الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للبيداغوجيا

دليل الأعمال التطبيقية

لمادة علوم الطبيعة والحياة

التعليم الثانوي العام والتكنولوجي

ماي

2013

الفهرس 02

مدخل 03

مقدمة 04

أولا : الأعمال التطبيقية : المفهوم ، الأهمية والأهداف و التجريب 05

ثانيا : - مكانة الأعمال التطبيقية في مناهج علوم الطبيعة و الحياة بالتعليم الثانوي.....08
-ايجابيات ادماج الأعمال التطبيقية في المناهج 09
- مبررات ادماج الأعمال التطبيقية في المناهج 09
- الممارسات الحالية للحصص التطبيقية 12

ثالثا : دور الوسائل التعليمية في تحسين عملية التعليم والتعلم 13

رابعا : التخطيط لحصة الأعمال التطبيقية 14

خامسا : طرق و أساليب تنفيذ الأعمال التطبيقية 16
1- التجريب و 16
2- النمذجة و المحاكاة 20
3- بيداغوجيا المجموعات 21
4- النشاطات 23
5- تسيير حصة أعمال تطبيقية 25

سادسا : نشاطات الأعمال التطبيقية في مناهج التعليم الثانوي 28
- التجارب و الوسائل
.....30
– السنة الأولى
.....30
– السنة الثانية
.....34
– السنة الثالثة
.....40

سابعا : بيداغوجيا التعامل مع النشاطات في الأعمال التطبيقية 43

- إستغلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الأعمال التطبيقية 44
- الاستغلال المنهجي للدعائم 46
- طرق الاستغلال المنهجي للوثائق 48
- النمذجة 62

ثامنا : تقويم الأعمال التطبيقية 63

تاسعا : دور الأستاذ و التلميذ في الأعمال التطبيقية 65
عاشرا : دور عون المخبر في الأعمال التطبيقية 67

خلاصة 68

الملاحق

1- بطاقة تقنية لحصة الأعمال التطبيقية
2- مذكرة بيداغوجية لحصة الأعمال التطبيقية
3- نماذج لبطاقة تقنية
4- تقرير نشاط لجلسة عملية
5- نماذج تجريبية

مدخل

يندرج هذا الدليل في إطار :

- المساهمة في الإصلاح التربوي، وسعياً منا إلى تطوير تدريس مادة علوم الطبيعة و الحياة .
- مواكبة المستجدات التربوية التي يعرفها التعليم الثانوي في مجال المناهج التعليمية الدراسية.
- دعم مجهودات وزارة التربية الوطنية من أجل الرفع من جودة التعليم.
- تمكين جميع اساتذة علوم الطبيعة و الحياة من مورد ثري يستأنسون به للاحاطة بأسس الاعمال التطبيقية في المادة .
- وضع التعليم والتعلم في سياقه السليم

لماذا دليل الاعمال التطبيقية ؟ (المبررات والأهداف) :

يهدف هذا الدليل إلى:

- تزويد الأساتذة بأداة عمل ترتكز على بيداغوجيا الوضعيات كإطار منهجي من أجل وضع المقاربة بالكفاءات حيز التنفيذ.
- تزويد الأساتذة بالادوات الضرورية لوضع برنامج للأعمال التطبيقية، حيث تمكنهم من :
  - التخطيط للأعمال التطبيقية.
  - تصور و تدبير وضعيات التعلم عبر الأعمال التطبيقية.
  - تقويم الأعمال التطبيقية
- إثارة التفكير حول الوضعية الراهنة للاعمال التطبيقية والمخابر العلمية من حيث التقديم و التنفيذ و المكانة و الاعتناء بها.
- النجاعة في اختيار الوسائل التعليمية بحيث تساير مستجدات المناهج التعليمية.
- إعادة الاعتبار لتدريس المادة وتعزيز مكانتها المتميزة في المناهج الدراسية التعليمية من جهة و تفعيل الاعمال التطبيقية من جهة أخرى.
- خلق ديناميكية جديدة في المخابر العلمية التعليمية.
- تنسيق مجهودات المتدخلين في سير المخابر العلمية التعليمية (المفتش، المدير، الأستاذ المنسق للمادة، العون المخبري، الأساتذة الآخرون، ...و...).
- تنسيق أعمال المتدخلين في عمليات اقتناء الوسائل المخبرية .
- تحسين المذكّرات ذات الصلة بتدريس المادة والمخابر العلمية وتفعيلها .

مقدمة

إن مادة علوم الطبيعة والحياة، بطابعها المتميز والمتمثل في السعي للتعرف على الظواهر الطبيعية والوقائع لفهمها وتفسيرها و التحكم فيها لصالح الإنسان، تسمح بالبناء المستمر والتدريجي خلال المرحلة الثانوية لجملة من المعارف العلمية والكفاءات الأساسية التي تزود المتعلمين بأدوات مفتاحية للوصول تدريجيا إلى مستوى راقٍ في الفهم والتحكم الفكري والعلمي المتعلّق بالعالم المحيط بهم واكتساب روح المبادرة والاستقلالية في حل مشاكل من الحياة اليومية و بناء الحياة الشخصية.كما تستهدف هذه المادة ترقية المواصفات المتعلقة بالفكر العلمي: الموضوعية، مناقشة أفكار وتقديم حجج ومبررات مما يساعد على تكوين أفكار واقعية، موضوعية، فضولية، نقدية تجعلهم من المواطنين الذين يتحلون بالوعي وروح المسؤولية بفضل البناء المتدرج والجماعي للمفاهيم العلمية.

لقد بات من الضروري تزويد المتعلمين بثقافة علمية تتضمن تعلما متدرجا لخطة التقصي، الاستكشاف، التجريب و اكتساب كفاءات من خلال إدماج و تجنيد معارف، قدرات، مهارات ومواقف تمكنهم من متابعة دراسات عليا والتكيف و التفاعل الإيجابي مع عالم االيوم و الغد المعقدين.

إن المنطق البيداغوجي الذي تتركز عليه المقاربات الجديدة المعتمدة في تدريس هذه المادة، يقوم على مبدأ إن تطور العلوم قد حدث بفضل التناوب الدائم بين الملاحظة و التجربة من جهة، ثم المفهمة و النمذجة من جهة أخرى، وعلى هذا الأساس يجب تفضيل وإعطاء الأولوية في عملية التعلم للمسعى العلمي المبني أساسا على الملاحظة و التجربة.

يعتبر التجريب خطة أساسية تتمثل أهميته في جعل المتعلم قادرا على التصور، إبداع وضعيات قابلة للتجديد تسمح بشرح حقائق ظواهر ما، أو قياس معاييرها، وعلى هذا الأساس يجب تعويد المتعلم على انتهاج هذا المسعى بقبولنا مبدأ المحاولة و الخطأ، تقبل الأخطاء المرتكبة و ذلك لأن العلم ليس يقينا بل هو جملة من الأسئلة، التساؤلات و الأجوبة التي تتطور و تتغير مع الزمن.

تتميز تعليمية مادة علوم الطبيعة والحياة بكونها تتضمن ، إضافة إلى الحصص النظرية ، تعاقب حصص تعلميه تطبيقية تتناول علوما تتخذ من المجالات الحيوية والفيزيائية موضوعا للدراسة وتفتح أمام مدارك المتعلمين آفاقا جديدة وجذابة متعلقة بالطبيعة والإنسان وسائر الكائنات الحية.

تقوم حصة الأعمال التطبيقية على إنماء حب التفكير والتأمل والممارسة وتضع المتعلمين في وضعيات متنوعة تستدعي :

الملاحظة بالمشاهدة والمعاينة ، تنمية روح التساؤل و صياغة إشكاليات ، اقتراح فرضيات ، البحث والتقصي بإعداد بروتوكول تجريبي (إنجاز معالجة يدوية، تفكير ، تحليل ، تطبيق استدلال علمي...)، استغلال النتائج ومقابلتها ، استخراج خلاصة .

ـ يقوم المتعلمون بالبحث الفردي والجماعي وفي أفواج صغيرة ، مدعمين بالشروط المادية والمنهجية المناسبة.

تعد عملية النمذجة أهم مرحلة و أكثرها تعقيدا في عملية التعلُّم، لأن الانتقال من الملموس إلى المجرد، ثم من الملاحظة إلى ترجمتها المقنّنة يتطلب القدرة على تحويل معطيات العالم الحقيقي، إلى تمثيل مبسط حسب المستويات التعليمية و التي تستدعي توظيف التعبير بالرموز مثل المخططات،الرسومات والمعادلات الرياضية.

و من المعلوم أن تدريس مادة علوم الطبيعة و الحياة باعتبارها من العلوم التجريبية بالدرجة الأولى، تعتمد بقدر كبير على الأعمال التطبيقية ، يتعين لتنفيذها العمل بالمواقيت المحددة و احترام تفويج التلاميذ، و الإعداد لها بالتحضير المسبق و المحكم تنظيميا و بيداغوجيا و ماديا. كما أن توفر الأجهزة و الوسائل التعليمية البيداغوجية من جهة و حسن استخدامها من جهة أخرى يعتبر من أهم الركائز التي يقوم عليها تعليم هذه المادة.

أولا : الأعمال التطبيقية و التجريب ، المفهوم والطبيعة والأهمية والأهداف

1- مفهوم حصة الأعمال التطبيقية:

- هي حصص بالأفواج، تتضمن كل حصة تطبيقية نصف عدد تلاميذ القسم، يسود الحصة الطابع التحليلي الذي يتمحور حول الملاحظات و الممارسات اليدوية التي تسعى لوضع حلول للإشكاليات المصادفة.
- تجعل حصة الأعمال التطبيقية التلاميذ أمام مواقف:
  1. التفكير، التحليل، التعبير (التواصل الشفهي والكتابي والبياني)، وإقامة الحجج الدامغة.
  2. البحث الفردي و في أفواج صغيرة، مدعما بالشروط المادية و المنهجية المثلى.
  3. التحكم في تقنيات الملاحظة و التجريب، والاستدلال والتركيب والتجريد والتعميم،
- إحدى الوسائل لاكتساب خبرات مباشرة في مجال العلوم.
- التعلم عن طريق الممارسة (حيث يكون الفرد نشطا و إيجابيا إذا كان متفاعلا مع الموقف التعليمي و بالتالي يكون تعلمه ذا معنى ويرسخ بسهولة و لوقت أطول في ذهنه).
- يتعلم المتعلم كيف يفكر ووكيف يعمل العلماء ، و ذلك بالممارسة الفعلية للعمل العلمي فكرا و تطبيقا.
- تشكل فضاء يوظف فيها التلميذ مختلف مهاراته كتوظيف المعارف و القوانين و العلاقات و المفاهيم العلمية المختلفة لحل الإشكاليات التي يواجهها في الأعمال التطبيقية، (تجنيد الموارد).

2- طبيعة الأعمال التطبيقية:

يُعتمد في حصص الأعمال التطبيقية لمادة علوم الطبيعة و الحياة على الملاحظة والتجريب، ولهذا:

- يجب استكمال تدريب المتعلمين على الملاحظة بالعين المجردة، وعلى حسن استعمال وسائل وتقنيات الملاحظة والتجريب، وذلك انطلاقا من إنجاز التجارب واستعمال الأدوات البصرية (مكبرة يدوية، مكبر زوجي،مجهر...) والتوظيف الصحيح والسليم للأدوات المخبرية والميدانية.
- يجب عدم الاقتصار على الملاحظة غير المباشرة باستعمال التوثيق إذا توفرت ظروف القيام بالملاحظة المباشرة، و التجريب إذ يتعين منح الأولوية للتجريب ولملاحظة كل ما هو حقيقي. أما نماذج الشرح والأشرطة والصور الشفافة أو الفوتوغرافية، فتسخر لتعزيز الملاحظة المباشرة أو لتعويضها عند الاقتضاء شريطة أن لا يكون هناك إفراط في عددها وألا يستغرق عرضها وقتا طويلا.

2- أهمية الأعمال التطبيقية:

يساعد العمل التطبيقي المتعلمين على اكتساب مهارات ومعلومات، وعلى تكوين اتجاهات وميولات تخدم أهداف تدريس العلوم.أي يكون التلميذ في ظل الأعمال التطبيقية إيجابي نشط، يقوم بالعديد من الأنشطة لنمو جوانبه المختلفة، لذا تُحظى الأعمال التطبيقية في تدريس مادة علوم الطبيعة و الحياة بأهمية بالغة، إذ تساهم في تنمية الكفاءات المنهجية،السلوكية و المعرفية للمتعلمين.

و بذلك فهو يعمل على:

- تحقيق الأهداف المنهجية.Savoir faire
- تحقيق الأهداف السلوكية.Savoir etre
- تحقيق الأهداف المعرفية.Savoir

3- أهداف الأعمال التطبيقية:

تهدف مناهج التعليم الثانوي لعلوم الطبيعة و الحياة دعم الكفاءات المكتسبة في الطور المتوسط وتطوير الكفاءات المتعلقة بالمسعى العلمي.
و بذلك تتوخى المقاربة بالكفاءات تحقيق الرهانات التالية:

1. إعطاء معنى للتعلمات.
2. ضمان نوع من النجاعة.
3. تحقيق التداخل والتكامل والامتداد بين المواد الدراسية.
4. التركيز على مخرجات المناهج التعليمية الرسمية،بدل الأهداف الجزئية المنعزلة.
5. إبراز وظيفية التعلُمات و المعارف المدرسية.
6. وضع المتعلم في قلب العملية التعليمية التعلُمية.
7. جعل المتعلم مستقلا،مبادرا، مبدعا،مسؤولا...

يرافق بناء الكفاءات تطور لجملة من القدرات هي في الواقع مشتركة بين جميع المواد، و تتم تنميتها طوال المسار التعلمي. و تتمثل هذه القدرات في :

- **الأهداف المنهجية:**

	القدرات	المهارات
I تطبيق الاستدلال العلمي	أ ـ استقصاء المعلومات	أ1 ـ اختيار المعلومات التي لها علاقة بالموضوع . أ2 ـ التمييز بين المعطيات الأساسية و الثانوية .
	ب ـ إيجاد علاقة منطقية بين المعطيات	ب1 ـ تنظيم المعطيات للبرهنة على علاقة . ب2 ـ تشخيص علاقة سببية . ب3 ـ استخراج إشكالية علمية من العلاقة بين المعطيات . ب4 ـ مواجهة معطيات جديدة مع المعرفة المكتسبة . ب5 ـ تطبيق مفهوم الفرضية التفسيرية .
	جـ ـ إثبات فرضية	جـ1 ـ إيجاد النتائج التي تتعلق بفرضية و التي يمكن التحقق منها جـ2 ـ تصور تجربة للتحقق من فرضية . جـ3 ـ استغلال المعلومات للبرهنة على صحة فرضية
	د ـ إنجاز تركيب	د ـ إنجاز خلاصة لها علاقة بالموضوع .
	هـ ـ إبداء روح النقد	هـ ـ وضع نقد لتجربة أو إنجاز علمي أو تعبيري ...
II التبليغ	أ ـ التمثيل الخطي أو البياني و استعمال الرمز	أ1 ـ تمثيل المعطيات برسوم بيانية ، رموز... أ2 ـ تمثيل الملاحظات برسم . أ3 ـ تمثيل التنظيمات الوظيفية بالرسم التخطيطي .
	ب ـ التعبير العلمي و اللغوي الدقيق	ب1 ـ ترجمة فكرة ، ملاحظة ، رسم ، جدول ... إلى نص . ب2 ـ الترجمة الشفوية لفكرة ، ملاحظة ، رسم ، جدول ...
	جـ ـ تقديم أعمال بعناية و نظام	جـ ـ تقديم الأعمال (تقارير، بحوث، عروض...) بعناية ونظام
III التحكم في التقنيات	أ ـ استعمال تقنيات الملاحظة	أ1 ـ إنجاز محضرات مجهرية. أ2 ـ استعمال وسائل الملاحظة (مكبرات، مجاهر ...) . أ3 ـ التشريح للملاحظة .
	ب ـ المعالجة اليدوية	ب1 ـ الاستعمال المتقن للوسائل المخبرية . ب2 ـ الممارسة السليمة للتشريح .
	جـ ـ التحكم في تكنولوجيا الإعلام الآلي	جـ 1 ـ استعمال الحاسوب. جـ 2 ـ استعمال دعامات الإعلام المتعدد. جـ 3 ـ الإبحار في فضاءات الأنترنات.
IV التحكم في المعلومات	أ ـ سرد المعلومات	أ ـ سرد المعلومات المكتسبة حول الموضوع.
	ب ـ استعمال (توظيف) المعارف	ب1 ـ الاختيار و التمييز بين المعلومات المطبقة في موقف معين ب2 ـ توظيف المكتسبات لوضع نموذج .

- **الأهداف السلوكية:**
  - الاعتناء بالمحيط

- نشر الوعي بأهمية البيئة
- التحلي بمواقف إيجابية اتجاه الحياة و المحيط
- تقدير و تثمين عمل زملائه ضمن فوج العمل
- تقبل الرأي المخالف
- مناقشة الأفكار و تقديم الحجج و المبررات
- تنمية روح التضامن و المسؤولية ضمن فوج العمل

- **الاهداف المعرفية:**
  - هي المضامين المعرفية للمناهج الدراسية في مختلف المستويات.

ثانيا: مكانة الأعمال التطبيقية في مناهج علوم الطبيعة والحياة بالتعليم الثانوي

إن منهاج مادة علوم الطبيعة والحياة:

- هو جملة منسقة ومهيكلة لمجالات مفاهيمية ونشاطات ذات طابع علمي وتطبيقي تستهدف تنمية وتطوير منهجية علمية عند المتعلمين لمساعدتهم على تصحيح تصوراتهم واكتساب طرق ناجعة لبناء معرفة علمية تسمح لهم بحل المشكلات، وذلك بتوظيف فعال لمكتسباتهم .
- هو بمثابة وسيلة تطوير التعلمات الأساسية أي:التحكم في التعبير بأشكاله المختلفة مثل التعبير الكتابي، الشفهي والتبليغ بالأسلوب العلمي كالرسم والتخطيط واستعمال الترميز العلمي أي اكتساب لغة ذات طابع علمي دقيق.
- يساهم بشكل فعال مع بقية المواد التعليمية الأخرى في تعزيز الوعي الجماعي وتنمية القيم الفكرية و السلوكية و الأخلاقية للمتعلمين مثل روح التعاون من خلال العمل ضمن الأفواج وإقامة مواقف إيجابية إزاء المجتمع و المحيط بصفة عامة وهذا بمساعدة المتعلمين في بناء مواقف موضوعية بتعليمهم أسس النقاش البناء لحل مشاكل وتقبل الأخر كطرف له أراء ووجهات نظر مختلفة. سيساعد ذلك وبدون شك على تعزيز الصلة الاجتماعية وبروز مواطنة بناءة.
- يبرز الجانب التطبيقي و يجعله أساسيا ، حيث حدد المواقيت والطرائق و الأهداف المتعلقة بالأعمال التطبيقية و يبرز أهميتها و وظيفتها في تحسين المنظومة التربوية و اللحاق بالركب الحضاري العلمي.

إيجابيات إدراج الأعمال التطبيقية في المناهج

المدرسة ، من خلال ما يُنْجَزُ فيها من أعمال تطبيقية، تسعى إلى تنمية شخصية المتعلم من جميع جوانبها ، الوجدانية والعقلية والبدنية

المناهج تقترح نشاطات عملية تعتمد على التجريب والتطبيق فتمنح المتعلم الوضعيات والوقت للتدرب على التقنيات والطرائق و المهارات لبناء الكفاءات المستهدفة

المناهج انطلاقا من المسعى التجريبي ، توفر للمتعلم الفرص لتنمية روح البحث والاكتشاف والاستقصاء وتطبيق الاستدلالات العلمية وحسن الأداء والاختيار ... ليكون قادرا على حل إشكاليات

مبررات إدراج الأعمال التطبيقية في المناهج

- مبررات تربوية
- مبررات بيداغوجية
- مبررات علمية

المبررات التربوية

- التربية لم تعد مقصورة على الإعداد للحياة فحسب ؛ بل هي الحياة بكامل أبعادها .
- ـ إدراج البعد الصحي والبعد البيئي والإنساني في التربية.
  ـ المتعلمون في حاجة إلى تكوين ذي دلالـــــة يكسبهم مهارة التفكير، مهارة الإنجاز ، مهارة المشاركة ، مهارة التواصل ، مهارة العيش .
- التربية الفعالة هي التربية بالفعل والعمل التي تتبنى حداثة المحتويات والتقنيات بما يناسب محيط المتعلم وتسهم في صقل التوجه الإيجابي و تنمي التفكير العلمي لدى المتعلم .

المنطق البيداغوجي الـــذي ترتكز عـــليه مقاربة التدريس بإدماج الأعمال التطبيقية يقوم على مبدأ أن : تطور العلوم حدث بفضل التناوب بين الملاحظة و التجريب والتصور والنمذجة أثناء الاكتشاف والبحث والتقصي.

المبررات العلمية

- **المعرفة العلمية معرفة مبنية ومبتكرة .**
- **المعرفة العلمية معرفة جدلية تقوم على الاستدلال والحجة والبرهان والتجريب والفحص النقدي...**
  المعرفة العلمية أداة تابعة في أساسها للنشاط .
- **لا وجود لمعارف ناجمة عن مجرد القيام بملاحظات فقط.**
- **العقلنة لوحدها لا تكفي لبناء المعارف العلمية**
- **Nul n’apprend en écoutant ; c’est en faisant qu’on apprend.**

المبررات البيداغوجية

الممارسة تنمـــي الأداء ... فتنمي الكفاءة .

اعتماد الممارسة لاكتشاف الأخطاء المركبة واعتبارها موارد تنطلق منها التعلمات.

الحرص على التنظيم المنطقي للفعل التعليمي التعلمي وجعله خاضعا للفحص والموضوعية والتجريب.

الاعتماد على الإجراءات العملية لـضبط التقويم وإرفاقه بإجراءات الدعم من أجل العلاج .

Aide moi à agir seul

التعلم يستهدف تطوير المنتوج الأدائـــي الخاص للمتعلم.

إيقاظ النشاط الذاتي للمتعلم وتحريك فضوله من أجل البحـــث.

الاهتمام بالجوانب الثلاثة المكونة لشخصية الإنسان : الجانب العقلي والجانب الوجـداني والجانب الحسي ـ حركي.

الاهتمام بتعلم مهارة الفعل واكتساب التعلمات التقنية لأن العمل التقني يتصف بميزة أساسية تتمثل في ارتباطه بالواقع .

La compétence et l'intelligence remontent de la main à la tête.

Les élèves vont à l'école non pas pour y apprendre des pensées mais pour apprendre à penser , à se conduire et à savoir faire.

الممارسات الحالية للحصص التطبيقية

- **تُمَارَسُ الحصص التطبيقية في المؤسسات التعليمية وفق ما تقتضيه النصوص التنظيمية المتعلقة بالإجراءات الخاصة بالتعليم الثانوي العام والتكنولوجي .**

- **ورد في التدابير التربوية والبيداغوجية - القرار الوزاري رقم 16 المؤرخ في 14 ماي 2005 - المتضمن تحديد هيكلة التعليم الثانوي العام والتكنولوجي ، فيما يخص الأعمال التطبيقية ما يلي :**
- **تعد الأعمال التطبيقية نشاطات بيداغوجية تهدف إلى تنمية الكفاءات العملية والنفس - حركية والوجدانية باعتبارها تشكل جزءا هاما من نشاطات الأستاذ والتلميذ اليومية ويبقى نجاحها مرهونا بمدى التحضير الجيد لهذه الحصص من قبل الأستاذ .**
لذا ينبغي التركيز في تدريس المواد العلمية على استغلال المخابر والتجهيز العلمي بأقصى ما يمكن ، بالإضافة إلى الحرص على إشراك التلاميذ في إنجاز هذه الأعمال التطبيقية .و يمنع منعا باتا جمع تلاميذ القسم في حصة الأعمال التطبيقية ، كما ينبغي الاهتمام باستغلال الإعلام الآلي في حدود إمكانيات المؤسسة بغرض توظيف المحاكاة في انجاز النشاطات .

- **المنهاج ، بالإضافة إلى كونه يدفع المعلم إلى استخدام الأساليب والطرائق المتنوعة (الجماعية والفردية) لمساعدة المتعلمين على الاكتشاف واكتساب المهارات والخبرات .... فهو يُعْنَى ، في ظل هذه الأبعاد ، بتوفير الإمكانيات والأوقات المناسبة لممارسة أنشطة تعلمية عملية لِمَا لها من دور فعال في حياة المتعلم .**

ثالثا : دور الوسائل التعليمية في تحسين عملية التعليم والتعلم

يمكن أن نلخص الدور الذي تلعبه الوسائل التعليمية في تحسين عملية التعليم والتعلم بمايلي :

- **إثراء التعليم :**
تلعب الوسائل التعليمية دوراً جوهرياً في إثراء التعليم من خلال إضافة أبعاد ومؤثرات خاصة وبرامج متميزة .
- **اقتصادية التعليم** :من حيث التكلفة في الوقت والجهد والمصادر .
- تساعد الوسائل التعليمية على استثارة اهتمام التلميذ وإشباع حاجته للتعلم
- يأخذ التلميذ من خلال استخدام الوسائل التعليمية المختلفة بعض الخبرات التي تثير اهتمامه وتحقيق أهدافه .
وكلما كانت الخبرات التعليمية التي يمر بها المتعلم أقرب إلى الواقعية أصبح لها معنى ملموساً وثيق الصلة بالأهداف التي يسعى التلميذ إلى تحقيقها والرغبات التي يتوق إلى إشباعها .

- تساعد على زيادة خبرة التلميذ مما يجعله أكثر استعداداً للتعلم، هذا الاستعداد الذي إذا وصل إليه التلميذ يكون تعلمه في أفضل صورة .

- تساعد الوسائل التعليمية على اشتراك جميع حواس المتعلم ، إنّ اشتراك جميع الحواس في عمليات التعليم يؤدي إلى ترسيخ وتعميق هذا التعلّم ، وهي بذلك تساعد على إيجاد علاقات راسخة وطيدة بين ما تعلمه التلميذ ، ويترتب على ذلك بقاء أثر التعلم

- تساعد الوسائل التعليمية على تحاشي الوقوع في اللفظية ، والمقصود باللفظية استعمال المعلم ألفاظا ليست لها عند التلميذ الدلالة التي لها عند المعلم ولا يحاول توضيح هذه الألفاظ المجردة بوسائل مادية محسوسة تساعد على تكوين صور مرئية لها في ذهن التلميذ ، ولكن إذا تنوعت هذه الوسائل فإن اللفظ يكتسب أبعاداً من المعنى تقترب به من الحقيقة الأمر الذي يساعد على زيادة التقارب والتطابق بين معاني الألفاظ في ذهن كل من المدّرس والتلميذ
- يؤدي تنويع الوسائل التعليمية إلى تكوين مفاهيم سليمة ...
- تساعد في زيادة مشاركة التلميذ الإيجابية في اكتساب الخبرة .

- تنمي الوسائل التعليمية قدرة التلميذ على التأمل ودقة الملاحظة واتباع التفكير العلمي للوصول إلى حل المشكلات . وهذا الأسلوب يؤدي بالضرورة إلى تحسين نوعية التعلم ورفع الأداء عند التلاميذ.
- تساعد في تنويع أساليب التعزيز التي تؤدي إلى تثبيت الاستجابات الصحيحة .
- تساعد على تنويع أساليب التعليم لمواجهة الفروق الفردية بين المتعلمين .
- تؤدي إلى ترتيب واستمرار الأفكار التي يكونها التلميذ .
- تؤدي إلى تعديل السلوك وتكوين الاتجاهات الجديدة.

رابعا: التخطيط لحصص الأعمال التطبيقية

يتعامل الأستاذ في بداية كل سنة مع عدة مناهج تعليمية، و قبل كل انطلاقة على الأستاذ قراءة المنهاج قراءة واعية و تحليله تحليلا دقيقا ثمّ إعداد خطة محكمة لتنفيذه.

وبما أن العمل المخبري كغيره من الأعمال، يحتاج إلى إدارة جيدة لإنجاح عملية التطبيق والتجريب العملي، لذا لا بد من الاهتمام بالتخطيط الدقيق و الجيد للعمل المخبري.

إعداد خطة للتنفيذ:

على المديين : المدى البعيد (الخطة السنوية) و المدى القريب (الخطة الأسبوعية)

1. إعداد التوازيع السنوية: (الخطة السنوية)

- **فرز المحتويات**

فرز العناصر المعرفية (المضامين) التي يمكن تحقيقها في الحصص العملية والعناصر المقابلة لها التي سيتم تناولها في الحصص النظرية حسب تدرج المنهاج.

- **توزيع الحصص**

يمكن أن تكون حصص عملية بمضامين نظرية والعكس صحيح وهذا حسب ما تمليه الظروف والوضعيات والأداء وهذا في حالات خاصة.

- **المدة الزمنية**

الاحترام في التوزيع للمدة الزمنية المخصصة في المنهاج لكل مجال معرفي أو وحدة أو موضوع ، والمدة الزمنية مؤشر أساسي لحجم المعارف ومستوى المفاهيم اختصارا أو تفصيلا.

- **تفصيل التوزيع**

يكون التوزيع السنوي مفصلا على مستوى الحصص الأسبوعية النظرية و التطبيقية لإحكام البرمجة واستدراك التأخيرات الناجمة عن كل طارئ إن حدثت (2ساعة للحصة العملية و 1ساعة للحصة النظرية).

2: التخطيط للأعمال المخبرية:

1.2.التخطيط الإداري للعمل المخبري، ويشتمل ذلك على:

1.1.2.الخطط السنوية :

أ . الخطة السنوية العامة للعمل المخبري:

وهي الخطة التي توضح كيفية تنفيذ كافة المهام المناطة بكل أستاذ وتشتمل هذه الخطة السنوية على العناصر التالية :

- **الأنشطة :** هي الأعمال والمهام التي سيقوم الأستاذ بتنفيذها خلال العام الدراسي، وفي العادة يجب أن تتفق هذه الفعاليات مع إمكانيات المدرسة المؤسسة وظروفها (المكان و التجهيز).
- **الأهداف :** هي كل التغييرات التي يراد إحداثها لدى المتعلمين (معرفية، نفس – حركية او وجدانية) نتيجة تنفيذ الفعاليات المنوه بها الواردة أعلاه .
- **الأساليب:** هي الطريقة أو الإجراءات التي يتم إتباعها بهدف تحقيق الأهداف سالفة الذكر، ويشترط فيها أن تتناسبها وتحقيق تلك الأهداف.
- **الفترة الزمنية:** وهو المجال الموعد المقترح لتنفيذ الفعاليات، وغالباً ما ينسجم مع ظروف العام الدراسي.
- **التقويم :** ويقصد به إصدار حُكم على مدى تحقيق الأهداف المسطرة الموضوعة، ويشترط أن تكون أساليب التقويم متنوعة، وتتصف بالصدق، الموضوعية، الثبات والشمول. وتُركز على قياس مدى تحقيق أهداف الخُطة أي نجاح التعلُمات.

ب . الخطة التنفيذية للأنشطة والتجارب المخبرية :

تشتمل هذه الخطة على الأنشطة والتجارب التي سيتم تنفيذها طوال العام الدراسي (أو الفصل الدراسي) مرتبة وفق الفترة الزمنية والصفوف المستويات التي ستقوم بإجرائها.

وتشتمل الخطة الفنية على العناصر التالية :

- الفترة الزمنية للتنفيذ
- الصف أو المستوى
- المجال التعلمي
- التجارب التي سيتم تنفيذها

- التجهيزات المخبرية، الوسائل و الأدوات المخبرية اللازمة
- نتيجة التجربة
- الملاحظات.

2.1.2.الخطة الأسبوعية للعمل المخبري :

تكمن أهمية إعداد هذه الخطة في منع التضارب بين الحصص المطلوب إشغالها في المخبر، و الحصص المطلوب تنفيذها نظريا في حجرات الدرس،
كما تسمح بإعطاء عون المخبر الوقت الكافي ليتمكن من تنظيم عمله، وتوفير متطلبات كل نشاط أو تجربة.

هام جدا:

تبرمج خلال حصص الأعمال التطبيقية الأخرى التي يتعذر فيها إجراء المعالجات اليدوية، أعمال للملاحظة غير المباشرة (أعمال توثيقية) على شرط أن تعد لها إستراتيجية مبنية على التلميذ و تقدم باسلوب و طريقة تجعل من المُتعلم محور العملية التعليمية التعلُمية و يبرز فيها عمل المجموعات و طرق المناقشة و الاستدلال العلمي و المنطقي و... تنمي فيها مختلف الكفاءات.

2.2.المذكرة التربوية للحصة العملية - تحضير حصة الأعمال التطبيقة:

تتطلب كل ساعة عمل داخل القسم عدة ساعات من التحضير، ولا ينبغي أن يتم هذا التحضير في آخر لحظة، لأن حصة الأعمال التطبيقية تتطلب في أغلب الأحيان تهيئة عدد من النشاطات التجريبية، الأدوات، الوثائق المتنوّعة.
لان إجراء بعض التجارب في المخبر قد يحتاج إلى عدة أيام من الاعداد و التحضير كي تصبح قابلة للتنفيذ و الاستغلال.

هام جدا:

ليس الإعداد للعمل المخبري:

- **مجرد ورقة شكلية يعدها الأستاذ لاستظهارها عند طلبها من قبل من له صلاحيات ذلك: ليدلي بها للمفتش، و المدير أو غيرهما.**
- **مجرد وثيقة جامدة نمطية ينقلها وفق نموذج قار ومبتذل، بل الاعداد للعمل المخبري هو عمل بيداغوجي على قدر كبير من الأهمية لما له من اثر على تعلم المتعلمين.**

ما يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار في الاعداد:

- ☐ التوجيهات المتعلقة بالمادة.
- ☐ محتوى المادة.
- ☐ الوضعية البيداغوجية المرتبطة بالدرس.
- ☐ مستوى المتعلمين والفروق الفردية بينهم.

ولتكون الحصة العلمية الدراسية ناجحة ينبغي:

- أن يكون النشاط البيداغوجي واضحا بالنسبة للمعلم ثم بالنسبة للمتعلم،
- كما ينبغي الحرص على تقليص الفارق بين أهداف المعلم وأهداف المتعلم.

- ينبغي أن يعطي الإعداد وضع الامتياز للتعلم وليس للتعليم أي أن يباشر المتعلم تعلُّمه الشخصي بواسطة سيرورة تعلم وانطلاقا من مشروع محكم يتضمن التدخلات البيداغوجية الملائمة ويتنبأ بالمشاكل التي يمكن أن تعترض المتعلم في بناء تعلماته.
- ينبغي أن يصف المعلم مختلف التدخلات الواردة في سيناريو/ سيرورة الدرس (تنشيط/تدخل/شرح/اقتراح/إنصات...)
- أن يحدد كل شيء انطلاقا من أبسط الأشياء: ما سيكتبه التلاميذ في دفاترهم مثلا أو شكل تنظيم و استغلال السبورة وتبويبها....

هام جدا:

تقاس جودة إعداد الدرس بالوقت الذي يصرفه التلميذ وهو في وضعية نشاط (تلميذ متفاعل لا تلميذ منفعل).

ماذا يستدعي الإعداد الجيد؟

- ☐ تحديد الأهداف بدقة على أن يكون عددها محدودا لأن كثرة الأهداف تؤدي إلى الالتباس.
- ☐ التفكير في سير الدرس.
- ☐ التفكير في أنشطة المتعلمين.
- ☐ التفكير في أشكال تدخل المعلم.
- ☐ التفكير في أشكال المساعدة البيداغوجية المقدمة في الدرس.

ما ينبغي أن يفعله المدرس؟

- ☐ تدبير نوعية خطابه الخاص.
- ☐ تدبير الزمن ومختلف أجزاء الحصة ومفاصلها.
- ☐ تدبير تهيئ الوسائل الديداكتيكية وتوزيعها بطريقة ملائمة.
- ☐ تدبير تدخلات المتعلمين: استقلالية التلميذ، عدم التدخل بشكل طاغ من قبل المدرس.
- ☐ تدبير الأنشطة: الملاءمة/الوضوح...

خامسا:طرق وأساليب تنفيذ الأعمال التطبيقية:

يتطلب تنفيذ الأعمال التطبيقية :

1- التجريب :

- التجربة في الأعمال المخبرية:

حصة التلميذ يُجرب فيها بمفرده أو في إطار مجموعة مصغرة داخل فوج من القسم. ويمكن أن تنجز بالأنماط المختلفة الآتية حسب الطريقة البيداغوجية المنتهجة وخصوصية المواضيع:

- عمل مخبري (حصة تعلمية): إصدار فرضيات انطلاقا من ملاحظات، استغلال النتائج جماعيا.
- عمل مخبري (التحقق التجريبي):التحقق من فرضية ، التحقق من قانون.
- عمل مخبري (استكشاف):استكشاف ظاهرة جديدة والتمهيد لدرس.
- عمل مخبري (القياس والتطبيق): الممارسة العملية واستغلال النتائج التجريبية.
- عمل مخبري (إبداعي):العمل باستقلالية، تطوير بروتوكول تجريبي، التحفيز وإثارة المناقشة والإبداع.

هام جدا:

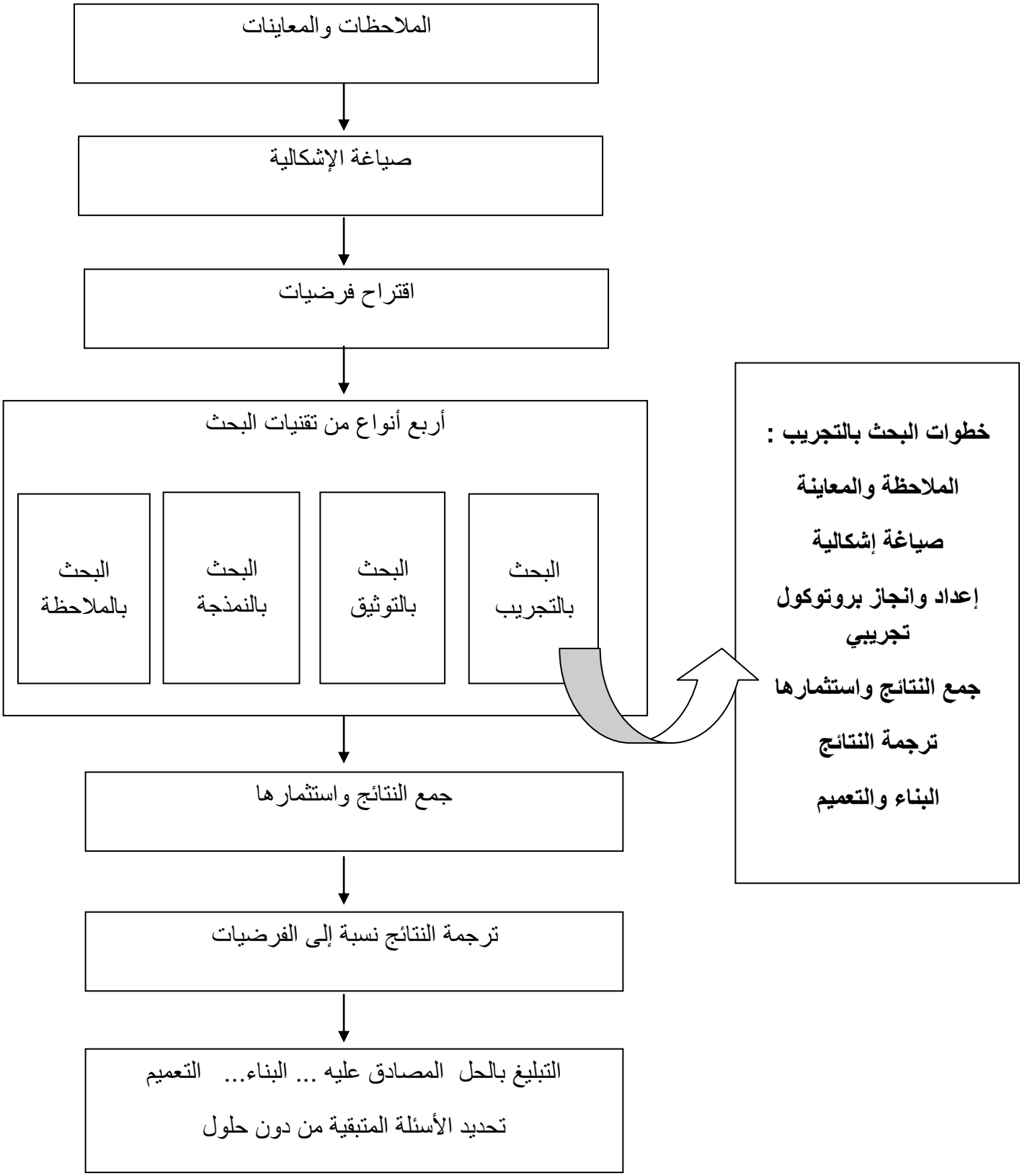
يعتبر التجريب مرحلة من مراحل حل الاشكاليات الغرض منه تحقيق الفرضيات

المعايير	الشرح	المؤشرات

- **معايير التجريب في النشاطات ذات الطابع العلمي**

مخطط عمل تطبيقي للبحث ضمن خطوات البحث العلمي

المعرفة والتطبيق	• توظيف المعرفة العلمية المقررة والمصطلحات • تطبيق المعرفة تنفيذ التعليمات	
المسعى العلمي	• صياغة أو تحديد فرضية تخص المشكل أو الظاهرة المعروضة • بناء أو تصور بروتوكول تجريبي • اختيار نموذج • استخدام نموذج أو عناصر نظرية لتوقع نتيجة ما • تحليل نتائج تجريبية، بمقابلتها مع المعطيات أو الفرضيات.	▪ التمكن من صياغة الفرضيات واختبارها. ▪ علاقة الفرضية بالمشكل المطروح وسلامة الصياغة ▪ تماسك الأفكار المقترحة وقابليتها للتحقيق ▪ قيمة الحجة المقدمة ▪ وجاهة وتماسك التحليل ▪ التحكم في المفاهيم الأساسية ▪ ربط المفاهيم ببعضها ▪ تطبيق المبادئ والقوانين والنماذج. ▪ اختيار النماذج. ▪ التحكم في منهجيات حلول الاشكاليات.
الممارسة العملية والقياس	• أداء بروتوكول تجريبي • احترام قواعد الأمن الأساسية • التعرف و اختيار الأدوات المخبرية التي يستخدمها • وصف التجربة	▪ دقة الحركات وتسلسلها ▪ احترام قواعد الأمن ▪ الاختيار المناسب للأدوات ▪ تنظيم العمل وتمامه ▪ التحكم في استعمال الأدوات. ▪ التحكم في بعض التقنيات. ▪ إنجاز وتنفيذ بروتوكول تجريبي. ▪ رسم المخططات والبيانات وقراءتها ثم استقراؤها.
الحسابات والنتائج	• إجراء عمليات حسابية • التعبير عن النتيجة	▪ صحة العمليات الحسابية ▪ استخدام مناسب للوحدات ▪ صحة النتيجة ▪ عدد الأرقام ذات دلالة التي تتفق مع المعطيات أو القياس
اللغة	• التعبير شفويا و كتابيا • بالرموز • بالبيانات • بالمخططات باللغة الخاصة (العلمية)	▪ احترام قواعد النحو والصرف ▪ احترام قواعد الإنشاء ▪ تنظيف فقرات النص،العناوين،... ▪ الخط ، الكتابة، العرض
المشاركة والتحسن	• إبداء نشاط و تفاعل مع الآخرين واهتمام بالموضوع وتحسن مطرد	▪ التعاون مع الآخرين ▪ الاستماع إلى الآخرين ▪ احترام التعليمات ▪ التحسن في الأداء



2- النمذجة و المحاكاة

النموذج أو النمذجة:

- النموذج هوبناء رمزي يقوم **المتعلم** ببنائه لكي تسهل عملية فهم الظواهر ومكوناتهاالأساسية والعلاقات الموجودة بينها و كيفية تفاعلها .
- إن النموذج وسيلة نظرية بنيت من أجل تمثيل النظام الواقعي تمثيلا ذهنيا أو فيزيائيا أو لفظيا أو خطيا أو رياضيا بهدف بيان تعقد عناصر هذا النظام أو إيجاد حل لمشكل معين ،

وتساهم هذه العملية في بلوغ عملية تمثيل النظام، و بلوغ الأهداف التالية :

- تقديم نظم طبيعية معقدة
- التمكين من تحويل مشكلات إلى لغة رياضية أو غيرها
- المساعدة على تكوين المتعلمين .

و من النماذج:

النموذج المفاهيمي (Conceptuelle) :تمثيل افتراضي للواقع باعتماد أحد مختلف أشكال التمثيل	الرموز،العلامات ، الحروف، صور، رسوم بيانية وتخطيطية، صيغ رياضية، معادلات مجسمات برامج ...
النموذج المثال (Exemple) **:**يعتمد المثال الحي للتوضيح والتفسير ، التأكيد أو التفنيد	جبال الأنديز كمثال لسلسلة الطمر ، الفأر Nude كمثال لقصور المناعة ....
النموذج المماثل (Analogique) : ملموس أو افتراضي	المماثلة بين الآلة واشتغال أعضاء الكائن الحي مثال :القلب كمضخة ،الدماغ كحاسوب التنظيم البيولوجي (المفعول الرجعي) ،نموذج بنية الأرض باستعمال أواني زجاجية دائرية وشعاع ليزر

المحاكاة :

لغة : مأخوذة من الفعل (حكي) والمضارع (يحكى) (وحاكاه) أي شابهه فى القول والفعل وتعرف بأنها المشابهة أو المماثلة.

في الفصل يتم استعمال برامج المحاكاة لتعويض إنجاز التجارب الحقيقية ،إما لعدم توفر الأدوات اللازمة لإنجازها أو لخطورتها أو لطولها وصعوبتها .وعلى الرغم من ذلك فإن استعمالها في بعض وضعيات التعلم يترجم خيارا ديداكتيكيا أكثر منه استجابة للضغوطات المؤسسية.

ومن أهم الوظائف للاستعمال نسرد ما يلي :

- تصعب دراسة العديد من الظواهر البيولوجية أو الجيولوجية عن طريق التجريب المباشر نظرا لأبعادها الزمانية ،و المكانية، الشيء الذي يتطلب بالضرورة اعتماد بدائل. وتمكن الوسائط المتعددة من خلق بدائل افتراضية تحاكي الظاهرة المدروسة ، الشيء الذي يسمح ويساعد على فهم بعض جوانب هذه الظواهر وذلك بتعديل والتأثير على مختلف متغيراتها ومعاينة نتائج هذه التعديلات مباشرة على شاشة الحاسوب (تسريع ، بطئ ، تكبير تصغير ،رجوع إلى الخلف...) والأمثلة على ذلك عديدة: الزلازل ، الجزيئات **....**
- توجد العديد من البرامج لمحاكاة تجارب غير قابلة للإنجاز في المدرسة لأسباب عديدة:غياب الأدوات، التكلفة،الوقت ... يتعلق الأمر بأنشطة تقود إلى التجريب باعتماد نموذج واستكشاف مختلف الإمكانيات.

خصائص برامج المحاكاة الكمبيوترية:

1- معالجه نموذج ما قد يكون طبيعيا او خياليا او صناعيا .
2- التمثيل المرئي للمعلومات المجردة واستخدام مداخل الحواس المتعددة
3- ممارسة المتعلم دور نشط أثناء التعلم،حيث يحاول استكشاف خصائص النموذج المحاكي.
4- التركيز على المفاهيم والظواهر التي يصعب تناولها فى الواقع فتحول من المجرد إلى المحسوس.
5- استثارة دافعية التلاميذ دفع المتعلم إلى ممارسة العمليات المعرفية أثناء استخدام المحاكاة.

برامج المحاكاة:

لقد غيرت تقنيات التواصل والإعلام بالتأكيد نمط الاشتغال بالأقسام، وأصبح من الممكن إنجاز العديد من الأنشطة بفضل الدعامات الرقمية و الإيجابيات عديدة منها تيسر انخراط المتعلمين فيطرق البحث والتقصي وإيجاد الحلول للمشاكل العلمية من خلال الإمكانية المتاحة للمتعلم لاستعمال الحاسوب لنمذجة الظواهر ومجابهة هذه النماذج عن طريق المحاكاة بنتائج الاستكشافات.

تطرح النمذجة والمحاكاة مشاكل خاصة في البيولوجيا والجيولوجيا بالنظر إلى موضوعها ،والذي ليس من السهل اختزاله وتبسيطه، لكنها ممكنة . وقد بينت بعض الأبحاث الحديثة على أن للنمذجة والمحاكاة أثرا عميقا في الطرق المعرفية للمتعلمين كما تدل على ذلك الإيجابيات السالفة الذكر ، ويبدو على أنها أدوات متميزة تمكن من إنجاز أنشطة بيداغوجية لم تكن متاحة من قبل وقادرة على تحسين صيرورة التعلم من خلال تجاوز الصعوبات المشار إليها أعلاه ، غير أن هذا لا يعني البتة نقصا أو تقليلا من أهمية التجارب الحقيقية .

إذا كانت النمذجة والمحاكاة تجعلان من الامتداد الافتراضي للواقع واقعا غنيا ويعيدان صياغته حيث الرمزي يحل محل المادي فإن لهذا الاختزال مخاطر وحدودا منها:

- ❖ لا تنمي المهارات اليدوية (استعمال مختلف الأدوات أثناء إنجاز التجارب الحقيقية).
- ❖ تقود إلى نظرة جد مبسطة للواقع ،فلا وجود لأي نموذج في الحاسوب قادر على الأخذ بعين الاعتبار تعقد الواقع بجميع جوانبه.
- ❖ استبدال الاشتغال على دراسة الواقع /العينات الطبيعية بالاشتغال على الحاسوب.

3- بيداغوجيا المجموعات

1/ماذا يعني العمل في مجموعات؟

- يقصد بـ"بيداغوجيا المجموعات" تلك التي تتعلّق بمجموعات تلاميذ لا تصل إلى حدّ تكوين قسم بالمعنى العاديّ للكلمة. وتنبثق هذه المجموعات عن طريق تقسيم القسم إلى عدد من الأجزاء الصغرى .

وتقتضي بيداغوجيا "المجموعات" وضع التلاميذ في "وضعيات "بناء ذاتي للمعرفة، وذلك بجعله نشطا وفاعلا خلال عملية التعلّم.

- عمل التلاميذ في مجموعات يعني حسب "فيليب ماريو" وضع التلاميذ في وضعية تعلم جماعيّ، لأن التعلّم ليس مجرّد تلقّ للمعلومة ولكنّ من ذلك معالجة تلك المعلومة لامتلاكها .

"المجموعة" فضاء لتعويد التلاميذ على اتخاذ القرار، وبالتالي فهي فضاء لتحمّل المسؤولية وللتّرشّد الذاتي .وتوفر المجموعةُ الآليةَ التي تنخرط فيها جهود الجميع للبحث والإبداع والابتكار، وبذلك تصبح "منظومة" قادرة على تفعيل القدرات الكامنة وعلى تعديلها في آن واحد .

2/متـى يمكن اللجوء إلى "المجموعات"؟

***في بداية الحصة:**

-لإثارة القسم .

- تيسير التواصل وذلك لوجود معوّق أو صراع ينبغي تنظيمه.
- لجمع معلومات ضرورية للانطلاق في الدّرس.
- لإيقاظ الفضول والدّافعيّة، وصنع الجاهزية للدخول في تعلّم جديد يكتشفونه بأنفسهم.

***وسط الحصة:**

- لتطبيق ما نظّر له.
- لتعديل مسار الدّرس حسب درجة الفهم.
- لتبين ما يحتاج إلى معالجة.

***نهاية الحصّة:**

وذلك لإطلاق نشاط ذاتي يستكمله التلميذ في فضاءات أخرى غير القسم: كالنّادي أوالبيت أو المكتبة أو المخبر..

3/نماذج من تقنيات المجموعات:

هناك أكثر من تقنية لتنشيط المجموعات :

- تقنية 1 .2 .4 .8 .16

- يقدّم المطلوب لكامل القسم.
- تدوم فترة التفكّر الذاتي خمس دقائق.
- اشتراط الأثر المكتوب، لأنها تقنية قائمة على البناء المتدرّج للتّعلّم.
- توقيت مراحل الإنجاز :

•ينصرف التلاميذ بعد ذلك إلى العمل اثنين اثنين: كلّ مع جاره، مع ضرورة تأليف إجابتيهما في ثماني دقائق.
•يمرّون بعد ذلك إلى مجموعة رُباعيّة أين يؤلفون الإجابتين السابقتين في عشر دقائق.
•ثمّ يمرّون إلى مجموعة ثُمانية بنفس المطلوب مدّة خمس عشرة دقيقة.

- ينجز التأليف الجماعي بأن يُطلب من كلّ مجموعة (رباعيّة أو ثمانيّة حسب الوقت الذي اختار الأستاذ أن يوقف فيه العملية) أن تسجّل إنجازها النهائي على السبّورة. ولأن هذه المرحلة قد تكون طويلة فمن الأفضل أن توزّع أوراق كبيرة (أو أوراق شفافة عند توفر عارضها) على المجموعات النهائية لتسجيل الحصيلة الأخيرة لعملهم بطريقة واضحة. وتدوم عملية التأليف الجماعية هذه عشر دقائق .
- يطلب من التلاميذ تسجيل التأليف الذي أصلحه الأستاذ وأثراه، ليكون بمثابة عمل فردي تدعيمي .

- التقنية الكلاسيكية لتجميع التلاميذ في ثلاثة أو أربعة أفراد:

- ينتظم التلاميذ في مجموعات ثلاثية أو رباعيّة باختيار شخصي، أو بإملاء من الأستاذ (يعتمد على مواصفات التفريق التي اختارها بناء على التشخيص الأولي)
- يوزّع الأستاذ على كلّ مجموعة وثائق مختلفة، حتّى وإن تعلقت بنفس الأهداف،ويطلب منهم تقريرا حول أعمالهم ليُعتمد في التأليف النهائي الجماعي .
- تعمل كلّ مجموعة ما بين 10 إلى 20 دقيقة حسب دقّة التعلّم، ثم تعرض عملها على القسم في دقيقتين أو ثلاث .
- ينجز الأستاذ في عشر دقائق التأليف بين مختلف التقارير، مع إثرائها بمعطيات مكملة أو جديدة ..

- تقنية المحادثــة:

- يختار كلّ تلميذ أحد الرقمين 1 أو 2 ليتسمّى به داخل مجموعة ثنائية.
- كلّ حامل رقم 1 يسأل زميله الحامل رقم 2 مدة دقيقة، ثم تتبادل الأدوار.
- يعرض كلّ تلميذ نتيجة حواره أمام كامل القسم.
- تدخل الأستاذ يكون مساوقا للعروض، مع تسجيل المعطيات التي يراها ضرورية لعمليّة التأليف.

- **أسلوب المناقشة:**

- نشاط لإثارة التفكير الثاقب كأسلوب للبحث و الاستقصاء
- و المناقشة التي نقصدها هنا ليست مجرد تبادل لأسئلة و أجوبة بين التلاميذ و الاستاذ أو العكس و لكنها حوار الآراء و الأفكار و تفاعلها بين مجموعة من الأشخاص بقصد الكشف عن جوانب موضوع يهتم بدراسته أعضاء الجماعة. لإزالة الغموض الذي يحيط بهذا الموضوع.
- بعبارة اخرى فإن الطريق إلى المناقشة هو في واقع الأمر الطريق إلى حل المشكلات بطريقة المشاركة الجماعية ، حيث تتفاعل خبرات كل فرد في الجماعة من أجل الوصول إلى حل للمشكلة التي تواجههم.

المناقشة والعمل الجماعي:

- **الامر الاول**:

جو الجماعة و ما يصاحبه من عوامل و خصائص ضرورية للتفكير الناقد، ففي المناقشة لا بد من وجود مجموعة من الأشخاص لكي تكون هناك أصلا أمكانية للمناقشة، و الفصل الدراسي عبارة عن مجموعة من التلاميذ و هذه المجموعة هي الأرضية التي يقف عليها كل تلميذ ، وهي التي يتحدد على ضوئها الكثير من مظاهر سلوكه فالتلميذ في حاجة إلى التفاعل مع غيره لكي يتحقق له الشعور بالطمأنينة و الثقة بالنفس، و هذا من العوامل الضرورية للتفكير الاستقلالي و العمل المسئول.

- **الامر الثاني**:

أن يكون التلميذ قادرا على أن يقدم الدليل و البرهان على ما يقول لكي تحترم الجماعة رأيه و تقتنع به.في المناقشة يكون الشخص دائما على استعداد لإبداء الأسباب التي تدعوه إلى اتخاذ رأي معين في قضية تناقشها الجماعة، و هذا أمر نعرف مقدار أهميته في عملية التفكير الناقد.

- **الأمر الثالث**:

تدريب التلميذ على تقبل الآخرين و على التعامل معهم رغم مل بينه و بينهم من فروق و اختلافات في الرأي.

- **الأمر الرابع**:

التغير الذي يحدث في الشخص نتيجة مشاركته الإيجابية في المناقشة من حيث: طريقة التفكير، اصدار الأحكام، التعبير عن الحاجات، القدرة على التخطيط و العمل المشترك.

5- النشاطات

أ- مفهوم النشاط

يستخدم المعلم لتدريس علوم الطبيعة و الحياة عددا من الأنشطة التعليمية التعلُّمية لتحقيق الأهداف التي يسعى إليها.والنشاط لا يعني الوسيلة التعليمية، بل هو المهام و الأعمال التي ينجزها المتعلمون التلاميذ في القسم رفقة المعلم. و يتوقف نجاح المعلم على قدرته على اختيار النشاط المناسب و على استخدامه الطريقة المناسبة لتحقيق تلك الأهداف.ولذلك عندما يريد المعلم تحديد مجموعة من الأنشطة التربوية فإن هناك تساؤلات ينبغي أن يطرحها:

- ما هي الأنشطة التي تنسجم و محتوياتي ؟
- ما هي تلك التي تكون أكثر ملاءمة لأهدافي ؟

ب - اختيار النشاط

إن اختيار نشاط ما في تدريس علوم الطبيعة و الحياة يجب أن يكون في على ضوء الأهداف التي نسعى إلى تحقيقها، فليس المهم أن نستخدم أي نشاط في تدريسنا و ليس مهما أيضا أن نستخدم أي عدد من الأنشطة مهما تنوعت، إن اختيار النشاط يتوقف على أمور كثيرة منها إمكانيات المؤسسة ، و خبرة المعلم و طبيعة المتعلمين و موضوع الدرس و الوقت المخصص للحصة، ولكن مع كل هذا لا بدّ أن نأخذ في بعين الاعتبار الأهداف التي نرغب في تحقيقها و نختار النشاط أو الأنشطة الأكثر انسجاما ومناسبة و الأكثر ملاءمة : فالتجريب أولى من العرض العملي والعرض العملي أولى من تحليل صور أو تحليل رسومات تخطيطية...

هام جدا :فيما يتعلق بنشاطات المناهج ما هي إلا نشاطات مقترحة و ليست إجبارية تهدف أساسا إلى تغذية مخيلة الأساتذة لاقتراح نشاطات أخرى لتنشيط دروسهم، و تختار حسب الوسائل التربوية المتوفرة ، و تسمح النشاطات للتلميذ بامتلاك المفاهيم و الطرائق و التقنيات.

ج- أنواع النشاطات

إن المتأمل للنشاطات المقترحة في المنهاج يلاحظ أن كل نشاط يتكون جملة فعلية مصاغة بأفعال أدائية و دعائم مادية تتمثل في وثائق(نصوص علمية، صور، رسومات تخطيطية ، مخططات) أوتجارب أو نتائج تجريبية .

- **أهم الدعائم الموظفة:**

تمثل النصوص العلمية، الجداول، الصور، المخططات، الرسومات البيانية، الرسومات التخطيطية، التجارب، النتائج التجريبية ، العينات، المعلومات (الأمثلة، المعطيات ،المكتسبات...) أهم الدعائم الموظفة في شكل سندات يتعامل معها المتعلمين لاكتساب معارف، مهارات و كفاءات.

- **أهم الأفعال الأدائية:**

يتفاعل المتعلم مع تعليمات (أدائية) صادرة عن المعلم و تفرضها، في معظم الوضعيات التعلُمية، النشاطات التي تقترحها المناهج التعليمية الوطنية، نذكر منها على سبيل المثال والإيضاح لا على سبيل الحصر، الأفعال الأدائية الآتية و هي كثيرة جدا: يقارن، يستخرج، يحلل، يفحص، يلاحظ، يعلق، يحدد، يصف، يذكر، يفسر، يشرح يستغل، يقدم، يميّز، يكتشف، يضع، يحقق، يبحث، يبيّن، يتعرف، يدرس، يحصي يجسد، ينظم، يعمم يشخص، يثبت،يبني، ينشئ، يركب،يترجم،يستخلص، ينظم، يرتب، يمثّل، يصيغ، يحرر، يطبق، يلخص، يرسم، ينجز...

و تبعا لطبيعة الوثائق و الأفعال الأدائية صنفت النشاطات إلى أربع مجموعات:

1. نشاطات تطبيق الاستدلال العلمي.
2. نشاطات التبليغ و التواصل.
3. نشاطات التحكم في التقنيات.
4. نشاطات التحكم في المعلومات.

هام جدا : إن المتأمل للنشاطات المقترحة في المنهاج يلاحظ أن كل نشاط يتكون من أفعال أدائية و دعائم.

د - الانتاج:

- يجب أن تترجم مختلف النشاطات التي يقوم بها التلميذ إلى انتاجات بيانية كتابية: تقرير حول النشاط، جدول تصنيف، رسم تخطيطي، رسم من العينة، نتائج ملاحظة أو تجربة ....

- يجب أن نؤكد أنه لا يمكن أن يكون لهذه الانتاجات أثر لدى المتعلم إذا لم يكن طرفا فعالا في تحقيقها.

- يجب أن تكون انتاجات التلاميذ في نشاطات البحث المتنوعة لحصة الأعمال التطبيقية محل اهتمام ، فالتلميذ فرديا أو في مجموعة مصغرة أو في الفوج يجب أن يعبر عن انتاجاته لتتلاقى أو تتجابه مع انتاجات الآخرين و من الضروري بعدئذ أن يتدخل الأستاذ لتنسيقها و دعمها بالوثائق و النصوص العلمية الملائمة للتوصل مع القسم إلى استخلاص الاقتراحات الكاملة للمفاهيم العلمية الأساسية و الانتاجات الكتابية و البيانية لتكون الأثر الكتابي للحصة.
- تدون انتاجات التلاميذ الأولية على كراس المحاولات على أن تقوم ذاتيا ثمّ جماعيا بعد التعبير عنها و على الأستاذ أن يضمن الدعم الضروري لتنسيق و انسجام ما ينتجه التلاميذ من : رسومات ، نتائج ملاحظات أو تجارب، استنتاجات، بناء منحنيات و مخططات... .

7: تسيير حصة أعمال تطبيقية

تُعرَّفُ الطرائق التربوية كوسائل لإدارة العلاقات بين الأستاذ والمتعلم والمعارف في وضعيات تعليمية ـ تعلمية معينة، وتتنوّع الطرائق التربوية حسب ظروف التعلم. ولهذا فإن انتقاء الطريقة التربوية المناسبة يبقى من صلاحية الأستاذ. غير أن الطريقة التربوية لا تكون ملائمة إلا إذا ضمنت لجميع المتعلمين الاستفادة بقدر كبير من التعلم الذي يمكن توظيفه في مختلف الظروف والوضعيات.

ويتميز العمل التطبيقي بالخصائص التالية:

1. ترتبط التجربة أساسا بمشكلة.
2. الاجابة على هذه المشكلة ليست معروفة للتلميذ الذي سيبحثها.
3. يترك للتلميذ وضع التصميم التجريبي الذي سيتبعه في علاج المشكلة أو حلها.
4. التلميذ هو الذي يقوم بالملاحظات و يجمع البيانات، يقوم بالتفسير.
5. يجب على التلميذ أن يكتب بنفسه خطته و ملاحظاته و النتائج التي توصل إليها.
6. النتائج التي يتوصل إليها التلميذ يمكن أن تستخدم كأساس لفرضيات أو تجارب جديدة مهما كانت الطريقة التربوية المنتهجة، ينبغي أن تكون بنائية و في هذا الاتجاه، فإن أنجع ما يجب تغليبه هو:
   - بيداغوجية **الوضعية الإشكالية**

الوضعية الإشكالية :

وهي طريقة يحدث فيها **التعلّم** كنتيجة لمعالجة التلميذ للمعارف وتركيبها وتحويلها حتى يصل بنفسه إلى معارف جديدة .

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.

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).

طريقة حل الاشكاليات :

1- وضعية الانطلاق = يتم من خلا لها إثارة إنتبا ه المتعلمين بهدف جعلهم يتابعون الدرس الجديد بكل اهتمام وتركيز ،وذلك بتجنيد كل ما لد يهم من معا رف ومهارات...

2- طرح المشكل: أي جعل المتعلم أمام مشكلة التي تكون له بمثابة محفز ودفعه بالتالي إلى البحث عن حل، بل عن حلول لها. مما يجعل التلميذ يشارك مشاركة فعالة في انجاز الدرس.

3- الفرضيا ت : الأستاذ يتلقى الاقتراحات من المتعلمين ، يقوم بتدوينها على السبورة ، وأشير هنا إلى كل ما يأتي به المتعلمون - سواء كان خاطئا أو صائبا. -
4- فحص الفرضيات : خلال هذه المر حلة يقوم الأستاذ بالتشطيب على الاقتراحات الخاطئة ، ويدعم واغناء الصا ئب منها عن طريق الشرح والتوضيح ومناقشة التلاميذ.
5- التاكد من الفرضيات بالتجريب و الملاحظة.
6- الاستنتاج: التوصل بالتلاميذ إلى استنتاج قاعدة لتغدو فيما بعد من مكتسبا تهم وتوظيفها من أجل مساعدتهم تدبير حيا تهم اليومية.
7- التطبيقات: دفع المتعلمين على التمرن على توظيف القاعدة المستخلصة

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 المصوغة.

- إن منطلق بدء النشاط الفكري لا يتحدد فيه 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.
- يستعمل التلميذ في 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 مع 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.

8- التبرير و التعليل:

هي طريقة تسمح للتلميذ التأكد من معلوماته ، و بذلك يمكن للتلميذ أن يقول : أوكد أن هذه التجربة تحتوي على كلس لأنني أرى حدوث فوران مع حمض كلور الماء مع العلم أن حمض كلور الماء هو كاشف الكلس.

مراحل إنجاز درس عملي عن طريق حل إشكالية:

المثال:احتياجات النباتات الخضراء للأملاح المعدنية.

الخطوات

المرحلة الأولى:

معرفة الموضوع المعالج

- أي ننطلق من دراسة وثيقة أولية من نص علمي، صورة ، فيديو .....
- مثال: نشر الأسمدة من طرف فلاح في أرض مزروعة بالقمح

المرحلة الثانية:

بناء مشكلة علمية:

- طرح المشكل العلمي انطلاقا من الملاحظة والذي يتطلب إجابة تفسيرية
- مثال: لماذا تحتاج النباتات إلى الأملاح المعدنية ؟

المرحلة الثالثة:

تقديم فرضية تفسيرية يمكن أن تكون إجابات متعددة لمشكل واحد

- تستعمل النباتات الأملاح المعدنية للنمو
- لإنتاج الكتلة الحيوية

المرحلة الرابعة:

بحث النتائج المتوقعة والحقيقية للفرضية المختبرة(معرفة الهدف من التجربة)

النتائج تحرر انطلاقا من:إذا كانت الفرضية صحيحة، نستنتج أنّ

- **إذا كانت** الأملاح المعدنية كلها غير موجودة في الوسط **فإن** الإنتاج يكون ضعيفا .

- **إذا كانت** ....**فإن**الإنتاج.....

المرحلة الخامسة:
فهم محتوى التجربة بتحليل مراحلها
- البروتوكول يصف التجربة ويحدد الشروط التجريبية والمهام المنجزة، الأدوات المستعملة ، الفترات الزمنية محترمة ، طبيعة النتائج المحسوبة ، إلخ
- القاعدة تفرض بروتوكولا تجريبيا واحدا لكل فرضية
- المعالجة تكون قابلة للإنتاج حتى تكون النتائج فعلية .
- تحديد شاهد هو المرجع (مميزاته) لمقارنة النتائج التجريبية والتي تسمح باختبار الفرضية

مثال: وسط الزرع به جميع الأملاح المعدنية
- تحديد العامل المتغير

مثال: كمية الأملاح المعدنية
- تحديد العامل الثابت

مثال: الماء،،شدة الإضاءة ، الحرارة ، $CO2$.
- تحديد الطول المقاس

مثال:ارتفاع النبتة بالملم (mm)

المرحلةالسادسة:
تحقيق كل التجارب لاختبار الفرضية وهو العمل التطبيقي الذي ينجز بالوسائل المتوفرة ومن الأحسن إجراءالتجربة عدة مرات للحصول على نتائج إحصائية و معرفة التدخلات التي تجرى وترتيبها.

المرحلة السابعة:
النتائج التجريبية:يمكن أن تكون قيم عددية ممثلة في جدول، منحنى ، رسم تخطيطي.
مثال: الجدول يمثل ارتفاع النبتات بدلالة كمية للأملاح المعدنية.

المرحلة الثامنـة:
مجابهة النتائج مع الفرضية المختبرة أي تحليل النتائج والتأكد من مطابقة الفرضية مع النتائج

المرحلة التاسعة:
خلاصة ونقد المصادقة أو نفي الفرضية ،الفرضية محققة تصبح قانون، فرضية غير محققة، إما الفرضية خاطئة ويجب العودة إلى المرحلة الثالثة، أو الفرضية صحيحة ولكن يوجد خطأ في التجربة ويجب إعادة العملية انطلاقا من المرحلة الرابعة.

سادسا : نشاطات الأعمال التطبيقية في مناهج التعليم الثانوي

- **الجداول الأولى: قائمة التجارب المدعمة للدرس التي يحضرها الأستاذ في المستويات الثلاثة.**
- **الجداول الثانية: الأدوات والمواد المطلوبة لإنجاز مختلف النشاطات التطبيقية والعملية .**

الجلسات العملية	قائمة التجارب المدعمة للدرس التي يحضرها الأستاذ. و المنجزة من طرف التلاميذ
السنة الأولى ثانوي	
01	– إظهار نمو ساق نبات.
02	– مناطق النمو في جذر نبات اعتمادا على تركيب تجريبي ونتائج تجريبية.
03	– إنجازمقاطع في القمة النامية للجذرو منطقة الاستطالة
04	– إنجازمقاطع في جذورفتية لوصف مظاهر الانقسام الخيطي.
05	– تحضير عينات لإظهارتطور مدخرات البذرة أثناء الإنتاش(بذور الفاصوليا)
06	– إنجازمقاطع ملونة للتعرف على عناصر اللحاء.
07	– النشاط الأيضى (التنفسى)
08	– الصورة التى توجد عليها الطاقة فى البذرة
09	– مقارنة نمو خميرة الخبز في مزرعتين إحداهما في وجود الهواء و الأخرى بمعزل عنه.
10	– إنجازمقاطع في الجذر والساق للتعرف على الأوعية الخشبية.
11	– إنجاز مقاطع عرضية للتعرف على الوبرة الماصة.
12	– نمذجة تركيب البروتين
13	– إظهار تركيب النشاء و السكروزمن طرف النبات الأخضر
14	– نمذجة تركيب سكر العنب
15	– الدراسة المجهرية للثغور.
16	– الملاحظة المجهرية للصانعات الخضراء
17	– إظهار امتصاص اليخضور للإشعاعات الضوئية.
18	– انجاز تركيب تجريبي لإظهار العلاقة بين شدة الاضاءة وانطلاق الأكسجين.
19	– إظهارتغيرات شدة التركيب الحيوي بدلالة الإضاءة والحرارة و CO_2
20	– العامل المحدد .
21	– مراحل التكاثر باللمة
22	– تحليل قياسات الوتيرة القلبية و التنفسية
23	– إظهار الحركة الذاتية للقلب بتشريح ضفدع.
24	– إنجازمقاطع عرضية في النخاع الشوكي.
25	– تسجيلات لاستجابات عن تنبيهات عصبية. العلاقة الموجودة بين شدة التنبيه و تردد كمونات العمل
26	– ملاحظة عصب مفكك وليف بالمجهرالضوئي الضوئي.
27	– إنجازمقاطع عرضية في نصفي الكرتين المخيتين

الجلسات العملية	قائمة التجارب المدعمة للدرس التي يحضرها الأستاذ. و المنجزة من طرف التلاميذ
السنة الثانية	
01	– إظهار منعكس الحفاظ على وضعية الجسم
02	– إثارة منعكس رضفي + بنية العضلة و تعصيبها
03	– تجربة الكبد المغسول
04	– ملاحظة مجهرية لمقطع نسيج بنكرياسي باستعمال محضرات جاهزة.
05	– الملاحظة المجهرية للخلايا الحيوانية والنباتية وكائنات وحيدة الخلية والبكتيريا
06	– استخلاص ADN انطلاقا من حراشف البصل
06	– استعمال برنامجي anagène وrastop لدراسة تماثل الـــADN
07	– الدراسة الصخرية لعينات لهدف التعرف على خصائص الصخور.
08	– نمذجة (محاكاة) نمط التو ضع المستقر وغير المستقر
09	– نمذجة عدم التوافق
10	– دراسة مستحاثاة الأمونيت والأوليتات،
11	– نمدجة حوض رسوبي لثلاث أعمدة طبقية

الجلسات العملية	قائمة التجارب المدعمة للدرس التي يحضرها الأستاذ. و المنجزة من طرف التلاميذ
السنوات الثالثة:	
01	– استعمال الكمبيوتر لدراسة تركيب البروتين
02	– نمذجة اصطناع ARN_m
03	– استعمال برنامج anagène لدراسة تركيب البروتين
04	– نمذجة مرحلة الترجمة
05	– استعمال برنامجي anagène و rastop لدراسة بنية البروتين
06	– استعمال التجريب بالحاسوب EXAO لدراسة النشاط الأنزيمي للبروتينات.
07	– استعمال برنامج rastop لإظهار الموقع الفعال وارتباطه بمادة التفاعل
08	– استعمال التجريب بالحاسوب EXAO لدراسة تأثير الحرارة و الحموضة على النشاط الأنزيمي للبروتينات.
09	– اختبار الزمر الدموية
10	– دراسة بنية الجسم المضاد و التكامل البنيوي بين الجسم المضاد و المستضد
11	– دراسة ظاهرة التفلور
12	– الفحص المجهري لخلايا الخميرة في وسطين هوائي ولاهوائي
13	– ابرازمغناطيسية البازلت باستعمال البوصلة لاستنتاج مفهوم الحقل المغناطيسي
14	– نمذجة حركة التباعد والتقارب للصفائح
15	– نمدجة ظاهرة الحمل الحراري

التجارب و الوسائل المطلوبة لإنجاز مختلف النشاطات التطبيقية والعملية في الوحدات التعليمية للمستويات الثلاثة

السنة الأولى:

التعليمية لمستوى السنة الأولى

الكفاءة القاعدية 01 : اقتراح حلول عقلانية مبنية على معطيات علمية لتحسين نظام زراعي

مجال التعلمI : استعمال المادة وتحويل الطاقة.

الهدف التعلمي 1: - يحدد طرق استعمال المادة من طرف الكائن الحي و مصدرها .		
الوحدات التعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
1 - استعمال المادة و مصدرها	- يقترح تركيب تجريبي لإظهار نمو ساق نبات.	*أصيص به نبات أخضر + بكرة + خيط + ثقل + اسطوانة تدور حول محور + إبرة تسجيل
	ـ يمكن انجاز تجربة أخرى و ذلك بوضع علامات بالحبر الصيني على السويقة لبذور منتشة ضمن أنابيب اختبار ضيقة و مدرجة (انجاز مسبق) ـ ترك المبادرة للأستاذ باختيار التجربة المناسبة المؤدية لنفس الهدف أي إجراء التجربة على أعضاء نباتية أخرى باستعمال الوسائل المناسبة المتاحة. – يقترح تركيبا تجريبيا لإظهار نمو ساق نبات. ـ التحضير المسبق للإنجاز (المشروع الفردي التلميذ). ـ امكانية التجريب على أعضاء نباتية أخرى.	
	- يحدد مناطق النمو في جذر نبات اعتمادا على تركيب تجريبي ونتائج تجريبية.	*بذور البازلاء أو الفول + تربة رملية + ماء + مبيد أعشاب + طبق بتري + ورقة مليميترية + قلم حبر صيني + غطاء علبة بتري
	ـ ترك المبادرة للأستاذ و التلاميذ لإنجاز هذه التجربة و في حالة التعذر يضاف وثيقة موضحة للنتائج التجريبية . ـ انجاز التجربة و في حالة تعذر الحصول على انتائج ، يضيف وثائق بها نتائج تجريبية ـ يحدد مناطق النمو في جذر نبات اعتمادا على تركيب تجريبي ونتائج تجريبية. ـ امكانية الانجاز.	
	- يقارن مظهر الخلايا في القمة النامية و في منطقة الاستطالة انطلاقا من الملاحظة المجهرية - يظهر آلية التجديد الخلوي على	*بصلة بجذورها + وعاء (كأس)+ أداة إنجاز مقاطع + وعاء زجاجي بيريكس + محلول الكارمن الخلي + حمام مائي + ماء مقطر +مجاهر + شرائح + ستائر + قطعة فلين

	مستوى نسيج. **يصف المراحل الأساسية للأنقسام الخيطي.اعتمادا على الانجاز التجريبي** **ينجز رسومات تخطيطية**	
	ـــ انجاز المقطع للملاحظة المجهرية و في حالة تعذر التمييز بين حالة الخلايا بين المنطقتين ، يدعم بالوثائق المناسبة و المحاكاة.	
2 - مصدرالمادة - مصدر المادة عند النبات.	- يلاحظ تطور مدخرات البذور أثناء الانتاش. - يلاحظ بالمجهر مظهر حبات النشا في بداية و أثناء الإنتاش. - ينجز رسومات تخطيطية	*بذور غير منتشة + بذور منتشة + أداة إنجاز مقاطع + ماء مقطر +مجاهر + شرائح + ستائر
	ـــ قابلة للإنجاز+ التحضير المسبق **ـــ يلاحظ تطور مدخرات البذور أثناء الانتاش.** **ـــ يلاحظ بالمجهر مظهر حبات النشا في بداية و أثناء الإنتاش.**	
	- يستنتج دور النسغ الكامل انطلاقا من تفسير نتائج تجريبية (تجربة التقشير الحلقي السطحي).	*نبات أخضر نامي في أصيص + أداة للتقشير + تحضير نموج مسبق للتجربة
	ـــ التحضير القبلي للتجربة و إعطائها كمشروع ينجز في البيت . **ـــ امكانية الانجاز ومن المحاكاة**	
	- يتعرف على عناصر اللحاء انطلاقا من الملاحظة المجهرية - ينجز رسومات تخطيطية	*ساق أو جذر(نبات نامي في محلول ملون) + اليوزين+ مجاهر + شرائح + ستائر
	ـــ يتعرف على عناصر اللحاء انطلاقا من الملاحظة المجهرية لمقاطع عرضية و طولية في الساق (نبات ثنائي الفلقة)	
	- يقترح نموذج ملموس لبناء الخلية لمادة جديدة (اختر نموذج لبروتين افتراضي)	*نماذج لأحماض أمينية (عجينة)
	ـــ يقترح نموذجا ملموسا لبناء الخلية لمادة جديدة (اختر نموذج لبروتين افتراضي)	

الهدف التعلمي 2:تحديدطرق تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الأغذية إلى طاقة داخلية قابلة للإستعمالالـPTA.

الوحدات التعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الأغذية التنفس	- طرح إشكالية مصدر الطاقة الضرورية لتركيب المادة أثناء النمو . - يقارن النشاط الأيضى (التنفسى) لبذور جافة و بذور منتشة(انخفاض الوزن الجاف للبذور و زيادة استهلاك الأوكسيجين و ارتفاع درجة الحرارة داخل حيز مغلق).	- بذور منتشة + بذور جافة +دورقين ذي حيزين + سدادتين بهما ثقب + أنبوبين زجاجيين +وعاءين زجاجيين +ماء ملون + ماء الجير . - بذور منتشة + بذور جافة + حافظتي حرارة +مقياس حراري.
	ـــ ممكن حذف طرح الاشكالية على شكل تجربة	

	ـ الانجاز المسبق للتركيب التجريبي **ـ صعوبة الحصول على نتائج انخفاض الوزن الجاف للبذور (الاعتماد على معطيات تجريبية)** **ـ التصحيحات اللغوية (الوسائل)**	
	- طرح إشكالية : ما هى الصورة التى توجد عليها الطاقة فى البذرة؟ نشاء ←غلوكوز← عنصر مغذى طاقوى .	*بذور غير منتشة + بذور منتشة + أداة إنجاز مقاطع+ ماء مقطر +مجاهر+ شرائح + ستائر+ اليود + محلول فهلنغ.+ منبع حراري.
	ـ بذور غير منتشة و بذور منتشة (تآكل مادة النشاء) **ـ حذف كلمة طرح الاشكالية ،التدعيم بإجراء التجربة على أطباق بتري بوجود مادة الآجار لبذور منتشة و أخرى جافة أو إضافة أي تجربة أخرى مناسبة مؤدية نفس الهدف .** **ـ إظهارالصورة التي توجد عليها الطاقة في البذرة.** **ـ تجربة ضمن أطباق بتري به مادة هلامية (بذور منتشة و أخرى غير منتشة) ثم الكشف بماء اليود، و محلول فهلينغ**	
	- مقارنة نمو خميرة الخبز فى مزرعتين إحداهما في وجود الهواء و الأخرى بمعزل عنه.	*جهاز واربورغ (دورق + خميرة + أملاح + 1غ غلوكوز+ماء مقطر +كأس به بوتاس + مقياس ضغط سائلي +سائل ملون . * دورق + سداد به ثقب +أنبوب انطلاق خميرة + غلوكوز + ماء مقطر+ أنبوب اختبار + وعاء زجاجي
	ـ امكانية الانجاز	

المجال التعلمى 2 : تحويل المادة وتدفق الطاقة فى نظام بيئى.

الهدف التعلمى 1: تحديد كيفية دخول الطاقة الضوئية إلى العالم الحي.		
الوحدات التعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
دخول الطاقة الضوئية فى العالم الحى. 1 تغذية النبات الأخضر	- يتعرف على الأوعية الخشبية من ملاحظة مقطع عرضي فى جذر أو ساق. - ينجز رسما تخطيطيا.	- نبات أخضر + محلول الأيوزين المخفف + نخاع نبات البيلسان + ماء الجافيل + ماء مقطر +حمض الخل +الكارمن الأخضر + محلول غليسيريني + شفرات حادة + زجاجات ساعة + مجاهر + شرائح + ستائر
	ـ امكانية الانجاز و التعرف على الأوعية الخشبية من خلال الملاحظة لمقطع طولي فى ساق مع إضافة المقطع الطولي	
	- يلاحظ الأوبار الماصة بالمجهر. - ينجز رسما تخطيطيا	- نبات أخضر أحادي الفلقة +ماء مقطر + شفرات حادة + زجاجات ساعة + مجاهر + شرائح + ستائر
	ـ يلاحظ الأوبار الماصة بالمجهر.(مقطع عرضي في جذر على مستوى المنطقة الوبرية)	

2 ـ تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة (التركيب الضوئي)	- يقترح تركيبا تجريبيا لشرح مصدر غاز ثانى أوكسيد الكربون أو يحلل وثائق تمثل نتائج تجريبية.	- أصيص به نبات الجيرانيوم الأخضر + 3قارورات + 3 سدادات ذات ثقبين + أنبوب السيروم+ ماء + محلول البوتاس + ماء الجير + الكحول + ماء اليود+كيس بلاستيكي شفاف+ مضخة هوائية
	ـ امكانية الانجاز مع التدعيم بالمحاكاة و الوثائق . **ـ يقترح تركيبا تجريبيا لشرح مصدر غاز ثانى أوكسيد الكربون و يحلل وثائق تمثل نتائج تجريبية.** **ـ الانجاز المسبق ضروري**	
	- يلاحظ مقرالدخول بالتلوين (طريقة كلوريد الكوبلت) - يلاحظ بالمجهر الثغور ويمثلها بالرسم.	- كلوريد الكوبلت + ورق نشاف + نبات نامي في أصيص. - أوراق نبات خضراء (نبات السلق)+ ماء مقطر+ ملاقط + مجاهر + شرائح + ستائر
	ـ حذف نشاط مقر الدخول بالتلوين (طريقة كلوريد الكوبالت) و الاكتفاء بالملاحظة المجهرية للثغور.	
	- يظهر تركيب المادة العضوية (النشاء ،السكروز) من طرف نبات أخضر فى وجود الضوء و الشوارد المعدنية.	- أصيص به نبات الجيرانيوم الأخضر+ ورق مقوى أسود +ماء مقطر + حمام مائي + كحول + أطباق بتري + ماء اليود الممدد.+ محلو فهلنغ + نبات قصب السكر
	ـ يظهر تركيب المادة العضوية النشوية و امكانية الكشف عن مواد عضوية أخرى من طرف نبات أخضر فى وجود الضوء و الشوارد المعدنية ، أما إظهار تركيب السكروز من وثائق أو محاكاة. **ـ امكانية إظهار السكروز باستخدام نبات الكوسة**	
	- يقترح نموذجا ملموسا لتركيب السكر انطلاقا من CO_2 و H_2O والشوارد باستعمال وسائل بسيطة (كرات، أعواد خشبية) .	- (كرات ، أعواد خشبية)
	ـ الاعتماد على النمذجة.	
	- يقترح دورا لليخضور فى العملية من مقارنة طيف امتصاص اليخضور للإشعاعات الضوئية و طيف نشاط التركيب الضوئى.	- مصباح كهربائي + موشور زجاجي + حوض زجاجي + محلول اليخضور الخام + شاشة + المقياس الطيفي .
	ـ يمكن انجاز تجارب بسيطة حول طيف الإصدار و طيف الامتصاص، أما المقارنة مع طيف نشاط التركيب الضوئي، فتتم من خلال نتائج تجريبية أو المحاكاة.	
	- يلاحظ الصانعات الخضراء بالمجهر الضوئى. ينجز رسومات تخطيطية	- نبات مائي + ملاقط+ ماء مقطر + مجاهر + شرائح + ستائر
	ـ امكانية الانجاز مع أي نبات أخضر آخر و ليس بالضرورة نبات مائي.	
	- يظهر العلاقة الموجودة بين انطلاق الـO_2 و شدة الإضاءة عند نبات أخضر.	- نبات مائي أحضر + ماء غني بـ Co_2 + بيشر + ماء + منبع ضوئي + مقياس الحرارة +

	ـ يظهر العلاقة الموجودة بين انطلاق الـــO2 و شدة الإضاءة عند نبات أخضر. **أو استعمال التجريب المدعم بالحاسوب EXAO**

المجال التعلمي 3 : تحسين إنتاج الكتلة الحيوية

الهدف التعلمي1 : إيجاد علاقة بين تأثير العوامل الخارجية و إنتاج الكتلة الحيوية		
الوحدات التعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
* تأثير العوامل الخارجية على إنتاج الكتلة الحيوية. * تأثير العوامل المناخية على إنتاج الكتلة الحيوية. * مفهومالعامل المحدد	يحقق دراسة تجريبية أو يحلل منحنيات تمثل تغيرات شدة التركيب الحيوي بدلالة كل عامل من العومل المناخية (الإضاءة و الحرارة و تركيز CO2) على حدة.	- نبات الإيلوديا + أنبوب اختبار + ماء + حوض زجاجي+منبع ضوئي+ مقيا الحرارة * نفس الوسائل + تراكيز متزايدة من بيكربونات البوتاسيوم .
	ـ غير ممكن تحقيق دراسة تجريبية في غالبية المؤسسات (امكتنية الانجاز في حالة توفر التجريب المدعم بالحاسوب).	
	يحلل منحنيات تمثل تغيرات شدة التركيب الحيوي بدلالة عدة عوامل، و يعرف العامل المحدد .	- التجريب المدعم بالجاسوب (EXAO) وثائق
	امكانية الانجاز (التجريب المدعم بالجاسوب (EXAO)) و استغلال المنحنيات.	

الهدف التعلمي2 : إيجاد علاقة بين تأثير العوامل الداخلية و إنتاج الكتلة الحيوية		
الوحدات التعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
* تأثير العوامل الداخلية على إنتاج الكتلة الحيوية: إنتاج أفراد مرغوبة (performant) عن طريق التهجين -إكثار النباتات المرغوبة	**- يذكر بدور النواة و الصبغيات في حمل العوامل الوراثية (السنة الرابعة متوسط)** **_يحدد مراحل التكاثر باللمة انطلاقا من تحليل تجارب وثائق لمخطط الزراعة في أنابيب الاختبار :** **- بتقنية الافتسال .** **- بتقنية زراعة الأنسجة المرستيمية و البروتوبلازم.**	يرقات الهاموش+ مخدر+ الإبرة السهمية + أخضر الميثيل الخلي+ ملاقط+ ماء مقطر+ مجاهر+ شرائح + ستائر. - الحاسوب + صور لصبغيات الإنسان. - نبات البطاطا +أنابيب معقمة تحتوي وسطا زراعيا - أوساط زراعية مناسبة + ماء مقطر + قارورات معقمة + موقد ناري + غاسول الأواني+ كحول 70°+ ماء الجافيل+ ملاقط . - وسط زراعي مناسب + بروتوبلازم خلية جنينية . - القمة النامية لبرعم + وسط زراعي مناسب + ...
	ـ يذكر بدور النواة و الصبغيات في حمل العوامل الوراثية (السنة الرابعة متوسط) من خلال وثائق و محاكاة **– إمكانية انجاز تقنية الافتسال .** **– أما تقنية زراعة الأنسجة المرستيمية و البروتوبلازم.(استغلال المحاكاة)**	

الكفاءة القاعدية02:اقتراح حلول عقلانية للمحافظة على الصحة على أساس المعارف المتعلقة بوحدة العضوية

المجال التعلمي4 : وحدة العضوية

الهدف التعلمي1: تشخيص العلاقات الموجودة بين الوظيفة القلبية و التنفسية أثناء بذل الجهد.		
الوحدات التعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
استجابة العضوية للجهد العضلي	**اختيار النشاطات الملائمة: تحليل قياسات الوتيرة**	استعمال كل الوسائل الممكنة+ تلاميذ في راحة + تلاميذ في نشاط رياضي + أجهزة قياس الوتيرة استعمال تقنيات الاعلام و الاتصال.
	ــ استعمال تقنيات الاعلام و الاتصال من أجل الانجاز. **تلاميذ في راحة + تلاميذ في نشاط رياضي + أجهزة قياسات الوتيرة.**	

الهدف التعلمي2 : تحديد دور النظام العصبي في إعادة التوازن الوظيفي للعضوية.		
الوحدات التعلمية	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	الوسائل
التحكم العصبي الحركة الذاتية للقلب بينة العصب و الليف العصبي مفهوم السيالة العصبية - الدعامة الخلوية للرسالة العصبية= مفهوم العصبون	**يوضح عمليا الحركة الذاتية القلبية على قلب معزول .** **تحديد مقر الحركة الذاتية القلبية انطلاقا من نتائج تنبيه.**	* ضفدع + قطن + إيثر + إبرة + لوحة تثبيت الضفدع + دبابيس التثبيت + ملقط + المسجل القلبي
	ــ امكانية الانجاز	
	يصف بينة عصب انطلاقا من الملاحظة المجهرية لعصب مفروك. **يصف و يرسم بنية الليف العصبي انطلاقا من الملاحظة المجهرية.**	* حيوان من مفصليات الأرجل (السرطان أو الجرادة) + الفورمول + محلول رينجر + مشرط حاد + أزرق الميثيلين + ملاقط+ ماء مقطر + مجاهر + شرائح + ستائر.
	ــ امكانية الانجاز	
	يحلل تسجيلات لاستجابات عن تنبيهات عصبية. **يحدد العلاقة الموجودة بين شدة التنبيه و تردد كمونات العمل**	* جهاز راسم الذبذبات المهبطي أو جهاز الأوسيلوغراف + الحاسوب + ليف عصبي + منبه كهربائي.
	ــ استغلال النتائج المدعمة بالحاسوب	
	يحلل محضرات مجهرية من المادة الرمادية ، و رسوم تخطيطية للأجسام الخلوية.	* نخاع شوكي + الفورمول + أداة حادة لإنجاز المقاطع + ماء مقطر + أزرق الميثيلين + ملاقط+ ماء مقطر + مجاهر + شرائح + ستائر.
	ــ ينجز محضرات مجهرية من المادة الرمادية ،ثم يحللها و رسوم تخطيطية للأجسام الخلوية، امكانية التدعيم بوثائق.	

الهدف التعلمي 3:تحديد دور النظام الهرموني في إعادة التوازن الوظيفي للعضوية.		
الوحدات التعلمية	النشاطات المقترح إنجازها	المعارف

التحكم الهرموني تأثير تحت السرير البصري و الغدة النخامية	**اختيار النشاطات الملائمة:** ○ **يلاحظ الصفات الجنسية الثانوية** ○ **يحلل مقطعا في غدة ذات افراز داخلي**	استعمال كل الوسائل الممكنة غدة + وسائل التشريح + وسائل الفحص
	ـــ امكانية الانجاز	

السنة الثانية:

المجال التعلمي1: آليات التنظيم على مستوى العضوية

الهدف التعلمي 1: يحدد دور النظام العصبي في التنظيم الوظيفي للعضوية		
الوحدة التعلمية	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
01-التنظيم العصبي -المنعكس العضلي(المنعكس ممدد العضلة)	*إظهار منعكس الحفاظ على وضعية الجسم انطلاقا من تحليل تجارب بسيطة (منعكسات التوازن عند الضفدع أو تجارب اخرى)	ضفدع أو أي حيوان آخر (أرنب أو قط)
	-استثارة منعكس رضفي إظهار منعكس الحفاظ على وضعية الجسم انطلاقا من تحليل وثائق أو تجارب بسيطة (منعكسات التوازن عند الضفدع أو تجارب اخرى) - تحقق من فرضيات مقترحة انطلاقا من تحليل مقطع نسيجي للعضلة الذي يظهر نمطين من الخلايا:الألياف العصبية العضلية (ألياف عضلية على علاقة مع ألياف عصبية حسية). - ألياف عضلية تقلصية (على علاقة مع النهاياالعصبية للعصبونات المحركة) .	*كرسي جلوس + مطرقة مطاطية + أحد التلاميذ. عضلة طازجة و أخرى مطهية + أدوات التشريح و الملاحظة

الهدف التعلمي2 : تحديد دور النظام الهرموني في التنظيم الوظيفي للعضوية		
الوحدة التعلمية.	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
1-التنظيـم الهرموني.	ـ ملاحظة مقطع نسيج بنكرياسي . ـ إنجاز رسم تخطيطي تفسيري للمقطع محددا الخلايا βتحليل وثائق (صور) تبين مدخرات سكرية في الخلايا العضلية * تحليل نتائج معايرة نسبة السكر في الدم في الوريد البابي و في الوريد فوق كبدي لشخص صائم من جهة و نتائج تجربة الكبد المغسول من جهة ثانية .	* 20 غ كبد طازج + ماء مقطر + بيشر + شريط الكشف عن الغلوكوز + مصفاة بنكرياس + وسائل الفحص
الهدف التعلمي 3 : يبرز التنسيق العصبي الهرموني في لتنظيم الوظيفي للعضوي		
الوحدة التعلمية.	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
3- التنسيق العصبي الهرموني	**اختيار كل النشاطات الممكنة**	**استعمال كل الوسائل الممكنة**

المجال التعلمي02: وحدة الكائنات الحية.

الهدف التعلمي1 : تعريف الخلية كوحدة بنيوية للكائنات الحية		
الوحدة التعلمية	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
01:الخلية: وحدة بنيوية. 1.1دراسةالخلية بالمجهر الضوئي.	- إنجاز و فحص محضرات مجهرية لعينات أنسجة حيوانية ونباتية متنوعة	*المادة الرمادية المبطنة للفم+ بصل بنفسجي+نبات الإيلوديا+ماءمقطر+ ماء اليود +أزرق المثيلين+محلول ملح الطعام +الأحمر المعتدل+مجاهر+ستائر+شرائح
	- إنجاز وفحص محضرات مجهرية لكائنات وحيدة الخلية (خميرة ، كلوريلا، براميسيوم ...) - ملاحظة صور محضرات مجهرية لبكتيريا (كبكتيريا اللبن) و ترجمة الملاحظات إلى رسومات . - إظهار أهم مكونات الخلية الحيوانية و النباتية باستعمال ملونات نوعية و أوساط حلولية . - ترجمة هذه الملاحظات إلى رسومات تبين تعضي خلية حيوانية و خلية نباتية . - أجراء مقارنة بين تعضي خلية حيوانية و خلية نباتية .	*خميره الخبز+البرامسيوم+لبن+أزرق المثيلين+ ماءمقطر+مجاهر+ستائر+شرائح + مختلف الملونات.

1 - 3 وحدة مكونات الدعامة الوراثية	*إظهار الطبيعة الكيميائية للصبغين باستعمال تقنيات التلوين . *استنتاج الطبيعة الكيميائية للمورثة.	*بصل+بيشر+ماء+شفرةحادة+حمضكلورا لماء+مسخن+كاشف شيف + مجاهر+ ستائر+شرائح
الهدف التعلمي 2 : إثبات تماثل بنية الـ ADN عند الكائنات الحية		
الوحدة التعلمية.	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
2- الوحدة البنيويـة للـ ADN 2-1 التركيب الكيميائي للADN:	* استخلاص الـ ADNإنطلاقا من حراشف البصـل ... * استخراج أهم مكونات الـ ADN انطلاقا من نتائج الاماهة الجزئية و الإماهة الكاملة للجزيئ .	*بصلة+هاون+ملح+قطعة شاش+ كحول + سحاحة +زجاجة ساعة+كاشف شيف+

المجال التعلمي03: أسس التنوع البيولوجي

الهدف التعليمي 1 : يشرح دور كل من الانقسام المنصف و الإلقاح في التفرد و التنوع الوراثي للأفراد		
الوحدة التعلمية.	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
01:آليات انتقال الصفات الوراثية. **الانقسام المنصف** **الالقاح**	- استخراج اهم مراحل الانقسام المنصف و خصوصيات كل مرحلة - نمذجة احتمالات توزع الصبغيات - نمذجة لظاهرة العبور - نمذجة للالقاح	– خصية جراد (الرجوع الى الملحق) – استعمال العجينة او برمجيات – استعمال العجينة او برمجيات – استعمال العجينة او برمجيات
الهدف التعليمي 1 : يشرح التنوع الظاهري و الجيني (المورثي)		
الوحدة التعلمية.	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
2- التنوع الظاهري و المورثي للأفراد	- مقارنة تتابع الاحماض الامينية في كل من HBS وHBA – ملاحظة الإختلاف في حمض آميني واحد(جلوتامين/فالين) على مستوى السلسلةβ بين الهيموغلوبين AوS. – إظهار العلاقة بين: وجود تسلسل محدد للأحماض الأمينية في البروتين ووجود تسلسل محدد للنيكلوتيدات على مستوى الـــADN. – مقارنة تتابع النكلوتيدات على مستوىADN فرد سليم وADNفرد مصاب.	برمجية الاناجين : ANAGENE
الهدف التعليمي 2 : يثبت دور الطفرات في التنوع البيولوجي		
الوحدة التعلمية.	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
03:الطفرات والتنـــوع البيولوجي.	اختيار كل النشاطات الممكنة تحليل مقارن انطلاقا من أمثلة لقطع نكلوتيدية على مستوى ADN	برمجية الاناجين : ANAGENE

	المورثات العادية ومختلف الصنويات الطافرة. *مقارنة التتابع النكليوتيدي لمختلف الصنويات (أليلات) نفس المورثة (في الهيموغلوبينA وS).	

المجال التعلمي 04: الجغرافيا القديمة لمنطقة

الهدف التعلمي 1: يحدد أهمية الصخور الرسوبية في معرفة شروط التوضع.		
الوحدة التعلمية.	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
01:الصخور الرسوبية و التطبق -منشأ وخصائص الصخور الرسوبية - فاصل التطبق	*التعرف على خصائص الصخور الرسوبية انطلاقا من الدراسة الصخرية لعينات صخرية:النسيج، البنية، الخصائص الفيزيائية الكيميائية.	* عينة من الصخور + وسائل الملاحظة و الكشف الكونغلوميرات+الجر الرملي+الحجر الكلسي+المجهر المستقطب
	* يقارن بين الحجر الرملي والكنغلوميرات من ناحية الحجم الحبيبي انطلاقا من ملاحظة عينات أو وثائق.	*الجر الرملي + الكونغلوميرات + وسائل الملاحظة
	* نمذجة (محاكات) نمط التوضع المستقر ونمط التوضع غير مستقر (إمكانية استعمال هزاز).	*حصى + رمل + الرخام + ماء + هزاز نمذجة باستعمال (وسائل محلية)
	*تعريف الترتيب الحبيبي انطلاقا من تحليل عينات لصخور فتاتية أو من وثائق.	*عينات من صخور فتاتية
	* التحليل المقارن للترتيب الحبيبي في حالة الطغيان البحري و في حالة الانحسار البحري.	*إحضار مقاطع حقيقية من الواقع لحالة الطغيان البحري و حالة الانحسار البحري
	تعريف و نمذجة عدم التوافق باستعمال عجينة (أوأشياء أخرى).	* عجينة بألوان مختلفة.....
الهدف التعلمي 2: يبرز دور المستحاثات في تحديد أنماط التوضع.		
الوحدة التعلمية.	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
02:المستحثات وأوساط الترسب.	*رسم بعض الأمثلة عن المستحثات انطلاقا من عينات لـ:أمونيت (شكل عادي و شكل انحساري)، أوليتات، شوكيات الجلد، محاريات، منخربات(نميات) .	* مستحاثات أمونيت التطوري و الإنحساري،أوليتات ،شوكيات الجلد، محاريات، منخربات (نميات) .
	تعريف مستحثات السحنات انطلاقا من مقارنتها مع الأنواع الحالية و أوساط حياتها.	مستحثات السحنات + الأنواع الحالية و أوساط حياتها.

	*إجراء مقارنة بين مستحثات البحار العميقة و البحار قليلة العمق من حيث الشكل و التركيب الكيميائي للقواقع.	مستحثات البحار العميقة و البحار قليلة العمق
الهدف التعلمي 3: إيجاد العلاقة بين تغيرات السحنات و تطور الأوساط.		
الوحدات التعلمية	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
3:السحنات وتغيراتها. - تعريف السحن. - تغير السحن أفقيا وشاقوليا	*المقارنة من الناحية الصخرية ، البتروغرافية ،والمستحاثية بين صخرين رسوبيين نشئا في وسطين مختلفين: الأول بحر عميق (كلس أمونيتي) والثاني بحري قليل العمق (كلس سرئي مرجاني).	* صخرين رسوبيين نشئا في وسطين مختلفين(كلس أمونيتي)، (كلس سرئي مرجاني) +مكبرة+ مجهر
	- تحدد مختلف أنماط السحن انطلاقا من مقارنة الصخور التي تنتمي إلى أوساط التوضع الثلاثة: وسط قاري - وسط بحيري - وسط بحري.	*كونجلوميرات+صخور فتاتية رملية+صخور كلسية يمية+مبنياتكلسية+صخور غضارية رملية+صخور كلسية رملية+صخورسيليسية +.....
	-المقارنة من الناحية المستحاثية والصخرية و انطلاقا من وثائق تطور سحنات منطقة معينة في عصر محددة (مثل الجوراسي) . ترجمة النتائج المحصل عليها في رسم تخطيطي يجسد التطور الصخري الشاقولي الموافق. استخراج نمط تطور السحنة انطلاقا من تحليل المتتاليات المحصل عليها	* إضافة إلى العينات السابقة +عمود طبقي لمنطقة بوسعادة
الهدف التعلمي 4: استثمار المعارف المبنية حول تغيرات السحن لإعادة تشكيل حوض رسوبي.		
الوحدة التعلمية.	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
تشكل حوض رسوبي.	*إنجاز مخطط لحوض رسوبي انطلاقا من دعامة مُدمجة لـ 3 أعمدة طبقية و على أساس المعارف المبنية حول علم المستحثات و علم الصخور، علما أن: - السحنات التي لها نفس التركيب الصخري و تقع بين سحنتين متميزتين بمستحثاتهما الصخرية لها نفس العمر. - السحنات المتماثلة المستحثات المرشدة لها نفس العمر.	نمذجة باستعمال وسائل محلية او عجينة

المجال التعلمي 05: تطور الكائنات الحية عبر الأزمنة الجيولوجية.

الهدف التعلمي 1: تحديد تطور الكائنات الحية عبر الأزمنة الجيولوجية.		
الوحدة التعلمية	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
01:التطور المتعاقب للكائنات الحية.	اختيار كل النشاطات الممكنة	استعمال كل الوسائل الممكنة
الهدف التعلمي2 :وضع علاقة بين الحوادث الجيولوجية والأزمات البيولوجية الكبرى و التغيرات البيئية خلال الأزمنة الجيولوجية.		
الوحدة التعلمية	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
02:الحوادث الجيولوجيةالكبرى.	اختيار كل النشاطات الممكنة	استعمال كل الوسائل الممكنة

المجال التعلمي06:نشاطات الإنسان والبيئة الحالية.

الهدف التعلمي 1:إحصاء المشاكل الكبرى للبيئة الحالية و عواقبها.		
الوحدة التعلمية.	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
01:مشاكلالبيئة الحالية وعواقبها.	* نمذجة تأثير الاحتباس الحراري . إحصاء بعض الحوادث ذات العواقب الخطيرة على البيئة (غرق ناقلات البترول ، حوادث المفاعلات النووية) من خلال بحث وثائقي .	وعاء زجاجي كبير مغطى مصباح مقياس حراري
الهدف التعلمي 2 : ربط علاقة بين نشاطات الإنسان و انعكاساتها على البيئة.		
الوحدةالتعلمية	**النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها**	**الوسائل**
02:البيئة ونشاطات الإنسان.	* تقديم حصيلة في جدول حول تأثير نشاطات الإنسان على المحيط	استعمال كل الوسائل الممكنة

السنة الثالثة:

المجال ألتعلمي1: التخصص الوظيفي للبروتينات.

الهدف التعلمي1: يحدد آليات تركيب البروتين.		
الوحدات التعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
آليات تركيب البروتين ـ إستنساخ المعلومة الوراثية	* يُنمذج اصطناع جزيئة الـ ARN_m انطلاقا من المعارف المتعلقة بـ: ° بنية جزيئتي الـADN وARN . ° تضاعف الـADN. ° تكامل القواعد الآزوتية	* ورق مقوى بألوان مختلفة + مقص + غراء + كرات بألوان مختلفة + أسلاك + ...
ـ الترجمة *الشفرةالوراثية * مراحل الترجمة	* * يقوم بتحليل مقارن لقطعة متتالية نيكليوتيدات ARN_m مع متتالية أحماض أمينية موافقة لها في البيبتيد لأربعة مورثات مختلفة بالاعتماد على مبرمج محاكاة مع التحكم في العمل به. (مثل: "logiciel "anagène).	* برنامج الـ"anagène" + الحاسوب + بطاقة تقنية ينفذها التلاميذ
	* ينمذج مرحلة الترجمة انطلاقامن المعارف المبنية.	* ورق مقوى بألوان مختلفة + مقص + غراء + كرات بألوان مختلفة + أسلاك +...

الهدف التعلمي 2 : يجد العلاقة بين البنية والتخصص الوظيفي للبروتين.		
الوحدات التعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين	* يقارن بين البنيات الفراغية لبعض البروتينات الوظيفية (أنزيمات ، هرمونات ،..) بإستعمال مبرمج محاكاة مع التحكم في العمل به مثل : رازمول (rasmol)	*مبرمج محاكاة مثل الرازمول (rasmol) + الحاسوب.

الهدف التعلمي3:يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في التحفيز الأنزيمي.		
الوحداتالتعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
النشاطالأنزيمي	* يستنتج التخصص الوظيفي المزدوج للوسائط الحيوية انطلاقا من تحليل منحنيات استهلاك	* التجريب المدعم بالحاسوب (ExAO) + برنامج خاص (Logiciel) + أنزيم غلوكوزأوكسيداز + مادة التفاعل(محلول

ـ العلاقة بين بنية و وظيفة البروتين التكامل البنيوي	الأوكسجين المحصل عليه بالتجريب المدعم بالحاسوب(ExAO) في حالة أكسدة الغلوكوز المحفز بأنزيم غلوكوزأوكسيداز في حالتي: ° تغيرات السرعة الابتدائية للتفاعل الأنزيمي بدلالة تركيز مادة التفاعل. ° تغيرات الحركية الأنزيمية بدلالة طبيعة مادة التفاعل. ° تغيرات الحركية الأنزيمية بدلالة نوع التفاعل	غلوكوزي) + تراكيز مختلفة من مادة التفاعل(محلول غلوكوزي) + مادة تفاعل أخرى.
	* يستنتج التكامل البنيوي بين شكل الموقع الفعال للأنزيم وجزء من مادة التفاعل، انطلاقا من نماذج جزيئية (استخدام مبرمجات خاصة)	* استخدام مبرمجات خاصة + الحاسوب
ـ تأثير درجة pH	* يستنتج تأثير درجة الحموضة على نشاط الأنزيمات انطلاقا من تحليل منحنيات تغيرات الحركية الأنزيمية بدلالة درجة الحموضة pH .(حالة أكسدة الغلوكوز بواسطة أنزيم °غلوكوزأوكسيداز) المحصل عليها بطريقة التجريب المدعم بالحاسوب	* التجريب المدعم بالحاسوب (ExAO)+ برنامج خاص (Logiciel) + أنزيم غلوكوزأوكسيداز + مادة التفاعل(محلول غلوكوزي) + درجة PH متزايدة.
ـ تأثير درجة الحرارة	* يستنتج تأثير درجة الحرارة على نشاط الأنزيمات انطلاقا من تحليل منحنيات تغيرات الحركية الأنزيمية بدلالة درجة الحرارة. (حالة أكسدة الغلوكوز بواسطة أنزيم غلوكوزأوكسيداز) المحصل عليها بطريقة التجريب المدعم بالحاسوب .	* التجريب المدعم بالحاسوب (ExAO)+ برنامج خاص (Logiciel) + أنزيم غلوكوزأوكسيداز + مادة التفاعل(محلول غلوكوزي) + درجة حرارة متزايدة.

الهدف التعلمي 4: يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن ألذات.

الوحدات التعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
دور البروتينات في الدفاع عن ألذات .	○ اختبار الزمر الدموية	الزمر الدموية +الكاشف + صفائح زجاجية + إبر معقمة + أمصال ضد A ـ ضد B ـ ضد AB ـ ضد D

		مع أخذ كل الإحتياطات الوقائية اللازمة
	*دراسة بنية الجسم المضاد و التكامل البنيوي بين الجسم المضاد و المستضد	الحاسوب + الراستوب
الهدف التعلمي5: يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الاتصال العصبي .		
الوحدة التعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
ـــ آليـــات النقـــل المشبكي	اختيار النشاطات المناسبة (المحاكاة)	عرض فلاشات

المجال التعلمي2: تحويل الطاقة على المستوى ما فوق البنية الخلوية.

الهدف التعلمي1:يُعرف آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كامنة في الجزيئات العضوية.		
الوحدات التعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة. المرحلة الكيميوالضوئية	*يستنتج انطلاقا من تحليل: ○ نتائج محصل عليها بواسطة التجريب المدعم بالحاسوب ExAOحول شروط عمل التيلاكوئيدات المعزولة... ○ أنه على مستوىالتيلاكوئيد : ✓ تؤدي الأكسدة الضوئية لليخضور إلى تكوين ناقل للـ H^+، ✓ تسمح أكسدة الماء الى عودة اليخضور إلى الحالةالمرجعة وبالتالي عودة قابلية تنبيهه . ✓ تصاحب أكسدة الماء بتحرير H^+وانطلاق O_2. ✓ يؤدي نقل الـH^+ و الـ e^-في وجود الضوء إلى تركيب الـATP.	❖ التجريب المدعم بالحاسوب (ExAO) ❖ وعاء زجاجي + محلول اليخضور الخام + منبع الضوء الأبيض (تجربة التفلور).
الهدف التعلمي02 : يحدد آليات تحويل الطاقة الكامنة في الجزيئات العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال(ATP)		
الوحدات التعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
ـ آليات تحويل الطاقةالكيميائية الكامنة 1 ـفي الوسط	* يستنتج مقر آليات الأكسدة التنفسية انطلاقا من الفحص المجهري لخلايا الخميرة المعالجة بأخضر الجانوس مزروعة في	*خميرة الخبز + إناءين + محلول سكري + محلول أخضر جانوس + ماء مقطر + مجاهر + شرائح + ستائر +....

الهوائي	وسطين بهما الغلوكوز أحدهما هوائي و الآخر لا هوائي .	
الهدف التعلمي03 : ينشىء مخطط تحصيلي للتحولات الطاقوية على المستوى الخلوي .		
الوحدة التعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
حوصلة التحولات الطاقوية على المستوى الخلوي	اختيار كل النشاطات الملائمة	استعمال كل الوسائل الممكنة

المجال التعلمي3 : التكتونية العامة

الهدف التعلمي1: يقترح تفسيرًا للنشاط التكتوني للصفائح.		
الوحدة التعلمية	النشاطات التطبيقية المقترح إنجازها	الوسائل
الحركات التكتونية ـ تحديد الصفائح التكتونية. ـ حركات الصفائح التيكتونية. حركة التباعد حركات التقارب. ـ الطاقة الداخلية للكرة الأرضية: محرك لحركات الصفائح التيكتونية	* يعاين على خريطة الصفائح التكتونية المختلفة و المشكلة للقشرة الأرضية مع رسم حدودها.	* خريطة توزيع الزلازل والبراكين في العالم أو مبرمج إعلامي+ قلمين بلونين مختلفين .
	* يعاين زحزحة القارات من خلال استغلال وثائق (مثل افريقيا/أمريكا الجنوبية).	*خريطة (افريقيا/أمريكا الجنوبية).
	* يُبرِز مغناطيسية مغنيتيت البازلت باستعمال جهاز قياس المغناطيس (magnétomètre) و يستنتج مفهوم الحقل المغناطيسي الأرضي.	* مغنيتيت البازلت + جهاز قياس المغناطيس (magnétomètre)
	◄ يطرح إشكالية عواقب التوسع المحيطي على مستوى الكرة الأرضية،علما أن الصفيحة تتوسع من جانب. فكيف نفسر عدم زيادة حجم الكرة الأرضية؟ * يقترح فرضيات، استجابة للإشكالية المطروحة مع النمذجة.	* الحاسوب + برمجيات
	◄ يطرح الإشكالية العامة التالية : ـ ماهوالمحرك الدافع لزحزحة الصفائح؟ * نمذجة ظاهرة الحمل باستعمال زيتين مختلفي اللون والكثافة .	* بيشر + نوعين من الزيت + منبع حراري + قطعتين من الخشب . + مبرمج لمحاكاة الظاهرة .
	* يظهر تجريبيا سوء ناقلية الصخر للحرارة من جهة مقارنة مع قطعة	* صحر ناري أو متحول + قطعة حديد + منبع حراري+ محرار

	حديد و اختزانه المطول للحرارة من جهة أخرى	

سابعا: بيداغوجيا التعامل مع النشاطات في الأعمال التطبيقية

تبرز في مختلف النشاطات التي يقوم بها التلميذ انتاجات بيانية كتابية: تقرير حول النشاط، جدول تصنيف، رسم تخطيطي، رسم بياني، رسم من العينة، نتائج ملاحظة أو تجربة ،استنتاجات و مخططات ،....

- كيف تُحلل وثيقة ؟
- كيف تُبني خلاصة ؟
- كيف تُنجز رسما ؟
- كيف تُجرى مقارنة ؟
- كيف تُستغل وثيقة؟
- كيف تُستغل صورة ؟
- كيف تُقرأ و تفهم نصا؟
- كيف تُمثل بيانيا ؟
- كيف تدرس منحنى ....

مثال1:
انجاز تجربة : يلاحظ الثغور و يمثلها بالرسم.

- كيف يتعامل المعلم مع هذا النشاط ؟
- كيف يلاحظ؟
- كيف يمثل بالرسم؟
- كيف ينجز التركيب التجريبي؟
- كيف يستعمل المجهر؟
- كيف يستعمل التلوين؟
- ما هي المعلومات المستهدفة ؟
- ما هي القدرات الموظفة ؟
- ما هي الوسائل المستعملة ؟

مثال 2:
باستعمال مبرمج محاكاة Rasmol
يقارن بين البنيات الفراغية لبعض البروتينات الوظيفية باستعمال مبرمج محاكاة .

- كيف أجري مقارنة بين العينتين.
- كيف أجري مقارنة بين البنيات الفراغية.
- كيف أتعامل مع الصور .
- كيف أتعامل مع العينتين.
- ما هي المعلومات المستهدفة؟
- كيف استعمل مبرمج محاكاة ؟

كما تقودنا هذه الدراسة إلى استنباط أفعال أدائية و دعائم (وثائق أو تجارب).(الفعل الأدائي=يقارن).
(الدعائم = العينات،و الصور).

I- إستغلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الأعمال التطبيقية

ما المقصود بتكنولوجياالمعلومات والاتصالات؟

هو العلم أو النشاط الذي يمكن الإنسان من جمع المعلومات وتخزينها واسترجاعها واستخدامها وبثها ، ولن يتأتى ذلك إلا باستعمال تجهيزات مادية وبرمجيات معلوماتية.

. يقصد بالتجهيزات المادية : هي أجزاء الحاسوب.

. أما البرمجيات فهي مجموعة من البرامج تستخدم لتشغيل نظام الحاسوب بأقصى طاقة ممكنة.

المقصود بالمعلومة : صورة + رسم بياني + فيلم وثائقي + نص تاريخي أوجغرافي+ معطيات إحصائية + تعريف المصطلحات . وهذه طبعا هي ما تعرف بالوسائل التعليمية وهناك من يسميها بالمعينات البيداغوجية

- **ماهي الغاية من إستعمال هذه التكنولوجيا؟**
  1. الرفع من حيوية المتعلم.
  2. مراعاة الفروق الفردية.
  3. تنمية الرغبة والزيادة في التحصيل لدى المتعلم
  4. تنمية مهارات التعاون والعمل في الجماعة.
  5. تنمية مهارات الاتصال.
  6. تدريب التلاميذ على طرق الحصول على المعلومة.
  7. تنمية المستويات العليا في مهارات التفكير.
  8. التقييم الذاتي.
- **ماهي بعض أشكال إستعمالات هذه التكنولوجيا من طرف الأستاذ ؟**
  1. إنجاز المعينات البيداغوجية اعتمادا على مجموعة من البرمجيات المتخصصة.
  1. إنجاز الوثائق التربوية .
  2. إنتاج برنامج تربوي معلوماتي يقوم بتناول وحدة من وحدات المقرر او درس من الدروس
  3. تهيئ الدروس بالحصول على معطيات إحصائية جديدة ودعمها بنصوصوخرائط جاهزة مصاحبة بالافلام الوثائقية والصور، ويتم ذلك من خلال البحث عنها فيالأنترنيت
- **ماهي اشكال استعمال هذه التكنولوجيا داخل الفصل ؟**
  1. تقويم الأعمال التطبيقية
  2. القاء الدرس من طرف الأستاذ
  3. إلقاء عرض من طرف مجموعة من التلاميذ
  4. التدريب على إنجاز خط زمني خريطة أو رسم بياني

تساهم تكنولوجيا المعلومات والتواصل بشكل فعال في إنجاح هذه الأنشطة وذلك علىالشكل التالي:

1. لتقريب بعض المفاهيم يستعين الأستاذ على مجموعة من الوسائل التوضيحية أهمها طريقة المحاكاة خاصة بالنسبة لبعض الظواهر الطبيعية.
2. يقوم التلاميذ بإغناء ملفاتهم وعروضهم بوسائل متعددة من الصور والخرائط والبيانات وكلهذا يمكن الحصول عليه بسهولة باستعمال الانترنيت اعتمادا على محركات البحث.
3. هناك بعض البرامج التي تساعد الأستاذ على إنجاز فروض شفوية داخل القسم فالتلميذ يعطي الأجوبة والبرنامج يقوم بالتقويم الذاتي ففي نفس الوقت يمنح النقطة التييستحقها التلميذ على إجاباته سواء الصحيحة أو الخاطئة .
4. يستعمل الأستاذ بعض وسائل كالأفلام الوثائقية لشرح دروسه فيبث ذلك روح التشويق في نفوس المتعلمين كما يرفع لديهم درجة التركيز والاهتمام بالمادة.

- **ماهي الشروط الاساسية لانجاز درس بالقاعة**

عملية إنجاز درس بالقاعة تلزم وضع سيناريو مضبوط داخل بطاقة تتضمن مايلي:

1. تحديد مراحل الدرس بدقة.
2. إعطاء عنوان مضبوط لكل مرحلة.
3. تحديد الفترة الزمنية لكل مرحلة.
4. شرح بدقة كبيرة الشرائح التي يتكون منها البرنامج طبعا التي سيتم إنجازها مع التلاميذ.
5. تحديد هدف كل مرحلة.
6. التأكيد على الكفاءات التي ستكتسب عند نهاية كل مرحلة.
7. تحديد الأنشطة التي سيقوم بها التلاميذ أثناء إنجاز الدرس داخل كل مرحلة على حدى.
8. تقويم كل مرحلة على حدى.
9. تزويد التلميذ بعد كل مرحلة بملخص دقيق يتضمن النتائج المحصل عليها بعد القيام بالأنشطة وتقويمها.
10. التقويم الإجمالي.

II - الاستغلال المنهجي للدعائم:

أ- تعريف الاستغلال المنهجي :

الاستغلال المنهجي للدعائم هو الإستفادة منها و الانتفاع بها لأغراض محددة، فهي تستغل من اجل المقارنة، و تستغل من اجل التحليل و تستغل للتفسير و تستغل من اجل الإظهار...

ب- أنواع الأستغلال المنهجي:

تتعدد طرق الاستغلال تبعا لتعدد الدعائم و تعدد الأغراض.

1. استغلال صورة: Exploiter une image

إن استغلال صورة هو الاستخراج من هذه الصورة و عنوانها لمعلومات محددة لغرض ما.

خطوات الاستغلال:

- الكشف عن تقنية الحصول على الصورة و يتم ذلك بتحديد: الوسيلة المستعملة لأخذ الصورة (آلة تصوير، مجهر، رادار...)،التكبير أو السلم،الاتجاه، الوسيلة التي مكنتنا من الحصول على الألوان (طبيعية أو اصطناعية).
- الربط بين الصورة و المعلومات المتعلقة بها.
- وضعية الصورة في الفراغ و في الزمان.
- تحديد مختلف العناصر و المجموعات التي تؤلفها.
- تحديد مختلف العلاقات و التفاعلات بين هذه العناصر و المجموعات.
- و أخيرا بتحديد الأسئلة المثارة بالملاحظة و الإمكانية من وضع فرضيات تسمح بالإجابة أو تحديد الغرض من استغلال الصورة.

2. استغلال رسم تخطيطي: Exploiter un schéma

هو التوظيف الأمثل للمعلومات التي يقدمها الرسم و ربطها بالمعطيات التي يحددها الغرض من استغلال الرسم التخطيطي.

خطوات الاستغلال:

- التعرف على البنية و استرجاع المعلومات المتعلقة بها و يتم ذلك بتحديد مستوى التمثيل(عضوية، خلية، عضية، جزيئة...)،الوضع في السياق البنائي، جمع المعلومات التي تسمح بالتعرف على البنية.
- جمع المعلومات الضرورية لفهم الوظيفة.
- تحديد العناصر و العلاقات المميزة للرسم التخطيطي.
- و أخيرا ربط الرسم التخطيطي بالغرض من استغلاله.

3. استغلال رسم بياني (منحنى بياني): Exploiter un graphe

هو التوظيف الأمثل للمعطيات التي يقدمها هذا المنحنى لتوضيح الغرض من هذا الاستغلال.

يعبر المنحنى عن تغير الظاهرة المدروسة (الوظيفة) بدلالة الزمن أو أي عامل يحدده المجرب:ع = تا(س).

خطوات الاستغلال:

التعرف:

- تحديد (ع) الظاهرة المدروسة،(س) المتغير.
- التعرف على العنوان لحصر الظاهرة المدروسة.
- التعرف على البيانات (مدلول المحاور).
- التعرف على الوحدات المستعملة.

التحضير:

- تقسيم المنحنى إلى مجالات(حسب الزمن، حسب الظواهر، حسب التقسيم الطبيعي له.).
- تحديد القيم المميزة للوظيفة و المثيرة للانتباه مثل القيمة القصوى، القيمة الدنيا،و القيمة الوسطى و في كل الحالات المعلومة الرئيسية.و في حالة وجود أكثر من منحنى تحدد المعلومة أو المعلومات الجديدة التي يحصل عليها من مقارنة هذه المنحنيات.
- تحديد العلاقات بين مختلف العناصر.
- ربط التغيرات الملاحظة بالمعارف و المعلومات التي يقدمها الموضوع المدروس مثلا ما تقدمه التجربة.

4. استغلال جدول:Exploiter un tableau

هو التوظيف و الاستعمال المنطقي و الفوري للمعطيات في معالجة الموضوع المحدد.

خطوات الاستغلال:

- التعرف على المعلومات التي يقدمها الجدول من العنوان،الشروط (شروط القياس، الشروط التجريبية...)،الوحدات ، العوامل...
- القراءة و تتم بالقراءة الأفقية و العمودية للجدول لتحديد المعلومات المكملة ، وتحديد القيم العظمى و القيم الصغرى كما تحدد القيم الشاهدة و القيم المعبرة عن الظاهرة المدروسة.
- الربط بين مختلف القيم لاستخراج العلاقات وربطها بالمعارف و المعلومات التي يقدمها الموضوع المدروس لتحقيق الغرض من الاستغلال.

5. استغلال نص علمي:Exploiter un texte scientifique

خطوات الاستغلال:

- قراءة أولى لتحديد الكلمات و الجمل المفتاحية.
- قراءة ثانية لتحليل النص.
- استغلال النص في الغرض المحدد.

6. استغلال معطيات تجريبية:Exploiter les donnees d’une experimentation

المرحلة (1):

معرفة الهدف من التجربة: و يتعلق الأمر بتحديد الهدف من إجراء هذه التجربة و إظهار بعض المعطيات الهامة.

المرحلة(2):

فهم محتوى التجربة:بتحليل لمراحل التجربة و الإجابة على التساؤلات التالية:

- هل يوجد شاهد في التجربة ؟
- ما هي مميزاته؟
- كيف تم تحضير الحيوان أو العضو أو الخلية أو...
- ما هي المعاملات و التدخلات التي أجريت ؟
- و في أي ترتيب؟
- ما هي النتيجة ؟
- مقارنتها مع الشاهد.

المرحلة(3):

استغلال التجربة للغرض المحدد منها.

III - طرق الاستغلال المنهجي للوثائق:

1. استغلال الدعائم من أجل التحليل:

يقوم التحليل على تفكيك الموضوع إلى جزئياته أو إلى عناصره و إدراك العلاقات الموجودة بين تلك العناصر و الكيفية التي انتظمت وفقها.و تعد القدرة على التحليل في نظر بعض المعلمين من أهم الأهداف التي يسعون إلى تحقيقها.

تميز صنافة بلوم في عملية التحليل بين ثلاثة مستويات، يكون على المتعلم :

- في المستوى **الأول** تفكيك أو تحليل البنية إلى عناصرها أو مكوناتها الأساسية حتى يتعرف عليها و يتمكن من تصنيفها.
- أما في المستوى **الثاني** فعليه أن يستخرج العلاقة بين العناصر و تحديد ارتباطها و تداخلها.
- في حين يتطلب المستوى **الثالث** من التحليل التعرف على المبادئ المنظمة أو الموجهة أي المبادئ و الأسس التي انتظمت وفقها المادة أو الموضوع و البنية التي تؤلف عناصر تلك المادة وتمنحها وحدتها.

و يتخذ التحليل أشكالا مختلفة تبعا لطبيعة الموضوع الجاري دراسته و تعدد التحليلات شرط للمعرفة الشاملة بموضوع ما و من هذه الأشكال:

- تقسيم الموضوع إلى أجزائه المكونة له يكشف عن بنيانه.
- تقسيم ظاهرة ما معقدة إلى عناصر أبسط يمكن من فصل الجوهري عن غير الجوهري.
- تحويل المركب إلى بسيط.
- كشف المراحل المختلفة لعملية ما و اتجاهاتها المتناقضة.

كيف نقرأ ونحلل منحنى

- تحديد **المعالم** : Repèrage

* تحديد منهجي للمنحنى المدروس:
  - محور(س:x) المتغير المعروف.
  - محور(ع:y) المتغير المدروس.
* البحث عن معطيات أخرى:
  - عنوان المنحنى.
  - بيانات المحاور.
  - السلم و وحدات المحاور المتغيرين المعروف و المدروس (س:x **و** ع:y)

.تحضير التحليل : Préparation de l'analyse

على نفس المنحنى:

- تحديد القيم القصوى أو الملفتة للانتباه لـ س و ع (حد أقصى،حد أدنى).
- فكك (قسم) المنحني إلى مجالات بخطوط متقطعة عمودية.

.التحليل : Analyse

*دراسة كل مجال على حدة:
- وذلك باستعمال جملة قصيرة اتجاه تغير ع والتحديد بدقة حدوده.
- يجب أن يكون التحليل قصير، واضح و دقيق.

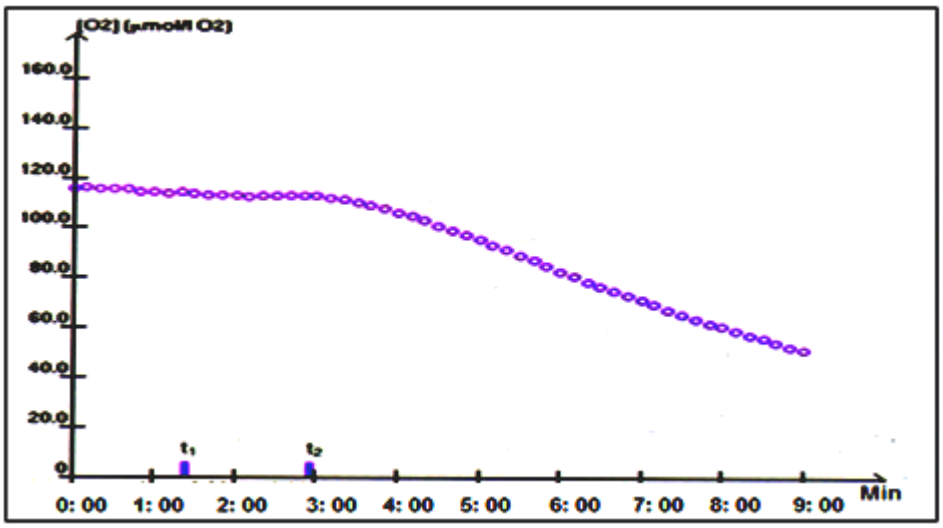
*عدم استعمال العبارات التالية:
- المنحنى، المخطط
- يصعد، ينزل أو هبوط

*يجب استعمال العبارات التالية:
- اسم المتغير**ع** المدروس.
- يزيد، عوض يرتفع / ينقص،عوض ينزل.

أمثلـة

أ - تحليل منحنى بياني بسيط

الاشكالية :
آلية تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المواد العضوية إلى طاقة على شكل(ATP)
نتائج عن دراسة تجريبية مدعمة بالحاسوب.
التعليمة : حلل منحنى الوثيقة التالية ثم استنتج مادة الايض المستعملة من طرف المتوكندري



1. التحليل : التعرف على العناصر:
- يعني تحديد الظاهرة (المتغيرة المدروسة) على محور التراتيب و تحديد العامل المتغير على محور الفواصل ثم إضافة أي مادة يمكن حقنها مثلا. التعرف على الوثيقة
- قراءة تغيرات الظاهرة مع العامل المتغير.

2. التعرف على العلاقات الموجودة بين العناصر
(دراسة تغيرات الظاهرة وعلاقتها مع العامل المتغير).

3.التعرف على مبادئ التنظيم :
تحديد المعارف المبنية من خلال الاستنتاج
تبدأ هذه الدراسة بتعريف الوثيقة : يمثل المنحنى تغيرات الأكسجين في الوسط بدلالة الزمن وهذا بإضافة الغلوكوزو حمض البيروفيك ثم بتقسيم المنحنى إلى فترات زمنية أو مراحل أو....
مع أخذ بعين الاعتبار:

- الوحدات المستعملة سم..ثانية ....
- التغيرات الموجودة مثل الزيادة **أو** النقصان الاستقرار الانعدام....

هام:
لا يكتب أبدا المنحنى يرتفع أو ينخفض أو ثابت بل يكتب الظاهرة تتناقص أوثابتة أو....لأن المنحنى يعبر عن تغير ظاهرة.

المرحلة الأولى:
من الزمن ز= 0 د إلى الزمن ز=1 دقيقة استقرار كمية الأكسجين في الوسط عند القيمة الابتدائية **7ملغ\ل** في غياب مادة الايض ⟵ **لا** تستهلك الميتوكندري الاكسجين

المرحلة الثانية:
عند إضافة الغلوكوز في الزمن **ز=1د** إلى **ز=2د** تبقى كمية الأكسجين في الوسط ثابتة عند قيمة 7مغ/ل رغم إضافة الغلوكوز ⟵ الميتوكندري لا تستهلك الاكسيجين

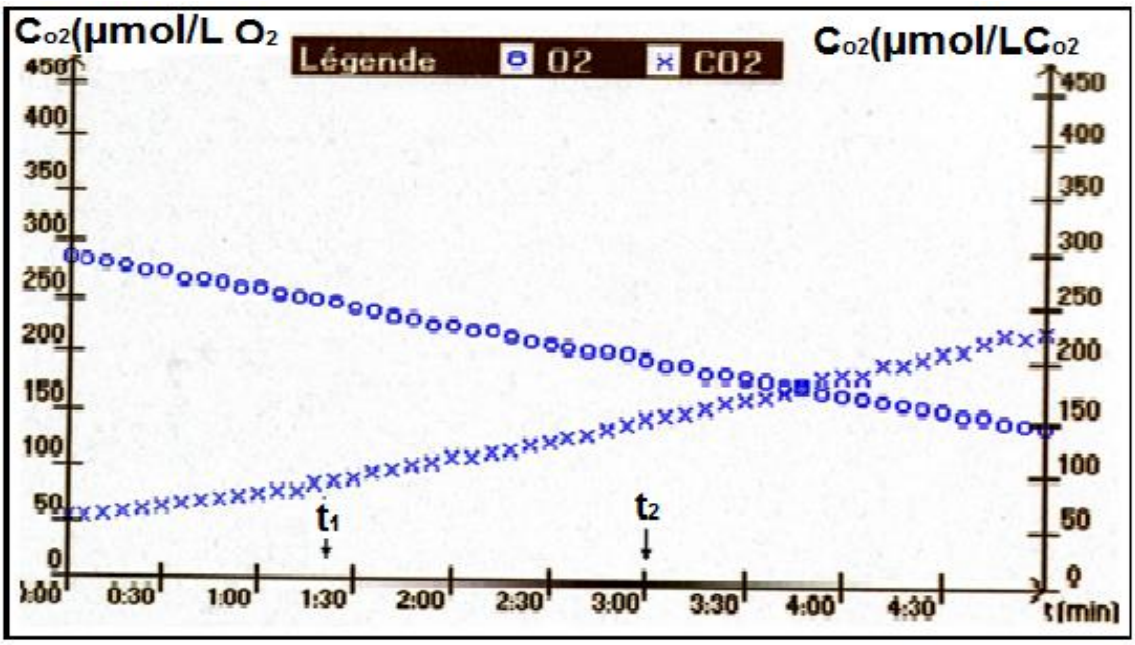
المرحلة الثالثة:
عند إضافة حمض البيروفيك من الزمن **ز=2د** إلى **ز=10د** تناقص في تركيز الأكسجين من**7ملغ\ل**الى**2.5ملغ\ل** أي بمقدار **4.5ملغ\ل** وفي زمن يقدر بـ **8د** ⟵ الميتوكندري تستهلك الاكسيجين باستعمال حمض البيروفيك

الاستنتاج:
لا تستعمل الميتوكندري الغلوكوز كمادة ايض وإنما تستعمل حمض البيروفيك كمادة ايض.

ب- <u>تحليل منحنى بياني يضم أكثر من متغير واحد</u>

الإشكالية:آلية تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المواد العضوية إلى طاقة على شكل**(ATP)**هدم حمض البيروفيك من طرف المتوكندري.
نتائج عن دراسة تجريبية مدعمة بالحاسوب.

التعليمة:حلل منحنى الوثيقة التالية ثم استخرج مراحل تفكك حمض البيروفيك في الميتوكندري



1.التعرف على العناصر و**التعرف على العلاقات الموجودة بين العناصر**:
تمثل الوثيقة منحنيات تغيرات تركيز الـ 0_2 والـ $C0_2$ في الوسط بدلالة الزمن مع إضافة حمض البيروفيك.

المرحلة الأولى:
من الزمن ز= 0 إلى ز=1.5د نسجل ثبات كمية الـ 0_2 في الوسط عند قيمة 200 مكروموول/ ل مع ثبات كمية الـ$C0_2$ عند قيمة 50 مكروموول/ ل قبل اضافة حمض البيروفيك ⟵ لا تستهلك الاكسيجين و لا تطرح الـ $C0_2$

المرحلة الثانية:
من الزمن ز=1.5د حيت تم حقن حمض البيروفيك الى ز= 10د. نسجل تناقص في تركيز الـ O_2 خلال الزمن من 200 مكروموول/ل الى70مكروموول/ل و في نفس الوقت زيادة في تركيز الـ CO_2 من50 مكروموول/ل الى 210

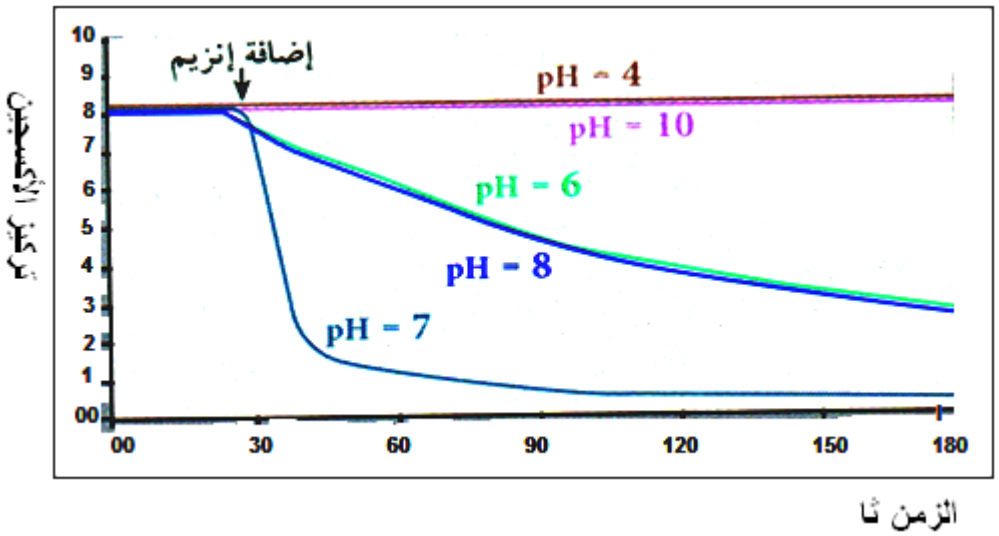
مكرومول/ل عند اضافة حمض البيروفيك ⟵ المتوكندري تمتص الـ0_2 وتستعمله لهدم مادة الآيض و ينتج عن دلك طرح الـ CO_2

الاستنتاج:
يهدم حمض البيروفيك في وجود الـ0_2 بتفاعلات تتدخل فيها إنزيمات نازعات لـ CO_2 مؤديا الى تحرير الـ CO_2

ج- تحليل عدة منحنيات في نفس المعلم

الإشكالية : تأثير درجة الـpH على نشاط الإنزيم و تتم الدراسة باستخدام مبرمج محاكاة باستغلال نتائج الدراسة. نتائج عن دراسة تجريبية مدعمة بالحاسوب.

التعليمة :حلل منحنيات الوثيقة ماذا تستنتج ؟



1.التعرف على العناصر :
تمثل هذه الوثيقة تغيرات تركيز الـO_2 بدلالة الزمن حسب تغير درجة الـpH و تبقى العوامل الأخرى ثابتة مع إضافة الإنزيم.

المرحلة الأولى:
من الزمن ز=0ثا إلى ز=30ثا قبل إضافة الإنزيم نسجل ثبات كمية الـO_2 عند قيمة8 ملغ/ل وهذا بالنسبة لكل المنحنيات مختلفة الـ pH (4، 6، 7، 8، 10)

المرحلة الثانية : من الزمن ز=30ثا عند إضافة الإنزيم إلى ز=180ثا نسجل :

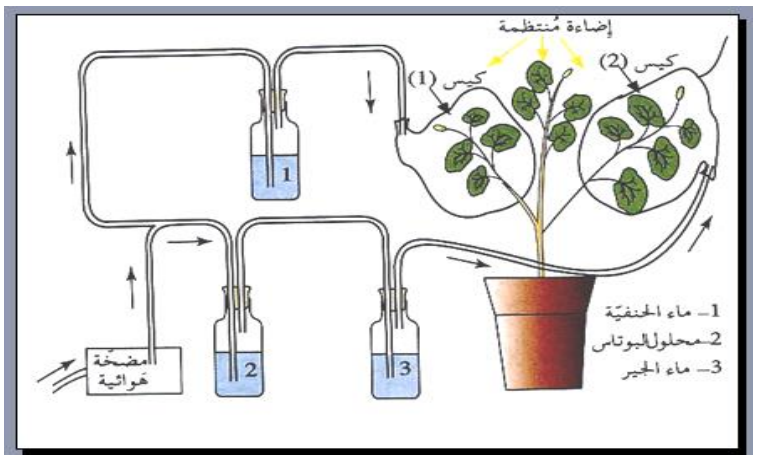
- عند pH=4 ثبات كمية الـ O_2
- عندpH =6 تناقص طفيف و بطيء لكمية الـ0_2
- عند pH=7 تناقص كبير وسريع لكمية الـO_2
- عندpH = 8 تناقص طفيف و بطيء لكمية الـ0_2
- عندpH= 10 ثبات كمية الـ O_2

2.التعرف على العلاقات الموجودة بين العناصر:
من pH=4 إلى pH=7 يزداد نشاط الانزيم.
فيpH=7 يكون نشاط الانزيم أعظميا
من pH=7 إلى pH= 10 يتناقص نشاط الانزيم.

الاستنتاج:
للإنزيم درجة pH مثلى يكون فيها نشاط الإنزيم أعظميا، وكلما ابتعدنا عنها بالزيادة أو بالنقصان يتناقص نشاط الإنزيم.

د - تحليل وثيقة : (تجربة)

الإشكالية :
مصدرالـكربون الموجود في المادة العضوية عند النبات الأخضر.
تحضير تركيب تجريبي
التعليمة :
حلل الوثيقة التالية و استنتج مصدر كربون المادة العضوية



تتم هذه الدراسة وفق المراحل التالية :

1. **معرفة الهدف من التجربة**:

البحث عن تركيب المادة العضوية بعزل الـ CO_2عن النبات الأخضر

2. **فهم محتوى التجربة بالتحليل :**

- **التحليل:**

التعرف على العناصر :

- يصل الى الكيس 1 هواء مر عبر القارورة رقم1 التي تحتوي على ماء الحنفية فيحتفظ بـ CO_2
- يصل إلى الكيس 2 هواء مر عبر القارورة رقم2 التي تحتوي على محلول البوتاس المثبت الـ CO_2 ثم القارورة رقم3 التي تحتوي على ماء الجير و الذي يشهد صفاؤه على غياب الـ CO_2
- ظهرت أوراق الكيس الأول بعد معالجتها بماء اليود باللون الأزرق البنفسجي و أوراق الكيس الثاني باللون الأصفر.لون ماء اليود.

3. **التعرف على العلاقات الموجودة بين العناصر:**

- إذا وصل الـ CO_2 الى الأوراق تلونت مع ماء اليود باللون الأزرق البنفسجي المعبر على وجود النشاء . صنعت المادة العضوية.أي **في وجود CO_2 تتركب المادة العضوية.**
- أما إذا لم يصل CO_2 إلى الأوراق فلا تتلون بالأزرق البنفسجي لعم قدرتها على تركيب المادة العضوية أي **في غياب CO_2 لا تتركب المادة العضوية.**
- يصنع النبات الأخضر المادة العضوية بوجود الـ CO_2

- **الاستنتاج :**

يعتبر الـ CO_2 مصدرا لكربون المادة العضوية المصنوعة في النبات الأخضر.

هـ - تحليل جدول (استغلال جدول)

◆ مثال 1:

الإشكالية:الجزيئات الغشائية التي تكسب الغشاء خاصية التعرف على الذات.

التعليمة:حلل معطيات الجدول واستخرج العلاقة بين رفض الطعم و معقد التوافق النسيجي للمانح والمستقبل.

	المعطي	المستقبل	النتائج
1	A	A	قبول الطعم
2	B	A	رفض الطعم
3	C	A	رفض الطعم
4	B	AB	قبول الطعم
5	AB	B	رفض الطعم

1. **التعرف على المعلومات:** التي يقدمها الجدول من العنوان،الشروط (شروط القياس الشروط التجريبية)الوحدات،العوامل....

2. **القراءة**:تتم بالقراءة الأفقية والعمودية للجدول لتحديد المعلومات المكملة وتحديد القيم العظمى والقيم الصغرى .....

3. **الربط**: الربط بين مختلف القيم لاستخراج العلاقات وربطها بالمعارف والمعلومات التي يقدمها الموضوع المدروس لتحقيق الغرض من الاستغلال..

التعرف على المعلومات التي يقدمها الجدول

يمثل الجدول نتائج زرع الطعم عند أفراد مختلفة A , B , C , AB

حيث AB نتج عن تصالب بين A و B

- **التجربة 1** CMH المعطي مماثل 100% لـ CMH المستقبل تكون النتيجة قبول الطعم
- **التجربة 2** CMH المعطي لا يماثل 100% لـ CMH المستقبل تكون النتيجة رفض الطعم
- **التجربة 3** CMH المعطي لا يماثل 100% لـ CMH المستقبل تكون النتيجة رفض الطعم
- **التجربة 4** CMH المعطي يماثل أحد أبوي المستقبل 100% النتيجة قبول الطعم
- **التجربة 5** CMHالمستقبل يماثل أحد أبوي المعطي 50% النتيجة رفض الطعم

التعرف على العلاقات الموجودة بين العناصر

1. يرفض الطعم عندما يكون CMH المعطي مختلف عن CMH المستقبل
2. يقبل الطعم عندما يكون CMH المعطي مماثل لـ CMH المستقبل

الاستنتاج:

العضوية تقبل العضوية التي تماثلها من حيث الـCMH وترفض غيرها.

◆ مثال 2 : تحليل جدول يبين الحالة الكهربائية لغشاء قبل التنبيه

الإشكالية:البحث عن الآليات الأيونية المسئولة عن استقطاب الغشاء قبل التنبيه

التعليمة :انطلاقا من الجدول الوثيقة الذي يوضح التركيب الأيوني لشوارد Na^+ و K^+ للوسطين الخارج و الداخل خلوي للمحورالاسطواني للكلمارالحي ، استنتج مصدر الكمون الغشائي .

الوسط / الشوارد	بالميلي مول / لتر(التركيز)	
	سيتوبلازم	وسط خارج الخلية
K^+	400	20
Na^+	50	440

1. يمثل الجدول قيم لتراكيز شوارد Na^+ و K^+ . داخل و خارج المحورالاسطواني للكلمار مقدرة بالميلي مول/ل في وسط تجريبي ملائم.
2. نلاحظ وجود كمية كبيرة من Na^+ و كمية قليلة من K^+ في الوسط الخارجي بينما يوجد كمية كبيرة من الـ K^+ وكمية قليلة من الـ Na^+ في الوسط الداخلي
3. الغشاء الحي يحافظ على التوازن غير المتساوي لشوارد Na^+و K^+ . على جانبيه.

الاستنتاج :
ينتج الكمون الغشائي للعصبون عند الراحة عن ثبات التوزع غيرالمتساوي للشوارد الـ Na^+ و K^+ بين الوسط الداخلي والوسط الخارجي.

2 ـ استغلال الدعائم من أجل الاستخراج:
إن الاستخراج مرحلة أولية من مراحل التحليل فهو بذلك يعتمد في الاستغلال على تحليل الدعائم دون أن يتعداها إلى مرحلة استخراج العلاقات كأن يستخرج عناصر من معطيات معينة أو يستخرج علاقات انطلاقا من نفس المعطيات او يستخرج قيمة من منحنى.

3 ـ استغلال الدعائم من أجل المقارنة:
المقارنة هي استخراج أوجه التشابه و الاختلاف بين مجموعة من العناصر و ذلك في إطار إشكالية مطروحة، وبعملية المقارنة يمكننا تنظيم معطيات و اكتساب معلومات منظمة بغرض الاحتفاظ بها في الذاكرة بسهولة، و المقارنة عملية ذهنية تتطلب، الفرز، الترتيب، ثم التعميم و بالتالي المرور إلى مستويات أكبر أعلى لتشكيل خلاصة أو تركيب في النهاية.

- خطوات المقارنة:يمكن أن تجرى المقارنة بين نصوص، صور، كائنات...
- إجراء المقارنة:
  - تحديد إطار الدراسة.
  - القيام بفرز المعطيات لتحضير المقارنة(يمكن أن يكون الفرز كتابيا أو شفويا)

- **تحديد العناصر المختلفة لإجراء المقارنة:**
  - لاحظ كل عنصر على حدّة ثم استخرج معلومات في إطار الموضوع (هذه العملية عبارة عن تحليل و فرز للمعطيات المتوفرة و الاحتفاظ بالتي لها علاقة بالإشكالية المطروحة).
  - ابحث عن معايير المقارنة بين مختلف العناصر و هذا دائما في إطار المشكل المطروح و نمط و طبيعة المعلومات المتوفرة ثم قم بجمع كل المعلومات بدلالة المعايير المختارة.
- **ترجمة العمل:**

و يمكن إتباع طريقتين لتسجيل المقارنة :

  - في صورة جدول حيث تكتب معايير المقارنة في شكل صفوف، أما عناصر المقارنة فتكتب في أعمدة.
  - أو في صورة نص حيث تبين بالنسبة لكل معيار من معايير المقارنة الاختلافات و التشابهات بين مختلف العناصر التي تجري بينها المقارنة و استعمل لذلك صيغ و عبارات مناسبة

مثل: كلما زاد... كلما قل... أكثر من ... أقل من...يساوي في حين... بالنسبة ل... ليس الحال بالنسبة... على العكس من ...

- يركز في النص المنجز على معايير المقارنة و ليس على العناصر.

هام:
إن المقارنة في صورة نص ضرورية إذا كان الغرض هو إنجاز خلاصة، وتصبح المقارنة في صورجدول مرحلة انتقالية لتحقيق النص.

- **استغلال المقارنة:** يسمح هذا الاستغلال بإثراء المفهوم الذي أسس عليه العمل حيث يجيب على المشكل المطروح.

4-استغلال الدعائم من أجل التركيب:Synthèse :

هو العملية العقلية التي نضم بفضلها العناصر و الأجزاء قصد تشكيل وحدة أو بنية لم تكن موجودة و لا واضحة من قبل، و في التركيب يكون لزاما استقراء هذه العناصر من مصادر مختلفة.و في النشاط التركيبي يعمل التلميذ في نطاق معين تفرضه نوع الإشكالية و كذا المعطيات الخاصة و طبيعة المضامين التي ستخضع للتركيب،كما أنه ينجز في إطار توجيه منهجي و نظري محدد منذ البداية.

أ – إنجاز تلخيص

- التلخيص اصطلاحا:

1 - هو تقرير موجز لتقرير مطول .
2 - عملية اختصار موضوعية للنص ، تحافظ على أبرز الأفكار ، و بأسلوب الشخص .
3 - إعادة صياغة الموضوع في عدد قليل من الكلمات مع المحافظة على الأفكار ، وإعادة صياغتها .
4 - مهارة لغوية تقوم على استخلاص الأفكار، وإعادة صياغتها بإيجاز وبدقة وترابط لغوي، وسلامة الأفكار دون إضافة أو تحريف أو نقد أو تعليق .
5 - عملية فكرية تتضمن القدرة على إيجاد لب الموضوع ، استخراج الأفكار الرئيسية فيه، أي أن التلخيص هو إعادة بناء للموضوع بهيكلية جديدة لها وقواعد جديدة.

- **خصائص التلخيص:**

1 - عملية فكرية .
2 - مهارة لغوية راقية .
3 - صورة مصغرة لأصل مطول .
4 - ضرب من الإيجاز يراعى فيه الحجم المطلوب .
5 - نسق من الجمل والعبارات المترابطة .

- **إنجاز خلاصة:**

ننطلق في الإنجاز من حالة كون التركيب المطلوب يعتمد على عناصر قاعدية:

- من وثائق مختلفة،
- نتائج تجريبية متنوعة،
- أو نشاطات منجزة خلال الحصة العملية.

و تعطى تعليمات تحدد الإطار الذي يوجه العمل.

ب - التركيب

خطوات التركيب:

- **تحضير العمل:**

- قراءة متمعنة للتعليمات لتعيين دقيق للمشكل المطروح.
- تفحص مختلف العناصر القاعدية لاستخلاص الكلمات المهمة و الأفكار الأساسية المختارة بدلالة المشكل المطروح.
- الاستعانة بالمعارف المكتسبة.
- البحث عن الروابط المنطقية بين كل ما يمكن التوصل إليه، إنها روابط سببية متماثلة أو عكسية التي تسمح ببناء الأفكار الجديدة.

- **الإنجاز:**

انطلاقا من هذا التحضير أنجز نصا قصيرا و مهيكلا.

وضح بقدر الإمكان ذلك بمعارفك الخاصة و أحرص على استخراج مفاهيم جديدة.

مثال:

بالاستعانة بالمعارف المبنية ، أكتب نصا علميا حول آلية نسخ سلسلة الـ ARNm انطلاقا من المورثة (الـ ADN)، لا يتعدى 08 أسطر.

كتابة النص العلمي :

الخطوات:

1- قراءة متمعنة للتعليمات لتعيين دقيق للمشكل المطروح.

التعليمات:

- بالاستعانة بالمعارف المبنية ،
- أكتب نص علمي حول آلية نسخ سلسلة الـ ARNm انطلاقا من المورثة (الـ ADN)،
- لا يتعدى 08 أسطر

المشكل المطروح:

- آلية نسخ سلسلة الـ ARNm انطلاقا من المورثة (الـ ADN)،

2- تفحص مختلف العناصر القاعدية لاستخلاص الكلمات المهمة و الأفكار الأساسية المختارة بدلالة المشكل المطروح.

- سلسلة الـ ARNm
- المورثة (الـ ADN)
- الأنزيمات
- القواعد الأزوتية

3- الاستعانة بالمعارف المكتسبة.
4- البحث عن الروابط المنطقية بين كل ما يمكن التوصل إليه، إنها روابط سببية متماثلة أو عكسية التي تسمح ببناء الأفكار الجديدة.

5-الإنجاز:
تتم عملية النسخ على مستوى النواة ويتم خلالها التصنيع الحيوي لسلسلة الـ ARN انطلاقا من إحدى سلسلتي الـ ADN (أي السلسلة الناسخة) في وجود إنزيمARN بوليمراز حيث يعمل هذا الإنزيم على كسر الروابط الهيدروجينية التي تربط بين القواعد الآزوتية لسلسلتي الـ ADN ، ينجم عنه تباعد موضعي للسلسلتين ثم يعمل على تركيب تدريجي لسلسلة الـ ARNm على امتداد المورثة بإضافة النيوكليوتيدات الحرة و يكون ذلك نتيجة تكامل بين نيوكليوتيدات سلسلة الـARNm و نيوكليوتيدات الناسخة لها في الـADN . في الأخير تنفصل سلسلة الـ ARNm عن جزيئه الـ ADN لتهاجر إلى الهيولى حاملة نسخة طبق الأصل للمعلومة الوراثية .

- **إنجاز تركيب استخلاصي:**

يتم بجمع على رسم تخطيطي لمعلومات مستخلصة و معارف مكتسبة.

خطوات الإنجاز:

❖ **تحضير العمل:**
- تحديد العناصر المراد وضعها في علاقة فيما بينها.
- تحديد العناصر التي توضح العلاقة.
- تحديد العلاقة نفسها.

الاستعانة بالمعارف المكتسبة إن أمكن ذلك.

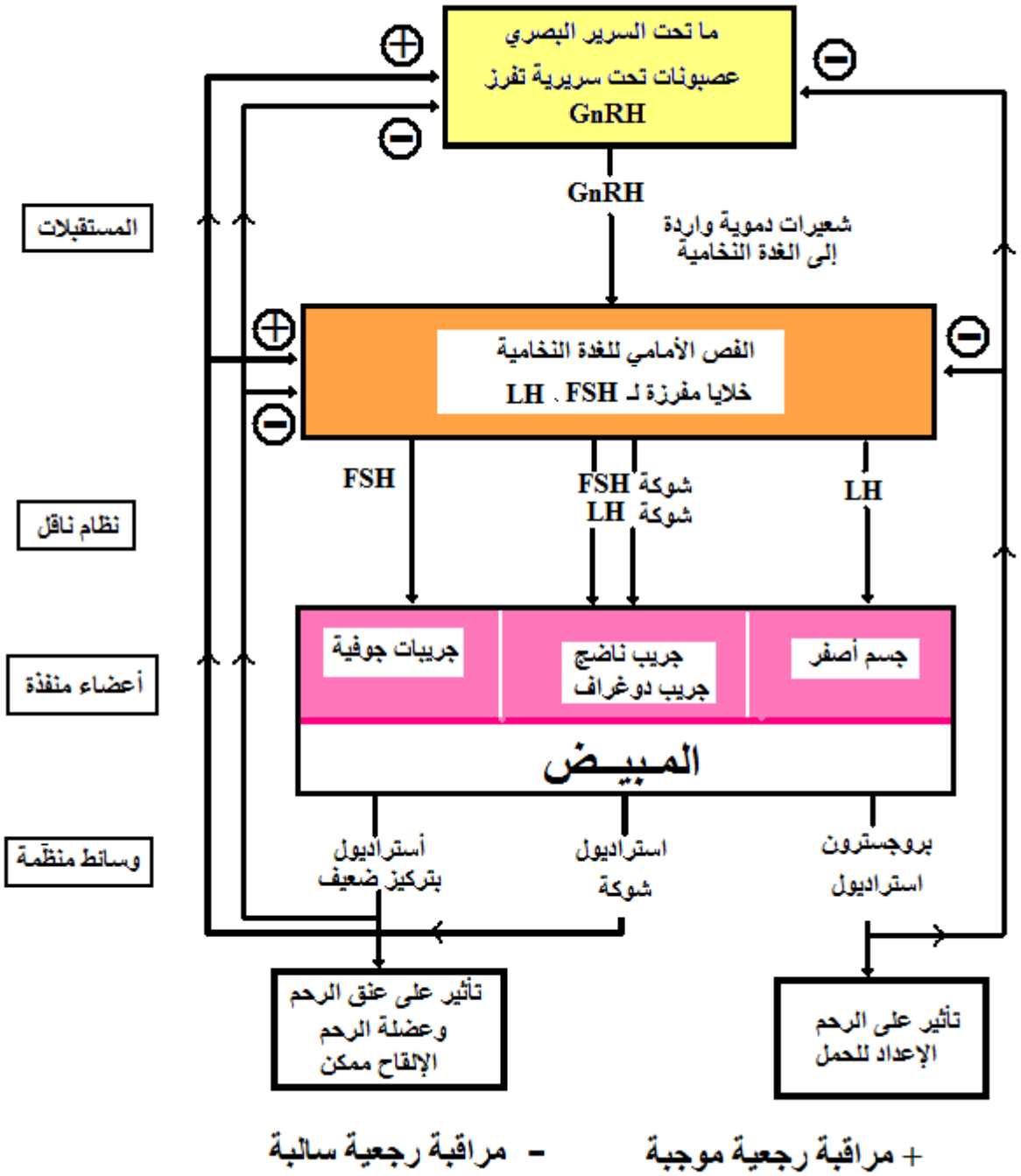
❖ **تقنية الإنجاز:**
لتمثيل العناصر المراد وضع العلاقة بينها نستعمل إحدى الطريقتين الآتيتين:
- تمثيل كل عنصر بإسمه داخل إطار .
- استعمال دعامة تشريحية مشابهة للحقيقة.

لتمثيل العناصر التي توضح العلاقة تستعمل طريقة الأسهم و الألوان.

❖ **الإنجاز:**
- يتميز الرسم المنجز بميزات ثلاث: شكل كبير، ألوان عديدة ، والوضوح.
- ضع بوضوح وفي مكان بارز الرسم المراد إنجازه.
- ضع البيانات الكاملة الدالة على الرموز المختارة .
- ثم بين بوضوح الألوان لكل من العناصر التي تقوم بالربط ، المواقع الوظيفية، العناصر المرتبطة.
- أعط عنوانا للرسم و ضع تحته خطا أو ضعه في إطار.
- التأكد من أن كل العناصر المحددة و العلاقات قد وظفت.

مثال:
مخطط تحصيلي للتنظيم الهرموني للمبيض
وضع مخطط وظيفي يظهر العلاقات الكائنة بين الأعضاء المتدخلة .
- العناصر المراد وضعها في علاقة: تحت السرير البصري ، الغدة النخامية ، المبيض.
- العناصر التي توضح العلاقة: LH، استروجينات، GnRH
- تحديد العلاقات: تنبيه، مراقبة إيجابية، مراقبة سلبية.

الانجاز: انجاز المخطط



+ مراقبة رجعية موجبة - مراقبة رجعية سالبة

5-استغلال الدعائم من أجل الإنجاز التقني:Réalisation

أ- إنجاز رسم:Réaliser un dessin

يجب قبل كل شيء التمييز بين : الرسم ، المخطط، الرسم التخطيطي.

- الرسم (le dessin) :يقصد به الرسم الملاحظ، و هو يشبه الواقع.
- المخطط(le croquis) :يمثل بصورة إجمالية الشيء الملاحظ دون تفاصيل فهو يهدف إلى إيضاح فهمنا للبنية العامة للجسم ،فهو أقرب لما ننجزه بصورة تلقائية.
- الرسم التخطيطي (le schéma):هو رسم مبسط يأخذ فيه بعين الاعتبار النقاط التي يراها المنجز أساسية ، فهو في حالة عامة يمثل مستوى معين من التجريد، و لا يمكن إنجازه إلا بعد ملاحظة أشياء عديدة من نفس الطبيعة و لإنجازه نستعمل في أغلب الأحيان ألوانا تبرز ما يمكن أخذه بعين الاعتبار و بدون واقعية مختارة و أحيانا بصورة اتفاقية.

الإنجاز:

- ارسم ما تلاحظه مع تحديد الشكل الهندسي البسيط الذي يمثله الشيء المراد رسمه ، و وضع مخطط إجمالي تحترم فيه نسب الأبعاد.
- ضع البيانات، مع كتابة عنوان كامل.
- استعمل في الرسم قلم الرصاص.

التقديم:

- ضع خطا تحت العنوان.
- أسهم البيانات تكون أفقية.
- حدد درجة التكبير و الأبعاد الحقيقية للجسم (السلم).

ب- إنجاز رسم بياني: construire une courbe

- اختيار المحاور و تحديدها.
- اختيار السلم و مقياس الرسم.

إنجاز المحاور:

- إن المبدأ ينطلق في أغلب الأحيان من نقطة الصفر لكلا الوحدتين المختارتين.
- في حالة العكس يسجل بوضوح.
- من الأحسن استعمال ورقة مخططة كالورقة المليمترية.
- ارسم المحاور مع الأخذ بعين الاعتبار المبدأ المختار و أن تكون المحاور ذات خطوط سهمية.
- اكتب دوما بصورة أفقية تفاصيل السلم التي يمكن أن تكون موجزة و كافية مع تسجيل دلالة كل محور و عدم نسيان الوحدات.
- حدد معنى الرموز أو الألوان المستعملة في الحالة التي يشتمل فيها المعلم الواحد على عدة بيانات.

إنجاز المنحنى:

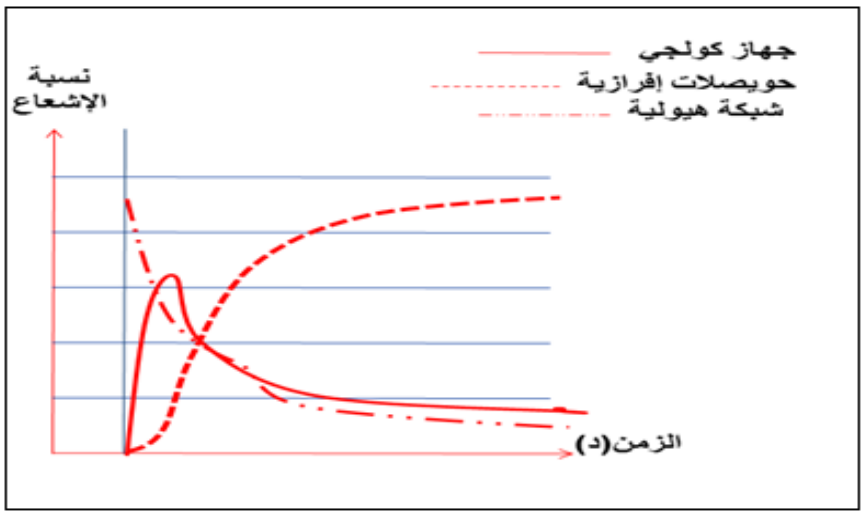
- ضع إحداثيات كل نقطة على الورقة باستعمال قلم الرصاص.
- اربط نقاط الإحداثيات يدويا و بدون استعمال المسطرة، على أن يكون المنحنى المنجز أكثر تمثيلا للحقيقة و أكثر استقامة يمر بأكبر عدد ممكن من النقاط.
- ضع عنوانا إن أمكن يعبر عن العلاقة بين المتغير و الوظيفة.

6- استغلال الدعائم من أجل الشرح:

يقال شرح الشيء أي وسعه و بسطه و هو عملية تنكشف خلالها محتويات وحدة ما و تصبح مكوناتها مستقلة و قد تتغاير الواحدة منها عن الأخرى ، وهو منهج من مناهج البحث المنطقية يقوم على إحلال فكرة علمية دقيقة محل فكرة أو رأي معروف و لكنه غير دقيق.

مثال: دراسة دور بعض العضيات في تركيب البروتين.

مثلا: اشرح تطور الإشعاع في العضيات الموضحة في الوثيقة.



الشرح:

عند وضع خلايا بنكرياسية في وسط يحتوي على حمض أميني موسوم (لوسين مشع)، يظهر الإشعاع في الشبكة الهيولية المحببة أولا وبنسبة كبيرة، البروتينات المركبة أدمجت اللوسين المشع.

نلاحظ بعد بعد مدة زمنية انخفاض في نسبة الإشعاع في الشبكة وتزايده في جهاز كولجي، ثم ينخفض الإشعاع في جهاز كولجي ويزايد في الحويصلات الكولجية.

6- استغلال الدعائم من أجل التفسير:

التفسير معناه القدرة على التعرف على الأفكار الرئيسية و إدراك ما بينها من علاقات وكذا إمكانية استخلاص النتائج الفعلية ومعرفة النتائج غير المبررة أو المتناقضة والتي يمكن استنتاجها من مجموع المعطيات الواردة في الدراسة.

فنحن مطالبون في التفسير في تناول الظواهر والمشكلات تناولاً عقلياً يرمي إلى اكتشاف أو تصور العلاقات القائمة بينها وبين غيرها من المتغيرات، والحكم على الشواهد والأدلة والتمييز بين النتائج التي تبررها الأدلة. وبالتالي فإن التفسير يتضمن تحليل البيانات التي تم جمعها وترتيبها وتحديد العلاقات فيما بينها، وغالباً ما يتم التفسير ضمن إطار فكري معين.فنحن مطالبون بالاجابة على التساؤلين لماذا و كيف؟

مثال : يمكن العودة إلى المثال السابق في الشرح:

التفسير: l'intérprètation

لماذا يظهر الاشعاع في ...و كيف؟

يظهر الإشعاع في الشبكة الهيولية لأنها هي مقر تصنيع البروتينات، ثم تنتقل البروتينات إلى جهاز كولجي باعتباره مقر لجمع وتخزين البروتينات، ثم إلى الحويصلات الأفرازية حيث يتم إفراز محتوياتها إما في الدم مباشرة أو في قنوات الغدد.

7- استغلال الدعائم من أجل الاسترجاع المنظم للمعلومات:

حالة موضوع موثق:

الطريقة:

1. قراءة للموضوع المقترح و تحديد الإشكالية المطروحة.
2. جرد المعلومات المتوفرة عن الموضوع، و تكون عملية الجرد متبوعة بتعريف و تحليل للوثائق.
3. اختيار المعارف و ترتيبها .
4. الفصل بين الحوادث المبدئية المستخرجة من التحليل بعد استغلال المعارف المختارة .
5. النتيجة :استخراج أهمية الظاهرة المدروسة أو شموليتها.
6. انجاز النص : مقدمة ، عرض، خلاصة

8- استغلال الدعائم من أجل الوصف:

مرحلة في الدراسة العملية تقوم على تسجيل المعطيات الخاصة بتجربة أو ملاحظة ما، بمساعدة نظام محدد من التعليمات التي يتقبلها العلم.و يتم الوصف سواء بوسائل اللغة و الأرقام أو الوسائل الخاصة التي تتضمنها لغة العلم (الرموز، الرسومات البيانية...) و الوصف مرحلة انتقال تمهيدية إلى دراسة نظرية لموضوع ما في العلم .
و يتصل الوصف و التفسير اتصالا وثيقا و يندمج الواحد منهما في الآخر جدليا و من المستحيل تفسير الوقائع دون وصفها، ومن ناحية أخرى فإن الوصف بدون تفسير لا يكفي العلم.
و هذا جدول بين معاني بعض الأفعال الأدائية الموظفة في نشاطات المنهاج و هي مصطلحات تتضمنها النشاطات المقترحة و التي يجب التفطن لدلالتها كما أن من واجب المعلمين تدريب التلاميذ عليها و تنبيههم في كل مناسبة إلى هذه الدلالات:

رقم	الفعل الأدائي	المعنى
01	**قارن**	ابحث عن الصفات أوالخصائص التي تماثل بعضها البعض وأكد أوجه التشابه والاختلاف بينها.
02	**انتقد**	بين رأيك في المزايا و الحقائق التي تتصف بها العوامل أو الآراء المذكورة ، و أذكر نتائج التحليل الذي تقوم به.
03	**عرف**	أذكر المعاني الواضحة الدقيقة الموثوق منها ، دون ذكر التفاصيل، لكن تأكد من تبيان حدود التعريف مبينا كيف أن الشيء الذي تتناوله بالتعريف يختلف عن الأشياء الأخرى.
04	**صف**	بين صور و خصائص الشيء المطلوب وصفه مركزا على جزئياته الدقيقة و ذلك في أسلوب قصصي متسلسل.
05	**ناقش**	امتحن و حلل بحذر ما طلب منك مناقشته، و اعط براهين مثبتة أو نافية ، مع إعطاء الموضوع حقه من التوضيح و التفصيل.
06	**عدد**	أكتب في قائمة على شكل نقاط أو تخطيطات ما يبيّن بإيجاز النقاط واحدة تلوا الأخرى.
07	**قيّم**	قيم المشكلة بحذر و أذكر حسناتها و مساوئها موضحا قدر الإمكان تقييم من سبقوك و بدرجة أقل تقييمك الشخصي.
08	**اشرح**	وضح و فسر بالتفصيل المادة التي تقدمها ، مع اعطاء البراهين على الاختلافات في الرأي أو في النتائج.
09	**أثبت**	أقم الدليل على صحة الشيء مستشهدا بأدلة واقعية أو موردا مبررات منطقية واضحة.
10	**فسر**	أعط مثالا أو أوجد حلا أو علّق على موضوع و أعرض رأيك فيه.
11	**برر**	أثبت أو بيّن الأسباب التي تحملك على اتخاذ قرار ما أو الوصول إلى نتيجة ما، و أكد على النقاط التي تحملك على الاقتناع.
12	**لخص**	أكتب بإيجاز وصفا يحتوي على النقاط الرئيسية و الثانوية و تجنب التفاصيل غير المهمة.
13	**أوجز**	أعط النقاط الرئيسية و الحقائق الهامة في شكل ملخص و تجنب التفاصيل و الإيضاحات.
14	**أربط**	بيّن كيف تنتمي الأشياء إلى لبعضها ، أو كيف أن شيئا آخر يلازم غيره أو يصاحب سواه.
15	**علل**	برهن ، أذكر أسباب المناقشات أو النتائج و أبذل جهدك في أن تكون مقنعا.

IV - النمذجة

مثال النمذجة الجزيئية : مجموعة من النماذج البسيطة لـ ADN، ARNm والبروتين

الهدف:

إيضاح بعض الخصائص لـADN ،المورثة، ARNm ،والبروتين باستعمال وسائل مادية بسيطة

المواد الأساسية: يجري هذا النشاط في المختبر باستعمال مواد بسيطة حبل رفيع ،بطاقات (لصاقات) ،قلم مسجّل، معطيات حول مورثة قصيرة ، مثل الأوسيتوسين الهرمون المكون من 9 أحماض آمينية ، ساعة من العمل الحر.

وضع الحبل على البطاقات الجهة اللاصقة نحوا لأعلى حسب ماتوضحه الصورة نسجّل الحروف الموافقة للقواعد يقوم التلميذ بإنتاج نماذج للعناصر الداخلة في تركيب ADNو الـARNm باستعمال المواد المذكورة وابتكار نماذج مختلفة ومناسبة تتوافق مع المعارف المبنية حول بنية الـ ADN و الـ ، ARNm طريقة التكامل بين قواعد الـ ADN و الـ ARNm

مثال في المحاكاة:

مثال : بيّن أنّ مصدر الأوكسجين الموجود في الدم مصدره الهواء الخارجي؟

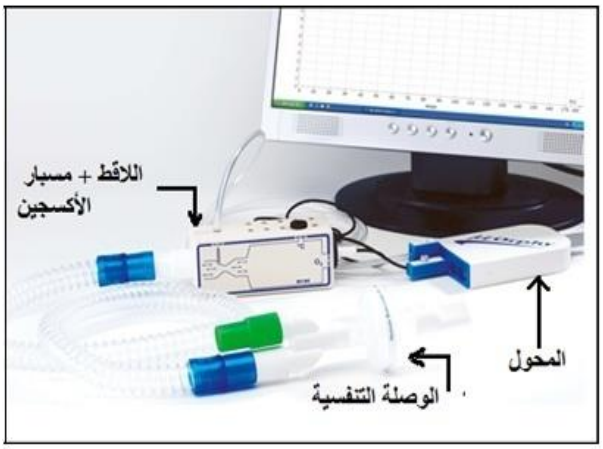
الأهداف المعرفية :

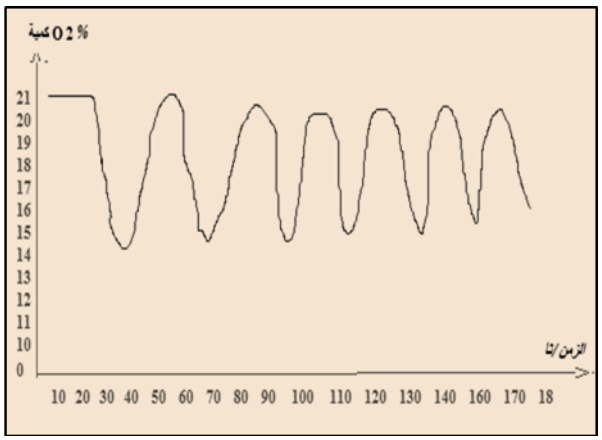
- ثنائي الأكسجين المستعمل باستمرار من طرف الأعضاء مصدره الهواء الخارجي (هواء الشهيق).

الأهداف المنهجية :

- استعمال تركيب EXAO - استقصاء معلومات عن طريق منحنى

التركيب التجريبي EXAO النتائج التجريبية





ثامنا : تقويم الأعمال التطبيقية

- تتجلى مكانة التعلمات في توجهاتها المرتقبة بوظيفة السيرورة والنتائج ، لذلك يكون للتقويم في الأعمال التطبيقية نفس الوظائف وهي تقويم السيرورة وتقويم النتائج .

- إضافة إلى الجوانب المتعلقة بالمظهر العلمي يرتكز التقويم في الحصص العملية على الجوانب المتعلقة بالمظهر التجريبي المتمثلة فيما يلي :
- التحكم في خطوات المنهج التجريبي : دقة الملاحظة ، تحديد الإشكالية ، إعداد بروتوكول تجريبي ، صياغة الفرضيات واختبارها تجريبيا ضمن الإشكالية المطروحة ، استغلال النتائج ومقابلتها ، إنجاز خلاصة.
- الإنجاز التقني / التحكم في التقنيات :

استعمال تقنيات الملاحظة :

- انجاز تقنيات فصل ، استخلاص
- انجاز وفحص محضرات مجهرية ،
- التوظيف العقلاني لوسائل الملاحظة (مكبرات ، مجاهر ، أدوات ...)
- تحقيق التشريح للملاحظة

المعـالجـة اليـدويـة :

- التحكم في استعمال الأدوات مع احترام قواعد الأمن
- الأداء اليدوي السليم

- التبليغ :

- التبليغ بحسن توظيف المعلومات ، وإدماجها ، بلوغ المفاهيم المستهدفة بالبناء
- التبليغ بالتمثيل (التمثيل بالرسم ، التمثيل البياني ، التمثيل بجدول ، التمثيل بمخطط)
- التبليغ بالتعبير الكتابي
- التبليغ بتقديم عمل متقن (احترام تعليمات العرض ، الدقة ، الوضوح)

كيفية تقييم الجانب العملي في تدريس العلوم:

***الملاحظة المباشرة:** مراقبة الطالب بشكل مباشر أثناء أدائه للمهارة، ويكون ذلك باستخدام أداة ملاحظة مناسبة يستطيع المعلم باستخدامها تحليل المهارة إلى عدة خطوات، وملاحظة أداء الطالب في كل منها .

***الأسئلة المباشرة، الشفوية أو الكتابية**: تستعمل هذه الطريقة عند تقييم معرفة الطالب بالأجهزة والأدوات والمواد المخبرية من حيث أسمائها واستخداماتها، ...، كما وتصلح هذه الطريقة لقياس قدرة الطالب على تفسير البيانات والتعبير عن رأيه، أو عما توصل إليه.

* **تقارير العمل المخبري:** حيث يستخدم هذا النمط عندما يود المعلم قياس قدرة الطالب على تسجيل النتائج وتفسير البيانات وتمثيلها بيانياً وإجراء الحسابات وتفسير الأخطاء ورسم المشاهدات، ....الخ.

***التقويم الاستراتيجي أثناء العمل:** حيث يقوم المعلم بتصميم نموذج يتضمن أسماء كافة طلبة الصف ومجموعة المهارات التي يود تقييم الطلبة من خلالها، وسلم تقدير أو قائمة شطب، حيث يقوم المعلم بتقييم أداء الطلبة في أثناء العمل المخبري من خلال تنقله بينهم.

اسم الطالب	تاريخ التقييم	القياس			التفسير			تناول الأدوات			الملاحظة			التواصل			التخطيط		
		5	3	1	5	3	1	5	3	1	5	3	1	5	3	1	5	3	1

***الاختبار الشخصي:** حيث يقوم المعلم باستدعاء الطلبة بشكل فردي ويقدم لهم مجموعة من الأسئلة ذات العلاقة بالعمل المخبري مثل الادوات المستخدمة وتعليمات الأمن والسلامة الواجب اتباعها، ....، أو يطلب منهم القيام

بعمل ما بغية اختبارهم في مهارة معينة ، كأن يطلب منهم أخذ قياس ما أو توصيل دارة كهربائية أو تحضير شريحة،...الخ.

مخطط يوضح الكفاءات التجريبية المستهدفة بالتقويم

الكفاءات التجريبية المستهدفة بالتقويم

التحكم في خطوات المنهج التجريبي : دقة الملاحظة ، تحديد الإشكالية ، إعداد بروتوكول تجريبي ، صياغة الفرضيات واختبارها تجريبيا ضمن الإشكالية المطروحة ، استغلال النتائج ومقابلتها ، إنجاز خلاصة.

الإنجاز التقني / التحكم في التقنيات :

استعمال تقنيات الملاحظة :

- انجاز تقنيات فصل ، استخلاص

- إنجاز وفحص محضرات مجهرية

- التوظيف العقلاني لوسائل الملاحظة (مكبرات ، مجاهر ، أدوات ...)

- انجاز التشريح للملاحظة

المعـالجـة اليـدويـة :

- التحكم في استعمال الأدوات مع احترام قواعد الأمن

- الأداء اليدوي السليم

التبليغ :

- التبليغ بحسن توظيف المعلومات ، وإدماجها ، بلوغ المفاهيم المستهدفة بالبناء

- التبليغ بالتمثيل (التمثيل بالرسم ، التمثيل البياني ، التمثيل بجدول ، التمثيل بمخطط)

- التبليغ بالتعبير الكتابي

- التبليغ بتقديم عمل متقن (احترام تعليمات العرض ، الدقة ، الوضوح)

تاسعا : دور الأستاذ و التلميذ في الأعمال التطبيقية

تستخدم النشاطات المخبرية المرافقة لإنجاز وتحقيق أهداف تعليمية ـ تعلمية متنوعة وغالباً ما تكون: معرفية، وجدانية، ونفس حركية. لذلك يندرج سلوك المتعلم في المختبر تحت أربعة أوجه وهي:

- التخطيط والتصميم، ويتضمنان صياغة الأسئلة، توقع النتائج، وصياغة الفرضيات، وتصميم خطوات التجربة.
- الأداء ، ويشمل القيام بالتجربة ، والتعامل مع المواد والأجهزة المخبرية ، وتنفيذ التجربة ، وتدوين النتائج، وملاحظة البيانات وتمحيصها.
- التحليل والتفسير، ويتمثلان في معالجة المعلومات وفحصها، وتفسير العلاقات، وعمل التصميمات، ومحددات التجربة، وصياغة أسئلة جديدة بناءً على نتائج التجربة .
- التطبيق ، ويضم عمل تنبؤات بأوضاع جديدة ، ووضع فرضيات في ضوء نتائج التجربة ، وتطبيق الأساليب المخبرية في تقصي المشكلات العلمية الجديدة وحلها

و من ذلك تبرز لمعلم العلوم و للتلميذ أدوار عليهما أن يقوما بها في الأعمال التطبيقية وذلك قبل الدرس وأثناءه وبعده وهي:

أولاً: ما يجب القيام به من قبل المعلم:

تقع على عاتق ومعلم العلوم مسؤولية كبيرة لانجاح الأعمال التطبيقية، ومن الممكن أن نفصل ذلك فيما يلي:

قبل الحصة العملية :

- اختيار النشاط المناسب الذي يخدم النتاجات النظرية للمادة .
- التأكد من وجود جميع الأجهزة والأدوات والمواد اللازمة لانجاح النشاط العملي .
- إجراء التجربة العملية المطلوبة مسبقا وقبل إحضار الطلبة، للتأكد من سلامة التجهيزات ودقة النتائج.
- التأكد من وجود متطلبات السلامة العامة في المختبر والتدرب على استخدامها.
- التأكد من وصول الخدمات الأساسية اللازمة (الماء ، الكهرباء ، الغاز ، الصرف الصحي) إلى المختبر .
- في حال اعتماد نظام المجموعات في العمل المخبري يجب توزيع كافة اللوازم المخبرية التي تلزم لإجراء التجربة على جميع طاولات العمل المخبري بشكل منظم ومرتب .
- كتابة خطوات إجراء التجربة على السبورة أو على بطاقات توزع على طاولات العمل المخبري.
- تحضير أوراق عمل تخدم التجربة العملية وتسهم في تحقيق نتائجها.

قبل البدء بإجراء التجربة :

- ترتيب الطلبة في قاعة المختبر بشكل جيد ومنظم بحيث يساعد على تلقيهم التعليمات والإرشادات بشكل مناسب .
- تعيين قائد لكل مجموعة يساعد في ضبط الطلبة أثناء انشغال المعلم وإيصال التعليمات والإرشادات إلى زملائه في المجموعة .
- شرح خطوات إجراء التجربة لمساعدة الطلبة على فهمها وتنفيذها بشكل مناسب .
- إرشاد الطلبة إلى متطلبات السلامة العامة المطلوب التقيد بها في أثناء اجراء التجربة ، للمحافظة على سلامة الطلبة ، وانجاح العمل المخبري .
- شرح آلية استخدام الأجهزة والأدوات التي يتطلبها العمل المخبري في تلك التجربة، والاستعانة بالوسائل التعليمية المناسبة والمتوفرة لتوضيح ذلك .
- التأكد من الإضاءة والتهوية المناسبة داخل قاعة المختبر .

أثناء التجريب العملي :

- في حالة استخدام أسلوب العرض في العمل المخبري يفضل إشراك الطلبة في عمل المعلم كأن يساعده بعضهم في تحضير الأدوات والبعض الآخر يساعد في تركيب الأجهزة وتشغيلها، وذلك يسهم في كسر حاجز الخوف الناشئ لدى الطلبة من بعض الأجهزة والأدوات، ويحببهم في الدرس العملي.
- تفعيل نظام العمل في مجموعات وذلك بأن يقوم الطلبة بأنفسهم وتحت إشراف المعلم بإجراء التجربة.

- الحركة المستمرة بين الطلبة للتأكد من عملهم، وتقديم الإرشادات اللازمة في أثناء العمل المخبري.
- حث الطلبة على تطبيق متطلبات السلامة العامة أثناء إجراء التجارب.
- استخدام عبارات التعزيز للطلبة الذين تظهر لديهم نتائج إيجابية في أثناء العمل المخبري، ومساعدة الطلبة المتعثرين.
- عرض نتائج تجارب الطلبة الذين أنهوا عملهم بنجاح.
- حث الطلبة على تسجيل نتائج التجارب في كراساتهم.
- استخدام القدر المطلوب فقط من المواد الكيميائية، وتنمية روح المسؤولية لدى الطلبة عند تعاملهم مع الأجهزة والأدوات والمواد الكيميائية.
- التأكد من الإجابة على ورقة العمل قبل الانتهاء من انتهاء التجربة.

بعد انتهاء التجريب العملي :

- الطلب من التلاميذ تنظيف الأدوات المستخدمة وطاولات العمل المخبري.
- التأكد من نظافة المختبر قبل مغادرته.
- مناقشة الإيجابيات والسلبيات التي ظهرت أثناء التجريب العملي من قبل الطلبة.
- خروج الطلبة من المختبر بشكل منظم بما يضمن سلامتهم وسلامة المختبر وتجهيزاته.
- جمع تقارير العمل المخبري.

ثانياً : ما يجب القيام به من قبل الطلبة:

يمكن شرح المطلوب من الطالب لانجاح العمل المخبري بما يلي:

عند دخول المختبر :

- ☐ دخول المختبر بنظام ، حيث المختبر مكان للعمل العلمي الجاد والهادف .
- ☐ اختيار الطالب مكانه والجلوس فيه بهدوء ، وتجنب المزاح داخل المختبر لما قد يعرضه له من مخاطر جسيمة .
- ☐ قراءة تعليمات الأمن والسلامة المثبتة على جدران المختبر والتقيد بها .
- ☐ تفقد المختبر للتعرف على باب الطوارئ ومكان طفاية الحريق .

قبل إجراء التجربة :

- ☐ متابعة إرشادات المعلم ، وسؤاله عن كل شيء غامض .
- ☐ مراقبة المعلم بشكل دقيق في أثناء إجرائه تجربة العرض الأولى .
- ☐ اطلاع الطالب على الإرشادات المثبتة على السبورة .
- ☐ ارتداء مئزر العمل المخبري وإغلاقه في أثناء إجراء التجارب .

أثناء إجراء التجربة :

- ☐ السير بالتجربة خطوة خطوة حسب الترتيب الوارد في دليل التجارب المخبرية، أو ورقة العمل المعدة مسبقاً لهذه الغاية.
- ☐ محاولة تطبيق جميع متطلبات السلامة العامة المطلوبة .
- ☐ تنفيذ توصيات وإرشادات المعلم .
- ☐ عدم العبث بأي شيء تجهله قبل استشارة المعلم .
- ☐ استخدام المواد الكيميائية بالكميات الواردة في دليل التجارب، وعدم الإسراف في استخدامها، حيث تعتبر جميع المواد الكيميائية مواد خطرة يجب التعامل معها بحذر شديد إضافة إلى أن ثمنها مرتفع .
- ☐ سؤال المعلم عن كل ما تجد صعوبة في التعامل معه .
- ☐ تسجيل الملاحظات باستمرار في كراسة العمل المخبري .
- ☐ انجاز التقرير

بعد الانتهاء من إجراء التجربة :

- ☐ تنظيف الأدوات ومنضدة العمل .
- ☐ ترتيب الأجهزة والأدوات المستخدمة بشكل منظم على منضدة العمل .
- ☐ لا يتم الخروج من المختبر إلا بعد التأكد من نظافة المكان ، وعند الخروج من المختبر ليكن ذلك بنظام وتأني .

عاشرا : دور عون المخبر في الأعمال التطبيقية

العمل المخبري كغيره من الأعمال يحتاج إلى إدارة جيدة لإنجاح عمليه التطبيق والتجريب العملي وتسهيل عمل الاستاذ المدرس في إيصال المعلومات بطرق سليمة للمتعلمين للطلبة لذا فلا بد من الاهتمام بالتخطيط الجيد للعمل المخبري. ومن أهم الواجبات والأعمال التى يقوم بها عون المخبر في المؤسسة.

1- **توفير الظروف والإمكانات و الامكانيات المناسبة لاستخدام المخبر من قبل أساتذة** علوم الطبيعة و الحياة.

2- **اما في مجال التخطيط الإداري للعمل المخبري ويستعمل ذلك على :-**

أ- اعداد الخطة السنوية العامه للمخبر المدرسي.

ب- اعداد الخطة التنفيذية للانشطه والتجارب المخبريه وتكون فصليه بالتنسيق مع الأساتذة .

ت- اعداد خطة أسبوعية للعمل المخبري وذلك بالتنسيق مع أساتذة العلوم.

ث- اعداد تقرير يومي يبين مدى توظيف المختبر المدرسي في العمليهالتربويه

ج- ترتيب سجلات المختبر واعداد الملفات والتقارير الاحصائية اللازمه للعمل المخبري وتنظيمها بشكل صحيح يسهل عمليه الرجوع اليها عند الحاجة.

وهذه السجلات هي:

أ- سجل جرد المخبر : سجل يتضمن تجهيزات واثاث المختبر ويخرج منه ما يوافق عليه من شطب او اتلاف او استهلاك

ب- سجل العمل المخبري اليومي : يسجل فيه ما يتم إجراؤه يوميا من تجارب وانشطه مخبرية

ت- توفير الملفات التالية:

- ✓ ملف الكتب الرسمية والخاصه بالمخبر.
- ✓ ملف التقارير اليومية.
- ✓ ملف الخطط السنويه للعمل المخبري .
- ✓ ملف الإتلاف والاستهلاك والشطب.
- ✓ ملف البرامج الاسبوعية.
- ✓ ملف النشاطات العلميه.
- ✓ ملف الشراء وحاجات المختبر.

3- **في مجال الاعمال الفنيه ويشمل ما يلي :**

أ- متابعه تزويد المخبر بمتطلبات جديدة من التجهيزات والأثاث المخبري .

ب- تنظيم وترتيب وتصنيف التجهيزات المخبريه بالشكل الصحيح وبما يتضمن السلامة العامة للمستخدمين لها ، وسلامة الوصول إليها عند الحاجة.

ت- التنسيق مع أساتذة العلوم لإنجاح العمل المخبري وتحقيق أهداف المناهج بشكل صحيح .

ث- المحافظة على نظافة المختبر والأثاث المخبري وإجراءالصيانة اللازمة لها وقت الحاجة .

4- **في مجال الامن والسلامه ويشمل ما يلي:**

1. توفير متطلبات الامن والسلامه في المختبر
2. حفظ الاسطوانات بشكل صحيح .
3. اعداد لوحات ارشادية .
4. عمل فحص دوري لتوصيلات كل من الماء والكهرباء والغاز.
5. عدم ترك الاجهزة والأدوات والصناديق على ارض المختبر .
6. عدم ترك المياه تنساب على ارض المختبر .
7. تخزين المواد القابله للانفجار والاشتعال بشكل سليم في المختبر.

8. التخلص من المواد الخطرهالتى يتم تحضيرها اثناء الحصص العمليه مباشره بعد الانتهاء من الحصة بالطرق السليمة والصحيحة.

خلاصة:

تتميز حصة الأعمال التطبيقية بطابعها التحليلي، يقوم خلالها المتعلم بنشاطات بحث فردي أو في مجموعات مصغرة و هذا في إطار حل الاشكالية العلمية المطروحة للدراسة. يجب أن توفر نشاطات هذه الحصة للمتعلم فرصا حقيقية لتنمية قدراته في الملاحظة و الوصف، والتحليل، والاستدلال و التمرن اليدوي باستعمال مختلف وسائل الملاحظة و التجريب.

و إذا كان العمل مع الفوج و الأفواج المصغرة مجالا لتحقيق عدد من الأهداف التربوية على مستوى المتعلمين، فإنه يسمح كذلك للأستاذ بمتابعة أعمال التلاميذ وانتاجاتهم عن قرب تمكمه من تنظيم الفعل البيداغوجي و تكييفه ليصبح مجديا و فعالا.

إن تنويع النشاطات مطلوب و هذا لتمكين التلميذ من الكشف عن كل قدراته و تنميتها.

إن العمل البيداغوجي الملموس يعتبر الشرط الهام لنجاح التلاميذ ، و لهذا فإن النشاطات التطبيقية تكون ضرورية لإعطاء القيمة التكوينية الكاملة لمادة العلوم الطبيعية. هذه النشاطات تدعمها وثائق متنوعة تجعل عمل التلميذ يرتكز على حقائق ملموسة و سيسمح البحث الفردي أو في مجموعات مصغرة بمجابهة النتائج بصورة مبررة، بإثراء و بناء معارفهم.

إن الكفاءات و المفاهيم المكتسبة أثناء هذه النشاطات يجب أن تكون مندمجة بصورة منسقة و منسجمة مع خطوات المنهجية المتعلقة بالمشكلات المدروسة.

على الأستاذ أن يكيف الاستراتيجيات البيداغوجية مع القدرات الحقيقية للمتعلم التي تستخدمها في الوضعيات التعلمية و تسمح هكذا للتلاميذ المشاركة بصورة فعالة في صياغة و حل المشكلات العلمية بفضل نشاطات الملاحظة و التحليل و التفكير و التمرن اليدوي و التجريب و التركيب.

إن الأخذ بعين الاعتبار لمكتسبات التلاميذ القبلية ، المعرفية ، المنهجية و كذا تصوراتهم الأولية للظواهر المدروسة أصبحت ضرورية .

على الأستاذ أن يكيف تعليمه دوما و هذا:

- ✓ بتنويع الأساليب البيداغوجية و التكفل الجيد بالصعوبات الفردية للتلاميذ.
- ✓ بتشجيع مختلف التفاعلات التي تنشأ داخل القسم: أستاذ- تلميذ- الأستاذ - القسم، تلاميذ - تلاميذ.
- ✓ بتنويع تنظيم العمل: جماعيا، فرديا، مجموعات مصغرة.
- ✓ بتسيير تناوب المدد الزمنية المحددة لمختلف نشاطات البحث و التركيب...
- ✓ باستعمال أسلوب علمي بسيط و دقيق.

يجب أن تنطلق المواضيع المطروحة للدراسة من وضعيات ملموسة (معطيات من الوسط المعيش للتلاميذ، ملاحظة أحداث، أحداث الساعة ، تجارب التلاميذ...) و من المكتسبات القبلية للتلاميذ.

تسمح له هذه الوضعيات بصياغة مشكلات علمية و التي تمثل مراحلها المؤدية بواسطة الاستدلال العلمي إلى تفسير الظواهر المدروسة بأبعادها المختلفة، كما تسمح في نفس الوقت بتنمية مختلف الكفاءات.

إن المعطيات الحالية لعلم النفس و المعرفة عن مسارات التعليم أوضحت أنه من أجل التوصل إلى الأهداف المسطرة و المعارف الأساسية يجب إعطاء أولوية لنشاط المتعلم و لقدراته الذاتية على التعلم. إن هذا النشاط لا يتوقف على تلقي الدرس و استقباله من طرف المتعلم و انما يستوجب منه دافعية و مجهودات يطبقها في وضعيات تعلمية تتميز بالنشاط الذهني و الحسي الحركي.

الملاحق

1- مذكرة بيداغوجية لحصة الأعمال التطبيقية

يتجلى تحضير حصة الأعمال التطبيقية في مذكرة تربوية تتضمن المحاور الآتية :

المؤسسة:..... **الأستاذ:** .....

التاريخ: .....

مذكـــرة تربوية رقم: (...)...الشعبة :.....

المجال التعلمي: .....

المستوى:.....

الوحدة التعلمية: ..... المدة: **02** ساعة.

الحصة التعلمية: .... نوع الحصة: عملي.

الهدف التعلمي: الكفيل بتنمية الكفاءة .

عنوان الدرس:.....

1- المعارف المبنية: هي المعارف المستهدفة

2- الأهداف المنهجية:

3- الأدوات: وتتمثل في الوسائل التعليمية و وثائق العمل العلمية و التربوية والكتب المدرسية.

4- النشاطات المقترحة:

5 - تنظيم سير الدرس:

أ- وضعية الانطلاق:

ب- طرح الإشكالية:

ج- صياغة الفرضيات:

د- البحث والتقصي:

هـ - النتائج:

و- الخلاصة:

6- التقويم:. ومن أهم الشروط التي ينبغي أن تتوفر فيه، تطابقه مع الكفاءات المراد تنميتها.

7- التعميم:

8- الملاحظات و النقد الذاتي: بعد استعمال المذكرة، يجدر بالأستاذ أن يسجل مواطن الضعف التي لاحظها خلال الحصة لمعالجتها و مواطن القوة في آدائه لتقويتها و تعزيزها، الشيء الذي سيساعده على الوقوف على استدراك هفواته خلال الحصص المقبلة و تحسين آدائه.

2- بطاقة تقنية لحصة الأعمال التطبيقية

المؤسسة:.ثانوية ..... **الأستاذ: .....**

التاريخ: .....

بطاقة تقنية رقم (.....)

المجال التعلمي: ..... المستوى: .....

الوحدة التعلمية:..... نوع الحصة:عملية

الحصة التعليمية:..... المدة الزمنية: 2 ساعة.

عنوان الدرس: .....

الهدف من التجربة: .....

الوسائل المستعملة: .....

.....

.....

خطوات التجربة

:.....

.....

.....

الاستغلال:

- الانجاز التجربي:.....
- تعليمات التنفيذ:.....
- تعليمات الاستغلال:.....
- تعليمات الانجاز:.....

ملاحظات:.....

.....

3-تقرير نشاط جلسة عملية

و هو يمثل منتوج المتعلمين خلال حصة الأعمال التطبيقية يسمح بتنمية قدرة هامة لدى المتعلمين هي التواصل و التبليغ العلمي الكتابي.

- **المبدأ:** هو تقييم كفاءة الاتصال عبر منتوج كتابي، يبرز العناصر التالية:
  - الخطوات التجريبية المتبعة
  - النتائج تحليلها و تفسيرها
  - المفاهيم المتوصل إليها إلى بنائها

يكون هذا التقرير إما فرديا أو جماعيا (المجموعات)، حسب توجيهات الأستاذ،و يكون خاص بكل حصة عملية.

- **المحتوى:** يتغير حسب الأهداف:
  - **مفصل**: يشتمل على:
    - العنوان
    - المقدمة التي تطرح المشكلة البيولوجية أو الجيولوجية.
    - الخطوات التجريبية.
    - النتائج
    - الخلاصة.
  - **مختصر**: يتمثل في مطبوعة يجب ملؤها.
- **مكان الانجاز**: ينجز غالبا أثناء حصة الأعمال التطبيقية، و قد يدرج في إطار الأعمال المنزلية.

4- نماذج تجريبية

أولا: النشاط العضلي

1/ الأدوات المستعملة

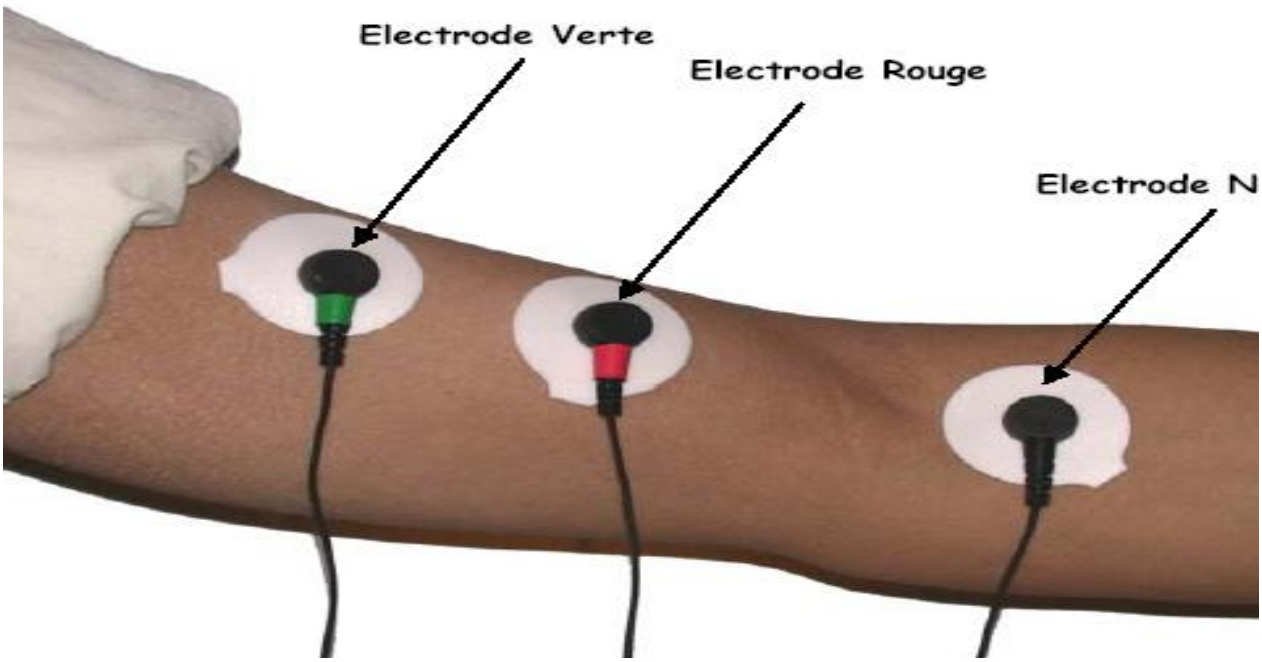
- ثلاثة إلكترودات (ELP 3)
- جهاز قياس الظواهر الكهروفيزيولوجية(EPHY 3) مع أسلاك التوصيل.
- لربط الإلكترودات سلك توصيل من نوع (CESAR 2)
- بجهاز قياس الظواهر الكهروفيزيولوجية (EPHY 3) كحول +° 70 قطن

2/ الهدف : قياس النشاط العضلي.

3/ طريقة العمل

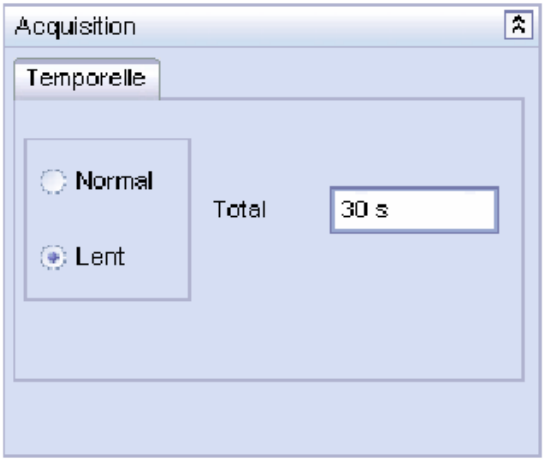
- بلل القطن بكحول ° 70 ثم نظف منطقة الجلد التي ستضع عليها الإلكترودات .
- ثبت الإلكترودات على اليد كما يلي (الصورة)

- الإلكترود المرجعي (الأسود) قبل منطقة انثناء الذراع (الجهة الداخلية)
- الإلكترود الملون بالأحمر فوق مفصل الذراع مباشرة
- الإلكترود الملون بالأخضر في منتصف العضلة القابضة.



4/ ضبط عملية التسجيل

اختر طريقة التسجيل(لحظية ، بطيئة) على البرنامج.

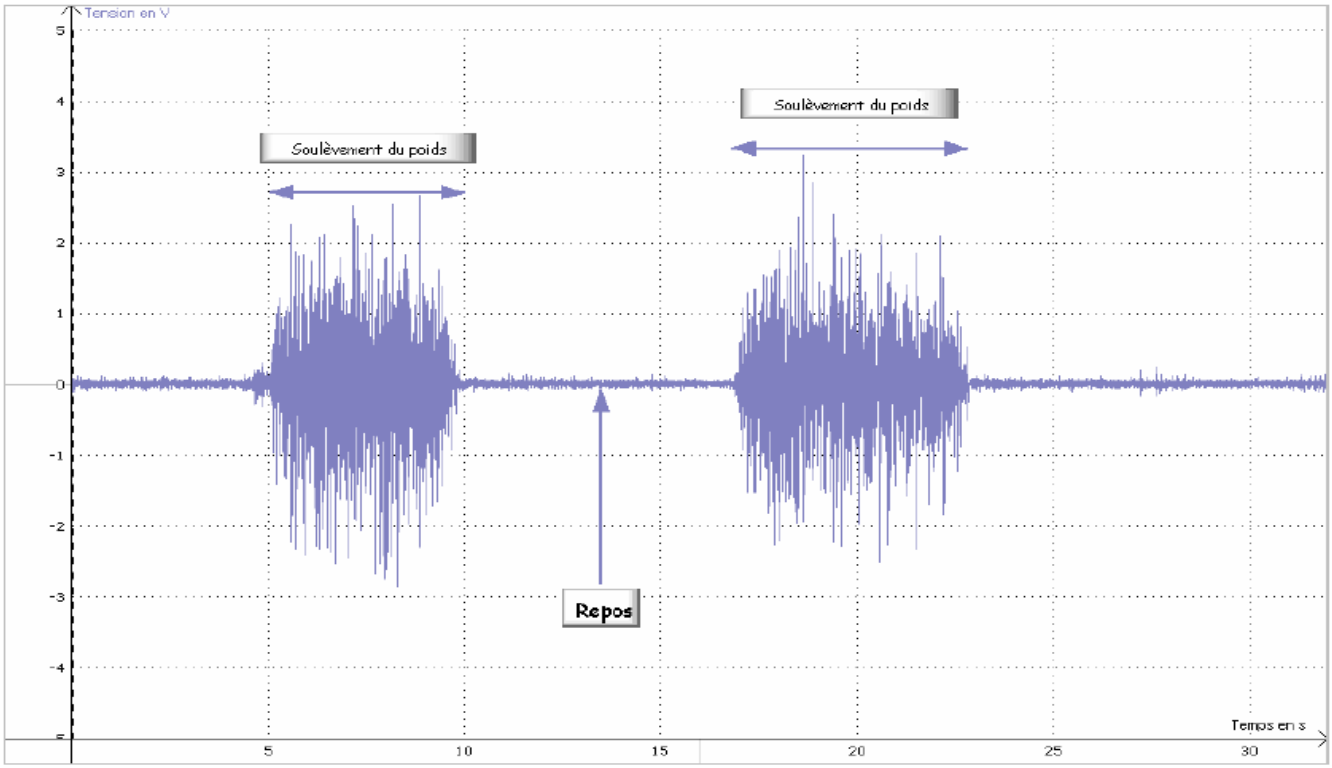


حدد مدة التسجيل على النافذة الموضحة في الصورة (30ثا في هذا المثال).
هذا النوع من التسجيل يسمح بقياس الإشارات بغض النظر عن عدد النقاط المراد تسجيلها
ننبه إلى أنه يمكن اختيار مدة التجريب وتوقيف التسجيل بالضغط على مفتاح Escape حتى ولو لم تنتهي مدة التسجيل.

في المثال المقابل يمكن أن نحدد دقيقة واحدة كمدة للتجربة ثم نوقف عملية التسجيل بعد مرور 30 ثا فقط.

قبل بدأ القياس أترك الذراع ممدودة واليد موضوعة على طاولة وحاملة ثقلا (كتاب ، محفظة....).

- ابدأ عملية التسجيل بالضغط على الزر F 10 وبمجرد انطلاق التسجيل ابقي في هذه الوضعية (الراحة) لمدة 5 ثواني ثم ارفع بخفة اليد في نفس المدة (ثواني 5) ثم عد إلى حالة الراحة من جديد.



ثانيا :الدعامة النسيجية لنقل النسغ الكامل

الهدف من التجربة:

- التعرف على عناصر اللحاء انطلاقا من الملاحظة المجهرية.

وسائل التجربة:

- المجاهر الضوئية و لوازمها، ساق أو جذر نبات أحادي الفلقة ، محفظة التشريح ، زجاجة ساعة.
- ماء جافيل ، ماء عادي،حمض الخل ،الكارمن الأخضر.

خطوات التجربة: تقنية تحضير المقاطع و تحضيرها:

- ضع أعضاء النبات المراد دراستها (ساق أو جذر) ضمن حامل لتسهيل قطعها.
- أنجز مقاطع رفيعة باستعمال شفرات حادة أو مقطاع ألي.

عالج المقاطع المحصل عليها بإتباع الخطوات التالية:

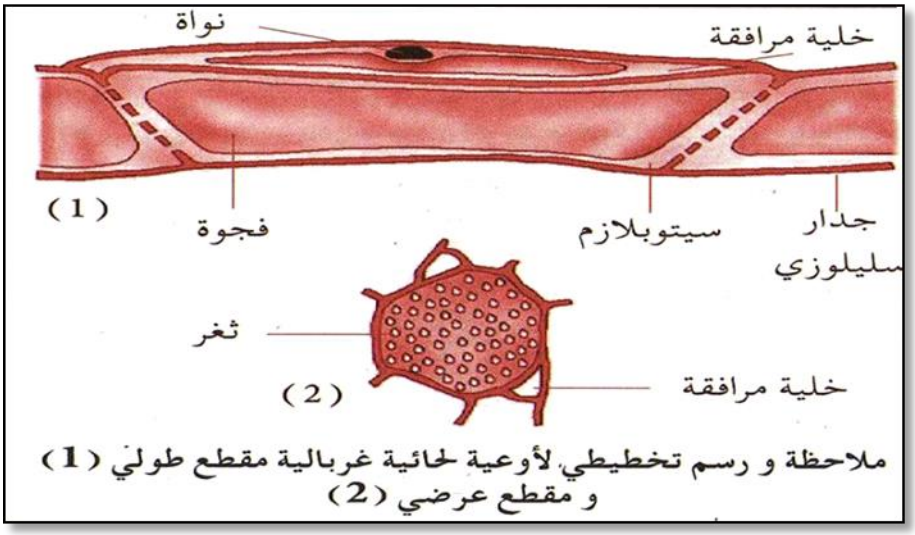
- ضعها في زجاجة ساعة بها ماء جافيل لمدة 15 إلى 20 دقيقة.
- اغسل المقاطع بالماء لنزع اثر ماء جافيل.
- ضعها بعد ذلك في حمض الخل المركز لمدة 5 إلى 10 دقيقة.
- ضعها بعد ذلك في الكارمن الأخضر لمدة 3 دقائق.
- اغسل المقاطع بالماء و احفضها في محلول غليسيريني،حضر مقطعا طوليا في ساق نبات فتي و افحصه بالمجهر الضوئي.

الملاحظة المجهرية:

تظهر الملاحظة المجهرية:

- الأنابيب الغربالية: تتكون من خلايا مستطيلة هي الخلايا الغربالية تفصلها جدران فاصلة تميز بثقوب تشبه الغربال،تتوضع عموديا مشكلة أنابيب.
- خلايا مرافقة :عبارة عن خلايا حية ملاصقة للخلايا الغربالية.

رسم تخطيطي يوضح بنية الأنابيب الغربالية :



ملاحظة و رسم تخطيطي لأوعية لحائية غربالية مقطع طولي (1) و مقطع عرضي (2)

ثالثا :دراسة الثغور الورقية

الهدف من التجربة: التعرف على بنية الثغر.

الوسائل المستعملة:

- ورقة نبات السلق.،مشرط مجاهر ضوئية ولوازمها

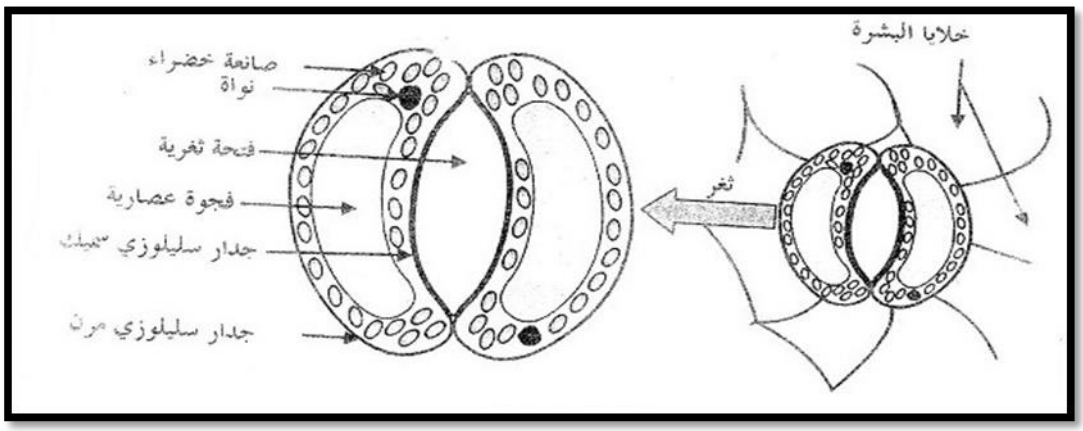
خطوات التجربة :

1- نزع بواسطة المشرط قطعة صغيرة من بشرة ورقة السلق.
2- ضع البشرة بين الصفيحة والساترة في قطرة الماء
3- لاحظ بالمحهر الضوئي

الملاحظة المهجرية : يتكون الثغر من خليتين تعرفان بالخليتين الحارستان.لها شكل الفاصولياء تحصران بينهما فتحة تسمى فتحة الثغر.

صورة لثغر مفتوح تحت المجهر الضوئي

الرسم التخطيطي للثغور



رسم تخطيطي لبنية الثغر الورقي.

رابعا :إعداد محضرات مجهرية عن الانقسام المنصف من نسيج خصية جراد

تشريح جراد لاستخلاص الخصية

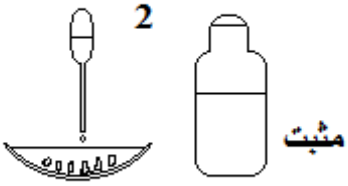
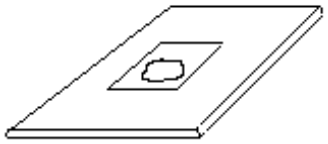
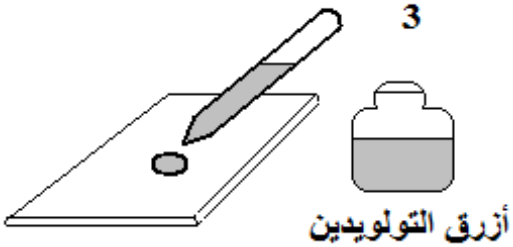
السائل الفيزيولوجي الخاص بالحشرات

Liquide physiologique pour insectes :
Chlorure de sodium : 208 mM
Chlorure de potassium : 3,1 mM
Chlorure de calcium : 5,4 mM
Hydrogénocarbonate de sodium : 2 mM
Saccharose : 10 g/L

المثبت Fixateur :
2 V d'éthanol pour 1 V d'acide éthanoïque

مراحل الإنجاز

استخلاص خصية الجراد	ـ ثبت الجراد على وجهه البطني على لوح التشريح بإدخال إبر التثبيت في الرأس والأطراف والجذع ومؤخرة البطن ـ اقطع القشرة البطنية بمقص حاد ـ اسحب القشرة واستخرج الكتلة الصفراء : الخصية ـ خذ بالملقط نسيج الخصية وضعه في زجاجة ساعة ضمن سائل خليط من 2حجم ماء مقطر + 1حجم من سائل فيزيولوجي
المعالجة والتلوين لاحظ الرسومات	1ـ اقطع نسيج الخصية واتركه لمدة 15 د في حرارة الوسط 2ـ خذ عينة من نسيج الخصية وضعها في المثبت المكون من : 3حجم إيثانول + 1حجم حمض الإثانوييك ضعه في الثلاجة لمدة 15 د 3ـ ضع قطرة من ملون أزرق التولويدين 0,1 % على صفيحة زجاجية (تلوين الصبغيات) ـ ضع قليلا من نسيج الخصية والمثبت على صفيحة زجاجية 4ـ ضع شريحة زجاجية رفيعة على المحضر واضغط بلطف
المشاهدة	ـ تتم المشاهدة بفحص مجهري ضوئي بتكبير تدريجي 400 ثم 600 ثم 1000

1 خصية جراد 	2 مثبت 
4 سحق خفيف 	3 أزرق التولويدين 

خامسا : الدعامة الخلوية للرسالة العصبية

الهدف من التجربة: يحلل محضرات مجهرية من المادة الرمادية.

المواد الواجب توفيرها و استغلالها:

نخاع شوكي لحيوان ثدي (بقرة). مكبرة يدوية. فورمول -ازرق ميثيلين. مجاهر ضوئية و لوازمها الزجاجية.

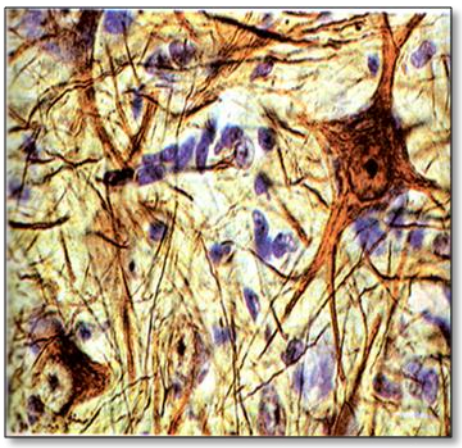
خطوات التجربة :

1- انجز مقطعا عرضيا في قطعة من النخاع الشوكي،تكون قد وضعت في الفورمول مدة أسبوع.
2- افحص المقطع بالعين المجردة ثم بالمكبرة.
3- بواسطة إبرة نرفع عينة من القرن الأمامي للمادة الرمادية ،نمددها على صفيحة زجاجية نضيف قطرة من محلول ازرق الميثيلين و نلاحظ مجهريا

الملاحظة:

- يتكون النخاع الشوكي من مادتين تتوسطه مادة رمادية اللون تكون بشكل حرف H و تحيط بها مادة بيضاء اللون.

- يلاحظ وجود خلايا بأشكال نجمية تتخللها نقاط سوداء.



5 - مواقيت مادة علوم الطبيعة والحياة

وتتوزع مواقيت الحصص التطبيقية في التعليم الثانوي العام حسب الجدول الموالي :

المستوى	التوقيت الأسبوعي للحصص النظرية (سا)	التوقيت الأسبوعي للحصة التطبيقية (سا)
جذع مشترك علوم وتكنولوجيا	2	2
جذع مشترك آداب	1	1
السنة الثانية علوم تجريبية	3	2
السنة الثانية رياضيات	1	1
السنة الثانية آداب وفلسفة	1	1
السنة الثالثة علوم تجريبية	3	2

6 - توزيع مقترح للسنتين الثالثة والثانية: يستأنس به لانجاز توزيع سنوي حسب ساعات العمل يحدد نشاطات كل حصة

الشهر	الحصص	الأسبوع 1	الأسبوع 2	الأسبوع 3	الأسبوع 4
سبتمبر	عملي				
	نظري1				
	نظري2				
	نظري3				
أكتوبر	عملي				
	نظري1				
	نظري2				
	نظري3				
نوفمبر	عملي				
	نظري1				
	نظري2				
	نظري3				
ديسمبر	عملي				
	نظري1				
	نظري2				
	نظري3				
جانفي	عملي				
	نظري1				
	نظري2				
	نظري3				
فيفري	عملي				
	نظري1				
	نظري2				
	نظري3				
مارس	عملي				
	نظري1				
	نظري2				
	نظري3				
أفريل	عملي				
	نظري1				
	نظري2				
	نظري3				
ماي	عملي				
	نظري1				
	نظري2				
	نظري3				

المراجع :

- المناهج الرسمية الوطنية لمختلف المستويات
- الوثائق المرافقة لمختلف المستويات
- الكتب المدرسية الرسمية لمختلف المستويات
- مواقع مختلفة من الانترنت
- الوسائل التعليمية سلسلة من قضايا التربية (الملف**13**) المركز الوطني للوثائق التربوية
- المقاربة بالكفاءات في المدرسة الجزائرية اليونسكو اليابان
- تقنيات تحضير الدرس (الملف **22**) سلسلة من قضايا التربية المركز الوطني للوثائق التربوية
- بيداغوجيا الكفاءات سلسلة من قضايا التربية المركز الوطني للوثائق التربوية
- تعليمية المواد العلمية سلسلة من قضايا التربية المركز الوطني للوثائق التربوية

Guide pratique enseignement des svt en seconde coedition
NAFPEN l CRDP de Loraine
ABC du Bac svtmethodes Nathan