الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التعليم الأساسي

اللجنة الوطنية للمناهج

الوثيقة المرافقة
لمناهج التعليم المتوسط

العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا

2013

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 الأولى متوسط

الفهـــــــــــــرس

1/ 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	

2/ التوجيهات التعليمية المنهجية الخاصة :

I – المادة وتحولاتها :

– اقتراح التدرج في المفاهيم	
– الصعوبات في تدريس الوحدات التعلمية	
– توضيحات حول الوحدات التعلمية	

II– الظواهر الكهربائية :

– اقتراح التدرج في المفاهيم	
– الصعوبات في تدريس الوحدات التعلمية	
– توضيحات حول الوحدات التعلمية	

III- الظواهر الضوئية والفلكية :

– اقتراح التدرج في المفاهيم	
– الصعوبات في تدريس الوحدات التعلمية	
– توضيحات حول الوحدات التعلمية	

3/ الملحق :

1- النصوص العلمية (نص لكل مجال من مجالات المنهاج)	
2- مثال لمشروع (الكاشف المستوي)	
3- مؤشرات تقييم المهارات و السلوكات	
4- جدول الرموز و المصطلحات	
5- معجم المصطلحات	
6- القائمة الاسمية للتجهيزات والأدوات المخبرية	
7- المراجع المعتمدة	

مقـــــــــــدمـــــــــــة

يهدف برنامج السنة الأولى متوسط إلى **تكييف دور المتعلم و تفعيله** مع نمط دراسة جديدة من أجل إنجاز نقلة نوعية عما عرفه في التعليم الابتدائي.

يمثل برنامج السنة الأولى متوسط مرحلة انتقالية وسطية ما بين الدراسات الوصفيـــــة (في التعلـــــيم الابتدائي) والدراسات النصف كمية (بقية سنوات التعليم المتوسط) بالإضافة إلى:

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

تُرسي بيداغوجية التساؤل منهجا تجريبيا يُقوي الروح العلمية لدى المتعلم الذي نجنبه المظاهر الشكلية للتعلم التقليدي المتمثل في احشو المفاهيم.

توفر بيداغوجية التساؤل إمكانية **توظيف معارف المتعلم** في مختلف المجالات و منها المادة (التي لا يتعمق فيها) و ذلك **بالتركيز على النمذجة** ،و تفسح المجال واسعا للتفكير و التساؤل و إبراز مختلف الرؤى.

إن البحث المستمر عن كيفية **المزج الحسن بين المميزات الثلاثة** الآنفة الذكر ، شرط أساسي لتجسيد هذا البرنامج في الحجم الساعي المخصص له .

تأتي هذه الوثيقة المرافقة (كتجربة أولى في الجزائر في مادة العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا) لتساعد الأساتذة على انتهاج طرائق تعليم جديدة ومتجددة.

تعطي هذه الوثيقة توضيحات عن كل الوحدات و تقترح عينات لوضعيات تعليمية **ومنهجية .**

ويتمتع الأستاذ **بحرية كاملة في اختيار نشاطات أخرى**، ويطلب منه معالجة الميدان المعرفي المذكور في "**المحتوى والمفاهيم** "وبناء الأساس الأدنى المحدد بـــ"**مؤشرات الكفاءة** "

1-توجيهات عامة:

1-1- لماذا التدريس بالكفاءات ؟

1-1-1- التدريس بالأهداف

اهتمامات الباحثين في التربية، مسلطة على التدريس بالأهداف في الممارسات اليومية للتعليم والتّعلّم،واعتمد 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.**

وقد بينت الدراســات والبــحوث الأخــيرة أن التدريس بالاهداف يؤدي إلى تكسير وتفكيك مراحل سير الدرس ، بالإضافة إلى تشتت الأهداف الإجرائية أي بعثرة المعارف المكتسبة التي لا تصبح مرتبطة فيما بينها و مترابطة أثناء توظيفها في موقع ما ا في لحل إشكالية عملية في الحياة المدرسية أو خارجها.

ونتيجة لذلك أفرز التدريس بالأهداف عدة نقائص أهمها:

- **مشاكل المر دودية التي تترجمها الرسوبات المتعددة.**
- **مشاكل النجاعة البيداغوجية فيما يخص نوعية المكتسبات لدى المتخرجين من المدرسة.**
- **مشاكل الفعالية التي يبرزها عدم التوازن بين الكلفة و النتائج المدرسية.**

وبذلك أصبح نوع التحدي الذي يواجه مجتمعنا ملحا و مستعجلا و يتمثل في النوعية و حسن الأداء .

و من أجل رفع ذلك التحدي تختار منظومتنا التربوية مسعى بيداغوجيا يضع المتعلم في **جوهر العملية التعلمية / التعليمية.**

وهذا المسعى يعتمد على بناء الكفاءات التي يكون شغلها الشاغل هو تزويد المتعلم بوسائل **تسمح له بأن يتعلم كيف يتعلم بنفسه.**

1-1-2- التدريس بالكفاءات

إن مشروع إعداد المنهاج ،وفق التوصيات التربوية الجديدة ، يَعتبر التلميذ (المتعلم) المحور الأساسي في العملية التعلّميّة /التعليمية و تقوم على مختلف النشاطات الصفيّة واللاصفية الأساسية والضرورية ليس من أجل اكتساب معارف جديدة فحسب بل من أجل اكتساب طرائق عملية يستعملها المتعلم داخل المدرسة وخارجها.

إن مركز اهتمام العملية التعلمية– التعليمية لا يتجه كليا إلى المحتويات (مع أنها تمثل أحد الأوجه الأساسية في الإصلاح) أو المفاهيم الأساسية والعمليات الذهنية العقلية ، بل ينبغي أيضا : توجيه التلميذ إلى توظيف المعارف المكتسبة في وصف وتفسير بعض الظواهر والحوادث العلمية و العمليات في التركيبات التقنية والتكنولوجية.

وعلى هذا الأساس ، جاءت توصيات وتوجيهات وزارة التربية الوطنية حول تجديد وتحديث محتويات منهاج التربية التكنولوجية في الطور الثالث من التعليم الأساسي وذلك بإدراج أبعاد جديدة هي : الكيمياء والتكنولوجيا والإعلام الآلي تدعيما لدروس الفيزياء ، وهذا لا يعني بالمقابل إلغاء دروس الفيزياء وتعويضها بمحتويات جديدة ، وإنما تجديد وتطوير دروس العلوم الفيزيائية في المدرسة الجزائرية وإعطائها مظهرا جديدا يتماشى ومتطلبات الحياة العصرية للمجتمع والتطور التكنولوجي المستمر.

إن منهاج هذه المادة في التعليم المتوسط بني على أساس المقاربة بالكفاءات التي تمنح للتلميذ فرصا لتوسيع معارفه وتعميقها ، و ذلك بإبراز كفاءاته في المجالات المختلفة (العلمية ، البيئية ، الاجتماعية ،الاقتصادية ،الثقافية) وفي الوضعيات المتنوعة من الحياة اليومية ، سواء في 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 و مهارات و سلوكات ناتجة عن تعلمات متعددة يدمجها الفرد وتتوجه نحو وضعيات مهنية مرئية ، أو ميادين محددة المهام .

الكفاءة: لها الصفة الإجمالية و توظف 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:

الـــكفـــــاءة: هو الوصول بالتلميذ إلى توظيف المعارف المكتسبة في العملية التعلمية/التعليمية قصد التعرف على مشكل،واتخاذ الموقف المناسب لحله عقليا ومنطقيا في حينه و في مختلف مناحي الحياة.

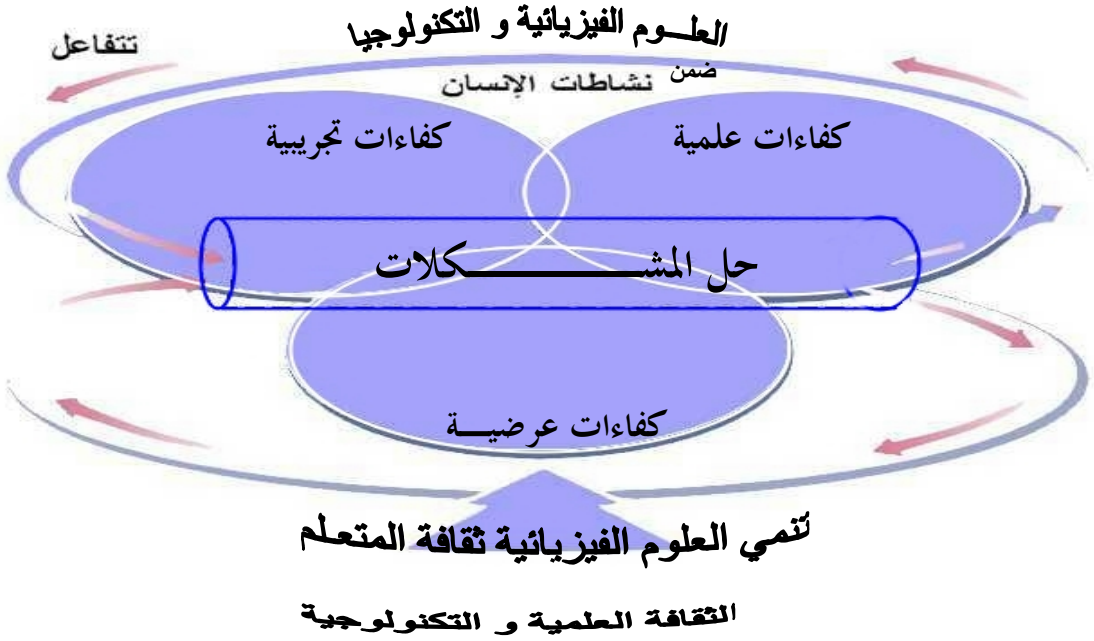
كما يكون **للكفاءة** في العلوم الفيزيائية غالبا ثلاثة أوجه (مظاهر) :

علمية – تجريبية – عرضية .

الوجه العلمي للكفاءة : عندما يوظف المتعلم المعارف المكتسبة توظيفا يرافقه نشاطا ذهنيا لوصف وتفسير بعض الظواهر الطبيعية والحوادث في العلوم الفيزيائية، نقول أن للمتعلم كفاءة علمية .

الوجه التجريبي للكفاءة : عندما يوظف المتعلم المعارف المكتسبة توظيفا يرافقه نشاطا ذهنيا وعمليا في عملية التجريب، تسمى الكفاءة هنا بالكفاءة التجريبية .

الوجه العرضي للكفاءة : عندما يوظف المتعلم المعارف المكتسبة ،من مختلف المواد، لمعالجة موقف أو حل مشكل يقتضي الإلمام بمجموعة معارف مشتركة بين المواد نقول بأن للمتعلم كفاءة عرضية .

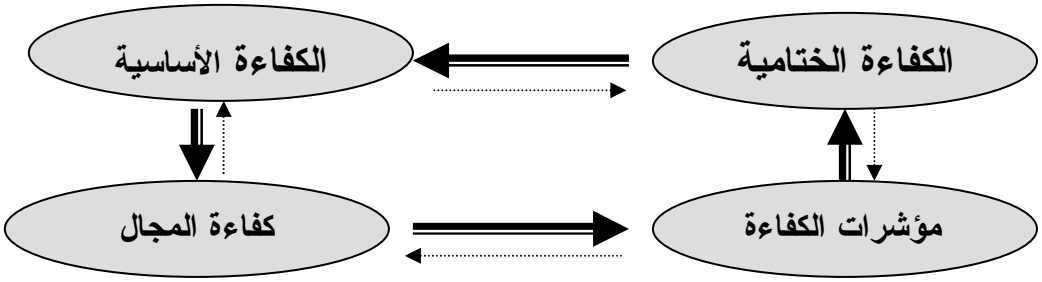


1-1-3 –أصناف الكفاءة

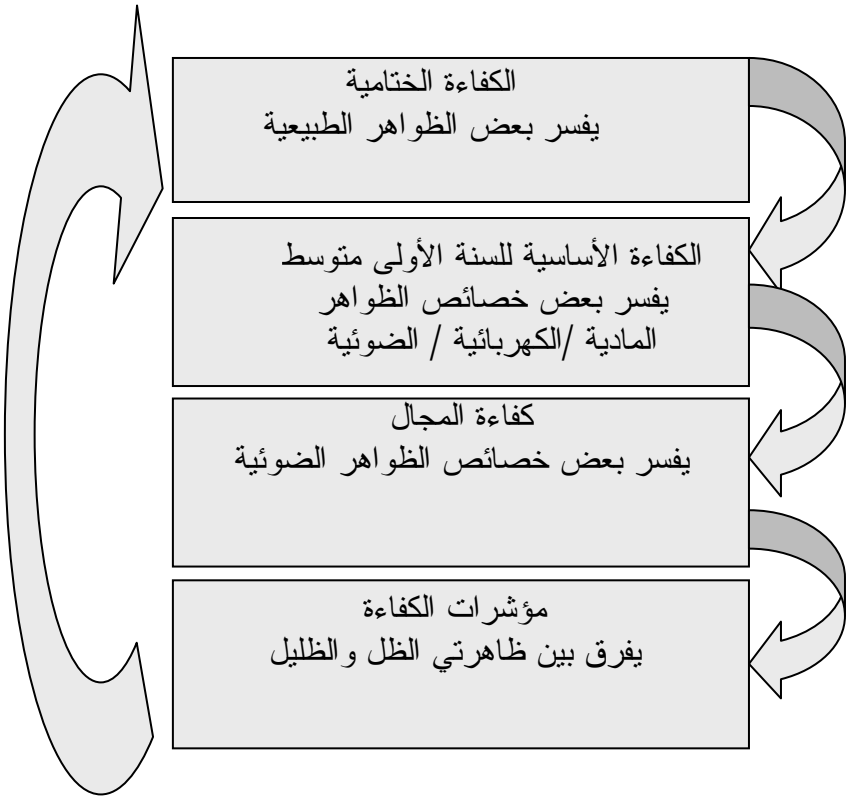
اعتمادا على المعاني السابقة لمفهوم الكفاءة فإنها تصنف في المنهاج كما يلي :

- **الكفاءة الختامية** : الكفاءة التي يكتسبها التلميذ بعد نهاية المرحلة المتوسطة
- **الكفاءة الأساسية** : الكفاءة التي تتحقق بعد تدريس المجالات الخاصة بكل مستوى.
  (الكفاءة الأساسية للسنة الأولى من التعليم المتوسط)
- **كفاءات المجال** :الكفاءة المحققة بعد تدريس كل مجال خاص بكل مستوى خلال سنة دراسية واحدة
- **مؤشرات الكفاءة** : الكفاءات التي تتحكم في الوصول إلى تحديد ثم تحقيق كفاءة الوحدة التعلمية .

يمكن أن نمثل بمخطط الترابط الموجود بين مختلف أصناف الكفاءة



ويمكن توضيح ذلك بمثال في مقرر الضوء للسنة الأولى متوسط



1-2-طرائق التدريس في العلوم الفيزيائية

1-2-1- معنى طريقة التدريس:

يرتبط بمفهوم –الطريقة– مجموعة من القواعد المنهجية والخطوات المنطقية التي يتبعهاالأستاذ لتقـديم المعـارف والموضـوعات للوصول إلى الكفاءات المرغوب فيها.

فالطريقة تعني الإجراءات المخططة والمنتظمة أثناء تقديم المعارف والموضوعات وفق التسلسل المنطقي لمختلف العمليات والأفعال التي تنجز في درس مادة العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا.

وعلى هذا الأساس يمكن ذكر بعض الطرائق التي يمكن إعتمادها أثناء عملية التدريس والتي ترسم في الواقع المؤشرات الأساسية لمختلف المشاطات التي يقوم بها الأستاذ والتلاميذ في القسم .

1-2-2- 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 : الانتقال بالمتعلم أثناء سير الدرس من الجزئي إلى الكلي وهنا يعرض الأستاذ أمام التلاميذ جميع الحقائق، حتى يمكنهم من أن يستنبطوا منها العلاقة أو القانون كما يتطلب منه أن يتيح الفرصة لتلاميذه أن يكتشفوا 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 المدروسة بالانتقال من الكل إلى الجزء فيدرس الحقائق والقوانين الشاملة ثم يستخرج منها ما تحتويه من جزئيات أو نتائج.

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

إن اختيار الوضعية – المشكلة 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 عن تصوراتهم.

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

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.

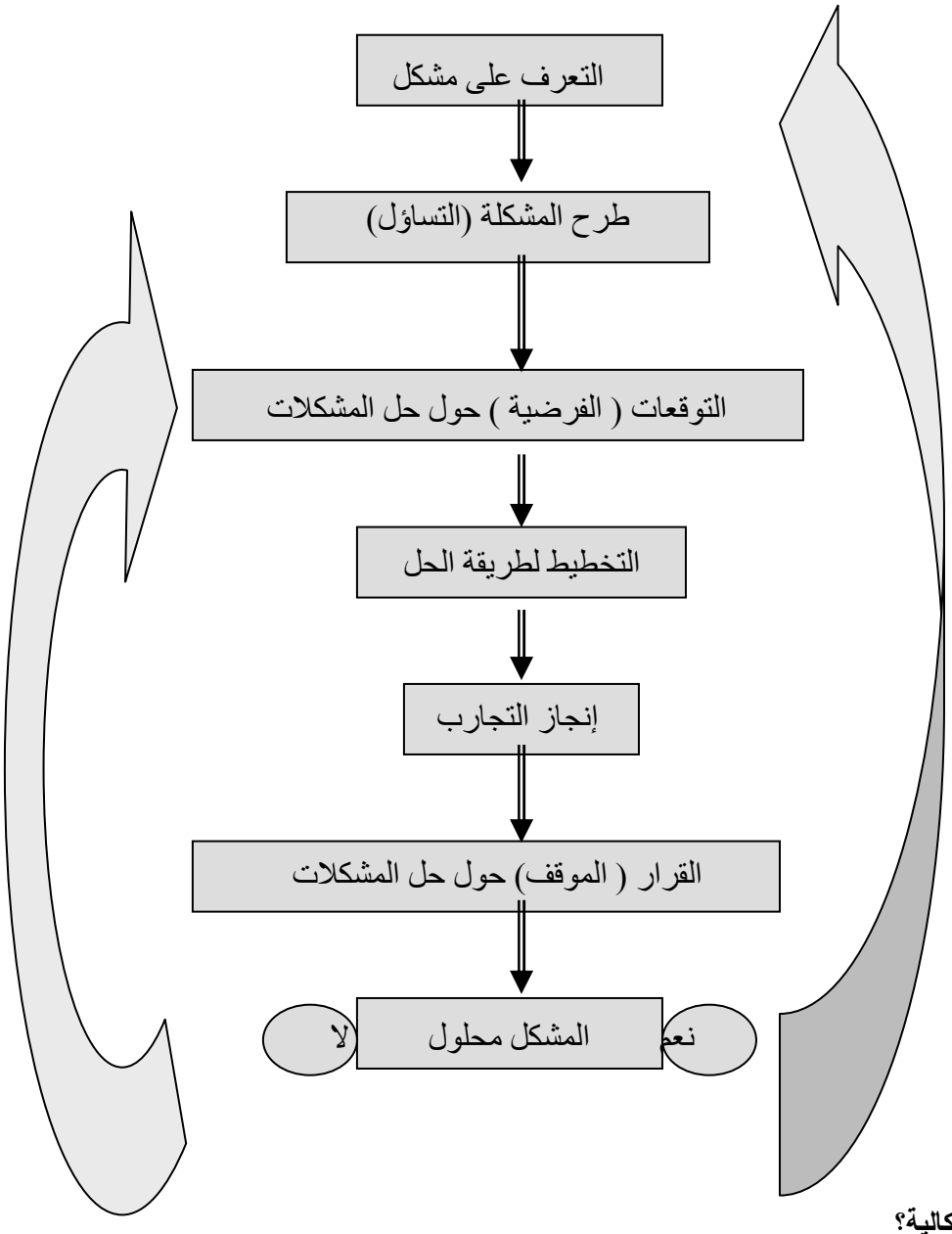
يتوخى هذا النهج الدراسي الانتقال من منطق العرض (تقديم الدروس) إلى منطق الطلب (طرح إشكاليات ، تساؤلات) .

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 – يعيد التجريب– يكتشف – يبادر– يتبادل التجارب والخبرات مع الآخرين– يصوغ الفرضيات – يعود إلى صياغتها في كل لحظة بحرية تامة ..... عن طريق الحوار والاستدلال في النقاش من زملائه ، وكذلك مع أستاذه.

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

يمكن تمثيل طريقة الوضعية– المشكلة بالمخطط التفصيلي الآتي:



أ /ما معنى وضعية إشكالية؟

- يحضر الأستاذ إشكالية لوضعية محددة
- يُحفزُ المتعلم بعوائق للوصول إلى حل المشكلة .
- يكون العائق ملموسا، عينيا،معالمه شائكة (غير جلي).يتطلب جهدا ويدفع إلى الشك ويحتوي على الغاز وتبدو به مسالك وعرة. يثير فضول المتعلم ويدفعه إلى البحث الدؤوب عن حلوله .كما يعطي دلالة لعدة حالات وعدة فرضيات (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 المشكلة.

ب/ مراحل وضعية تعليمية

1- مرحلة الانطلاق(بداية الفعل)

يعمل 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 و توظّف هذه المرحلة كل المفاهيم و المعارف الممكنة ، ويحدث مواجهة ما بين الأفكار هدفها صياغة الفرضيات الناتجة عن حل المسألة المطروحة .

يمر الأستاذ على أفواج العمل ويحرص على احترام التوصيات ، يسير الوقت، يُحفز الأفواج على العمل المطلوب . لا 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.**
- **يعبر كل فوج كتابيا عن الفرضيات التي توصل إليها . تخضع هذه الفرضيات إلى المناقشة والتجريب .**
- يحرص الأستاذ على احترام التوصيات وتسيير الوقت .

3- مرحلة المصادقة (انتقاء الفرضيات)

- يعمل التلاميذ في نظام الأفواج الصغيرة أو في نظام قسم كامل.
- **تناقش الفرضيات، تلغى منها تلك التي لا تتمكن من الثبات بعد المناقشات.**
- **تخضع عندئذ الفرضيات المتبقية إلى تجربة. يتبع التلاميذ نهج بناء بروتوكول يبنونه بأنفسهم .**
- **يجرب التلاميذ بتحقيق جزء أو كل من بروتوكول التجربة.**
- يوجه الأستاذ المناقشات من أجل تحديد كل الآراء مع لفت الانتباه إلى عناصر النقاش 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.
- تصبح عبارة عن معارف قابلة للاستعمال في عدة وضعيات محددة (مجال استخلاص منتقى).
- تعطى أمثلة بصورة وثائق أو تمارين.
- يسجل التلاميذ في دفاترهم ما يمليه عليهم الأستاذ.
- انظر الأمثلة الموجودة في التوجيهات التعليمية المنهجية للمجالات : المادة وتحولاتها ، الظواهر الكهربائية الظواهر الضوئية والفلكية.

طريقة العمل بالمشاريع :

حيث يقوم الأستاذ بطرح مشكلة هامة ورئيسية على التلاميذ للبحث عن حلها بمصادر التعلم المختلفة تتخللها متابعة مستمرة من الأستاذ مقرونة بتوجيه إلى حل هذه المشكلة باتباع المسعى العلمي.

وتقوم على تفعيل دور المتعلم واستغلال نشاطه وتنمية اتجاهاته وميوله.

طريقة النمذجة :

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

أمثلة : - النموذج الحبيبي.
- النموذج الدوراني للتيار الكهربائي.
- نموذج الدارة الكهربائية.
- نموذج الشعاع الضوئي.

إن استغلال النموذج والعمل به في الدرس يسمى طريقة النمذجة.

1-3 التجربة ودورها في العلوم الفيزيائيةوالتكنولوجيا

1-3-1 مفهوم التجربة

إن التجربة في دروس العلوم الفيزيائية وسيلة تطبيقية لاكتساب معارف واختبارها ضمن تصميم وتركيب تجريبي لأجهزة معينة. يرافق تصميم التركيب التجريبي **نشاطات ذهنية وعملية تكسب التلميذ معارف جديدة تسمح له بإبراز كفاءاته** لمعالجة وضعيات متنوعة في الحياة اليومية وإنجاز التجربة في دروس العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا .

يقول باشلر:

" أول عائق في تكوين الفكر العلمي هي إقامة التجربة أولا[....]يجب قبل كل شيء إبراز التصورات الذهنية و التوقعات و نقدها [....]لكي تكون التجربة مصدر دعم و إسناد.

يحصل تكوين الفكر العلمي(بطريقة معاكسة للطبيعة) عن طريق إعادة هيكلة نفسه بنفسه عند تقابل رؤاه مع واقع التجربة "

1-3-2 أنواع التجارب

التجربة التوضيحية :

يقل عمل التلاميذ ومشاركتهم في التجربة التوضيحية ، وتظهر هذه المشاركة في الغالب كتحفيز أثناء عرض الأستاذ لهذه التجربة التي يلاحظ من خلالها التلاميذ ظاهرة فيزيائية معينة ،لأن التجربة في هذه المرحلة تقتضي دراسة وصفية 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 العلاقات التي تتوقف عليها الظاهرة الفيزيائية الممثلة بالتجربة التوضيحية وذلك بتغيير العوامل المختلفة التي يمكن أن تحدث في التركيب التجريبي.

تجربة التلميذ :

هي التجربة التي تعطي للتلميذ فرصا أكثر لكي **يعمل بنفسه** أثناء التجريب وبالتالي فهو يستطيع أن **يركز كل اهتماماته عند إنجاز التجربة وهذا ما يسمح له باستعمال كل نشاطاته(الذهنية والعملية) أي يتعامل التلميذ بنفسه مع التجربة لكي يتمكن من ملاحظة ووصف الظواهر المختلفة المرتبطة بحياته اليومية (المدرسة – المنزل- الشارع) علميا.**

الأعمال المخبرية :

_ يمكن إنجاز تجارب مكملة في المخبر إلى جانب إنجاز التجارب التوضيحية وتجارب التلميذ في درس العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا .

دور الأستاذ هنا هو مساعدة التلاميذ على الفهم والإجابة على التساؤلات **وإعطائهم كامل الحرية لاختيار وانتقاء الأجهزة والأدوات المناسبة لإنجاز وتحقيق التجربة في الأعمال المخبرية** ويكون التلميذ في هذه الحالة **كباحث ضمن المجموعة** ليتسنى له **التعلم الذاتي** بكل حركية ونشاط وذلك بالتفاعل مع المجموعة لإبداء رأيه في اختيار انتقاء الوسائل وكيفية استعمال وتصميم **وإنجاز التجربة ثم مناقشة النتائج** المحصل عليها **وإقناع زملائه** وهذا يؤهله إلى العمل في إطار الجماعة والتمكن من اكتساب **العمليات الفكرية كتثبيت المعارف وتنظيمها أثناء إنجاز التجارب في الأعمال المخبرية ومهارات يدوية كالقياس والتوصيل وضبط الأجهزة ورسم المخططات ...**.

1-4- المنهج التجريبي

ما هو المنهج التجريبي؟

(... 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 ، وهما 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 يكن سؤال فإنه لا يمكن أن تكون هناك معرفة علمية ...)

غاستن باشلار
G. BACHELARD

مقدمة:

يلاحظ الطفل ابتداء من سن مبكر الظواهر الطبيعية من حوله ويطرح مجموعة من الأسئلة للبحث.
وفي مرحلة التعليم المتوسط يكون التلميذ قد تحصل على بعض المعارف التي تسمح له بتبرير ملاحظاته ،كما يجد العلاقات الموجودة بين مختلف ملاحظاته ويستخلص استنتاجات منطقية تسمح له بالحصول على اكتشافات مهمة .
والاكتشافات العلمية هي ثمرة مجموعة من الملاحظات والأسئلة ، والتي هي روافد دائمة تثرى بالاكتشافات الجديدة وتتناقل من جيل إلى جيل.
إن العلم هو الدراسة المنظمة لكل ما نلاحظه من أحياء أو جماد ، وكل ما هو خاضع لقانون .
يمكن اعتبار رجل العلم كل شخص ينجح بقوة التمرن والتدريب في تطوير ملاحظاته بطرح مجموعة من الأسئلة وصياغة فرضيات تنجح التجربة في إعطائها الإجابات المنطقية ، حيث التجربة هي أساس الدراسة العلمية .

كيف يجري بحث علمي؟

لا توجد وصفة سحرية أو خطوات ثابتة قابلة للتطبيق أمام مسألة علمية ، إذ يكفي الانطلاق من التجربة للوصول إلى الحقيقة ، وهذا مكنون المنهج التجريبي .

*** مراحل المنهج التجريبي :**

1- الظاهرة المراد دراستها (المدروسة) :

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

2- الفرضية :

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

3- التجريب :

هي المرحلة التي تجري في المخبر ، وهي ضرورية للتأكد من صلاحية الفرضية أو تفنيدها ، التجريب يعمل على تجسيد الظاهرة ووصفها وتفسيرها في شروط معينة قبل الدراسة وللتجريب ثلاثة أطوار :

*- عملية التجريب(الانجاز)
*- تسجيل الملاحظات المتعلقة بالتجربة .
*- تحليل الملاحظات المسجلة .

أ / عملية التجريب (الإنجاز) :

إن اختيار العوامل ودقة الملاحظة ضروريان في التجربة ، حيث يجب أن تَأخذ الملاحظة بعين الاعتبار كل التغيرات التي تطرأ على التجربة .

ب / تسجيل الملاحظات :

تسجل الملاحظات آنيا وتدريجيا بكل دقة ونزاهة وعدم إهمال الشروط والعوامل التي بإمكانها التأثير على التجربة ،و تقدم التسجيلات على شكل كيفي ، كمي ، بياني أو رياضي .

ج / تحليل الملاحظات :

تعني إجراء تحليل للحوادث الملاحظة وتجميع الملاحظات المرتبطة فيما بينها لتسهيل صياغة نتيجة صحيحة ودقيقة .

4 – **الاســـتـــنـــتـــاج :**

انتهى التجريب ، وعليه يمكن أن نحكم على صلاحية فرضية أو أخرى . فالاستنتاج هو العرض الذي يرتكز على وضوح (بيان) الحوادث الملاحظة تجريبيا .

النتيجة مؤسسة على الحوادث التجريبية ولا يمكن أن تقبل أي احتمال .

5 – **التـــعـــمـــيـــم :**

إن تعدد التجارب يؤدي إلى نفس النتيجة ، أو إجراء تجارب مماثلة من طرف عدة مجربين تؤدي إلى نفس النتيجة ، هذا ما يدعى **بـــ التعميم.**

التعميم لا يكون صحيحا إلا في سياق الأحداث الثابتة ، يمكن صياغته على شكل قاعدة ، مبدأ أو قانون .

التعميم هو استقراء داخلي يمكن الاعتماد عليه في اكتساب معارف جديدة باستمرار ودون انقطاع .

1-5- المعارف القبلية ونظريات التّعلّم

وهي تعني المعارف التي يأتي بها التلميذ إلى القسم قبل عمليتي التعليم/والتعلم .

ويقصد بها **الأفكار والتصورات التي يبرزها التلميذ في الدرس عندما يطلب منه وصف وتفسير الظاهرة 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 التخطيط للمراحل المختلفة للدرس** حيث تمكنه من توظيف مكتسباته في وضعيات مختلفة من مراحل الدرس بحركية ونشاط ، خاصة عندما يتعلق الأمر بإدراج التجربة ليتأكد بنفسه من صحة أو خطأ معارفه القبلية .

تُمكن هذه التصورات الأستاذ من أخذ القرار في عملية التعليم / التعلم حيث يجب عليه أن يثبتها إن كانت صحيحة أو يصححها إن كانت خاطئة ويعوضها بمعارف صحيحة .

1-6- دراسة النصوص العلمية

إن دراسة النصوص العلمية في الدرس تتمثل في :

- امكانسية دراستها في مختلف مراحل الدرس إذا اقتضى الأمر ذلك.
- التتعرض للجوانب التاريخية لتطور العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا.
- دراسة مفاهيم ومصطلحات جديدة مكملة للمفاهيم الأساسية .
- تدريب التلميذ على البحث التوثيقي لإثراء معارفه .
- استغلال النص كوسيلة في عملية التقويم .
- يمكن أن يعوض النص نشاطا في الدرس أو أن يكون مكملا لنشاط ما كامتداد لشرح ظاهرة طبيعية ما.

1-7 – الوصف والتفسير

الوصف :

عبارة عن نشاط معرفي **علمي يؤدي إلى وصف المميزات أو المظاهر الخارجية المحسوسة (الملحوظة) للظواهر أو الحوادث الفيزيائية** ، أي أننا أثناء الوصف نلاحظ الظاهرة الفيزيائية من الجوانب الظاهرية (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 ...الخ.

التفسير :

عبارة عن نشاط معرفي علمي **يؤدي إلى البحث عن الشروط والأسباب التي تتوقف عليها ظاهرة فيزيائية ما** وكذا صحتها ، ويقتضي ذلك الاستنتاج المنطقي العلمي لهذه الشروط ، **أي أننا أثناء تفسير الظاهرة يتعين علينا أن نجيب على الأسئلة لماذا ؟ بماذا ؟ وكيف ؟** أي الشروط التي تحدث وفقها هذه الظاهرة ، وبالتالي تفسير أية ظاهرة فيزيائية (تجربة) يتطلب من الأستاذ البحث عن مختلف الشروط الصحيحة التي تتوقف عليها الظاهرة الفيزيائية أو إرجاعها إلى الحتمية العلمية ، فمثلا عند إنجاز (إجراء) تجربة ما يجب أن نبحث عن الأسباب التي تتوقف عليها هذه التجربة ، أي البحث عن مختلف مظاهر التغيرات التي يمكن أن تحدث في الأجهزة التجريبية .

1-8- الجانب التاريخي

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

والتعرض إلى التصور العلمي الذي أعتمد ، في ذلك العصر، وعلى التجريب لتقديم حلول للإشكاليات التي كانت مطروحة يومها ، وذلك لوصف وتفسير الظواهر والحوادث للوصول إلى نتائج علمية ، حيث لعبت دورا أساسيا في تطوير المفاهيم العلمية ، وكذا التعريف بمشاهير العلماء الذين ساهموا في تطوير البحث العلمي لتحقيق هذه النتائج عبر العصور ، و توظيفها في ترقية المجتمعات البشرية ،ثقافيا واجتماعيا واقتصاديا .

أمثلة عن ذلك : العين والرؤية ، الكسوف والخسوف ، سرعة انتشار الضوء ، تقطير الماء (الأنبيق) ، العمود الكهربائي .....

لا ينبغي أن يكتفي الأستاذ أثناء التعرض لتاريخ العلوم الفيزيائية بالجانب القصصي فقط بل يوظفه من أجل الاستيعاب السّليم للمفاهيم الأساسية في العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا.

1-9 التقويـــــــــم

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

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

تتخلل عملية التعليم / التعلم فترات للتقويم التكويني الذي يمكن أن يأخذ أشكالا متعددة .

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

التقويم المعتمد حاليا:

ما يلاحظ في الميدان حاليا هو أن أغلبية التمارين والمسائل المقترحة، للتقويم، تقتصر 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** (المقاربة بالكفاءات) **يرمي أساسا إلى توظيف المعارف المكتسبة في حل بعض الإشكاليات التي لها علاقة بمجالات التعلم الخاصة بالسنة الأولى متوسط لتحقيق الكفاءة الأساسية.**

التقويم التحصيلي :

يهدف هذا التقويم 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:

1. توظيف المعارف لوصف وتفسير الظواهر والحوادث في العلوم الفيزيائية .
2. معرفة الظواهر الفيزيائية والقوانين المتعلقة بها.
3. التحكم في المفاهيم الأساسية للمجال المدروس.
4. التحكم في المسعى التجريبي بمختلف مراحله البسيطة.
5. اكتساب كفاءة طرح الفرضيات.
6. توظيف اللغة العربية توظيفا سليما.
7. التحكم في استعمال الرياضيات .
8. التحكم في منهجيات حلول المسائل في العلوم الفيزيائية بمختلف أصنافها من كيفية وعددية وبيانية.
9. معرفة رتبة بعض المقادير الفيزيائية المتداولة.

وعليه فإن التقويم في هذه الحالة 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 و يتجلى في:

- اختيار الأدوات المستعملة – حسن استعمال أدوات القياس. – إنجاز خطوات التجربة.
- رسم المخططات وقراءتها. – إنجاز المشاريع.

المظهر العرضي ويتجلى في :

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

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

2- التوجيهات التعليمية المنهجية الخاصة

I – مجال المادة وتحولاتها .

مقترح التدرج في المفاهيم

الحجم الساعي: 16سا. دروس ، 3 سا .ع.مخبري ، 3 سا . مشاريع

المحتـــــــــــــــوى	المـــــــراجع
*** الحجم والكتلة:** - الحجم. -الكتلة.	
عمل مخبري : كيف نقيس بعض المقادير	
*** حالات المادة (1):** أ- الحالة الصلبة في الشروط العادية وغير العادية. ب-الحالة السائلة في الشروط العادية وغير العادية. جـــ – الحالة الغازية في الشروط العادية وغير العادية.	
مشروع تكنولوجي	
***حالات المادة (2) :** د – نموذج الحبيبات .	
مشروع تكنولوجي	
*** تغيرات حالة المادة :** -التحول الفيزيائي :العوامل المؤثرة في تغير حالة المادة : درجة الحرارة والضغط .	
عمل مخبري :تغيرات حالة المادة	
*** الخلائط (1):** – الخليط غير المتجانس.	
مشروع تكنولوجي	
*** الخلائط (2) :** – الخليط المتجانس.	
عمل مخبري: من الماء الطبيعي إلىالماءالنقي+الماء الطبيعي خليط	
*** ما هو الماء النقي ؟ :** - الماء النقي. - نموذج الجزيئات للماء النقي .	
*** المحلول المائي (1) :** - المحلول المائي . - المذيب والمذاب .	
مشروع تكنولوجي	
*** المحلول المائي (2) :** – تركيز المحلول المائي .	
مشروع تكنولوجي	
*** أين كتلة المذاب في المحلول ؟:** – انحفاظ الكتلة.	
مشروع تكنولوجي	

عد إلى الوحدات التعليمية

الصعوبات في تدريس الوحدات التعلّمية :

هذا المقرر يثير مجموعة من الصعوبات عند التلاميذ ، ينبغي الوقوف عندها ، نذكر منها :

أ - القياس:

* اختيار الأداة أو الجهاز المناسب وكيفية الاستعمال .

مثال1 : طريقة وزن الأجسام الصلبة ، طريقة وزن السوائل.باللجوء إلى الوزن

مثال2 : تحديد أو تقدير حجم جسم ذو شكل كيفي .

* اختيار الوحدات المناسبة والتحكم في مضاعفات وأجزائها، والتحويل إلى وحدات أخرى.
* التحكم في استعمال الوعاء المنزلي في قياس الحجم والكتلة .
* استعمال المحرار، الذي هو معروف عند التلاميذ ، لكن لا يحسنون استعماله بشكل سليم.

(هناك أنواع مختلفة للمحارير : كالمحرار الطبي ...)

ب – حالات المادة :

* صعوبة تمييز المادة الواحدة من خلال حالاتهاالثلاثة، كأن يعتقد التلميذ بأن الجليد أو البخار ليس ماء
* يهتم التلاميذ بنوع التسخين أو التبريد وبطبيعة المادة ومظهرها ، في حين المطلوب منهم التوقف على كيفية تغير درجة الحرارة ، وكيف يمكن استغلالها للتمييز بين ظواهر التسخين (أو التبريد) بدون تغير الحالة (عندما نسخن **ترتفع** درجة الحرارة) ، والتسخين أوالتبريد بتغير الحالة (عندما نسخن **تبقى** درجة الحرارة **ثابتة**).أضف إلى ذلك صعوبة تقبل التلاميذ تواجد حالتين مختلفتين لنفس المادة وفي نفس درجة الحرارة (صلب-سائل) ،(سائل – غاز

جـ - الخلائط :

* صعوبة التمييز بين الجسم النقي والخليط المتجانس واستيعاب مفهوم انحفاظ الكتلة وعدم إنحفاظ الحجم في خلط الأجسام فيما بينها (سائل – سائل) (صلب –سائل) (سائل – غاز).
* صعوبة الفصل بين مكونات الخليط واستيعاب مفهوم المحلول المائي المشبع.

ولتذليل هذه الصعوبات تم تناول خواص المادة وتحولاتها ، اعتمادا على **نموذج الحبيبات لشرح وتفسير :**

- حالات المادة (الصلبة – السائلة – الغازية) .
- تغيرات حالات المادة.
- الجسم النقي ؛ الخليط المتجانس والخليط غير المتجانس.
- إنحفاظ الكتلة.

ملاحظة:

يوظف القياس كلما أتيحت الفرصة (تعلّما أو تقويما) في كل المجالات المقررة خلال السنة

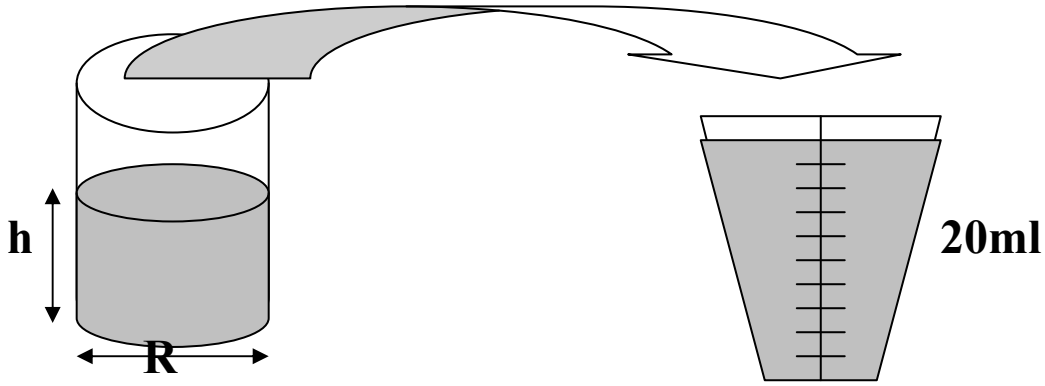
توضيحات حول الوحدات التعلمية:

الوحدة التعلمية رقم :1 (الحجم والكتلة)

تدريب التلميذ على حسن استعمال وسائل القياس المتنوعة والمتفاوتة الدقة والخاصة بالطول والحجم والكتلة .

التدرج في الانتقال من تقدير حجم سائل ،باستعمال وحدات الطول في القياس،إلى استعمال وحدات السعة.

مثال : كأس أسطواني غير مدرج :



الحجم : $V=S.h=20cm^3$ **قراءة مباشرة للحجم $V=20ml$**

غالبا ما يحمل التلميذ معه نقائص لعدة سنوات في التعامل مع وحدات القياس وتحويلها ، لهذا ينبغي الإكثار من عمليات التقويم في هذا الموضوع .

ملاحظة :

على الأستاذ أن يوظف عمليتي تقدير وقياس الحجم والكتلة في جميع الوحدات التعلمية كلما تم التعامل مع هاذين المقدارين.

الوحدة التعلمية رقم :2 (حالات المادة)

تجرى بعض التجارب لتمكين التلميذ ،في البداية ، من التمييز العياني للحالتين الصلبة والسائلة للمادة ، بناءا على بعض الخواص الفيزيائية .

	جسم صلب	جسم سائل
الحجم	**ثابت**	**ثابت**
الشكل	**ثابت**	**متغير**

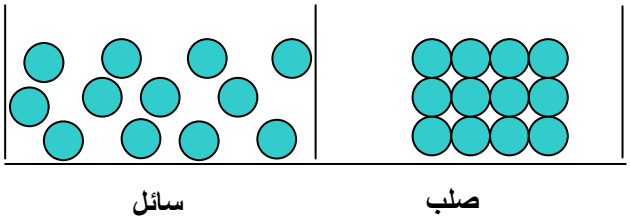
يمكن للأستاذ أن يجسد النموذج باستعمال الكريات :

- الحالة الصلبة (الكريات متراصة فيما بينها).
- الحالة السائلة (استعمال أواني مختلفة لنفس النوع والعدد من الكريات).

النمـــذجة

يقترح الأستاذ نموذجا أوليا، يسمح بتمثيل المادة على المستوى الماكروسكوبي بمجموعة من حبيبات لها الخواص التالية :

1- تحتفظ الحبيبة بنفس الأبعاد.
2- تحتفظ الحبيبة بنفس الكتلة.
3- تتـشوه الحبيبة .



إقتراح (أ) : **نشاط تقويمي** : نموذج الحبيبات للغازات

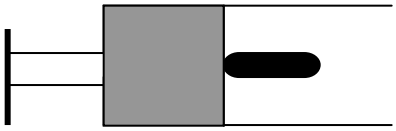
نشاط –1- طرح المشكل

* **الظاهرة** : انضغاط غاز ثنائي أكسيد الأزوت .

يوضع الغاز المحضر (يحضر من طرف الأستاذ) في حقنة كبيرة ؛ يضغط على الغاز داخل الحقنة ليتم تسجيل حالتين للإنضغاط

-يحضر ثنائي أكسيد الأزوت (NO_2) بتفاعل حمض الأزوت(HNO_3) مع النحاس(Cu).

الوضعية –1–



الوضعية –2–

* **المشكل المطروح :**

1) يطرح الأستاذ السؤال : ماذا تغير ، وماذا لم يتغير ، بالنسبة للغاز؟.
2) يسجل التلاميذ أجوبتهم كتابيا ، ثم تناقش الإجابات للوصول إلى أن :
   - ❖ حالة الرص أكبر في الوضعية (2)
   - ❖ تغير الحجم
   - ❖ تغير اللون
   - ❖ عدم تغير طبيعة الغاز
   - ❖ عدم تغير كمية الغاز (يصعب على التلاميذ في هذه الحالة الربط بالكتلة)

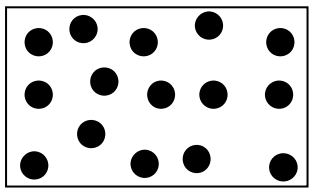
* الآن يطرح المشكل بالكيفية التالية :

يمكن الشرح بأن الغاز له نفس الكمية في الوضعيتين (1) ،(2) ، أما الحجم فهو أصغر وبتراص أكثر في الوضعية (2).

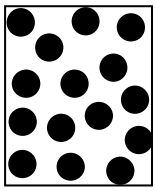
يطلب من التلاميذ تمثيل كل الغاز في الوضعية (1) وفي الوضعية (2) ، لعرض تصوراتهم برسومات تحترم مميزات النموذج المقترح وما لاحظوه من قبل ، مع التركيز في هذه التجربة على إدخال نموذج الحبيبات .

الحل : (بالنمذجة)

نفس الغاز	نوع واحد من الحبيبات
الغاز في الوضعية–1–	تمثيل الغاز بالحبيبات (1)
الغاز في الوضعية–2–	تزداد الحبيبات تراصا (2)
توجد نفس الكمية من الغاز	نفس عدد الحبيبات



1



2

<u>ملاحظة</u> :

1) يسمح النشاط بإبراز خواص أخرى غير متضمنة :
2) وجود الفراغ بين الحبيبات .
3) عدد الحبيبات يميز كمية المادة.
4) إظهار حركة الحبيبات.

<u>الوحدة التعلمية رقم :– 3– + العمل المخبري (تغيرات حالة المادة)</u>

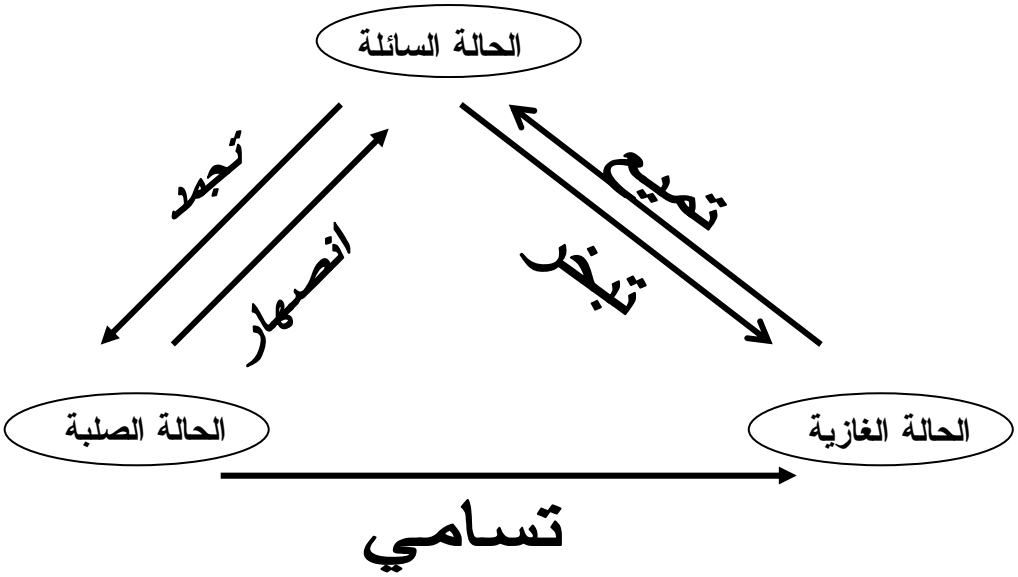
يتوقف الأستاذ في هذه الوحدة عند :

- ❖ مختلف المصطلحات المتداولة (الانصهار ، التجمد ، التمييع ، التبخر ، التكاثف ، التصعيد أو التسامي) ويلاحظ أن كلاً من الغليان والبخر يشكلان تبخرا (المرور من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية) ، فالغليان يتم عند درجة حرارة ثابتة و ضغط معين ، (مثلا : 100°م بالنسبة

للماء النقي عند الضغط الجوي النظامي)، والبخر يتم في درجة أقل من 100°م ، وهو مرتبط ببعض العوامل منها السطح الحر ودرجة الحرارة (مثلا : تجفيف الملابس ، وأحواض الملح...).

- ❖ مجموعة من الصعوبات عند التلاميذ ، وخاصة ما ذكر منها في مدخل مجال المادة وتحولاتها، إضافة إلى التصورات السائدة فيما يخص الانصهار والتبخر حيث يعتقد ون أن هذه الحوادث تخص بعض المواد فقط دون الأخرى (مثلا : غالبية التلاميذ يعتقدون أن المعدن ينصهر ولكن الملح لا ينصهر، كما أن أغلبية التلاميذ، لا تتصورأن المعدن والملح يمكنهما التبخر)، لأن التلاميذ يستدلون مادة بمادة ومن الصعب عليهم تصور التعميم.
- ❖ كما أنهم لا يتصورون ثبات درجة الحرارة عند تغير الحالة الفيزيائية للمادة.

يدعم الأستاذ النشاطات بتجارب توضيحية يصل بها في الأخير إلى استنتاج مخطط تحولات حالة المادة .

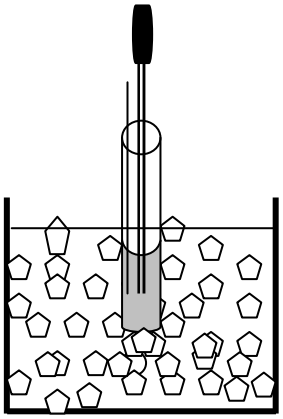


اقتراح(ب) وضعية إشكالية : * تجمد الماء السائل *

النشاطات المطروحة في هذا الموضوع تعالج فقرة من الوحدة التعلمية رقم– 3 – والخاصة بالتحول الفيزيائي ، حيث تسمح للتلميذ بأن يتعرف على:

- ❖ بعض العوامل المؤثرة في تغير حالة المادة(الحرارة ،...).
- ❖ أن الماء يكون في الحالة الصلبة (جليد) عند°0 م و ما تحت°0 م .
- ❖ أن درجة الحرارة تبقى ثابتة خلال مدة التجمد.

وهذا في انتظار معالجة بقية الفقرات بشكل مدمج مع العمل المخبري رقم 2 (تغيرات حالة المادة).



النشاط 1 : تشكيل مزيج مبرد

نشكل مزيجا من :3/1 من الملح الخشن + 3/2 من جليد مهشم.

يسمح هذا المزيج بالحفاظ على درجة الحرارة بين –10°م و -15°م خلال ¼ ساعة على أن يحضر المزيج في بشر 250 سم3 (أو كأس مشابه)، يكفي تجميد 2 أو 3 سم3 من الماء السائل الموضوع في أنبوب اختبار.

النشاط 2 : النقاش المسبق

يعرض الأستاذ التجربة ثم يقدم السؤال :

1- توقع كيف تتغير درجة الحرارة ابتداءا من لحظة إدخال أنبوب الاختبار في المزيج المبرد؟.

2 – في أية درجة حرارة يتكون الجليد (الماء في الحالة الصلبة) ؟.ولاحظ التغيرات التي يمكن أن تطرأ على الماء في الأنبوب .

يحرص الأستاذ على أن تكون أجوبة التلاميذ فردية .

يسجل- من خلال الحوار مع التلاميذ - الملخص على السبورة وترتب النتائج في جدول.

الزمن			.....
درجة الحرارة			.....
حالة المادة			.....

يمكن ملاحظة :

- عدم توقع التلاميذ ثبات درجة الحرارة عند تغير الحالة .
- درجة تجمد الماء مجهولة لدى البعض منهم .
- أغلب التلاميذ يستدلون بالبرودة التي تنتقل من المزيج المبرد إلى داخل أنبوب الاختبار .

النشاط 3 : الإنجاز

يطلب من التلاميذ ما يلي :

1) تسجيل درجة الحرارة الابتدائية .
2) الرج (يكون ببطء وبلطف ، لتفادي تسر يع الانصهار والحفاظ على سلامة الترمومتر).
3) ملاحظة لحظة ظهور الماء الصلب (الجليد) بإخراج الأنبوب لمدة ثانية أو ثانيتين من المزيج المبرد وقراءة درجة الحرارة في هذه اللحظة ، ثم تسجيلها .
4) تسجيل درجة الحرارة خلال تواجد المزيج ، ماء سائل – ماء صلب.
5) تسجيل درجة الحرارة عندما يصبح الماء صلبا (جليد).

النشاط 4 : تحرير التقرير

1- يقوم التلاميذ بتحرير تقاريرهم .

ملاحظة حول ما يمكن تسجيله في التقارير:

- تشير أغلبية التلاميذ ، بدون شرح ، إلى انخفاض درجة الحرارة .
- يتحدث البعض منهم عن استقرار درجة الحرارة .
- يدقق القليل منهم ، بأن تناقص درجة الحرارة يحدث عندما يصيرالماء صلبا (الجليد) (تبين هذه النقطة صعوبة تصور التلاميذ بأن الجليد له درجة حرارة سالبة) .
- يعتقد الكثير منهم أن الانخفاض في درجة الحرارة إلى ما تحت الصفر درجة مئوي ، يرجع إلى تزايد كمية الجليد المتشكل.
- و منهم من يتحدث عن البرودة المعطاة للأنبوب.

النشاط 5 : تر سيم المعرفة

الماء الصلب (الجليد) يبدأ في الظهور عندما يشير المحرار إلى 0° م وتحت الصفر المئوي .

- تبقى درجة الحرارة **ثابتة** خلال مدة التجمد (تواجد الحالتين السائلة والصلبة معا للماء).

الوحدة التعلمية رقم :-4- (الخلائط)

يعتمد الأستاذ في هذه الوحدة على مجموعة كافية من التجارب والأمثلة ، التي تمكن التلميذ من تعلم بعض تقنيات الفصل والتمييز الأولي العياني للخليط المتجانس والخليط غير المتجانس لاستنتاج ما يلي :

- الخليط مشكل من عدة مكونات.
- إذا كان بإمكاننا مشاهدة بعض المكونات بالعين المجردة فإن الخليط غير متجانس و العكس بالنسبة للخليط المتجانس.
- الإبانة والترشيح يسمحان بفصل مكونات الخليط غير المتجانس.
- التقطير يسمح بفصل مكونات الخليط المتجانس.

يشار كذلك إلى أمثلة أخرى للخلائط من الحياة اليومية:

- صلب/غاز (الدخان).
- سائل/ غاز (الضباب)
- سائل /سائل (مستحلب مثل زيت+ الخل)
- غاز/غاز (الهواء).

العمل المخبري رقم :-3- (من الماء الطبيعي إلى الماء النقي)

هذه الحصة تعتبر فرصة للتلميذ كي يمارس عملية الفصل لمكونات الخليط ، بإجراء تجارب التركيد، الإبانة، الترشيح، التقطير ، والتعرف على مكونات المياه المعدنية (خليط متجانس).

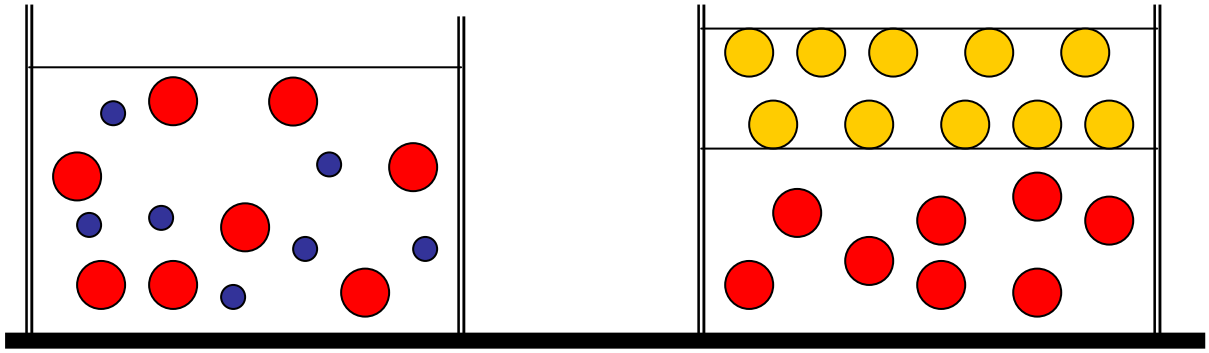
يطرح الأستاذ ،على التلاميذ ، الإشكال التالي: **كيف يمكن التمييز بين الماء المعدني والماء المقطر ؟**

الوحدة التعلمية رقم :-5- (ما هو الماء النقي ؟)

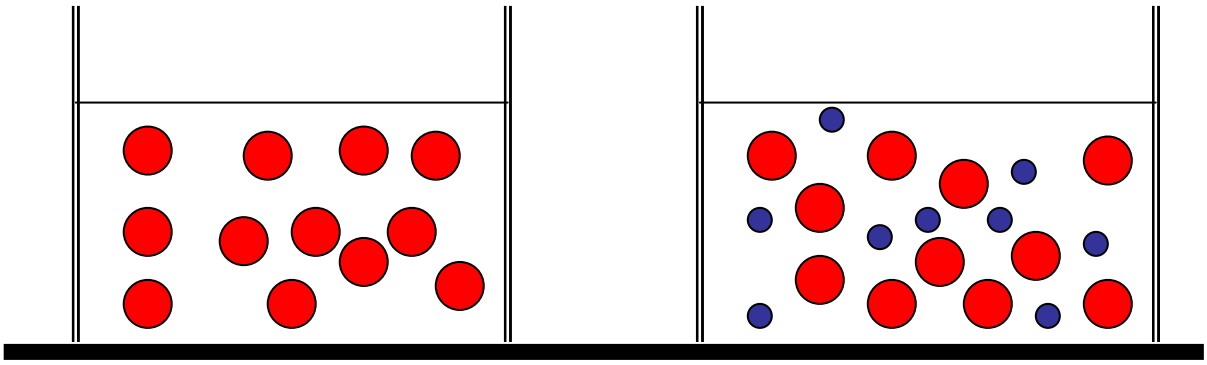
- يطلب الأستاذ من التلاميذ تفسير ما سبق ذكره باستعمال **نموذج الحبيبات** .
- يتم وضع بطاقة تعريف للماء النقي ، حيث يتدخل الأستاذ لإعطاء البنية الجزيئية لحبيبة الماء كمثال أول يسمح بتفسير بنية المادة باستعمال **النموذج الجزيئي.**

الاسم : الماء
اللون : عديم اللون
الرائحة : ليس له رائحة
الذوق : ليس له ذوق خاص (يمكن أن يتأكد التلاميذ بأن الماء غير النقي عذب وله ذوق)
حالته في الدرجة العادية : سائل
درجة التجمد : 0°C
درجة الغليان : 100°C (عند الضغط الجوي النظامي)
كتلة 1لتر من الماء : 1kg
علامة خاصة : مذيب جيد
الحبيبة: جزئ مكون من الهيدروجين والأكسيجين وفق النموذج

ينبغي أن يصل التلاميذ في الأخير إلى الرسومات التي تسمح بالتمييز المجهري بين: **الخليط المتجانس والخليط غير متجانس ؛ الخليط المتجانس و الجسم النقي.**



خليط متجانس　　خليط غير متجانس



جسم نقي　　خليط متجانس

الوحدة التعلمية رقم :-6- (المحلول المائي)

اعتمادا على بعض التجارب البسيطة وأمثلة من الواقع ، يشرع الأستاذ في بناء المفاهيم التالية :
*** المحلول المائي. *المذيب. * المذاب. * التركيز.**

فكل محلل ليس بالضرورة سائلا ولا محلولا مائيا ، فالمحلول يمكن أن يكون خليطا سائلا ، مثل المحلول المائي (ملح + ماء)، أو خليطا صلبا (مثل : السبائك المعدنية **INOX** ؛ **Laiton** ...) أو خليطا غازيا (مشكل من عدة غازات).

في المحلول السائل يعتبر المكون الغالب هو **المذيب** بالنسبة للمكونات الأخرى التي تعتبر هي **المذابة**

مثلا : - خليط مكون من $10cm^3$ كحول إيثيلي (مستعمل في العطور) و $90cm^3$ ماء ، يشكل **محلولا مائيا** (الماءهو المذيب والكحول هو المذاب) .

- خليط مكون من $10cm^3$ماء و $90cm^3$ كحول يشكل **محلولا كحوليا** (الكحول هو المذيب والماء هو المذاب).

لا ينبغي أن يكون التمييز بين الخليط والمحلول ، محل تمييز علمي أساسي ، بل يكون التمييز بسيط بغرض الاستعمال ، وللأستاذ أن يعبر بالمصطلح الملائم في الوضعية المناسبة .

عدم الخلط بين عمليتي ، الانحلال والانصهار (فالملح في الماء هو انحلالا وليس انصهارا ، أما انصهار الملح فيتم في درجة حرارة عالية (800 °C)).

أما **التركيز** فهو الذي يحدد الجانب الكمي في المحلول ، وهذا ما لا نتعرض له حسابيا في هذا المستوى إلا من خلال أمثلة بسيطة تستعمل مفهوم الحجم والكتلة فقط .

مثال : ذوبان قطعتين من السكر في كأس من الماء .

حيث يمكن أن يشكل هذا المثال تقويما لكفاءة التقدير (الحجم والكتلة) عند التلميذ والتعبير عن التركيز بالشكل :

المحلول المائي يحتوي على .....غرام من السكر في..... لتر من الماء.

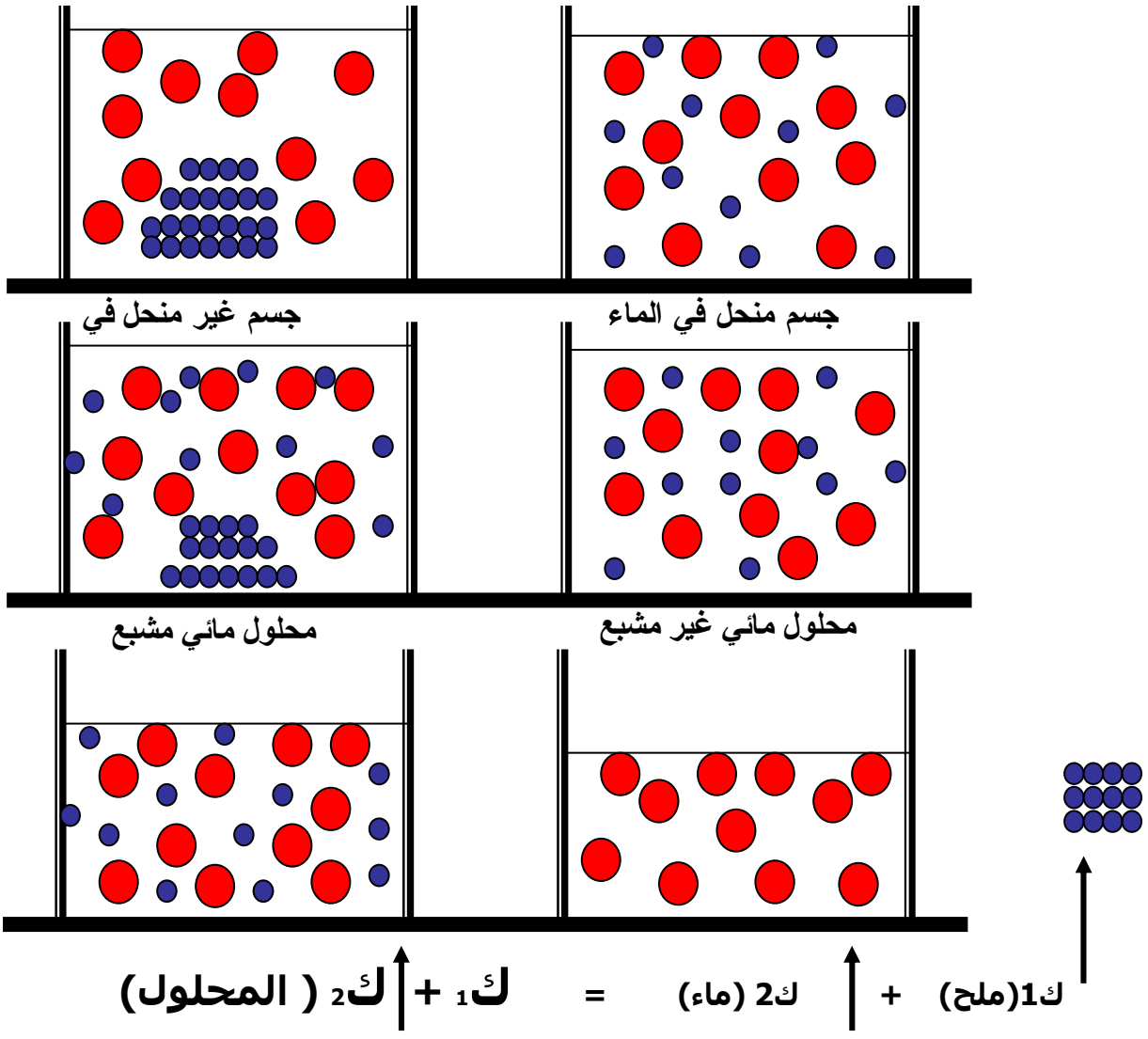
لا داعي للتعرض لمختلف الوحدات المستعملة في التعبير عن التركيز (وتؤجل للسنوات الدراسية المقبلة) مع الاكتفاء بشرح ما يمكن أن يلاحظه التلاميذ من كتابات على بعض المنتجات من المحيط (المواد الصيدلانية ، وفي التغذية ...) وهذا من باب الثقافة العلمية .

الوحدة التعلمية رقم :-7- (أين كتلة المذاب والمحلول ؟)

لا يدرك التلميذ انحفاظ المادة خلال الإنحلال أو عند المزج ، بل يفكرون بأن انحلال الملح أو السكر في الماء هو عبارة عن اختفائهما فقط ، لهذا ينبغي اختيار تجارب تسمح بملاحظة انحفاظ الكتلة. ينبغي الإشارة إلى أن انحفاظ الكتلة لا يعني انحفاظ الحجم .

يستعمل الأستاذ هذه الوحدة ليقيم مدى استيعاب التلاميذ **للنموذج الحبيبي** وتوظيفه لتفسير بعض خواص المادة ، حيث يطلب منهم التفسير بالرسومات :

- الإنحلال وعدم الإنحلال .
- التشبع وعدم التشبع
- انحفاظ الكتلة.



II – مجال الظواهر الكهربائية .

مقترح التدرج في المفاهيم

الحجم الساعي: 10 سا. دروس ، 3سا .ع.م ، 3سا . مشاريع

المحتـــــــــــــــوى	المـــــــراجع
* **ما هي الدارة الكهربائية ؟.** – تركيب دارة كهربائية - تمثيل مخطط دارة كهربائية(رمز : العمود ، المصباح، القاطعة، المحرك)	
* **اشتعال مصباح التوهج** :– اشتعال مصباح التوهج ببطارية أعمدة.	
مشروع تكنولوجي	
مشروع تكنولوجي	
* **تركيب الدارات الكهربائية** : – قراءة مخطط دارة كهربائية - تركيب دارة كهربائية بها أكثر من عنصر كهربائي .	
عمل مخبري :النواقل والعوازل	
***الدارة الكهربائية من نوع (ذهاب – أياب).** –دارة كهربائية من نوع (ذهاب – أياب). – جدول الحقيقة لدارة كهربائية من نوع (ذهاب – أياب).	
عمل مخبري:التركيبات الكهربائية وأهميتها(على التسلسل ،على التفرع ، المختلط).	
* **ما هي الدارة الكهربائية المستقصرة ؟ .** - ما هي الدارة الكهربائية المستقصرة ؟ - ما هو تأثير استقصار دارة كهربائية على المصباح ؟ و على بطارية أعمدة؟	
مشروع تكنولوجي	
* **كيف نتجنب الدارة المستقصرة ؟** - الحماية من استقصار الدارة الكهربائية (عزل الأسلاك– استعمال منصهرة). - الحماية في المترل : (باستعمال منصهرة – وقاطعة).	
عمل مخبري : ربط الأعمدة	

عد إلى الوحدات التعلمية

الصعوبات في تدريس الوحدات التعلّمية :

في هذا المجال نتطرق إلى مفهوم الدارة الكهربائية البسيطة (المغلقة والمفتوحة) دون التعرض إلى مفهوم التيار الكهربائي ، حيث نكتفي ، في مجال الكهرباء لهذه السنة ، بإعطاء النموذج **الدوراني** للتيار الكهربائي ، ونركز فقط على أن السبب الرئيسي لاشتعال مصباح التوهج في الدارة الكهربائية البسيطة ،هو الذهاب من أحد قطبي البطارية إلى القطب الأخر عبر سلسلة من الأجسام الناقلة (التي تسمح بإتمام الدورة في النموذج الدوراني للتيار الكهربائي) بما فيها فتيلة مصباح التوهج ، وينطفئ مصباح التوهج إذا قطعنا هذه السلسلة المتكونة من الأجسام الناقلة في أية نقطة من نقاط الدارة ،الدارة الكهربائية **مفتوحة**، من هنا ينبغي التركيز على أن اشتعال مصباح التوهج يتوقف على وجوده ضمن مجموعة أجسام ناقلة ، تكون فيما بينها دارة كهربائية **مغلقة** . وبالتالي فتغيير مواضع البطارية أو المصباح أو أحد الأجسام الناقلة في الدارة أو تغيير ترتيبها، فأنه لا يؤثر على حادثة اشتعال مصباح التوهج .

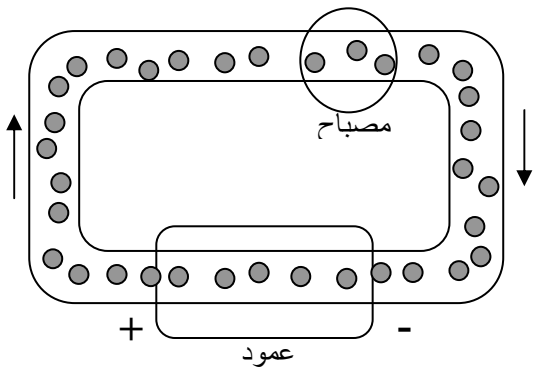
أما عند استبدال أحد الأجسام الناقلة في الدارة الكهربائية المغلقة بجسم آخر **عازل** (الذي لا يسمح بإتمام الدورة في النموذج الدوراني للتيار الكهربائي) فإن مصباح التوهج لا يشتعل رغم أن الدارة الكهربائية مغلقة ، من الناحية الشكلية ، لأن وجود الجسم العازل في الدارة الكهربائية المغلقة في هذه الحالة لا يحقق فرضية النموذج الدوراني للتيار الكهربائي، فتعتبر في هذه الحالة أيضا الدارة مفتوحة. وتبقى الصعوبة دوما عند التلميذ في التمييز بين مفهومي الدارة الكهربائية المغلقة والدارة الكهربائية المفتوحة ، وللتغلب على هذه الصعوبة ، نحث الأستاذ على التركيز باستمرار على هذين المفهومين من خلال الأنشطة المقترحة في الوحدات التعلمية المختلفة.

أما عن عملية القياس في هذا المجال فإننا لم نتعرض إلى مفاهيم فيزيائية كمية يطلب من التلميذ قياسها، إلاّ أنه يمكن إدخال بعض أجهزة القياس للمعاينة .

*نموذج دوراني للتيار الكهربائي المقترح

يمكن اعتبار ما يجري في الدارة الكهربائية على أنه **دقائق** تنتقل داخل الأسلاك والأجهزة والمولد وفق حركة منظمة من القطب الموجب إلى القطب السالب للمولد.

- نسمي " التيار الكهربائي " الحركة الإجمالية للدقائق.
- نسمي " الناقل " المادة التي تسمح بمرور الدقائق.
- نسمي " العازل " المادة التي لا تسمح بمرور الدقائق.
- تتواجد الدقائق في كل الدارة بحيث تملأ بشكل كامل هذه الدارة .
- يلعب المولد دور **المضخة** في تحريك الدقائق .



– عند ربط العناصر الكهربائية فيما بينها في الدارة بسلسلة من النواقل نقول أن الدارة **مغلقة** :

يسري إذن في الدارة تيار من الدقائق .

وعند قطع سلسلة النواقل بعازل ، نقول أن الدارة **مفتوحة** : لا يسري تيار من الدقائق في الدارة

ملاحظة : يوظف هذا النموذج لشرح بعض الوضعيات التعليمية المتعلقة بمفهوم الدارة الكهربائية .

توضيحات حول الوحدات التعلميه:

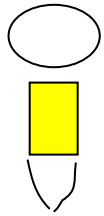
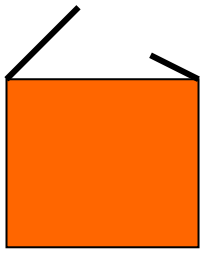
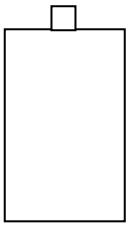
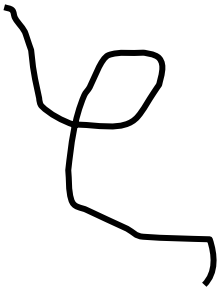
في حالة اختيار العمل بالوضعية الإشكالية ينبغي على الأستاذ أن يتسلسل في الوحدات التعلمية على النحو الآتي :

- كيف يشتعل مصباح التوهج ؟ ما هي الدارة الكهربائية ؟ (مدمجتين)
- مكونات مصباح التوهج .
- تركيب الدارة الكهربائية.

الوحدة التعلمية رقم-1-2- كيف يشتعل مصباح التوهج؟ ما هي الدارة الكهربائية ؟

اقتراح (أ)

- يقدم الأستاذ التجهيز الكهربائي التالي (مصباح التوهج ، عمود أسطواني ، بطارية أعمدة مسطحة ، سلك توصيل مغلف)
- يشير الأستاذ إلى كيفية رسم العناصر الكهربائية السابقة :

مصباح	بطارية أعمدة مسطحة	عمود أسطواني	سلك التوصيل
			

مرحلة الفعل (20 دقيقة)

أولا / العمل الفردي :

يطلب الاستاذ من التلاميذ : رسم التركيب الذي يسمح باشتعال المصباح باستعمال بطارية الأعمدة المسطحة مرة وباستعمال العمود الأسطواني مرة أخرى مع إمكانية استعمال سلك التوصيل إذا اقتضت الضرورة دون استعمال أي عنصر آخر .

يجمع الأستاذ المنتوج الفردي للتلاميذ.

ثانيا / العمل الجماعي :

يطلب الأستاذ من التلاميذ : رسم تركيب واحد أو أكثر يسمح باشتغال المصباح باستعمال بطارية الأعمدة المسطحة مرة وباستعمال العمود الأسطواني مرة أخرى .

مرحلة الصياغة (10 دقائق)

يجمع الأستاذ اقتراحات المجموعات ثم يرسم مختلف الفرضيات دون أن يميز "الصحيحة " مع الحرص على وضع المتماثل منها في نفس الصنف . يرفض في هذا المستوى الفرضيات التي لم تحترم التعليمات الموضوعة في البداية (كاستعمال عدة أسلاك أو استعمال قاطعة ...)

مرحلة المصادقة التجريبية:(15 دقيقة)

يوزع التجهيز ليجرب التلاميذ كل التركيبات المتفق عليها .

يطرح الأستاذ السؤال : هل تشتغل التركيبات أم لا ؟

ويطلب من التلاميذ تسجيل "نعم " لكل تركيب يسمح باشتعال المصباح ، وتسجيل "لا" لكل تركيب لايسمح باشتعال المصباح

.ملاحظة : يحرص الأستاذ على أن لايقتصر عمل التلاميذ على اشعال المصباح عن طريق " المحاولة والخطأ "

مرحلة التقنين (10دقائق)

في إطار المناقشة ، يبني الأستاذ مع التلاميذ فكرة " سلسلة الأجسام الناقلة " أي الأجسام التي تسمح بانتقال الكهرباء .بما فيها المصباح . ويثار حالة غلق السلسلة بجسم عازل .

يخلص الأستاذ في نهاية النقاش إلى :

- إدخال مفهومي الناقل والعازل .
- التأكيد على شروط اشتعال وانطفاء المصباح .
- اقتراح مخطط كهربائي نظامي .

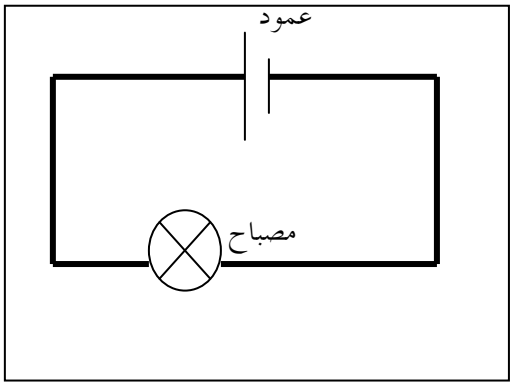
يسجل التلاميذ على كراريسهم :

يوجد نوعان من الأجسام :

- الأجسام الناقلة : تسمح بمرور الكهرباء .
- الأجسام العازلة : لا تسمح بمرور الكهرباء .

الشرط الضروري لاشتعال المصباح : يجب أن تنتقل الكهرباء من قطب إلى آخر للعمود عبر سلسلة من الأجسام الناقلة بما فيها فتيل (سليك) المصباح . فإذا حدث انقطاع لهذه السلسلة ، ينطفئ المصباح .

مجموع الرسومات الموافقة لمختلف التركيبات التي تسمح باشتعال المصباح باستعمال عمود تمثل بالمخطط التالي :

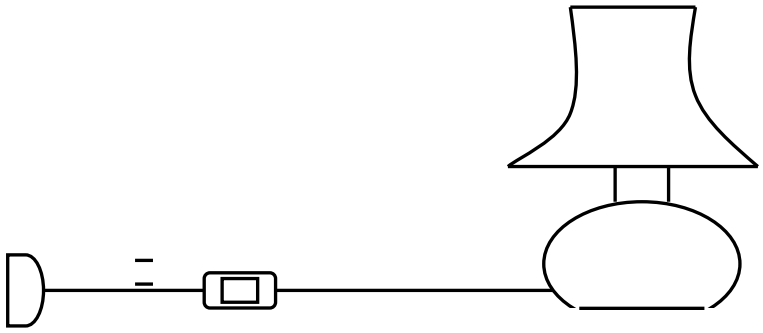


التوسع في هذا الحقل التجريبي المرجعي :

يقترح الأستاذ على التلاميذ بعض الأمثلة الحقيقية لتركيبات مستعملة في الحياة اليومية وبالخصوص التي تحتوي على قاطعة بغرض الكشف عن سلسلة الأجسام الناقلة .

أمثلة :

- مصباح الجيب ببطارية أعمدة مسطحة .
- مصباح غرفة النوم.
- لعبة بمحرك .



ملاحظة :

1- يمكن العودة الى التركيبات السابقة (المقصاة لعدم تطابقها مع التعليمات) ودراستها من جديد.

2- تستغل هذه الفرصة لاستعمال رموز نظامية أخرى (محرك ، قاطعة مفتوحة ، قاطعة مغلقة) لتمثيل مخططات الدارات الكهربائية .

3- إدخال النموذج الدوراني للتيار .

الوحدة التعلمية رقم-3- (تركيب الدارة الكهربائية)

- يقدم الأستاذ مخططا أو مخططات لـــ :

. دارة كهربائية تحتوي على مصباح وعمود .

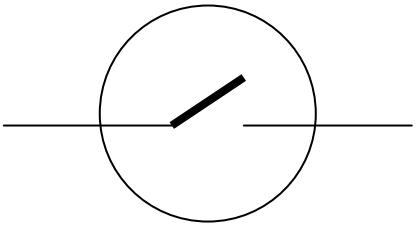
. دارة كهربائية تحتوي على محرك وعمود.

ثم يطلب من التلاميذ إنجاز تركيبات الموافقة لكل دارة كهربائية .

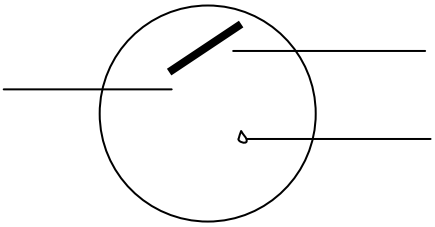
- يقدم الأستاذ مخططا لدارة كهربائية تحتو على عمود ومصباح ومحرك ، موصلين على التفرع ، ثم يطلب منهم تحقيق التركيب الموافق .
- يوزع الأستاذ التلاميذ على مجموعات صغيرة أو فرادى , ويقدم لكل مجموعة أو فرد ، عمودا كهربائيا ومصباحين ، ويطلب منهم تركيبها في دارة كهربائية بطريقتين مختلفتين بحيث يشتعل المصباحان معا ، ثم يطلب منهم رسم المخطط الموافق لكل تركيب
- ينجز التلاميذ تركيبا لدارة كهربائية تحتوي على مصباحين بحيث يشتعل أحدهما باستمرار والمصباح الثاني ، يتحكم في اشتعاله بواسطة قاطعة ثم يطلب رسم المخطط الموافق .

الوحدة التعلمية رقم–4– (الدارة الكهربائية من نوع (ذهاب ــ أياب))

- يتعرض الأستاذ في هذه الوحدة إلى نوع القاطعة التي تستعمل في دارة الإنارة من نوع ذهاب – أياب ، مع إبراز الفرق بينها وبين القاطعة البسيطة حسب الرمز النظامي لكل منهما :



القاطعة البسيطة



القاطعة ذهاب–أياب

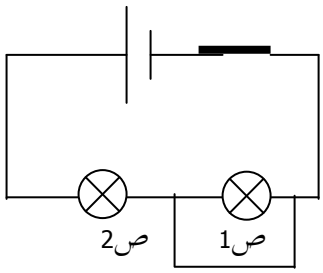
- يجب التركيز على أن القاطعة ذهاب – أياب ، هي التي تسمح بتحقيق دارة الإنارة من نوع ذهاب – أياب .

على أن يدرك التلاميذ ، بأن دارة الإنارة ذهاب – أياب تقتضي قاطعتين من نوع ذهاب–أياب.

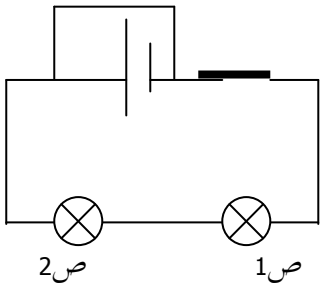
- يذكر الأستاذ الفائدة العملية لدارة الإنارة ذهاب–أياب ، بإعطاء مثال تطبيقي من محيط التلميذ كالإنارة المستعملة في رواق المنزل مثلا .

الوحدة التعلمية رقم–5 – 6– (ماهي الدارة المستقصرة ؟كيف نتجنبها؟)

- يمكن للأستاذ أن يستعمل مصباحين مربوطين على التسلسل ، دلائلهما يتلاءمان مع بطارية الأعمدة المستعملة في الدارة الكهربائية ، فعند ربط سلك ناقل على التفرع بين طرفي المصباح (ص1) (الشكل –1–) فإن هذا المصباح ينطفئ ، ويزداد بذلك توهج المصباح (ص2) ويتلف بعد ذلك ، وهذا ما يجعلنا ، نقول أن استقصار الدارة الكهربائية على المصباح (ص1) يؤدي إلى إتلاف المصباح (ص2).
- إن استقصار الدارة الكهربائية لا يكون تأثيره فقط على المصباح(ص2) ، بل قد يتلف أيضا بطارية الأعمدة ، وذلك عند ربط سلك ناقل على التفرع بين قطبيها . (الشكل –2–).



الشكل –1–



الشكل –2–

- من أجل ذلك ينبغي تفادي استقصار الدارة الكهربائية ، حتى لا يؤدي ذلك إلى إتلاف عناصرها الكهربائية، مع الإشارة إلى خطورة ذلك على الإنسان ، ولهذا علينا أخذ الاحتياطات الأمنية اللازمة لتجنب استقصار الدارة الكهربائية .
- إن خطورة الكهرباء عموما واستقصار الدارة الكهربائية ، يستوجب منا أخذ الاحتياطات الأمنية الآتية :
  - عدم لمس أي سلك كهربائي مكشوف .
  - عدم غمس أي جهاز كهربائي في الماء أو تبليله.
  - عدم القيام بإصلاح أي جهاز كهربائي والدارة الكهربائية مغلقة (أي يجب أن تكون الدارة مفتوحة).

العمل المخبري رقم –1– (النواقل والعوازل)

- استعمال أدوات بسيطة (مسطرة ، قطعة نقدية ، زجاج ، لوحة خشبية جافة ، صفيحة بلاستيكية، الطباشير ، قلم الرصاص ...).
- ينبه الأستاذ التلاميذ على أن جسم الإنسان ينقل الكهرباء .

إقتراح نموذج للعمل المخبري

يمكن أن يستعمل هذا العمل المخبري كتقويم لوحدة الدارات الكهربائية

الأدوات : بطارية أعمدة ، مصباحان ، محرك ، صمام ضوئي محمي (L.E.D)
ستة (06) أسلاك توصيل ، ملقطان (pince cro.) ، بعض العينات من المواد .

إرشادات : – ينبغي أن يكون في كل التركيبات بالإضافة إلى القاطعة وأسلاك التوصيل ، جهازا واحدا على الأقل بين قطبي البطارية –مصباح – محرك – صمام ضوئي.
– يتحقق الأستاذ من سلامة التركيبات المنجزة من قبل التلاميذ.

1 – إنجاز بعض الدارات الكهربائية

. يطلب الأستاذ من التلاميذ إنجاز مايلي :

أ- التركيبات لدارات كهربائية .

ب- المخطط الموافق لكل دارة كهربائية .

ملاحظة : يمكن للأستاذ أن يقدم مخططات لتركيبات دارات كهربائية مختلفة ويطلب من التلاميذ إنجاز التركيبات الموافقة ، أو العكس .

النشاط الأول : ينجز التلاميذ تركيبا، يسمح بالاشتعال الدائم للمصباح .

النشاط الثاني : ينجز التلاميذ تركيبا، يشمل مصباحا يتحكم في اشتعاله باستعمال القاطعة وثلاثة أسلاك توصيل فقط .

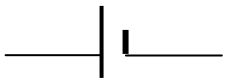
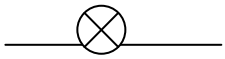
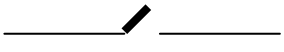
النشاط الثالث : ينجز التلاميذ تركيبا، يسمح بدوران المحرك.

النشاط الرابع : ينجز التلاميذ تركيبا، يسمح بإضاءة الصمام الضوئي.

النشاط الخامس : ينجز التلاميذ تركبين ، يسمحان باشتعال المصباحين في آن واحد .

النشاط السادس : ينجز التلاميذ تركيبا ، يحتوي على مصباحين حيث يشتعل أحدهما بصفة دائمة والأخر يتحكم في اشتعاله بقاطعة .

2- مخطط الدارة الكهربائية باستعمال الرموز النظامية للعناصر الكهربائية.

اسم العنصر	الرمز	مثل مخطط الدارة الكهربائية للتركيب المنجز في النشاط السادس (قاطعة مغلقة)
عمود		
مصباح		
قاطعة مفتوحة		
قاطعة مغلقة		

أسئلة أخرى تكميلية :

– يطلب من التلاميذ رسم مخططات الدارات الكهربائية لبقية التركيبات في النشاطات السابقة.

والإجابة عن الأسئلة الآتية :

. ما هو العنصر الكهربائي الذي تجده في كل التركيبات السابقة ؟.

. ما هو دور القاطعة في الدارة الكهربائية ؟.

. ما ذا تعني الحروف اللاتينية الثلاثة (L.E.D) للصمام الضوئي ؟.

. ما الفرق بين الصمام الضوئي والمصباح ؟.

3 – الكشف عن النواقل والعوازل

– استبدال القاطعة بعينات لمواد مختلفة في التركيب الدارة الكهربائية ، النشاط الثاني ، وملء الجدول التالي :

الرقم	المادة	ملاحظة المصباح
1		
2		
3		
4 . . .		

– تصنيف المواد إلى صنفين :

المواد.....	المواد.....
. . .	

العمل المخبري رقم –2– (التركيبات الكهربائية)

- يركب الأستاذ مصباحا واحدا في دارة كهربائية ثم يطلب من التلاميذ وصل مصباح آخر.
- يحقق أولا تركيبا على التسلسل ثم تركيبا على التفرع انطلاقا من مخطط.
- يمكن تركيب مصباحين على التسلسل أو على التفرع حسب المنفعة ، ويستغل الأستاذ شدة توهج المصابيح لإجراء المقارنة.
- تؤخذ بعين الاعتبار الدلائل المسجلة على الأعمدة والمصابيح.
- يبين الأستاذ ، في حالة التركيب على التسلسل ، أن نزع مصباح من الدارة يؤدي إلى إطفاء المصباح الأخر، أما في حالة الربط على التفرع فيبقى المصباح الثاني مشتعلا .
- يشير إلى نوع التركيبات الكهربائية المستعملة في المنازل .

العمل المخبري رقم –3– (ربط الأعمدة)

- يمكن للأستاذ فتح بطارية أعمدة (البطارية المسطحة) دليلها 4 ,5V، ليبين أنها مكونة من ثلاثة أعمدة مربوطة على التسلسل، دليل كل منها1,5V.
- يمكن التطرق إلى مصباح الجيب الذي به أكثر من عمود (1,5V).
- يمكن للأستاذ أن يطرح الإشكالية الآتية :

. إن تشغيل جهاز كهربائي (محرك ، مصباح الجيب، آلة حاسبة ...) يحتاج إلى توتر تشغيل معين(يشير الأستاذ إلى الدلائل دون التعرض إلى مفهوم التوتر) فيقدم مجموعة من أعمدة، يكون مجموع توتراتها لا يساوي بالضرورة توتر التشغيل .

III – **مجال الظواهر الضوئية والفلكية .**

مقترح التدرج في المفاهيم

الحجم الساعي: 16 سا. دروس ، 3سا .ع.م ، 3 سا . مشاريع

المحتـــــــــــــــوى	المـــــــراجع
* **الشمس والمنابع الضوئية :** - الأجسام المضيئة . - الأجسام المضاءة.	
عمل مخبري :انتشار الضوء	
***الانتشار المستقيم للضوء :** - الحـــــزمة الضوئية . - الشعاع الضوئي . - سرعة انتشار الضوء.	
مشروع تكنولوجي	
* **الظل والظليل :** – تشكل الظل. – الظل والظليل .	
مشروع تكنولوجي	
* **عناصر المجموعة الشمسية :** - المجموعة الشمسية. - النجم والكوكب و القمر. - يوم الكوكب وسنته .	
مشروع تكنولوجي	
* **دوران الأرض :** - دوران الأرض حول نفسها . - دوران الأرض حول الشمس .	
مشروع تكنولوجي	
***مراحل تولد القمر ، الخسوف والكسوف :** - مراحل تولد القمر. - الخسوف والكسوف.	
عمل مخبري:مراحل تولد القمر وخسوفه.	
* **الشمس مصدر للطاقة :** – الشمس مصدر للطاقة – سرعة الضوء. – السنة الضوئية.	
مشروع تكنولوجي	
* **الضوء والحرارة :** – الضوء والطاقة الحرارية .	
عمل مخبري : الضوء والفلـــــك(نشاط توثيقي)	

الصعوبات في تدريس الوحدات التعلّمية

إن أكثر الصعوبات التي تعترض مجال الظواهر الضوئية والفلكية تكمن في كيفية الانتقال من مفهوم الحزمة الضوئية إلى مفهوم **الشعاع الضوئي** ، لأن وصف وتفسير بعض الظواهر والحوادث في هذا المجال يتطلب منا استعمال مفهوم الشعاع الضوئي.
وعليه لا يمكننا أن نحصل على شعاع ضوئي وحيد ، مهما كان نصف قطر الحزمة الضوئية صغيرا ، ومن هنا يمكننا أن نتصور بأن الشعاع الضوئي هو**نموذج** فقط يسمح لنا بتمثيل مسار انتشار الضوء على خط مستقيم وفق اتجاه معين. وهذا التصور نجده حتى عند الأطفال الصغار عندما يطلب منهم رسم قرص الشمس ، فتظهر في رسوما تهم الأشعة الضوئية المنبعثة من الشمس ممثلة بخطوط مستقيمة .
وعلى هذا الأساس فإن تناول مختلف الوحدات التعلّمية يعتمد على استعمال **نموذج الشعاع الضوئي** الذي يسمح بالفعل بشرح وتفسير بعض الظواهر والحوادث في مجال الظواهر الضوئية والفلكية.

توضيحات حول الوحدات التعلمية

الوحدة التعلّمية رقم –1– (الشمس والمنابع الضوئية).
الغرض من تدريس هذه الوحدة التعلّمية ، هو جعل التلميذ يدرك بأن الضوء يمكنه أن يأتي من مصادر مختلفة.
طبيعية : مثل الشمس والبرق والنجوم وبعض أنواع الحشرات والديدان والنباتات وكذا بعض الأسماك الموجودة في أعماق البحار .
اصطناعية : مثل فتيلة المصباح المتوهج ، لهب مصباح بنزن ، ... التي بإمكانها إصدار الضوء بنفسها وتسمى مثل هذه الأجسام **بالأجسام المضيئة** .
أما الأجسام التي لا تصدر ضوءا ، أي لا تصنعه بنفسها، فتسمى **أجساما مضاءة** كالقمر والأجسام المحيطة بنا .
العين والرؤية : كان يعتقد ، قديما، أن العين تنتج نوعا من الأشعة المرئية وعندما تسقط هذه الأشعة مباشرة على الأجسام، تحدث عملية رؤية هذه الأجسام، إلا أن هذا الاعتقاد غير صحيح ، لأنه لو كان صحيحا ، لاستطاع الإنسان أن يرى هذه الأجسام في الظلام.
بينما في الحقيقة تحصل الرؤية عندما تستقبل العين الأشعة الضوئية من الجسم المضيء بذاته ، أو عندما تستقبل العين الأشعة الضوئية المنتثرة على **الجسم المضاء** ، غير أن هذا يبقى تفسيرا فيزيائيا للرؤية ، أما الرؤية الحقيقية فتحصل نتيجة سيرورة بيولوجية تحدث بين العين والجهاز العصبي .
ملاحظة :1– التركيز على الجانب التاريخي لتطور مفهوم الرؤية وارتباط ذلك بكل من العين والمنبع الضوئي.
هـــــام : يتعين على الأستاذ في حالة اختيار تطبيق الوضعية – المشكلة عن نموذج الرؤية أن يبدأ بها قبل أن يتطرق لـــ (الشمس والمنابع الضوئية).

اقتراح أ

وضعية إشكالية

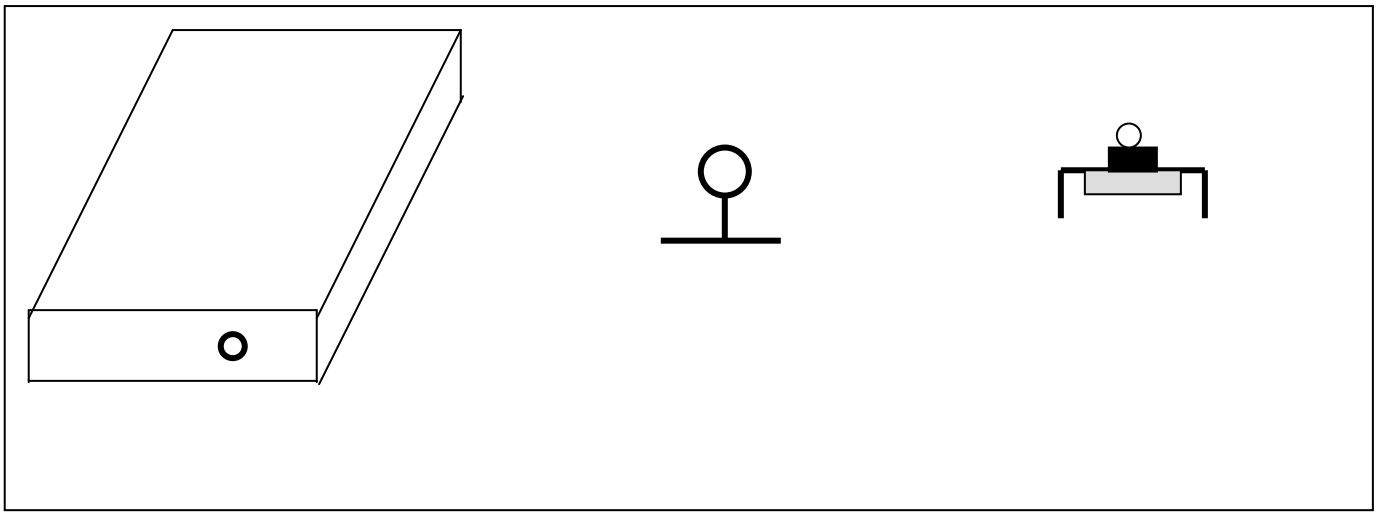
اختيار نموذج للرؤية

إن الأنشطة المقترحة تؤدي بالتلاميذ بالتفكير حول :

- ضرورة توفر منبع ضوئي حتى تحصل الرؤية .
- السطح الأسود (الجزء الداخلي لغطاء العلبة) يمتص الضوء الساقط عليه.
- السطح الأبيض (الكرة) ينثر الضوء الساقط عليه .
- حتى يرى جسم يجب أن يبعث ضوءا إلى العين إما مباشرة (حالة المنبع الضوئي) أو بعد أن ينتثر منه (حالة الجسم الناثر).

التجهـــــيز لكل مجموعة :

- علبة من الورق المقوى ، يكون سطحه الداخلي مطليا بالأسود ويحمل ثقبا في أحد جوانبه (Ø =1cm).
- كرة البينك بونغ بيضاء محمولة على حامل ، كما يمكن استعمال أي جسم أبيض.
- مصباح التوهج (0,7W) فوق حامل وهو موصول ببطارية مسطحة .
- حاجز أسود يمكن أن يكون من الورق المقوى ، ارتفاعه بقدر ارتفاع غطاء العلبة .
- ورقة سوداء توضع تحت الغطاء سطحها على الأقل بقدر سطح الغطاء .



- **نشاط – 1 – (10دقائق):**

يعمل التلاميذ بصفة فردية(فرادى) ، يظهر الأستاذ الكرة (أو الجسم الأبيض الذي سيستعمل في الحصة) ثم يطرح السؤال :

كيف تفسر أنك ترى الكرة ؟ أجب بواسطة رسم يحتوي على بيانات. تجمع الأجوبة الفردية من طرف الأستاذ من أجل استغلالها في نهاية الحصة.

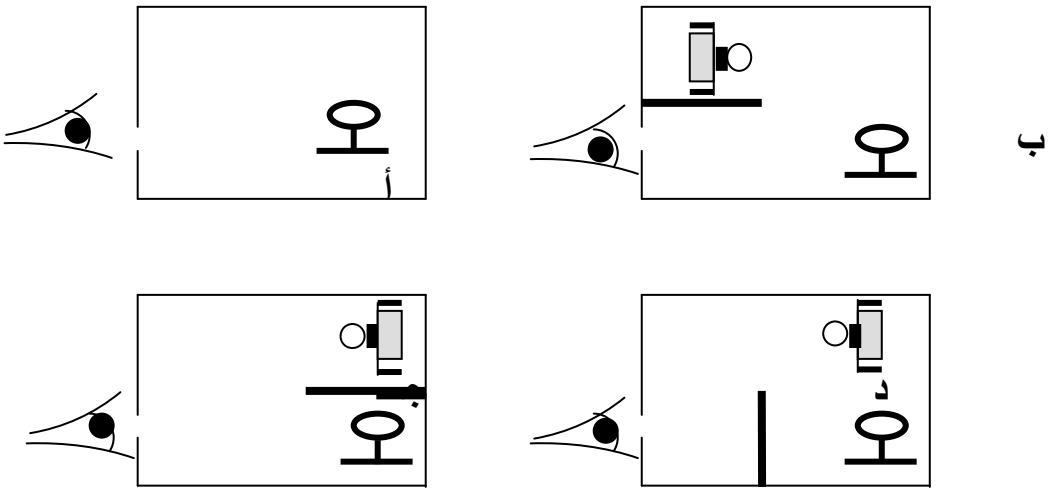
- **النشاط –2– (45 دقيقة)**

يعمل التلاميذ في مجموعات من أربعة أفراد بدون إجراء أي تجربة أو مشاهدة (التجهيز غير متوفر على طاولات التلاميذ ولكن يظهره الأستاذ للتلاميذ)

- **مرحلة الفعل (15 دقيقة)**

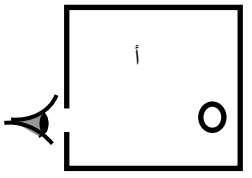
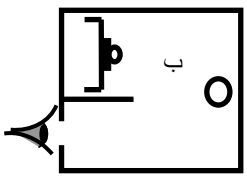
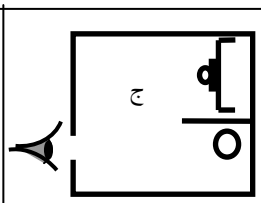
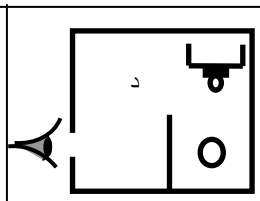
تحرر كل مجموعة أجابة على كل حالة من الحالات الأتية:

برأيك ماذا ترى في كل حالة من الحالات المبينة في الرسومات الآتية ؟. أكمل الرسومات ثم أشرح كتابيا كل حالة .



- **مرحلة الصياغة (10 دقائق) :**

تجمع إجابات التلاميذ .يعرض الأستاذ مختلف اقتراحات الأفواج ويسجلها على السبورة بدون الكشف عن ما هو صحيح وما هو خاطئ من فرضيات التلاميذ.يستعمل من أجل ذلك النموذج المبين في الجدول التالي:

				
نعم يمكن رؤية الكرة				
لا يمكن رؤية الكرة				

ملاحظة: يكمل الأستاذ الجدول السابق بتسجيل حجج التلاميذ مع تجميعه للصيغ المتشابهة.

التصديق (فحص الفرضيات : **15 دقيقة)**

يوزع الأستاذ التجهيز على المجموعات لتمكينها ملاحظة ما يمكن رؤيته في كل حالة . تتحقق كل مجموعة مما يلي :

- الحالة – أ : لا نرى الكرة.
- الحالة – ب : نرى الكرة فقط.
- الحالة – جـــ : نرى المصباح فقط.
- الحالة – د : نرى المصباح فقط.
- ملاحظة : يحتمل أن يجيب التلاميذ بأنهم يرون الكرة في الحالة (ج) ، وذلك بسبب تركيب سيئ للتجربة (نفاذ بعض الضوء إلى داخل العلبة ...).
- **نحو التقنين** (5 دقائق)
- تحرر كل مجموعة شرحا جديدا يصلح لكل الحالات وذلك بإكمال الوثيقة الآتية:

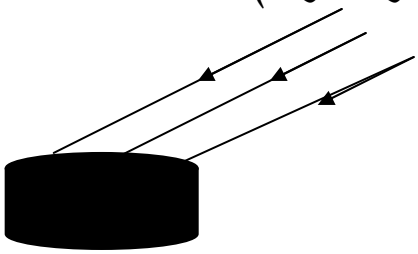
شروط رؤية الكرة عبر الثقب هي :.....

التقنين (10دقائق)

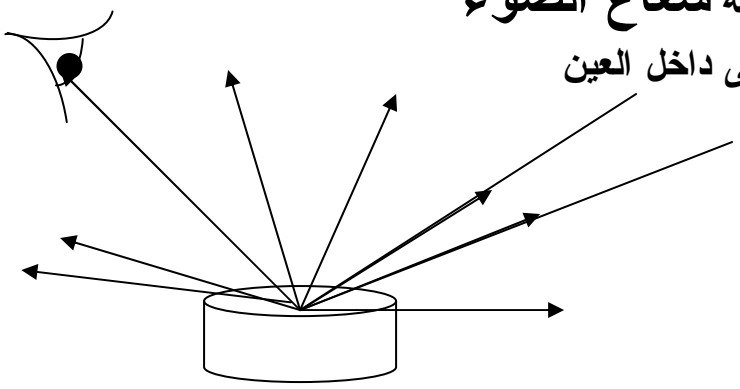
يقدم الأستاذ النموذج الموالي ويشرحه للتلاميذ

النموذج الأول لإمكانية رؤية الأجسام

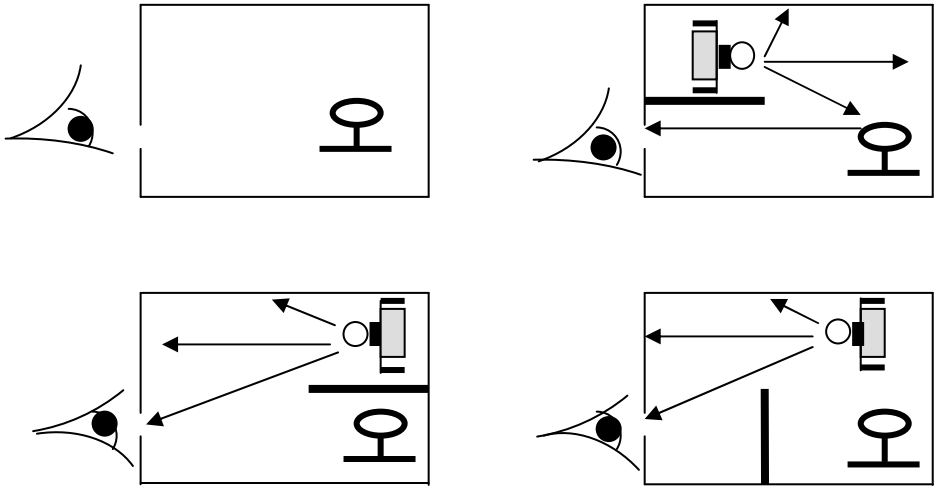
- **يمكن للجسم : . أن يصنع الضوء الذي يبعثه (فهو جسم مضيء)**
  . أو أن ينثر الضوء الذي يستقبله (فهو جسم مضاء)
- **الجسم الأسود يمتص كل الضوء الذي يسقط عليه (لا ينثر الضوء).**



- **نمثل مسار الضوء بمستقيم موجه نسميه شعاع الضوء**
- **حتى يرى جسم يجب أن يبعث ضوءا إلى داخل العين**



يتحقق الأستاذ مع القسم من وجاهة النموذج لشرح مختلف المشاهدات المنجزة بالعلبة ، ويكمل على السبورة الرسومات الموافقة للحالات الأربعة.



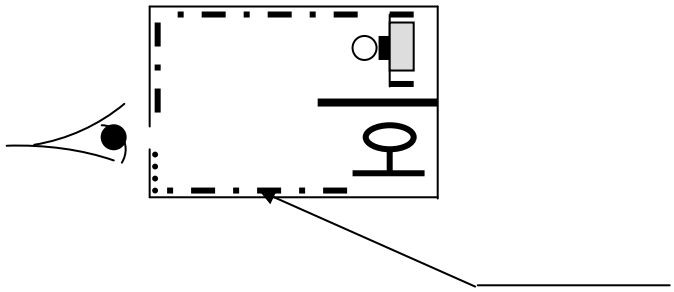
نشاط 3 –(15دقائق)

تعليمة :

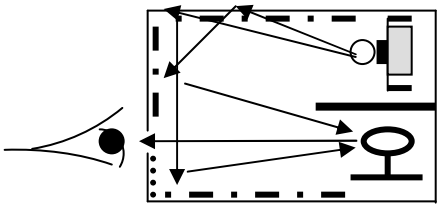
ما هي التعديلات التي يجب إجراؤها حتى نتمكن من رؤية الكرة في الحالة – جـــ – وهذا بدون تغيير مواضع كل من المصباح والكرة والحاجز ؟

بعد المناقشة تنجز الاقتراحات المقدمة من طرف الافواج من أجل فحص وجاهتها .

الأدوات المتوفرة (المخفاة أثناء الجزء الأول من هذا النشاط) : الورق الأبيض الذي يسمح بنثر الضوء نحو الكرة .



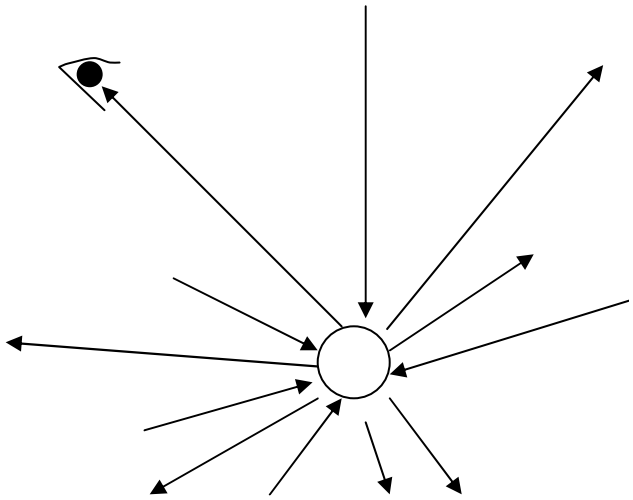
يتحقق الأستاذ مع القسم من وجاهة هذا النموذج لشرح ما يشاهد في العلبة ، ويكمل على السبورة الرسم الموافق .



نشاط – 4 – (10دقائق)

يعود الأستاذ إلى حالة الإنطاق (نشاط 1) ويطلب من التلاميذ تقديم بصفة فردية شرحا عن رؤية الكرة باستعمال هذا النموذج الأول لرؤية الأجسام .

يناقش التصحيح(المنجز من طرف الأستاذ أو من طرف تلميذ) مع القسم.



يأتي الضوء المستقبل من طرف الجسم من الجدران الناثرة أو/ ومباشرة من منبع ضوئي .
ترى العين الجسم لأنها تستقبل جزءا من الضوء المنثور من طرفه.

الوحدة التعلمية رقم –2– (الانتشار المستقيم للضوء).

انطلاقا من الضوء المنبعث من مصباح السيارة ليلا ، أو مصباح الجيب أو الضوء النافذ من ثقب جدار غرفة مظلمة ، يعرف التلميذ أن الضوء ينتشر وفق جهة معينة ، وبهذا نقول أن الضوء الصادر من المنابع الضوئية يكون له مسارا خاصا لانتشاره ، ندعوه : **بالانتشار المستقيم للضوء** الذي هو عبارة عن مجموعة من الأشعة الضوئية المحدودة الجوانب ، تسمى **الحزمة الضوئية** . ولتوضيح مفهوم الشعاع الضوئي نرجع إلى الفقرة : الصعوبات في تدريس الوحدات التعلمية .
يمكن إنجاز نشاط إضافي نبين به الفرق بين الحزمة الضوئية والشعاع الضوئي .

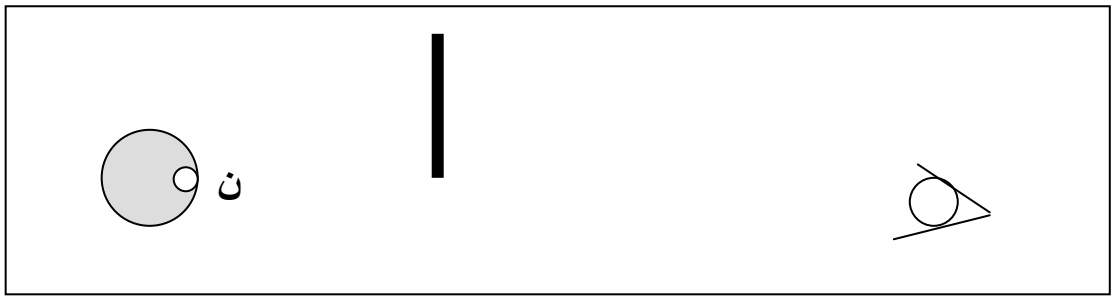
اقتراح ب

وضعية إشكالية: كيف ينتشر الضوء ؟

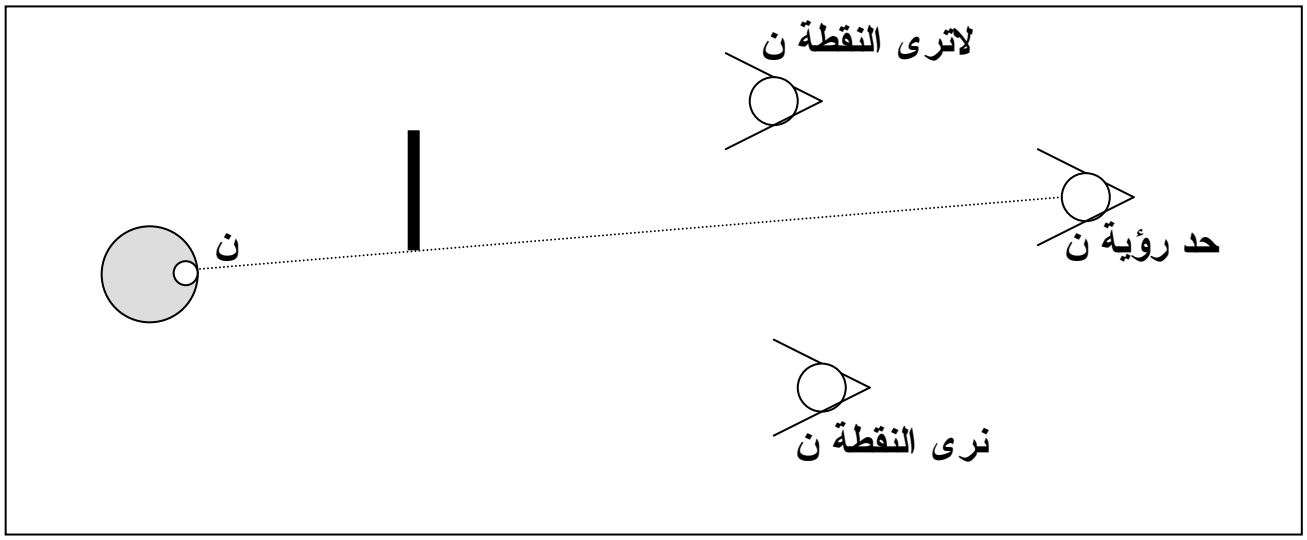
يتم العمل بالمجموعات المصغرة.

نشاط :

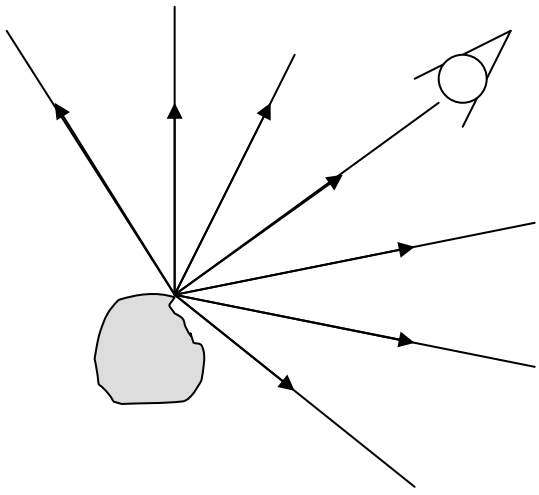
تعليمة : أين يجب – في نظركم – أن نضع العين لرؤية النقطة ن ؟
تناقشوا فيما بينكم ثم قدموا أجوبة دقيقة ومبرّرة .



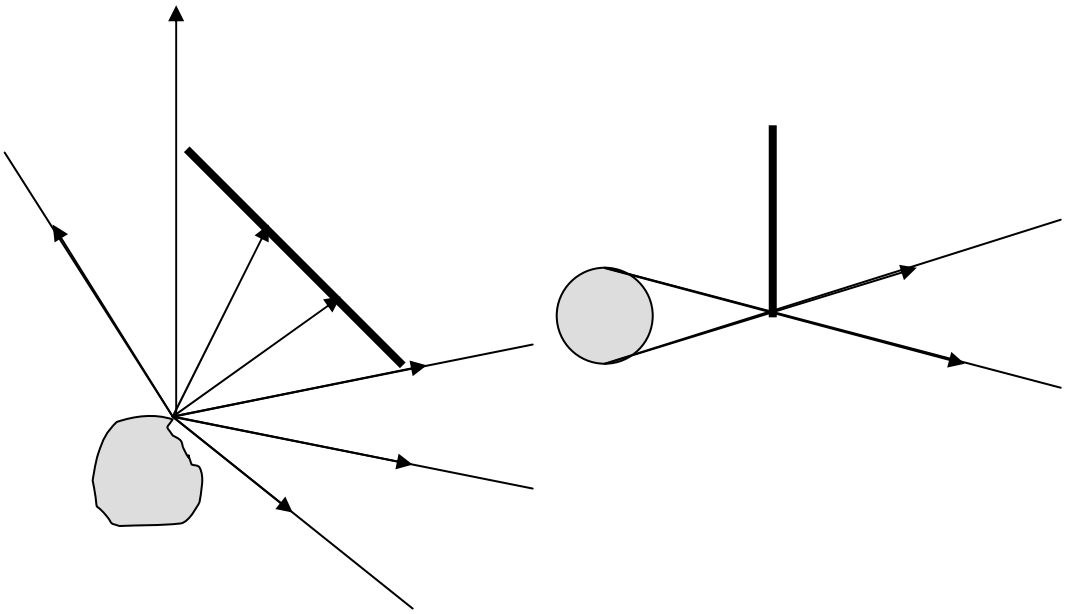
الصياغة:
تكتب على السبورة مختلف أجوبة التلاميذ ، باعتبارها فرضيات.
التجريب :
تعليمه : كيف ، حسب رأيكم ، يمكن أن نتحقق تجريبيا من الإجابة الصحيحة ؟
ننتظر من الأفواج أن يضعوا تصميما تجريبيا (بروتوكولا تجريبيا).
حيث يمكنهم مثلا اقتراح النظر من خلال أنبوبة (أنبوبة ماصة المستعملة للشرب) ، أو استعمال دبابيس ،أو وضع مجموعة من الشقوق خلف بعضها البعض وعلى نفس الاستقامة الخ...
المهم الحرس على أن الكل يصل **حسب طريقته** إلى نفس النتيجة:
ينتشر الضوء ، في الهواء ، وفق خط مستقيم.
انطلاقا من هذه النتيجة:



نموذج لرؤية الأجسام



- لا نرى الضوء بل نرى الجسام.
- ترى نقطة من الجسم إذا كان الضوء الآتي منها يدخل عين المشاهد.
- ينتشر الضوء ، في وسط شفاف ومتجانس ، وفق خط مستقيم .
  نمثل مسار الضوء المنطلق من نقطة من جسم بخطوط مستقيمة موجهة نسميها:**أشعة الضوء.**
- ترى نقطة من جسم إذا أمكن إنشاء شعاع للضوء بين النقطة وعين المشاهد.
- مجموع نقاط الجسم المرئية من طرف المشاهد تشكل الجزء المرئي من الجسم.



أما ما يخص الفقرة – **من المنبع إلى الشاشة** – فالمراد بها هو تحسيس التلميذ بأن للضوء سرعة ، فعندما نضع أمام منبع ضوئي حاجزا به ثقب ، نرى البقعة الضوئية على الشاشة الموضوعة خلف الحاجز ، أما عندما نغلق الثقب بالإصبع مثلا، فإننا لا نر هذه البقعة مرة ثانية ، ولكن عندما نسمح للضوء بالمرور عبر الثقب فإننا نشاهد البقعة الضوئية مرة أخرى ، وهذا ما يبين أن وصول الومضة الضوئية التي تظهر على شكل بقعة ضوئية على الشاشة يتطلب زمنا لقطع المسافة الفاصلة بين ثقب الحاجز والشاشة ، أي نقبل أن للضوء **سرعة** .

و أن هذه السرعة تتغير قيمتها حسب **الوسط** الذي ينتشر فيه الضوء .

الجسم الشفاف والجسم الشاف و الجسم العاتم :

إن كلا من المفاهيم : الجسم الشفاف ، والجسم الشاف ، والجسم العاتم ، يمكن إدراجها ضمن الأنشطة اللاصفية ، وذلك بغرض تحضير التلاميذ على العمل المكمل في إطار توظيف المعارف وتوسيعها مع توجيههم لاختيار أنشطة مناسبة .

نفوذ الضوء عبر الأجسام :

يمكن تصنيف الأجسام حسب قابلية نفوذ الضوء عبرها إلى:

- **الأجسام الشفافة** : هي الأجسام التي ينفذ الضوء منها وتسمح برؤية الأشياء من خلالها بوضوح مثل الهواء ، الزجاج المصقول ، الماء النقي ، وبعض السوائل الأخرى (طبقة السائل تكون صغيرة السمك نسبيا).
- **الأجسام الشافة** : هي أجسام ينفذ منها الضوء غير أنها لا تسمح برؤية واضحة للأشياء عبرها ، كالضباب ، والزجاج غير المصقول والغبار ، ...الخ.
- **الأجسام العاتمة** : هي أجسام لا تسمح للضوء بالنفاذ عبرها حيث يتعذر على الناظر رؤية الأشياء الموجودة خلفها ، كالخشب والصفائح المعدنية وغيرها .

الوحدة التعلمية رقم –3– (الظل والظليل)

قبل دراسة ظاهرة الظل والظليل ، ينبغي لنا أن نتعرض إلى مفهوم كل من :
المنبع الضوئي النقطي و**المنبع الضوئي** .

المنبع الضوئي النقطي:

نطلق اسم منبع ضوئي نقطي على كل جسم مضيء أبعاده مهملة ، أي يمكن اعتباره نقطة هندسية ضوئية . إن مفهوم المنبع الضوئي النقطي يسمح لنا بتفسير ظاهرة الظل ، أما إذا أردنا أن نفسر ظاهرة الظل والظليل المتلازمتين ، علينا أن نتطرق إلى مفهوم المنبع الضوئي.

المنبع الضوئي :

هو مجموعة منابع ضوئية نقطية متجاورة ومستقلة عن بعضها البعض .

إن المعارف والمفاهيم المكتسبة ،من خلال هذه الوحدات التعلمية ، ينبغي توظيفها لشرح وتفسير ظاهرتي كسوف الشمس وخسوف القمر ، وكذا في شرح وتفسير تعاقب الليل والنهار وذلك بالاستعانة بصور وبطاقات.

الوحدة التعلمية رقم –4– (المجموعة الشمسية).

لقد اهتم الإنسان بالنظر إلى السماء منذ عصور ما قبل التاريخ حيث حدق بنظره في الظلام الدامس ، فشاهد معالم متلألئة تملأ القبة السماوية ، وكانت هذه النقاط الدقيقة المضيئة علامات يهتدي بها الإنسان الأول في الصحاري والبحار لتحديد اتجاهه وموضعه ، وقد كانت بعض الشعوب والقبائل الضالة تعبد الشمس والقمر وبعض الأجرام الأخرى ، متخذة أيها آلهة ، وخاصة الشمس لأنها ذات علاقة مباشرة بحياتها اليومية ، باعتبار أنها تمدها بضوئها ودفئها .

وقد تتبع الإنسان حركة الشمس والقمر حيث عرف النهار الذي يبدأ من بزوغ الشمس من المشرق إلى غروبها في المغرب ، كما عرف الليل الذي يبدأ من غروب الشمس إلى شروقها في اليوم الموالي ، وبمعرفة الإنسان لليل والنهار تكونت عنده فكرة عن مفهوم اليوم ، حيث كان الإنسان يستغل نهاره في البحث عن قوت عيشه مستعينا بضوء الشمس ، ويسترخي ليلا ليستريح ويجدد حيويته ، ومن خلال تتبعه لمراحل تولد أوجه القمر تعرف على الشهر ، كما تعرف على السنة من خلال رحلة الشمس السنوية بين مشارقها ومغاربها ، وبذلك أدرك المواقيت المناسبة للزراعة ، ومواقيت سقوط الأمطار، وكذا مواقيت جني الثمار المختلفة النوع.

وبصورة عامة لم يكن مفهوم علم الفلك في ذلك الحين سوى نشاطات عملية تتمثل في الحياة اليومية المعيشة .

إن كثيرا من المعارف التي تبدو لنا اليوم مقبولة عقلا ، كانت غير مألوفة تماما في القديم لأنها كانت تظهر متناقضة مع ما تراه العين ، حيث أننا نعيش في خداع بصري وذلك لأن كل المظاهر وما يحيط بنا يشير إلى أن أرضنا ساكنة لا تتحرك بينما يدور باقي الكون من حول أرضنا.

وقد صاحب استنتاج الأفكار والمعارف السليمة جهدا فكريا معتبرا ، فبينما كان الإنسان يعتقد إلى وقت قريب أن الكون كله بما يحتويه من نجوم وكواكب وشمس وقمر تدور كلها حوله ، معتبرا في ذلك أن **الأرض هي مركز الكون** .

إذا به يدرك أن كوكب الأرض ليس سوى كوكب صغير من بين الكواكب التسعة(عطارد ، الزهرة ، الأرض ، المريخ ، المشتري ،زحل ,أورانوس ، نبتون ، بلوتون) يسبح في فلك **نجم** متوسط الحجم عند أطراف مجرة واحدة من بين مجرات كثيرة العدد ، هذا النجم هو **الشمس** .

الوحدة التعلّمية رقم –5– (حركة الأرض)

إن الغرض من تدريس هذه الوحدة هو توضيح ظاهرتي دوران الأرض حول نفسها ودورانها حول الشمس .

هذا التوضيح ينبغي ربطه بدروس الجغرافيا، ومن هنا يمكننا ان نبين بأن النشاط المقترح يسمح:

أولا : بفهم ظاهرة تعاقب الليل والنهار، وكذا عدم تساوي طول الليل وطول النهار ، أي أن دوران الأرض حول نفسها يترتب عنه تعاقب الليل والنهار ، ومنه ينبغي الإشارة هنا بأن 24 ساعة تمثل اليوم في المجموعة الشمسية ، بينما دوران الأرض حول المحور جنوب/ شمال ، يتم في مدة زمنية قدرها 23 ساعة و56 دقيقة والتي تمثل اليوم الفلكي.

ثانيا : دوران الأرض حول الشمس ، الذي ينتج عنه الفصول الأربعة ، بحيث نبين بأن الاختلاف في درجة الحرارة بين الصيف والشتاء يرجع أصلا إلى انحراف الأشعة الشمسية بالنسبة للناظم على محور الأرض ، أي أن أثناء الصيف الأشعة الشمسية في النصف الشمالي للأرض قريبة من الناظم أكثر من فصل الشتاء في نفس الساعة ، كما يمكن أيضا الإشارة هنا إلى طول النهار والليل في كل من فصل الصيف و فصل الشتاء.

مثلا : – في فصل الصيف، وفي النصف الشمالي للكرة الأرضية ، النهار أطول من الليل بينما في النصف الجنوبي يكون الفصل شتاء .

– في فصل الشتاء ، وفي النصف الشمالي للكرة الأرضية ، الليل أطول من النهار بينما في النصف الجنوبي يكون الفصل صيفا.

يمكن أن نذكر بأن في 21 جوان النهار أطول من الليل ، وفي 21 ديسمبر الليل أطول من النهار، وفي 21 مارس (فصل الخريف) وفي 21 سبتمبر(فصل الخريف) يكون الليل والنهار متساويين .

إن قيمة المدة الدورانية هي :365.25 يوما ، وهذا قد يطرح تساؤل عند التلاميذ كون هذا العدد هو عدد عشري، وهو يعلم بأن عدد أيام السنة عدد صحيح ، نبين للتلاميذ بأن الفرق يعود إلى كون وجود سنة خلال كل أربعة سنوات فيها يكوم عدد أيام شهر فبراير هو 29 يوما .

الوحدة التعلّمية رقم –6– (مراحل تولد القمر – الخسوف والكسوف)

نتعرض في هذه الوحدة إلى أنشطة التي تمكننا من:

- ملاحظة القمر في المساء والصباح وفي ساعات معينة، ثم رسم مظهره وتحديد موضعه بالنسبة للاتجاهات الأربعة .
- ملاحظة الحركة الظاهرية للقمر في ليلة معينة .

نؤكد في هذه الوحدة بأن مراحل تولد القمر مرتبطة بالموضع النسبي للشمس والقمر بالنسبة للأرض ، بينما ظاهرة كسوف الشمس تنتج عن حجب أشعة الشمس بالقمر عندما تكون الأرض والقمر والشمس على استقامة واحدة .

أما ظاهرة خسوف القمر تنتج عندما تحجب الأرض أشعة الشمس عن القمر.

وللعلم فإن ظاهرتي الكسوف والخسوف يفسران بمفهوم **الظل**.

الوحدة التعلّمية رقم –7– (الشمس مصدر للطاقة)

تعتبر الشمس من المصادر الطبيعية للطاقة على وجه الأرض ، غير أن هذه الطاقة لا يصل منها إلى الأرض إلا جزءا ضئيلا ، بينما الجزء الأكبر المتبقي منها يتبدد في الفضاء .
تشير الأبحاث العلمية ، التي تجري في مختلف أنحاء العالم من جامعات ومراكز بحث...،
على أن إيجاد حل جذري لمصدر الطاقة غير المتجددة والمشاكل التي تترتب عنها في المستقبل القريب إنما يمر حتما عبر تطوير وسائل استغلال الطاقة الشمسية التي لا تفنى إلاّ بفناء الإنسان على وجه الأرض.
لقد أصبح استعمال السّخانات الشمسية لتسخين الماء أمرا عاديا في أماكن مختلفة من العالم ، وكذا استغلال الطاقة الشمسية في الإنارة العمومية في بعض المناطق من الوطن (خصوصا في المناطق الصحراوية).
أن الاحتياج المستمر لاستهلاك الطاقة من طرف الإنسان وصعوبة الحصول عليها من الموارد غير المتجددة (المصادر التقليدية : الغاز الطبيعي ، البترول ، الفحم الحجري ...) ، لدليل على التشبث بتطوير وسائل استغلال الطاقة الشمسية ، وذلك لتجنب حدوث الأزمة الناتجة عن احتمال نضوب المصادر التقليدية للطاقة .
نتطرق في هذه الوحدة إلى مفهوم سرعة انتشار الضوء ، وذلك بإجراء بعض الحسابات لمعرفة المسافات الكبيرة في الفضاء وهذا من خلال معرفتنا لسرعة انتشار الضوء في الفضاء والزمن المستغرق في هذا الانتشار .
فمثلا : متوسط الزمن اللازم لوصول ضوء الشمس إلى الأرض يقدر بـــ . 8 دقائق و 20 ثا.
وسرعة انتشار الضوء في الخلاء تقدر بـــ 300000 كلم/ثا. فإن المسافة المتوسطة بين الشمس والأرض يمكن حسابها بالعلاقة : المسافة = السرعة X الزمن.
إلا أن الصعوبة تكمن في :

- التعامل مع أعداد بها أرقام كثيرة تشكل صعوبة عند التلميذ في هذا المستوى.
- عدم إدراك التلميذ للمدة الزمنية التي تستغرقها أشعة الشمس للوصول إلى سطح الأرض ، لأنه يعتقد أن الانتشار آني .
- التعبير عن المسافة **بالسنة الضوئية** ، وهي تعني المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة واحدة .أي 24 x 365 x 3600 x 300000 =9460 مليار كيلومتر وهي بالتقريب : 1 سنة ضوئية = مائة ألف مليار كلم .

الوحدة التعلّمية رقم –8 – (الضوء والحرارة)

نتعرض في هذه الوحدة إلى العلاقة الموجودة بين الضوء والحرارة ، فالأنشطة المقترحة تسمح لنا أن نوضح ، تجريبيا ، بأن الطاقة الضوئية تتحول إلى الطاقة الحرارية ،كما نبين ، فقط ، أن إرتفاع درجة الحرارة في المحرار ، الذي نلف مستودعه بورقة سوداء ، أكبر من إرتفاع درجة حرارة المحرار ، الملفوف بورقة الألمنيوم ، وهذا يرجع إلى كون اللّون الأسود يأخذ الحرارة أكثر من اللّون الأبيض ، وينبغي أن نتفادى التعرض إلى ظاهرتي امتصاص الضوء من طرف اللّون الأسود وانتثاره باللّون الأبيض كما لا نعالج مفهوم **الحرارة** في هذه الوحدة كمفهوم مستقل بذاته ، بل نكتفي بإبرازه فقط كشكل من أشكال الطاقة، كما يؤكد ذلك النشاط (حرق ورقة بعدسة لامة).

الأعمال المخبرية والمشاريع التكنولوجية :

إن الأعمال المخبرية ، كما هو معروف ، تعمل على تثبيت وتعميق وتوسيع معارف التلميذ ، أهدافها إبراز مهارات التلميذ أثناء إجراء التجريب وتوظيف معارفه لترقيتها وتطويرها ، وهي تمنح نفس الفرص لكل التلاميذ لإنجاز التجارب في مجموعات لتذليل بعض الصعوبات المتواجدة في الوحدات التعلمية .
وعليه تم اختيار العمل المخبري رقم –1– : انتشار الضوء ، والعمل المخبري رقم –2– : مراحل تولد القمر وخسوفه .
وكما تم اختيار المشاريع التكنولوجية : كسوف الشمس والحجرة المظلمة . كأنشطة تجريبية يقوم بها التلميذ بنفسه ،بانسجام مع أعضاء الفوج ، ليكتسب منها معارف جديدة مكملة للمعارف المكتسبة من الوحدات التعلمية.
يمكن للأستاذ أن يجري، خلال هذه الأنشطة التجريبية ، عملية **التقويم** ، حيث يبرز فيها التلميذ كفاءاته العلمية والتجريبية والتفاوضية.