة بالتعشيق.	أرجع إلى و-ت
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :** كيف ننقل الحركة: – عرض المنتوج النهائي للمشروع.	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **كيف يتم نقل الحركة؟(2):** . 4– نقل الحركة بالسيور. 5– نقل الحركة بالسلسلة. 6– فوائد نقل الحركة.	أرجع إلى و-ت

ملاحظة : يمكن استغلال هذا الجدول الخاص بالتدرج في المفاهيم لإعداد التوزيع السنوي.

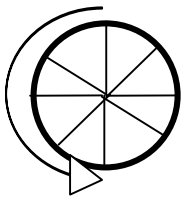
- و– ت : تعني الوحدات التعلمية

مجال الميكانيكا

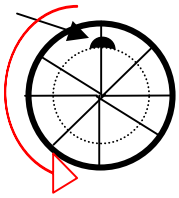
الصعوبات في تدريس الوحدات التعلمية:

_"وصف حركة جسم صلب في مرجع معين" (*)

نتعرض في السنة الثانية من التعليم المتوسط ،في مجال الظواهر الميكانيكية إلى دراسة الحركة.
وتتمحور هذه الدراسة بالخصوص على وصف حركة الجسم المادي الصلب،وتحديد شكل مساره ومقارنة سرعته بالنسبة لسرعات أجسام أخرى متحركة في نفس المرجع المعتبر. حيث أنه لا يمكن وصف حركة ما إلا عند ربطها بمرجع نختاره.
كما نتعرض في هذا المجال أيضا إلى مفهوم نقل الحركة واختيار وسيلة النقل المناسبة لشكل كل من العنصر القائد والعنصر المنقاد، وهذا حسب تماسهما أو تباعدهما عن بعضهما البعض.
إن دراسة حركة الجسم الصلب المركب من مجموعة من النقاط المادية المتماسكة قد نجد صعوبة في تفسيرها للتلاميذ في هذا السن ، لذا نلجأ إلى استعمال **نموذج النقطة المادية** حيث أنها تكون أبسط للفهم، وأسهل لتفسير مميزات الحركة ، مع العلم أن مميزات حركة النقطة المادية هي نفسها مميزات حركة الجسم الصلب في الحركة الانسحابية. وهذا لأن الأبعاد بين النقاط المادية المشكلة للجسم الصلب تبقى ثابتة سواء أثناء الحركة أو عند السكون.
فمثلا : خلال حركة عجلة الدراجة، فإذا اعتبرنا نقطة واحدة فقط من العجلة فحركتها حول محور العجلة دائرية.
أما العجلة ككل (أي نأخذ جميع نقاط العجلة) فحركتها حول نفس المحور تكون دورانية، وتكون مساراتها أيضا دائريا حول المحور المعتبر.



حركة كل العجلة حول المحو المار من (م)
هي حركة دورا نية



حركة نقطة من العجلة حول المحور المار من (م)
هي حركة انسحابية

الوحدة التعلمية -1-: **الحركة والسكون**

نركز في هذه الوحدة التعلمية على أهمية **المرجع** في وصف الحركة وتحديد شكل مسار المتحرك.
فحركة الشمس مثلا، باعتبار كوكب الأرض كمرجع نرى فيه أن الشمس تأتي من المشرق نحو المغرب متخذة مسارا منحنيا ، بخلاف لو اعتبرنا الشمس كمرجع ودرسنا حركة كوكب الأرض لظهر لنا أن الشمس ثابتة وأن الأرض تتحرك بحركتين ، حركة انتقالية حول الشمس وحركة دورا نية حول محورها القطبي، وتكون جهتها نحو الشرق.

بصفة عامة فاختيار مرجعين مختلفين لنفس المتحرك يعطي وصفين مختلفين لحركته في المرجعين.
فالشخص الواقف على الرصيف يرى الدراج المار أمامه يبتعد عنه بمرور الزمن ، حيث يأخذ الدراج بالنسبة له مواضع معينة في كل لحظة مما يجعل الشخص الواقف على الرصيف يرى الدراج متحركا بالنسبة له، كما أن الدراج يرى نفسه متحركا بالنسبة للأشياء الموجودة على الرصيف.
غير أن حكم الدراج سرعان ما يتغير عندما يعتبر هيكل دراجته كمرجع، إذ يرى نفسه، في هده الحاله، ساكنا بالنسبة لأية نقطة من نقاط هيكل دراجته، التي هي متحركة بالنسبة للرصيف.
وهكذا يكون الدراج قد وصف حالته الحركية في مرجعين مختلفين بوصفين يبدوان لنا متناقضين، وهما وصفان متناقضان فعلا لو تم وصف الحالة الحركية للدراج في مرجع واحد فقط.
إذ لا يعقل أن يكون الدراج متحركا وساكنا في آن واحد، غير أنه عندما نسب الدراج حركته إلى مرجعين مختلفين جعلنا نقبل بدون غرابة أنه متحرك في مرجع، وساكن في مرجع آخر.
ومنه فالحركة والسكون متعلقان (مرتبطان) بالمرجع المختار.

.....

(*) لا نتعرض لطبيعة الحركة.

الوحدة التعلمية -2-: **حركة جسم صلب**

نركز الدراسة، في هذه الوحدة ، على حركة مختلف أجزاء الدراجة وذلك باختيار: إما هيكل الدراجة كمرجع و إما الأرض كمرجع للحركة.

1- نختار هيكل الدراجة كمرجع للحركة:

في هذا المرجع يكون الدراج كمراقب .

يلاحظ كل من العجلتين الأمامية والخلفية تتحركان بحركة دورا نية حول محورهما، أما الدراج فهو ساكن بالنسبة لهيكل الدراجة *.

2- نختار الأرض كمرجع للحركة:

في هذه الحالة يمكن اعتبار حركة الدراجة مؤلفة من حركتين هما :

- الحركة الانسحابية لهيكل الدراجة (بما فيها الدراج) (**)
- الحركة الانسحابية والد ورانية معا لعجلتي الدراجة.

ولسهولة وصف حركة الدراجة يمكن تحديد نقطة من الدراجة واعتبارها **كنموذج لدراسة** الحركة الانسحابية، أما بالنسبة للحركة الدورانية للعجلة حول محورها فإننا نهتم بكل نقاط العجلة،علما أننا لو أخذنا حركة نقطة واحدة من العجلة لوجدنا أنها حركة انسحابية بالنسبة للمرجع الذي تنسب إليه الحركة.

الوحدة التعلمية-3-: **مسار الحركة**

هل يتغير شكل مسار المتحرك بتغير المرجع الذي يتحرك فيه؟

للإجابة عن هذا التساؤل يمكننا أن نسوق المثال الآتي كنموذج لتغير شكل المسار بتغير المرجع.

إن الشخص الذي يترك كرة معدنية تسقط من نافذة قطار يسير بسرعة معينة، ثم يقوم بمراقبة مسار حركتها متخذا القطار كمرجع لحركة الكرة. فيكون وصفه لمسار حركة الكرة مختلفا مع وصف مراقب ثان واقف على الرصيف ويراقب شكل مسار نفس الكرة وهي تسقط من نافذة القطار المتحرك.، حيث يلاحظ المراقب الموجود داخل عربة القطار أن مسار حركة الكرة هو مسار مستقيم شاقولي.

بينما يلاحظ المراقب الثاني الواقف على الرصيف أن مسار حركة الكرة هو مسار منحني.

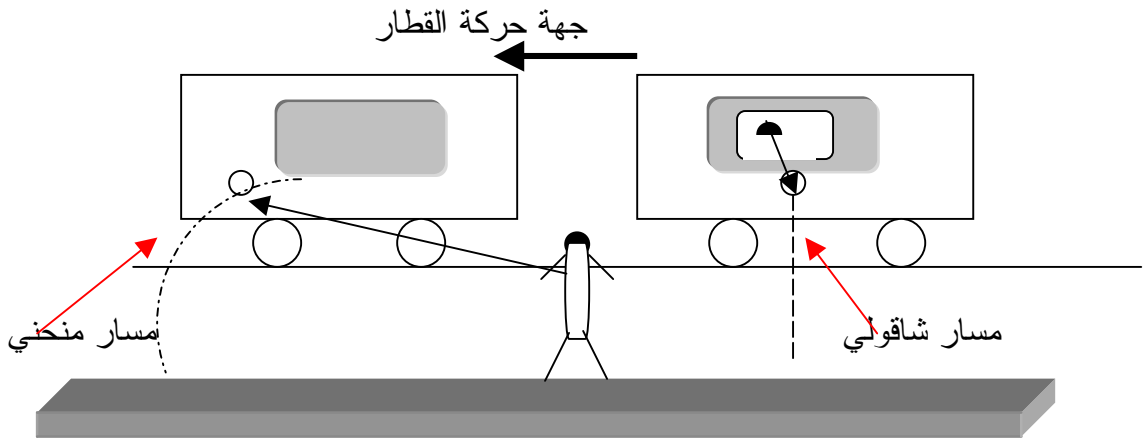
وهكذا يجد كل من المراقبين أن مسار حركة الكرة في مرجعين ليس له نفس الشكل.

ومن هنا تبدو لنا أهمية **تحديد المرجع** قبل البدء في وصف وتحديد شكل مسار حركة جسم ما .

لذا **تنسب الحركة دوما إلى مرجع.**

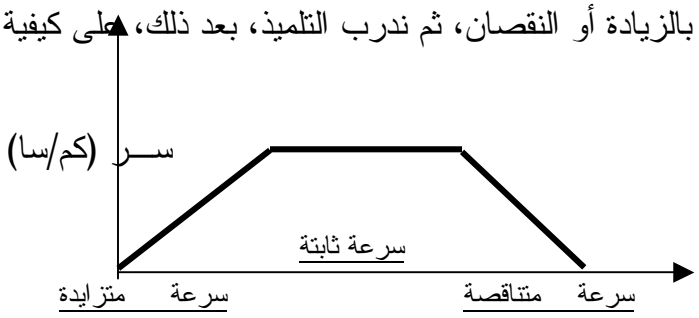
.....

(**)لا نأخذ في عين الاعتبار الحركة الذاتية للدراج مثلا عند تشغيل الدواستين.



الوحدة التعلمية -4- : **السرعة**

نتعرض في هذه الوحدة التعلمية إلى مفهوم السرعة كمقدار فيزيائي نميز به حالة حركة جسم ما في مرجع معين مختار، أو نقارن به حالة حركة جسم بحالة حركة جسم آخر ، في نفس المرجع المختار، كما نتطرق أيضا إلى كيفية التعبير عن مخطط السرعة انطلاقا من مثال لمعطيات عددية لكل من السرعة والزمن (نستخدم وحدتي السرعة: m/s،km/h وللزمن: الساعة، الدقيقة، الثانية)، فنعرف متى تكون للمتحرك سرعة ثابتة ومتى تكون له سرعة متغيرة، بالزيادة أو النقصان، ثم ندرب التلميذ، بعد ذلك، على كيفية رسم مخطط السرعة بشكل كيفي.



شكل يمثل مخططات السرعة

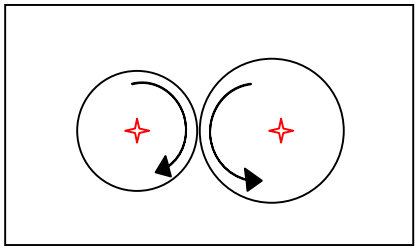
- يمكن إنجاز نشاطات في حصص الأعمال المخبرية ليتدرب التلاميذ من خلالها على التعبير عن السرعة باستعمال مخططات السرعة وباستغلال جداول تعبر عن تغير السرعة خلال الزمن.

الوحدة التعلمية -5- : **نقل الحركة**

في هذه الوحدة التعلمية نؤكد على أهمية العنصر القائد والعنصر المنقاد في الحالتين:

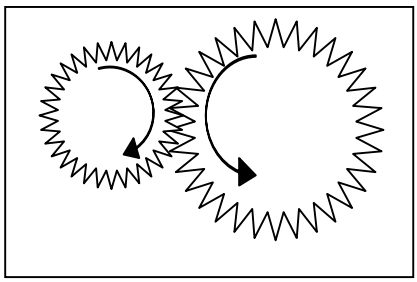
- تماس العنصر القائد للعنصر المنقاد وشكل كل منهما .
- تباعد العنصر القائد عن العنصر المنقاد وشكل كل منهما.

وهذا يسمح لنا باختيار الوسيلة المناسبة لنقل الحركة من العنصر القائد إلى العنصر المنقاد.
ففي حالة تماس سطح العنصر القائد لسطح العنصر المنقاد (الشكل-1-)



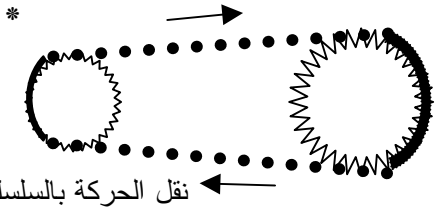
شكل-1-
نقل الحركة بالاحتكاك

يتم دوران العنصر القائد وعن طريق احتكاك سطح كل من الدولابين فيما بينهما ، تتم عملية نقل الحركة من الدولاب القائد إلى الدولاب المنقاد، وتسمى هذه الوسيلة ، في نقل الحركة،
نقل الحركة بالاحتكاك.
لاحظ بأن **جهة** دوران الدولاب (العنصر) المنقاد معاكسة لجهة دوران الدولاب (العنصر) القائد.
يتم ،كذلك،نقل الحركة بين مسننين متلامسين، عن طريق **التعشيق**(التشابك).
حيث يكون هذا التعشيق وسيلة تجعل المسنن القائد يدير المسنن المنقاد في جهة معاكسة لجهة حركة دوران المسنن القائد.(شكل-2-)

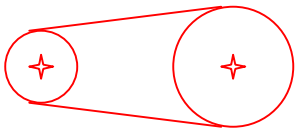


شكل-2- نقل الحركة بالتعشيق

أما عندما يكون العنصر القائد بعيدا عن العنصر المنقاد ،لا يلامسه، فإن نقل الحركة من العنصر القائد إلى العنصر المنقاد يتم باختيار الوسيلة المناسبة لذلك ، وهذا حسب طبيعة كل من العنصر القائد والعنصر المنقاد وتكون الوسيلة عندئذ إما ***سيرا*** وإما ***سلسلة***.
فإذا كان العنصران القائد والمنقاد بكرتين أو دولابين فإننا نستعمل ***السير*** كوسيلة لنقل الحركة بين العنصرين، حيث يحيط السير على محزي البكرتين أو على سطحي الدولابين.
أما إذا كان العنصران القائد والمنقاد مسننين فإن الوسيلة المناسبة ، في هذه الحالة هي السلسلة كما هو الحال في الدراجة.
*



نقل الحركة بالسلسلة



نقل الحركة بالسيور

- لإنجاز هذه الوحدة نركز على نقل الحركة في الدراجة ، ثم نطلب من التلاميذ ذكر وسائل أخرى لنقل الحركة ، والتي يعرفونها في محيطهم وحياتهم اليومية.

<u>مفهوم الحركة عبر التاريخ</u>

لا نستطيع أن نلم بكل ما أنجز عبر التاريخ حول مفهوم الحركة والسكون والسرعة،
غير أنه يمكننا أن نشير إلى بعض ما أنجز عبر التاريخ وفق تعاقب الحضارات التي بناها الإنسان.
نبدأ بأقرب الحضارات التي بنيت عليها الحضارة المعاصرة ، كحضارة الإغريق المنطلق الأساسي للحضارة العربية الإسلامية،والحضارة العربية الإسلامية تعتبر القاعدة الأساسية للحضارة المعاصرة،لاسيما وأن كتابات علماء الحضارة العربية الإسلامية قد وصلت مفكري الغرب وفلاسفتهم.
يعتبر القرن الرابع الهجري العصر الذهبي لأعمال الترجمة والنقل للعلوم إلى اللغة العربية.
إن التسلسل المنطقي والتاريخي يتطلب منا أن نتعرض لأعمال علماء وفلاسفة الإغريق في علم الميكانيكا.إذ نجد أن أهم من تناول منهم هذا العلم هو" **أفلاطون** " و"**أرسطو**" و"**ارخميدس**"...
أما أفلاطون فقد تعرض لوصف بعض الحركات لاسيما المتصلة منها بالأجرام السماوية، وقد وردت تعليقات على بعض أعماله في الكتابات العربية في مجالي الحكمة والفلسفة، وينسب إلى أرسطو كتاب في الميكانيكا بعنوان " المسائل في الميكانيكا ".

نذكر هنا ببعض ما وصل إليه علماء العرب والمسلمين في علم الميكانيكا، ونخص بالذكر الجوانب المتعلقة بالحركة والمسار والسرعة، حيث قاموا بتطويرها مع إضافات أساسية والتي كثيرا ما اعتمد عليها علماء الغرب في وضع نظريات وبناء المفاهيم التي نعرفها في عصرنا الحالي.
يقول" إخوان الصفا " في رسالتهم الخامسة عشر.
"و أما المكان عند الجمهور فهو الوعاء الذي يكون فيه المتمكن ".
" وأما الحركة التي تسمى النقلة فهي عند جمهور الناس الخروج من مكان إلى مكان آخر...".
" ثم أعلم أنه لا تنفصل حركة عن حركة إلاّ بسكون بينهما وهذا يعرفه ولا يشك فيه أهل صناعة الموسيقى وذلك أن صناعتهم معرفة تأليف النغم، والنغم لا يكون إلاّ بالأصوات، والأصوات لا تحدث إلاّ من تصادم الأجسام، وتصادم الأجسام لا يكون إلاّ بالحركات، والحركات لا تنفصل بعضها عن بعض إلاّ بسكون يكون بينها".
" وأما الزمان عند جمهور الناس فهو مرور السنين، والشهور، والأيام، والساعات ".
ويقول إخوان الصفا أيضا في رسالتهم السادسة عشر.
" والحركات ست أنواع أحدها النقلة وهي نوعان دورية ومستقيمة... ".
نورد نماذج من كتاباتهم في هذا المجال:

1 - **عناصر الحركة:**

يحدد ابن سينا في كتابه " الشفاء" الأمور المتعلقة بالحركة بكونها ستة أمور فيقول:
" المتحرك، المحرك، وما فيه، وما منه، وما إليه، والزمان".
يقصد بالمتحرك الجسم الذي به الحركة، والمحرك القوة المسببة للحركة، وقوله ما فيه يقصد المكان والوضع، وما منه، وما إليه مواضع الابتداء والانتهاء، أي طرفي مسافة الانتقال وتتضمن اتجاه الحركة، أما الزمان فالقصد منه الفترة الزمنية التي تتم فيها الحركة لقطع مسافة الانتقال، وارتباط الزمان بالمسافة يحدد سرعة الحركة".

2 - **أقسام الحركة:**

قسم فلاسفة العرب والمسلمين الحركة إلى انتقالية ووضعية كذلك إلى حركة طبيعية وحركة قسرية(غير طبيعية) وتتضح هذه المفاهيم بجلاء في كتاباتهم التي نورد نماذج منها فيما يلي:

- تقسيم الحركة إلى انتقالية ووضعية.

يقول ابن سينا في (الرسالة الأولى في الطبيعيات من عيون الحكمة)
" الحركة التي من أين إلى أين تسمى نقلة".
" الحركة التي من وضع إلى وضع تسمى وضعية".
ويقول ابن سينا أيضا في كتابه " الإشارات والتنبيهات".
" فكل حركة في مسافة تـــنتهي إلى حد ما، تـــنتهي إلى سكون فيه، فتكون غير الحركة التي بها يستحفظ الزمان المتصل.فالحركة الوضعية هي التي بها يستحفظ الزمان المتصل، وهي الدورية"

أما **هبة الله بن ملكا البغدادي** فيقول في كتابه " المعتبر في الحكمة"
((...وأعم أعراض الجسم الطبيعي من حيث هو جسم هي الحركة، وهذا موضع الكلام فيها، والحركة تقال على وجود، فمنها الحركة **المكانية**، وهي التي بها ينتقل المتحرك من مكان إلى مكان، ومنها الحركة الوضعية وهي التي تتبدل بها أوضاع المتحرك، وتنتقل أجزاؤه في أجزاء مكانه، ولا يخرجه عن جملة مكانه كالدولاب والرحى ...)).
يقصد بالحركة المكانية الحركة الانتقالية(الانسحابية) للجسم حيث ينتقل الجسم من مكان إلى مكان آخر.
أما الحركة الوضعية فالقصد منها عنده هي الحركة الدورانية إذ تبقى كل نقاط الجسم الدوار تدور في نفس المكان المشغول بهذا الجسم كالدولاب والرحى والقرص وغيرها.

مجال الظواهر الكهربائية

مقترح التدرج في المفاهيم

الحجم الساعي13h (دروس) + **3h** (أ– م) + **3 h** (مشاريع)

المـــــدة	المحتـــــــــــوى	المـــراجع
1 سا	* **المغانط :** – مدخل إلى المغناطيسية (البعد التاريخي للموضوع) – عرض بعض أشكال المغانط المستعملة.	البحث في الانترنت حول النصوص التاريخية للمغناطيسية
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :** المحرك الكهربائي : تقديم توضيحات وتوجيهات عن كيفية إنجاز المشروع	استعمل المحركات الموجودة في لعبة الأطفال
1 سا	* **المغانط :** 1– التجاذب – التدافع. 2 – القطب الشمالي والقطب الجنوبي لمغناطيس.	أرجع إلى و-ت*
1 سا	➢ **عمل مخبري :**الظواهر المغناطيسية : – المغانط الدائمة .– قطبا مغناطيس. – التجاذب– التدافع.	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **تمغنط الحديد :** 1– التأثير المتبادل بين المغناطيس والحديد. 2– تمغنط قضيب الحديد.	أرجع إلى و-ت
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :**المحرك الكهربائي :تحديد عناصر المحرك ووظيفة كل عنصر.	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **الحقل المغناطيسي المتولد عن مغناطيس دائم(1):** 1 – الحقل المغناطيسي. 2 – منحى وجهة الحقل المغناطيسي.	أرجع إلى و-ت
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :** المحرك الكهربائي : – إحضار عناصر المحرك مع وضع خطة للتركيب.	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **الحقل المغناطيسي المتولد عن مغناطيس دائم(2):** 3– الطيف المغناطيسي.	أرجع إلى و-ت
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :**المحرك الكهربائي : إنجاز الجزء الثابت للمحرك و الجزء المتحرك.	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **الحقل المغناطيسي والتيار الكهربائي (1):** 1 – الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار الكهربائي (تجربة أرستد)	أرجع إلى و-ت
1 سا	➢ **عمل مخبري : التأثير المتبادل بين مغناطيس والتيار الكهربائي (1):**	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **الحقل المغناطيسي والتيار الكهربائي (2):** 2– تأثير الحقل المغناطيسي على التيار الكهربائي (تجربة لا بلاس).	أرجع إلى و-ت
1 سا	➢ **عمل مخبري : التأثير المتبادل بين مغناطيس والتيار الكهربائي (2):** – تأثير الحقل المغناطيسي على التيار الكهربائي (تجربة لا بلاس).	أرجع إلى و-ت
1 سا	* **الحقل المغناطيسي والتيار الكهربائي (3):** **تطبيق :** المحرك الكهربائي :	أرجع إلى و-ت
1 سا	➢ **عمل مخبري :** كيف نصنع محركا؟.	أرجع إلى و-ت
1 سا	❖ **مشروع تكنولوجي :**المحرك الكهربائي : تركيب المحرك وتشغيله.	أرجع إلى و-ت

ملاحظة : يمكن استغلال هذا الجدول الخاص بالتدرج في المفاهيم لإعداد التوزيع السنوي.

- و– ت : تعني الوحدات التعلمية

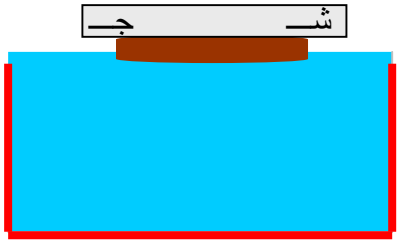
مجال الظواهر الكهربائية

الصعوبات في تدريس الوحدات التعلّمية :

تعرضنا ، في السنة الأولى متوسط في مجال الظواهر الكهربائية، إلى الدارة الكهربائية البسيطة المفتوحة والمغلقة، ولم نتعرض إلى مفهوم التيار الكهربائي، أين اكتفينا بإعطاء النموذج الدوراني للتيار الكهربائي، واكتفينا فقط بالدراسة الوصفية.
نواصل في هذه السنة ، دراسة بعض الظواهر الكهربائية والمتعلقة بالظاهرة المغناطيسية والكهرباء المغناطيسية (الكهرومغناطيسي).
حيث تقدم هذه الظواهر انطلاقا من الملاحظات الميدانية التي يعرفها المتعلم في حياته اليومية، وهذا بإنجاز تجارب توضيحية أمامه لإبراز بعض الخصائص للمغناطيس الطبيعي، ثم المغناطيس الكهربائي وباستعمال الإبرة الممغنطة يمكن تحديد قطبي المغناطيس والمقارنة بالقطبين الجغرافيين للأرض باستعمال البوصلة، التي يعرفها التلميذ خلال دراسته لجغرافية الأرض.
ثم ننتقل بالتلميذ إلى مفهوم الحقل المغناطيسي والطيف المغناطيسي، هنا علينا أن نتريث في تقديم المفهومين، وذلك لصعوبة تصور وتخيل خاصية الفراغ عند التلميذ، هنا أيضا نقوم بإجراء عملية تجسيد الحقل المغناطيسي باستعمال برادة الحديد كنموذج لإبراز الطيف المغناطيسي، حيث نشاهد خطوطا تنشأ من تراص لحبيبات برادة الحديد، وهي خطوط تأخذ شكلا معينا والتي تعرف بالطيف المغناطيسي.
كما نبين هنا بأن هذه الخطوط تتواجد في كل الفضاء المحيط بالمغناطيس، وهذا الفضاء الذي أعطاه المغناطيس خاصية معينة،حيث إذا وجد في هذا الفراغ قطعة من الحديد فإنها تنجذب نحو أحد أقطاب المغناطيس القريب منها أو تنحرف إبرة ممغنطة (تدور حول محورها) ، كما يمكن أن نبين بأن هذا الفراغ الذي يمثل الحقل المغناطيسي المتولد عن المغناطيس محدود، يكفي أن نبعد بالتدرج، القطعة الحديدية عن المغناطيس حتى نصل إلى منطقة تصبح فيها تأثير بالمغناطيس مهملا، أي لا تنجذب إليه.
نستعمل الإبرة الممغنطة لتحديد جهة الحقل المغناطيسي.
ما هي الأجسام التي يجذبها المغناطيس؟ وما هي الأجسام التي لا يجذبها المغناطيس إليه ؟
للجواب عن هذين السؤالين، نحضر مجموعة من الأجسام المختلفة من حيث طبيعة المادة المكون لها : مثل النحاس، المطاط، البلاستيك، الخشب، الزجاج، الألمنيوم، الكبريت، الحديد،الطباشير...الخ.
كما نحضر المغانط بأشكال مختلفة، نقسم هذه المواد والمغانط والمواد المحضرة على مجموعات صغيرة من التلاميذ ونطلب منهم وضع جدول للأجسام التي تتأثر بالمغناطيس في عمود والأجسام التي لا تتأثر في عمود أخر من الجدول، تناقش النتائج مع كل القسم للوصول إلى أننا يمكن تقسيم المواد من حيث تأثرها بالمغناطيس إلى قسمين مواد قابلة للتمغنط وهي التي تنجذب عند تقريبها إلى مغناطيس ومواد لا تتمغنط وهي التي لا تنجذب عند تقريبها إلى مغناطيس.

الوحدة التعلمية رقم :1- المغانط

الهدف من دراسة هذه الوحدة ، هو التعرف على المغانط الدائمة المغناطيسية (التي تسمى المغانط الطبيعية) وكذلك التعرف على بعض المميزات مثل : قطبي المغناطيس وتسميتها(القطب الشمالي،القطب الجنوبي) التي يمكن تحديدهما بوضع مغناطيس على شكل قضيب فوق قطعة فلين تسبح حرة فوق سطح الماء الساكن، أين تأخذ، عند توازنها،وضعا معينا وهو وضع جنوب- شمال للأرض(يجب عدم التمييز في هذا المستوى بين الشمال الجغرافي والشمال المغناطيسي).



كما ندرس ظاهرة التجاذب والتدافع بين أقطاب المغانط، التعرف أيضا على الأشكال المختلفة للمغانط الدائمة.

نركز، عند تقديم هذه الوحدة على النشاطات التجريبية لتوضيح الخصائص المميزة للمغناطيس الدائم، حيث تجرى تجارب بسيطة توضيحية أمام التلاميذ في القسم، ويقوم التلاميذ بإعادة التجارب عن طريق العمل بالمجموعات في الحصص الخاصة بالأعمال المخبرية.

الوحدة التعلمية رقم :2- تمغنط الحديد

ندرس في هذه الوحدة التأثير المتبادل بين المغناطيس وبعض المعادن مثل معدن الحديد، كما نكتشف ظاهرة جديدة وهي قابلية تمغنط بعض المعادن دون سواها.

نستعمل دائما الإبرة الممغنطة لتحديد قطبي القطعة المعدنية الممغنطة.

نجري تجارب لتوضيح عملية تمغنط الحديد ،مثلا، بالمغناطيس الدائم، وذلك بتقريب قطعة الحديد (مسمار) من المغناطيس الدائم، ثم عن طريق البوصلة نحدد قطبي قطعة الحديد الممغنط. نعيد التجربة باستعمال معادن ومواد مختلفة : كالنحاس، الألمنيوم، الرصاص ...الخ. نصنف في جدول المعادن القابلة للتمغنط والمواد والمعادن غير القابلة للتمغنط.

المعادن القابلة للتمغنط	المعادن غير القابلة للتمغنط

يعيد التلاميذ هذه التجارب في حصص الأعمال المخبرية ويقومون بأنفسهم في تحديد المعادن القابلة للتمغنط وغير القابلة للتمغنط، مع استعمال الإبرة الممغنطة أو البوصلة للكشف عن المعدن الممغنط والمعدن الغير ممغنط وكذلك لتحديد قطبي القطعة الممغنطة، ثم يصنفون المعادن حسب الخاصية المغناطيسية إلى صنفين.

الوحدة التعلمية رقم :3- الحقل المغناطيسي المتولد عن مغناطيس

دراسة هذه الوحدة تتطلب مجهودا كبيرا لفهم الظواهر المحيطة بالمغناطيس والتي تتعلق بالفراغ المحيط بالمغناطيس، والفراغ كما هو معروف، يتحدد بثلاثة أبعاد، وهو ما يصعب عملية الاستيعاب والإدراك عند التلميذ في هذا السن.

ومن أجل تبسيط مفهوم الحقل في الفراغ يمكن أن نجسد ذلك باستعمال برادة الحديد،كنموذج للطيف والحقل المغناطيسيين ، وهو تجسيد من شأنه أن يقرب إلى ذهن التلميذ مفهوم الطيف والحقل المغناطيسيين، كما نستعمل الإبرة المغناطيسية لتحديد جهة ومنحى الحقل المغناطيسي.

نقوم بتحضير ورق مقوى نضعه فوق طاولة بشكل أفقي، ثم نذر برادة الحديد الجافة عليها بشكل عشوائي نضع في وسطها قضيب مغناطيسي، ثم نقوم،عن طريق اليد أو مسطرة بدقات خفيفة على الورق المقوى، (لكي نسمح لدقائق برادة الحديد بأن ترتفع قليلا عن سطح الورق المقوى وهو ما يجعلها حرة الحركة) فتأخذ أوضاعا معينة في شكل خطوط منتظمة بجوار المغناطيس، وهي خطوط يمكن تحديد جهتها بوضع إبرة ممغنطة في نقاط مختلفة حول المغناطيس(أو بوصلة) .

يمكن أن نعيد التجربة بنفس الطريقة،مع استبدال قضيب المغناطيس بمغناطيس من الشكل حرفU.

التجربة باستعمال برادة الحديد تبين الطريقة التي تتراص فيها دقائق برادة الحديد في المنطقتين اللتين تمثلان قطبي المغناطيس، وهي خطوط تتشكل من تراص دقائق برادة الحديد تملأ المنطقة المجاورة للقطبين وفي كل جهة من الفراغ المحيط بالقطبين على الخصوص.

الوحدة التعلمية رقم :4- **الحقل المغناطيسي والتيار الكهربائي**

تبين هذه الوحدة العلاقة الموجودة بين الكهرباء والمغناطيسية، وهي تمثل اللبنة الأولى في بناء مفهوم الكهرومغناطيسية،كما نتعرف على المجالات التي تطبق فيها في الحياة اليومية وكذا في ميدان التكنولوجية الحديثة وهو مجال واسع وهام في حياة الإنسان.

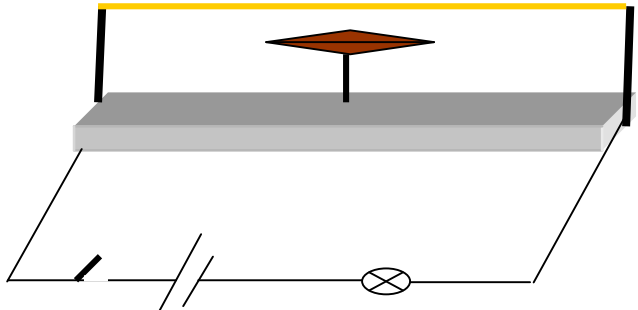
من خلال هذه الوحدة أيضا نتعرف على مبدأ المحركات الكهربائية.

على الأستاذ أن يعطي لمفهوم الكهرومغناطيسي البعد التاريخي له وهو حافل بالاكتشافات الكثيرة والمختلفة والتطور عبر التاريخ، مع ذكر العلماء الذين ساهموا في تطوير هذا العلم.

لمعرفة علاقة التيار بالمغناطيس نجري التجربة التي أجراها العالم **أرستد** والتي من خلالها أستطاع **أن** يحصل على الحقل المغناطيسي انطلاقا من التيار الكهربائي،

التجربة تتلخص في الخطوات التالية:

الأدوات المستعملة: مولد كهربائي (متغير التوتر من6إلى12فولط) ،سلك ناقل، قاطعة، مصباح (12فولط)، أسلاك التوصيل، إبرة ممغنطة.



تركب الدارة كما في الشكل:

نستعمل المصباح للدلالة على مرور التيار الكهربائية في الدارة،.

المرحلة الأولى:نفتح الدارة(القاطعة مفتوحة).

نضع الإبرة الممغنطة تحت السلك الناقل.

نسجل الملاحظة : الإبرة تبقى في نفس الوضع.

المرحلة الثانية : نترك الإبرة تحت السلك الناقل، ثم نغلق القاطعة يشتعل المصباح ، دلالة على مرور التيار في الدارة إذن مرور التيار في السلك الناقل.

نسجل الملاحظة : الإبرة الممغنطة تنحرف عن وضعها الأصلي وتستقر في الوضع الجديد مادام بقي التيار الكهربائي يمر في الدارة.

المرحلة الثالثة : نفتح،من جديد القاطعة، ينطفئ المصباح،دلالة على عدم مرور التيار في الدارة.

نسجل الملاحظة: الإبرة تنحرف من جديد في الجهة المعاكسة للانحراف السابق وتعود إلى وضعها الأصلي.

الاستنتاج والتفسير:

انحراف الإبرة الممغنطة دلالة على وجود حقل مغناطيسي في جوار السلك الناقل.

إذن مرور التيار في السلك الناقل ينتج عنه حقل مغناطيسي بجوار السلك.

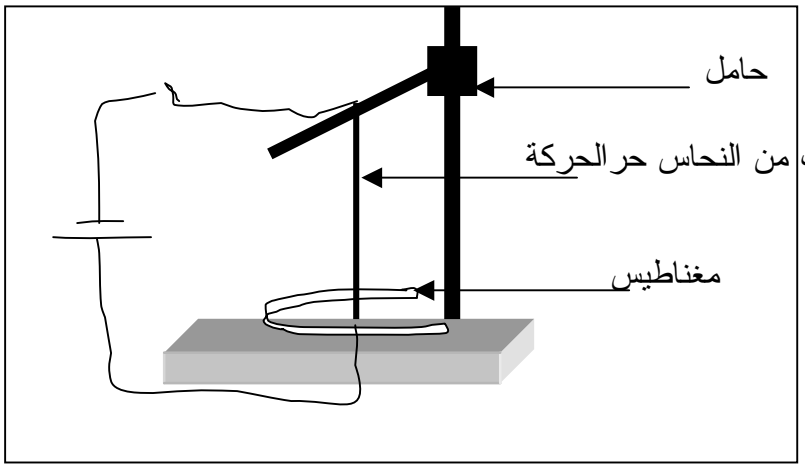
الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار يزول بزوال التيار.
يمكن إعادة التجربة بتغيير جهة التيار، ثم نطلب من التلاميذ تحديد جهة الحقل المغناطيسي باستعمال الإبرة الممغنطة.

الاستنتاج : جهة الحقل المغناطيسي تتعلق بجهة التيار الكهربائي.

- نقوم باستبدال السلك الناقل ، بوشيعة حلزونية، ثم نعيد نفس الأنشطة التي أجريت على السلك للوصول إلى نفس الظاهرة .
- نعمل مقارنة بين الو شيعة(المغناطيس الكهربائي) والقضيب المغناطيسي(المغناطيس الطبيعي).

يمكن طرح بعض الأسئلة كما يلي: ما الفرق بين الو شيعة الحلزونية والقضيب المغناطيسي؟
حيث تكون الإجابة هي: القضيب المغناطيسي(المغناطيس الطبيعي) يتميز بالمغنطة الدائمة، والوشيعة(المغناطيس الكهربائي) تفقد المغنطة عند انعدام التيار الكهربائي فيها.

نطرح الآن السؤال التالي: **هل يؤثر المغناطيس على التيار الكهربائي؟**
للإجابة على هذا السؤال يقترح الأستاذ النشاط التالي:
–تحضير الأدوات : سلك ناقل ، مولد كهربائي (12فولط)، قاطعة، مغناطيس على شكل حرفU.
– تركيب هذه الأجهزة كما في الشكل:



أسئلة:
- الدارة مفتوحة: يطلب من التلاميذ رسم وضع السلك النحاسي عند وضعه بين فكي المغناطيس، يجيب التلاميذ فرديا على الأوراق.
ثم تشكل أفواج صغيرة، حيث تتم المناقشة بينهم، للاتفاق على الإجابة التي يعتبرونها هي الصحيحة، تجمع الاقتراحات وتناقش جماعيا،للخروج بالإجابة الصحيحة، مع التأكيد بإجراء التجربة أمام التلاميذ.
–نحذف الآن المغناطيس، ونغلق الدارة ، ما ذا يحدث للسلك الناقل؟
نسجل اقتراحات التلاميذ على السبورة ثم نناقشها جماعيا للوصول إلى الإجابة المتفق عليها، ثم إجراء التجربة للتحقق منها.
– لو نضع السلك النحاسي بين فكي المغناطيس ونغلق الدارة،حيث يمر التيار الكهربائي في السلك ماذا يحدث للسلك؟
يطلب، أيضا من التلاميذ رسم وضع السلك، ثم تناقش الاقتراحات جماعيا للوصول إلى الاقتراح الصحيح ، مع التأكد بإجراء التجربة أمام التلاميذ.
وفي الأخير يستنتج من هذه الأنشطة، **أن المغناطيس يؤثر على التيار الكهربائي.**

تنبيه: *لا نأخذ بعين الاعتبار الحقل المغناطيسي المتولد حول السلك عند مرور التيار الكهربائي، وهذا لضعفه أمام الحقل المغناطيسي الناتج عن المغناطيس المستعمل.
* على الأستاذ أن لا يتدخل بالإشارة إلى الإجابة الصحيحة عند المناقشة بين التلاميذ للبحث عن الإجابات الصحيحة، بل يكتفي بالتوجيه وتنظيم الحوار والمناقشة والسهر على احترام التعليمات المقدمة والوقت المخصص لكل مرحلة مع تسجيل الملاحظات.

* كتطبيق للأثر المتبادل بين التيار الكهربائي والمغناطيس يقدم الأستاذ فكرة عن مبدأ المحركات الكهربائية، حيث يطلب من التلاميذ تفكيك المحركات الكهربائية المستعملة في لعب الأطفال والبحث عن العناصر المحركة، ثم تركيبها من جديد وتشغيلها.

يمكن أن يعطى المحرك الكهربائي كمشروع تكنولوجي يحضر من طرف التلاميذ خارج القسم وتناقش الأعمال المنجزة فيه في الحصص الخاصة بالمشاريع التكنولوجية وفق ما جاء في جدول " مقترح التدرج في المفاهيم".

* تحضر حصص الأعمال المخبرية من طرف الأستاذ **وتنجز من طرف التلاميذ .**
* يمكن إعادة نفس الأنشطة العملية التي أنجزت خلال الدرس مع كل القسم في حصة الأعمال المخبرية بالأفواج، لكن من طرف التلاميذ.

تاريخيا

تاريخ أول اكتشاف تقني في الكهرباء والمغناطيسية

عرفت الظواهر الكهربائية والمغناطيسية منذ القدم .

نعرض هنا الاكتشافات التقنية الأولى المعروفة في الكهرباء والمغناطيسية:

لقد لاحظ اليونانيون (الإغريق) الأبونيت يجذب إليه الأجسام الخفيفة بعد دلكه.وعرفوا أيضا الحجر ،الذي ربطوا اسمه باسم مدينة" مغنيسية" والذي بإمكانه أن يجذب قطع الحديد الصغيرة إليه.وسموه حين ذاك بالمغنيس نسبة إلى مدينة مغنيسية.وفي العصور الوسطى سمي بالمغناطيس وتعني معدن الفولاذ.

إن هاتين الظاهرتين ، جذب الأبونيت للأجسام الخفيفة وجذب المغناطيس لقطع الحديد الصغيرة ، أدى إلى حدوث الالتباس حولهما لأن كلا منهما يتعلق بظاهرة الجذب.

ذلك لأن القوة التي لها تأثير عن بعد تعتبر شيئا جديدا، غير معروف في ذلك العصر، ولم يحدث أن تحدث أحد عن هذه القوة، بل المعروف يومها فقط القوى التلامسية.

لم تتم دراسة الظواهر الكهربائية إلا بعد القرن السابع عشر، وكانت كل البحوث في تلك الحقبة، محدودة على أعمال بعض الفلاسفة، بينما كتب الكثير حول الظواهر المغناطيسية، وهذا نتيجة استعمالهم للبوصلة.

وفي القرن 18، اعتقد الكثير بأن الكهرباء عبارة عن مائع كهربائي، وضياع المائع أعتبر كنوع من التبخر.

والهدف من مفهوم زجاجة ليد(Leyde) في سنة 1745, والذي سمح بحجز (بحبس) المائع الكهربائي في وعاء(دورق من الزجاج) وبالتالي تعتبر زجاجة ليد أقدم مكثفة كهربائية في التاريخ.

في سنة 1789 اكتشف لويسي كالفاني (Luici Galvani)أن عضلات من فخذ الضفدعة ترتعش عندما يلامسها بخيط مكون من معدنين مختلفين، وعليه قام بتشريح الضفدعة على نفس الطاولة التي كانت عليها آلة كهروستاتيكية(كهرباء ساكنة) في حالة اشتغال، لاحظ بأن عضلات الضفدعة الميتة، تتقلص بشدة ، عندما تصل الصدمة إلى الأعصاب ، في الوقت الذي تتفرغ فيه الآلة، دون أن يعرف لويسي كالفاني بأنه قد اكتشف بطارية كهربائية.

انطلاقا من ملاحظات لويسي كالفاني ، قام ايساندرو فولطا (Alessandro Volta) في سنة 1800 بصنع البطارية الكهربائية المسماة **بطارية فولطا**. حيث ناقض فولطا فكرة كالفاني المتمثلة في الأصل الحيواني للكهرباء، وأقر بأن الكهرباء تأتي عند تلامس معدنين مختلفين (نحاس مع حديد أو الفضة مع الزنك). مكتشفا بذلك الجهاز الذي ينتج الكهرباء.

كما أن إنتاج الكمية الكبيرة من الكهرباء أثار اهتمام العلماء وأدى إلى انفجار العلم في القرن التاسع عشر حيث سمح بإنتاج التيار الكهربائي المستمر.

أما المغناطيسية فهي القوة الأساسية للطبيعة والقريبة من الكهرباء. وذلك بفضل تواجد المغناطيس الطبيعي، وبعض الآثار البسيطة للمغناطيسية كانت معروفة منذ القدم

بالنظرة البدائية، كانت البوصلة عبارة عن حجر مغناطيسي على شكل إبرة تطفو على سطح الماء وتتجه من تلقاء نفسها نحو الشمال.

إن اكتشاف البوصلة يعود إلى الصينيين، ثم نقلها العرب الذين نقلوها بعد ذلك إلى الغربيين.

في عصر ازدهار العلوم درس الفرنسي بيير دي ماركور (Pierre de Mari court) خواص المغناطيس، وفسر بصفة خاصة كيف نميز بين قطبي المغناطيس ؛ القطب الشمالي عن القطب الجنوبي للمغناطيس.

أقر بعد ذلك بأنه لا يمكن الفصل بين القطب الشمالي والقطب الجنوبي للمغناطيس المكسر إلى قطعتين، بل نحصل على كل قطعة لها قطبين شمالي وجنوبي أي على مغناطيسين جديدين.